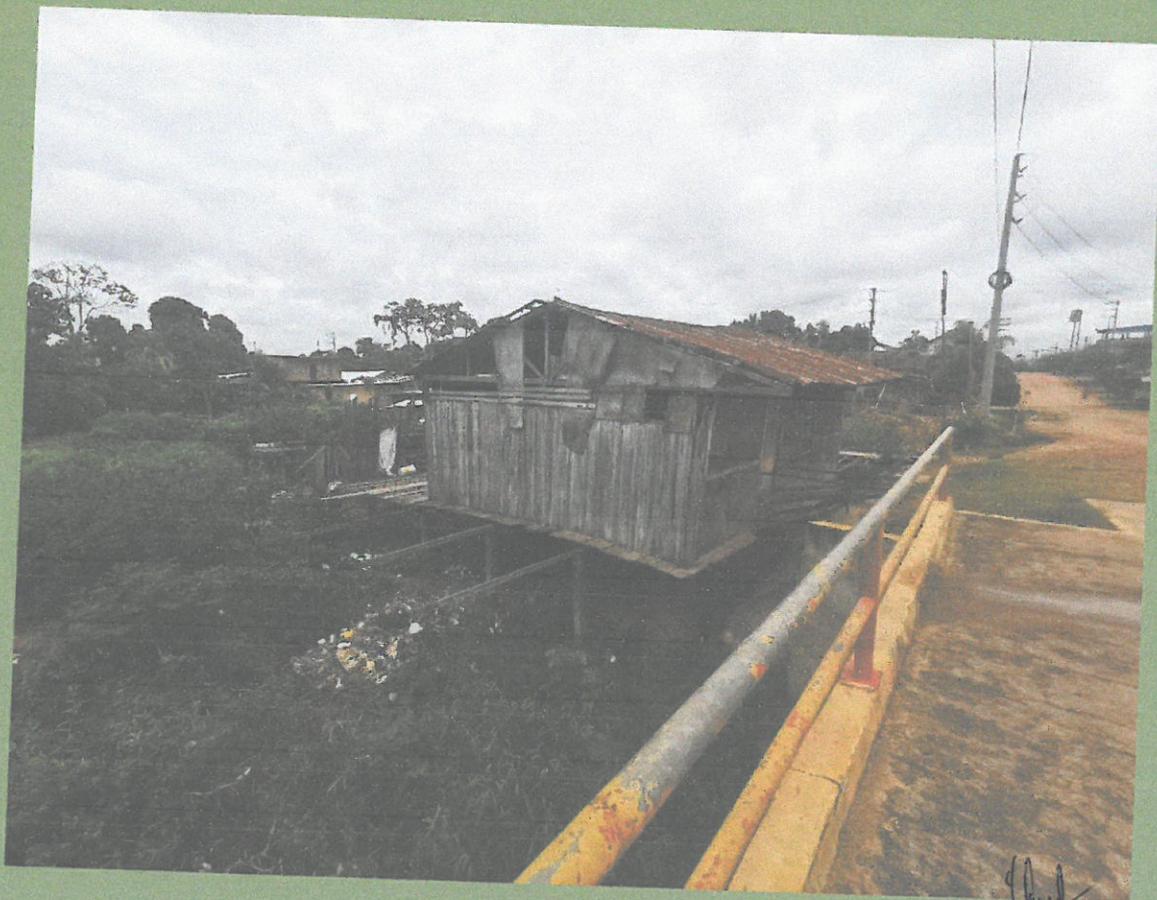




ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES
POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE
YUMANTAY -TRAMO N° 01 (COMPRENDIDO DESDE EL
JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE,
DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.




ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/IJ
CIP. N° 176380

NOVIEMBRE-2021



Elaboración del informe técnico

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO

Sr. Segundo Pérez Collazos

ALCALDE

GERENTE DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL

Ing. Néstor Arroyo Salinas

EQUIPO CONSULTOR

Ing. Erick Y. Roca Trejo

Geog. Yennifer Y. Ramos Ascencio

Cadista: Miguel Alfredo Ruiz


.....
ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



CONTENIDO

CAPÍTULO I – ASPECTOS GENERALES	12
1.1. objetivo general.....	12
1.2. objetivos específicos.....	12
1.3. justificación.....	12
1.4. marco normativo.....	12
1.5. antecedentes.....	13
CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES	14
2.1. ubicación geográfica.....	14
2.2. vías de acceso.....	16
2.3. características de la población.....	18
2.3.1.Población.....	18
2.3.2.Vivienda.....	20
2.3.3.Servicios Básicos.....	21
2.4. aspectos económicos	24
2.4.1.Actividad Económica Según su Centro de Labor.....	24
CAPÍTULO III – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	25
3.1. Geomorfología.....	25
3.1.1.Complejo de orillas meándricos recientes (Com-r).....	25
3.1.2.Llanura o planicie aluvial disectada aluvial (Pld-al).....	25
3.1.3.Meandro abandonado (Ma).....	25
3.1.4.Terraza baja aluvial (Tb-al).....	25
3.1.5.Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos (Tbm-al-sp).....	25
3.2. Pendientes.....	27
3.3. Geología.....	29
3.3.1.Arena, Arcilla, Limos.....	29
3.3.2.Arcillas, Limoarcillas, Aremiscas, Conglomerados.....	29
3.3.3.Gravas, Arenas, Limos.....	29
3.3.4.Gravas, Arenas, Limos, Lodolitas.....	29
3.3.5.Gravas, Arenas, Limos, Arcilla.....	29
3.4. Precipitación:.....	31
CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	40
4.1. Metodología para la determinación de los niveles de peligro:.....	40
4.2. Recopilación y análisis de información:.....	40
4.3. Identificación del peligro:.....	40
4.4. Caracterización del peligro.....	40
4.5. Susceptibilidad del territorio.....	42

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
C.I.P. 42 176380





4.5.1. Análisis del factor desencadenante:	43
4.5.2. Análisis de los factores condicionantes:	44
4.6. parámetro de evaluación del peligro	48
4.7. análisis de elementos expuestos	50
4.7.1. Elementos expuestos susceptibles a nivel social	50
4.8. Definición de escenario de análisis del peligro	52
4.9. Ponderación de los parámetros de susceptibilidad	52
4.10. Niveles de peligro	52
4.11. Estratificación del nivel de peligro	53
CAPITULO V: ANALISIS DE VULNERABILIDAD	55
5.1 Metodología	55
5.1.1. Análisis de la dimension económica	55
5.1.1.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad	56
5.1.1.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad	58
5.1.1.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad	65
5.1.2. Análisis de la dimension social	67
5.1.2.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	67
5.1.2.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	68
5.1.2.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	74
5.2 Niveles de vulnerabilidad	76
5.3 Estratificación de la vulnerabilidad	76
CAPITULO VI: CALCULO DE RIESGO	79
6.1. Metodología	79
6.2. Niveles del riesgo	80
6.3. Estratificación del nivel del riesgo	80
6.4. Matriz de riesgos	84
6.5. Cálculo de los efectos probables	84
6.6. Medidas de prevención y reducción del riesgo	85
6.6.1. Medidas estructurales	85
6.6.2. Medidas no estructurales	97
CAPITULO VII: CONTROL DE RIESGOS	99
7.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	99
CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
8.1. Conclusiones	103
8.2. Recomendaciones	103
8.3. Bibliografía	104
ANEXOS	

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380





LISTA DE CUADROS, FIGURAS, GRÁFICOS.

Listado de cuadros

- Cuadro N° 01. Zonas críticas de la provincia de coronel portillo.
- Cuadro N° 02. Datos Históricos de emergencias en el distrito de Callería.
- Cuadro N° 03. Vías de acceso para ingresar al área de estudio.
- Cuadro N° 04. Población Total del distrito de Callería.
- Cuadro N° 05. Población según grupos de edades del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 06. Tipo de Material Predominante en Paredes área de estudio en el distrito de Callería.
- Cuadro N° 07. Tipo de Material Predominante en Techos del área de estudio en el distrito de Callería.
- Cuadro N° 08. Tipo de Abastecimiento de Agua del área de estudio del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 09. Disponibilidad de Servicios Higiénicos del Área de Estudio del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 10. Tipo de Alumbrado del Área de Estudio del Distrito de Callería
- Cuadro N° 11. Ocupación Principal del Área de Estudio del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 12. Rangos de pendientes del terreno del área de estudio del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 13. Red de Estaciones pluviométricas
- Cuadro N° 14. Determinación de umbrales de precipitación propuesto por SENAMHI
- Cuadro N° 15. Umbrales de precipitación determinados
- Cuadro N° 16. Matriz para el análisis de la susceptibilidad.
- Cuadro N° 17. Valores para la ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.
- Cuadro N° 18.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación diaria.
- Cuadro N° 18.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación diaria.
- Cuadro N° 19.1. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.
- Cuadro N° 19.2. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes.
- Cuadro N° 20.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente.
- Cuadro N° 20.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente.
- Cuadro N° 21.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidad geomorfológica.
- Cuadro N° 21.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidad geomorfológica.
- Cuadro N° 22.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidad geológica.
- Cuadro N° 22.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidad geológica.
- Cuadro N° 23.1. Matriz de comparación de pares del parámetro de altura de inundación.
- Cuadro N° 23.2. Matriz de normalización de pares del parámetro de altura de inundación.
- Cuadro N° 24. Niveles de susceptibilidad.


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380





- Cuadro N° 25. Niveles de peligro.
- Cuadro N° 26. Estratificación del peligro de inundación fluvial.
- Cuadro N° 27. Parámetros de dimensión económica
- Cuadro N° 28.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Área construida.
- Cuadro N° 28.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Área construida.
- Cuadro N° 29.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia al área de inundación.
- Cuadro N° 29.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Distancia al área de inundación.
- Cuadro N° 30.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.
- Cuadro N° 30.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.
- Cuadro N° 31.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos.
- Cuadro N° 31.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos.
- Cuadro N° 32.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Niveles de edificación.
- Cuadro N° 32.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Niveles de edificación.
- Cuadro N° 33.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación.
- Cuadro N° 33.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación.
- Cuadro N° 34.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de agua potable.
- Cuadro N° 34.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de agua potable.
- Cuadro N° 35.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de desagüe.
- Cuadro N° 35.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de desagüe.
- Cuadro N° 36.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de energía eléctrica.
- Cuadro N° 36.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de energía eléctrica.
- Cuadro N° 37.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.
- Cuadro N° 37.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.
- Cuadro N° 38.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación.
- Cuadro N° 38.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación.
- Cuadro N° 39. Parámetros de dimensión social.
- Cuadro N° 40.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Cantidad habitantes por lote.
- Cuadro N° 40.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Cantidad habitantes por lote.
- Cuadro N° 41.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario.
- Cuadro N° 41.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo etario
- Cuadro N° 42.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "Menos de 1 año y más de 65 años".
- Cuadro N° 42.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "Menos de 1 año y más de 65 años".


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



- Cuadro N° 43.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "1 a 14 años".
- Cuadro N° 43.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "1 a 14 años".
- Cuadro N° 44.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "45 a 64 años".
- Cuadro N° 44.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "45 a 64 años".
- Cuadro N° 45.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "15 a 29 años".
- Cuadro N° 45.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "15 a 29 años".
- Cuadro N° 46.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "30 a 44 años".
- Cuadro N° 46.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "30 a 44 años".
- Cuadro N° 47.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones.
- Cuadro N° 47.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones.
- Cuadro N° 48. Niveles de Vulnerabilidad.
- Cuadro N° 49. Estratificación de la Vulnerabilidad.
- Cuadro N° 50. Niveles de Riesgo
- Cuadro N° 51. Estratificación del Riesgo.
- Cuadro N° 52. Matriz de Riesgo.
- Cuadro N° 53. Efectos probables por peligro de inundación fluvial en el área de estudio.
- Cuadro N° 54.A. Lista de los lotes con nivel de riesgo MUY ALTO identificado en el área de estudio.
- Cuadro N° 54.B. Lista de los lotes con nivel de riesgo ALTO identificado en el área de estudio
- Cuadro N° 55. Valoración de consecuencias.
- Cuadro N° 56. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.
- Cuadro N° 57. Nivel de consecuencia y daños.
- Cuadro N° 58. Medidas cualitativas de consecuencia y daño.
- Cuadro N° 59.1. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.
- Cuadro N° 59.2. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.
- Cuadro N° 60. Prioridad de Intervención.

Lista de figuras

- Figura N° 1. Mapa de ubicación del área de estudio en el Distrito de Calleria.
- Figura N° 2. Vías de acceso al área de estudio.
- Figura N° 3. Mapa geomorfológico del área de estudio.
- Figura N° 4. Mapa de pendientes del área de estudio.
- Figura N° 5. Mapa de Unidades Geológico del área de estudio.



ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



- Figura N° 6. Mapa de estaciones pluviométricas.
Figura N° 7. Mapa de precipitación diaria – percentil 75%.
Figura N° 8. Mapa de precipitación diaria – percentil 90%.
Figura N° 9. Mapa de precipitación diaria – percentil 95%.
Figura N° 10. Mapa de precipitación diaria – percentil 99%.
Figura N° 11. Mapa de Área Afectada.
Figura N° 12. Mapa de elementos expuestos del área de estudio.
Figura N° 13. Mapa de peligro de inundación fluvial del área de estudio.
Figura N° 14. Mapa de vulnerabilidad del área de estudio.
Figura N° 15. Mapa de riesgo del área de estudio.
Figura N° 16. Mapa de riesgo con fotos del área de estudio.

Listado de gráficos

- Gráfico N° 01. Ubicación política del distrito de Callería y la zona de estudio.
Gráfico N° 02. Vía de acceso de Lima hasta el distrito de Callería - zona de estudio.
Gráfico N° 03. Características de la población según sexo del Distrito de Callería
Gráfico N° 04. Población según grupos de edades del Distrito de Callería.
Gráfico N° 05. Tipo de Material Predominante de las Paredes del Área de Estudio del Distrito de Callería.
Gráfico N° 06. Tipo de Material Predominante en los Techos del Área de Estudio del Distrito de Callería
Gráfico N° 07. Tipo de Abastecimiento de Agua del Área de Estudio del Distrito de Callería.
Gráfico N° 08. Disponibilidad de Servicios Higiénicos en el Área de Estudio del Distrito de Callería.
Gráfico N° 09. Tipo de Alumbrado en el Área de Estudio del Distrito de Callería.
Gráfico N° 10. Ocupación Principal del distrito de Callería.
Gráfico N° 11. Series de precipitación a nivel diario (mm/día).
Gráfico N° 12. Percentiles de precipitación.
Gráfico N° 13. Metodología para determinar el nivel de peligro.
Gráfico N° 14. Flujograma general del proceso de análisis de información.
Gráfico N° 15. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.
Gráfico N° 16. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.


.....
ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380





PRESENTACIÓN

La Municipalidad Provincial de Coronel Portillo ha solicitado la elaboración del presente Informe de Evaluación del Riesgo, el cual constituye un procedimiento técnico que permitirá caracterizar el peligro de inundación fluvial presente en la quebrada de Yumantay – tramo N°01 que comprende desde el jirón José Balta hasta la avenida Roca Fuerte del distrito de Callería,, así como analizar la vulnerabilidad de la población y determinar los niveles de riesgo existentes a fin de proponer y recomendar las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres que correspondan.

Ante ello, se analizó el registro de los eventos naturales relacionados a la inundación fluvial producidos en la zona de estudio a fin de establecer las características físicas, sociales y económicas que nos permitan establecer el nivel de riesgo que presenta dicho sector de la ciudad de Pucallpa: Dado el comportamiento natural de las precipitaciones fluviales que se presentan año a año, las inundaciones fluviales son un evento recurrente que se manifiesta en mayor intensidad debido a un conjunto de actividades de la población que contribuyen a generar condiciones críticas que producen un mayor nivel de riesgo de desastre.

El presente trabajo ha sido elaborado en base a información de fuentes secundarias y primarias a través de un conjunto de actividades desarrolladas por un equipo multidisciplinario de profesionales que ha contribuido a caracterizar las condiciones físicas y socioeconómicas del lugar de estudio. Así mismo, se han realizado encuestas a la población en todas las viviendas identificadas como parte de la zona de estudio y que corresponden a los sectores de posible impacto o afectación por el peligro de inundación fluvial. Todo esto ha contribuido a la generación de los insumos básicos para la elaboración del informe de evaluación de riesgo de desastre.

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación del riesgo originado 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 peligro, en función a los factores exposición, fragilidad y resiliencia. Así como, la determinación y zonificación de los niveles de riesgos y finalmente, la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.


.....
ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380


INTRODUCCIÓN

Nuestro país se encuentra expuesto a diversos eventos geodinámicos, climáticos y otros, debido a la interacción entre las condiciones físicas del territorio (factores condicionantes) que presenta un área geográfica, tales como: pendiente, geología, tipos de suelos, cobertura vegetal, entre otros; y los factores que los originan (precipitaciones fluviales, sismicidad y actividades inducidas por la acción humana), que configuran escenarios para que se produzcan eventos o fenómenos, los cuales pueden generar impactos significativos y daños en las poblaciones e infraestructura física, así como en las actividades productivas y medios de vida de las personas. Estos procesos pueden generar desastres, principalmente relacionados al asentamiento de la población en zonas de alto riesgo, la ocupación no planificada del territorio, la fragilidad en la construcción de las edificaciones producto de la informalidad e improvisación de poblaciones y la falta de conocimiento sobre la importancia en la Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.

En los últimos años, en nuestro país, la ocurrencia de eventos de origen natural se ha incrementado dejando graves consecuencias en los sectores económicos, sectores sociales, por lo que es de vital importancia tener un mayor conocimiento de los peligros presentes, la vulnerabilidad de las poblaciones y el riesgo que existe a fin de reducir su impacto negativo. La ocurrencia de los desastres se magnifica y genera un mayor impacto a causa de la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar la reducción de la vulnerabilidad de la población y aumentar su capacidad de respuesta frente a los peligros que se presentan.

En este documento, se desarrolla la Evaluación del Riesgo, ante la ocurrencia de inundaciones fluviales bajo un escenario de riesgo MUY CRITICO; el cual considera la determinación del peligro a través del análisis de la susceptibilidad del territorio y la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno cuyos resultados son expresados en el mapa de peligro respectivo. Así mismo, comprende un análisis de la vulnerabilidad de la población a partir del análisis de las condiciones físicas de las viviendas, las condiciones socioeconómicas y los servicios básicos existentes a fin de establecer la exposición, fragilidad y resiliencia que presenta la población presente en la zona de estudio.

Luego, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo originado por inundaciones fluviales que son expresados en el mapa de riesgo respectivo. Finalmente, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con lo cual se establecen los niveles de riesgo para la zona de estudio.

Los resultados, del presente informe servirán para la identificación e implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos, orientados a disminuir la vulnerabilidad reduciendo su exposición al peligro y mejorando su capacidad de respuesta ante alguna emergencia.

En el primer capítulo del presente informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, el marco normativo en el que se basa la metodología seguida para el desarrollo del trabajo, además de un análisis cronológico de los principales eventos ocurridos en el área de estudio. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, tales como la ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros aspectos relevantes para el desarrollo del trabajo.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación de los niveles de peligro ante inundaciones fluviales, en el cual se identifica su área de influencia y tipología en función a sus factores condicionantes y desencadenantes analizados a fin de elaborar el mapa de peligro respectivo. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus las dimensiones, social, física y económica del área de estudio. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad que son representados en el mapa respectivo.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380





En el quinto capítulo, se desarrolla el procedimiento para el cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por movimientos en masa como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad en el área de estudio del proyecto. En el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo. Finalmente, en el capítulo séptimo se muestran las conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados obtenidos en el presente informe.


.....
ING. ERICK Y HONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380




CAPÍTULO I – ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar el informe de evaluación de riesgos de desastres ante inundación fluvial en la quebrada de Yumantay – tramo N°01 comprendido desde el jirón José Balta hasta la avenida Roca Fuerte del distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali en cumplimiento de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD y su reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 048-211-PCM.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la caracterización física, social, económica y ambiental de la zona de estudio.
- Identificar y establecer los niveles de peligro de inundación fluvial existentes en la zona de estudio y elaborar el mapa de peligros respectivo.
- Analizar y establecer los niveles de vulnerabilidad que presenta la zona de estudio ante el peligro de inundación fluvial y elaborar el mapa de vulnerabilidad respectivo.
- Proponer medidas estructurales y no estructurales identificadas como parte de este estudio orientadas a la reducción del riesgo de desastres por inundación fluvial en la zona de estudio.

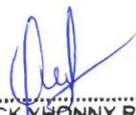
1.3. JUSTIFICACIÓN

El deficiente conocimiento de los riesgos de origen natural que afectan las áreas urbanas constituye una de las causas principales de la ocurrencia de desastres, por ello es necesario caracterizar los peligros naturales a los que se encuentran expuestos la población e infraestructura pública, así como estimar los niveles de riesgos asociados a los mismo, a fin de generar información técnica que permita contribuir con la gestión del riesgo de desastres.

Además, el área de estudio se ubica en el departamento de Ucayali, considerado como una de las zonas con mayor intensidad de precipitaciones, debido a ello, es necesario conocer los riesgos asociados a la ocurrencia de eventos de inundación fluvial.

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.
- 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 de Procedimientos de 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.


HONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



- 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.

1.5. ANTECEDENTES

De acuerdo con el estudio del INGEMMET de zonas críticas ha identificado al fenómeno de inundación fluvial como el más importante (165 casos), erosión fluvial (125 casos), derrumbes (75 casos), entre otros fenómenos de geodinámica externa (derrumbes, deslizamiento, entre otros). De los distritos más vulnerables identificados en la provincia de Coronel Portillo tenemos Iparía, Callería, Masisea, Yarinacocha, entre otros; en la provincia de Padre Abad se identificó a los distritos de Padre Abad, Curimaná e Irazola; en la provincia de Atalaya se subraya al distrito de Tahuania; y en la provincia Purús presenta al distrito de mismo nombre.

Cuadro N° 01. Zonas críticas de la provincia de Coronel Portillo

PROVINCIA	DISTRITO	PELIGRO	FUENTE
CORONEL PORTILLO	MASISEA	Derrumbe	INGEMMET
	YANINACOCHA	Erosión Fluvial	INGEMMET
	CALLERÍA	Erosión Fluvial, Inundación	INGEMMET
	MANANTAY	Erosión Fluvial	INGEMMET
	PARIA	Inundación	INGEMMET
	NUEVA REQUENA	Erosión Fluvial	INGEMMET

Fuente: Informe de zonas críticas de la Región Ucayali. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Quebradas de Activación en Ucayali. Autoridad Nacional del Agua (ANA).

Cronología de eventos en la zona de estudio

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), registraron bajo los informes de emergencia que en el distrito de Callería provincia de Coronel Portillo y Departamento de Ucayali, ubicación política de la zona de estudio, se han presentado las emergencias descritas en el cuadro N°2.

FECHA	EMERGENCIA	FENÓMENO
12/03/2017	Inundación en distritos de la Provincia de Coronel Portillo – Ucayali	Inundación Fluvial
24/04/2019	Inundación en el distrito de Callería - Ucayali	Inundación Fluvial
29/01/2020	Precipitación fluvial en la provincia de Coronel Portillo – Ucayali	Inundación Fluvial
21/03/2020	Precipitación fluvial en la provincia de Coronel Portillo – Ucayali	Inundación Fluvial

Cuadro N° 02. Datos Históricos de emergencias en el distrito de Callería.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil. Reporte de emergencias.


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES

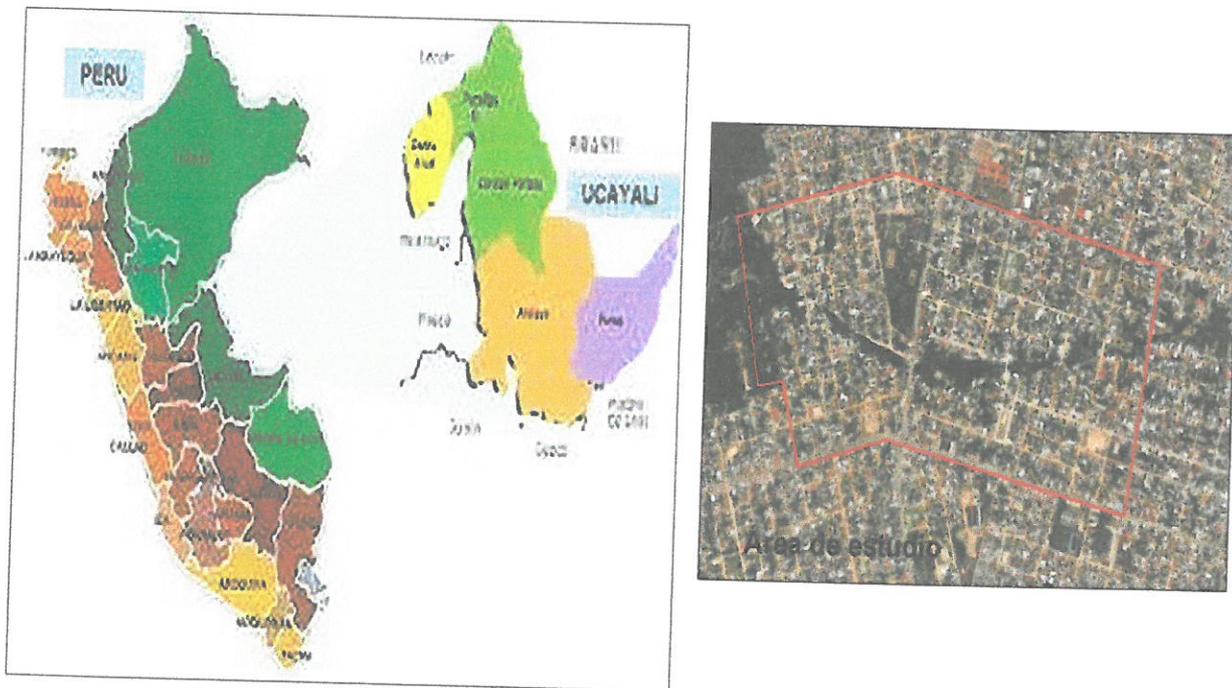
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio comprende la quebrada Yumantay – tramo N°01 que comprende desde el jirón José Balta hasta la Avenida Roca Fuerte, pertenece al distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, se ubica en las coordenadas UTM zona 18 S – DATUM WGS 84: 550,758.94W, 9'074,341.33N, a una altitud de 154 m.s.n.m. Limita, geopolíticamente con:

Límites del Distrito de Callería:

- Por el Norte con el departamento de Loreto
- Por el Este con Brasil
- Por el Sur con el distrito de Masisea
- Por el Oeste con el distrito de Manantay y Yarinacocha

Gráfico N°1. Ubicación política del distrito de Callería y la zona de estudio.

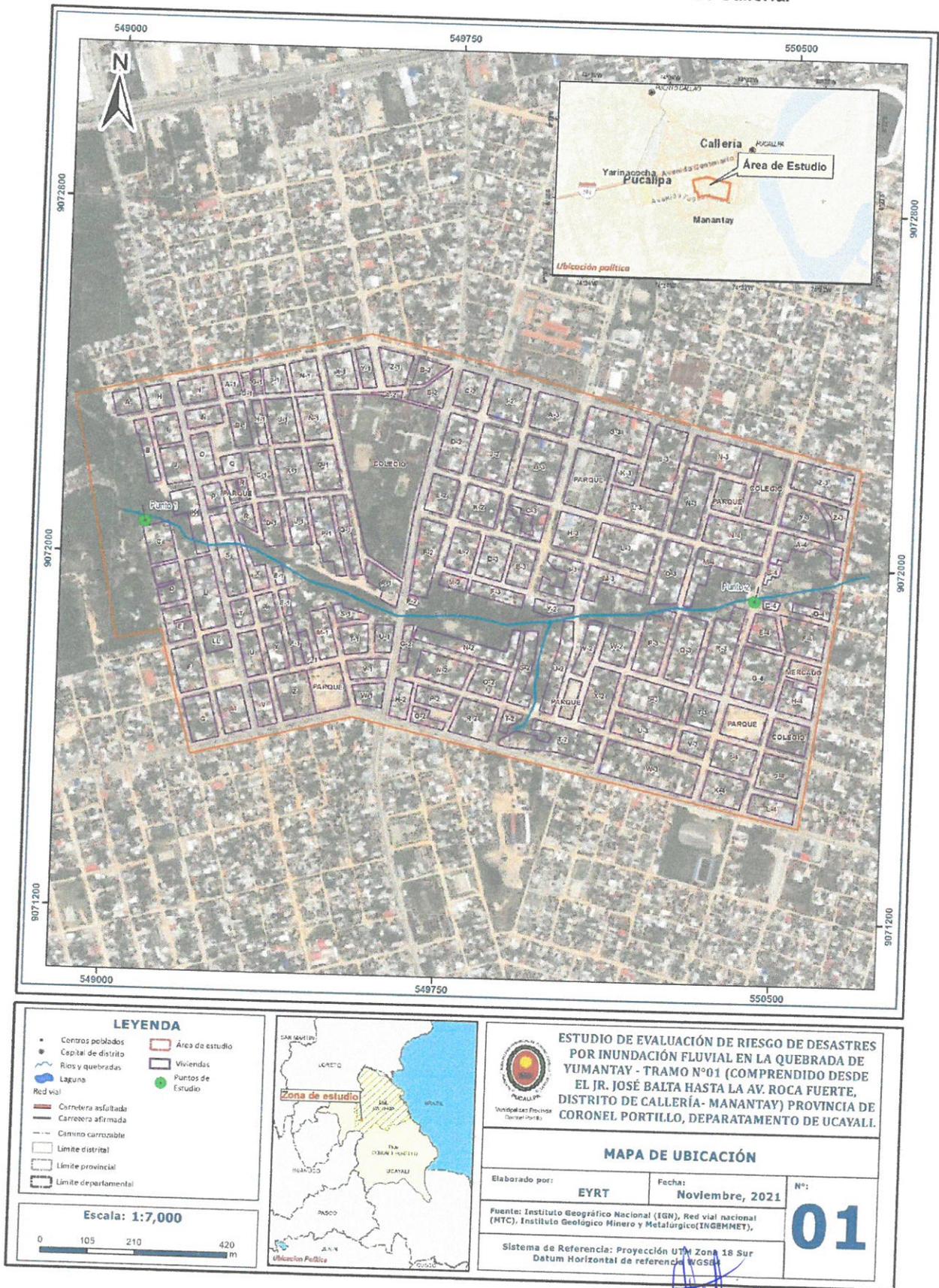



.....
INC. EFICK Y HONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE FIESGO
R.U. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380




ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY - TRAMO N° 01 (COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

Figura N° 1. Mapa de ubicación del área de estudio en el Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. EFRAIM YONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.U. N° 055-2020-CENEPRED/J
C.I.F. N° 176380

2.2. VÍAS DE ACCESO

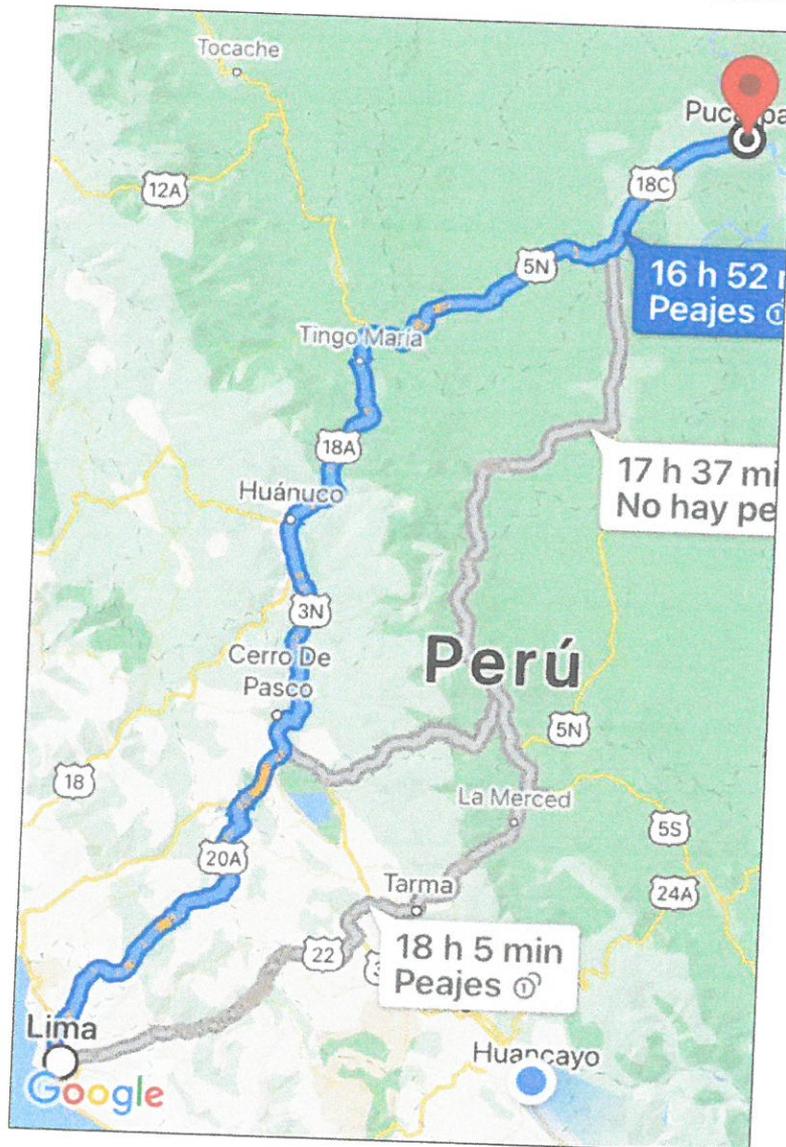
El acceso desde Lima hasta el distrito de Callería se realiza a través de vía asfaltada en buen estado de conservación, cuyo itinerario se realiza por la carretera Federico Basadre que une a Pucallpa con Tingo María - Huánuco - La Oroya – Lima, aproximadamente 843 km de recorrido.

