



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL SECTOR 01
DEL DISTRITO DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO
DE PIURA



Junio, 2019

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Canchaque, SECTOR 01, PROVINCIA HUANCABAMBA DEL DEPARTAMENTO DE PIURA

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Coordinador Técnico de CENEPRED

Arq. Kelly Montoya Jara

Evaluador de Riesgo

Geog. Raul Delgado Alvino

Equipo Técnico:

Profesional de Apoyo SIG Ing. Vanessa Huapaya Mayta

Profesional de Geología Ing. Margorrete Reto Zapata

Profesional de Meteorología..... Bach. Erick L. Delzo Rojas

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	5
INTRODUCCION.....	7
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	8
1.1 Objetivo General.....	8
1.2 Objetivo Especifico	8
1.3 Finalidad.....	8
1.4 Justificación.....	8
1.5 Antecedentes.....	8
1.4 Marco Normativo	9
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO.....	10
2.1 Ubicación geográfica.....	10
2.1.1 Área de estudio.....	10
2.2 Vías de Acceso.....	12
2.3 Características sociales.....	13
2.3.1 Población	13
2.3.2 Vivienda	14
2.3.3 Servicios Básicos.....	15
2.3.4 Educación	16
2.3.5 Salud.....	17
2.4 Características Económicas.....	17
2.4.1 Actividades económicas.....	17
2.5 Características Físicas.....	18
2.5.1 Pendiente.....	18
2.5.2 Condiciones Geomorfológicas.....	20
2.5.3 Condiciones Geológicas.....	25
2.5.4 Condiciones climatológicas:.....	30
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	35
3.1 Metodología para la determinación del peligro.....	35
3.2 Identificación del peligro.....	35
3.3 Caracterización del peligro.....	36
3.4 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros.....	36
3.5 Susceptibilidad del territorio.....	37

3.6 Análisis de elemento expuestos	42
3.7. Definición de escenario	45
3.8. Niveles de peligro	45
3.9 Estratificación del nivel de peligro	45
CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD.....	48
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	48
4.2 Metodología de la dimensión social	49
4.2.1 Análisis de exposición en la dimensión social-ponderación de parámetros.....	49
4.2.2 Análisis de fragilidad en la dimensión social-ponderación de parámetros	50
4.2.3 Análisis de resiliencia en la dimensión social-ponderación de parámetros.....	53
4.3 Análisis de la dimensión económica.....	58
4.3.1 Análisis de exposición en la dimensión económica-ponderación de parámetros	58
4.3.2 Análisis de fragilidad en la dimensión económica-ponderación de parámetros.....	59
4.3.3 Análisis de resiliencia en la resiliencia económica-ponderación de parámetros.....	65
4.4 Nivel de Vulnerabilidad.....	67
4.5 Estratificación de la Vulnerabilidad.....	68
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO.....	73
5.1 Metodología para la determinación de los niveles de riesgo.....	73
5.2 Determinación de los niveles de riesgo	73
5.2.1 Niveles de riesgo.....	73
5.2.2 Matriz de riesgo.....	74
5.2.3 Estratificación del riesgo	75
5.2.4 Mapa de Riesgo por inundación pluvial	76
5.3 Calculo de posibles perdidas.....	79
5.4 Medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres.....	81
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO	82
6.1 De la evaluación de las medidas.....	82
6.1.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo.....	82
6.1.2 Control del Riesgo.....	84
ANEXO	87

PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en esta sexta fase, la Evaluación del Riesgo de 80 sectores comprendidos en 18 distritos, afectados por “El Niño Costero” el año 2017.

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos inundación pluvial en el sector 01, distrito de Canchaque, Departamento de Piura.

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

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta primera parte comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a las provincias de Ayabaca, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura.; perteneciente a dieciocho (18) distritos, correspondiente a tres (03) provincias del departamento de Piura; entre las cuales se encuentra comprendido el sector 01, del distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba del departamento Piura; en un plazo no mayor de 45 días,

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles : como Plano Catastral del centro poblado y proyectos de inversión presentados; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad

(factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por Inundación pluvial en el sector 01 del distrito de Canchaque en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 21 del mes de marzo, el sector 01 pertenecientes al distrito de Canchaque, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99})¹ como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastre en el sector 01.

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

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundaciones pluviales del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo por Inundación pluvial en el sector 01 del Distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

1.2 Objetivo Especifico

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

1.3 Finalidad

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

1.4 Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgo por inundación pluvial en los centros poblados La Esperanza y Los Potreros, de la jurisdicción de Canchaque, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, en el marco de la Ley N° 30556.

1.5 Antecedentes

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

En el sector 01 del distrito de Canchaque presentaron lluvia intensas en el verano 2017, catalogados como “extremadamente Lluvioso” durante “El Niño Costero”, debido a que la lluvia máxima supero los 66.00 mm en un día, llegando a registrar en promedio 129,3 mm aproximadamente el 21 de marzo. Durante “El Niño 1997-98” el incremento de las lluvias se inició a fines de noviembre, mientras que durante “El Niño Costero 2017” se inició a inicios de febrero. En este último evento El Niño el periodo de retorno o de recurrencia de la estación –

Sausal de Culucan es de 100 años. Las lluvias intensas ocasionaron inundaciones fluviales o pluviales, dejando daños materiales, servicios básicos, vías de comunicación terrestre, entre otros.

Según el Informe de emergencia N° 059-23/04/18 (Informe N°02) y 046-09/01/2018/COEN – INDECI, señala que en la región Piura, se produjo deslizamientos, huaycos e inundaciones que afectó viviendas, vías de comunicación, locales públicos y áreas de cultivo.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 040-2018-PCM de fecha 18 de abril de 2018, declara el Estado de Emergencia en los distritos de Chalaco, Santa Catalina de Mossa, Santo Domingo, San Juan de Bigote y Tamango, de la provincia de Morropón, en los distritos de Castilla, Catacaos, Piura y Veintiséis de Octubre, de la provincia de Piura, en el distrito de Sullana, de la provincia de Sullana, así como en las provincias de Ayabaca y Huancabamba del departamento de Piura, por el plazo de sesenta (60) días calendarios, por desastre a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales; para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

1.4 Marco Normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 de julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la implementación del proceso de Reconstrucción.
- Decreto de Urgencia N° 004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

El distrito de Canchaque fue creado por ley N° S/N el 05 de septiembre de 1904, en donde se encuentra los centros poblados La Esperanza y Los Potreros, a unos 2400 ml de distancia hacia la capital distrital. Se encuentra ubicado en la provincia de Canchaque, departamento de Piura.

2.1 Ubicación geográfica

Latitud Sur	:	05°21'52.076" S
Latitud Oeste	:	79°36'24.718" O
Altitud Media	:	1250 msnm.

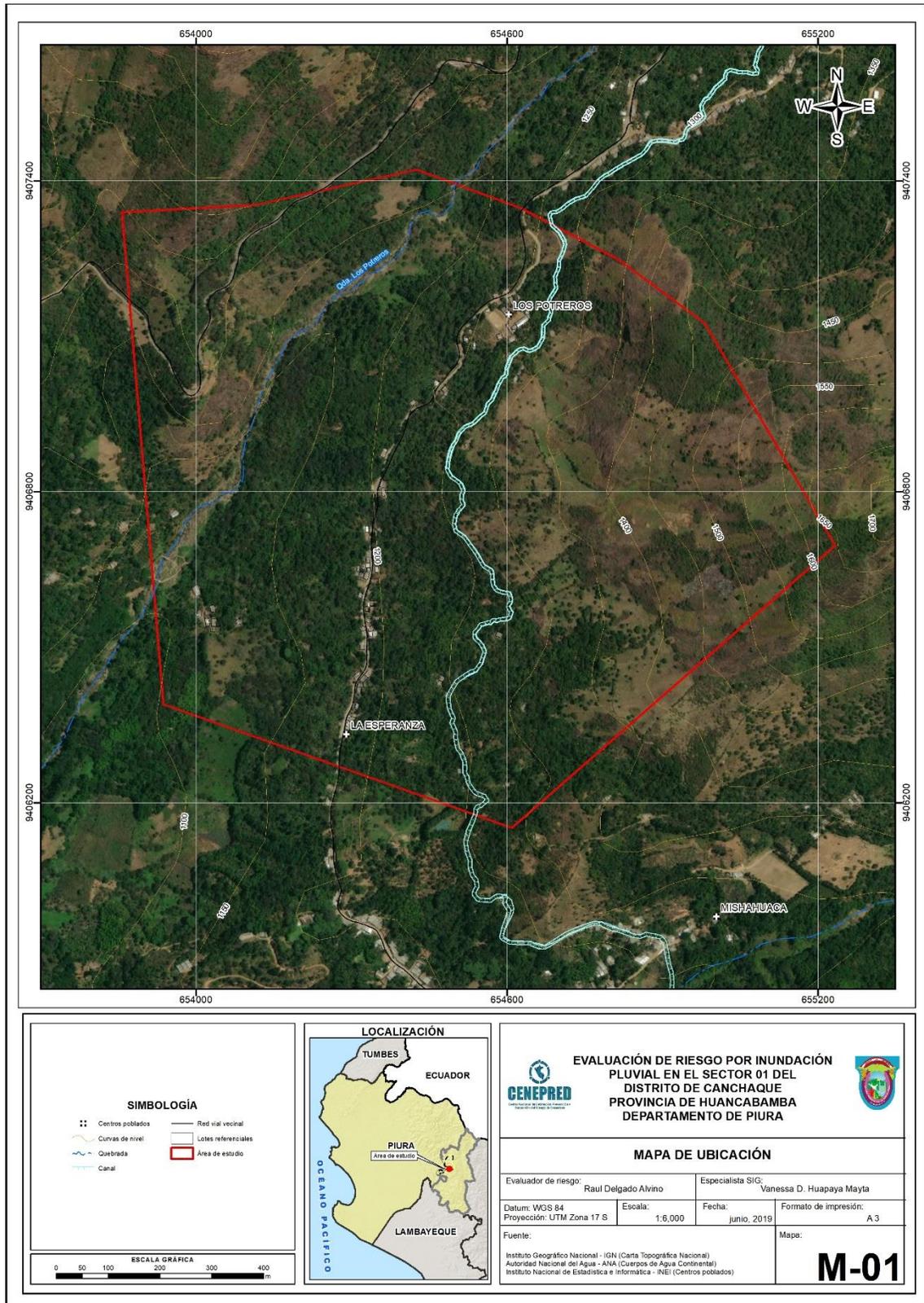
En coordenadas UTM zona 17 sur, su carta Nacional 10b.

Norte	:	654507.39
Este	:	9406799.98

2.1.1 Área de estudio

El Área de estudio asignado tiene una superficie de 121.19 ha., el cual está considerado **parte de los centros poblados La Esperanza y Los Potreros**, como terrenos ligeramente sobre laderas, y a su vez presentándose depresiones (quebradas), que favorecen a la concentración de las precipitaciones durante la temporada de lluvias intensas y a activación de las mismas, originándose en el área de estudio conglomerado de aguas que discurren hacia las partes bajas afectando a las viviendas, población y la infraestructura local.

Mapa 01: Ubicación del Sector 01 del distrito de Canchaque



Fuente: Elaboración propia

2.2 Vías de Acceso

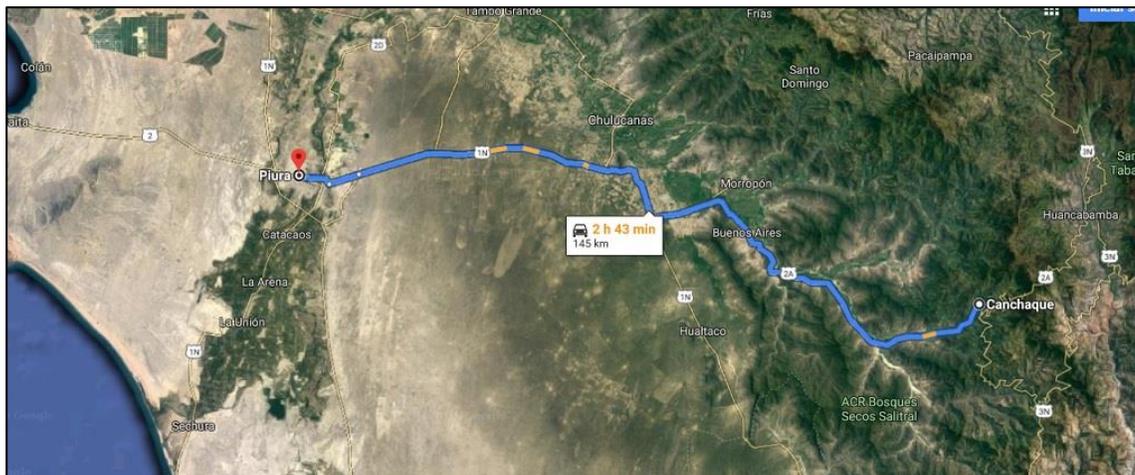
En el siguiente cuadro se detallan los medios de acceso al sector 01 (parte de los CCPP La Esperanza y Los Potreros), del distrito de Canchaque.

Cuadro 01: Rutas de Lima hasta los CCPP La Esperanza y Los Potreros, Canchaque

Tramo (Lima-Piura-Canchaque)	Medio de Transporte	Longitud	Tipo de Vía	Tiempo
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez - Cap. FAP Guillermo Concha Ibérico	Avión	-	Aéreo	1h 25 min
Piura (Ciudad de Castilla) - Canchaque	Terrestre	145 Km	Asfaltado	2h 43 min
Canchaque- CCPP La Esperanza y Los Potreros	Terrestre	2.4 Km	Trocha carrozable	8 min

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 01: Rutas de Lima hasta el distrito de Canchaque, Provincia Huacabamba



Fuente: Elaboración propia.

2.3 Características sociales

2.3.1 Población

El sector 01 (parte de los CCPP La Esperanza y Los Potreros) del distrito de Canchaque cuenta un total de 346 habitantes. El CCPP La Esperanza con 105 habitantes y el CCPP. Los Potreros con 241 habitantes. Ambas localidades muy cercanas a la ciudad de Canchaque.

Cuadro 02: Características de la población total según sexo

Ccpp /Sexo	Población	Población Total
La Esperanza		105
Hombres	48	
Mujeres	57	
Los Potreros		241
Hombres	127	
Mujeres	114	
Total de Población		346

Fuente INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

A Población según grupo de edades

En el siguiente cuadro, se puede observar la distribución por grupo etario que señala que en el CCPP La Esperanza cuenta con una población de 335 habitantes y el CCPP Los Potreros cuenta con una población de 259 Habitantes, totalizando un total de 594.

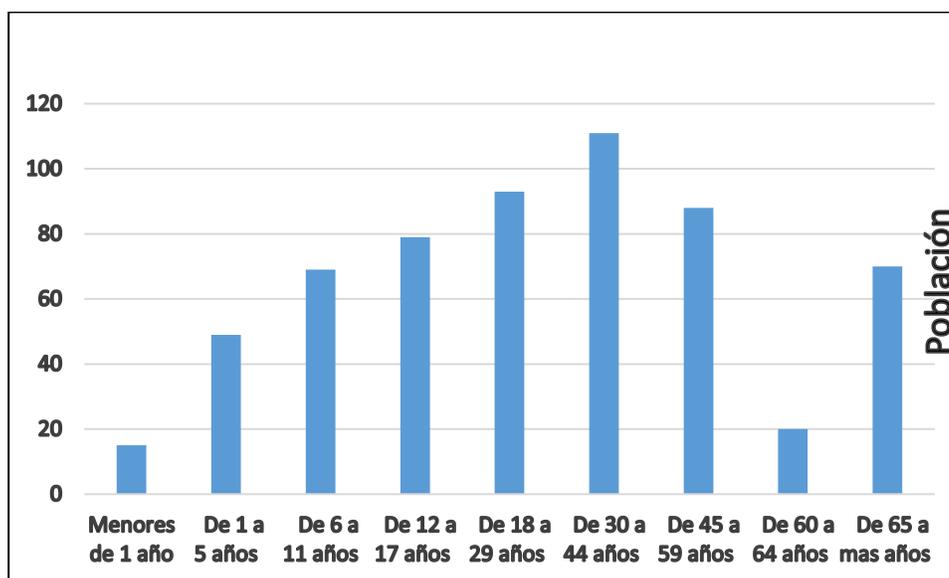
Cuadro 03: Población según grupo de edades

Edades	Población	%
Menores de 1 año	15	2.53
De 1 a 5 años	49	8.25
De 6 a 11 años	69	11.62
De 12 a 17 años	79	13.30
De 18 a 29 años	93	15.66
De 30 a 44 años	111	18.69
De 45 a 59 años	88	14.81
De 60 a 64 años	20	3.37
De 65 a más años	70	7.91
Total, de población	594	100.00

Fuente: INEI-Censos Nacionales de población y Vivienda 2015.

Del análisis entre los dos censos del INEI (censos 2017 con 346 habitantes y censos 2015 con 594 habitantes) en los dos centros poblados, se concluye que 248 habitantes han emigrado a otra ciudad.

Gráfico 01. Población según grupo de edades



Fuente: INEI-censos nacionales de población y Vivienda 2015.

2.3.2 Vivienda

En el siguiente cuadro, se puede observar que el CCPP La Esperanza cuenta con 91 viviendas mientras que el CCPP Los Potreros cuenta con 71 viviendas, que en su mayoría son de adobe totalizando 162 viviendas.

Cuadro 04: Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante en las paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	14	8.64
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	140	86.42
Quincha (caña con barro)	3	1.85
Piedra con barro	0	0.00
Estera	0	0.00
Otro material	5	3.09
Total, De Viviendas	162	100

Fuente: INEI-censos nacionales de población y Vivienda 2015.

2.3.3 Servicios Básicos

2.3.3.1 Abastecimiento de agua.

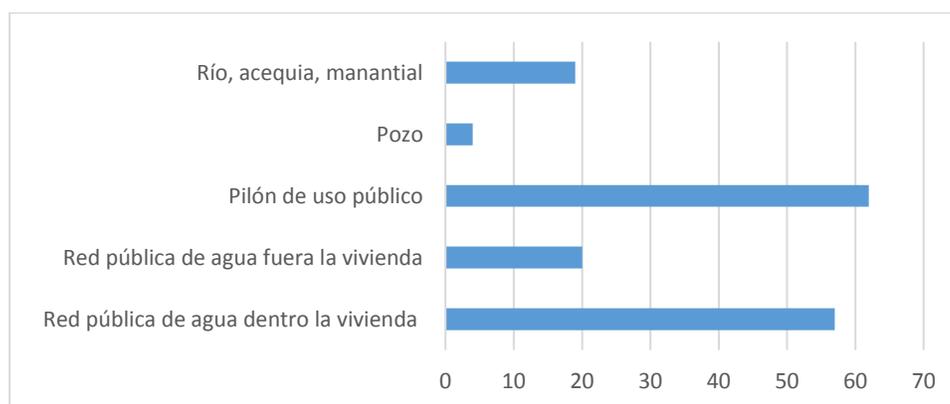
Del CCPP. La Esperanza y de los Potreros, cuenta con servicio de agua permanente las 24 horas, con red pública dentro de la vivienda con un 35.19% y 12.35% con red pública de agua fuera de la vivienda.

Cuadro 05: Tipo de abastecimiento de agua.

Viviendas con abastecimiento de agua	Vivienda	%
Red pública de agua dentro la vivienda	57	35.19
Red pública de agua fuera la vivienda	20	12.35
Pilón de uso público	62	38.27
Pozo	4	2.47
Río, acequia, manantial	19	11.73
Total, de viviendas	162	100

Fuente: INEI-censos nacionales de población y Vivienda 2015.