Cuadro N° 03. Vías de acceso para ingresar al área de estudio.

RUTA	DISTANCIA	TIPO DE VÍA
LIMA - CALLERÍA	843 Km	ASFALTO

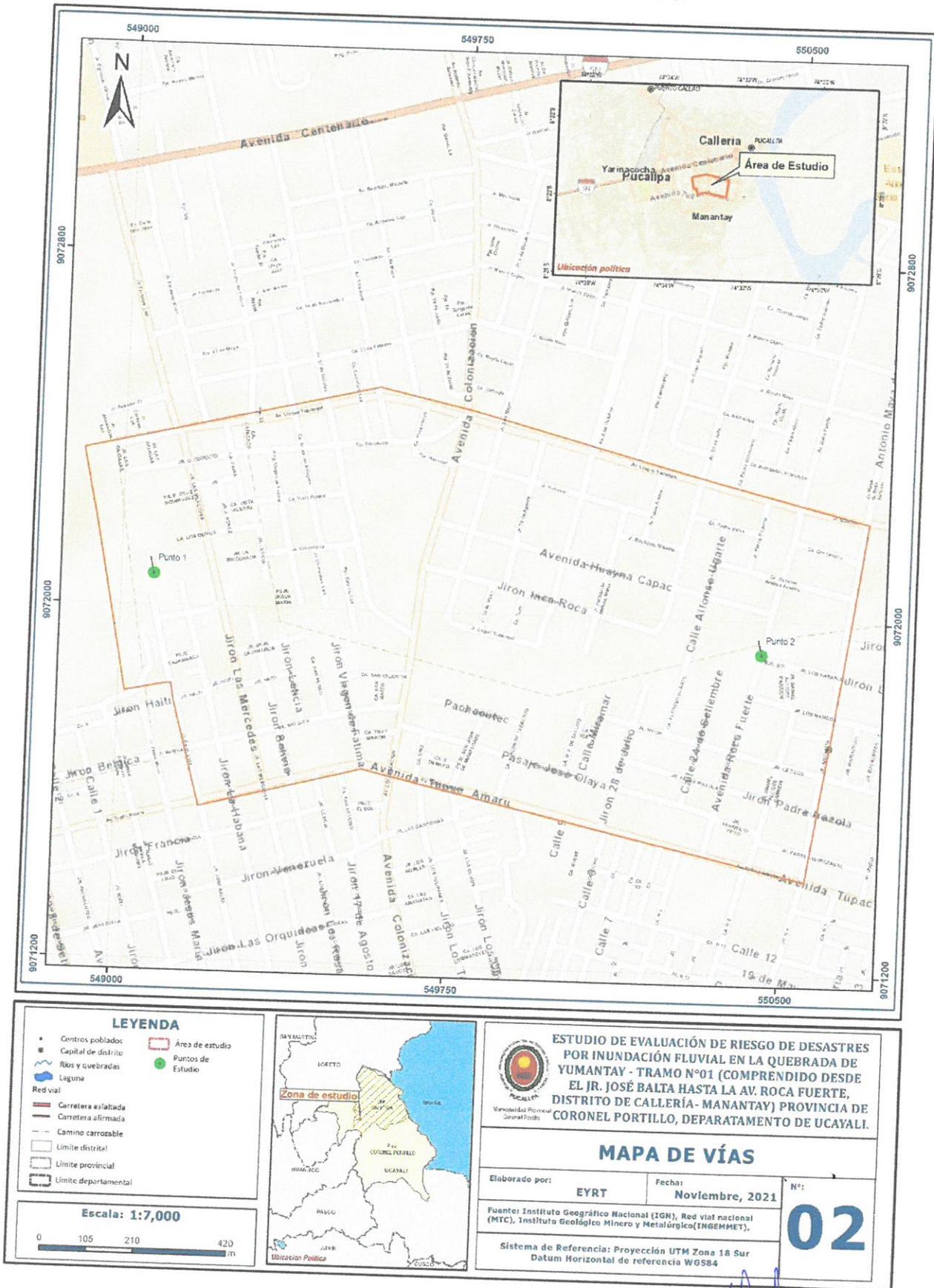
Fuente: Propia.

Gráfico N°2. Vía de acceso de Lima hasta el distrito de Callería - zona de estudio.




HONNY ROCA TREJO
 INGENIERO DE RIESGO
 E.O.N. 005-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

Figura N° 2. Vías de acceso al área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. ERICK Y CONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



2.3. CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN

2.3.1. Población

A. Población Total

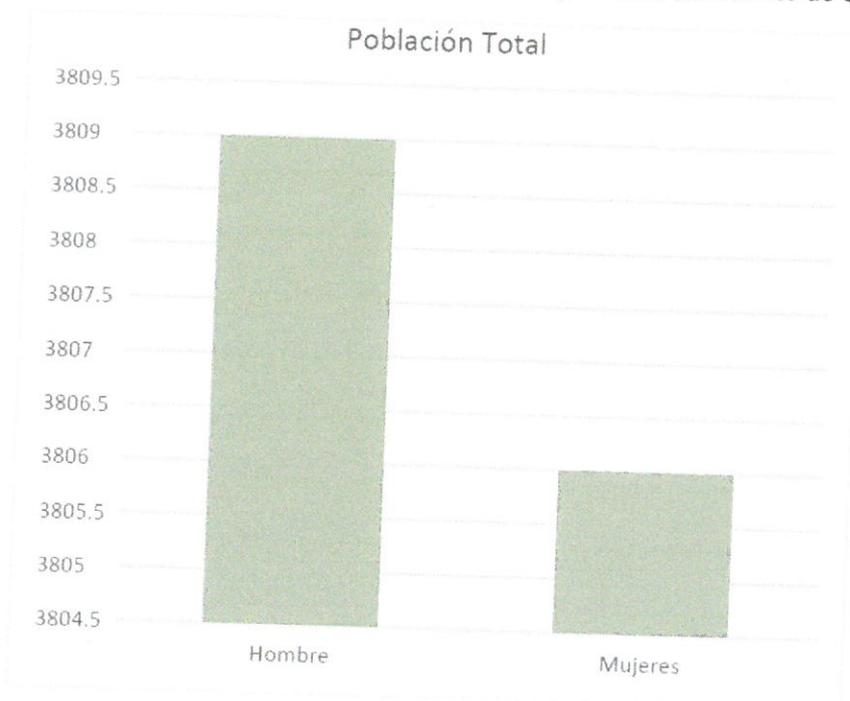
En el ámbito de estudio cuenta con una población de 7615 habitantes de acuerdo con el estudio de vulnerabilidad que se realizó, de las cuales se encuentra comprendido por 137 manzanas, de las cuales la población total se muestra en la siguiente table:

Cuadro N° 04. Población Total del Distrito de Callería.

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	%
Hombre	3809	50.01969796
Mujeres	3806	49.98030204
TOTAL	7615	100

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 03. Características de la población según sexo del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. EFCK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

B. Población según grupos de edades

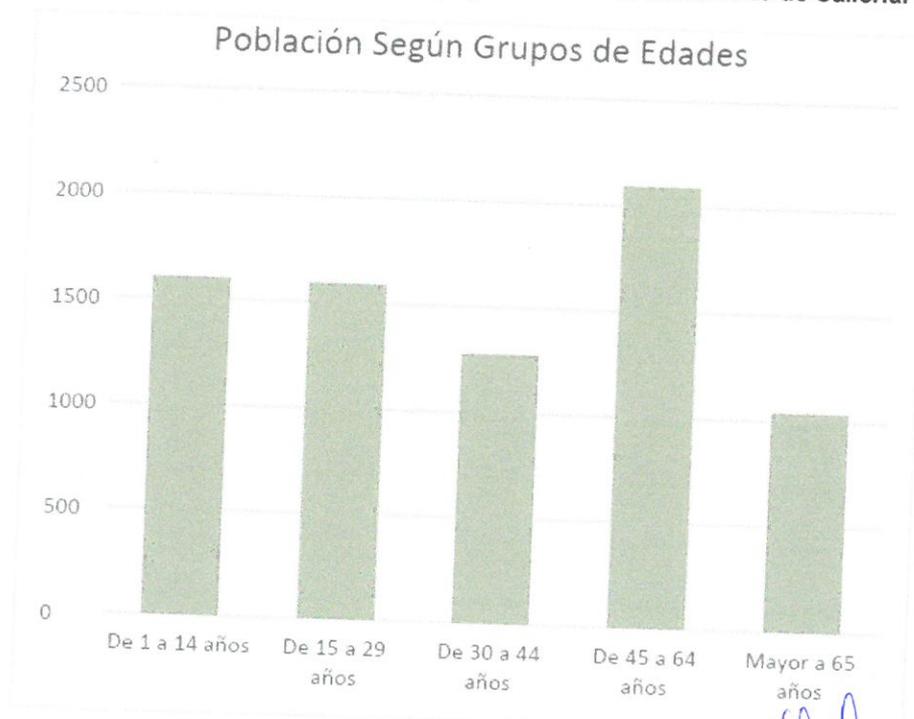
De acuerdo con la información proporcionado por el estudio de vulnerabilidad, se tiene una población una población adulta de 1 a 14 años que representa el 21.08%, de 15 a 29 años representa un 20.93%, de 30 a 44 años representa 16.80%, de 45 a 64 años representa 27.51% y una población adulta mayor de más de 65 años que representa el 13.68% del total al distrito de Callería.

Cuadro N° 05. Población según grupos de edades del Distrito de Callería.

Edades	Cantidad	%
De 1 a 14 años	1605	21.08
De 15 a 29 años	1594	20.93
De 30 a 44 años	1279	16.80
De 45 a 64 años	2095	27.51
Mayor a 65 años	1042	13.68
Total	7615	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 04. Población según grupos de edades del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. ERICK HONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
C.I.F. N° 176380



2.3.2. Vivienda

a) **Tipo de Material Predominante de las paredes:**

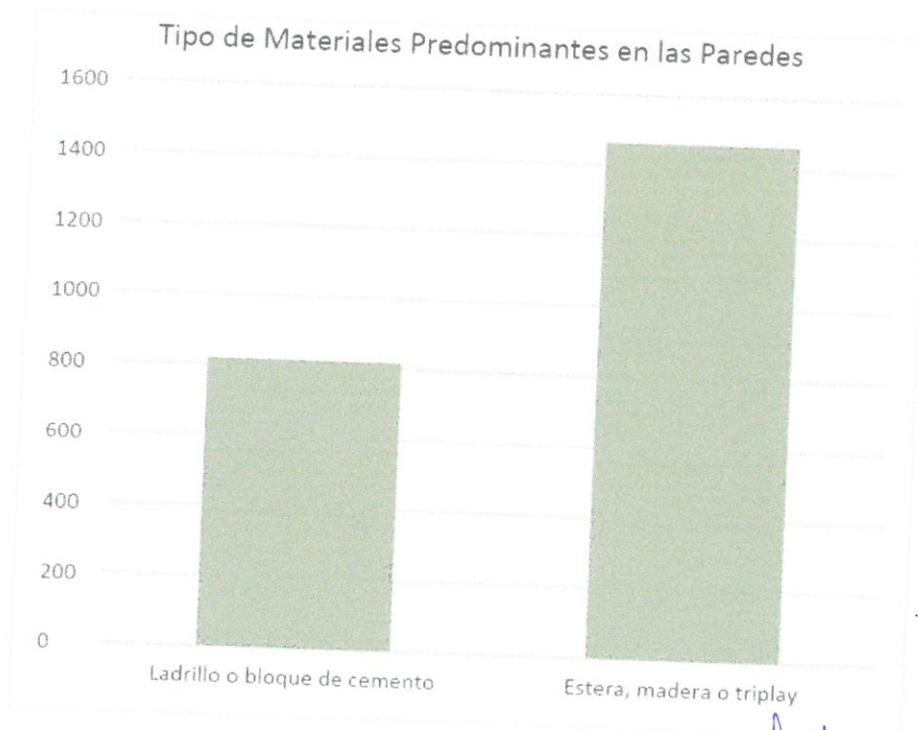
De la encuesta realizada en el área de estudio, existen 2285 viviendas que tienen el tipo de material predominante de esteras, maderas o triplay en las paredes que representa el 64.11%, y viviendas con material ladrillo o bloque de cemento que representa el 35.89% del total del área de estudio.

Cuadro N° 06. Tipo de Material Predominante de las Paredes del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Tipo de material predominante de paredes	viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	820	35.89
Estera, madera o triplay	1465	64.11
Total	2285	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 05. Tipo de Material Predominante de las Paredes del Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.


ING. ERICH YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 053-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



b) Tipo de Materiales Predominante en los Techos:

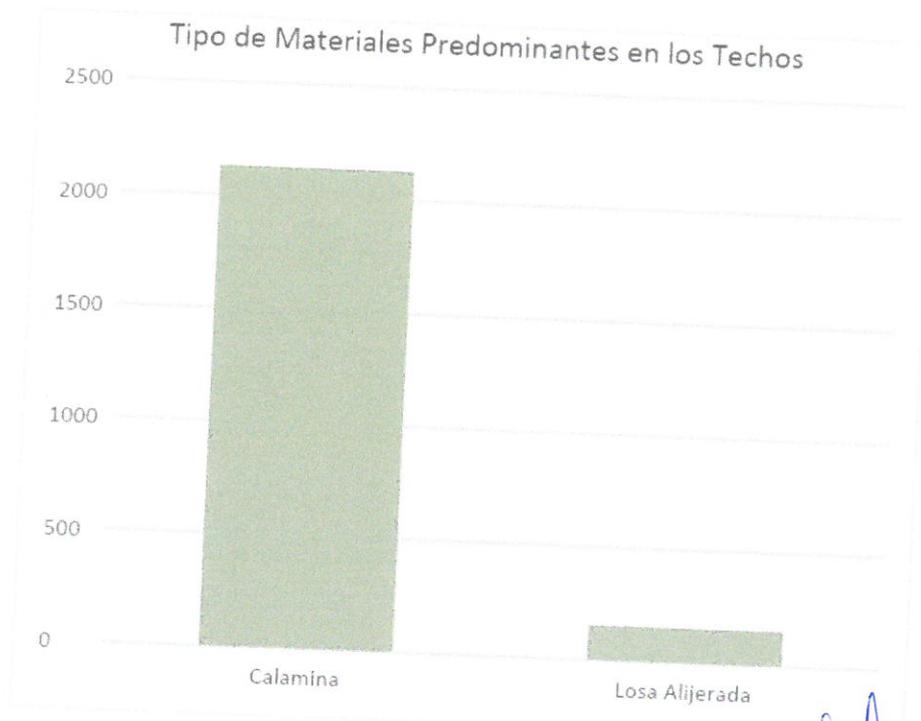
De la encuesta realizada por vulnerabilidad en el área de estudio, se encontró 2130 viviendas que el material predominante en los techos es de calamina con 93.2%, 155 viviendas con material en los techos de losa aligerada que representa 6.8% del área de estudio.

Cuadro N° 07. Tipo de Material Predominante en Techos del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Tipo de material predominante en techos	Viviendas	%
Calamina	2130	93.2
Losa Aligerada	155	6.8
Total, de Viviendas	2285	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 06. Tipo de Material Predominante en Techos del Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

2.3.3. Servicios Básicos

✓ **Tipo Abastecimiento de Agua:**

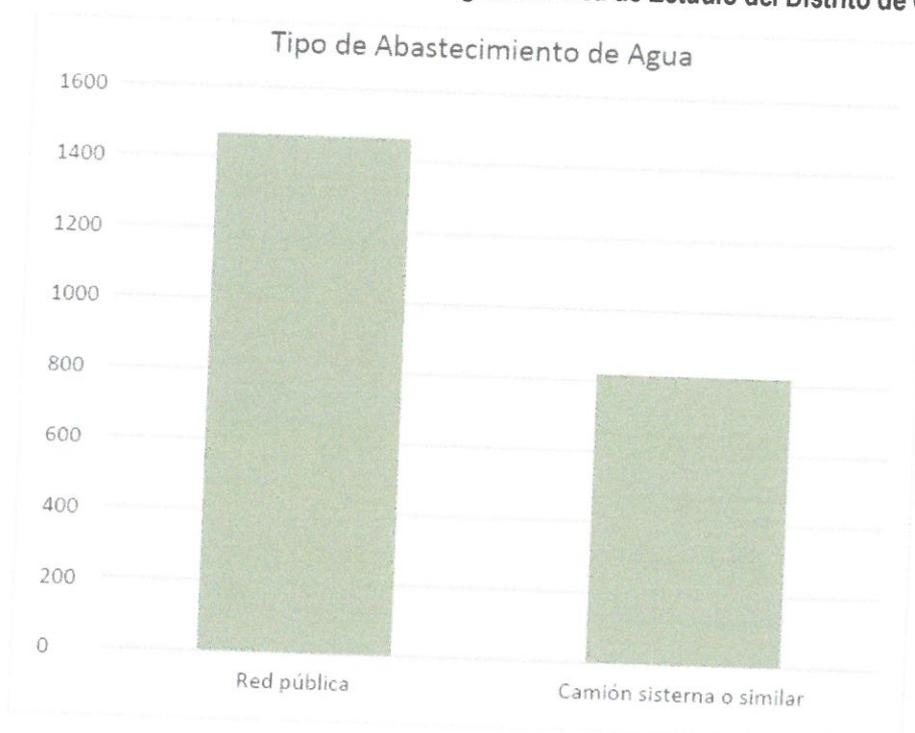
De la encuesta realizada por vulnerabilidad en el área de estudio, se encontró 1465 viviendas que representa el 64.11% de viviendas que cuentan con red pública de agua potable y 820 viviendas que representan el 35.89% que son abastecidas por camión cisterna o similar del área de estudio.

Cuadro N° 08. Tipo de Abastecimiento de Agua del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Vivienda con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública	1465	64.11
Camión cisterna o similar	820	35.89
Total	2285	100.00

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 07. Tipo de Abastecimiento de Agua del Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia

✓ **Servicios Higiénicos:**

De la encuesta realizada por vulnerabilidad a 2285 viviendas del área de estudio, el 64.11% de las viviendas cuentan con red pública de desagüe, el 35.99% de las viviendas cuentan que los desechos se realizan por río, acequia, canal o similar, según el área de estudio.

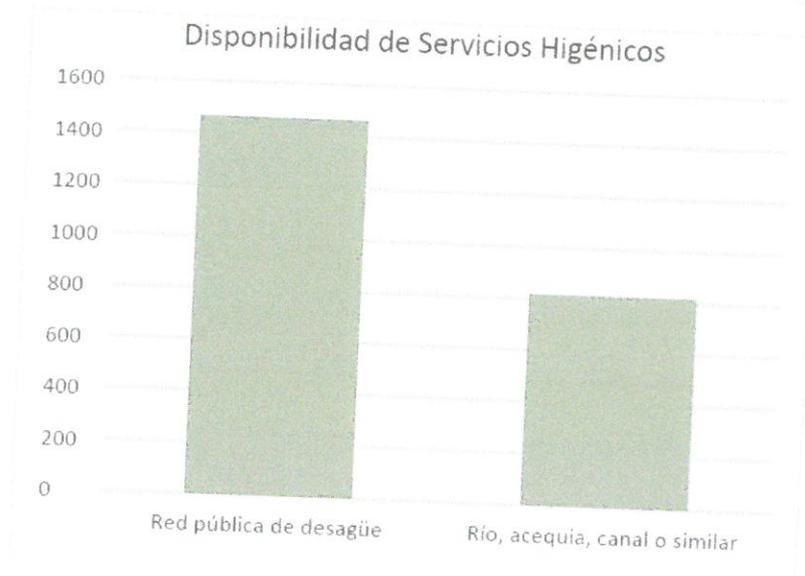
Cuadro N° 09. Disponibilidad de Servicios Higiénicos del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe	1465	64.11
Río, acequia, canal o similar	820	35.89
Total	2285	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

HONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 15-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

Gráfico N° 08. Disponibilidad de Servicios Higiénicos en el Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia

✓ **Servicios Energía Eléctrica:**

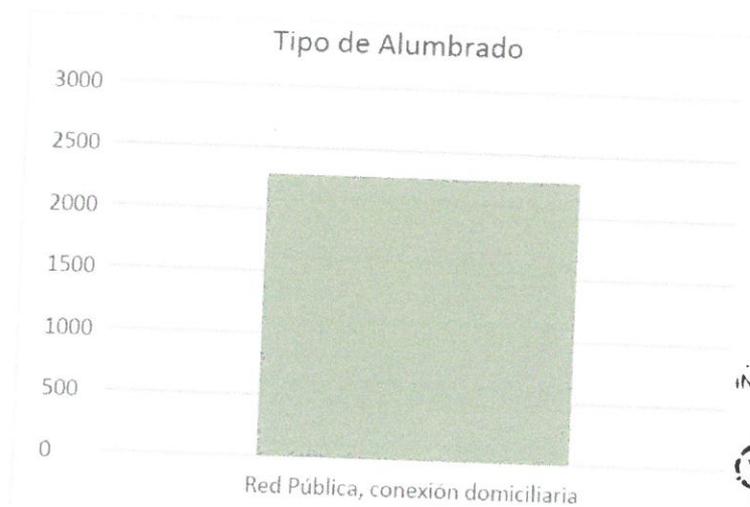
De la encuesta realizada por vulnerabilidad a 2285 viviendas del área de estudio, se encontró que 100.0% de las viviendas cuenta con alumbrado eléctrico por red pública.

Cuadro N° 10. Tipo de Alumbrado del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Red Pública, conexión domiciliaria	2285	100.0
Total	2285	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 09. Tipo de Alumbrado en el Área de Estudio del Distrito de Callería.



ING. EFICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 035-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

Fuente: Elaboración Propia.

2.4. ASPECTOS ECONÓMICOS

2.4.1. Actividad Económica Según su Centro de Labor

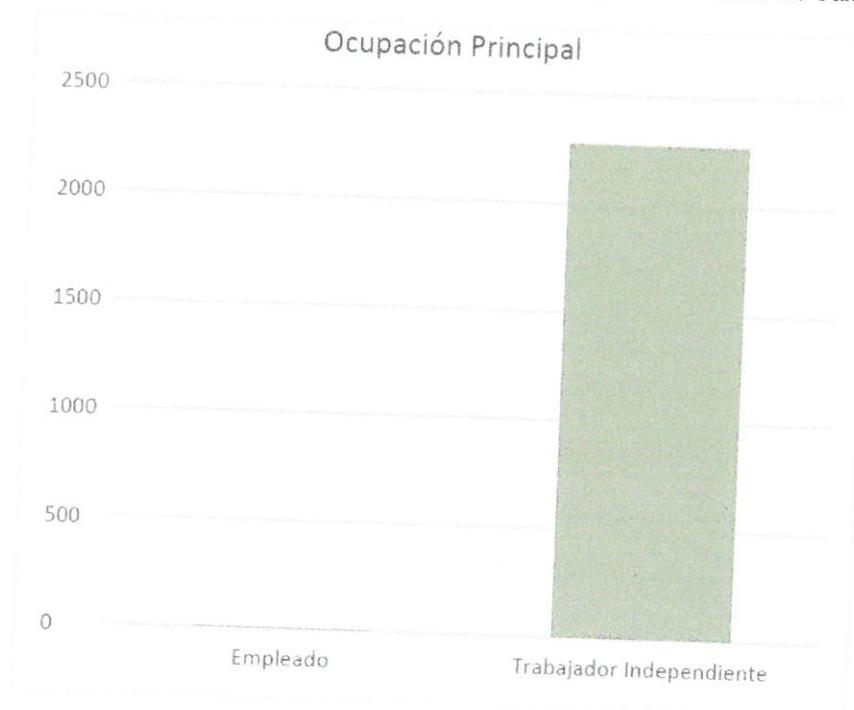
De acuerdo con la encuesta realizada por vulnerabilidad a 2285 viviendas del área de estudio, el 99.7% de la población son trabajadores independientes, el 0.3% de la población de son empleados, donde se muestra en la siguiente tabla.

Cuadro N° 11. Ocupación Principal del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Actividad Económica según ocupación principal	Población	%
Empleado	7	0.3
Trabajador Independiente	2278	99.7
Total	2285	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 10. Ocupación Principal del Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



CAPÍTULO III – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

A continuación, se describirán las principales características físicas del área de estudio que permitirá zonificar el peligro en función del análisis de susceptibilidad y el comportamiento del fenómeno de inundación fluvial.

3.1. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología estudia las diferentes formas de relieve de la superficie terrestre (geoformas) y los procesos que las generan, este relieve es el resultado de la interacción de fuerzas endógenas y exógenas. Las primeras actúan como creadoras de grandes elevaciones y depresiones producidas fundamentalmente por movimientos en masa de componente vertical, mientras que, las segundas, como desencadenantes de una continua denudación que tiende a rebajar el relieve originado, estos últimos llamados procesos de geodinámica externa se agrupan en la cadena meteorización, erosión, transporte y sedimentación (Gutiérrez, 2008).

A partir del mapa geomorfológico del Perú publicado por el INGEMMET, en la zona de estudio se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas:

3.1.1. Complejo de orillas meándricas recientes (Com-r)

Los sedimentos suelen depositarse en la parte convexa del meandro, avanzando la orilla, mientras que en la cóncava, debido a la fuerza centrífuga, predomina la erosión y el retroceso de dicha orilla. La combinación del avance de la orilla en las partes convexas y el retroceso en las cóncavas produce la migración del cauce y, por tanto, el desarrollo del meandro.

3.1.2. Llanura o planicie aluvial disectada aluvial (Pld-al)

Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles. En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave.

3.1.3. Meandro abandonado (Ma)

Parte curva del curso de agua cortada en el proceso de divagación del cauce. El meandro abandonado puede permanecer ocupado por agua, ser paulatinamente colmatado por sedimentos o retomado eventualmente por el río.

3.1.4. Terraza baja aluvial (Tb-al)

Superficie inclinada, cuyo relieve presenta pendientes menores a 25°.

3.1.5. Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos (Tbm-al-sp)

Conforman áreas de topografía ligeramente plana con sectores inundados la mayor parte del año y la red de drenaje es pobre y en algunos casos inexistentes. También corresponden a sectores pantanosos donde los ríos ha depósitos sedimentados y son parte del antiguo cauce.

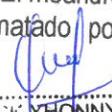
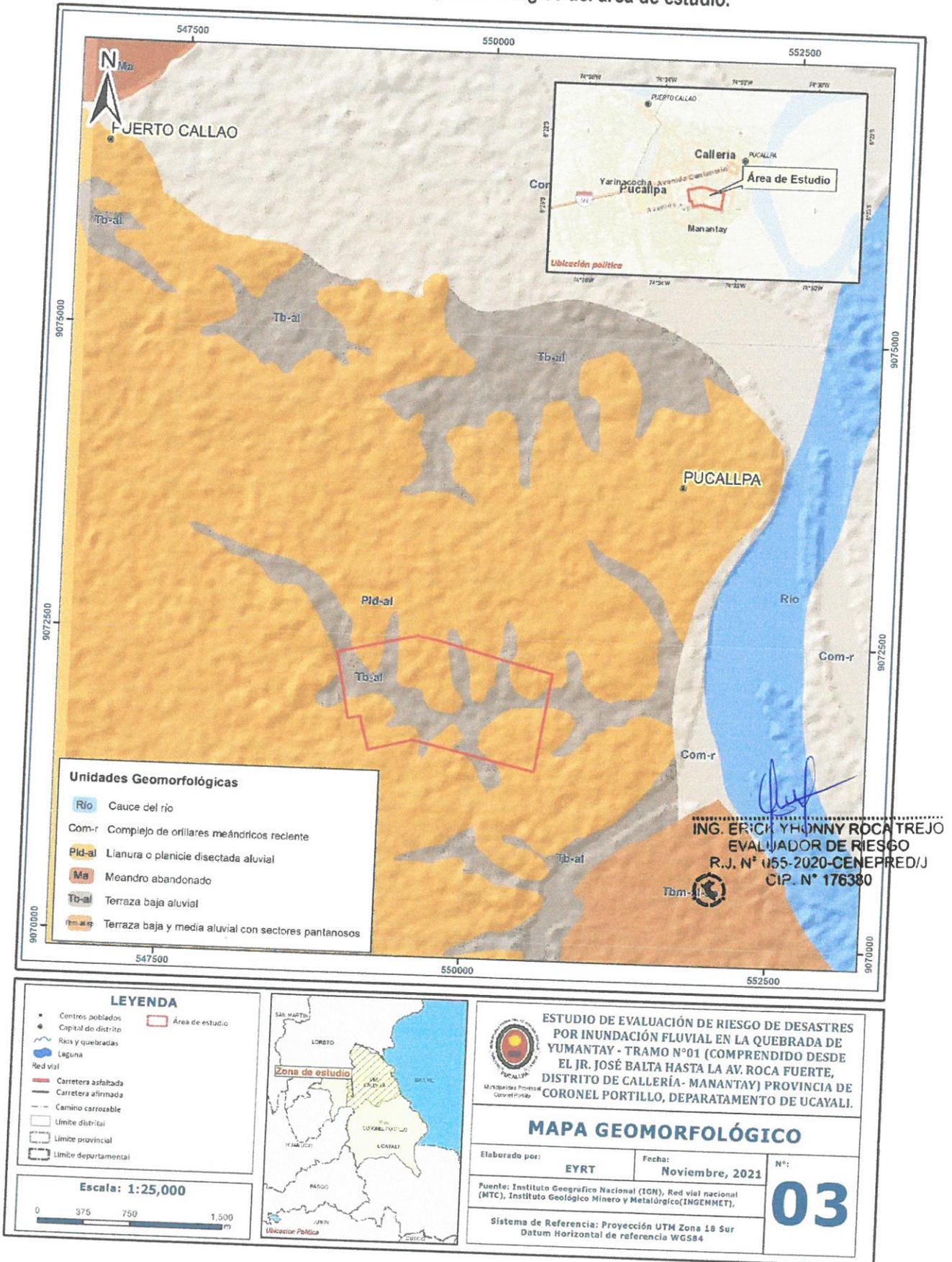

ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
E.U. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380

Figura N° 3. Mapa geomorfológico del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

3.2. PENDIENTES

En las inmediaciones de la quebrada Yumantay – tramo N°01 que comprende desde el jirón José Balta hasta la avenida Roca Fuerte, presentan pendientes que va desde pendientes muy bajas a medias según los rangos establecidos en la tabla N°01. Este parámetro influye en la estabilidad de las laderas y condiciona los procesos erosivos, puesto que, mientras más baja se la pendiente, mayor predisposición de inestabilidad podría presentarse, ante la ocurrencia de una inundación.

El diseño de mapa de pendientes del área de estudio fue desarrollado a partir del modelo digital de elevación (MDE) que se generó con la base topográfica de la imagen ALOS PALSAR, haciendo usos de herramientas de geoprocésamiento (área de influencia, construcción de modelos, análisis espacial, etc.) para diferenciar gráficamente los ángulos de inclinación del relieve en el área de estudio. Los rangos de pendiente fueron adaptados en base a la clasificación descrita en el informe: “Estudio de riesgos geológicos del Perú” realizado por INGEMMET – (Fidel, 2006).

Cuadro N° 12. Rangos de pendientes del terreno del área de estudio del Distrito de Calleria.

PENDIENTES	CLASIFICACIÓN
< 5°	MUY BAJA
5° - 10°	BAJA
10° - 15°	MEDIA
15° - 20°	FUERTE
> 20°	MUY FUERTE

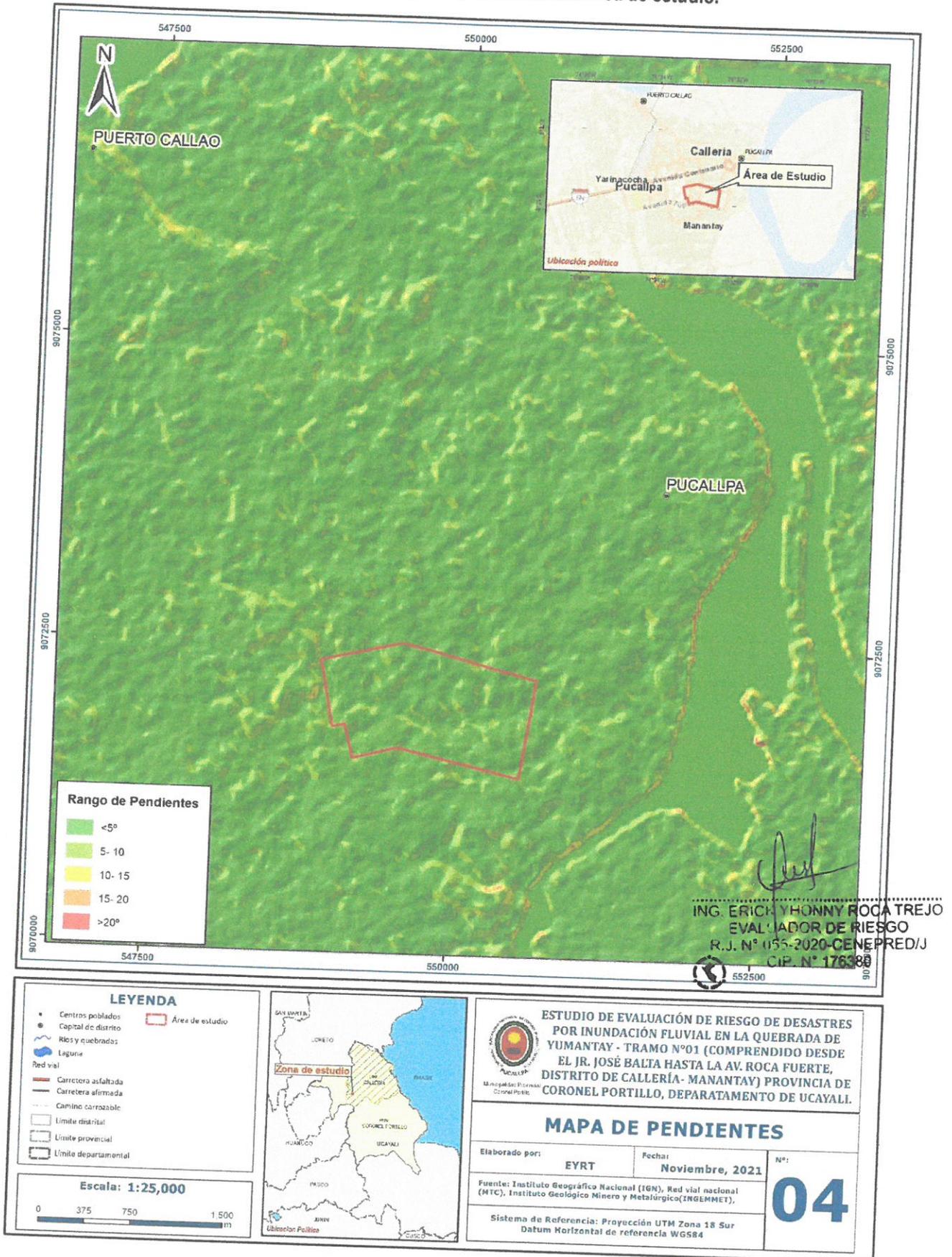
Fuente: INGEMMET.

El área de estudio se asienta sobre la planicie o llanura aluvial, en la cual predominan pendientes inferiores a los 10°, mientras que presenta algunos terrenos elevados que van desde una pendiente de 10° a 15° y en menor proporción se presentan elevaciones inferiores a los 20°, según se muestra en la figura N° 4.


ING. ERICH YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Figura N° 4. Mapa de pendientes del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

3.3. GEOLOGÍA

Las unidades geológicas reconocidas en las inmediaciones del área de estudio han sido cartografiadas, tomando como base el Mapa Geológico del Cuadrángulo de Pucallpa (hoja 17n) del INGEMMET (1998). A continuación, se describen las unidades geológicas de la zona de estudio:

3.3.1. Arena, Arcilla, Limos

Depósitos ubicados en las márgenes de los ríos y quebradas (zonas intermedias y altas), las partículas más pequeñas son las arcillas tienen un diámetro menor de 0.002 mm, seguida por el limo con diámetro entre 0.002 y 0.05 mm y las más grandes son las arenas con tamaño mayores a 0.05 mm. En su mayoría conforman depósitos fluviales, forman pequeñas terrazas.

3.3.2. Arcillas, Limoarcillas, Aremiscas, Conglomerados

Son materiales de porosidad significativa y permeabilidad alta si el grado de cementación es baja, la naturaleza de la sedimentación determina las propiedades del conglomerado. Niveles arenosos y arcillosos con tonalidades algo rojiza, se presentan como depósitos de canal.

3.3.3. Gravas, Arenas, Limos

Están presentes en los suelos gruesos, presentes en depósitos fluviales sobre terrazas que se encuentra en unidad geológica de edad Cuaternaria (Holoceno) constituidos por una serie de depósitos.

3.3.4. Gravas, Arenas, Limos, Lodolitas

Son granos finos en el caso de arenas, limos, lodolitas, en las gravas son rocas formadas por clastos de tamaño comprendido entre 2 y 64 mm. Ocupan cauces, llanuras y paleocauces bajo la forma de abanicos. Mientras que los que se hallan a lo largo de valles de gran amplitud y recorrido están presentados por depósitos fluviales.

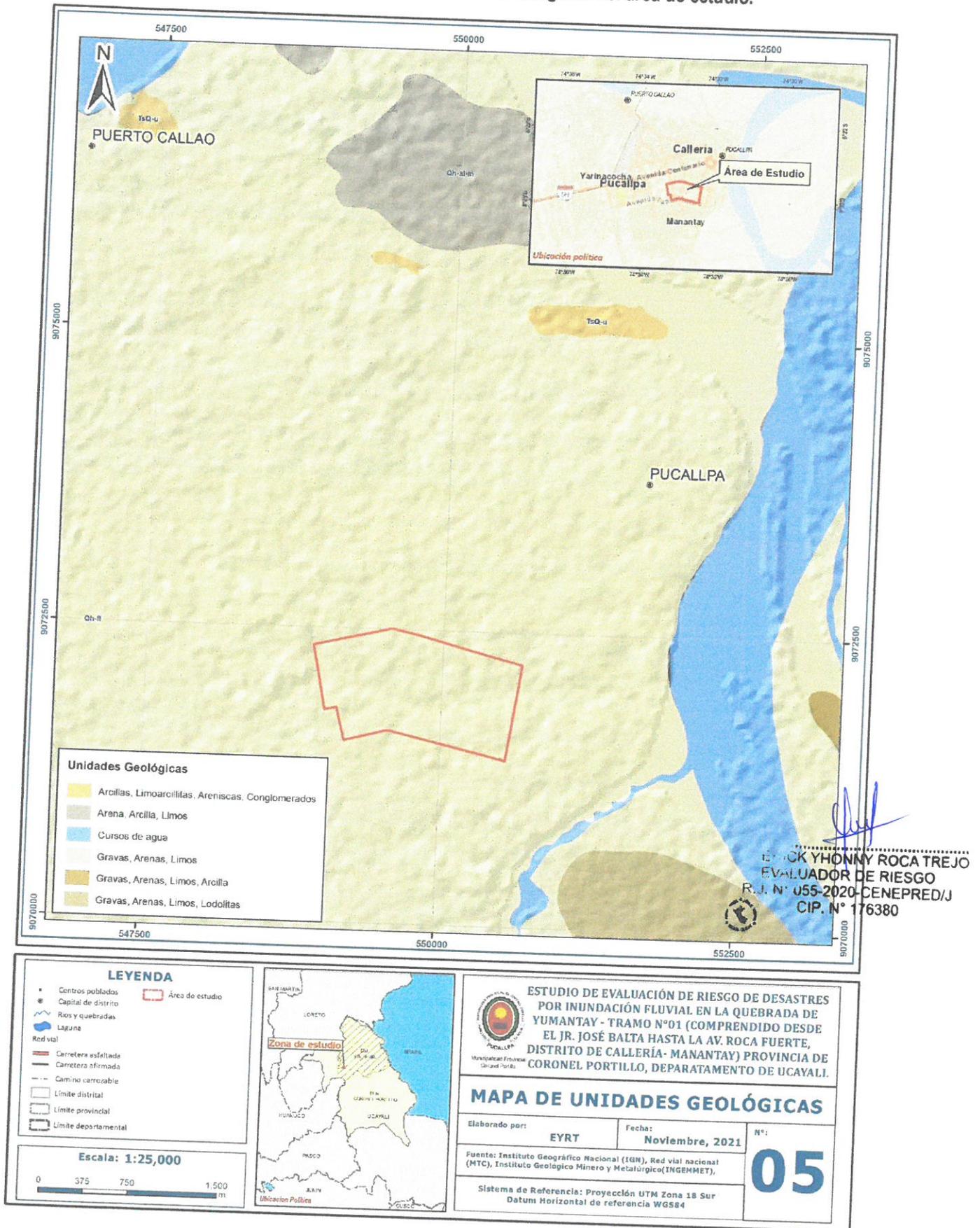
3.3.5. Gravas, Arenas, Limos, Arcilla

La grava es un fragmento de roca y mineralización sin cohesión, son de granos gruesos como la arena; mientras que la arcilla y el limo son de grano fino con poca o ninguna plasticidad.


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Figura N° 5. Mapa de Unidades Geológicas del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.



3.4. PRECIPITACIÓN:

El 29 de enero de 2020, a consecuencias de las intensas precipitaciones fluviales se produjeron las inundaciones de las viviendas en los distritos de Manantay, Yarinacocha y Callería, provincia de Coronel Portillo. Así mismo el 21 de marzo de 2020, a consecuencias de las intensas precipitaciones fluviales se produjo inundación en las viviendas de los distritos ya mencionados.

Las lluvias en la Región Ucayali son abundantes (2,344 mm en promedio), pero no superan las precipitaciones medias mensuales de la Selva Alta, donde pueden alcanzar los 4,000 mm Los ciclos estacionales son: ciclo lluvioso: febrero, marzo, abril y mayo; y ciclo seco: junio, julio y agosto.

Se ha seleccionado siete (07) estaciones climáticas, con información de precipitaciones máximas en 24 horas, cercanas a la ciudad de Pucallpa, y que son representativas para caracterizar las precipitaciones máximas.

A. Red de Estaciones pluviométricas

Para la elaboración de isoyetas de máximas de precipitación, se han seleccionado una red de estaciones pluviométricas cercanas al ámbito de interés.

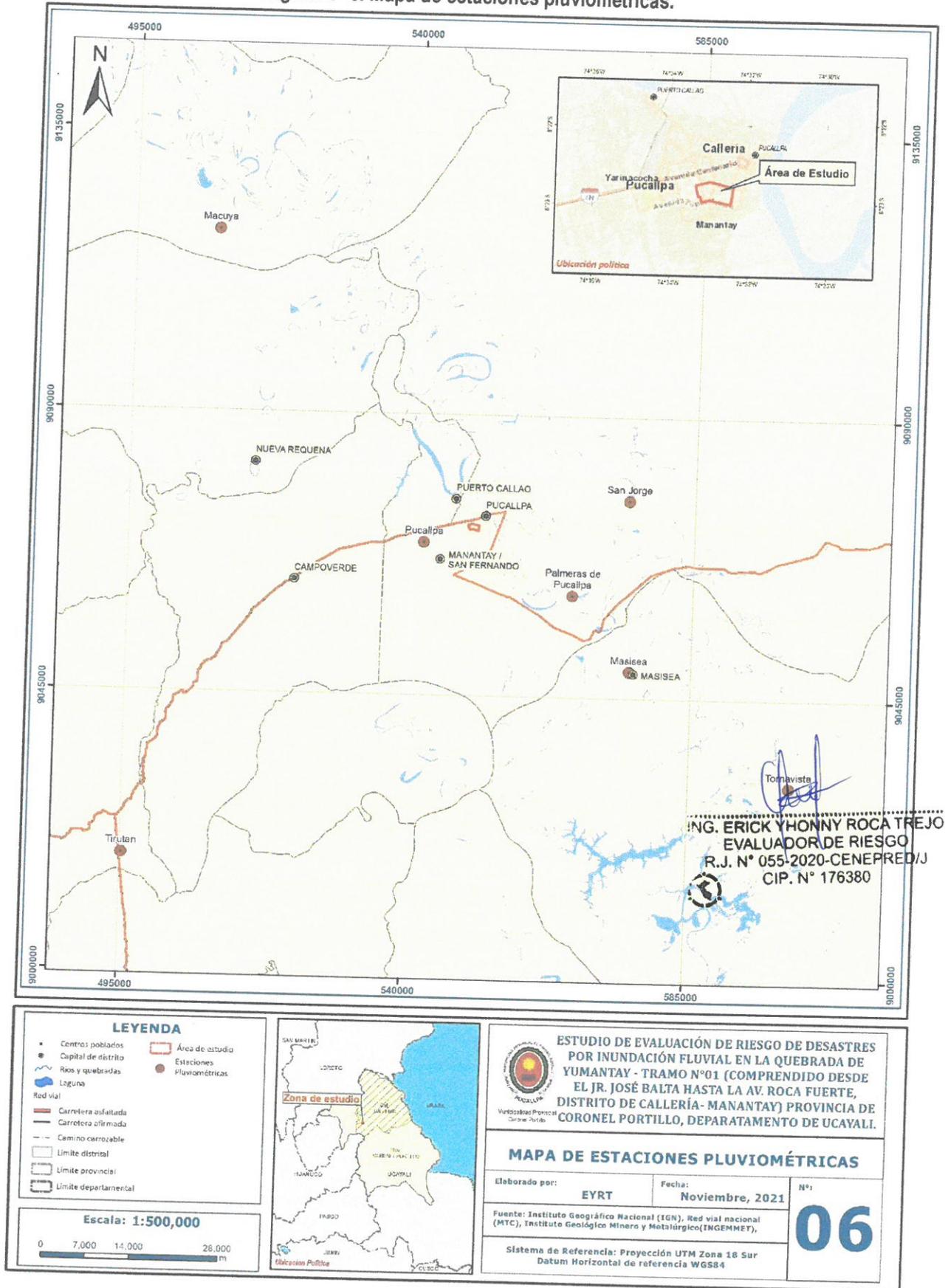
Cuadro N° 13. Red de Estaciones pluviométricas.

Estaciones	Cuenca	Región	Provincia	Distrito	Latitud	Longitud
Macuya	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Ucayali	Padre Márquez	-74,926595	-7,970725
Masisea	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Masisea	-74,316944	-8,600278
Palmeras de Pucallpa	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Campo Verde	-74,4024106	-8,491823
Pucallpa	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Yarinacocha	-74,618484	-8,418409
San Jorge	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Callería	-74,3229157	-8,352613
Tiruntan	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Irazola	-75,0430262	-8,877403
Tornavista	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Masisea	-74,0819673	-8,765218

Fuente: Elaboración Propia.


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380


Figura N° 6. Mapa de estaciones pluviométricas.



Fuente: Elaboración Propia.

B. UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

Los umbrales de precipitación son índices climáticos que se utilizan como un criterio común para establecer una caracterización de lluvias extremas para distintos estudios. En el análisis de estos indicadores se toma en cuenta el comportamiento de la precipitación acumulada en 24 horas mayores a 0.1 mm, ($RR > 0.1 \text{ mm}$) para todos los cálculos realizados.

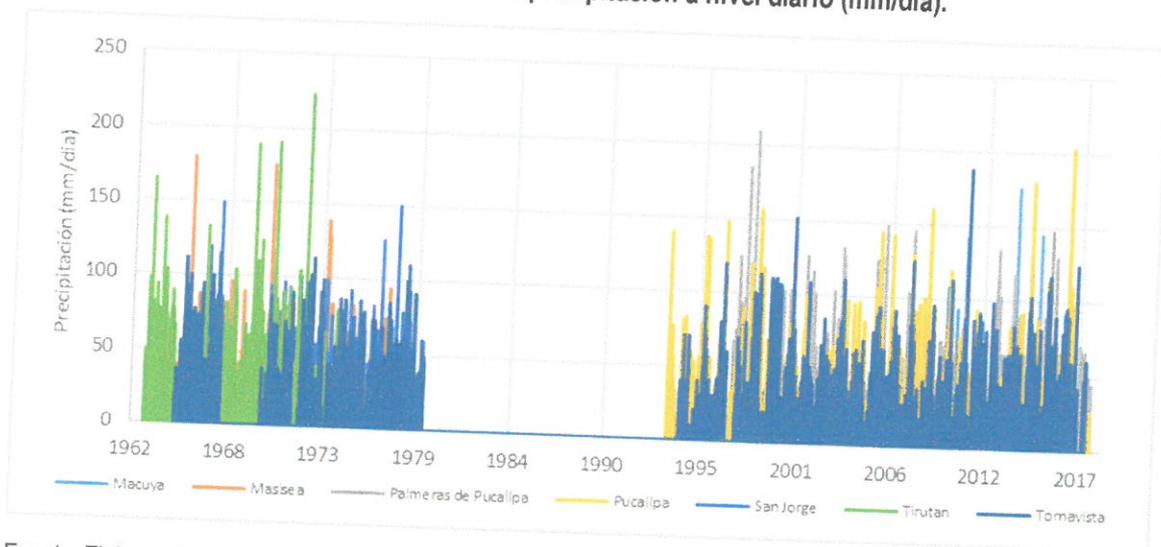
La definición de umbrales de precipitación es más una clasificación de "abundancia" que, de intensidad que permite a caracterizar de una mejor manera la precipitación total acumulada en 24 horas, más que evaluar la intensidad de la precipitación, aunque indirectamente lo hace.

En este punto es importante tener en cuenta que si bien es necesario utilizar umbrales altos para clasificar eventos "raros" también debemos ser conscientes como dicen Linus Magnusson et al (ECMWF 2014), esto se hace "a costa de una pequeña muestra". Por otro lado, con umbrales más bajos se pueden obtener estadísticas más fiables, pero "no podríamos distinguir y verificar estadísticamente nuestra capacidad para pronosticar eventos extremos".

Para el presente trabajo se ha seleccionado siete (07) estaciones climáticas, con información de precipitaciones total diarias, cercanas a la ciudad de Pucallpa y el ámbito del estudio, y que son representativas para caracterizar las precipitaciones máximas.

La estación de mayor cercanía a la zona de estudio es la estación Pucallpa quien posee datos de 1994 al 2018, en la cual la variabilidad de precipitación diaria varia en un rango de 0 mm hasta 202.8 mm; la estación de menores valores es la de Tornavista, ubicada en Puerto Inca en Huánuco cuya máxima anual varían desde 0 mm hasta 187.6 mm. Otra estación denominada Las Palmeras de Pucallpa llega a registrar hasta 208.8 mm. Este análisis nos lleva a la conclusión que las precipitaciones diarias en la ciudad de Pucallpa podrían variar entre 0 mm hasta 208.8 mm. en los siguientes gráficos de muestra el comportamiento descrito.

Gráfico N° 11. Series de precipitación a nivel diario (mm/día).



Fuente: Elaboración Propia.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.O. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

Cuadro N° 14. Determinación de umbrales de precipitación propuesto por SENAMHI.

Umbrales de precipitación	Caracterización de lluvias extremas
RR/día > 99p	Extremadamente Lluvioso
95p < RR/día <= 99p	Muy Lluvioso
90p < RR/día <= 95p	Lluvioso
75p < RR/día <= 90p	Moderadamente Lluvioso

Fuente: Elaboración Propia.

Es así como para cada estación de precipitación los umbrales de precipitación en base a los procedimientos, del documento técnico de SENAMHI ya mencionado anteriormente. Los umbrales y su respectiva clasificación se encuentran señalados en la siguiente Cuadro:

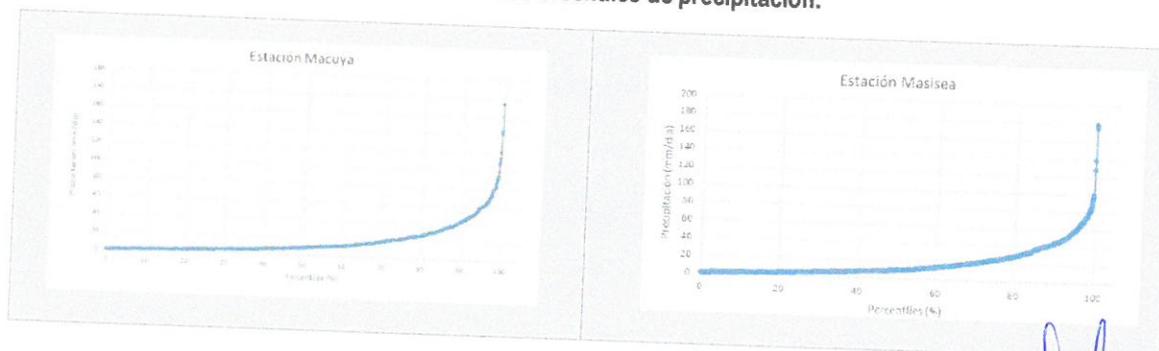
Cuadro N° 15. Umbrales de precipitación determinados.

Estaciones	Moderadamente Lluvioso	Lluvioso	Muy Lluvioso	Extremadamente Lluvioso
Macuya	21 mm/día < RR <= 42 mm/día	42 mm/día < RR <= 59 mm/día	59 mm/día < RR <= 90.63 mm/día	> 90.63 mm/día
Masisea	23.70 mm/día < RR <= 43.70 mm/día	43.70 mm/día < RR <= 57.80 mm/día	57.80 mm/día < RR <= 83.20 mm/día	> 83.20 mm/día
Palmeras de Pucallpa	19.30 mm/día < RR <= 38.84 mm/día	38.84 mm/día < RR <= 54.94 mm/día	54.94 mm/día < RR <= 92.41 mm/día	> 92.41 mm/día
Pucallpa	18.80 mm/día < RR <= 40.00 mm/día	40 mm/día < RR <= 54.00 mm/día	54 mm/día < RR <= 95.35 mm/día	> 95.35 mm/día
San Jorge	24 mm/día < RR <= 42.38 mm/día	42.38 mm/día < RR <= 58.04 mm/día	58.04 mm/día < RR <= 89.50 mm/día	> 89.50 mm/día
Tirután	32 mm/día < RR <= 55 mm/día	55 mm/día < RR <= 72.20 mm/día	72.20 mm/día < RR <= 108.74 mm/día	> 108.74 mm/día
Tornavista	25.30 mm/día < RR <= 45.93 mm/día	45.93 mm/día < RR <= 62.10 mm/día	62.10 mm/día < RR <= 93.50 mm/día	> 93.50 mm/día

Fuente: Elaboración Propia.

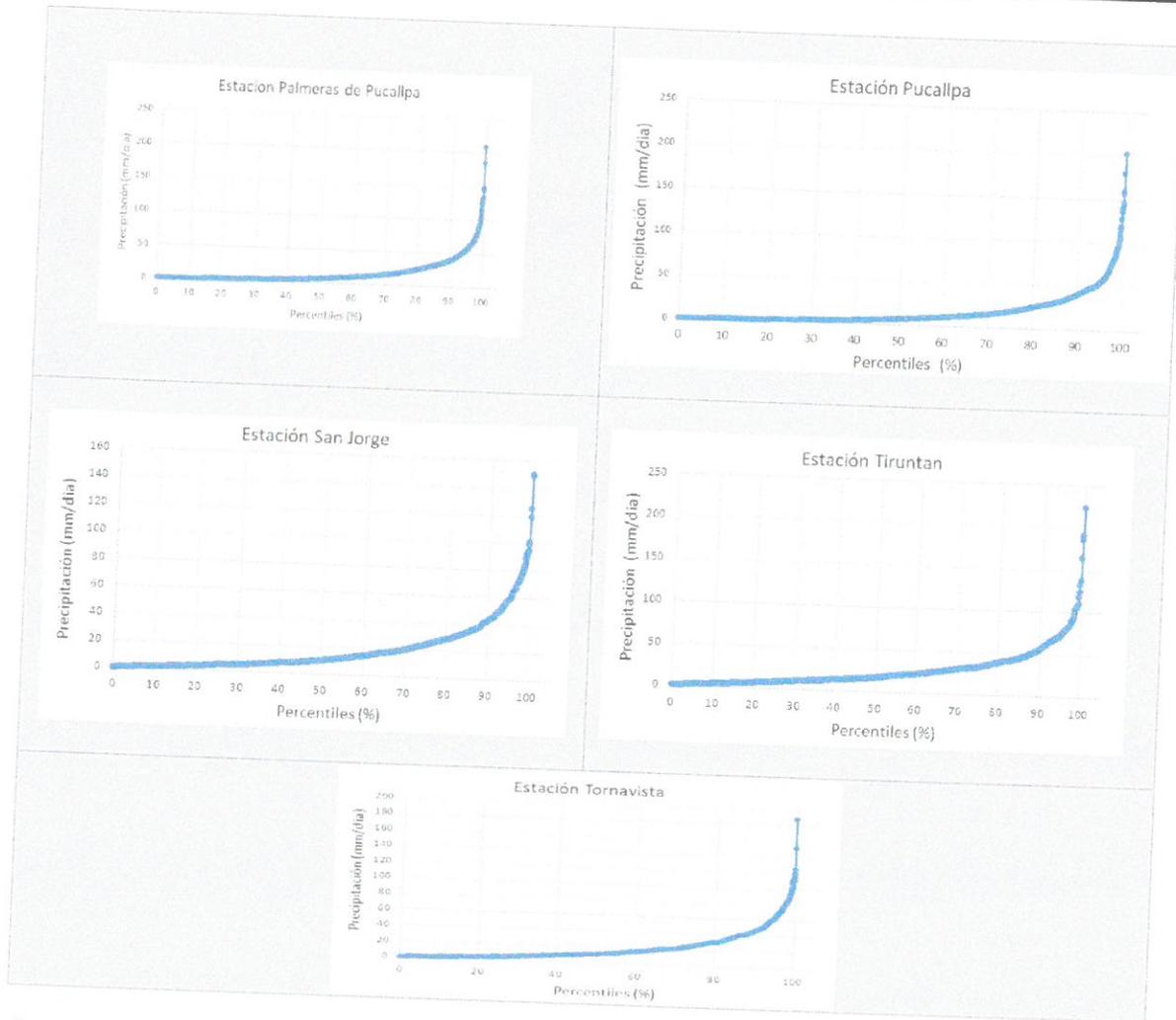
En los siguientes gráficos se muestran las curvas de percentiles, en las cuales se observa que al partir del percentil 75%, cambia la distribución de la precipitación, a un tipo exponencial, en las cuales se encuentran los percentiles extremos.

Gráfico N° 12. Percentiles de precipitación.



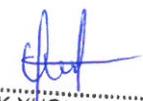
ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° U55-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176300





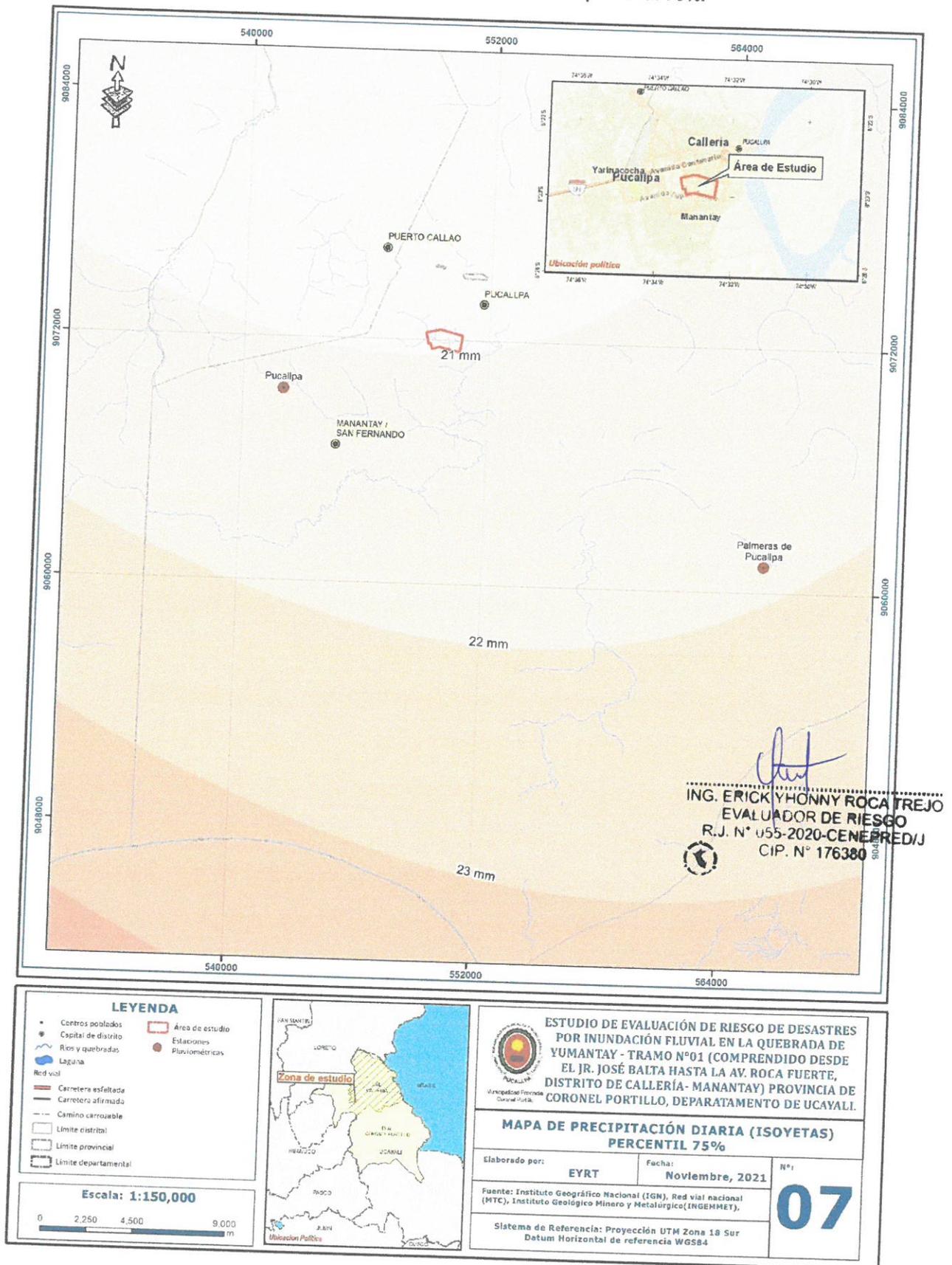
Fuente: Elaboración Propia.

La ciudad de Pucallpa se ubica fisiográficamente en terrenos planos, que al ocasionar este tipo de precipitaciones las aguas formarían laminas, que en tiempo saturarían los suelos, pero si estas son impermeables, ocasionarían inundaciones de tipo fluvial, la que nos hace concluir, que la ciudad de Pucallpa es altamente susceptible a altas precipitaciones e inundaciones fluviales.



 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380


Figura N° 7. Mapa de precipitación diaria – percentil 75%.