Gráfico 02: Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI-Censos nacionales de población y Vivienda 2015.

2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

De acuerdo al levantamiento de información en campo, se establece que en los CCPP La Esperanza y Los Potreros cuenta con los servicios higiénicos en su mayor parte con letrinas y/o pozo negro, en su mayor parte, especialmente en el CCPP Los Potreros.

Cuadro 06: Tipo de servicio higiénico

Viviendas Con Servicios Higiénico	Vivienda	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	2	1.2
Red pública de desagüe fuera la vivienda	1	0.6
Pozo séptico o biodigestor	48	29.6
Pozo negro, letrina	78	48.1
Río, acequia o canal	15	9.3
No tiene	18	11.1
Total	162	100

Fuente: Información de campo 2017.

2.3.3.3 Tipo de Alumbrado

De acuerdo con el cuadro siguiente, los centros poblados de La Esperanza y Los Potreros, cuentan con el 100% del servicio de energía eléctrica dentro de sus viviendas y de alumbrado público.

Cuadro 07: Tipo de alumbrado

Centro poblado	Tipo de Alumbrado	Viviendas	%
La Esperanza	Electricidad	44	100
Los Potreros		118	100
Total, de viviendas		162	100

Fuente: INEI-censos nacionales de población y Vivienda 2015.

2.3.3.4 Residuos sólidos

Según información de campo, no se evidenció los puntos de acopio de los residuos sólidos, al ser el CCP La Esperanza colindante a la Capital distrital de Canchaque, y a continuación el CCPP Los Potreros, por lo general almacena gran cantidad de residuos sólidos, y en otras ocasiones se observa la quema en su área posterior de su vivienda y arrojado en las quebradas y drenes.

2.3.4 Educación

El área comprendida a los centros poblados La Esperanza y Los Potreros, cuenta con una Institución educativa de nivel Inicial y una institución educativa de nivel primario, albergando un total de 51 alumnos.

Cuadro 08: Instituciones educativas en el sector 01 del distrito de Canchaque

Localidad	Código de local	Nom. IIEE.	Nivel	Turno	Alumnos	Docentes
Los Potreros	424768	14488	Primaria	Mañana	31	3
La Esperanza	514976	759	Inicial jardín	Mañana	20	2
Total					51	5

Fuente: Ministerio de Educación - Escala 2019

2.3.5 Salud

De acuerdo a la visita a campo, en el área de estudio no existe ningún centro de salud. El más cercano está ubicado en la capital distrital de Canchaque, por estar ubicado a una distancia de 2.4 km de distancia. Su clasificación es de I-4, con tipo de internamiento, y que pertenece a la red de salud Morropón-Chulucanas.

Imagen 02: Centro de salud en el distrito de Canchaque

Establecimiento de Salud		Información Adicional	
Nombre	C.S CANCHAQUE		
Representante	JESUS ALBERTO JUAREZ EYZAGUIRRE		
Dirección	JR. 22 DE AGOSTO N° 366		
Tipo	CON INTERNAMIENTO		
Clasificación	I-4	Cod. RENAES	2238
Departamento	PIURA	Provincia	HUANCABAMBA
Distrito	CANCHAQUE		
Disa / Diresa	PIURA	Red	MORROPON CHULUCANAS
Micro Red	CANCHAQUE		

Fuente: <http://www.geominsa.minsa.gob.pe> - 2019

2.4 Características Económicas

2.4.1 Actividades económicas

En el sector 01, el CCPP La Esperanza es más diversificado su actividad económica mientras que el CC.PP. Los Potreros es más conglomerado. En el CCPP. Los pobladores de CCPP La Esperanza el 41.3% se dedican a la agricultura en comparación al CC.PP. Los Potreros que llegan hasta los 93% de actividad agrícola, este es debido a que la última está distanciada de la capital distrital de Canchaque y la otra CC.PP La Esperanza esta contigua a la capital.

Cuadro 09: Actividad económica en sector 01 del distrito de Canchaque

Actividad Económica	CCPP. La Esperanza		CCPP. Los Potreros	
	Población	%	Población	%
Actividad económica (Agrícola)	38	41.3	80	93
Actividad económica (Comercial)	10	10.9	0	0
Actividad económica (Servicios)	23	25	5	5.8
Actividad económica (Otros)	7	7.6	0	0
Actividad económica (Estado (gobierno))	14	15.2	1	1.2
Total	92	100	86	100

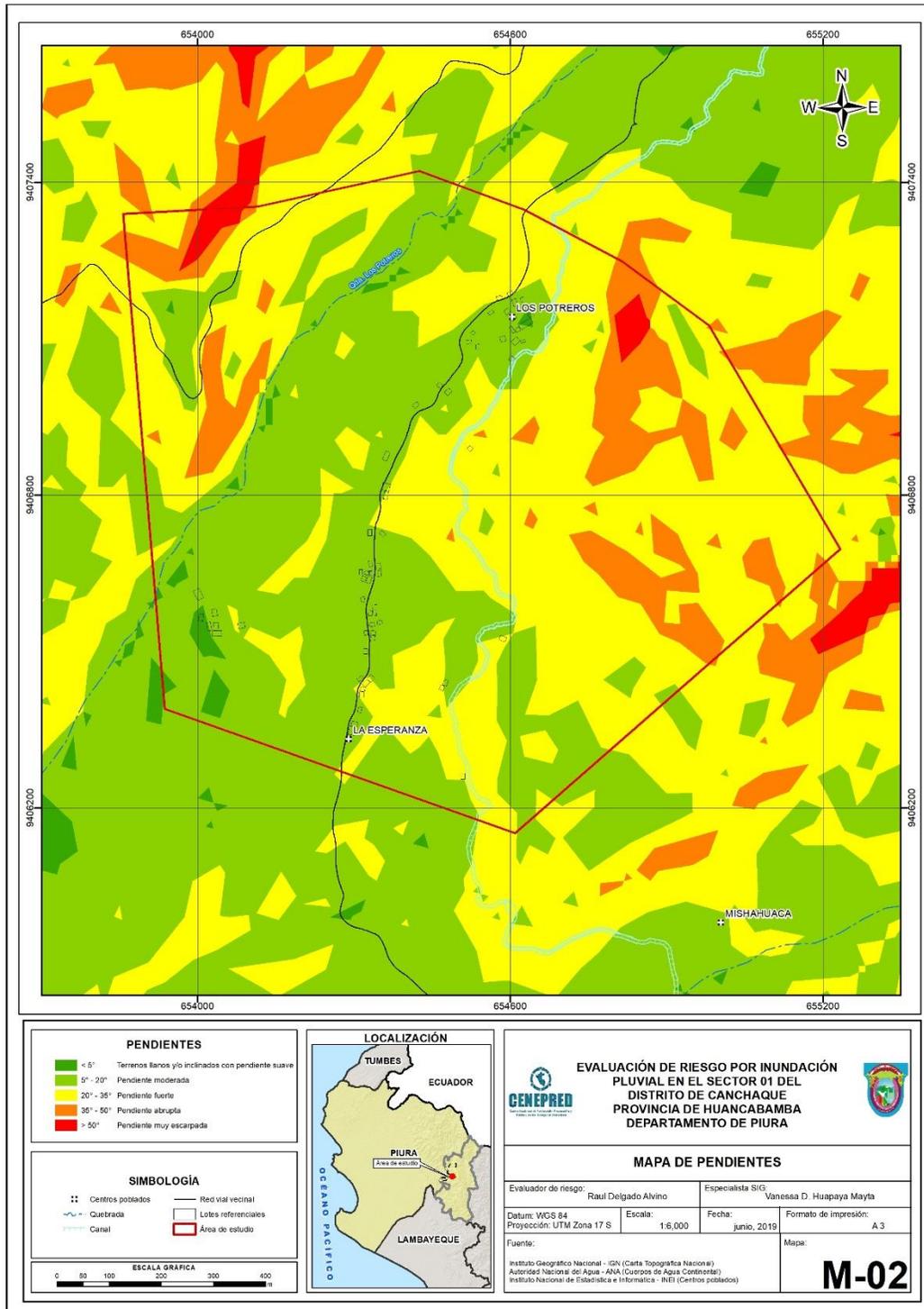
Fuente: INEI 2015

2.5 Características Físicas

2.5.1 Pendiente

Los CCPP la Esperanza y Los Potreros están localizados en terrenos con pendiente suave y/o inclinado a pendiente moderada, en su área norte del área de estudio.

Mapa 02: Pendiente del sector 01 del distrito de Canchaque



Fuente: Elaboración propia.

2.5.2 Condiciones Geomorfológicas

Bajo este aspecto presentamos aquí una descripción y caracterización de las diversas formas del relieve que presenta la zona reconocida en campo, tratando en lo esencial de interpretar los procesos mordinámicos que han actuado y/o participan en el modelado y evolución del relieve a lo largo del tiempo. A continuación, describimos las principales unidades geomórficas identificables en las zonas estudiadas:

- a) **Cauces aluviales (C-a).** Estas formas del relieve se manifiestan por las características del relieve desarrollado por las corrientes de agua que canalizan el drenaje de la zona; corresponden a formas depresionadas alongadas que se ajustan al nivel de erosión del relieve y a la magnitud del volumen de agua que drena por las laderas de las montañas. Esta unidad geomórfica corresponde a las numerosas avenidas que discurre por las quebradas del sector comprendido en el reconocimiento de campo cuyos cauces mantiene caudales durante casi todo el año y en ella ocurren importantes acumulaciones de material detrítico originando cauces de fondo con formas relativamente planas con terrazas aluviales laterales a los cauces y grandes bloques rocosos lo cual expresa la alta energía que moviliza las corrientes.



Foto 01: Vista de cauce aluvial en la zona de "La Esperanza". Observar el valle en forma de "V" con acumulación de sedimentos de todo calibre transportados por la corriente y caídos de las laderas de montaña (La cobertura vegetal enmascara la real forma del fondo)

- b) **Ladera de Montaña (ld).**- Esta morfología corresponde a los flancos que bordean las montañas de la zona por lo que están relacionadas a las partes altas del relieve que constituyen formas erosivas. Estas geoformas del relieve presentan pendientes considerables que son del orden del 60%-65% lo cual es controlado por el tipo de roca siendo muy empinadas en la zona de estudio, ello debido a la competencia

de las rocas que conforman dichas montañas. Se observa que estas laderas están cubiertas mayormente por vegetación predominantemente de carácter silvopastoril y arbustiva.



Foto 02: Vista de ladera de montaña. Observar la pendiente pronunciada. Es una montaña asociada a la formación Goyllarisquizga del lugar.

- c) **Montaña (M).** - Estas son formas del relieve de erosión que representan las mayores elevaciones del terreno las cuales dominan la mayor parte de la zona estudiada, estas morfologías representan relieves con laderas de alta pendiente del orden mayores a 60° , es decir desniveles abruptos del terreno. Es evidente que esta forma de montaña obedece a un control estructural y litológico de la zona lo cual se asocia al comportamiento tectónico regional que tiene que ver con los procesos orogénicos de los Andes del norte del Perú. Las rocas que conforman estas montañas son rocas mayormente intrusivas que tienen que ver con el emplazamiento del batolito costanero del Perú en su región norte.



Foto 03: Montaña conformada por rocas de la Formación Goyllarisquizga. Observar la configuración del relieve elevado y la pendiente del terreno

- d) **Loma (L).**- Esta unidad geomórfica corresponde a los espacios geográficos que ocupan la parte baja de las montañas los cuales son modelados por la acumulación continua de sedimentos de todo calibre que descienden de las laderas de montaña. Por lo general estas formas se distribuyen en franjas que bordean las montañas y están sujetas a la constante acción dinámica de las laderas por lo que los materiales clásticos descienden pendiente debajo de las laderas formando verdaderos depósitos en forma de festones elongados.



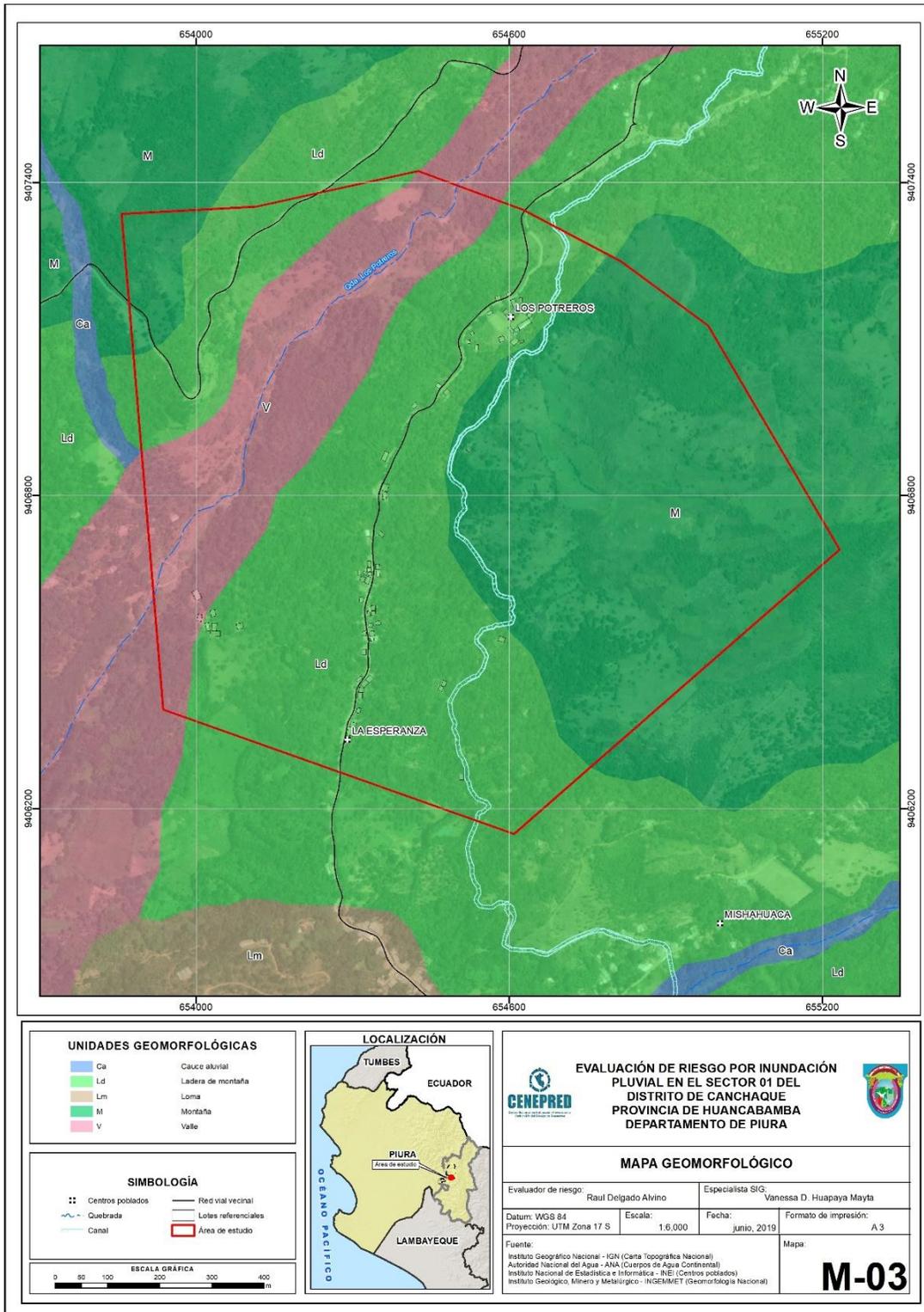
Foto 04: Vista morfológica de una loma. Se observa el frente de avance por la ladera abajo.

- e) **Valle (V).**- Estas morfologías del relieve son originadas por la acumulación de sedimentos a lo largo de las depresiones asociadas a quebradas o valles que luego profundizan el cauce quedando las terrazas por encima del nuevo fondo del cauce. Estas superficies pueden ser retrabajadas o erosionadas por canales esculpidos por las constantes corrientes que descienden de las laderas de montañas. Estas terrazas al tiempo, están cubiertas por densa vegetación que enmascara la configuración del relieve original de la terraza como la que se presenta en la foto siguiente.



Foto 05: Vista de un valle. La cobertura vegetal enmascara la forma de la superficie y la naturaleza de los materiales que la conforman.

Mapa 03: Geomorfología del sector 01 del distrito de Canchaque



Fuente: Elaboración propia.

2.5.3 Condiciones Geológicas

La zona se ubica a unos 1200 m.s.n.m., el clima es templado y relativamente seco, con lluvias regulares a nivel estacional de enero a abril; el relieve es montañoso y quebrado con laderas de montaña de fuerte pendiente; la vegetación natural es escasa y arbustiva, gran parte de los suelos están cubiertos por actividades agrícolas de la zona especialmente pastos y cultivos de frutales y/o silvopastoriles y cultivos temporales.

En el área de estudio se han identificado 5 unidades geológicas, de acuerdo a la información brindada por el Geólogo. La geología de los CCPP. La Esperanza y Los Potreritos, del distrito de Canchaque, se caracteriza por las siguientes unidades:

a) Formación Salas (Oi-s).- Estratigráficamente corresponde a la parte inferior de la secuencia paleozoica. Es una unidad de naturaleza metamórfica cuya litología está constituida por filitas argílicas color gris-violáceo a marrones que se intercalan con cuarcitas grano fino a medio en capas delgadas color gris-blancuzco con esquistosidad de fractura bien definida; aflora de manera amplia conformando gran parte de las montañas de Canchaque. El metamorfismo de estas rocas es de grado intermedio.



Foto 06: Vista de afloramiento de la Formación Salas. Observar el grado de meteorización química con formación de arcillas altamente plásticas que favorecen los procesos de remoción en masa poniendo en riesgo a ciertas poblaciones de la zona

b) Depósitos coluvio aluvial (Qr-co,al). - Son las formaciones rocosas originadas por la acción de la gravedad con participación de procesos aluviales de escorrentía que se generan durante las grandes precipitaciones pluviales. Presentan un relieve aplanado con pendientes $>$ al 5%. Estos depósitos alcanzan los cursos fluviales y eventualmente pueden cubrir el lecho de los ríos y/o quebrada para ser erosionados y movilizados parcialmente por dichas corrientes. Estos depósitos están sujetos a constantes modificaciones conforme varía la hidrodinámica de las corrientes por lo que los materiales sedimentarios son constantemente movilizados o retrabajados.



Foto 07: Depósitos coluviales conformados por grandes bloques rocosos que son movilizados por la gravedad y eventualmente por las corrientes hídricas

- c) **Depósitos coluviales (Qr-co).**- Son los depósitos del tiempo Cuaternario originados por acción gravitatoria la cual moviliza los sedimentos desprendidos de los afloramientos rocosos pendiente abajo por las laderas de montañas y se acumulan en las partes bajas de dichas laderas; estos materiales sedimentarios en la zona del reconocimiento son de naturaleza metamórfica e intrusiva con formas angulosas y no presentan una buena clasificación granulométrica por lo que incorporan casi todos los tamaños, sin embargo; una buena proporción de ellos son grandes bloques de tamaños métricos. El ordenamiento del depósito es poco formado, pero se observa un decrecimiento del tamaño de los fragmentos acumulándose los más gruesos en las partes más distales de las laderas.