LEYENDA

- Centros poblados
- Capital de distrito
- Ríos y quebradas
- Laguna
- Red vial
- Carretera asfaltada
- Carretera afirmada
- Camino carrozable
- Límite distrital
- Límite provincial
- Límite departamental
- Área de estudio
- Estaciones Pluviométricas

Escala: 1:150,000

0 2.250 4.500 9.000 m



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACIÓN FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY - TRAMO N°01 (COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSÉ BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERÍA- MANANTAY) PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

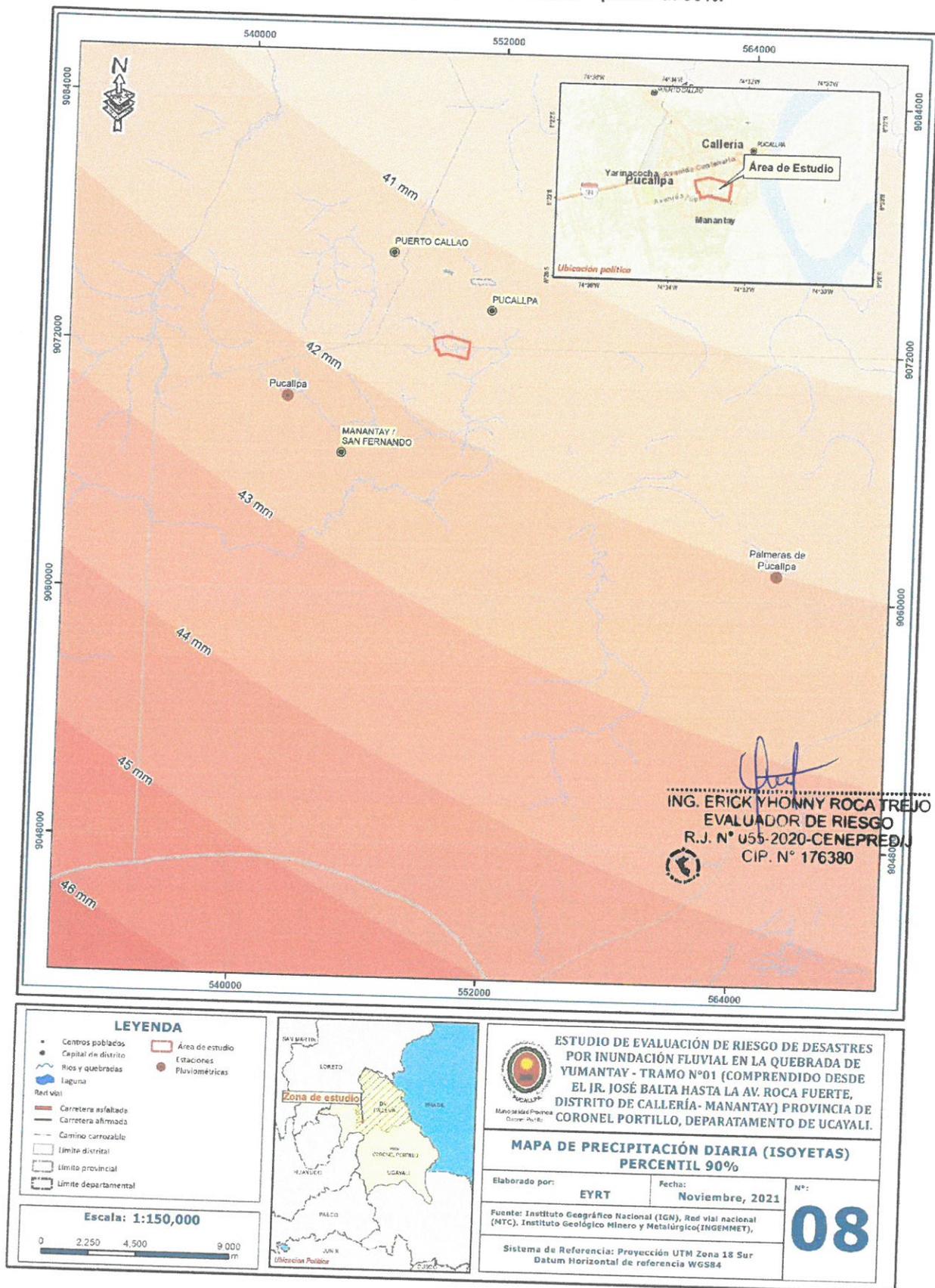
MAPA DE PRECIPITACIÓN DIARIA (ISOYETAS) PERCENTIL 75%

Elaborado por: EYRT	Fecha: Noviembre, 2021	N°: 07
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (WTC), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET).		
Sistema de Referencia: Proyección UTM Zona 18 Sur Datum Horizontal de referencia WGS84		

Fuente: Elaboración Propia.

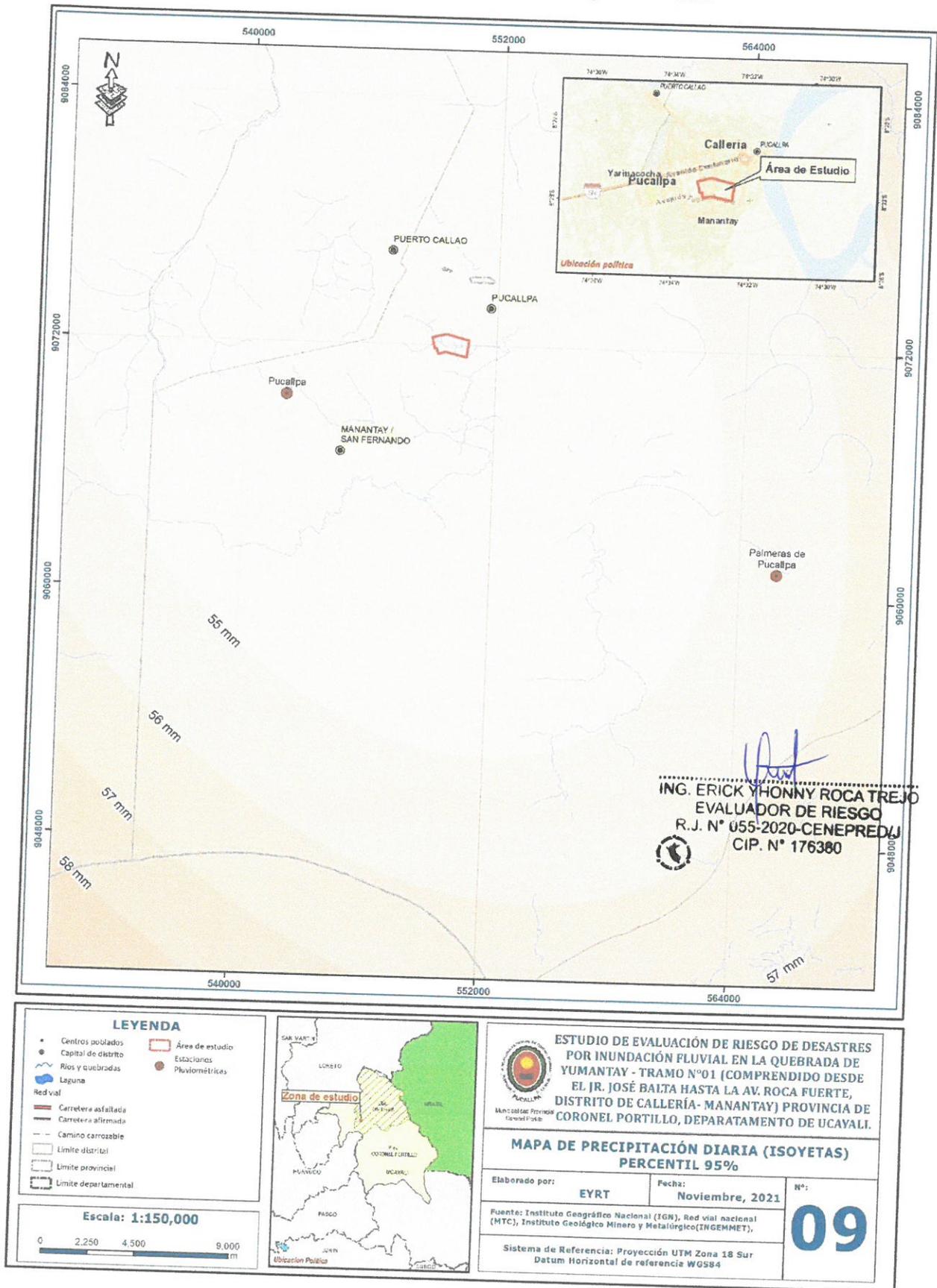


Figura N° 8. Mapa de precipitación diaria – percentil 90%.



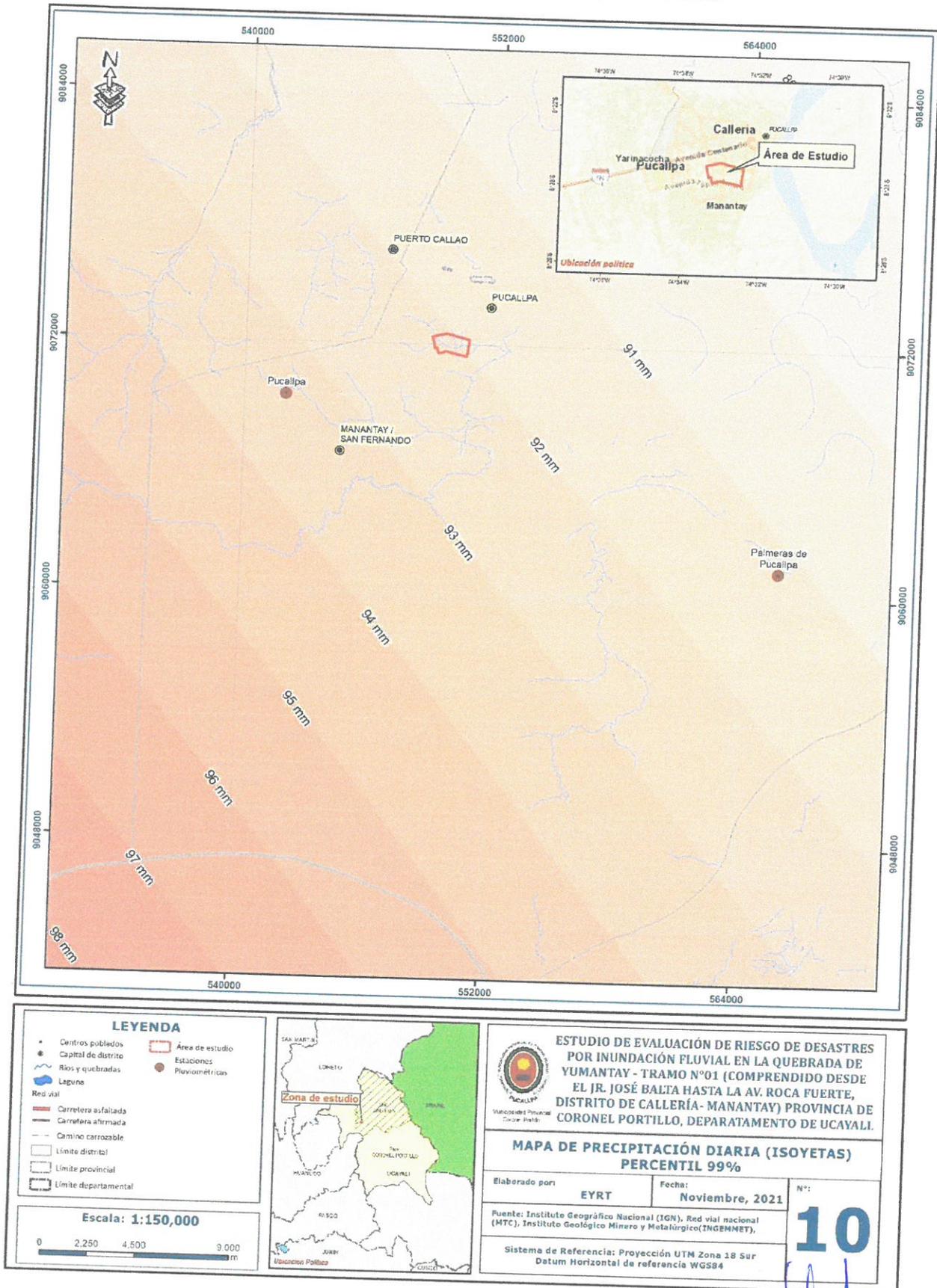
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 9. Mapa de precipitación diaria – percentil 95%.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 10. Mapa de precipitación diaria – percentil 99%.



Fuente: Elaboración Propia.

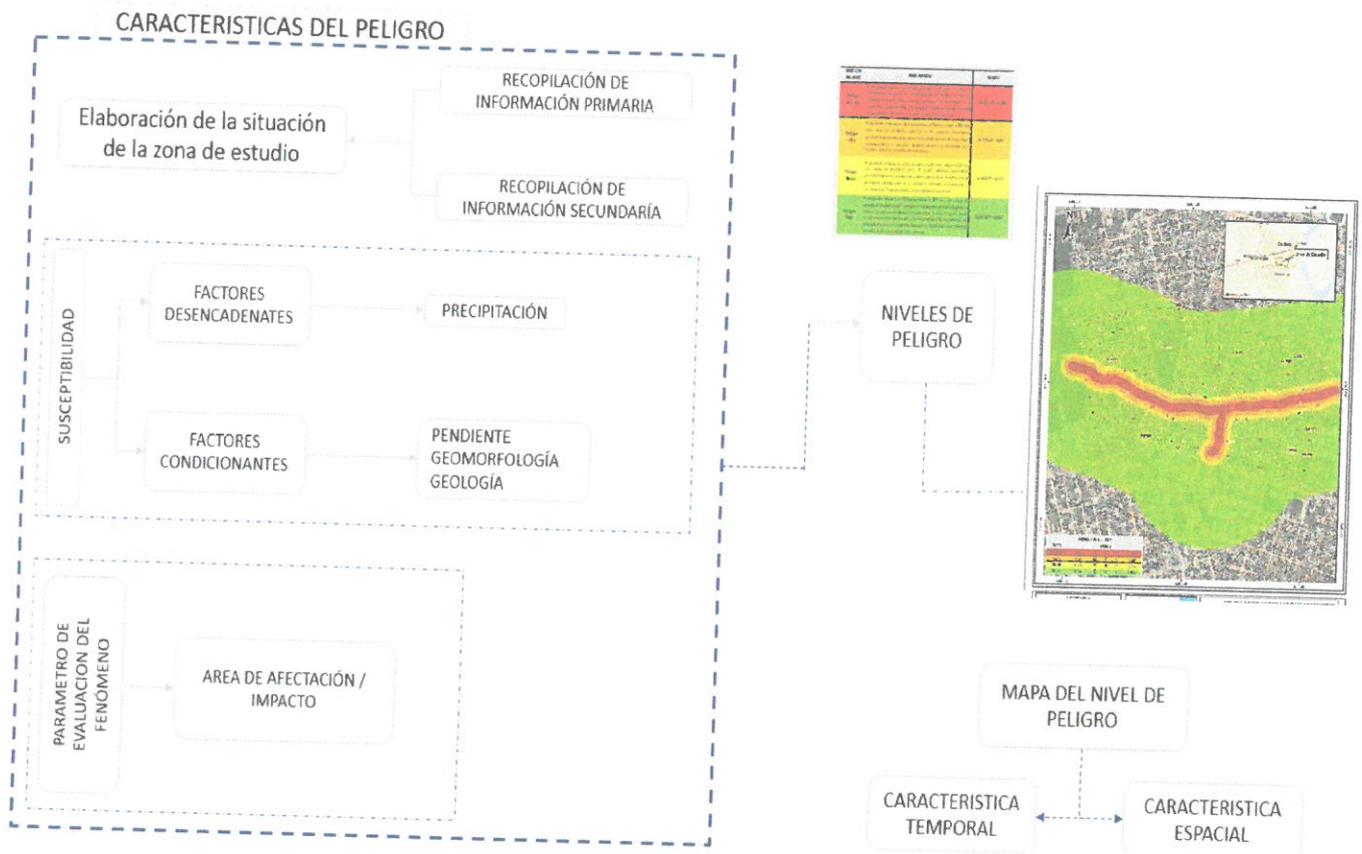
ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

4.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO:

Para determinar los niveles de peligros ante la ocurrencia de inundación fluvial, se tuvo en cuenta los procedimientos establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico N° 13. Metodología para determinar el nivel de peligro.



Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

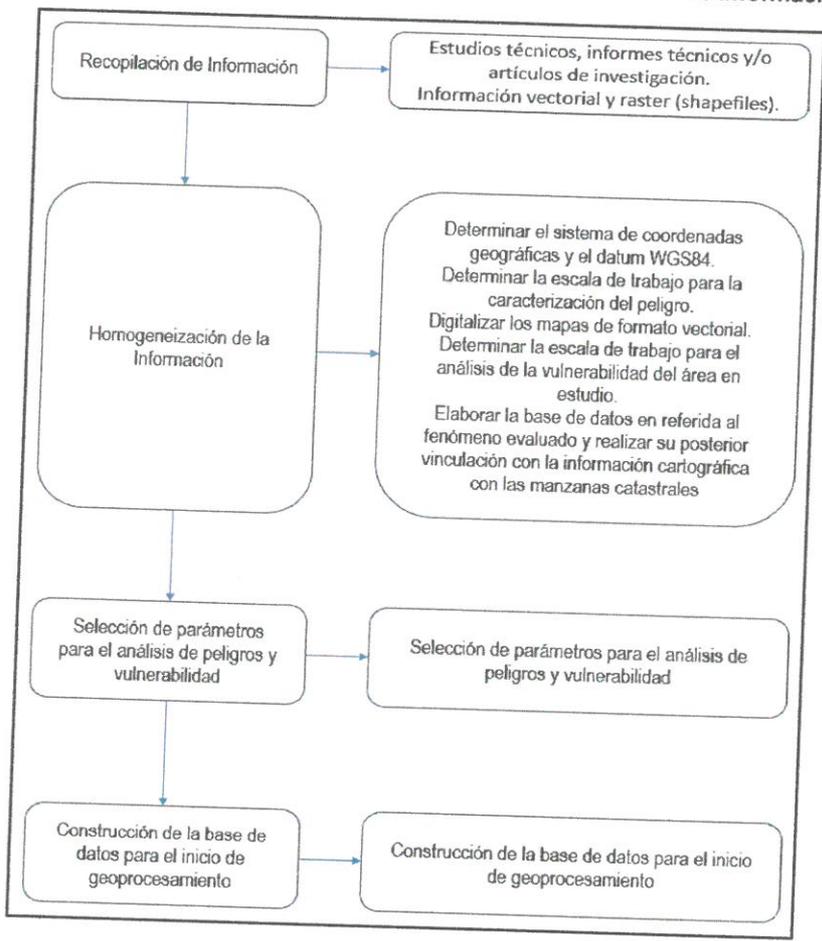
4.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:

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

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



Gráfico N° 14. Flujoograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

4.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO:

Para identificar y caracterizar el peligro, además de la información generada por las entidades técnicas - científicas, se ha realizado un cartografiado en campo para identificar los principales peligros de origen natural que podrían afectar el área de estudio. Ante ello, es importante precisar lo siguiente:

- El peligro para evaluar es por inundación fluvial.
- El área de estudio pertenece al llano amazónico, es característico de un bosque húmedo tropical (cálido), cuyas condiciones de peligro del área de estudio se basan en los eventos de inundación, los cuales afectaron los medios de vida de los pobladores e infraestructura del distrito de Callería.
- Se ha realizado el mapeo del área de afectación de las inundaciones fluviales a partir de los últimos eventos ocurridos en la zona de estudio a fin de realizar una evaluación del peligro.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

4.4. CARACTERIZACION DEL PELIGRO

El departamento de Ucayali se encuentra en una zona de inundaciones y erosiones fluviales; seguido de derrumbes, deslizamientos, huaycos y erosión de laderas, se identifica los peligros geohidrológicos, seguido por fenómenos de los movimientos en masa, debido a ello, la ocurrencia de inundaciones uno de los principales peligros de origen natural que podrían afectar la provincia de Ucayali, con sus respectivos distritos, entre los cuales se encuentra el área de estudio.

4.5. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Se entiende por susceptibilidad, la predisposición a que un evento ocurra sobre un determinado ámbito geográfico, si en el punto geográfico se conocen las características geológicas, hidrológicas, climáticas, etc. Y además se cuenta con información histórica de eventos similares a los que motivan el estudio, entonces se puede determinar la mayor o menor susceptibilidad de la zona, lo que quiere decir que la susceptibilidad va a depender de los factores desencadenantes y condicionantes del fenómeno.

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N° 16. Matriz para el análisis de la susceptibilidad.

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Pendiente	Unidad geomorfológica	Unidad geológica

Fuente: Elaboración propia.

Ponderación de factores condicionantes y desencadenantes

A fin de establecer el nivel de susceptibilidad de la zona de estudio, es necesario analizar los factores desencadenantes y condicionantes bajo un enfoque cuantitativo a través de un procedimiento de ponderación del nivel de importancia dentro de la ocurrencia del peligro de estudiado, es decir, la inundación fluvial. Para realizar la ponderación de los factores condicionantes y desencadenantes se emplea el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y para ello se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores (ver cuadro N° 14).


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



Cuadro N° 17. Valores para la ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.

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

4.5.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE:

Para evaluar el peligro por ocurrencia de inundación fluvial en el área de estudio se ha considerado como factor desencadenante la precipitación diaria correspondiente al Percentil 75%. Este indicador climático nos permite caracterizar la abundancia de la precipitación a fin de establecer el nivel de peligrosidad. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico que se muestra a continuación:

a) Parámetro desencadenante: Precipitación diaria – percentil 75%

Cuadro N° 18.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación diaria.

PRECIPITACIÓN	Mayor a 20 mm	20 - 18 mm	18 - 16 mm	16 - 14 mm	Menor a 14 mm
Mayor a 20 mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
20 - 18 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
18 - 16 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
16 - 14 mm	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
menor a 14 mm	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Cuadro N° 18.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación diaria.

PRECIPITACION	Mayor a 20 mm	20 - 18 mm	18 - 16 mm	16 - 14 mm	Menor a 14 mm	Vector priorización
Mayor a 20 mm	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
20 - 18 mm	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
18 - 16 mm	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
16 - 14 mm	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
menor a 14 mm	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación diaria.

IC	0.061
RC	0.054

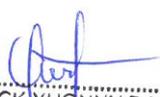
4.5.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES:

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

Cuadro N°19.1. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.

FACTORES CONDICIONANTES	Pendiente	Unidad geomorfológica	Unidad geológica
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Unidad geomorfológica	0.50	1.00	2.00
Unidad geológica	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



Cuadro N°19.2. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes.

FACTORES CONDICIONANTES	Pendiente	Unidad geomorfológica	Unidad geológica	Vector priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidad geomorfológica	0.273	0.286	0.333	0.297
Unidad geológica	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Factores condicionantes.

IC	0.005
RC	0.009

a) Parámetro: Pendiente

Cuadro N°20.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente.

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 10°	Entre 10° a 15°	Entre 15° a 20°	Mayor a 25°
Menor a 5°	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 5° a 10°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 10° a 15°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 15° a 20°	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 25°	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 20.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente.

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 10°	Entre 10° a 15°	Entre 15° a 20°	Mayor a 25°	Vector priorización
Menor a 5°	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Entre 5° a 10°	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Entre 10° a 15°	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Entre 15° a 20°	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Mayor a 25°	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro pendiente.

IC	0.007
RC	0.006

b) Parámetro: Unidad geomorfológica

Cuadro N°21.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidad geomorfológica.

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	Complejo de orillares meándricos reciente	Llanura o planicie aluvial disectada aluvial	Meandro abandonado	Terraza baja aluvial	Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos
Complejo de orillares meándricos reciente	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Llanura o planicie aluvial disectada aluvial	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Meandro abandonado	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Terraza baja aluvial	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°21.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidad geomorfológica.

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	Complejo de orillares meándricos reciente	Llanura o planicie aluvial disectada aluvial	Meandro abandonado	Terraza baja aluvial	Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos	Complejo de orillares meándricos reciente
Complejo de orillares meándricos reciente	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Llanura o planicie aluvial disectada aluvial	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Meandro abandonado	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Terraza baja aluvial	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

ING. ERICK HONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Unidad geomorfológica.

IC	0.061
RC	0.054

c) **Parámetro: Unidad geológica**

Cuadro N° 22.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidad geológica.

UNIDAD GEOLÓGICA	Arena, arcilla, limo	Arcilla, limoarcilla, arenisca, conglomerados	Gravas, arenas, limos	Gravas, arenas, limos, lodolitas	Gravas, arenas, limos, arcillas
Arena, arcilla, limo	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Arcilla, limoarcilla, arenisca, conglomerados	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Gravas, arenas, limos	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Gravas, arenas, limos, lodolitas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Gravas, arenas, limos, arcillas	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 22.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidad geológica.

UNIDAD GEOLÓGICA	Arena, arcilla, limo	Arcilla, limoarcilla, arenisca, conglomerados	Gravas, arenas, limos	Gravas, arenas, limos, lodolitas	Gravas, arenas, limos, arcillas	Arena, arcilla, limo
Arena, arcilla, limo	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
Arcilla, limoarcilla, arenisca, conglomerados	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Gravas, arenas, limos	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
Gravas, arenas, limos, lodolitas	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Gravas, arenas, limos, arcillas	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia.

ING. ERICK Y HONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPREDJ
CIF. N° 176380



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidad geológica.

IC	0.068
RC	0.061

4.6. PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO

El peligro de esta zona de estudio se contextualiza en la ocurrencia de la inundación fluvial, dada que es una región tropical en donde el régimen de lluvias es intenso y las condiciones climáticas propias de la región amazónica configuran condiciones que determinan que este tipo de eventos sean frecuentes e intensos. Para el presente estudio, se ha considerado como único parámetro de evaluación la "Altura de inundación" identificada a partir de los eventos previos ocurridos. Este parámetro está expresado en niveles de inundación (centímetros) según el nivel de afectación del evento.

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

a) Parámetro de Evaluación: Altura de Inundación

Cuadro N° 23.1. Matriz de comparación de pares del parámetro de altura de inundación.

AREA DE INUNDACIÓN	100 - 120 cm	50 - 100 cm	20 - 50 cm	10 - 20 cm	Menos de 10 cm
100 a 120 cm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
50 - 100 cm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
20 - 50 cm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
10 - 20 cm	0.14	0.20	0.33	1.00	1.00
Menos de 10 cm	0.11	0.14	0.20	1.00	1.00
SUMA	1.79	4.67	9.53	17.00	23.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N.º 23.2. Matriz de normalización de pares del parámetro de altura de inundación.

AREA DE INUNDACIÓN	100 - 120 cm	50 - 100 cm	20 - 50 cm	10 - 20 cm	Menos de 10 cm	Vector Priorización
100 a 120 cm	0.560	0.642	0.524	0.412	0.391	0.506
50 - 100 cm	0.187	0.214	0.315	0.294	0.304	0.263
20 - 50 cm	0.112	0.071	0.105	0.176	0.217	0.136
10 - 20 cm	0.080	0.043	0.035	0.059	0.043	0.052
Menos de 10 cm	0.062	0.030	0.021	0.059	0.043	0.043

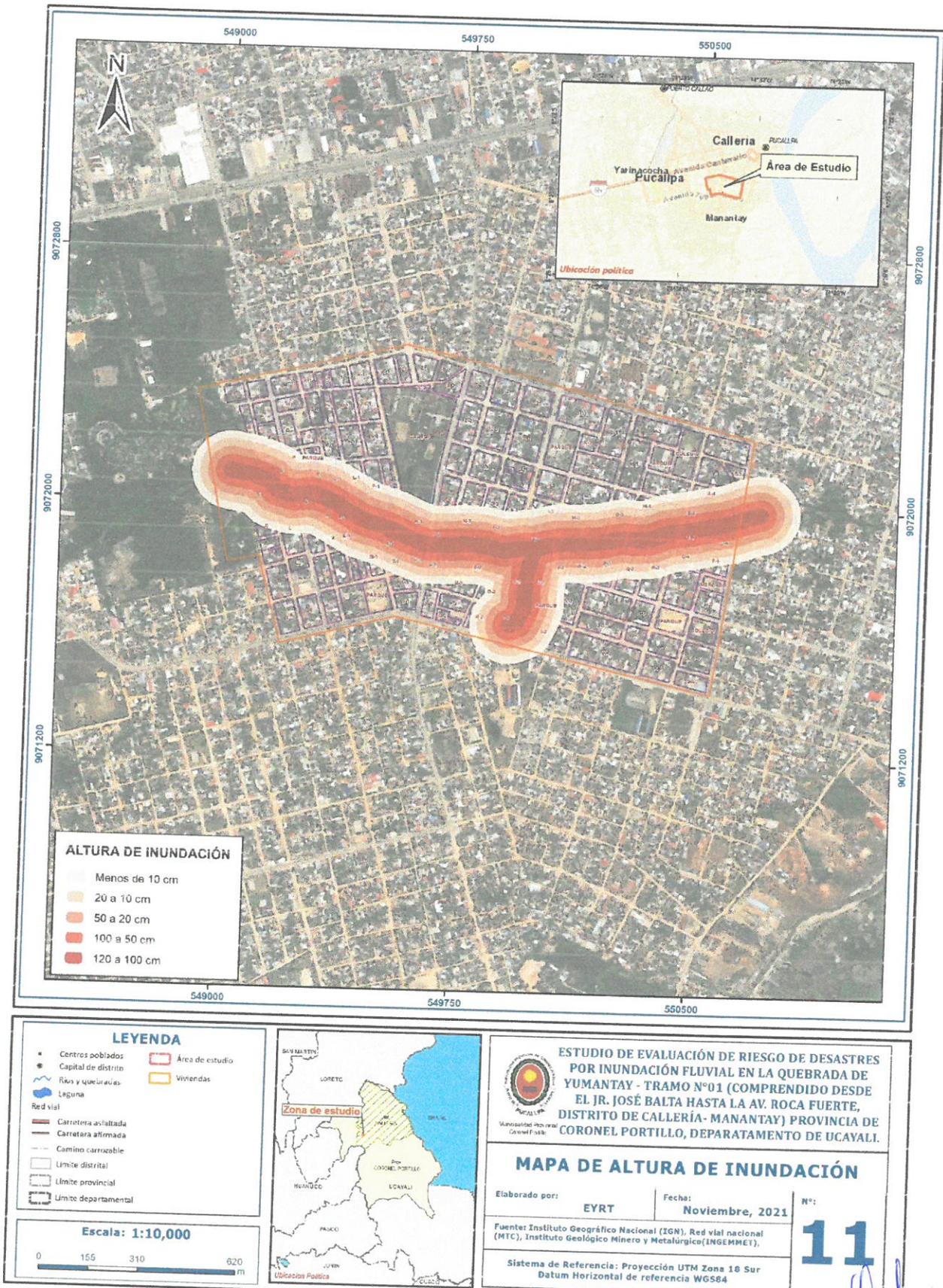
Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro frecuencia.

IC	0.047
RC	0.042


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

Figura N° 11. Mapa de Altura de Inundación.



Fuente: Elaboración Propia.

INC. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380

4.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos en el sector estudiado correspondiente al distrito de Callería, comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, vías, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por inundación fluvial, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro analizado en el presente informe.

4.7.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de estudio.