Foto 08: Depósitos coluviales acumulados al pie de ladera inclinada. Observar la consistencia algo compacta, mal clasificados y angulosos.

d) Depósitos aluviales (Qr-al).- estos depósitos están conformados por acumulaciones de gravas y bloques angulosas as sub angulosos de naturaleza intrusiva y/o metamórfica en matriz de gravas arenosas no consolidados que se distribuyen a lo largo de las quebradas y pie de laderas de montañas del sector noroeste de la zona. Se forman por la acumulación del material detrítico proveniente de las laderas montañosas que son movilizado por fuertes corrientes acuosas de elevada densidad por las partes solidas que mueven, actuando el agua como un agente que moviliza las masas saturadas acumulando su carga en los niveles bajos o alcanzando los cursos de drenajes que discurren en la zona



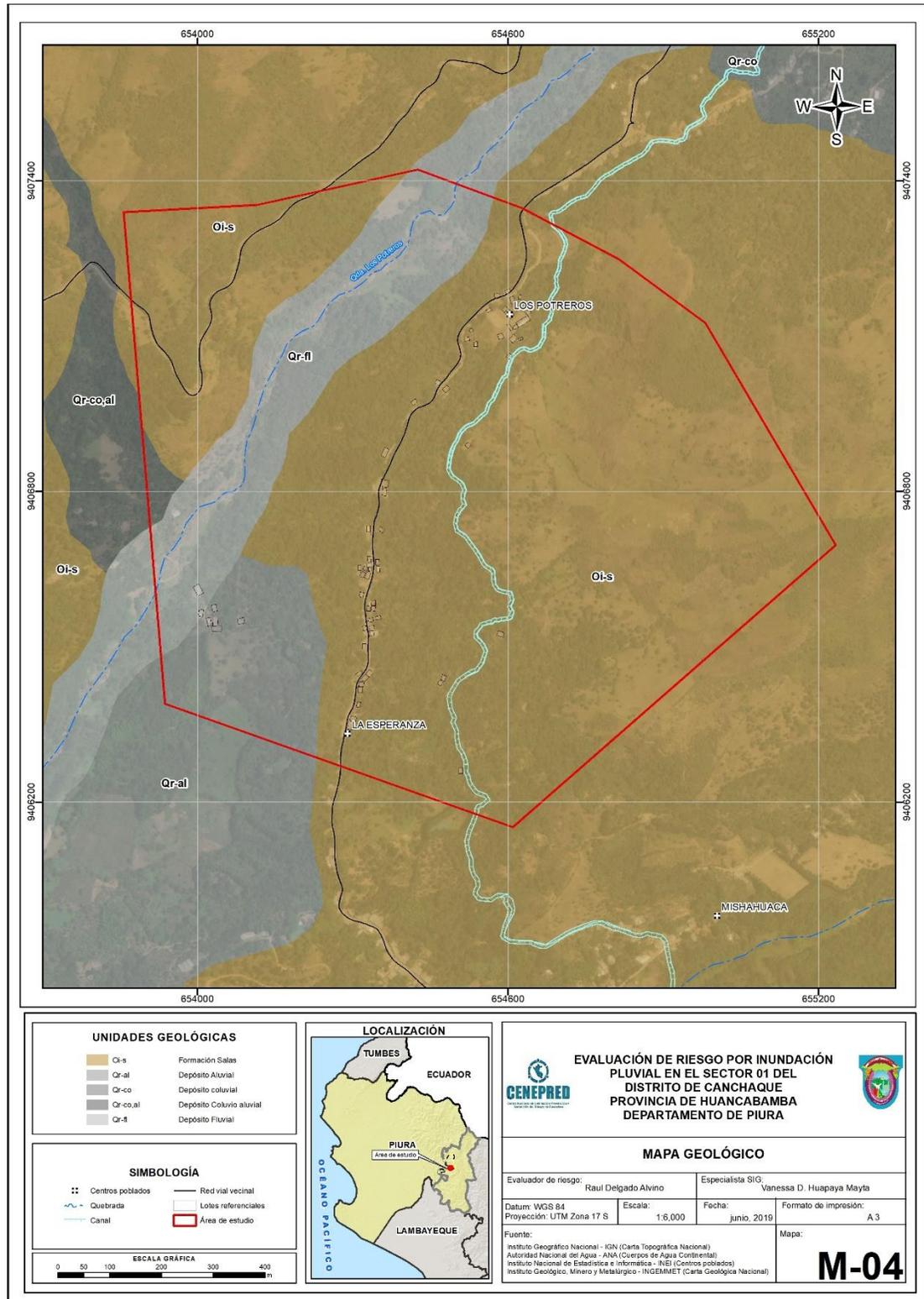
Foto 09: Vista de un depósito coluvial originado por la movilización de bloques por acción de la gravedad del terreno

e) Depósitos fluviales (Qr-fl).- Son acumulaciones de fragmentos líticos originados por la erosión de afloramientos rocosos e incorporados a las corrientes hídricas a ser transportados y depositados a lo largo de los cauces de quebradas de diferentes magnitudes. En la zona son fragmentos metamórficos y algo de intrusivos provenientes de las partes altas montañosas; presentan formas angulosos a sub angulosos con matriz fina de arenas líticas con limos; la granulometría de los clastos varía desde 10cms hasta más de 1.20 de diámetro y presentan una consistencia nada compactados por lo que están sujetos a una dinámica constante y pueden ser transportados mediante sucesivos eventos de cargabilidad hídrica de las quebradas..



Foto 10: Observar el depósito fluvial originado por las corrientes de agua de ríos y/o quebradas. Observar el tamaño de bloques relacionados con el alto nivel de energía de transporte del río.

Mapa 04: Geología del sector 01 del distrito de Canchaque



Fuente: Elaboración propia.

2.5.4 Condiciones climatológicas:

Clasificación Climática

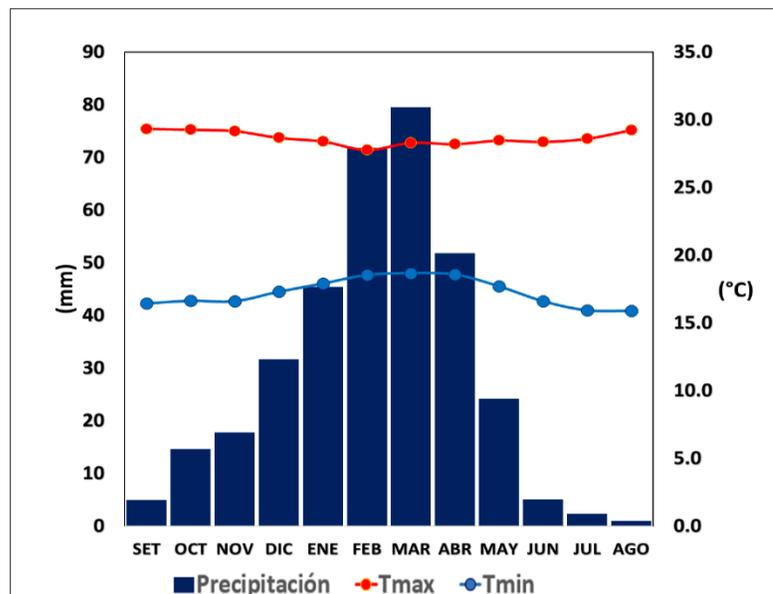
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 1 del distrito Canchaque, se caracteriza por presentar un clima árido, cálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio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

Clima

Durante los meses de marzo a setiembre, la temperatura máxima promedio del aire fluctúa entre 27,8°C y 29,3°C. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores que oscilan entre 15,9°C y 18,7°C. Ambas temperaturas presentan menores valores durante los meses de invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre y abril, siendo más intensas en los meses de febrero y marzo. En el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 196,7 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula 349,7 mm.

Gráfico 03: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Sausal de Culucan



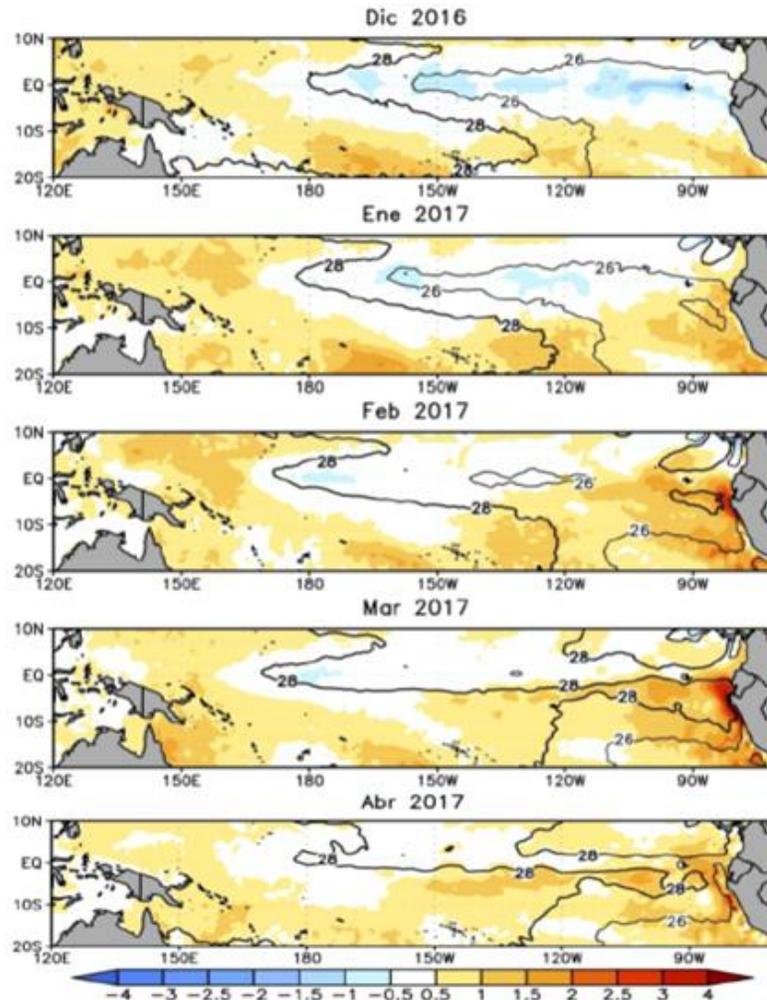
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2019

Precipitaciones extremas

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (gráfico 03); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Imagen 03: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



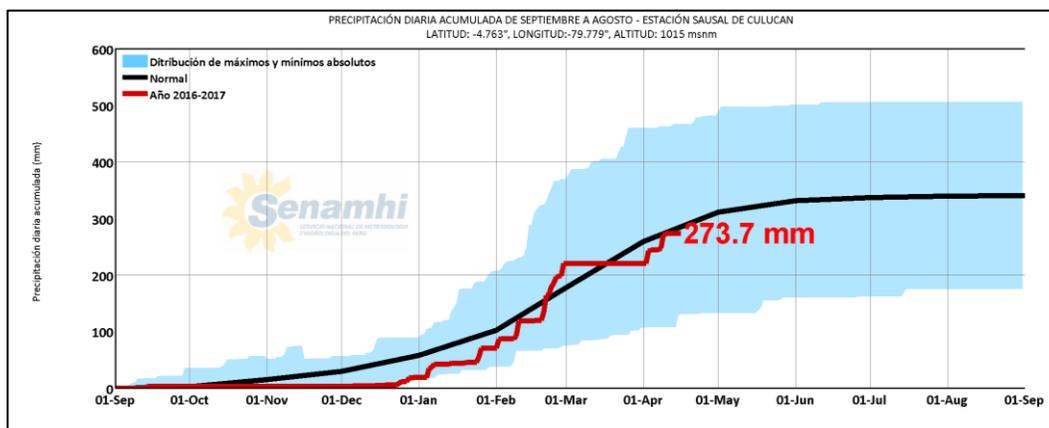
Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, el sector 1 del distrito Canchaque presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” (superior a 26,8 mm en un día - percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Sausal de Culucan, la máxima lluvia diaria se registró el 21 de febrero del 2017 durante “El Niño Costero” totalizando 29,4 mm. Asimismo, en la gráfica 04 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), donde se incrementan las lluvias progresivamente desde enero, pero con mayores acumulados a partir de febrero.

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

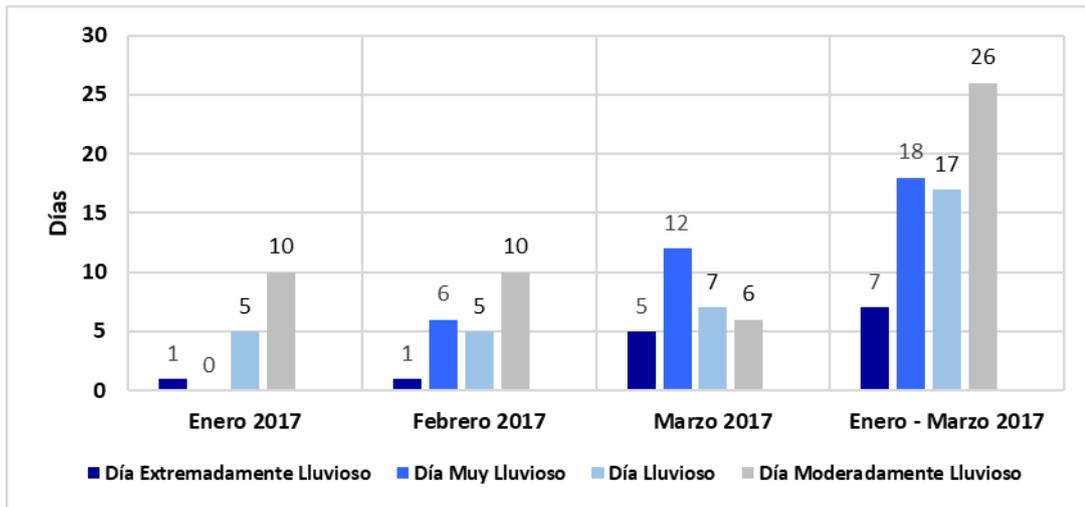
Gráfico 04: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Sausal de Culucan



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico 05 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente Lluvioso” predominaron en marzo, aunado a ello se presentaron también días “muy lluviosos”, “lluviosos” y “moderadamente lluvioso” durante este mes.

Gráfico 05: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Canchaque

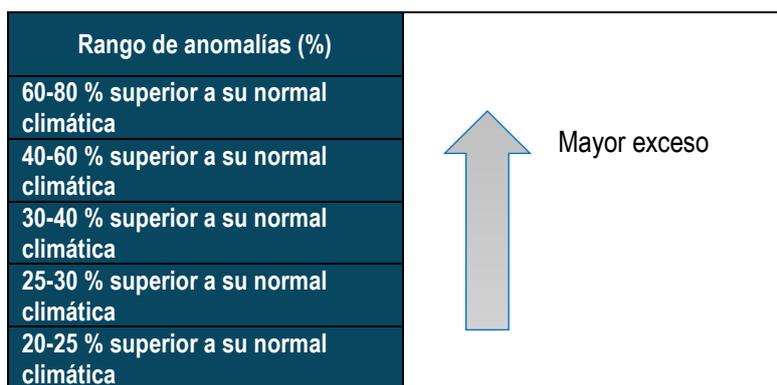


Fuente: SENAMHI, 2017.

Descriptor del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el gráfico 06, **se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones** expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

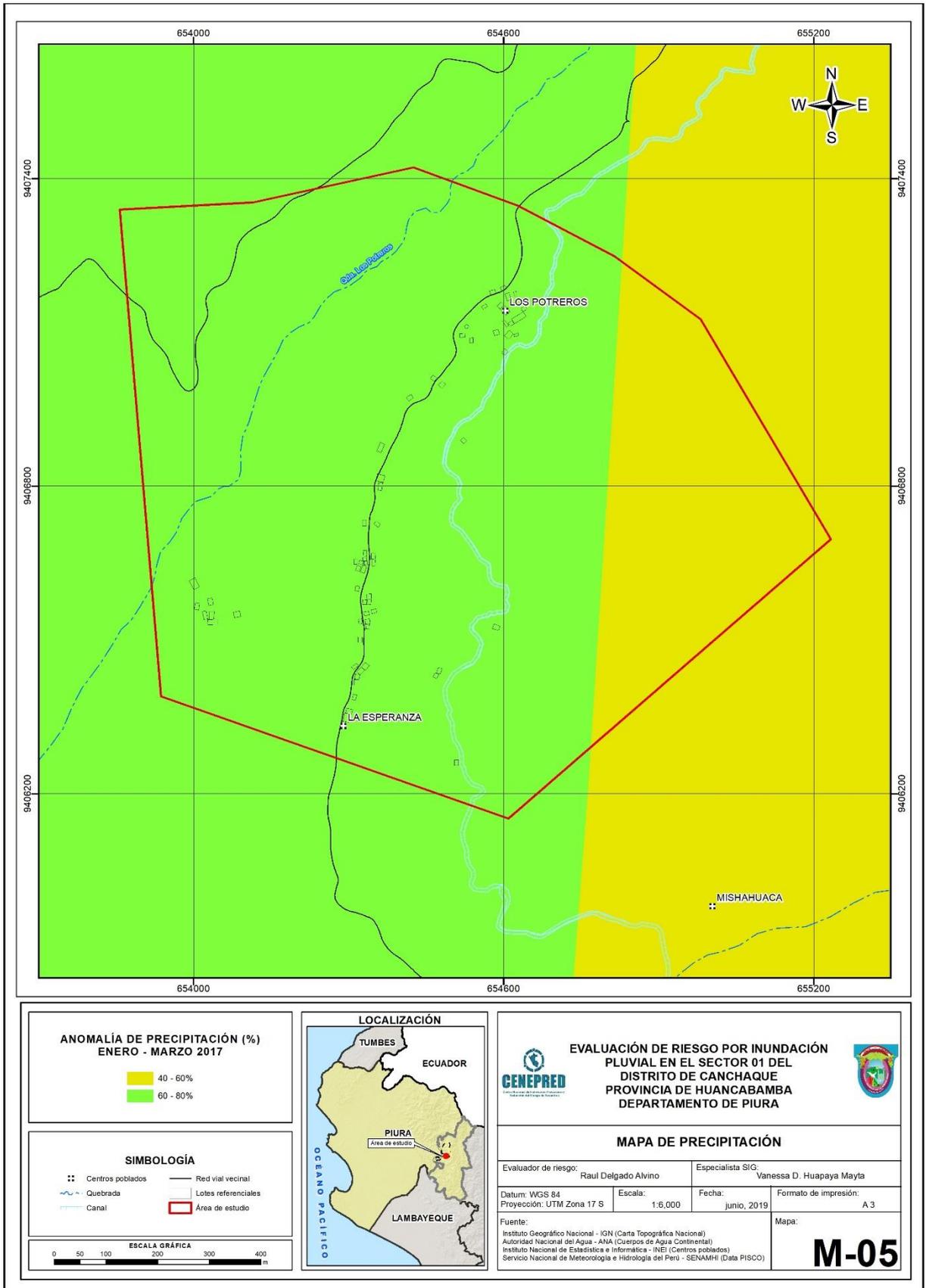
Gráfico 06: Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 01 del distrito Canchaque



Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la mapa 05, se observa que en el área donde se encuentra el sector 01 del distrito Canchaque, **predominó lluvias sobre lo normal** alcanzando anomalías entre 60 y 80% en gran parte del sector, mientras que parte de la zona este alcanzó entre 40 y 60% durante el trimestre de enero a marzo del 2017.

Mapa 05: Anomalía de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo)

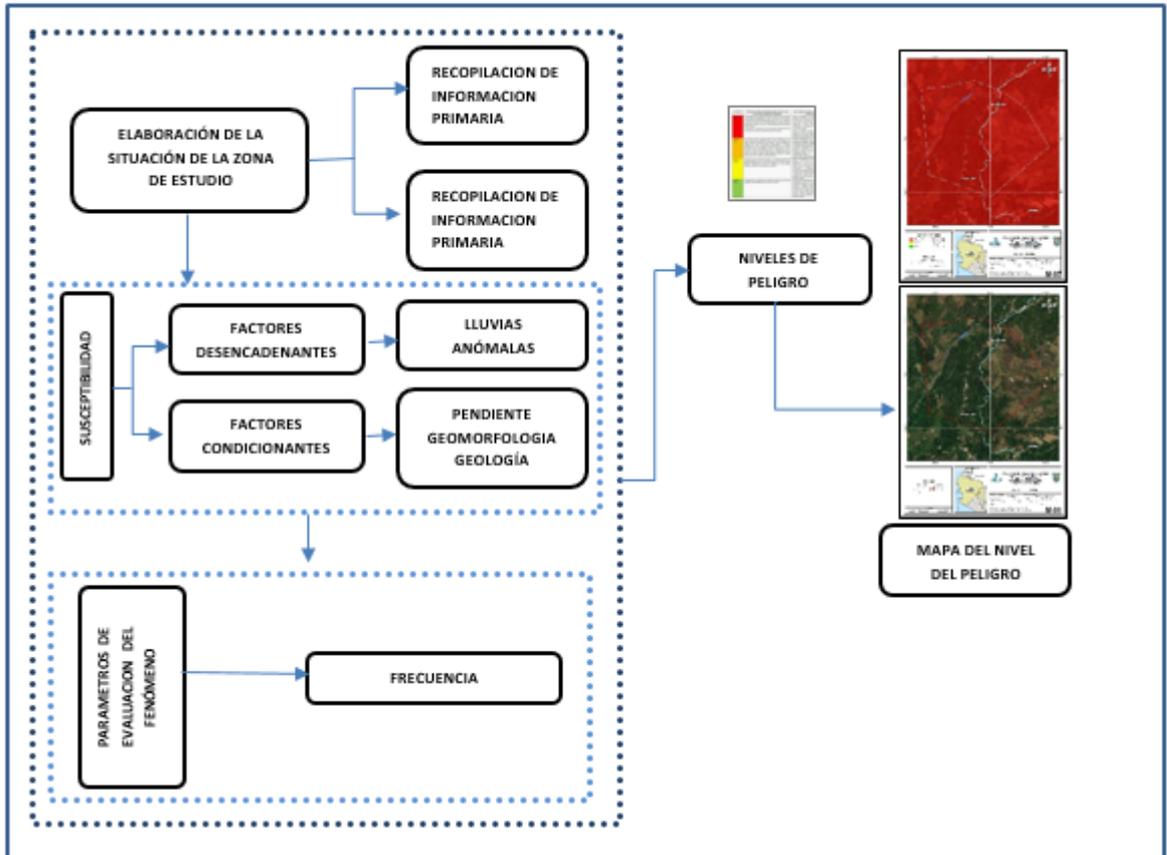


CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 Metodología para la determinación del peligro

Para determinar los niveles de peligrosidad, por el fenómeno de inundación pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 07.

Gráfico 07: Flujograma general del proceso de análisis jerárquico



3.1.1 Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible como los estudios publicados por las entidades técnico científicos (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAN, ESCALE), información histórica, estudios de peligros, cartografía, hidrografía, climatología, suelo, geología y geomorfología del sector 01 (parte de los CCPP La Esperanza y Los Potreros) del distrito de Canchaque para el fenómeno de inundación pluvial.

3.2 Identificación del peligro

La peligrosidad en el sector 01 (parte de los CCPP La Esperanza y Los Potreros, está relacionada a eventos hidrometeorológicos, como se registró en el verano del 2017 “Extremadamente lluvioso” durante el niño costero, originándose así el fenómeno de inundación pluvial.

Además, por la parte superior del sector 01 (parte de los CCPP La Esperanza y Los Potreros) existe un canal revestido para regadío, que por falta de mantenimiento ocasiona el desborde afectando a las viviendas asentadas en la parte inferior.

3.3 Caracterización del peligro

El fenómeno por inundación pluvial, es un fenómeno natural caracterizado por la concentración y la persistencia de las lluvias en un intervalo de tiempo, que se acumula en las depresiones longitudinales en el sector 01 (parte de los CCPP La Esperanza y Los Potreros), acumulándose por horas saturando la capacidad del suelo de ser drenada.

3.4 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros

3.41 Frecuencia

De acuerdo a la información del SENAMHI, la frecuencia de este fenómeno natural en la zona de estudio es “extremadamente lluvioso”, predominando en febrero y marzo aunado los persistentes días “Muy lluviosos” y Lluviosos” que concentraron un volumen elevado de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio periodo de tiempo sobre un suelo poco permeable.

Cuadro 10: Matriz de comparación de pares.

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.500	1.000	2.000	3.000	6.000
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.333	0.500	1.000	2.00	4.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.200	0.333	0.500	1.000	2.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.143	0.167	0.250	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia con información del SENAMHI.

Cuadro 11: Matriz de normalización

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor	Vector de priorización (Ponderación)
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.460	0.500	0.444	0.435	0.350	0.438
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.230	0.250	0.296	0.261	0.300	0.267
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.153	0.125	0.148	0.174	0.200	0.160
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.083	0.074	0.087	0.100	0.087
De 1 evento por año en promedio o menor	0.066	0.042	0.037	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia con información del SENAMHI.

Cuadro 12: Índice de relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia con información del SENAMHI.

3.5 Susceptibilidad del territorio

2.5.1 Análisis del factor desencadenante

Precipitación

Ponderación del factor desencadenante: se considera el parámetro de Lluvias Anómalas

Cuadro 13: Matriz de comparación de pares

LLUVIAS ANÓMALAS	60-80 % superior a su normal climática	40-60 % superior a su normal climática	30-40 % superior a su normal climática	25-30 % superior a su normal climática	20-25 % superior a su normal climática
60-80 % superior a su normal climática	1.000	2.000	3.000	7.000	9.000
40-60 % superior a su normal climática	0.500	1.000	5.000	6.000	8.000
30-40 % superior a su normal climática	0.333	0.200	1.000	2.000	6.000
25-30 % superior a su normal climática	0.143	0.167	0.500	1.000	3.000
20-25 % superior a su normal climática	0.111	0.125	0.167	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 14: Matriz de normalización

LLUVIAS ANÓMALAS	60-80 % superior a su normal climática	40-60 % superior a su normal climática	30-40 % superior a su normal climática	25-30 % superior a su normal climática	20-25 % superior a su normal climática	Vector de priorización (Ponderación)
60-80 % superior a su normal climática	0.479	0.573	0.310	0.429	0.333	0.425
40-60 % superior a su normal climática	0.240	0.286	0.517	0.367	0.296	0.341
30-40 % superior a su normal climática	0.160	0.057	0.103	0.122	0.222	0.133
25-30 % superior a su normal climática	0.068	0.048	0.052	0.061	0.111	0.068
20-25 % superior a su normal climática	0.053	0.036	0.017	0.020	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 15: Índice de relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.062
Relación de consistencia	RC	0.055

Fuente: Elaboración propia.

2.5.2 Análisis del factor condicionante

A. Pendiente

Ponderación del factor condicionante: Pendiente

Cuadro 16: Matriz de comparación de pares

PENDIENTE	<5° terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	5° - 20° pendiente moderada	20 - 35° pendiente fuerte	35° - 50° pendiente abrupta	> 50° Pendiente muy escarpada
<5° terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	1.000	3.000	4.000	7.000	8.000
5° - 20° pendiente moderada	0.333	1.000	3.000	5.000	6.000
20 - 35° pendiente fuerte	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
35° - 50° pendiente abrupta	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
> 50° Pendiente muy escarpada	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 17: Matriz de normalización

PENDIENTE	<5° terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	5° - 20° pendiente moderada	20 - 35° pendiente fuerte	35° - 50° pendiente abrupta	> 50° Pendiente muy escarpada	Vector de priorización (Ponderación)
<5° terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	0.540	0.638	0.466	0.424	0.381	0.490
5° - 20° pendiente moderada	0.180	0.213	0.350	0.303	0.286	0.266
20 - 35° pendiente fuerte	0.135	0.071	0.117	0.182	0.190	0.139
35° - 50° pendiente abrupta	0.077	0.043	0.039	0.061	0.095	0.063
> 50° Pendiente muy escarpada	0.068	0.035	0.029	0.030	0.048	0.042

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 18: Índice de relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.043
Relación de consistencia	RC	0.039

Fuente: Elaboración propia

B. Geomorfología

Ponderación del factor condicionante: Geomorfología

Cuadro 19: Matriz de comparación de pares

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cauce Aluvial (C-a)	Valle (V)	Ladera de montaña (Ld)	Loma (L)	Montaña (M)
Cauce Aluvial (C-a)	1.000	3.000	5.000	7.000	8.000
Valle (V)	0.333	1.000	2.000	5.000	7.000
Ladera de montaña (Ld)	0.200	0.500	1.000	3.000	6.000
Loma (L)	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Montaña (M)	0.125	0.143	0.167	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 20: Matriz de normalización

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cauce Aluvial (C-a)	Valle (V)	Ladera de montaña (Ld)	Loma (L)	Montaña (M)	Vector de priorización (Ponderación)
Cauce Aluvial (C-a)	0.555	0.619	0.588	0.429	0.320	0.502
Valle (V)	0.185	0.206	0.235	0.306	0.280	0.243
Ladera de montaña (Ld)	0.111	0.103	0.118	0.184	0.240	0.151
Loma (L)	0.079	0.041	0.039	0.061	0.120	0.068
Montaña (M)	0.069	0.029	0.020	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 21: Índice de relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.061
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.055

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

C. Geología

Ponderación del factor condicionante: Geología

Cuadro 22: Matriz de comparación de pares

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósitos fluvial (Qr-fl).	Deposito aluvial (Qr-al)	Deposito coluvio aluvial (Qr-co, al)	Formación salas (Pi.s)	Deposito coluvial (Qr-co)
Depósitos fluvial (Qr-fl).	1.000	3.000	5.000	6.000	8.000
Deposito aluvial (Qr-al)	0.333	1.000	2.000	4.000	7.000
Deposito coluvio aluvial (Qr-co, al)	0.200	0.500	1.000	2.000	6.000
Formación salas (Pi.s)	0.167	0.250	0.500	1.000	4.000
Deposito coluvial (Qr-co)	0.125	0.143	0.167	0.250	1.000

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 23: Matriz de normalización

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósitos fluvial (Qr-fl).	Deposito aluvial (Qr-al)	Deposito coluvio aluvial (Qr-co, al)	Formación salas (Pi.s)	Deposito coluvial (Qr-co)	Vector de priorización (Ponderación)
Depósitos fluvial (Qr-fl).	0.548	0.613	0.577	0.453	0.308	0.500
Deposito aluvial (Qr-al)	0.183	0.204	0.231	0.302	0.269	0.238
Deposito coluvio aluvial (Qr-co, al)	0.110	0.102	0.115	0.151	0.231	0.142
Formación salas (Pi.s)	0.091	0.051	0.058	0.075	0.154	0.086
Deposito coluvial (Qr-co)	0.068	0.029	0.019	0.019	0.038	0.035

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 24: Índice de relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.060
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.054

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

D. Ponderación de factores condicionantes

Cuadro 25: Matriz de comparación de pares

PARÁMETROS	PENDIENTE	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS
PENDIENTE	1.000	3.000	7.000
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.333	1.000	4.000
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.143	0.250	1.000

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 26: Matriz de normalización

PARÁMETROS	PENDIENTE	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS	Vector de priorización (Ponderación)
PENDIENTE	0.677	0.706	0.583	0.656
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.226	0.235	0.333	0.265
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.097	0.059	0.083	0.080

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 27: Índice de relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.031

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

3.6 Análisis de elemento expuestos

En el área de influencia del sector 01 (parte de los centros poblados La Esperanza y Los Potreros), del distrito de Canchaque, se encuentran elementos expuestos susceptibles ante el impacto por inundación pluvial, como instituciones educativas de nivel inicial y primario, población, viviendas, vías, canales de riego, servicio de energía eléctrica, áreas agrícolas que en su mayoría es su mayoría es su principal actividad económica.

3.6.1 Elementos expuestos susceptibles a nivel social

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles a nivel social ubicados en el área de evaluación de los centros poblados La Esperanza y Los Potreros del distrito de Canchaque.

A. Población

En el sector 01 (parte de los centros poblados de La Esperanza y Los Potreros) del distrito de Canchaque, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto de peligro por inundación pluvial.

Cuadro 28: Población expuesta ante inundación pluvial

CCPP /Sexo	Sexo	Población	Población Total
La Esperanza	Hombres	48	105
	Mujeres	57	
Los Potreros	Hombres	127	241
	Mujeres	114	
Total General			346

Fuente: Elaboración propia con información de campo.

B Vivienda

En el sector 01 (parte de los CCPP La esperanza y Los Potreros) cuentan con 162 viviendas expuesta a inundación pluvial. Las construcciones en su mayor parte son de adobe, abarcando un 86.42% distribuidos en gran parte a la largo de la vía afirmada.

Cuadro 29: Vivienda expuesta ante inundación pluvial

Viviendas en el sector 01	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	14	8.64
Adobe o tapia	140	86.42
Quincha (caña con barro)	3	1.85
Otro material	5	3.09
Total De Viviendas	162	100

Fuente: Elaboración propia con información de campo.

C. Educación

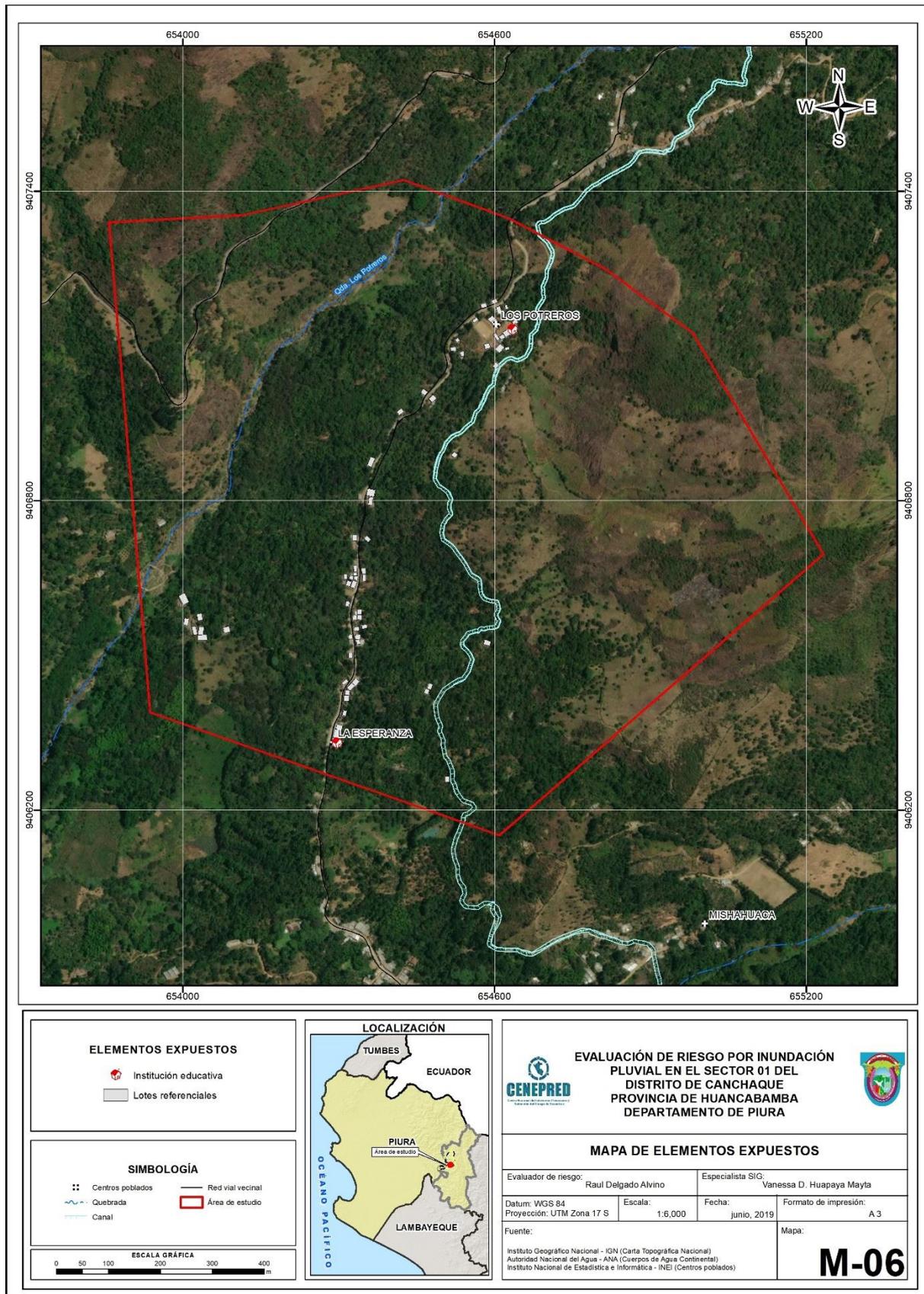
El área de influencia del sector 01 (parte integrante de los centros poblados de La Esperanza y Los Potreros) del distrito de Canchaque, cuenta con 2 instituciones educativas, de nivel inicial y primario, totalizando una población estudiantil de 51 alumnos en peligro a inundación pluvial.

Cuadro 30: Numero de alumnado expuesto

Localidad	Código de local	Nom. IIEE.	Nivel	Alumnos	Docentes
Los Potreros	424768	14488	Primaria	31	3
La Esperanza	514976	759	Inicial jardín	20	2
Total				51	5

Fuente: Elaboración propia con información de campo.

Mapa 06: Elementos expuestos en el sector 01 del distrito Canchaque



Fuente: Elaboración propia.

3.7. Definición de escenario

Se ha considerado el escenario más alto: "Precipitación extremadamente lluvioso, superior al percentil 99), con un rango con un rango de anomalías de 60-80% superior a su normal climática. Con un área inundable aunado a la saturación del canal revestido de pasa por la parte superior del **sector 01 del distrito de Canchaque**, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica.