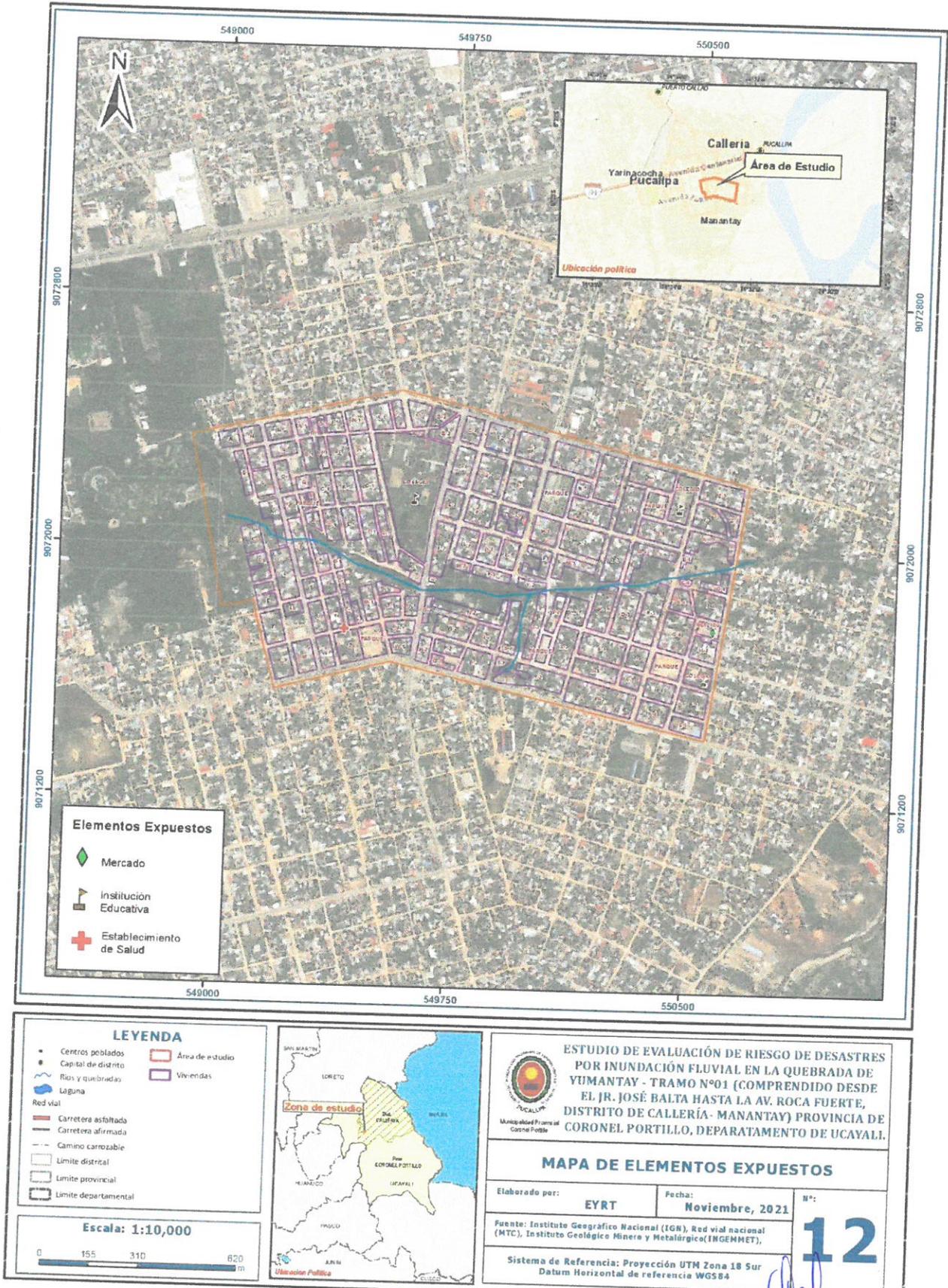
- **Población:** La población expuesta en la zona de estudio corresponde a aproximadamente 7615 personas según las estimaciones realizadas en las encuestas realizadas para el análisis de vulnerabilidad del presente informe.
- **Vivienda:** El área de estudio considera 137 manzanas del área urbana correspondiente al sector comprendido en la quebrada de Yumantay – tramo N°01 que es desde el jirón José Baita hasta la avenida Roca Fuerte del distrito de Callería. Así mismo se ha considerado la evaluación de al menos 2285 lotes o predios urbanos dentro de la evaluación del nivel de riesgo requerido en el presente trabajo. Estimado. Dichos predios evaluados presentan una zonificación de tipo comercio intensivo, residencia de densidad media, zona de protección ambiental, zona de tratamiento especial y zonificación de protección ambiental principalmente.
- **Educación:** El área de estudio se han identificado al menos 3 instituciones educativas cercanas o colindantes.
- **Salud:** Específicamente en la zona de estudio del presente informe, se cuentan con 3 centros de salud, de las cuales solo 1 esta expuestos directamente al peligro de inundación fluvial.
- **Vías de transporte:** En la zona de estudio se han identificado vías de acceso que cuentan con superficies afirmadas y asfaltadas que se encuentran expuestas al peligro de inundaciones fluviales, estas vías representan aproximadamente 20.4 km.



ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Figura N° 12. Mapa de elementos expuestos del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



4.8. DEFINICION DE ESCENARIO DE ANÁLISIS DEL PELIGRO

Para el análisis de peligros realizado en el presente informe se ha considerado el siguiente escenario: Ocurrencia de precipitaciones fluviales diarias mayores a 20 mm que pueden generar áreas de inundaciones con alturas mayores a 100 cm en zonas de pendiente menores a 5° ubicadas en formaciones geomorfológicas correspondientes a Llanura o planicie disectada aluvial y unidades geológicas correspondientes a depósitos fluviales recientes.

4.9. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

El cuadro de susceptibilidad nos permite dar los pesos de acuerdo con los factores desencadenantes y los factores condicionantes, de acuerdo con el área de estudio.

Cuadro N° 24. Niveles de susceptibilidad.

FACTOR DESENCADENANTE				SUSCEPTIBILIDAD										EVALUACIÓN DEL FENÓMENO				VALOR VULNERA.					
PRECIPITACION - PERCENTIL 15%				PENDIENTE						UNIDAD GEOMORFOLÓGICA				VALOR SU		PESO SU			PARAMETRO DE EVALUACION				
Descripciones	Ppar	Pósc	Valor FC	Peso FC	DESCRIPTORES		DESCRIPTORES		DESCRIPTORES		DESCRIPTORES		Valor SU	Peso SU	ÁREA DE AFECTACION (N VEL)								
					Descripciones	Ppar	Pósc	Descripciones	Ppar	Pósc	Descripciones	Ppar	Pósc	Valor SU	Peso SU	Descripciones	Ppar		Pósc	VALOR FE	PESO FE		
Mayor a 20 mm	1.00	0.503	0.503	0.800	Menor a 1°	0.539	0.444	Llanura e planicie disectada aluvial	0.257	0.503	Depósitos fluviales recientes	0.164	0.539	0.416	0.400	0.092	0.500	100 a 120 cm	1.000	0.508	0.508	0.500	0.499
20 - 19 mm	1.000	0.269	0.269	0.800	Entre 1° a 15°	0.539	0.282	Terraza baja aluvial	0.297	0.280	Depósitos aluviales	0.164	0.294	0.257	0.400	0.256	0.500	50 a 100 cm	1.000	0.263	0.263	0.500	0.281
19 - 18 mm	1.000	0.134	0.134	0.800	Entre 15° a 29°	0.539	0.163	Terraza baja y arena aluvial con sectores planibancos	0.287	0.134	Depósitos aluviales sobre meandros	0.164	0.132	0.144	0.400	0.128	0.500	20 - 50 cm	1.000	0.138	0.138	0.500	0.137
18 - 17 mm	1.000	0.099	0.099	0.800	Entre 29° a 45°	0.539	0.099	Complejo de colinas residuales reciente	0.257	0.099	Depósitos aluviales sobre terrazas	0.164	0.097	0.079	0.400	0.072	0.500	10 - 20 cm	1.000	0.052	0.052	0.500	0.062
menor a 17 mm	1.000	0.035	0.035	0.800	Mayor a 45°	0.539	0.051	Meandro abandonado	0.237	0.035	Formación Ulayal	0.164	0.034	0.045	0.400	0.038	0.500	Menos de 10 cm	1.000	0.043	0.043	0.500	0.041

Fuente: Elaboración propia

4.10. NIVELES DE PELIGRO

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

Cuadro N° 25. Niveles de peligro.

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.261	≤	P	≤	0.499
ALTO	0.137	≤	P	<	0.261
MEDIO	0.062	≤	P	<	0.137
BAJO	0.041	≤	P	<	0.062

Fuente: Elaboración propia


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

4.11. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En la siguiente tabla se muestra la estratificación del peligro obtenida:

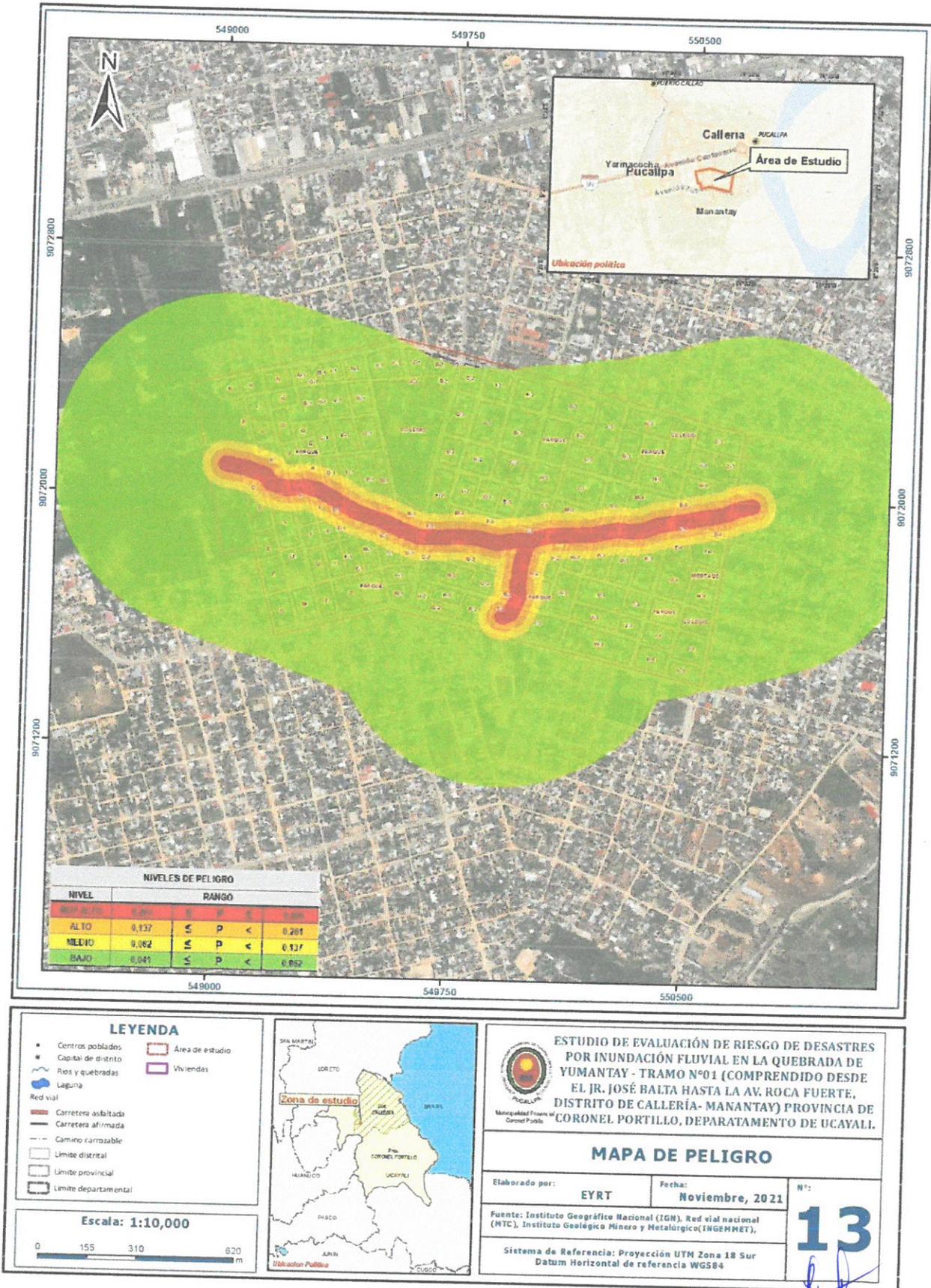
Cuadro N° 26. Estratificación del peligro de inundación fluvial.

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
Peligro Muy Alto	Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm, en zonas de pendiente menores a 5° con formaciones geomorfológicas de Llanura o planicie disectada aluvial, unidad geológica correspondiente a arena, arcilla y limo, que pueden generar áreas de inundaciones con alturas mayores a 100 cm.	$0,261 \leq P < 0,499$
Peligro Alto	Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm, en zonas de pendiente entre 5° a 15°, presenta formaciones geomorfológicas conocidas como Terraza baja aluvial, unidad geológica correspondiente arcillas, limo arcillas, areniscas y conglomerados, que pueden generar áreas de inundaciones con alturas entre 50 y 100 cm.	$0,137 \leq P < 0,261$
Peligro Medio	Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm, en zonas de pendiente entre 15° a 25°, presenta formaciones geomorfológicas de Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos, unidad geológica correspondiente a gravas, arenas y limos, que pueden generar áreas de inundaciones con alturas entre 50 y 20 cm.	$0,062 \leq P < 0,137$
Peligro Bajo	Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm, en zonas de pendiente mayores a 25°, presenta formaciones geomorfológicas de Complejo de orillares meándricos reciente y Meandros abandonados, unidades geológicas correspondientes a gravas, arenas, limos y arcillas y que pueden generar areas de inundaciones con alturas menores a 20 cm.	$0,041 \leq P < 0,062$

Fuente: Elaboración propia.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

Figura N° 13. Mapa de peligro de inundación fluvial del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° U55-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



CAPITULO V: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

5.1 METODOLOGÍA

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos en el área de estudio se ha trabajado de manera cuantitativa y se ha empleado la siguiente metodología:

Gráfico N° 15. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

Los niveles de vulnerabilidad han sido determinados a partir del análisis de los factores de la dimensión social y económica, utilizando información disponible para los parámetros definidos para ambos casos, según detalla a continuación:

5.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSION ECONÓMICA

El análisis de la dimensión económica considera se características de las viviendas (dan una idea aproximada de las condiciones económicas de la población) del área de la zona de influencia del distrito de Callería y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de fragilidad y resiliencia.

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

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R. J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Cuadro N° 27. Parámetros de dimensión económica.

Exposición	Dimensión Económica	
	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área construida ▪ Distancia al área de inundación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material predominante de paredes ▪ Material predominante de techos ▪ Niveles de edificaciones ▪ Estado de conservación ▪ Servicio de agua potable ▪ Servicio de desagüe ▪ Servicio de energía eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingreso familiar promedio ▪ Ocupación

Fuente: Elaboración propia.

5.1.1.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

En este análisis, determinaremos las actividades económicas e infraestructuras expuestas dentro del área de estudio, donde identificamos el parámetro de área construida, que nos indicará el área de cada vivienda y cuan expuesta esta ante el desastre de inundación fluvial, determinando que las áreas construidas mayor a 200m² serán las más vulnerables ante este fenómeno.

a) Parámetro: Área construida

Cuadro N°28.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Área construida

AREA CONSTRUIDA	> 200 m ²	De 150 a 200 m ²	De 100 a 150 m ²	De 50 a 100 m ²	< 50 m ²
> 200 m ²	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
De 150 a 200 m ²	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
De 100 a 150 m ²	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 50 a 100 m ²	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
< 50 m ²	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.53	12.33	21.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 28.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Área construida.

MATERIAL DE PAREDES	> 200 m ²	De 150 a 200 m ²	De 100 a 150 m ²	De 50 a 100 m ²	< 50 m ²	Vector Priorización
> 200 m ²	0.498	0.616	0.398	0.405	0.333	0.450
De 150 a 200 m ²	0.166	0.205	0.398	0.243	0.238	0.250
De 100 a 150 m ²	0.166	0.068	0.133	0.243	0.238	0.170
De 50 a 100 m ²	0.100	0.068	0.044	0.081	0.143	0.087
< 50 m ²	0.071	0.041	0.027	0.027	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.047
RC	0.042

b) Parámetro: Distancia al área de inundación

Cuadro N°29.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia al área de inundación.

DISTANCIA AL ÁREA DE INUNDACION	Menor a 100 m	100 m a 200 m	200 m a 300 m	300 m a 400 m	mayor a 400 m
Menor a 100 m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
100 m a 200 m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
200 m a 300 m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
300 m a 400 m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 400 m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 29.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Distancia al área de inundación.

DISTANCIA AL ÁREA DE INUNDACION	Menor a 100 m	100 m a 200 m	200 m a 300 m	300 m a 400 m	mayor a 400 m	Vector Priorización
Menor a 100 m	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
100 m a 200 m	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
200 m a 300 m	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
300 m a 400 m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 400 m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Distancia al área de inundación.

IC	0.061
RC	0.054

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



5.1.1.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

En este análisis, determinaremos las infraestructuras expuestas dentro del área de estudio, donde identificamos el parámetro de material predominante en las paredes, material predominante en los techos, el estado de conservación, servicio de agua potable, servicio de desagüe y servicio de electricidad, que nos indicará que tan vulnerable se encuentra la vivienda dentro del área de exposición.

a) Parámetro: Material Predominante de Paredes

Cuadro N° 30.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.

MATERIAL DE PAREDES	Estera, madera o triplay	Piedra con mortero de concreto	Adobe o tapia	Ladrillo o bloque de cemento	Concreto armado
Estera, madera o triplay	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
Piedra con mortero de concreto	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Adobe o tapia	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Concreto armado	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 30.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.

MATERIAL DE PAREDES	Estera, madera o triplay	Piedra con mortero de concreto	Adobe o tapia	Ladrillo o bloque de cemento	Concreto armado	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
Piedra con mortero de concreto	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
Adobe o tapia	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
Ladrillo o bloque de cemento	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
Concreto armado	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Paredes

IC	0.065
RC	0.058

b) Parámetro: Material Predominante de Techos

Cuadro N° 31.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos.

MATERIAL DE TECHOS	Plástico o cartón	Estera o Eternit	Calamina	Losa aligerada	Losa maciza
Plástico o cartón	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
Estera o Eternit	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Calamina	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
Losa aligerada	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Losa maciza	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 31.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos.

MATERIAL DE TECHOS	Plástico o cartón	Estera o Eternit	Calamina	Losa aligerada	Losa maciza	Vector Priorización
Plástico o cartón	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
Estera o Eternit	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
Calamina	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
Losa aligerada	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
Losa maciza	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.065
RC	0.058


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



c) **Parámetro: Niveles de edificación**

Cuadro N°32.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Niveles de edificación.

Configuración pisos	1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	5 pisos o más
1 piso	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
2 pisos	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
3 pisos	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
4 pisos	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
5 pisos a más	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

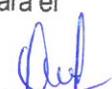
Cuadro N°32.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Niveles de edificación.

Configuración pisos	1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	5 pisos o más	Vector Priorización
1 piso	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
2 pisos	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
3 pisos	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
4 pisos	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
5 pisos a más	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Niveles de edificación

IC	0.065
RC	0.058


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



d) **Parámetro: Estado de conservación**

Cuadro N° 33.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	3.00	5.00	7.00	7.00
Malo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy bueno	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.82	4.68	9.67	16.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 33.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.550	0.642	0.517	0.429	0.304	0.488
Malo	0.183	0.214	0.310	0.306	0.304	0.264
Regular	0.110	0.071	0.103	0.184	0.217	0.137
Bueno	0.079	0.043	0.034	0.061	0.130	0.069
Muy bueno	0.079	0.031	0.034	0.020	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de conservación

IC	0.103
RC	0.092


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



e) Parámetro: Servicio de agua potable

Cuadro N° 34.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de agua potable.

SERVICIO AGUA POTABLE	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna o similar	Pilón de uso público	Red pública de agua potable
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Camión cisterna o similar	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Pilón de uso público	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Red pública de agua potable	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 34.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de agua potable.

SERVICIO AGUA POTABLE	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna o similar	Pilón de uso público	Red pública de agua potable	Vector Priorización
No tiene	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Río, acequia, manantial o similar	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Camión cisterna o similar	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Pilón de uso público	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Red pública de agua potable	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio de agua potable

IC	0.007
RC	0.006

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



f) Parámetro: Servicio de desagüe

Cuadro N° 35.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de desagüe.

SERVICIO DE DESAGÜE	No tiene	Río, acequia, canal o similar	Letrina, pozo ciego o negro	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Río, acequia, canal o similar	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Letrina, pozo ciego o negro	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red pública de desagüe	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

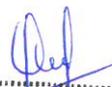
Cuadro N° 35.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de desagüe.

SERVICIO DE DESAGÜE	No tiene	Río, acequia, canal o similar	Letrina, pozo ciego o negro	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Río, acequia, canal o similar	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Letrina, pozo ciego o negro	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Red pública de desagüe	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio de desagüe

IC	0.061
RC	0.054


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

g) Parámetro: Servicio de energía eléctrica

Cuadro N° 36.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de energía eléctrica.

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	No cuenta	Lámpara o similar	Red pública	Panel solar	Generador
No cuenta	1.00	3.00	5.00	7.00	7.00
Lámpara o similar	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Red pública	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Panel solar	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Generador	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.82	4.68	9.53	16.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 36.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de energía eléctrica.

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	No cuenta	Lámpara o similar	Red pública	Panel solar	Generador	Vector Priorización
No cuenta	0.550	0.642	0.524	0.429	0.304	0.490
Lámpara o similar	0.183	0.214	0.315	0.306	0.304	0.264
Red pública	0.110	0.071	0.105	0.184	0.217	0.137
Panel solar	0.079	0.043	0.035	0.061	0.130	0.070
Generador	0.079	0.031	0.021	0.020	0.043	0.039

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio de energía eléctrica

IC	0.078
RC	0.070


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° U55-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



5.1.1.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

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

a) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro N° 37.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Sueldo mínimo	De 950 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	De 2000 a 2800 soles	Más de 2800 soles
Sueldo mínimo	1.00	3.00	3.00	7.00	9.00
De 950 a 1500 soles	0.33	1.00	3.00	3.00	7.00
De 1500 a 2000 soles	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
De 2000 a 2800 soles	0.14	0.33	0.33	1.00	3.00
Más de 2800 soles	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.92	4.81	7.67	14.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

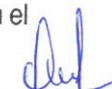
Cuadro N° 37.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Sueldo mínimo	De 950 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	De 2000 a 2800 soles	Más de 2800 soles	Vector Priorización
Sueldo mínimo	0.521	0.624	0.391	0.488	0.391	0.483
De 950 a 1500 soles	0.174	0.208	0.391	0.209	0.304	0.257
De 1500 a 2000 soles	0.174	0.069	0.130	0.209	0.130	0.143
De 2000 a 2800 soles	0.074	0.069	0.043	0.070	0.130	0.077
Más de 2800 soles	0.058	0.030	0.043	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ingreso promedio familiar

IC	0.054
RC	0.049


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

b) Parámetro: Ocupación

Cuadro N° 38.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación.

OCUPACION	Trabajador familiar no remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador independiente	Empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Obrero	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Empleado	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Trabajador independiente	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 38.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación.

OCUPACION	Trabajador familiar no remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador familiar no remunerado	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Obrero	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Empleado	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Trabajador independiente	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Empleador	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación

IC	0.007
RC	0.006


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° U55-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



5.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL

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

Cuadro N° 39. Parámetros de dimensión social.

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
▪ Cantidad habitantes por lote	▪ Grupo Etario	▪ Actitud frente a la ocurrencia de la inundación

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

En este análisis, determinaremos la exposición social ante inundación fluvial; la cual el primer parámetro serán las viviendas que están más expuesta al desastre por inundación; el segundo análisis será de cantidad de habitantes por lote, de las cuales se realizó un levantamiento in situ, para poder tener una mejor precisión en cuanto al nivel de vulnerabilidad de los habitantes de dicha zona.

e) Parámetro: Cantidad de habitantes por lote

Cuadro N.º 40.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Cantidad habitantes por lote.

CANT. HAB. POR LOTE	> 20 personas	De 15 a 20 personas	De 10 a 15 personas	De 5 a 10 personas	< 5 personas
> 20 personas	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
De 15 a 20 personas	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
De 10 a 15 personas	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
De 5 a 10 personas	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
< 5 personas	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 40.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Cantidad habitantes por lote.

CANT. HAB. POR LOTE	> 20 personas	De 15 a 20 personas	De 10 a 15 personas	De 5 a 10 personas	< 5 personas	Vector Priorización
> 20 personas	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
De 15 a 20 personas	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
De 10 a 15 personas	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
De 5 a 10 personas	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
< 5 personas	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cantidad habitantes por lote

IC	0.065
RC	0.058

5.1.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

En este análisis, determinaremos el grupo etario de la población expuesta por inundación fluvial dentro del área de estudio, donde se agrupará a las edades más vulnerables.

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro N.º 41.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario.

GRUPO ETARIO	< 1 año y > 65 años	De 1 a 14 años	De 45 a 64 años	De 15 a 29 años	De 30 a 44 años
< 1 año y > 65 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 1 a 14 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 45 a 64 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 15 a 29 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 44 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N.º 41.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo etario.

GRUPO ETARIO	< 1 año y > 65 años	De 1 a 14 años	De 45 a 64 años	De 15 a 29 años	De 30 a 44 años	Vector Priorización
< 1 año y > 65 años	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 1 a 14 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 45 a 64 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 15 a 29 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 30 a 44 años	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo etario

IC	0.061
RC	0.054

Análisis de concentración a nivel de lotes

Dado que la información del parámetro grupo etario tiene subtipos o clases y en cada lote pueden tenerse más de un grupo etario como respuesta de los datos levantados en campo, es necesario realizar un análisis de concentración por cada lote según cada descriptor de este parámetro. A cada descriptor se le ha denominado "sub-parámetro" y se ha realizado una ponderación de sus rangos de concentración a fin de realizar una mejor ponderación del parámetro. La definición de los rangos o descriptores de cada sub-parámetro se ha realizado utilizando la clasificación "Natural Breaks (Jenks)" provista por el software ArcGIS Desktop 10.4. A continuación se muestra el análisis realizado para cada sub-parámetro de grupo etario:

a1) Sub-Parámetro: Grupo Etario de "Menos de 1 año y más de 65 años"

Cuadro N° 42.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "Menos de 1 año y más de 65 años".

SUB_GRUPO < 1 año y > 65 años	4	3	2	1	0
4	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 42.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "Menos de 1 año y más de 65 años".

SUB_GRUPO < 1 año y > 65 años	4	3	2	1	0	Vector Priorización
4	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
3	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sub-parámetro Grupo Etario "Menos de 1 año y más de 65 años"

IC	0.061
RC	0.054

a2) Sub-Parámetro: Grupo Etario de 1 a 14 años

Cuadro N° 43.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "1 a 14 años".

Sub grupo 1 a 14 años	5 a 4	3	2	1	0
5 a 4	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 43.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "1 a 14 años".

Sub grupo 1 a 14 años	5 a 4	3	2	1	0	Vector Priorización
5 a 4	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
3	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sub-parámetro Grupo Etario "1 a 14 años"

IC	0.061
RC	0.054


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

a3) Sub-Parámetro: Grupo Etario de 45 a 64 años

Cuadro N° 44.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "45 a 64 años".

Sub grupo 45 a 64 años	5	4 a 3	2	1	0
5	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
4 a 3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 44.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "45 a 64 años".

Sub grupo 45 a 64 años	5	4 a 3	2	1	0	Vector Priorización
5	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
4 a 3	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sub-parámetro Grupo Etario "45 a 64 años"

IC	0.061
RC	0.054


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380





a4) Sub-Parámetro: Grupo Etario de 15 a 29 años

Cuadro N° 45.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "15 a 29 años".

SUB_GRUPO De 15 a 29 años	4	3	2	1	0
4	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 45.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "15 a 29 años".

SUB_GRUPO De 15 a 29 años	4	3	2	1	0	Vector Priorización
4	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
3	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sub-parámetro Grupo Etario "15 a 29 años"

IC	0.061
RC	0.054


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



a5) Sub-Parámetro: Grupo Etario de 30 a 44 años

Cuadro N° 46.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "30 a 44 años".

SUB_GRUPO De 30 a 44 años	5	4 a 3	2	1	0
5	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
4 a 3	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
2	0.17	0.33	1.00	3.00	6.00
1	0.14	0.17	0.33	1.00	3.00
0	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.75	4.64	10.50	17.33	26.00
1/SUMA	0.57	0.22	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 46.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "30 a 44 años".

SUB_GRUPO De 30 a 44 años	5	4 a 3	2	1	0	Vector Priorización
5	0.570	0.646	0.571	0.404	0.346	0.508
4 a 3	0.190	0.215	0.286	0.346	0.269	0.261
2	0.095	0.072	0.095	0.173	0.231	0.133
1	0.081	0.036	0.032	0.058	0.115	0.064
0	0.063	0.031	0.016	0.019	0.038	0.034

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sub-parámetro Grupo Etario "30 a 44 años"

IC	0.078
RC	0.070


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



5.1.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

En este análisis, determinaremos la actitud de la población expuesta ante este fenómeno donde se realizará una breve encuesta, para saber su reacción y de acuerdo a estas reacciones tendrá una ponderación que nos permitirá saber su actitud y reacción ante este fenómeno.

a) Parámetro: Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones

Cuadro N°47.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones.

ACTITUD FRENTE A LA OCURRENCIA DE INUNDACION	No tiene reacción ni preparación ante una probable evacuación	Tiene reacción y preparación, pero desconoce las rutas de evacuación	No tiene reacción, pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación	Tiene reacción, pero no preparación y desconoce la ruta de evacuación	Tiene reacción y preparación y desconoce la ruta de evacuación
No tiene reacción ni preparación ante una probable evacuación	1.00	5.00	5.00	7.00	9.00
Tiene reacción y preparación pero desconoce las rutas de evacuación	0.20	1.00	3.00	5.00	7.00
No tiene reacción pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Tiene reacción pero no preparación y desconoce la ruta de evacuación	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Tiene reacción y preparación y conoce la ruta de evacuación	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.65	6.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.60	0.15	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



Cuadro N° 47.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones.

ACTITUD FRENTE A LA OCURRENCIA DE INUNDACION	No tiene reacción ni preparación ante una probable evacuación	Tiene reacción y preparación pero desconoce las rutas de evacuación	No tiene reacción pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación	Tiene reacción pero no preparación y desconoce la ruta de evacuación	Tiene reacción y preparación y desconoce la ruta de evacuación	Vector Priorización
No tiene reacción ni preparación ante una probable evacuación	0.605	0.749	0.524	0.429	0.360	0.533
Tiene reacción y preparación pero desconoce las rutas de evacuación	0.121	0.150	0.315	0.306	0.280	0.234
No tiene reacción pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación	0.121	0.050	0.105	0.184	0.200	0.132
Tiene reacción pero no preparación y desconoce la ruta de evacuación	0.086	0.030	0.035	0.061	0.120	0.067
Tiene reacción y preparación y conoce la ruta de evacuación	0.067	0.021	0.021	0.020	0.040	0.034

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones.

IC	0.093
RC	0.083


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380





5.2 NIVELES DE VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro N°48. Niveles de Vulnerabilidad.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.255	$\leq V \leq$	0.478
ALTO	0.146	$\leq V <$	0.255
MEDIO	0.080	$\leq V <$	0.146
BAJO	0.042	$\leq V <$	0.080

Fuente: Elaboración propia.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° U55-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

5.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

A continuación, se muestra la descripción de los niveles de estratificación de la vulnerabilidad:

Cuadro N° 49. Estratificación de la Vulnerabilidad.