3.8. Niveles de peligro

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

Cuadro 31: Cuadro de nivel de peligro

MUY ALTO	0.288	$< P \leq$	0.445
ALTO	0.148	$< P \leq$	0.288
MEDIO	0.077	$< P \leq$	0.148
BAJO	0.042	$\leq P \leq$	0.077

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

3.9 Estratificación del nivel de peligro

Cuadro 32: Estratificación de nivel de peligro

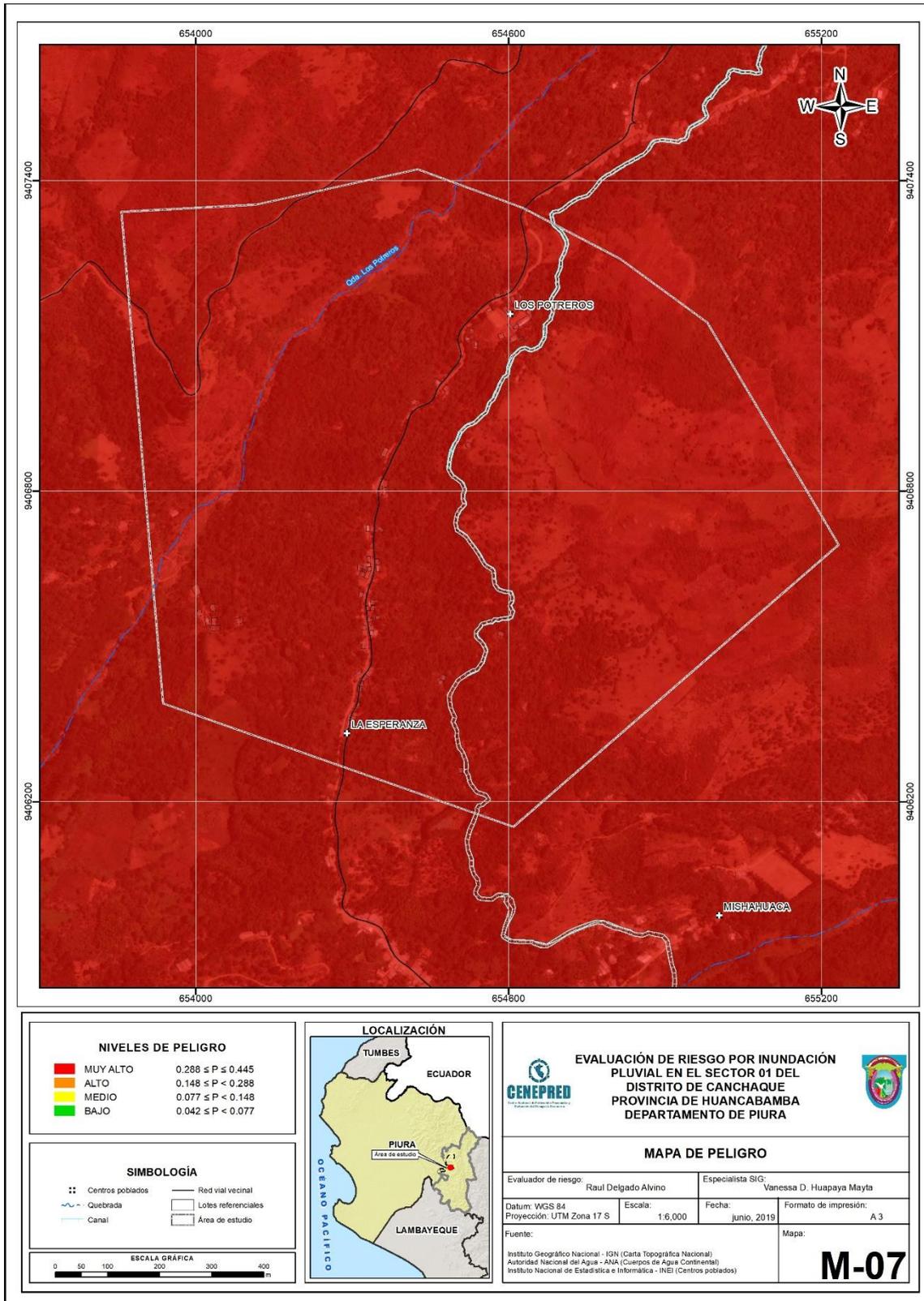
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Pendiente $< 5^\circ$ terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave. Unidades geomorfológicas de cauce aluvial (C-a). Unidades geológicas de tipo Deposito fluvial (Qr-fl). Lluvias anómalas: precipitación 60-80% superior a su normal climática. Frecuencia: Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio.	$0.288 < P \leq 0.445$
PELIGRO ALTO	Pendiente entre $5^\circ - 20^\circ$ pendiente moderada. Unidades geomorfológicas de Valle (V). Unidades geológicas de Depósito Aluvial (Qr-al). Lluvias anómalas: precipitación 40-60% superior a su normal climática. Frecuencia: De 3 a 4 eventos por año en promedio	$0.148 < P \leq 0.288$

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial en el sector 01 del distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, departamento de Piura

PELIGRO MEDIO	Pendiente entre 20 - 35° pendiente fuerte. Unidades geomorfológicas de Ladera de Montaña (Ld). Unidades geológicas de Deposito coluvio aluvial (Qr-co,al). Lluvias anómalas: precipitación 30-40% superior a su normal climática. Frecuencia: De 2 a 3 eventos por año en promedio.	$0.077 < P \leq 0.148$
PELIGRO BAJO	Pendiente entre 35° y superiores a 50° pendiente abrupta a escarpada. Unidades geomorfológicas de tipo Formación salas (Pi-s) y de Montaña (M). Unidades geológicas de Formación salas (Pi-s) y Deposito coluvial (Qr-co). Lluvias anómalas: precipitación 20-30% superior a su normal climática. Frecuencia: De hasta 1 a 2 eventos por año en promedio.	$0.042 \leq P \leq 0.077$

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Mapa 07: Peligro por inundación pluvial en el sector 01 distrito de Canchaque



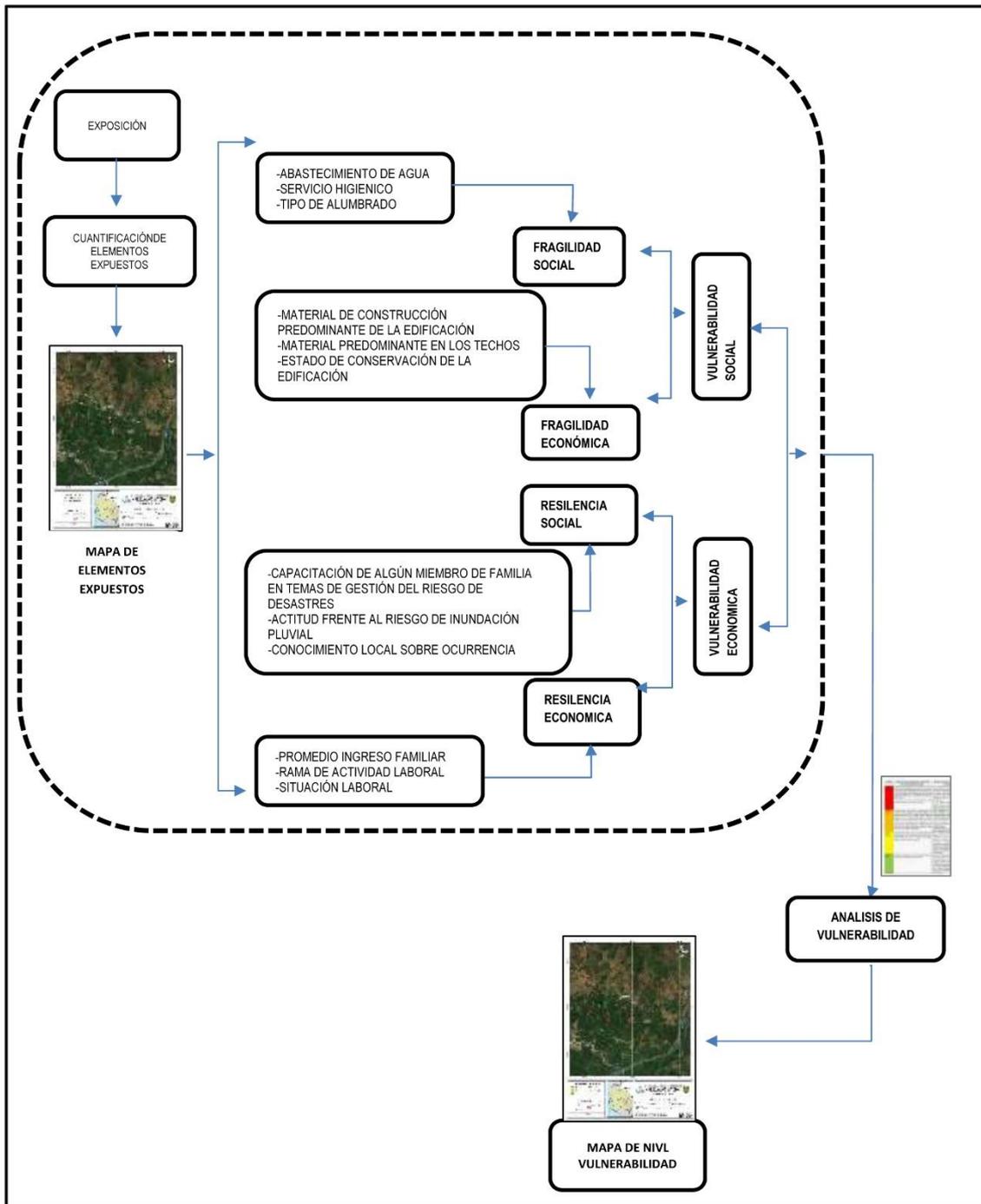
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

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

Gráfico 08: Metodología de análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

4.2 Metodología de la dimensión social

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

Exposición social: Población residente en el Sector 01

Cuadro 33: Matriz de comparación de pares

POBLACION REDISENTE EN EL SECTOR N° 1 DEL DISTRITO DE CANCHAQUE	Mayor a 110 habitantes	De 81 a 110 habitantes	De 51 a 80 habitantes	De 20 a 50 habitantes	Menor a 20 habitantes
Mayor a 110 habitantes	1.000	2.000	3.000	5.000	8.000
De 81 a 110 habitantes	0.500	1.000	3.000	4.000	6.000
De 51 a 80 habitantes	0.333	0.333	1.000	3.000	4.000
De 20 a 50 habitantes	0.200	0.250	0.333	1.000	2.000
Menor a 20 habitantes	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 34: Matriz de normalización

POBLACION REDISENTE EN EL SECTOR N° 1 DEL DISTRITO DE CANCHAQUE	Mayor a 110 habitantes	De 81 a 110 habitantes	De 51 a 80 habitantes	De 20 a 50 habitantes	Menor a 20 habitantes	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 110 habitantes	0.463	0.533	0.396	0.370	0.381	0.429
De 81 a 110 habitantes	0.232	0.267	0.396	0.296	0.286	0.295
De 51 a 80 habitantes	0.154	0.089	0.132	0.222	0.190	0.158
De 20 a 50 habitantes	0.093	0.067	0.044	0.074	0.095	0.075
Menor a 20 habitantes	0.058	0.044	0.033	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 18: Índice de relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.029
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.026

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

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

Fragilidad Social

Para este caso se consideran:

- Acceso a servicio de abastecimiento de agua
- Acceso a servicio de servicio higiénico
- Acceso a servicio de tipo de alumbrado

Ponderación de los parámetros de fragilidad social

Cuadro 35: Matriz de comparación de pares

PARAMETRO	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de agua	1.000	3.000	7.000
Servicios Higiénicos	0.333	1.000	3.000
Tipo de Alumbrado	0.143	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 36: Matriz de normalización

PARAMETRO	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado	Vector de priorización (Ponderación)
Abastecimiento de agua	0.677	0.692	0.636	0.669
Servicios Higiénicos	0.226	0.231	0.273	0.243
Tipo de Alumbrado	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 37: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Parámetro: Acceso a servicio de abastecimiento de agua

Cuadro 38: Matriz de comparación de pares

ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo	Red pública fuera de la vivienda	Red pública dentro de la vivienda
No tiene	1.000	2.000	4.000	5.000	7.000
Río, acequia, manantial o similar	0.500	1.000	2.000	4.000	6.000
Pozo	0.250	0.500	1.000	3.000	4.000
Red pública fuera de la vivienda	0.200	0.250	0.333	1.000	2.000
Red pública dentro de la vivienda	0.143	0.167	0.250	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 39: Matriz de normalización

ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo	Red pública fuera de la vivienda	Red pública dentro de la vivienda	Vector de priorización (Ponderación)
No tiene	0.478	0.511	0.527	0.370	0.350	0.447
Río, acequia, manantial o similar	0.239	0.255	0.264	0.296	0.300	0.271
Pozo	0.119	0.128	0.132	0.222	0.200	0.160
Red pública fuera de la vivienda	0.096	0.064	0.044	0.074	0.100	0.075
Red pública dentro de la vivienda	0.068	0.043	0.033	0.037	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 40: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.026
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.024

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Parámetro: Acceso a servicio de servicio higiénico

Cuadro 41: Matriz de comparación de pares

SERVICIOS HIGIÉNICOS	Campo abierto o al aire libre	Pozo ciego o negro	Pozo séptico o biodigestor	Red pública de desagüe fuera de la vivienda	Red pública de desagüe dentro de la vivienda
Campo abierto o al aire libre	1.000	3.000	4.000	8.000	9.000
Pozo ciego o negro	0.333	1.000	3.000	5.000	6.000
Pozo séptico o biodigestor	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Red pública de desagüe fuera de la vivienda	0.125	0.200	0.333	1.000	2.000
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0.111	0.167	0.250	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 42: Matriz de normalización

SERVICIOS HIGIÉNICOS	Campo abierto o al aire libre	Pozo ciego o negro	Pozo séptico o biodigestor	Red pública de desagüe fuera de la vivienda	Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Vector de priorización (Ponderación)
Campo abierto o al aire libre	0.550	0.638	0.466	0.457	0.409	0.504
Pozo ciego o negro	0.183	0.213	0.350	0.286	0.273	0.261
Pozo séptico o biodigestor	0.137	0.071	0.117	0.171	0.182	0.136
Red pública de desagüe fuera de la vivienda	0.069	0.043	0.039	0.057	0.091	0.060
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0.061	0.035	0.029	0.029	0.045	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 43: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.037
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.033

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Parámetro: Acceso a servicio de alumbrado

Cuadro 44: Matriz de comparación de pares

TIPO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1.000	2.000	3.000	5.000	8.000
Vela y Otro	0.500	1.000	2.000	3.000	7.000
Petróleo, gas, lámpara	0.333	0.500	1.000	2.000	5.000
Kerosene, mechero, lamparín	0.200	0.333	0.500	1.000	2.000
Electricidad	0.125	0.143	0.200	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 45: Matriz de normalización

TIPO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector de priorización (Ponderación)
No tiene	0.463	0.503	0.448	0.435	0.348	0.439
Vela y Otro	0.232	0.251	0.299	0.261	0.304	0.269
Petróleo, gas, lámpara	0.154	0.126	0.149	0.174	0.217	0.164
Kerosene, mechero, lamparín	0.093	0.084	0.075	0.087	0.087	0.085
Electricidad	0.058	0.036	0.030	0.043	0.043	0.042

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 46: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.011

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

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

Resiliencia social

En este caso se consideran los siguientes parámetros:

- Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres
- Actitud frente al riesgo de inundación pluvial
- Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Ponderación de los parámetros de resiliencia social

Cuadro 47: Matriz de comparación de pares

PARAMETRO	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres
Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	1.000	2.000	4.000
Actitud frente al riesgo	0.500	1.000	3.000
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.250	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 48: Matriz de normalización

PARAMETRO	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo de inundación pluvial	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Vector de priorización (Ponderación)
Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	0.571	0.600	0.500	0.557
Actitud frente al riesgo de inundación pluvial	0.286	0.300	0.375	0.320
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Cuadro 49: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia con información del INEI

Parámetro: Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres

Cuadro 50: Matriz de comparación de pares

CAPACITACIÓN DE ALGÚN MIEMBRO DE FAMILIA EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	No tiene capacitaciones	Capacitación hace más de 2 años	Capacitación hace 1 a 2 años	Capacitación hace 6-11 meses	Capacitación hace 1-5 meses
No tiene capacitaciones	1.000	2.000	3.000	5.000	8.000
Capacitación hace más de 2 años	0.500	1.000	3.000	4.000	6.000
Capacitación hace 1 a 2 años	0.333	0.333	1.000	3.000	3.000
Capacitación hace 6-11 meses	0.200	0.250	0.333	1.000	2.000
Capacitación hace 1-5 meses	0.125	0.167	0.333	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 51: Matriz de normalización

CAPACITACIÓN DE ALGÚN MIEMBRO DE FAMILIA EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	No tiene capacitaciones	Capacitación hace más de 2 años	Capacitación hace 1 a 2 años	Capacitación hace 6-11 meses	Capacitación hace 1-5 meses	Vector de priorización (Ponderación)
No tiene capacitaciones	0.463	0.533	0.391	0.370	0.400	0.432
Capacitación hace más de 2 años	0.232	0.267	0.391	0.296	0.300	0.297
Capacitación hace 1 a 2 años	0.154	0.089	0.130	0.222	0.150	0.149
Capacitación hace 6-11 meses	0.093	0.067	0.043	0.074	0.100	0.075
Capacitación hace 1-5 meses	0.058	0.044	0.043	0.037	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 52: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.027
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.024

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro 53: Matriz de comparación de pares

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	1.000	2.000	5.000	8.000	9.000
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.500	1.000	3.000	5.000	8.000
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.200	0.333	1.000	3.000	6.000
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.125	0.200	0.333	1.000	3.000
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.111	0.125	0.167	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 54: Matriz de normalización

ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE INUNDACION PLUVIAL	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	Vector de priorización (Ponderación)
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	0.516	0.547	0.526	0.462	0.333	0.477
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.258	0.273	0.316	0.288	0.296	0.286
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.103	0.091	0.105	0.173	0.222	0.139
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.065	0.055	0.035	0.058	0.111	0.065
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.057	0.034	0.018	0.019	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 55: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.050
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Cuadro 56: Matriz de comparación de pares

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	1.000	2.000	3.000	4.000	7.000
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.333	0.333	1.000	3.000	4.000
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.250	0.200	0.333	1.000	3.000
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.143	0.143	0.250	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 57: Matriz de normalización

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	Vector de priorización (Ponderación)
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.449	0.544	0.396	0.300	0.318	0.401
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.225	0.272	0.396	0.375	0.318	0.317
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.150	0.091	0.132	0.225	0.182	0.156
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.112	0.054	0.044	0.075	0.136	0.084
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.064	0.039	0.033	0.025	0.045	0.041

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 58: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.051
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

4.3 Análisis de la dimensión económica

Se clasificará en tres niveles de análisis, por exposición en la dimensión económica, fragilidad en la dimensión económica y resiliencia en la dimensión económica.