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rango
Muy Alta	Las viviendas tienen un área construida mayor a 200 m ² , el material predominante de las paredes es de estera, madera o triplay, el material predominante de los techos es de plástico o cartón, su edificación cuenta con 5 pisos, el estado de conservación de la vivienda es muy malo, no cuentan con acceso a servicios de agua potable, ni servicio de desagüe, ni servicio de energía eléctrica. El ingreso familiar promedio es igual o menor al sueldo mínimo y la ocupación del jefe de familia es trabajador familiar no remunerado. Se encuentran ubicadas a menos de 100 m del punto central del área de afectación de la inundación, la cantidad de personas que viven en cada lote es superior a 20. pertenecen al grupo etario de menor de 1 año y mayor de 65 años, las personas no tienen reacción ni preparación ante una probable evacuación..	$0.254 \leq V < 0.472$
Alta	Las viviendas tienen un área construida mayor a 150 y menor o igual a 200 m ² , el material predominante de las paredes es de piedra con mortero, el material predominante de los techos es de estera o Eternit, la edificación cuenta con 3 a 4 pisos, su estado de conservación de la vivienda es malo, el servicio de agua potable es abastecido desde un río, acequia, manantial o similar, el servicio de desagüe se tiene a través de un río, canal o similar y el alumbrado de la vivienda es a través de una lámpara o similar. El ingreso familiar promedio esta entre más de 950 hasta 1500 soles y la ocupación del jefe de familia es obrero. Se encuentran ubicadas entre 200 y 100 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación, la cantidad de personas que viven en cada lote es mayor a 15 y menor o igual a 20, pertenecen al grupo etario de 1 a 14 años, las personas tienen reacción y preparación, pero desconocen las rutas de evacuación.	$0.148 \leq V < 0.254$
Media	Las viviendas tienen un área construida mayor a 100 y menor o igual a 150 m ² , el material predominante de las paredes es de adobe o tapia, el material predominante de los techos es de calamina, la edificación cuenta con 2 a 3 pisos. El estado de conservación de la vivienda es regular, el servicio de agua potable es abastecido desde un camión cisterna o similar, el servicio de	$0.083 \leq V < 0.148$



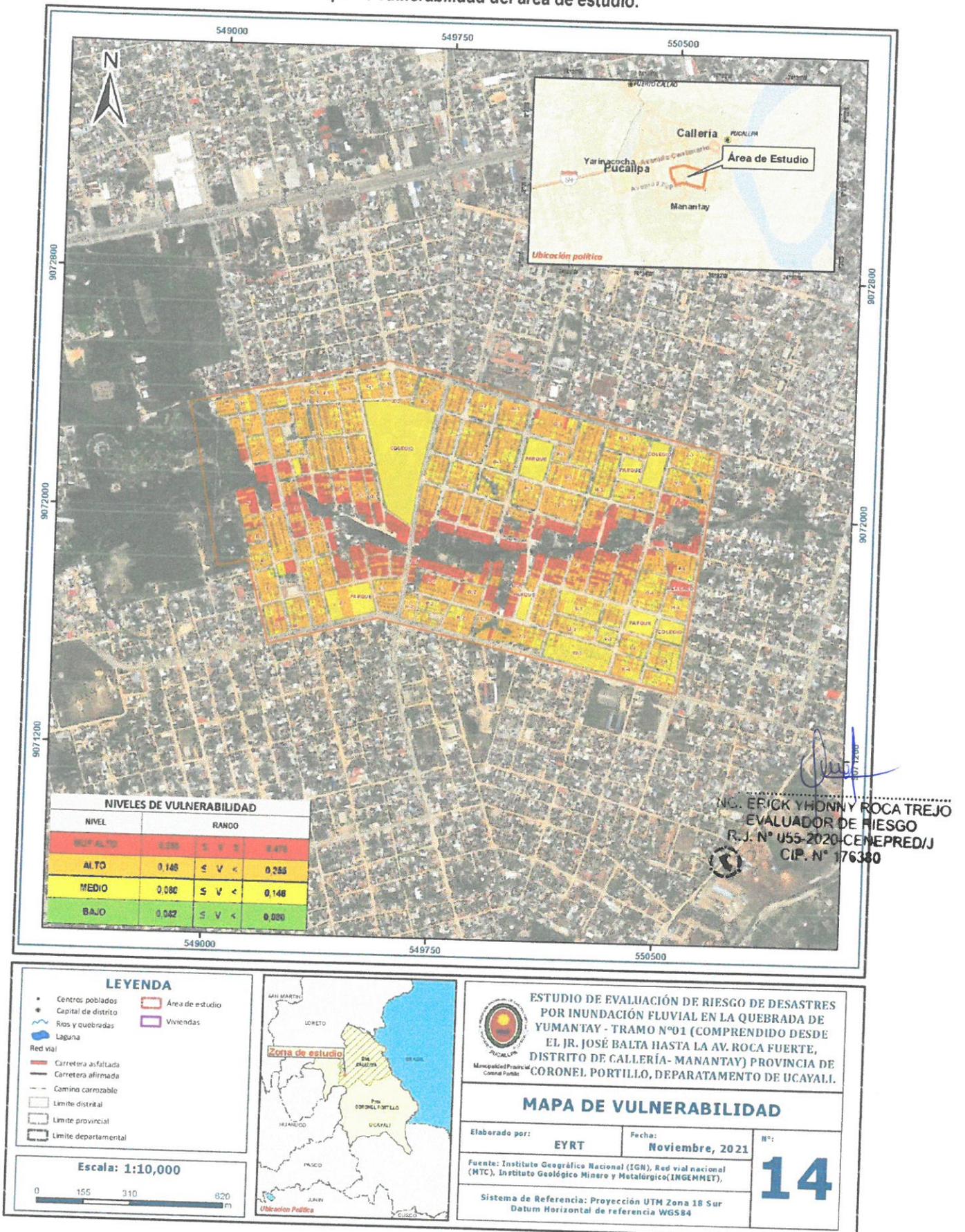
	desagüe se tiene a través de una letrina, pozo ciego o negro y cuenta con servicio de electricidad provisto por la red pública. El ingreso familiar promedio esta entre más de 1500 hasta 2000 soles y la ocupación del jefe de familia es empleado. Se encuentran ubicadas entre 200 y 300 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación, la cantidad de personas que viven en cada lote es mayor a 10 y menor o igual a 15, pertenecen al grupo etario de 45 a 64 años, las personas no tienen reacción, pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación.	
Baja	Las viviendas tienen un área construida menor o igual a 100 m ² , el material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento o concreto armado, el material predominante de los techos es de losa aligerada o losa maciza, la edificación cuenta con 1 piso. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno, el servicio de agua potable es abastecido de la red pública o pilón de uso público, el servicio de desagüe se tiene a través de un pozo séptico, tanque séptico o biodigestor o de la red pública y cuenta con servicio de electricidad provisto de panel solar o generador eléctrico. El ingreso familiar promedio es mayor a 2000 soles y la ocupación del jefe de familia es trabajador independiente o empleador. Se encuentran ubicadas a más de 300 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación. La cantidad de personas que viven en cada lote es menor a 10, pertenecen al grupo etario de 15 a 29 y 30 a 44 años, las personas tienen reacción y preparación ante el evento y conoce la ruta de evacuación.	$0.044 \leq V < 0.083$

Fuente: Elaboración propia.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Figura N° 14. Mapa de vulnerabilidad del área de estudio.



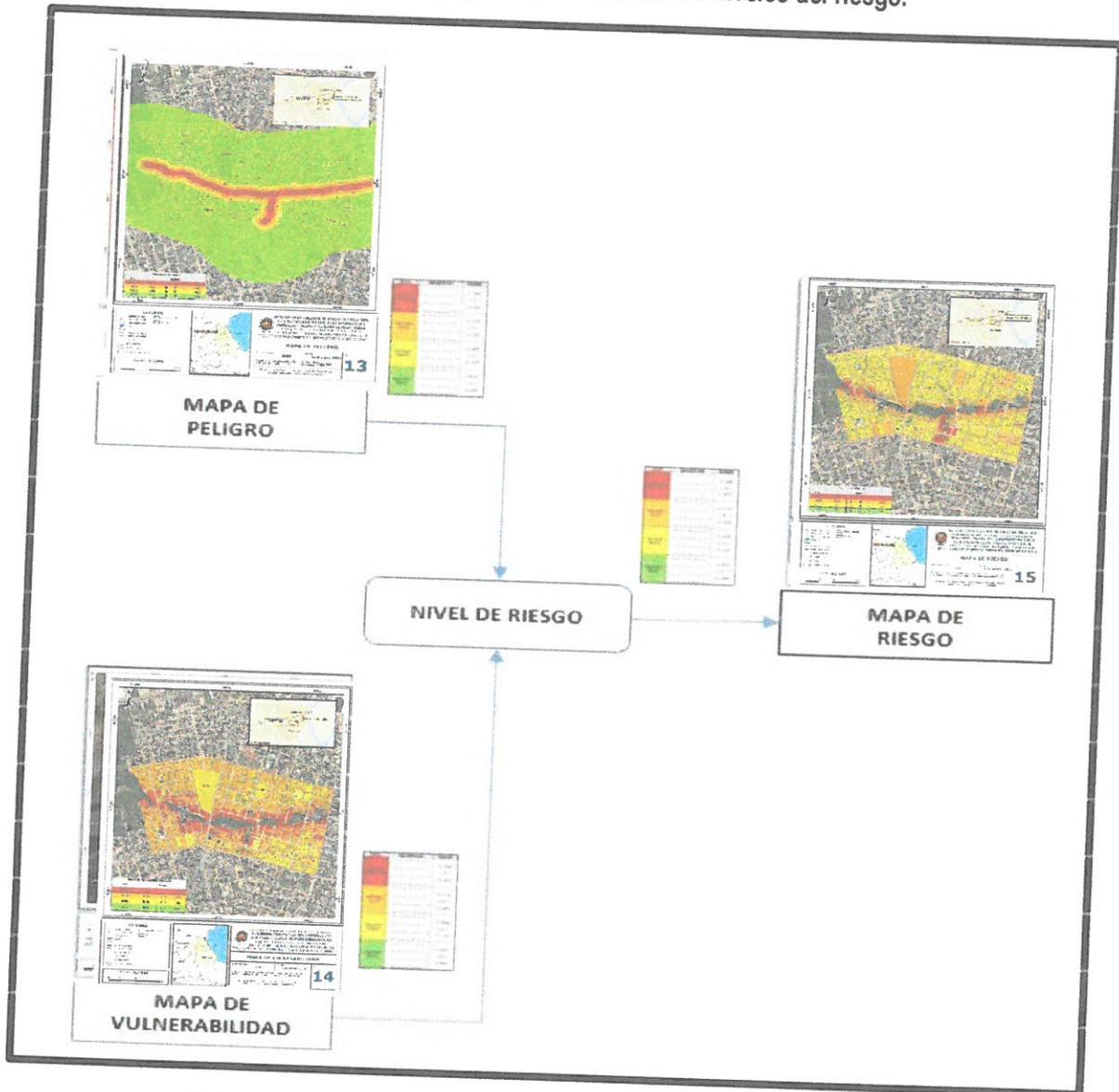
Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO VI: CALCULO DE RIESGO

6.1. METODOLOGIA

Para determinar el nivel de riesgo por inundación fluvial, se ha empleado el siguiente procedimiento:

Gráfico N° 16. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.



Fuente: CENEPRED


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380

6.2. NIVELES DEL RIESGO

A continuación, se detalla los niveles de riesgo por inundación fluvial definidos para la zona de estudio:

Cuadro N° 50. Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.066	≤ R ≤	0.235
ALTO	0.020	≤ R <	0.066
MEDIO	0.005	≤ R <	0.020
BAJO	0.002	≤ R <	0.005

Fuente: Elaboración propia.

6.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro N°51. Estratificación del Riesgo.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm, en zonas de pendiente menores a 5° con formaciones geomorfológicas de Llanura o planicie disectada aluvial, unidad geológica correspondiente a arena, arcilla y limo, que pueden generar áreas de inundaciones con alturas mayores a 100 cm. Las viviendas tienen un área construida mayor a 200 m ² , el material predominante de las paredes es de estera, madera o triplay, el material predominante de los techos es de plástico o cartón, su edificación cuenta con 5 pisos, el estado de conservación de la vivienda es muy malo, no cuentan con acceso a servicios de agua potable, ni servicio de desagüe, ni servicio de energía eléctrica. El ingreso familiar promedio es igual o menor al sueldo mínimo y la ocupación del jefe de familia es trabajador familiar no remunerado. Se encuentran ubicadas a menos de 100 m del punto central de la zona de afectación de la inundación, la cantidad de personas que viven en cada lote es superior a 20, pertenecen al grupo etario de menor de 1 año y mayor de 65 años, las personas no tienen reacción ni preparación ante una probable evacuación.	0.066 ≤ R ≤ 0.235
Riesgo Alto	Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm en zonas de pendiente entre 5° a 15°, presenta formaciones geomorfológicas conocidas como Terraza baja aluvial, unidad geológica correspondiente arcillas, limo arcillas, areniscas y conglomerados, que pueden generar áreas de inundaciones con alturas entre 50 y 100 cm. Las viviendas tienen un área construida mayor a 150 y menor o igual a 200 m ² , el material predominante de las paredes es de piedra con mortero, el material predominante de los techos es de estera o Eternit, la edificación cuenta con 3 a 4 pisos, su estado de conservación de la vivienda es malo, el servicio de agua potable es abastecido desde un río, acequia, manantial o similar, el servicio de desagüe se tiene a través de un río, canal o similar y el alumbrado de la vivienda es a través de una lámpara o similar. El ingreso familiar promedio esta entre más	0.020 ≤ R < 0.066

	de 950 hasta 1500 soles y la ocupación del jefe de familia es obrero. Se encuentran ubicadas entre 200 y 100 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación, la cantidad de personas que viven en cada lote es mayor a 15 y menor o igual a 20, pertenecen al grupo etario de 1 a 14 años, las personas tienen reacción y preparación, pero desconocen las rutas de evacuación.	
Riesgo Medio	<p>Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm en zonas de pendiente entre 15° a 25°, presenta formaciones geomorfológicas de Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos, unidad geológica correspondiente a gravas, arenas y limos, que pueden generar áreas de inundaciones con alturas entre 50 y 20 cm.</p> <p>Las viviendas tienen un área construida mayor a 100 y menor o igual a 150 m², el material predominante de las paredes es de adobe o tapia, el material predominante de los techos es de calamina, la edificación cuenta con 2 a 3 pisos. El estado de conservación de la vivienda es regular, el servicio de agua potable es abastecido desde un camión cisterna o similar, el servicio de desagüe se tiene a través de una letrina, pozo ciego o negro y cuenta con servicio de electricidad provisto por la red pública. El ingreso familiar promedio esta entre más de 1500 hasta 2000 soles y la ocupación del jefe de familia es empleado. Se encuentran ubicadas entre 200 y 300 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación, la cantidad de personas que viven en cada lote es mayor a 10 y menor o igual a 15, pertenecen al grupo etario de 45 a 64 años, las personas no tienen reacción, pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación.</p>	$0.005 \leq R < 0.020$
Riesgo Bajo	<p>Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm, en zonas de pendiente mayores a 25°, presenta formaciones geomorfológicas de Complejo de orillares meándricos reciente y Meandros abandonados, unidades geológicas correspondientes a gravas, arenas, limos y arcillas y que pueden generar áreas de inundaciones con alturas menores a 20 cm.</p> <p>Las viviendas tienen un área construida menor o igual a 100 m², el material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento o concreto armado, el material predominante de los techos es de losa aligerada o losa maciza, la edificación cuenta con 1 piso. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno, el servicio de agua potable es abastecido de la red pública o pilón de uso público, el servicio de desagüe se tiene a través de un pozo séptico, tanque séptico o biodigestor o de la red pública y cuenta con servicio de electricidad provisto de panel solar o generador eléctrico. El ingreso familiar promedio es mayor a 2000 soles y la ocupación del jefe de familia es trabajador independiente o empleador. Se encuentran ubicadas a más de 300 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación. La cantidad de personas que viven en cada lote es menor a 10, pertenecen al grupo etario de 15 a 29 y 30 a 44 años, las personas tienen reacción y preparación ante el evento y conoce la ruta de evacuación.</p>	$0.002 \leq R < 0.005$

Fuente: Elaboración propia.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 035-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



6.4. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por inundación fluvial en el ámbito de estudio es la siguiente:

Cuadro N° 52. Matriz de Riesgo.

PMA	0.499	0.040	0.073	0.127	0.239
PA	0.261	0.021	0.038	0.066	0.125
PM	0.137	0.011	0.020	0.035	0.065
PB	0.062	0.005	0.009	0.016	0.030
		0.080	0.146	0.255	0.478
		VB	BM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

6.5. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia o posible afectación de las inundaciones fluviales en el distrito de Yumantay – tramo N°01 comprendido entre el jirón José Balta hasta la avenida Roca Fuerte del distrito de Callería. Los efectos probables ascienden a S/. 27,289,984.32, de los cuales S/. 20,449,964.32 corresponde a los daños probables y S/. 6,840,000.0 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro N° 53. Efectos probables por peligro de inundación fluvial en el área de estudio.

Efectos probables	Unidad	Cantidad	C.U	Total	Daños probables	Pérdidas probables
DISTRITO DE CALLERIA (Sector evaluado)						
Daños probables						
820 Viviendas construidas con material de concreto	Vivienda	820	30,000.00	19,380,000.00	7,752,000.00	
1465 Viviendas construidas con material precario	Vivienda	1465	15,000.00	55,485,000.00	11,097,000.00	20,449,984.32
Vía de transporte	Vía	20.4	1,231,526.40	8,004,921.60	1,600,984.32	
Pérdidas probables						
Costos de adquisición de carpas	Carpas	1200	200.00	240,000.00		6,840,000.00
Habilitación de albergues temporales	Global	1000	200.00	200,000.00		
Costos de adquisición de módulos de viviendas	Módulos	1500	4,000.00	6,000,000.00		
Gastos de atención de emergencia	Global	2000	200.00	400,000.00		
TOTAL						27,289,984.32

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.
 (*) Viviendas con material precario (Madera, quincha, estera u otro material).

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° U55-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



6.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO

La Entidad competente en el Marco de sus facultades promoverá la ejecución de las medidas recomendadas con la participación de los órganos que corresponda, en las siguientes medidas:

6.6.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES

- **Lotes que tienen Riesgo Muy Alto:**
 - Limpieza y descolmatación del cauce de la quebrada natural existente en la zona de estudio.
 - Ejecutar acciones que permitan el ensanchamiento de la quebrada natural existente en la zona de estudio restringiendo LA CONSTRUCCIÓN Y ASENTAMIENTO DE LAS PERSONAS SOBRE EL CAUCE DE LA QUEBRADA NATURAL.
 - Colocación de hitos en coordinación con el ANA, que delimiten la faja marginal de la quebrada natural existente en la zona de estudio.
 - Dar mantenimiento a la infraestructura hídrica existente en la quebrada natural tales como canales y desagües que permitan que el flujo de agua no se obstaculice en temporada de lluvias.
 - Son aquellos lotes que se encuentran en las condiciones físicas más críticas de la zona de estudio, además que la evaluación en campo indica que se encuentra dentro del área de inundación, no cuentan con un adecuado sistema constructivo y son los más vulnerables en la dimensión económica y social, para este caso se debe reemplazar toda la construcción y debe solicitar el asesoramiento técnico de las entidades correspondientes o de forma independiente para que se realicen los estudios necesarios para obtener los planos de construcción en base al Reglamento Nacional de Edificaciones con las normas correspondientes E-020 (cargas), E-050 (suelos y cimentaciones), E-060 (concreto armado), E-070 (Albañilería) y otros que apliquen.
 - Realizar las gestiones y coordinaciones con la Municipalidad Provincial de Coronel Portillo y directores de las Instituciones Educativas, para el apoyo del reforzamiento integral a toda la estructura física de sus locales educativos ubicados en zona de riesgo, frente a un fenómeno natural.
 - Organizar un plan de actividades de supervisión de los trabajos dentro de las Instituciones Educativas, aplicando las normas de construcción, con los equipos de seguridad.
 - Organizar capacitaciones sobre el mantenimiento y adecuado uso de los ambientes y estructuras de las Instituciones Educativas.
 - Dentro de este nivel se encuentran las construcciones existentes en el área de estudio que están en las manzanas (A-4, C, C-4, D-1, D-4, E-1, F-2, G-2, K, L, L-1, M-4, N-2, O-3, P-3, Q-3, R-1, R-3, S, S-1, S-2, T-2, U-1, U-2, V-2, W-2, X, Y-2, PARQUE), se deben tener en cuenta que deben construir en base a planos desarrollados por profesionales y que la ejecución de dichas viviendas tenga un asesoramiento técnico durante todo el proceso constructivo para así garantizar una vivienda segura que pueda salvaguardar la vida de los ocupantes ante la ocurrencia de una inundación.


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Cuadro N°54. A. Lista de lotes con nivel de riesgo MUY ALTO identificados en el área de estudio.

DISTRITO	MZ	LOTE	NIVEL DE RIESGO
CALLERÍA - YUMANTAY	A-4	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	A-4	2	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	7	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	8	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	9	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	10	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	11	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	21	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	22	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C-4	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C-4	2	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C-4	3	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C-4	4	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C-4	5	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	16	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	17	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	10	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	11	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-1	5	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-1	6	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-1	7	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	F-2	36	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	G-2	12	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	2	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	3	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	4	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	5	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	6	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	7	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	8	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	9	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	10	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	13	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L	15	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L-1	30	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	20	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	21	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	24	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	25	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	O-3	13	Muy Alto


ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



CALLERÍA - YUMANTAY	O-3	14	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	2	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	3	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	4	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	26	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	27	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	28	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	PARQUE		Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	29	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	30	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	2	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	18	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	19	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	35	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	10	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	11	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	15	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	16	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	17	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	18	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	25	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	26	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	27	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	28	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-1	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-1	8	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	2	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	6	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	7	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	8	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	9	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	10	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	11	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	12	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	13	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	14	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	15	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	16	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	17	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	18	Muy Alto


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	13	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	14	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	15	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	16	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	17	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	18	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	19	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	20	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	21	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	22	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	23	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	24	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	25	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	26	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	6	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	2	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	3	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	4	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	5	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	6	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	7	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	21	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	22	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	23	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	V-2	11	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	9	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	12	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	13	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	14	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	15	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	16	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	17	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Y-2	1	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Y-2	2	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Y-2	3	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Y-2	4	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Y-2	5	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Y-2	6	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Y-2	7	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Y-2	8	Muy Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Y-2	9	Muy Alto


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

– **Lotes que tienen Riesgo Alto:**

- Las viviendas que tienen riesgo Alto son aquellas que según la evaluación presentan regular estado de conservación y el sistema constructivo en la mayoría son de albañilería confinada, sin embargo, esta condición no garantiza que dichas viviendas tengan el diseño y construcción adecuado por ello se recomienda limitar el crecimiento vertical de las viviendas, todo esto mientras no se cuente con los estudios y los planos firmados por el profesional especializado, en este caso se recomienda realizar un diagnóstico a detalle de la estructura por un especialista estructural en coordinación con las entidades correspondientes para definir si es factible el reforzamiento estructural y poder definir la factibilidad del crecimiento horizontal o vertical.
- Si cuenta con licencia de construcción aprobada por la entidad correspondiente se podrían ampliar las construcciones en planta o en altura siempre en cuando se cumplan con las especificaciones técnicas y los planos de construcción debidamente aprobados.
- Dentro de este nivel se encuentran las construcciones existentes en el área de estudio que están en las manzanas (A-4, B, B-4, C, COLEGIO, D, D-1, D-4, E-1, E-4, F-2, F-3, F-4, G-2, G-3, I-3, K, L, L-1, M-1, M-2, M-3, M-4, MERCADO, N-2, O-2, O-3, P-1, P-3, PARQUE, Q-1, Q-3, R, R-1, R-3, S, S-1, S-2, T-1, T-2, U-1, U-2, V-2, W-2, X, Z), se deben tener en cuenta que deben construir en base a planos desarrollados por profesionales y que la ejecución de dichas viviendas tenga un asesoramiento técnico durante todo el proceso constructivo para así garantizar una vivienda segura que pueda salvaguardar la vida de los ocupantes ante la ocurrencia de una inundación.

Cuadro N°54. B. Lista de lotes con nivel de riesgo ALTO identificados en el área de estudio.

DISTRITO	MZ	LOTES	NIVEL DE RIESGO
CALLERÍA - YUMANTAY	A-4	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	A-4	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	A-4	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	A-4	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	A-4	22	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	A-4	23	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	B	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	B-4	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	B-4	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	B-4	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	B-4	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	B-4	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	6	Alto


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



CALLERÍA - YUMANTAY	C	12	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	15	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	17	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	18	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	19	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	C	20	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	COLEGIO		Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	COLEGIO		Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	COLEGIO		Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	13	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-1	15	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	D-4	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-1	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-1	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-1	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-1	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-4	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-4	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-4	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-4	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-4	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-4	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-4	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	E-4	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	F-2	24	Alto


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



CALLERIA - YUMANTAY	F-2	25	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-2	26	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-2	27	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-2	31	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-2	32	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-2	33	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-2	34	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-2	35	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	1	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	2	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	3	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	4	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	5	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	6	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	7	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	8	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	9	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	10	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	11	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-3	12	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-4	12	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-4	13	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-4	14	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	F-4	15	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	G-2	4	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	G-2	5	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	G-2	6	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	G-2	7	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	G-2	8	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	G-2	9	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	G-2	10	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	G-2	11	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	G-3	27	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	I-3	10	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	I-3	11	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	I-3	12	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	I-3	13	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	I-3	14	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	I-3	15	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	I-3	16	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	I-3	17	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	K	11	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	K	12	Alto
CALLERIA - YUMANTAY	K	14	Alto


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



CALLERÍA - YUMANTAY	K	15	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	K	16	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L	12	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L	13	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L	16	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L	17	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L	18	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L	19	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L	20	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L	21	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L-1	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L-1	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L-1	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L-1	25	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L-1	26	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L-1	27	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L-1	28	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	L-1	29	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-1	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-1	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-1	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-1	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-1	12	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-2	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-2	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-2	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-2	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-2	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-2	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	15	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	16	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	17	Alto


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	18	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-3	14A	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	15	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	16	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	17	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	18	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	M-4	19	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	MERCADO		Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	12	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	13	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	15	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	16	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	17	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	18	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	19	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	20	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	21	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	22	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	N-2	23	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	O-2	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	O-2	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	O-2	15	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	O-3	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	O-3	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	O-3	12	Alto


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



CALLERÍA - YUMANTAY	O-3	15	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	O-3	16	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	O-3	17	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	O-3	18	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-1	19	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-1	20	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-1	21	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-1	22	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-1	23	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-1	24	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-1	25	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-1	42	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-1	43	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-1	44	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	21	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	22	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	23	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	24	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	P-3	25	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	PARQUE		Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	PARQUE		Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	PARQUE		Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	PARQUE		Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	PARQUE		Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-1	18	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-1	19	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-1	20	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-1	21	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-1	22	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-1	23	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	24	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	25	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	26	Alto


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	27	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Q-3	28	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-1	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-2	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-2	18	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-2	19	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	12	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	13	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	15	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	16	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	17	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	30	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	31	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	32	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	33	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	R-3	34	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	12	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	13	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	19	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	20	Alto


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



CALLERÍA - YUMANTAY	S	21	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	22	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	23	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S	24	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-1	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-1	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-1	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-1	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-1	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-1	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	S-2	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-1	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-1	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-1	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-1	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-1	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-1	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-1	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-1	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-1	15	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	12	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	27	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	T-2	28	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	1	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	2	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	3	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-1	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	12	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	13	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	15	Alto


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380


CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	16	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	17	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	18	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	19	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	U-2	20	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	V-2	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	V-2	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	V-2	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	V-2	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	V-2	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	4	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	5	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	6	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	7	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	8	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	12	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	13	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	W-2	14	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	9	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	10	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	11	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	18	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	19	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	20	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	X	21	Alto
CALLERÍA - YUMANTAY	Z	5	Alto

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 955-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



6.6.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- A la Municipalidad provincial de Callería o la institución que corresponda, se le remite las siguientes recomendaciones, previo al ordenamiento territorial que incorpora la gestión de riesgo de desastres implementado:
 - Identificar y señalar rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones fluviales.
 - Implementar una campaña de educación ambiental en la zona de estudio a fin de que generen una conciencia de protección de la quebrada natural existente a fin de no obstaculizar su cauce con construcciones, no arrojar desperdicios sólido o líquidos.
 - Elaborar el plan de seguridad y evacuación ante Inundación para el área de estudio del distrito de Callería, teniendo en cuenta la conformación de brigadas de evacuación y la identificación y señalización con la instalación de letreros de tamaño proporcionales a la distancia de visibilidad, donde se indique las rutas de evacuación y las zonas seguras de refugio ante las



- inundaciones, basarse en la Guía técnica para la estandarización de señales de seguridad en caso de Inundación (INDECI). Asimismo, la implementación de botiquines de primeros auxilios, camillas, linternas y megáfonos para una adecuada comunicación ante un evento natural.
- Actualizar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgos de desastres en todo el distrito incluyendo zonas de alto riesgo como las evaluadas en el presente informe, según lo establece el Art. 39.1. del Reglamento de la Ley 29664, entre otros instrumentos del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres.
 - Iniciar un Programa de capacitaciones para la población más vulnerable sobre el conocimiento de los peligros, prevención y preparación frente a Inundación.
 - Promover y Fortalecer programas de capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres a las familias para que conozcan el riesgo de Inundación sobre el que están expuestos, y elaborar juntamente con la participación de las familias los planes de seguridad.
 - En caso de ejecutarse Proyectos de Inversión Pública o Privada, tener en cuenta las zonas de inundación, así mismo se recomienda elaborar estudios complementarios para reforzar el estudio. Asimismo, complementar aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana.
 - Se recomienda simulacros ante situaciones de inundación. También se recomienda actualizaciones debido a la ocurrencia de cambios de topografía o construcciones en el área de estudio, y debido al avance tecnológico, el cual da nuevas herramientas y potenciales usos que pueden considerarse en los sistemas de alerta.
 - Se recomienda realizar mapas de inundación, causados por las lluvias torrenciales u otros fenómenos naturales, mediante simulación numérica en el área de estudio.


.....
ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380


CAPITULO VII: CONTROL DE RIESGOS

7.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 55. Valoración de consecuencias.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

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

b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 56. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.

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

Fuente: CENEPRED

Según el cuadro anterior se obtiene que el evento de peligro de inundación fluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – **Alta**.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N° 57. Nivel de consecuencia y daños.

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

Fuente: CENEPRED

Según el cuadro anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Alta.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro N° 58. Medidas cualitativas de consecuencia y daño.

Valor	Descriptor	Descripción
4	Muy alto	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros.
3	Alto	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes.
2	Media	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras altas
1	Bajo	Tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes y financieras altas.

Fuente: CENEPRED.

Según el cuadro anterior se obtiene que las medidas cualitativas de consecuencia y daño del Riesgo por inundación fluvial en el DISTRITO DE CALLERÍA es de nivel 3 – ALTO.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

e) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro N° 59.1. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

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

Fuente: CENEPRED.

Según el cuadro anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación fluvial en el DISTRITO DE CALLERÍA es de nivel 3 - **Inaceptable**. La matriz se Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro N° 59.2. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	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.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

f) Prioridad de Intervención

Cuadro N° 60. Prioridad de Intervención.

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

Fuente: CENEPRED

Según el cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de **II (Inaceptable)**, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380


CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó el análisis y caracterización del peligro por inundación fluvial en el área de estudio del sector urbano comprendido entre la quebrada de Yumantay – tramo N°01 desde el jirón José Balta hasta la avenida Roca Fuerte del distrito de Callería. Obteniendo como resultado un nivel de peligro **Muy Alto, Alto, Medio** de manera predominante según se evidencia en los puntos anteriores del presente informe (véase mapa N° 13).
 - ✓ Se realizó el proceso de evaluación de los niveles de vulnerabilidad para la zona de estudio obteniendo como resultados **Vulnerabilidad Muy Alto, Alto y Medio** de una manera dispersa según la información analizada y en el mapa respectivo (véase mapa N° 14).
 - ✓ El análisis de riesgo por fenómeno de inundación fluvial para la zona de estudio nos indica como resultados lo siguiente:
 - 128 lotes con nivel de RIESGO MUY ALTO.
 - 353 lotes con nivel de RIESGO ALTO.
 - 1804 lotes con nivel de RIESGO MEDIO.
- Es importante notar que los lotes o viviendas con mayor nivel de riesgo corresponden a aquellas ubicadas sobre el cauce de la quebrada natural (véase mapa N° 15).
- ✓ El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado en entre la quebrada de Yumantay – tramo N°01 desde el jirón José Balta hasta la avenida Roca Fuerte del distrito de Callería que ha sido priorizado es **INACEPTABLE**, el cual indica que se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos. El sector crítico al cual se aplica esta condición corresponde a las viviendas o predios ubicados dentro del curso o cauce de la quebrada natural existente en la zona de evaluación (véase mapa N° 15).
 - ✓ La metodología aplicada en el presente informe, según los procedimientos establecidos por el CENEPRED se basa en la aplicación del proceso de análisis jerárquico que constituye una herramienta que permite ordenar criterios o variables según las características reconocidas en campo, de acuerdo a ello, se ha priorizado para el mapa del peligro por inundación el parámetro de evaluación la precipitación, como factores condicionantes pendiente, geomorfología y Geología, que en interacción con el factor desencadenante generaría un nivel de peligro de nivel MUY ALTO, ALTO Y MEDIO tal como se muestra en el Mapa N°13.
 - ✓ El cálculo de efectos probables ante el impacto del peligro por inundación asciende a un estimado total de S/27',289,984.32, dicho efecto económico probable corresponde a daños probables (pérdida de viviendas por colapso o afectación de viviendas) que suman un monto estimado de S/20',449,984.32 y pérdidas probables (gastos de atención de emergencia, adquisición de carpas, módulos entre otros) que suman un monto estimado de S/6'840,000.00).