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

Parámetro: Exposición económica

Cuadro 59: Matriz de comparación de pares

VIVIENDAS UBICADAS EN EL SECTOR N° 1 DEL DISTRITO DE CANCHAQUE	Mayores a 51 viviendas	De 36 a 51 viviendas	De 21 a 35 viviendas	De 5 a 20 viviendas	Menores a 5 viviendas
Mayores a 51 viviendas	1.00	3.33	5.00	7.00	9.00
De 36 a 51 viviendas	0.300	1.00	3.00	7.00	8.00
De 21 a 35 viviendas	0.200	0.333	1.00	5.00	4.00
De 5 a 20 viviendas	0.143	0.143	0.200	1.00	2.00
Menores a 5 viviendas	0.111	0.125	0.250	0.500	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 60: Matriz de normalización

VIVIENDAS UBICADAS EN EL SECTOR N° 1 DEL DISTRITO DE CANCHAQUE	Mayores a 51 viviendas	De 36 a 51 viviendas	De 21 a 35 viviendas	De 5 a 20 viviendas	Menores a 5 viviendas
Mayores a 51 viviendas	0.570	0.676	0.529	0.341	0.375
De 36 a 51 viviendas	0.171	0.203	0.317	0.341	0.333
De 21 a 35 viviendas	0.114	0.068	0.106	0.244	0.167
De 5 a 20 viviendas	0.081	0.029	0.021	0.049	0.083
Menores a 5 viviendas	0.063	0.025	0.026	0.024	0.042

Cuadro 61: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.078
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.070

Fuente: Elaboración propia

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

Fragilidad económica: se considera los siguientes parámetros:

- Material de construcción predominante de la edificación
- Material de predominante de los techos
- Estado de conservación

Cuadro 62: Matriz de comparación de pares

PARAMETRO	Material de construcción predominante de la edificación	Material de predominante de los techos	Estado de conservación
Material de construcción predominante de la edificación	1.000	3.000	7.000
Material de predominante de los techos	0.333	1.000	3.000
Estado de conservación	0.143	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 63: Matriz de normalización

PARAMETRO	Material de construcción predominante de la edificación	Material de predominante de los techos	Estado de conservación	Vector de priorización (Ponderación)
Material de construcción predominante de la edificación	0.677	0.692	0.636	0.669
Material de predominante de los techos	0.226	0.231	0.273	0.243
Estado de conservación	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 64: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Material de construcción predominante de la edificación

Cuadro 65: Matriz de comparación de pares

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN	Estera, madera o triplay	Adobe o Tapia	Quincha (caña con barro).	Madera (prefabricado)	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.000	2.000	3.000	4.000	7.000
Adobe o Tapia	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
Quincha (caña con barro).	0.333	0.500	1.000	3.000	5.000
Madera (prefabricado)	0.250	0.200	0.333	1.000	2.000
Ladrillo o bloque de cemento	0.143	0.143	0.200	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 66. Matriz de normalización

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN	Estera, madera o triplay	Adobe o Tapia	Quincha (caña con barro).	Madera (prefabricado)	Ladrillo o bloque de cemento	Vector de priorización
Estera, madera o triplay	0.449	0.520	0.459	0.296	0.318	0.409
Adobe o Tapia	0.225	0.260	0.306	0.370	0.318	0.296
Quincha (caña con barro).	0.150	0.130	0.153	0.222	0.227	0.176
Madera (prefabricado)	0.112	0.052	0.051	0.074	0.091	0.076
Ladrillo o bloque de cemento	0.064	0.037	0.031	0.037	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 67: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.030
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.027

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Material predominante en los techos

Cuadro 68: Matriz de comparación de pares

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Teja	Calamina	Concreto de cemento
Madera, Estera	1.000	2.000	4.000	8.000	9.000
Caña o estera con torta de barro	0.500	1.000	3.000	7.000	8.000
Teja	0.250	0.333	1.000	3.000	6.000
Calamina	0.125	0.143	0.333	1.000	2.000
Concreto de cemento	0.111	0.125	0.167	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 69: Matriz de normalización

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Teja	Calamina	Concreto de cemento	Vector de priorización
Madera, Estera	0.503	0.555	0.471	0.410	0.346	0.457
Caña o estera con torta de barro	0.252	0.278	0.353	0.359	0.308	0.310
Teja	0.126	0.093	0.118	0.154	0.231	0.144
Calamina	0.063	0.040	0.039	0.051	0.077	0.054
Concreto de cemento	0.056	0.035	0.020	0.026	0.038	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 70: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.034
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.030

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Estado de conservación de la edificación

Cuadro 71: Matriz de comparación de pares

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso.	Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos.	Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal.	Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno
Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso.	1.000	2.000	4.000	7.000	8.000
Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos.	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal.	0.250	0.333	1.000	3.000	6.000
Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	0.125	0.143	0.167	0.500	1.000

Cuadro 72: Matriz de normalización

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso.	Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos.	Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal.	Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	Vector de priorización (Ponderación)
Muy malo: las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso.	0.496	0.544	0.471	0.424	0.333	0.454
Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos.	0.248	0.272	0.353	0.303	0.292	0.293
Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal.	0.124	0.091	0.118	0.182	0.250	0.153
Bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	0.071	0.054	0.039	0.061	0.083	0.062
Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	0.062	0.039	0.020	0.030	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 73: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.039
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.035

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Análisis de resiliencia en la resiliencia económica-ponderación de parámetros

Se considerará los siguientes parámetros:

- Ingreso promedio familiar
- Rama de actividad laboral
- Situación Laboral

Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro 74: Matriz de comparación de pares

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a 500	De 500 a 1000 soles	De 1000 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	Mayor a 2000 soles
Menor a 500	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
De 500 a 1000 soles	0.333	1.000	3.000	5.000	8.000
De 1000 a 1500 soles	0.200	0.333	1.000	3.000	6.000
De 1500 a 2000 soles	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Mayor a 2000 soles	0.111	0.125	0.167	0.500	1.000

Cuadro 75: Matriz de normalización

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a 500	De 500 a 1000 soles	De 1000 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	Mayor a 2000 soles	Vector de priorización
Menor a 500	0.560	0.644	0.526	0.424	0.346	0.500
De 500 a 1000 soles	0.187	0.215	0.316	0.303	0.308	0.266
De 1000 a 1500 soles	0.112	0.072	0.105	0.182	0.231	0.140
De 1500 a 2000 soles	0.080	0.043	0.035	0.061	0.077	0.059
Mayor a 2000 soles	0.062	0.027	0.018	0.030	0.038	0.035

Cuadro 76: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.053
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.048

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Rama de actividad laboral

Cuadro 77. Matriz de comparación de pares

RAMA DE ACTIVIDAD LABORAL	Agricultura, ganadería	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería	1.000	3.000	6.000	8.000	9.000
Empresas de servicios	0.333	1.000	5.000	5.000	7.000
Comercio al por mayor y menor	0.167	0.200	1.000	2.000	3.000
Hospedajes y restaurantes	0.125	0.200	0.500	1.000	2.000
Otros	0.111	0.143	0.333	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 78: Matriz de normalización

RAMA DE ACTIVIDAD LABORAL	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector de priorización (Ponderación)
Agricultura, ganadería y pesca	0.576	0.660	0.468	0.485	0.409	0.520
Empresas de servicios	0.192	0.220	0.390	0.303	0.318	0.285
Comercio al por mayor y menor	0.096	0.044	0.078	0.121	0.136	0.095
Hospedajes y restaurantes	0.072	0.044	0.039	0.061	0.091	0.061
Otros	0.064	0.031	0.026	0.030	0.045	0.039

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 79: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.043
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.039

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Situación laboral

Cuadro 80: Matriz de comparación de pares

SITUACIÓN LABORAL	Sin empleo	Jornalero	Empleo temporal	Más de un empleo temporal	Empleo fijo
Sin empleo	1.000	2.000	3.000	7.000	9.000
Jornalero	0.500	1.000	2.000	5.000	8.000
Empleo temporal	0.333	0.500	1.000	3.000	6.000
Más de un empleo temporal	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Empleo fijo	0.111	0.125	0.167	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 81: Índice y relación de consistencia

SITUACIÓN LABORAL	Sin empleo	Jornalero	Empleo temporal	Más de un empleo temporal	Empleo fijo	Vector de priorización
Sin empleo	0.479	0.523	0.462	0.429	0.333	0.445
Jornalero	0.240	0.261	0.308	0.306	0.296	0.282
Empleo temporal	0.160	0.131	0.154	0.184	0.222	0.170
Más de un empleo temporal	0.068	0.052	0.051	0.061	0.111	0.069
Empleo fijo	0.053	0.033	0.026	0.020	0.037	0.034

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 82: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.026
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.024

Fuente: Elaboración propia

4.4 Nivel de Vulnerabilidad

Cuadro 83: Matriz de comparación de pares

Niveles de Vulnerabilidad	Rango
MUY ALTO	$0.282 \leq V \leq 0.464$
ALTO	$0.149 \leq V < 0.282$
MEDIO	$0.064 \leq V < 0.149$
BAJO	$0.040 \leq V < 0.064$

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

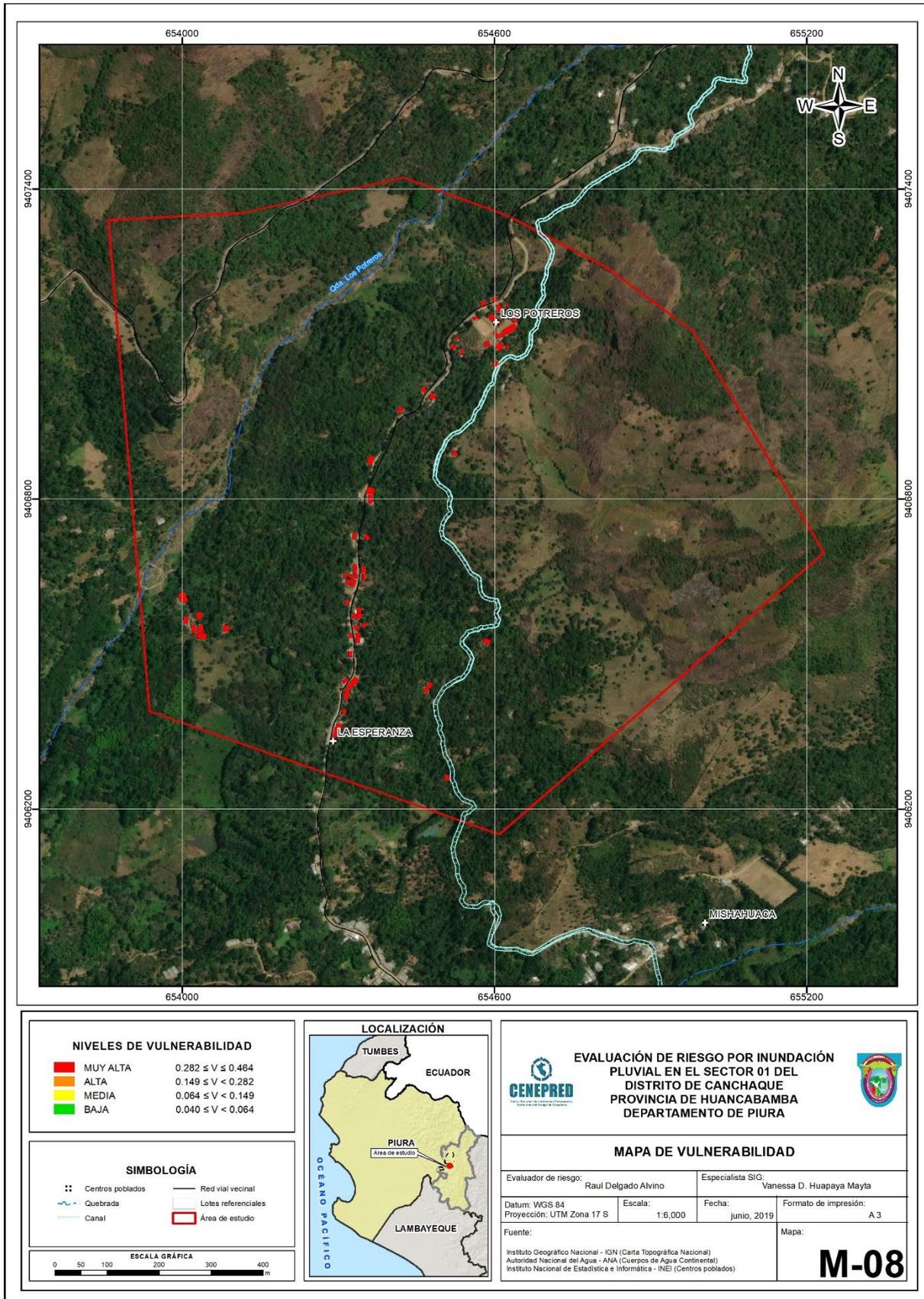
4.5 Estratificación de la Vulnerabilidad

Cuadro 84: Cuadro de nivel de Vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Población residente en el sector 1 del distrito de Canchaque: Mayor a 110 habitantes. Abastecimiento de agua: No tiene. Servicios Higiénicos: Campo abierto o al aire libre. Tipo de alumbrado: No tiene. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: No tiene capacitaciones. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Canchaque: Mayores a 51 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Estera, madera o triplay. Material de predominante de los techos: Madera, Estera. Estado de conservación: Muy malo, las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso. Ingreso promedio familiar: Menor a 500. Rama de actividad laboral: Agricultura, ganadería y pesca. Situación laboral: Sin empleo.	$0.282 < V \leq 0.464$
ALTO	Población residente en el sector 1 del distrito de Canchaque De 81 a 110 habitantes. Abastecimiento de agua: Rio, acequia, manantial o similar. Servicios Higiénicos: Pozo ciego o negro. Tipo de alumbrado: Vela y Otro. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace más de 2 años. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Canchaque: De 36 a 51 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Adobe o Tapia. Material de predominante de los techos: Caña o estera con torta de barro. Estado de conservación: Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos. Ingreso promedio familiar: De 500 a 1000 soles. Rama de actividad laboral: Empresas de servicios. Situación laboral: Jornalero.	$0.149 \leq V < 0.282$
MEDIO	Población residente en el sector 1 del distrito de Canchaque: De 51 a 80 habitantes. Abastecimiento de agua: Camión cisterna u otro similar. Servicios Higiénicos: Letrina con tratamiento. Tipo de alumbrado: Petróleo, gas, lámpara. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 1 a 2 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Canchaque: De 21 a 35 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Quincha (caña con barro). Material de predominante de los techos: Teja. Estado de conservación: Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal. Ingreso promedio familiar: De 1000 a 1500 soles. Rama de actividad laboral: Comercio al por mayor y menor. Situación laboral: Empleo temporal.	$0.064 \leq V < 0.149$

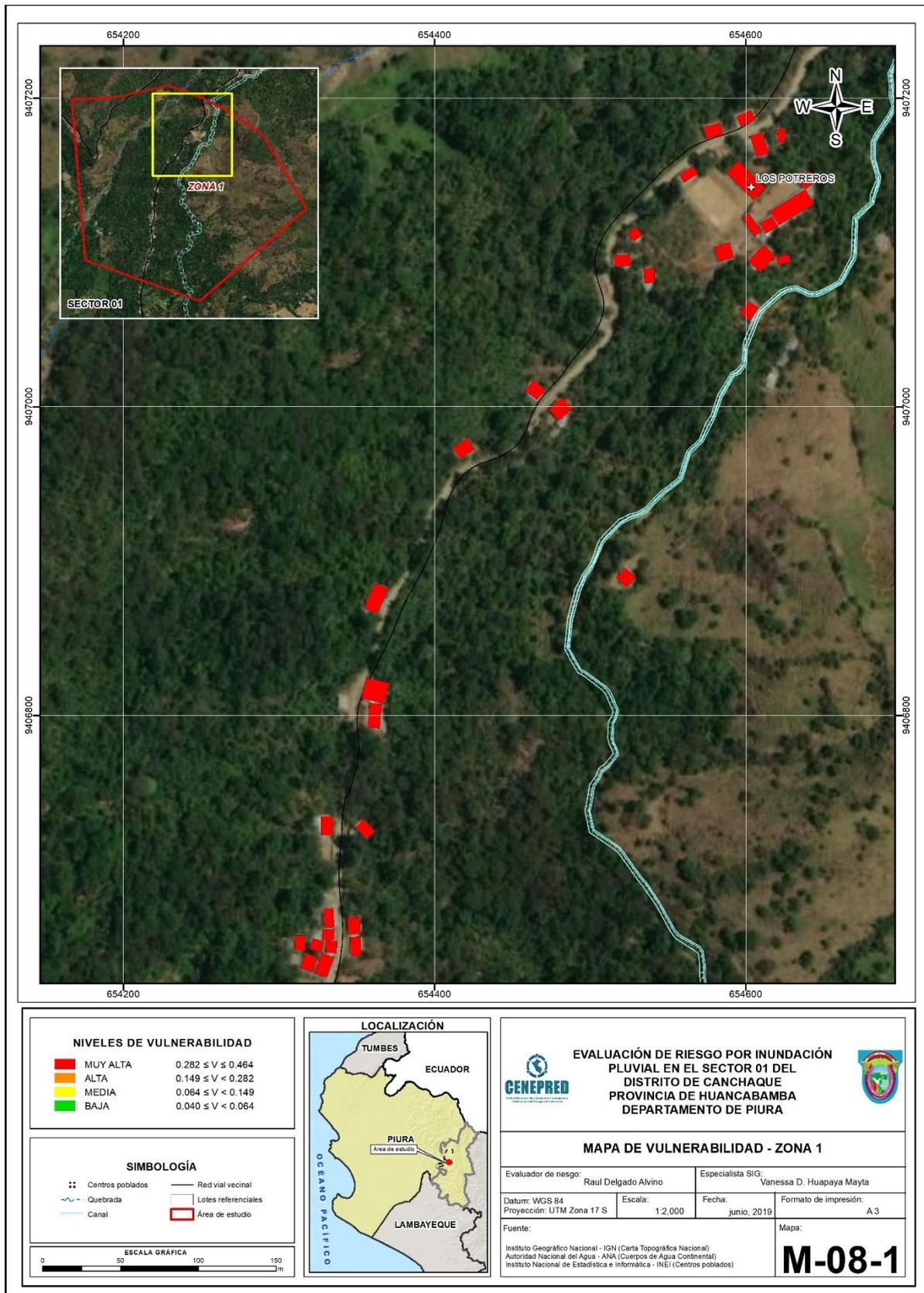
<p>BAJO</p>	<p>Población residente en el sector 1 del distrito de Canchaque: Menor a 20 habitantes o de 20 a 50 habitantes. Abastecimiento de agua: Pilo de uso público o Red pública. Servicios Higiénicos: Pozo séptico o biodigestor o Red pública de desagüe dentro de la vivienda. Tipo de alumbrado: Kerosene, mechero, lamparín o con Electricidad. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 1 - 11 meses. Actitud frente al riesgo: Actitud previsoras de la mayoría o toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Canchaque: De > 5 a 20 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Madera (prefabricado) o Ladrillo o bloque de cemento. Material de predominante de los techos: Calamina o Concreto de cemento. Estado de conservación: Bueno o Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno. Ingreso promedio familiar: De 1500 a mayores de 2000 soles. Rama de actividad laboral: Hospedajes, restaurantes u otros. Situación laboral: Más de un empleo temporal o empleo fijo.</p>	<p>$0.040 \leq V < 0.064$</p>
--------------------	---	---

Mapa 08: Vulnerabilidad del Sector 01 del distrito de Canchaque



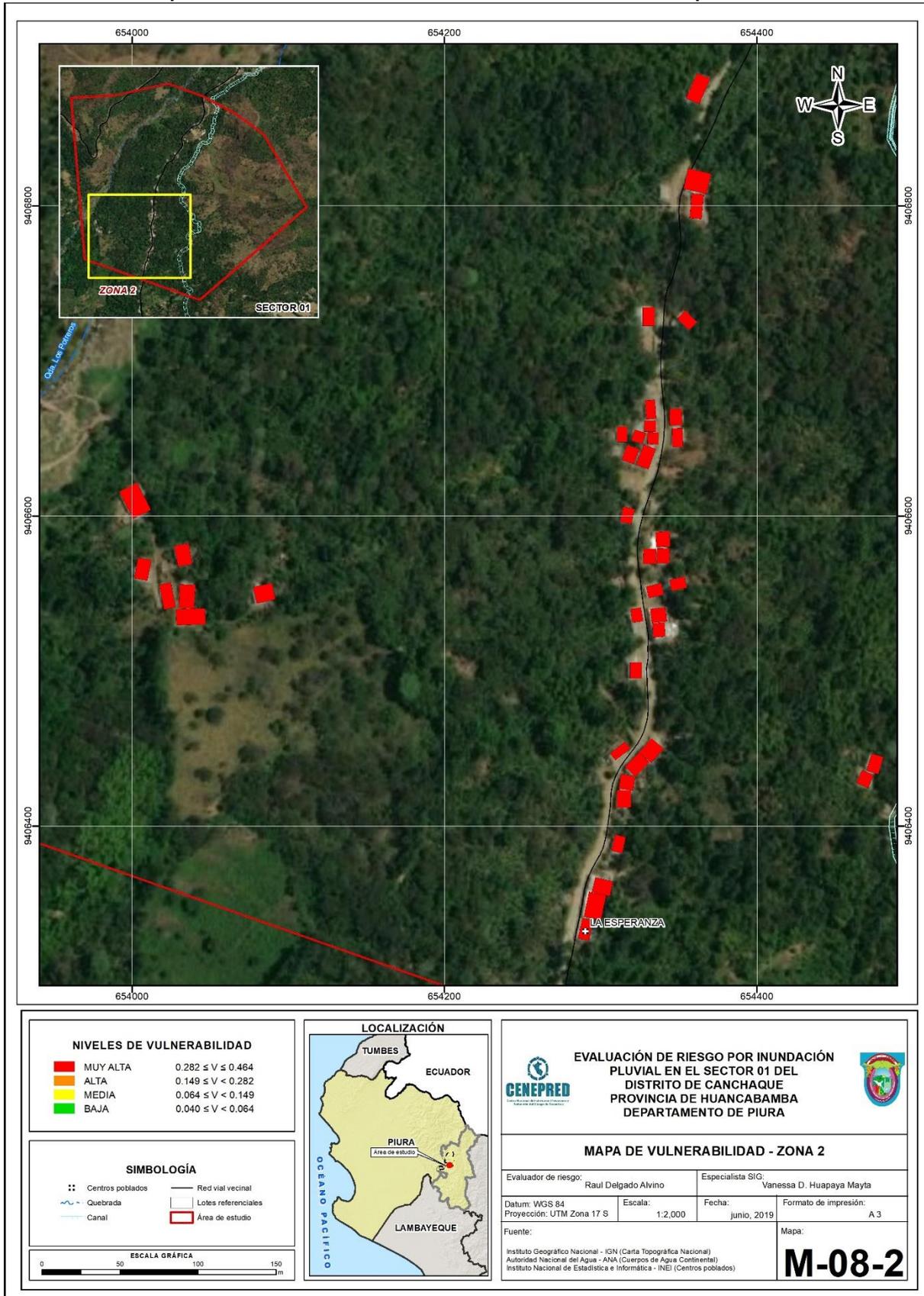
Fuente: Elaboración propia

Mapa 08-1: Vulnerabilidad del Sector 01 del distrito de Canchaque-zona 1



Fuente: Elaboración propia

Mapa 08-2: Vulnerabilidad del Sector 01 del distrito de Canchaque -zona 2



Fuente: Elaboración propia

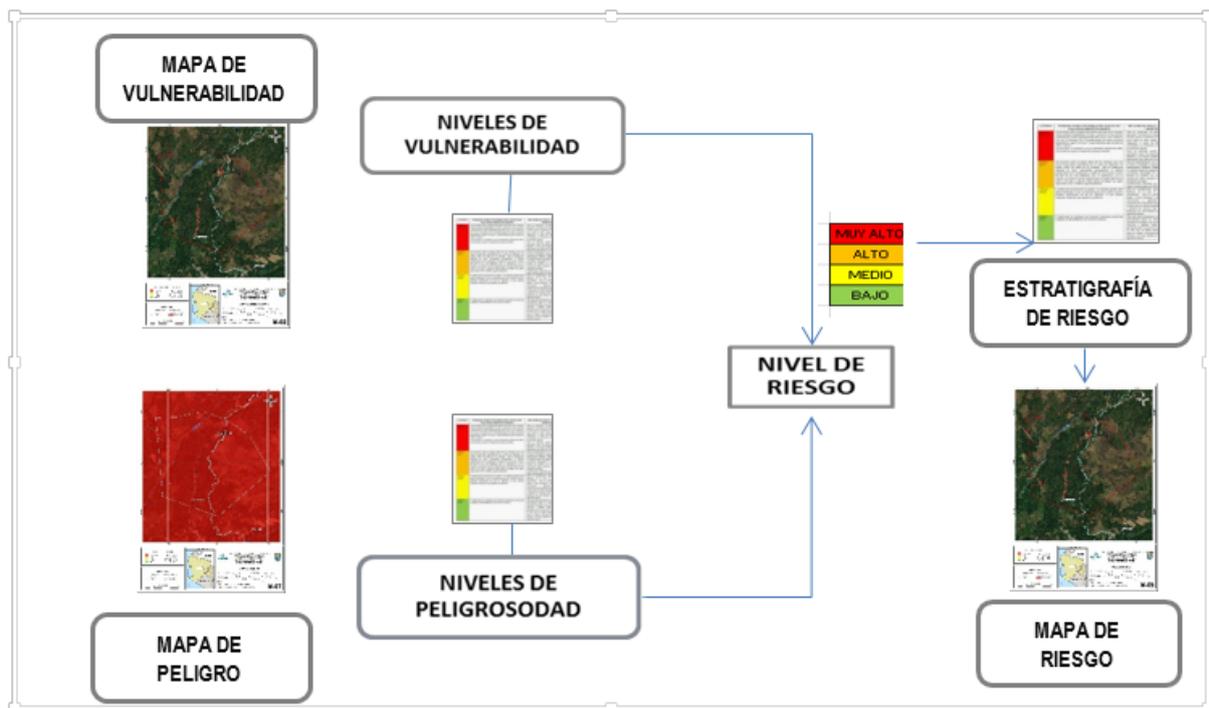
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

En base a la peligrosidad y vulnerabilidad se estimarán los niveles de riesgo, haciendo uso del método simplificado (matriz de doble entrada), propuesto por el Manual de la 2da versión CENEPRED.

5.1 Metodología para la determinación de los niveles de riesgo

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

Gráfico 09: Flujograma para estimar los niveles de riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 Determinación de los niveles de riesgo

5.2.1 Niveles de riesgo

Los niveles de riesgo por inundación pluvial del sector 01, parte de los CCPP La Esperanza y Los Potreros, del distrito de Canchaque, de detalla a continuación:

Cuadro 85: Nivel de riesgo

Nivel de Riesgo	Rango		
MUY ALTO	0.081	$\leq R \leq$	0.207
ALTO	0.022	$\leq R <$	0.081
MEDIO	0.005	$\leq R <$	0.022
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.005

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

5.2.2 Matriz de riesgo

Cuadro 86: Matriz de riesgo

PMA	0.445	0.028	0.066	0.126	0.207
PA	0.288	0.018	0.043	0.081	0.134
PM	0.148	0.009	0.022	0.042	0.069
PB	0.077	0.005	0.012	0.022	0.036
<i>Peligro</i>	0.002	0.064	0.149	0.282	0.464
	<i>Vulnerabilidad</i>	VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

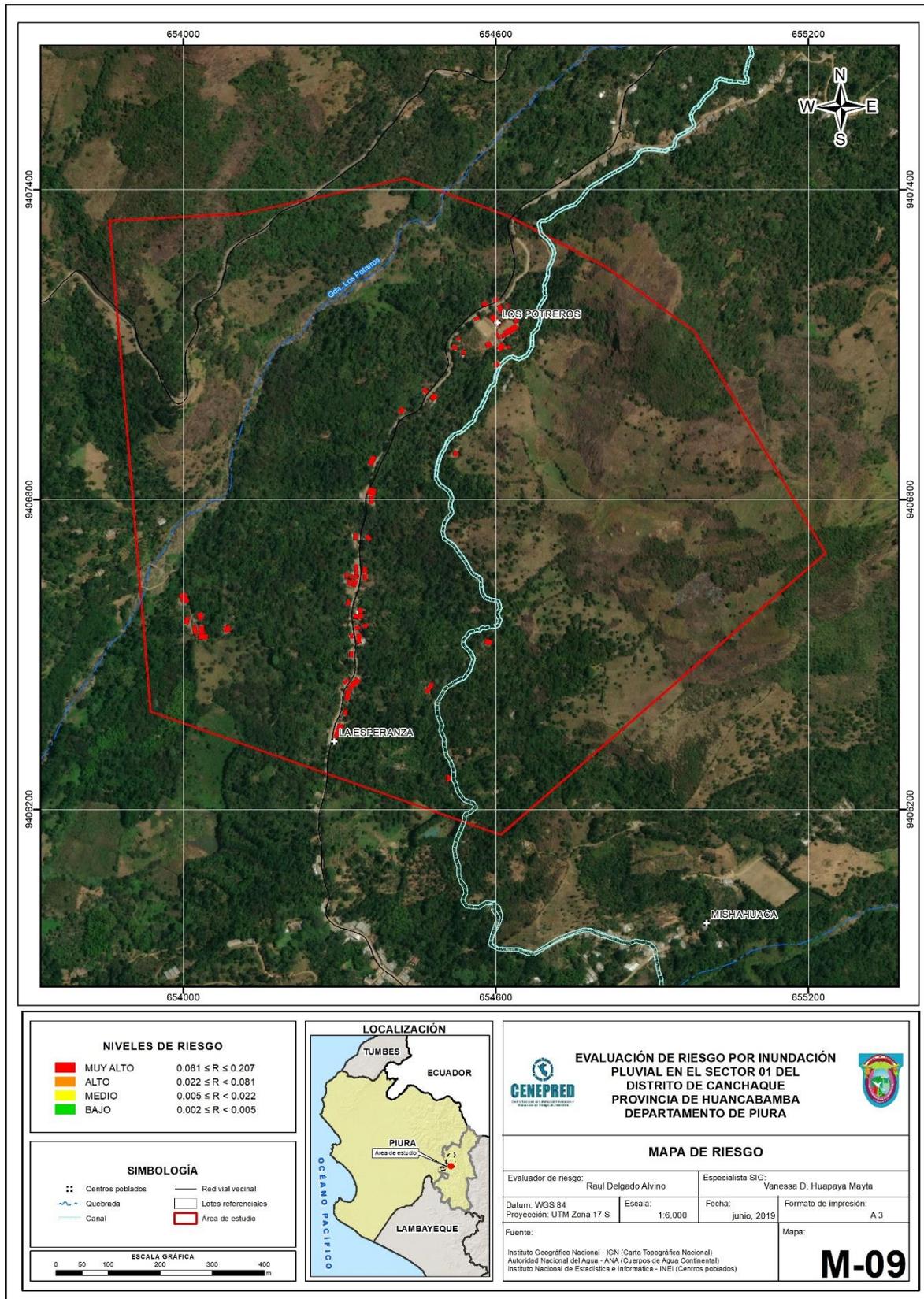
5.2.3 Estratificación del riesgo

Cuadro 87: Estratificación del riesgo

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Pendiente <5° terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave. Unidades geomorfológicas de cauce aluvial (C-a). Unidades geológicas de tipo Deposito fluvial (Qr-fl). Lluvias anómalas: precipitación 60-80% superior a su normal climática. Frecuencia: Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio. Población residente en el sector 1 del distrito de Canchaque: Mayor a 110 habitantes. Abastecimiento de agua: No tiene. Servicios Higiénicos: Campo abierto o al aire libre. Tipo de alumbrado: No tiene. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: No tiene capacitaciones. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Canchaque: Mayores a 51 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Estera, madera o triplay. Material de predominante de los techos: Madera, Estera. Estado de conservación: Muy malo, las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso. Ingreso promedio familiar: Menor a 500. Rama de actividad laboral: Agricultura, ganadería. Situación laboral: Sin empleo.	$0.081 \leq R \leq 0.207$
ALTO	Pendiente entre 5° - 20° pendiente moderada. Unidades geomorfológicas de Valle (V). Unidades geológicas de Depósito Aluvial (Qr-al). Lluvias anómalas: precipitación 40-60% superior a su normal climática. Frecuencia: De 3 a 4 eventos por año en promedio. Población residente en el sector 1 del distrito de Canchaque: De 81 a 110 habitantes. Abastecimiento de agua: Rio, acequia, manantial o similar. Servicios Higiénicos: Pozo ciego o negro. Tipo de alumbrado: Vela y Otro. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace más de 2 años. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsoras de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Canchaque: De 36 a 51 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Adobe o Tapia. Material de predominante de los techos: Caña o estera con torta de barro. Estado de conservación: Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos. Ingreso promedio familiar: De 500 a 1000 soles. Rama de actividad laboral: Empresas de servicios. Situación laboral: Jornalero.	$0.022 \leq R < 0.081$
MEDIO	Pendiente entre 20 - 35° pendiente fuerte. Unidades geomorfológicas de Ladera de Montaña (Ld). Unidades geológicas de Deposito coluvio aluvial (Qr-co,al). Lluvias anómalas: precipitación 30-40% superior a su normal climática. Frecuencia: De 2 a 3 eventos por año en promedio. Población residente en el sector 1 del distrito de Canchaque: De 51 a 80 habitantes. Abastecimiento de agua: Camión cisterna u otro similar. Servicios Higiénicos: Letrina con tratamiento. Tipo de alumbrado: Petróleo, gas, lámpara. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 1 a 2 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsoras de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Canchaque: De 21 a 35 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Quincha (caña con barro). Material de predominante de los techos: Teja. Estado de conservación: Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal. Ingreso promedio familiar: De 1000 a 1500 soles. Rama de actividad laboral: Comercio al por mayor y menor. Situación laboral: Empleo temporal	$0.005 \leq R < 0.022$
BAJO	Pendiente entre 35° y superiores a 50° pendiente abrupta a escarpada. Unidades geomorfológicas de tipo Formación salas (Pi-s) y de Montaña (M). Unidades geológicas de Formación salas (Pi-s) y Deposito coluvial (Qr-co). Lluvias anómalas: precipitación 20-30% superior a su normal climática. Frecuencia: De hasta 1 a 2 eventos por año en promedio. Población residente en el sector 1 del distrito de Canchaque: Menor a 20 habitantes o de 20 a 50 habitantes. Abastecimiento de agua: Pilo de uso público o Red pública. Servicios Higiénicos: Pozo séptico o biodigestor o Red pública de desagüe dentro de la vivienda. Tipo de alumbrado: Kerosene, mechero, lamparín o con Electricidad. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación hace 1 - 11 meses. Actitud frente al riesgo: Actitud previsoras de la mayoría o toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 1 del distrito de Canchaque: De > 5 a 20 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Madera (prefabricado) o Ladrillo o bloque de cemento. Material de predominante de los techos: Calamina o Concreto de cemento. Estado de conservación: Bueno o Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno. Ingreso promedio familiar: De 1500 a 2000 soles. Rama de actividad laboral: Hospedajes, restaurantes u otros. Situación laboral: Más de un empleo temporal o empleo fijo.	$0.002 \leq R < 0.005$

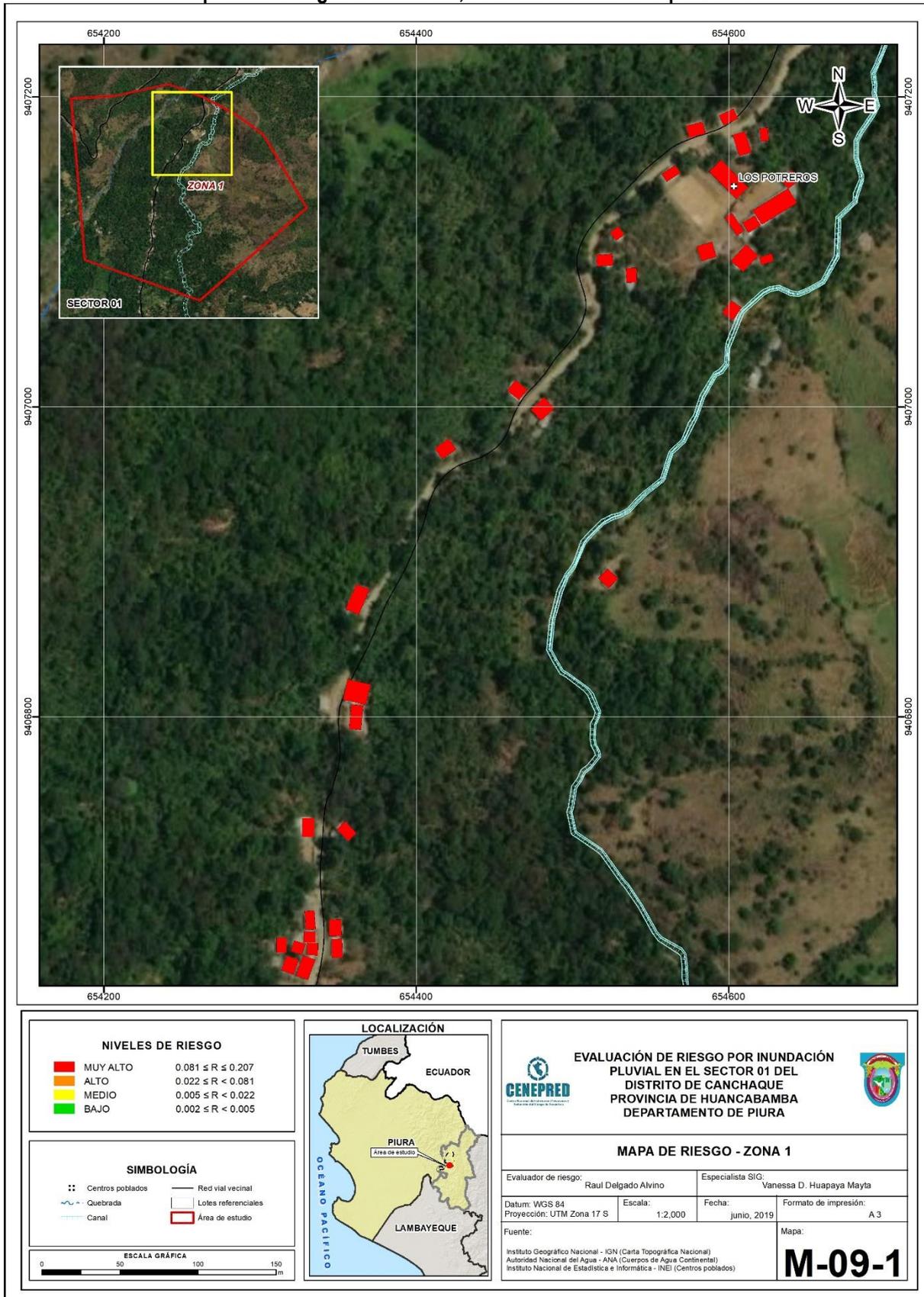
5.2.4 Mapa de Riesgo por inundación pluvial

Mapa 09: Riesgo del Sector 01 del distrito de Canchaque



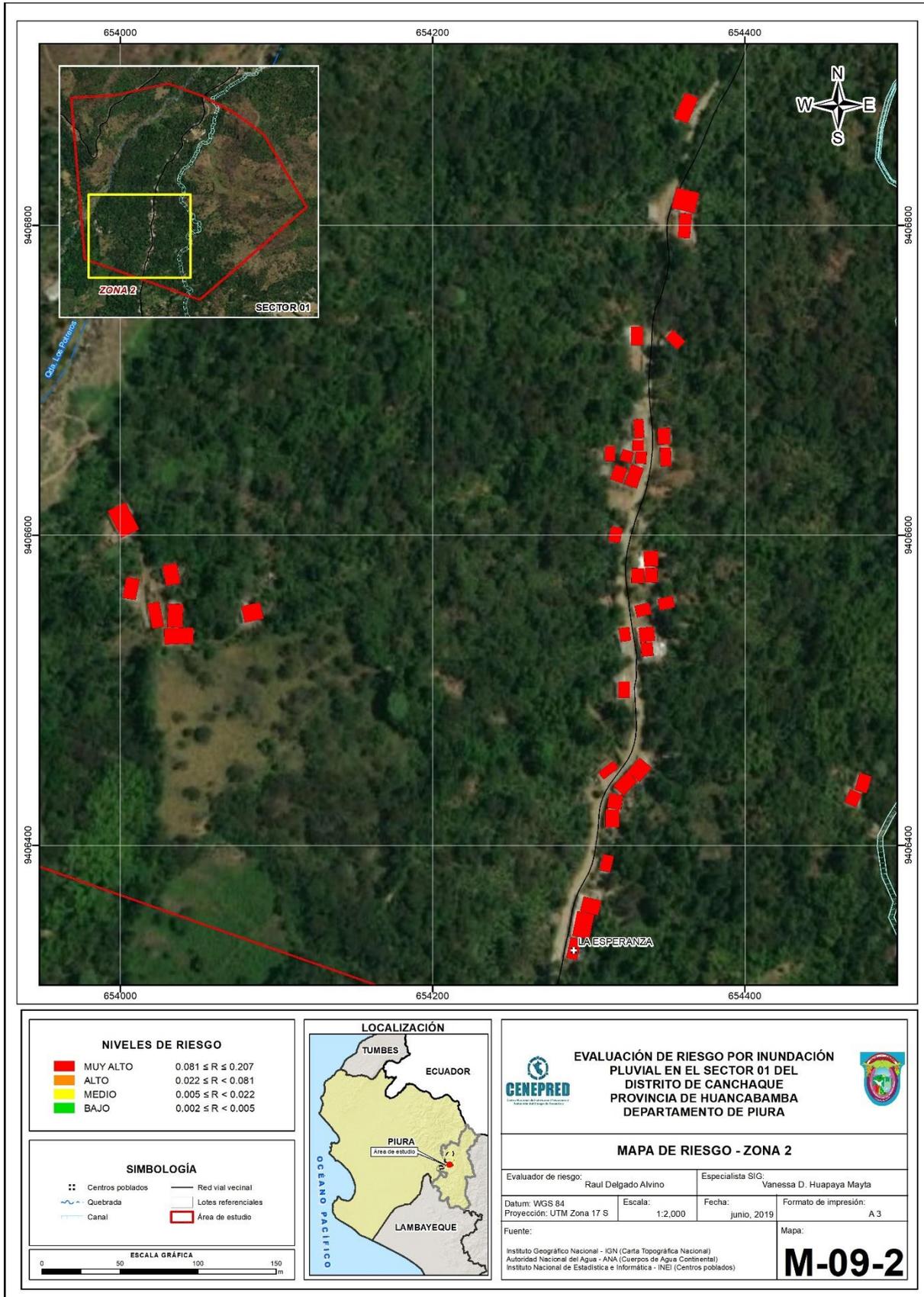
Fuente: Elaboración propia

Mapa 09-1: Riesgo del Sector 01, del distrito de Canchaque-zona 1



Fuente: Elaboración propia

Mapa 09-2: Riesgo del Sector 01, del distrito de Canchaque-zona 2



Fuente: Elaboración propia

5.3 Cálculo de posibles pérdidas

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el sector 01 (parte de los CCPP La Esperanza y Los Potreros), del distrito de Canchaque a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Para ello se utilizó el cuadro de valores unitarios de edificaciones para la costa (excepto Lima metropolitana y Callao), vigentes para el ejercicio fiscal 2019. (Resolución Ministerial N° 370-2018-Vivienda).

Teniendo en cuenta un área promedio de 40 m² de las viviendas construidas y el tipo de material se determinó por m² las pérdidas totales.

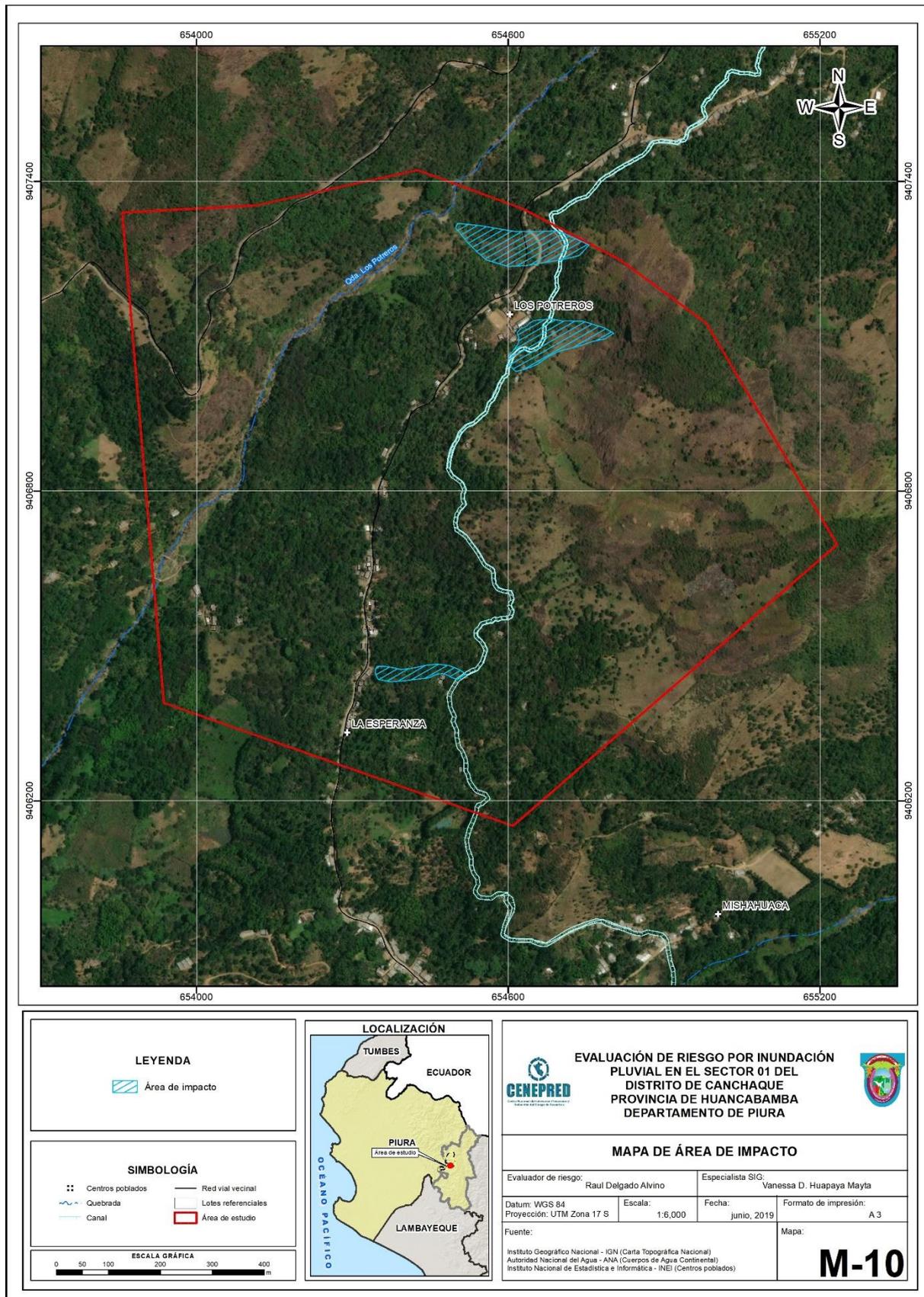
Cuadro 88: Efectos probables en el sector 01, ante un impacto de peligro por inundación pluvial

Efectos probables (daños probables)	Total de pérdidas en soles
346 Viviendas	S/ 3,806,000.00
02 Infraestructuras Educativas	S/ 700,000.00
Infraestructura. canal de regadío	S/ 883,508.44
TOTAL	S/ 5,389,508.44

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada del INEI y SIGRID.

Los efectos probables en el sector 01 (parte de los CCPP La Esperanza y Los Potreros) se realizaron con la información de los precios unitarios oficiales de edificación para la costa (excepto Lima metropolitana y Callao) al 31 de octubre del 2018, vigentes para el ejercicio fiscal 2019, publicado el 29 de octubre del 2018.

Mapa 10: Área de impacto en el Sector 01, del distrito de Canchaque



Fuente: Elaboración propia

5.4 Medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres

Medidas estructurales:

Contar con un drenaje pluvial, para poder evacuar el flujo rápidamente concentrado en las quebradas ubicadas en la parte central del sector 01, según la topografía del terreno, ambos lados del canal de regadío. Paralelo a la vía se debe contar con un canal revestido para desviar las aguas hacia los puntos de desfogue y así evitar la saturación excesiva de las aguas pluviales.

Es necesario establecer o mejorar estructuralmente espacios, que pueden ser utilizados como refugio temporal o de evacuación ante fenómenos.

Reforzar los cimientos, paredes y techos de las viviendas, con adecuados materiales de construcción que garanticen la integridad física de la población. Con respecto a los pisos y paredes, estas deben ser de concreto pulido. Con respecto a la pared, se deben tarrajear con concreto a una altura de 40 cm aproximadamente, y así evitar la erosión por salpicadura de la lluvia. Además, se recomienda construir con veredas perimetrales y así proteger a las viviendas, por ser viviendas en su mayor parte de adobe.

Mantener adecuadamente limpio el canal hidráulico revestido del sector Los Potreros – La Esperanza - Canchaque. Además, construir canales, alcantarillas para desfogue y así para conducir al canal hidráulico principal o la más cercana (quebrada).

Medidas de orden no estructural:

Fortalecer las capacitaciones de la población en materia de gestión del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales (inundación pluvial) contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante una emergencia.

Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas.

Elaboración de instrumentos de gestión (plan de prevención y reducción de riesgo de desastres), para estudios de evaluación de riesgo originados por fenómenos naturales o inducidos por la acción humana a escala local.

Acciones para el mantenimiento de las vías locales, con el doble objetivo de salvar vidas humanas y reducir los daños por interrupción del servicio, y la señalización de los tramos inundables.

Reglamentación del uso del suelo apoyada en una zonificación de áreas inundables para la prevención de los riesgos en espacio, funciones, asentamientos y servicios, para un apoyo municipal acorde al área de estudio.

Coordinar con el Ministerio de Agricultura para el mantenimiento del canal revestido Los Potreros, La esperanza – Canchaque.



Foto 11: Se observa el almacenamiento de agua producto de la precipitación al contorno de la vivienda.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

- **Peligro por Inundación Pluvial**

Tipo de peligro: Hidrometeorológico

Peligro: Inundación pluvial

Elementos expuestos: Los CCPP La Esperanza y Los Potreros (viviendas y equipamiento urbano), del distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba.

- **Valoración de las consecuencias**

Los peligros asociados al fenómeno de inundación pluvial destruyen las viviendas de material a base de adobe, que es material predominante en el sector 01, que forman parte los CCPP La Esperanza y Los Potreros, observándose algunas viviendas con problemas estructurales (rajaduras).

Cuadro 89: Valoración de las consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	MUY ALTA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficos
3	ALTA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	MEDIA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	BAJA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Del cuadro anterior, la valorización de consecuencias debido al impacto de inundación pluvial es catastróficas, es decir, posee el **nivel 3 – Alta**.

- **Valoración de frecuencia de recurrencia**

Cuadro 90: Valoración de frecuencia de recurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	MUY ALTA	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	ALTA	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Del cuadro anterior, la valorización de frecuencia de recurrencia debido al impacto de inundación pluvial, descrita como que puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, posee el **nivel 3 – Alta**.

- **Nivel de consecuencia y daño (Matriz)**

Cuadro 91: Nivel de consecuencia y daño

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de **nivel 3 Alta**.

- **Aceptabilidad o tolerancia del riesgo:**

La matriz de Aceptabilidad y/o tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 92: Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del Riesgo por Inundación pluvial en el sector 01 donde se concentra los CCPP La Esperanza y Los Potreros, del distrito de Canchaque, es de Valor 3 – Nivel Inaceptable. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 93: Nivel de Aceptabilidad y 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

6.1.2 Control del Riesgo

Según la Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia se concluye: Riesgo ALTO (Inaceptable)

- **Prioridad de Intervención:**

Del Cuadro siguiente, se obtiene que el nivel priorización es de Nivel II, el cual se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos y proyectos de inversión vinculados a la Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.

Cuadro 94: Nivel de priorización

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

Fuente: CENEPRED

El sector 01 (parte integrante de los CCPP La Esperanza y Los Potreros), del distrito de Canchaque, cuenta con una **población de 346 habitantes y con 162 viviendas**. El **peligro es MUY ALTO ante una inundación pluvial**. Se identificó el nivel de vulnerabilidad Muy Alta ante Inundación pluvial. **El Nivel de riesgo es Muy Alto ante una Inundación pluvial**. El Nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es Inaceptable, los cual se debe contemplar actividades para el manejo del riesgo ante inundación pluvial. se obtiene que el nivel de priorización es II (Inaceptable), lo cual se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos y proyectos de inversión vinculados a la Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.

BIBLIOGRAFIA

- 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), 2016. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico Boletín N° 100- Geología - Cuadrángulo de MORROPON (11 -D). hoja de Morropón.
- Sistema de Información para la Gestión de Riesgo y Desastres - SIGRID
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Piura, La Libertad, Lambayeque, Ancash, Lima, Ica y Huancavelica, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.

ANEXO

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 01: Rutas de Lima hasta los CCPP La Esperanza y Los Potreros, Canchaque
- Cuadro 02: Características de la población total según sexo
- Cuadro 03: Población según grupo de edades
- Cuadro 04: Material predominante de las paredes
- Cuadro 05: Tipo de abastecimiento de agua.
- Cuadro 06: Tipo de servicio higiénico
- Cuadro 07: Tipo de alumbrado
- Cuadro 08: Instituciones educativas en el sector 01 del distrito de Canchaque
- Cuadro 09: Actividad económica en sector 01 del distrito de Canchaque
- Cuadro 10: Matriz de comparación de pares.
- Cuadro 11: Matriz de normalización
- Cuadro 12: Índice de relación de consistencia
- Cuadro 13: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 14: Matriz de normalización
- Cuadro 15: Índice de relación de consistencia
- Cuadro 16: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 17: Matriz de normalización
- Cuadro 18: Índice de relación de consistencia
- Cuadro 19: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 20: Matriz de normalización
- Cuadro 21: Índice de relación de consistencia
- Cuadro 22: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 23: Matriz de normalización
- Cuadro 24: Índice de relación de consistencia
- Cuadro 25: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 26: Matriz de normalización
- Cuadro 27: Índice de relación de consistencia
- Cuadro 28: Población expuesta ante inundación pluvial
- Cuadro 29: Vivienda expuesta ante inundación pluvial
- Cuadro 30: Numero de alumnado expuesto
- Cuadro 31: Cuadro de nivel de peligro
- Cuadro 32: Estratificación de nivel de peligro
- Cuadro 33: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 34: Matriz de normalización
- Cuadro 35: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 36: Matriz de normalización
- Cuadro 37: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 38: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 39: Matriz de normalización
- Cuadro 40: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 41: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 42: Matriz de normalización
- Cuadro 43: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 44: Matriz de comparación de pares

- Cuadro 45: Matriz de normalización
- Cuadro 46: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 47: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 48: Matriz de normalización
- Cuadro 49: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 50: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 51: Matriz de normalización
- Cuadro 52: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 53: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 54: Matriz de normalización
- Cuadro 55: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 56: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 57: Matriz de normalización
- Cuadro 58: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 59: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 60: Matriz de normalización
- Cuadro 61: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 62: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 63: Matriz de normalización
- Cuadro 64: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 65: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 66: Matriz de normalización
- Cuadro 67: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 68: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 69: Matriz de normalización
- Cuadro 70: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 71: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 72: Matriz de normalización
- Cuadro 73: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 74: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 75: Matriz de normalización
- Cuadro 76: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 77: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 78: Matriz de normalización
- Cuadro 79: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 80: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 81: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 82: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 83: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 84: Cuadro de nivel de Vulnerabilidad
- Cuadro 85: Nivel de riesgo
- Cuadro 86: Matriz de riesgo
- Cuadro 87: Estratificación del riesgo
- Cuadro 88: Efectos probables en el sector 01, ante un impacto de peligro por inundación pluvial
- Cuadro 89: Valoración de las consecuencias
- Cuadro 90: Valoración de frecuencia de recurrencia
- Cuadro 91: Nivel de consecuencia y daño
- Cuadro 92: Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia

Cuadro 93: Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia

Cuadro 94: Nivel de priorización

LISTA DE MAPAS

- Mapa 01: Ubicación del Sector 01 del distrito de Canchaque
- Mapa 02: Pendiente, del sector 01, distrito de Canchaque
- Mapa 03: Geomorfología del sector 01 del distrito de Canchaque
- Mapa 04: Geología del sector 01 del distrito de Canchaque
- Mapa 05: Anomalía de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo)
- Mapa 06: Elementos expuestos en el sector 01 del distrito Canchaque
- Mapa 07: Peligro por inundación pluvial en el sector 01 distrito de Canchaque
- Mapa 08: Vulnerabilidad del Sector 01 del distrito de Canchaque
- Mapa 08-1: Vulnerabilidad del Sector 01 del distrito de Canchaque-sector 1
- Mapa 08-2: Vulnerabilidad del Sector 01 del distrito de Canchaque-sector 2
- Mapa 09: Riesgo del Sector 01, del distrito de Canchaque
- Mapa 09-1: Riesgo del Sector 01, del distrito de Canchaque-sector 1
- Mapa 09-2: Riesgo del Sector 01, del distrito de Canchaque-sector 2
- Mapa 10: Área de impacto en el Sector 01, del distrito de Canchaque

LISTA DE FOTOGRAFIAS

- Foto 01: Vista de cauce aluvial en la zona de “La Esperanza”. Observar el valle en forma de “V” con acumulación de sedimentos de todo calibre transportados por la corriente y caídos de las laderas de montaña (La cobertura vegetal enmascara la real forma del fondo)
- Foto 02: Vista de ladera de montaña. Observar la pendiente pronunciada. Es una montaña asociada a la formación Goyllarisquizga del lugar.
- Foto 03: Montaña conformada por rocas de la Formación Goyllarisquizga. Observar la configuración del relieve elevado y la pendiente del terreno
- Foto 04: Vista morfológica de una loma. Se observa el frente de avance por la ladera abajo.
- Foto 05: Vista de un valle. La cobertura vegetal enmascara la forma de la superficie y la naturaleza de los materiales que la conforman.
- Foto 06: Vista de afloramiento de la Formación Salas. Observar el grado de meteorización química con formación de arcillas altamente plásticas que favorecen los procesos de remoción en masa poniendo en riesgo a ciertas poblaciones de la zona
- Foto 07: Depósitos coluviales conformados por grandes bloques rocosos que son movilizados por la gravedad y eventualmente por las corrientes hídricas
- Foto 08: Depósitos coluviales acumulados al pie de ladera inclinada. Observar la consistencia algo compacta, mal clasificados y angulosos.
- Foto 09: Vista de un depósito coluvial originado por la movilización de bloques por acción de la gravedad del terreno
- Foto 10: Observar el depósito fluvial originado por las corrientes de agua de ríos y/o quebradas. Observar el tamaño de bloques relacionados con el alto nivel de energía de transporte del río.
- Foto 11: Se observa el almacenamiento de agua producto de la precipitación al contorno de la vivienda.

LISTA DE IMAGENES

Imagen 01: Rutas de Lima hasta el distrito de Canchaque, Provincia Huacabamba

Imagen 02: Centro de salud en el distrito de Canchaque

Imagen 03: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Población según grupo de edades

Gráfico 02: Tipo de abastecimiento de agua

Gráfico 03: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Sausal de Culucan

Gráfico 04: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Sausal de Culucan

Gráfico 05: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Canchaque

Gráfico 06: Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 01 del distrito Canchaque

Gráfico 07: Flujograma general del proceso de análisis jerárquico

Gráfico 08: Metodología de análisis de la vulnerabilidad

Gráfico 09: Flujograma para estimar los niveles de riesgo