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



8.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda realizar la declaratoria de **ZONA DE MUY ALTO RIESGO** a todos los lotes ubicados **SOBRE el CAUCE DE LA QUEBRADA NATURAL** dado que es la zona con mayor peligrosidad identificada a fin de reducir el impacto de las lluvias sobre las viviendas y la infraestructura existente en la zona.
- ✓ Realizar la **REUBICACIÓN** de todas las viviendas ubicadas **SOBRE el CAUCE DE LA QUEBRADA** a fin de reducir el nivel de riesgo de las viviendas incluidas en el presente estudio, así mismo regular y restringir la ocupación por viviendas en las zonas de **RIESGO MUY ALTO**.
- ✓ La Municipalidad Provincial de Coronel Portillo debe ejercer un mayor control y fiscalización de las áreas de riesgo identificadas en el presente estudio, con la finalidad de que éstas no se incrementen a raíz de la ocupación sin planificación que realizan algunos pobladores generando riesgos de origen antrópicos.
- ✓ Se recomienda implementar las medidas de prevención y reducción del riesgo (medidas estructurales y no estructurales), desarrolladas en el capítulo VI, ítem 6.6 Medidas de Prevención y reducción del riesgo del presente informe.
- ✓ Se recomienda que las futuras construcciones, se realicen de acuerdo con los parámetros urbanísticos del distrito de su jurisdicción.
- ✓ En su defecto de ser las construcciones de material noble o albañilería se recomienda asesorarse técnicamente para la elaboración de los planos dentro de los Marcos Normativos vigentes para la construcción, el cual definirá si las construcciones son mayores a un piso respetando los parámetros urbanísticos de la jurisdicción.
- ✓ Apoyar al desarrollo de estudios y proyectos dirigidos a complementar los estudios de evaluación de riesgos a mayor detalle; tomando en consideración las actuales características de la dinámica urbana que contribuyen a incrementar las condiciones de riesgo tales como la creciente ocupación en zonas inundables expuestas. Así mismo estos estudios complementarios que permitirán introducirse como un factor determinante en la mitigación del riesgo porque se permitirá incluir el enfoque prospectivo frente al riesgo por inundación fluvial.
- ✓ Incorporar la gestión del riesgo de desastres en las inversiones públicas, para ello, los formuladores de gestión pública deben ser capacitados en gestión del riesgo de desastres; a fin de conocer los mecanismos e importancia de reducir la probabilidad de que una situación de riesgo se convierta en un desastre, y garantizar la sostenibilidad del mismo.


.....
ING. ERICK YHANNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



8.3. BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). 2017. Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID).
- Gobierno Regional de Ucayali (UNODC-2012). Vulnerabilidad y Riesgos de la región Ucayali.
- Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI (2003) Atlas de Peligros Naturales del Perú.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). 2017. Listado de emergencias según región del SINPAD, 2003-2017.
- Instituto Nacional de Defensa Civil y Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (INDECI-COEN). (2019). Reporte Complementario número 243-28/01/2019.
- Instituto Nacional de Defensa Civil y Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (INDECI-COEN). (2019). Reporte Complementario número 1975-10/06/2020.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censos de Nacionales 2017; XII de Población, VII de viviendas y III de comunidades Indígenas.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2018). Población Económicamente Activa del departamento de Ucayali de los Censos de Nacionales 2017; XII de Población, VII de viviendas y III de comunidades Indígenas.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET (2008). Boletín de Riesgos Geológicos en la región Ucayali, boletín número 37 serie C.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET (1997) Geología de los cuadrángulos de San Roque, Río Callería, San Lucas, Pucallpa, Nueva Utiquinia, Cantagallo y divisor Yurúa-Ucayali, hojas 16-n, 16-ñ, 16-o, 17-n, 17-ñ, 17-o, 17-p.
- KVIST, Peter y NEBEL, Gustav. (2000). Bosque de la Llanura Aluvial del Perú: Ecosistemas, habitantes y uso de los recursos.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (2006). Zonificación Ecológica Económicamente potencial de los suelos, adaptado de información IIAP y del reglamento de ZEE.
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales – ONERN (1986). Estudio de suelos y adaptabilidad: Zona Pucallpa, departamento de Ucayali, semidetallado.
- Oficina Regional de Defensa Nacional Ucayali (2008-2011). Plan de contingencia ante lluvias intensas.
- Organización de las Naciones para la Alimentación y Agricultura (FAO), Roma 2008. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo.
- PMA: GCA – Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007). Movimientos en Masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Multinacional N°4, 432p.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrológica del Perú –SENAMHI (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos Meteorológicos.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Red Vial Nacional 100 000


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



ANEXOS

A. PANEL FOTOGRÁFICO DE TRABAJO DE CAMPO



.....
ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380






ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



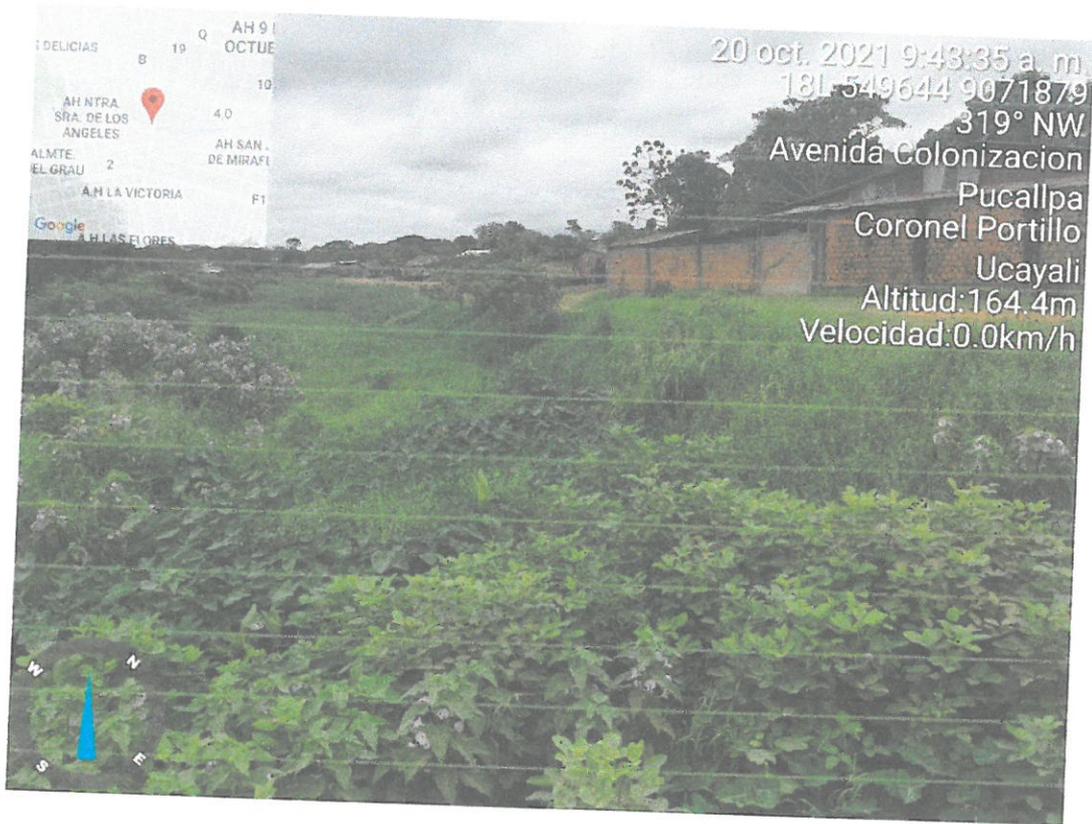



ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380





ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY -TRAMO N° 01
(COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI).




.....
ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



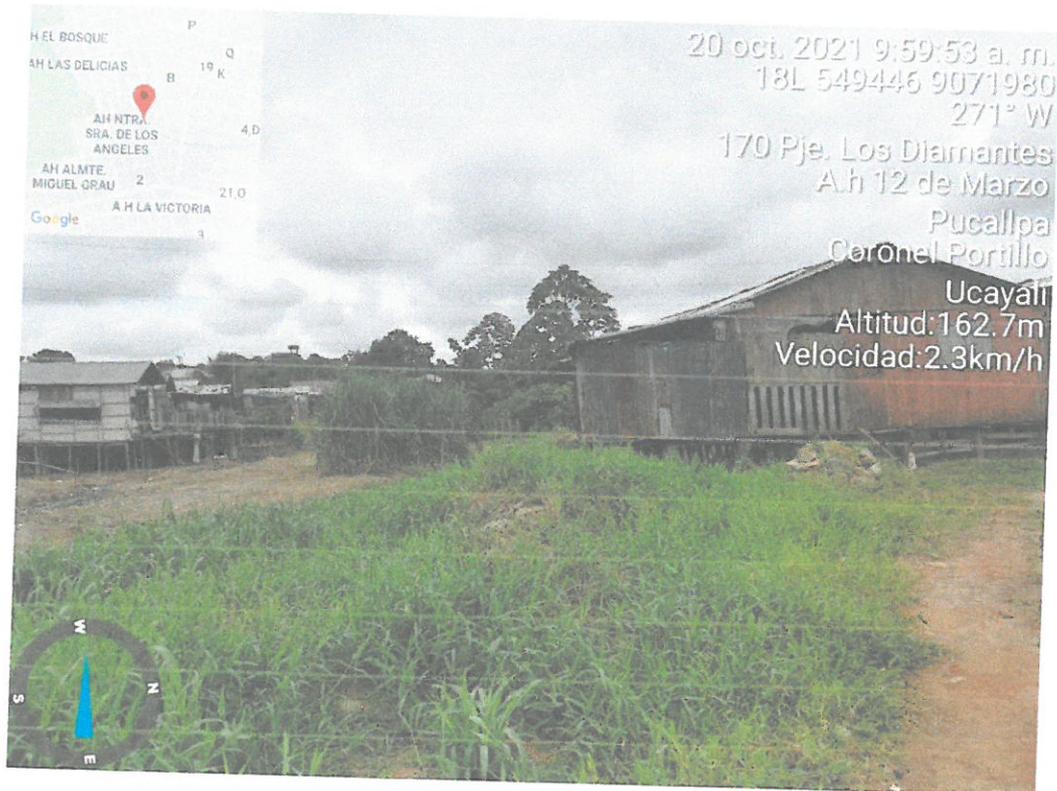


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380





ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY -TRAMO N° 01
(COMPENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

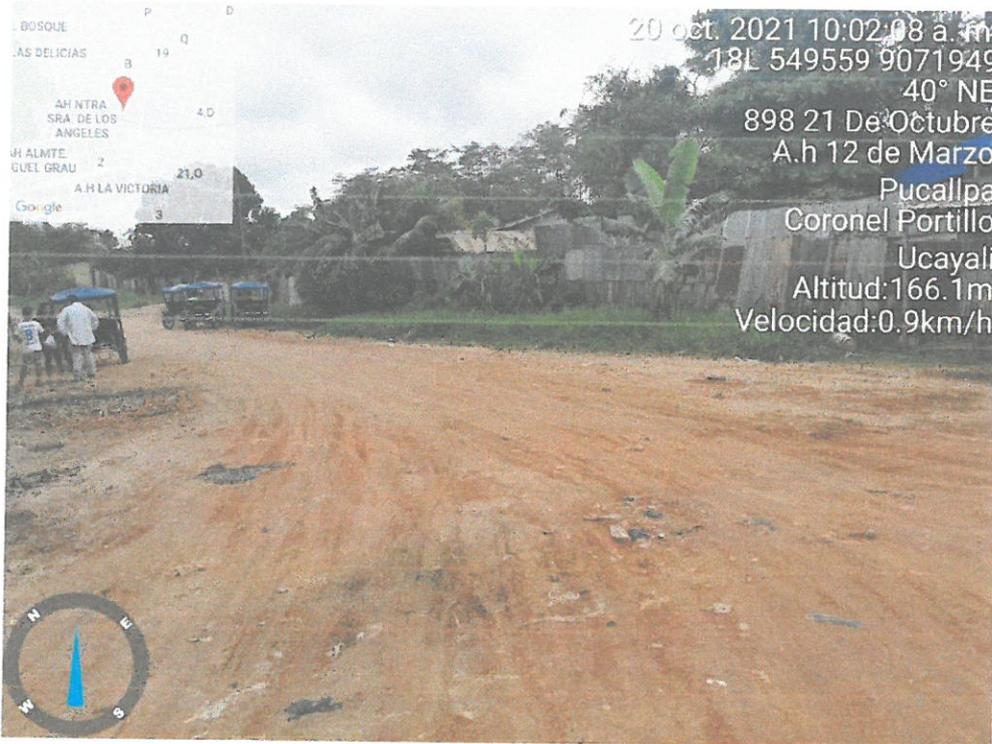


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380

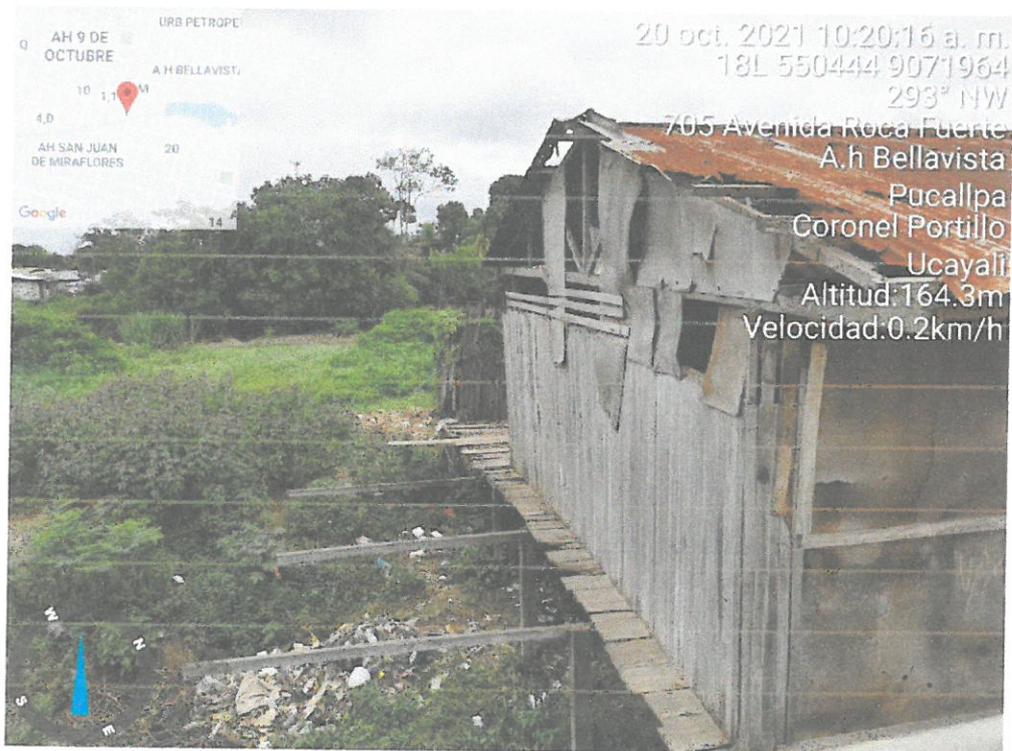




ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY -TRAMO N° 01
(COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.



20 oct. 2021 10:02:08 a. m.
18L 549559 9071949
40° NE
898 21 De Octubre
A.h 12 de Marzo
Pucallpa
Coronel Portillo
Ucayali
Altitud:166.1m
Velocidad:0.9km/h



20 oct. 2021 10:20:16 a. m.
18L 550444 9071964
293° NW
705 Avenida Roca Fuerte
A.h Bellavista
Pucallpa
Coronel Portillo
Ucayali
Altitud:164.3m
Velocidad:0.2km/h


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



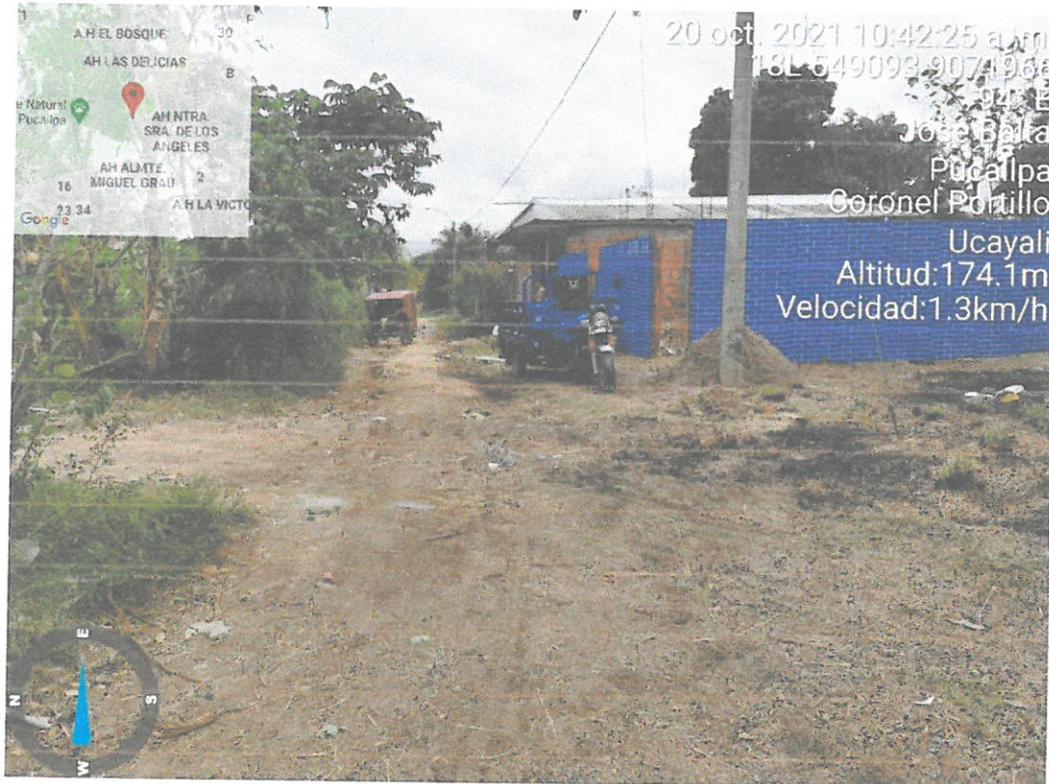


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

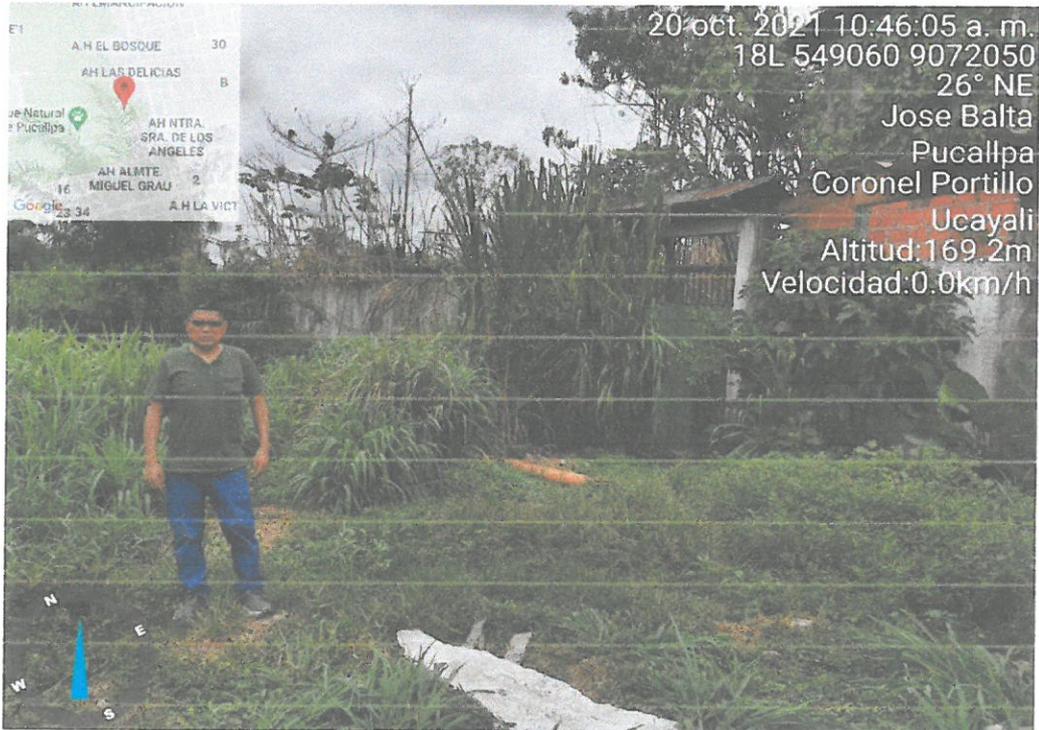




ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY -TRAMO N° 01
(COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.




ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° U55-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380




 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° U55-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY - TRAMO N° 01
(COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

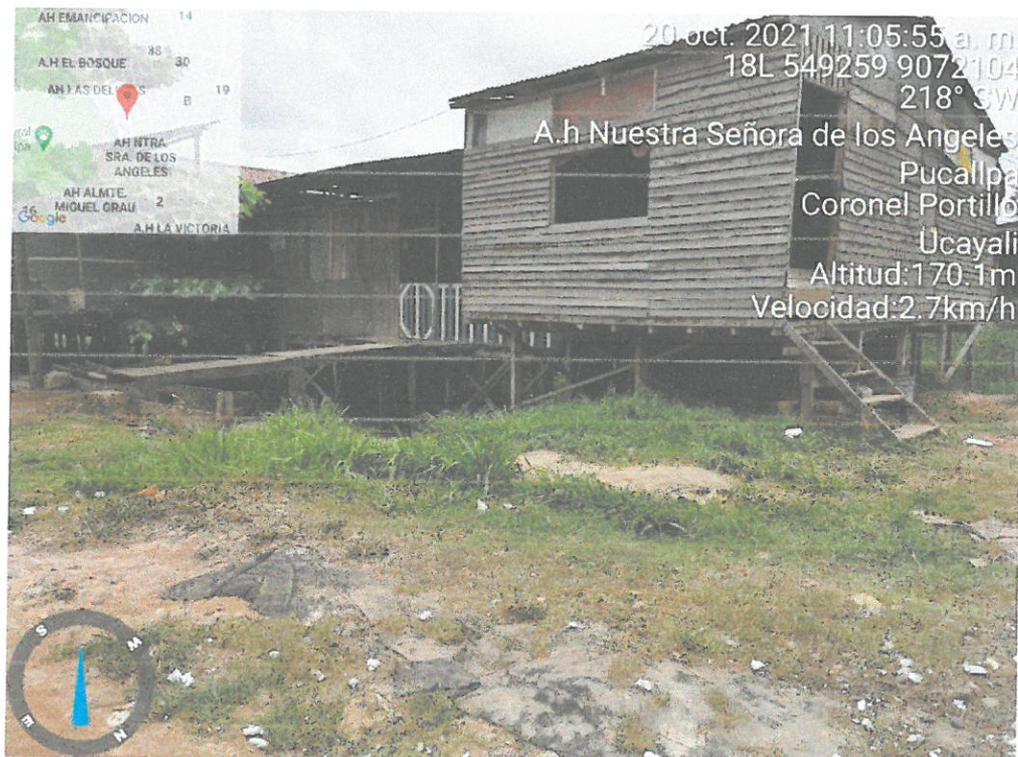



ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380





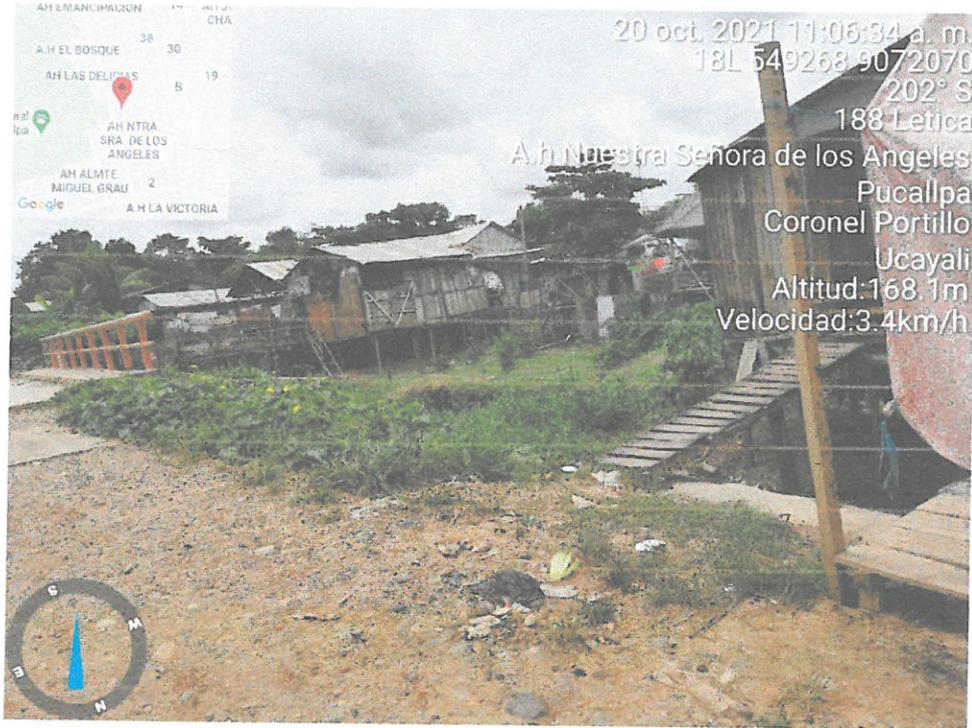
ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380




ING. ERICK Y HONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380




 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

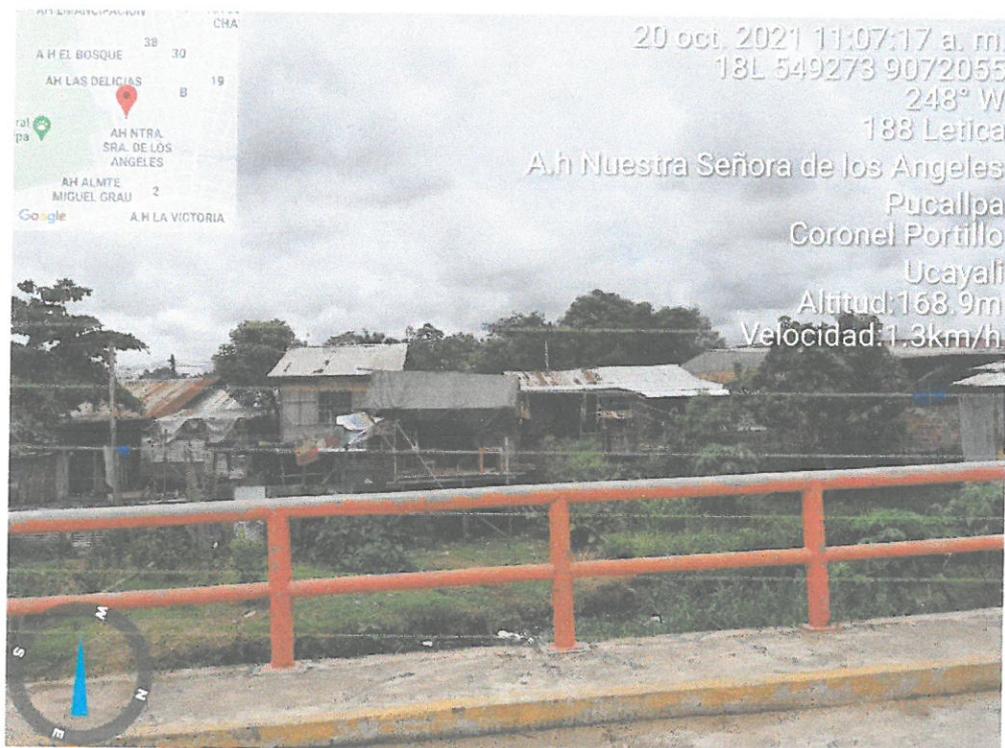



 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380





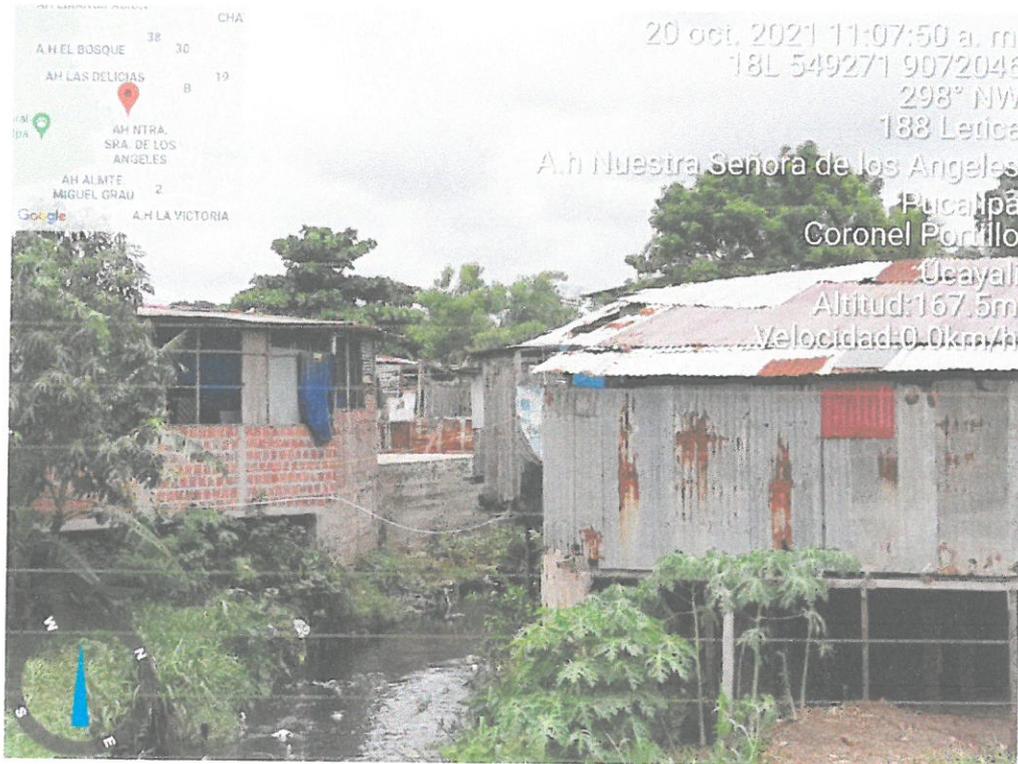
ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY -TRAMO N° 01
(COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.



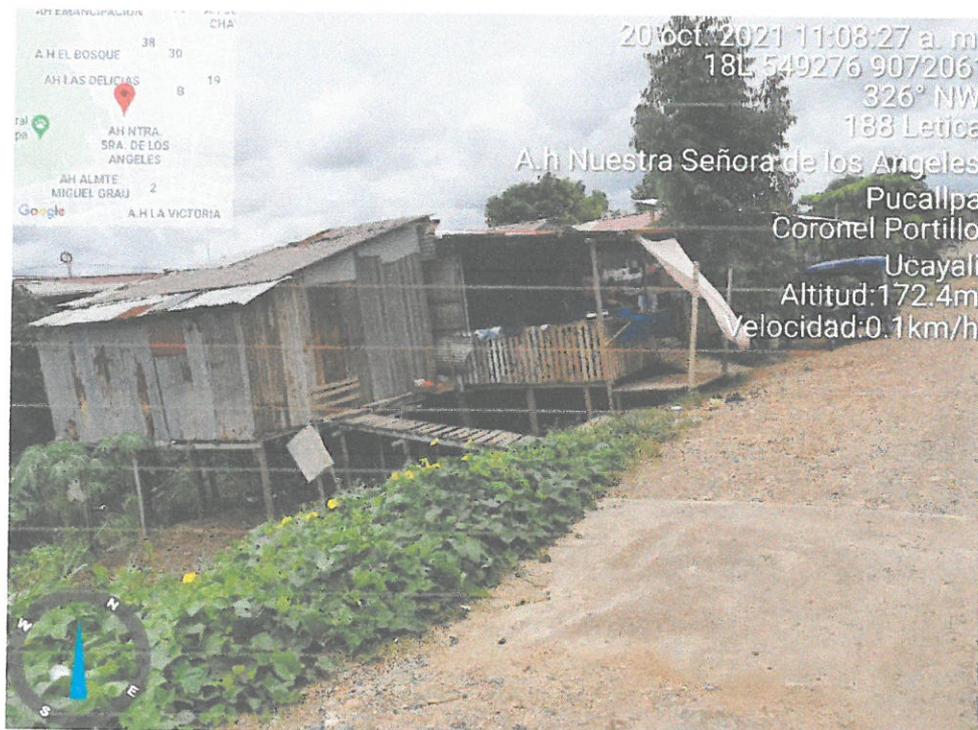
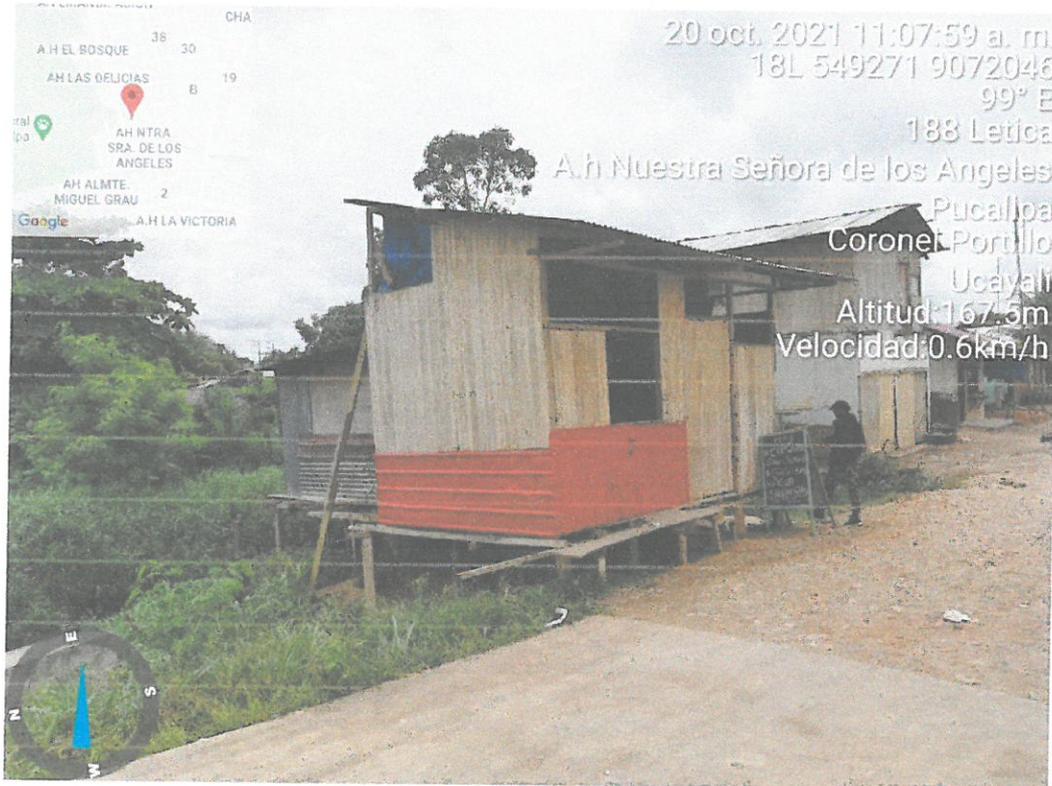

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380




 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

[Handwritten Signature]
 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° U55-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



ING. ERICK Y HONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380





ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY -TRAMO N° 01
(COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.




ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380





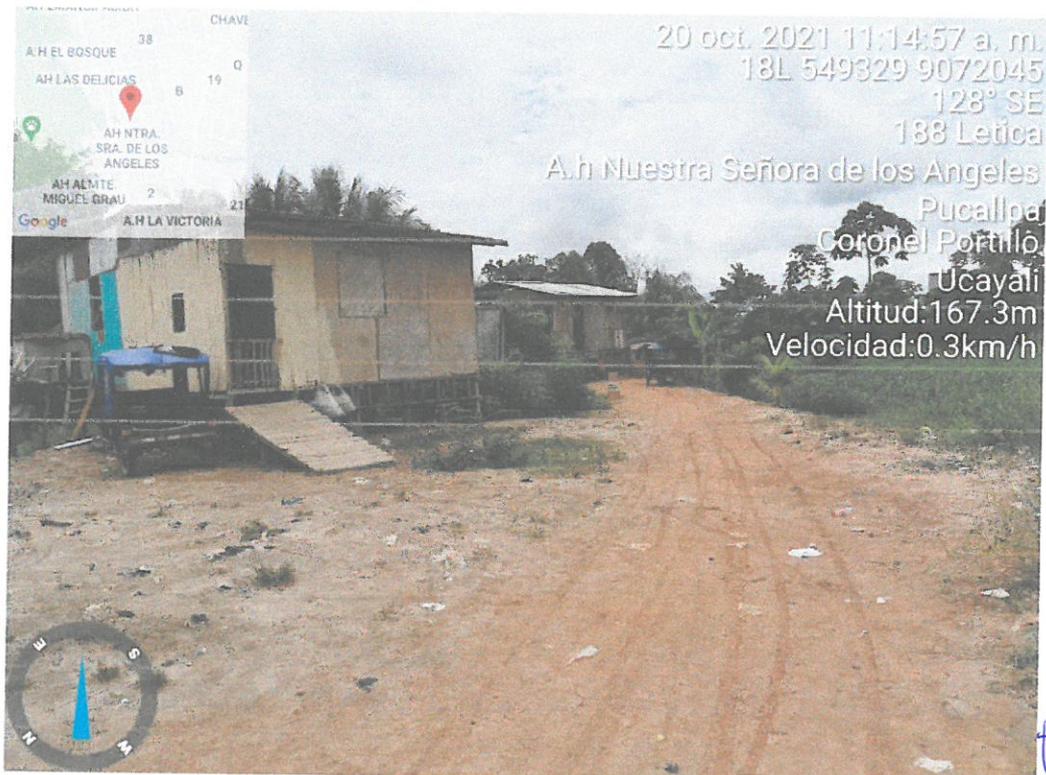
ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380





ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380





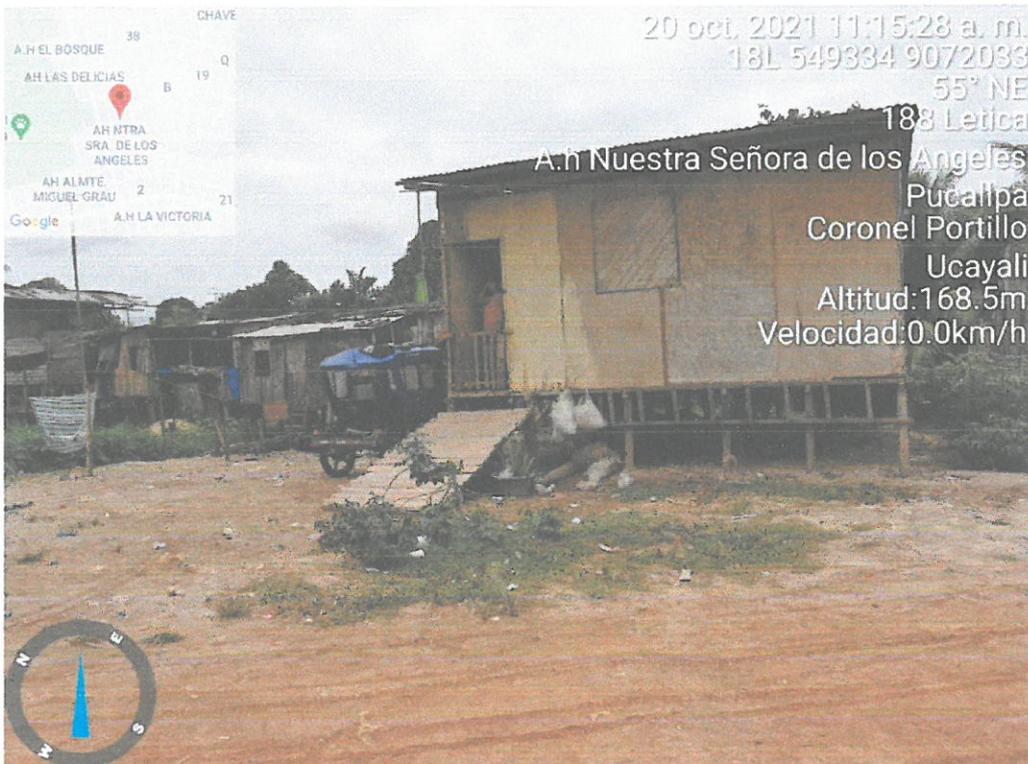
INC. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380







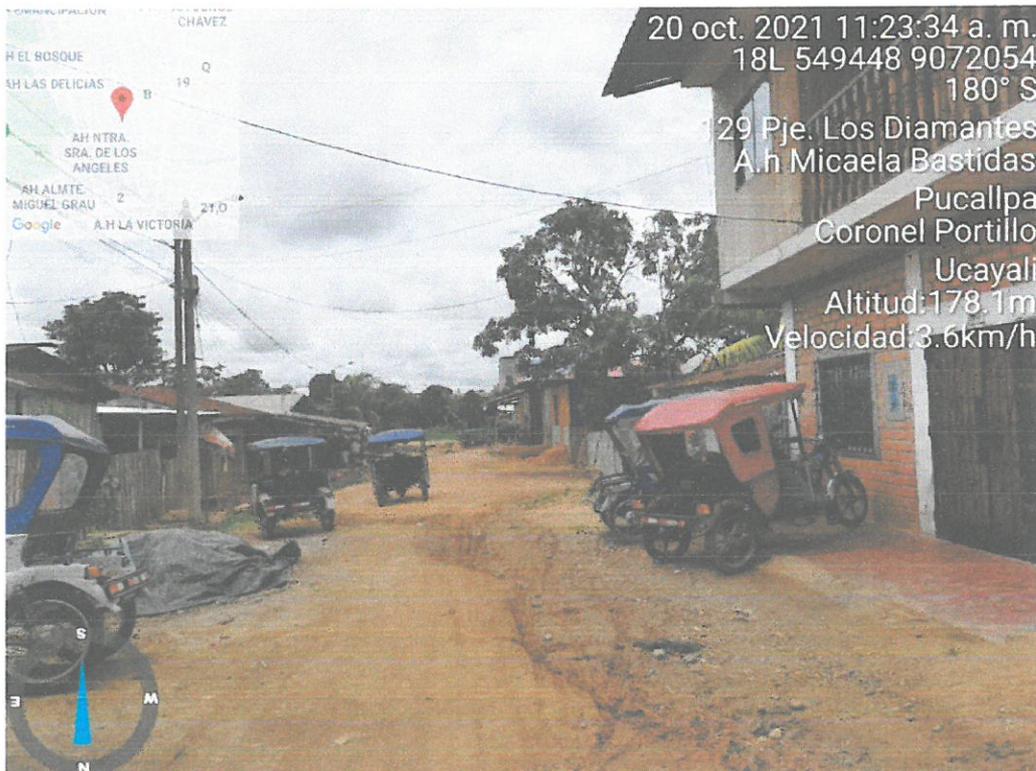
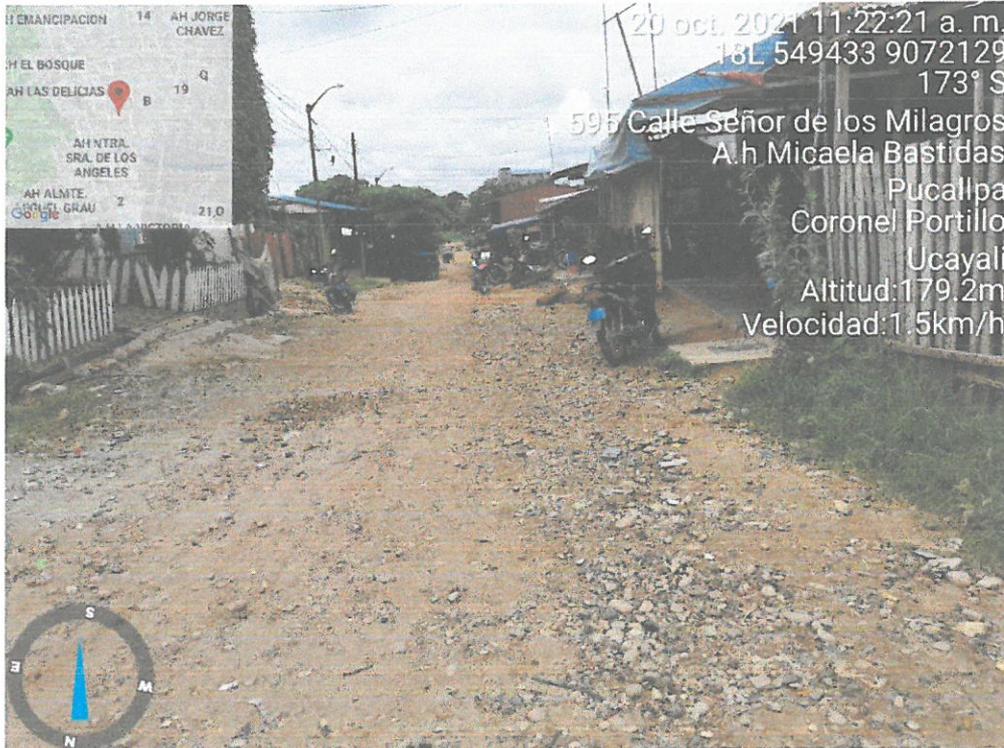
 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 056-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY - TRAMO N° 01
(COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.




ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380





ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY -TRAMO N° 01 (COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MANANTAY, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.



ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



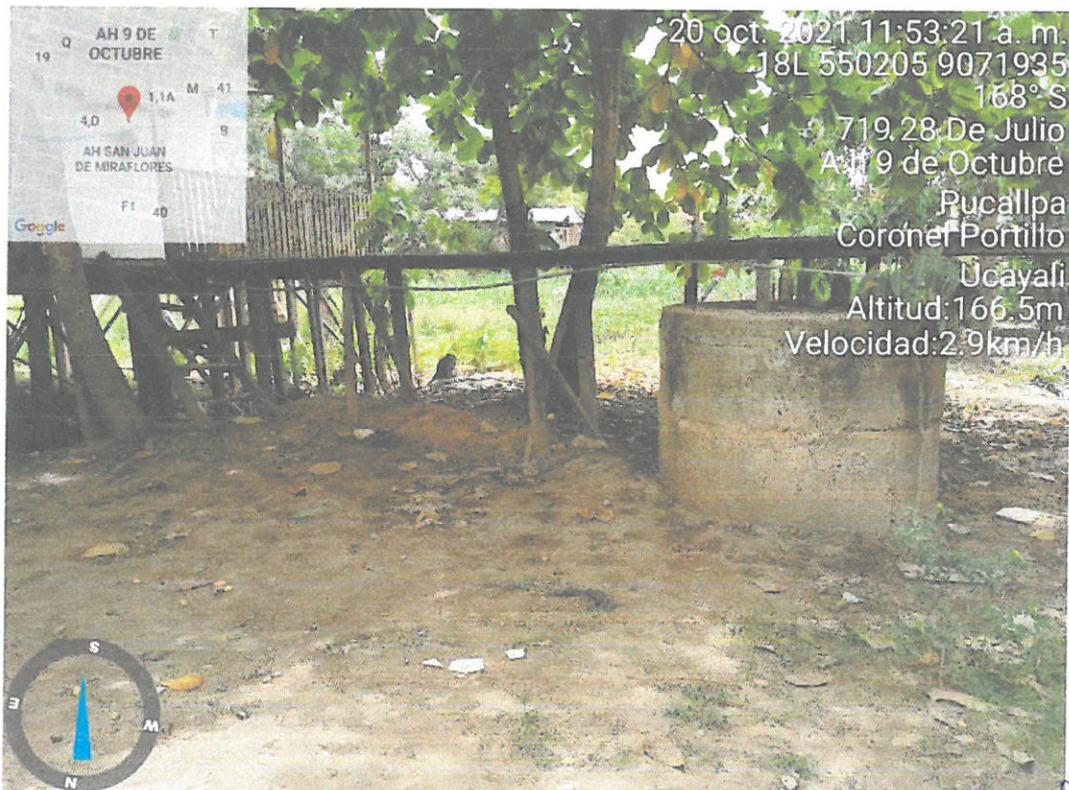
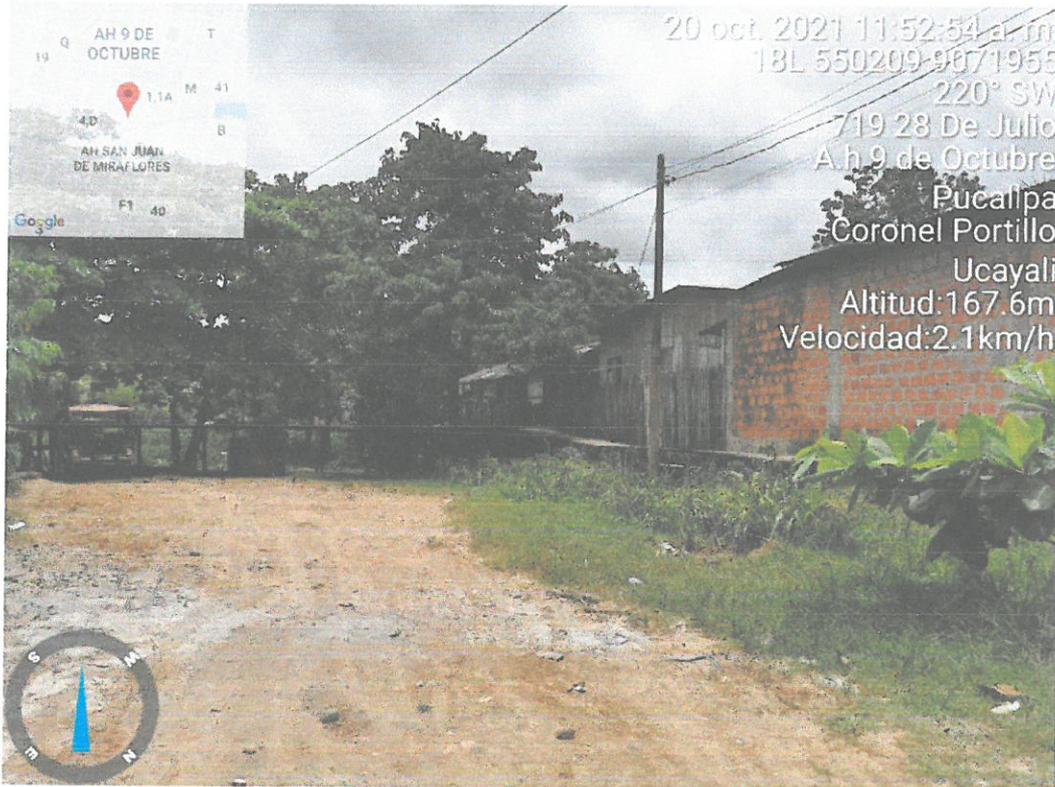


Foto N° 56, casa de madera con techos de calamina de 1 piso.


 ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° U55-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380






 ING. ERICK HONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380





ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380



B. INFORMACIÓN DE ESTACIONES PLUVIOMETRICAS UTILIZADA PARA ESTUDIOS DE LAS PRECIPITACIONES MAXIMAS.

Tabla N° 1.

Resultados de datos de precipitaciones máximas.

Estaciones	X	Y	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	250 años	500 años
Macuya	-74,83333	-7,95	140,3	187,78	219,21	258,93	288,39	317,64	356,14	385,22
Masissea	-74,31694	-8,60027	121,03	160,42	186,5	219,45	243,89	268,16	300,11	324,23
Palmeras de Pucallpa	-74,86613	-8,58249	150,87	184,92	207,46	235,94	257,08	278,05	305,67	326,52
Pucallpa	-74,57185	-8,41323	146,25	191,64	221,69	259,65	287,82	315,78	352,59	380,38
San Jorge	-74,86694	-8,50027	120,24	156,14	179,91	209,94	232,23	254,34	283,46	305,45
Tiruntan	-75,00416	-8,87222	163,19	229,1	272,74	327,87	368,78	409,38	462,84	503,2
Tornavista	-74,71666	-8,92972	127,98	152,66	169	189,64	204,96	220,16	240,18	255,3

Fuente: Elaboración Propia.


 ING. ERICK YHONNY ROCCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.U. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

Tabla N° 2.

Resumen de datos de precipitaciones máximas.

Año	Macuya	Masissea	Palmeras Pucallpa	Pucallpa	San Jorge	Tiruntan	Tornavista
1964		97.5				213.46	
1965		101.92				178.23	145.6
1966		233.09				116.74	130.26
1967		94.38				95.55	149.5
1968		125.45			69.55	172.25	
1969		117.39				134.55	
1970		227.5				241.67	112.06
1971		130.91				161.85	91.52
1972		107.25				247.65	117.26
1973		96.72				289.9	147.68
1974		180.7				78	
1975		107.38					112.45
1976		84.37				120.77	111.93
1977		123.11				107.64	111.28
1978		97.63				163.41	110.5
1979					195.52		143.91
1980					115.83		119.34
1981							
1982							
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988							
1989							
1990							
1991							
1992							
1993							


ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.U. N° 055-2020-CENEPRED/J
 CIP. N° 176380

1994							91.78
1995				182			92.04
1996				102.18			117.91
1997				178.75			156
1998			271.31	192.01			131.17
1999			119.08	156.26			144.04
2000			134.29	203.58			144.17
2001			164.97	133.9			197.34
2002			151.19	130.65			141.18
2003			172.38	103.87			107.64
2004			161.33	125.71			144.04
2005			161.85	138.45			113.23
2006			193.44	187.2			121.55
2007			134.29	87.75			118.69
2008			189.54	167.31			162.37
2009			120.12	208.39			124.15
2010			90.61	154.7			146.64
2011			131.43	121.03			243.88
2012			174.46	94.51			128.31
2013			152.23	234			106.47
2014			143	146.77			132.34
2015			191.49	90.48			150.93
2016			168.87	263.64			123.76
2017			118.04				161.98

Fuente: SENAMHI

Tabla N° 3.

Estación Macuya- Datos de precipitaciones máximas

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total general
2009													
2010	28,2	108	21	69,6	36	14	48,5	24	71	35	54,5	25	108
2011	67,5	141,5	72	37	22	25	16	41	81	53	47	91	141,5
2012	73	85	38	45	29	21	5	19	70	33,5	80	114	114
2013	35	45	62,5	62	45	37,2	19,6	50,4	48	28,1	0	73,8	73,8
2014	175	33	66	35,5	43,5	52	30	8,7	43,6	88	120,8	24,5	175
2015	49	48,6	29,7	89,3	144,5	63,4	50	6,7	27,8	19,9	100	50,5	144,5
2016	42,2	32,3	40,5	41,5	60	11,3	29,7	61,5	27,3	92	57,6	79,7	92
2017	64	26,6	68,9		9	4,6	12,7						
2018													
2019													
													68,9

Fuente: SENAMHI.

Tabla N° 4.

Estación Masisea- Datos de precipitaciones máximas

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960												
1961												
1962												
1963												
1964	70	40	60	50	75	20	47		30	30		
1965	61,5	18,2	78,4	31,1	33,6	33,2	39,4	33,1	21		71,9	
1966	80	38,9	179,3	12,2	57	13,3	23	38,5	48,5	32,5	45,2	40,2
1967	22,3	72,6	62,8	46,8	42,1	36,9	18	56,2	87,1	40,6	54,6	43,3
1968	47,5	77,2	52,4	82,1	65	13,1	11,8	96,5	5,9	27,6	49,7	72,1
1969	41,3	20,5	38,2	50	90,3	54,4	5,8	28	42,2	45,9	94,3	32,3
1970	44,9	0	97,3	68,7	82,7	59,6	30,5	36,4	36,2	56,6	48	52,1
1971	28,8	100,7	32,7	75,5	15	73,6	23,4	6,8	50,6	76,5	175	41,7
1972	33,7	75	82,5	48,5	39,7	22,5	18	45,1	45,4	32,8	63,9	50,5
1973	74,4	41,8	51,2	58,7	37,2	25,7	24,7	55,4	80,1	36	42,2	68,3
1974	56,5	139	128	48,6	18,5	83	2,5	13,3	42,5	54,8	57,5	24,3
1975	33,6	36,5	68,3	49,2	62,6	33,2	50,3	82,6	58	44,5	26,8	26,3
1976	64,9	24,8	63,4	29,2	40,3	27,1	24,2	38,1	26,9	45,1	55,1	59,4
1977	14,8	31,4	39,1	85,8			74,4	10,2	46,1	52,4	12,1	45,2
1978	40,3	40,8	0	0	32,3	17,1	21,2	23,4	94,7	67,5		
2010												22,4
2011												
2012												
2013												


ING. ERICK YHONY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.U. N° 055-2020-CENEPRED/J
 C.I.P. N° 176380

Tabla N° 5.

Estación Pucallpa-2- Datos de precipitaciones máximas.

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1994	140	23,1	77	56,3	41,7	33,8	6,5	0	18,6	80,9	81,7	83,3
1995	17,6	31	51	59,3	44,6	53,3	42,3	28,3	28,7	56,4	44,7	78,6
1996	137,5	128,2	135,6	54,8	56,4	29,1	15,5	28,8	37,5	37,3	46,2	67
1997	63,1	60,6	147,7	45,2	25,1			34	30,9		50	21,6
1998	10,8	58	59	90	38	27,8	10,5	12	120,2	58,8	55,3	92
1999	68,2	156,6	81	39,3	117	25,4	10,3	22,2	69,2	19	57	104,4
2000	26,6	103	94,5	86,4	37,2	25,4	28	13,6	28,8	39,7	59,7	47
2001	80,3	78,6	19,2	71	26,4	50,2	35,7	4,5	26	76	100,5	
2002												
2003	35,5	56,1	59,8	62,2	61,7	66	8,9	36,5	73,8	27,8	46	55,3
2004	69	50	55,5	96,7	31	23,8	42,3	29,2	95,3	6,2	16	79,9
2005	39,8	37,7	60,2	83,5	10,6	30,4		21	20,4	50,2	48,8	96,2
2006	38,3	144	36,1	86,7	11	16,7	24,2	41,6	8	60,5	142	106,5
2007	33	67,5	33,7	23,8	66,5	4,7	10,7	35,2	36,7	57,5	60,1	39,1
2008	128,7	46	37,4	90,8	72,6	95,8	36,4	17	100,5	52,4	87,8	64,5
2009	160,3	41	45,3	75	93,6	19,4	11,5	12	17,8	43,4	50,5	27,1
2010	45	83	119	55	84	6	19	29,3	36,5	25,6	74,6	47,6
2011	56,2	53,5	71,1	35,2	51	41,3	31,7	23,4	47,6	93,1	42	49,9
2012	42,1	72,7	53,5	21,7	17,7	17,2	27					82,5
2013				49,2	21,7	17,5	49,5	36,5	82	54	63	30,4
2014	51,5	37,4	50,2	90,8	25	92	24,1	36	2	48,5	180	79,8
2015		44,3	53,3	87,9	41,7	17,1	28	14,8	48,2	47,3	112,9	38,5

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO

EVALUADOR DE RIESGO

R.U. N° 055-2020-CENEPREDU

CIP. N° 176380



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION FLUVIAL EN LA QUEBRADA DE YUMANTAY -TRAMO N° 01 (COMPRENDIDO DESDE EL JR. JOSE BALTA HASTA LA AV. ROCA FUERTE, DISTRITO DE CALLERIA-MAMANTAY, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

2016	39,7	69,6	57,5	31,4	21,3	10,3	17,7	65,2	47,1	47,5	49,3	52,4
2017	202,8	81	109,4	21,4	97	22,8						
2018						26,7						
2019												

Fuente: SENAMHI

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
EVALUADOR DE RIESGO
R.U. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP. N° 176380



Tabla N° 6.

Estación Palmeras de Pucallpa- Datos de precipitaciones máximas.

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1997												
1998	125,3	93,3	60,5	40,2	185	23	10	9	66,8	29	75,1	55,7
1999	70,6	66,6	91,6	35,5	89	35,2	20,2	33,3	76,7	208,7	89,6	92,6
2000	89,2	76,8	42,4	81,2	47,2	51	17,3	102,2	40,9	52,1	52,8	35,3
2001	59,4	77	83,4	68	61,4	22,2	22,5	10,7	40,4	53,1	55,8	103,3
2002	56,5	89,8	116,3	53,8	101,5	17,9	64,3	39,9	37,9	36,3	126,9	60,2
2003	51,7	74,4	36,5	53,4	38,6	104	3,7	27,9	51,5	31,1	54,3	57,4
2004	124,1	35,6	81,7	96,4	52,5	25,5	30,1	55,1	84,6	63,5	70,1	132,6
2005	44,3	37,9	49	35,7	42,7	36,9	14,3	4,5	47,9	25,9	59,2	50,8
2006	39,1	112,6	126,9	57,3	48,3	148,8	39,8	25,6	34,2	75,8	31,3	124,5
2007	55,7	68,4	57,3	20,4	49	9	59,7	8,1	16,3	67,1	58,4	24,7
2008	145,8	27,9	34,3	51,8	43,7	30,5	9	12,6	11,6	103,3	59,4	63,7
2009	72,3	51,7	25,7	92,4	75,5	20,8	23	21,5	39,9	24,2	62,4	84,8
2010	43,8	63,5	40	69,7	41,7	18,5	62,7	5,5	71,7	33,5	60,7	68,5
2011	81,2	101,1	60	29	28,6	47,2	13,5	12,1	30,7	23,1	28,8	33,2
2012	53,5	64,4	56,2	44	47,9	43,1	35,8	8,3	29,2	40,6	36,9	61,5
2013	32,2	102,7	55,2	12,8	63,8	26,8	13,9	43,9	77,9	94,8	29,8	134,2
2014	35,3	75,5	82,6	39,6	35,8	6,1	64,5	24,6	29,2	35,4	117,1	53,4
2015	39,7	79,3	66,5	60,7	22,6	14,1	34,8	29	52,2	47,2	110	26,7
2016	0	54,6	32,8	129,9	72,3	31,4	31,9	61,4	89,5	41,8	60,8	147,3
2017	90,8	61,6	70,3	78,8	72,5	29,6	9,1	34,4	56,2	43,6	42	69,9
2018	65	0	23,9	49,3	19,9	44,7	0	0	44,4	70,4	62,7	54,8



ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.U. N° 055-2020-CENEPREDJ
 CIP. N° 176380

Fuente: SENAMHI.

Tabla N° 7.

Estación de Tornavista- Datos de precipitaciones máximas.

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966	48,2	51	100	74,4	22,2	77,5	37	20	55,8	16,5	0,3	112
1967	43	43	42,9	39	52,8	87	32	8	73,4	47,5	86,9	93,2
1968	86						100	50,6	74,6	86,4	115	57,6
1969												
1970						39,2	17,8	15	35			
1971	68,4	60,4	60,2	68	23,2	38,6	34,6	34		70,4	60,4	86,2
1972	63,2	90,2	66							64,6	64,6	38,6
1973	96,8	61,5	102	46	114	18,9	25,8	32,6	35,6	84,8	43,2	68,2
1974				42		42	5,2	54,2	23,7	90,9	97,6	73,4
1975	37,9	74,7	86,1	51,3	53,6	64,6	46,8	9,3	74,6	43,2	63	86,5
1976	85,6			78,2	43,6	12,2	0	37,8	9,6	48,7	46,7	44
1977	44,4	40,6	36,6	54,6	68,2	29,6	49,2	35,6	85	73,4	35,4	72,6
1978	35	38	60,3		57,3	57,6	16,2	60,6	100	78,9	73,4	47,6
1979	53,6	49,6	91,8	33,6	0	0	38,2	60,5	59,6	111	45	30
1980										50		
1981												

ING. ERICK HONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.U. N° 055-2020-CENEPREDIJ
 CIP. N° 176390

2009	71,4	70,5	58	95,5	35,2	23,8	20,8	44,1	61,3	16,3	44,6	36,4
2010	43,8	59,3	49,9	113	57,9	16,8	20,8	18,4	36	42,3	29,8	57,6
2011	35,3	87,7	188	57,8	22,2	11,2	7,9	86,4	68,5	47,4	77,9	90,7
2012	84,5	46,7	69,5	20,6	79,3	31,8	23,5	19,2	98,7	22,8	79,6	80,7
2013	26,1	44	40,9	41,8	42,3	61,8	14,9	63,7	31,4	36,1	64,7	81,9
2014	39,5	69,6	52,9	47,2	64,2	31	30,9	16,5	16,3	93,1	102	84,4
2015	48,9	78,6	45,4	57,6	26,1	81,1	25,9	30,6	30,6	93,1	108	116
2016	70,6	56,7	35,7	89,7	47,5	30,4	46,8	51,8	78,9	27,4	95,2	69,8
2017	88,8	46,6	59,3	38	19,2	125	17,4	41,7				
2018	46,7	60,6										
2019												

Fuente: SENAMHI.

Tabla N° 8.

Estación de Tiruntan- Datos de precipitaciones máximas.

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960												
1961												
1962												
1963												
1964	64,8	79,8	45,4	93,7	77,6	74,6	32,5	137,1	49,5	31,6	97,8	164,2
1965	35,2	67,9	89,8	77	66	14,4		30,1	25,7	103,9	73,1	21,4
1966	10,5	41,4	45,5	21	46	40	40,7	19,9	24,7	30,7	71,1	19
1967	42	132,5	42,2	52	58	21	90	60	50	51	73,5	43
1968	80	50	50	70	82	70	0	60	27	70	40	21
1969	34,5	20	40	43,5	22,6	68	13	65,5	45	103,5	89	49
1970	110,4	70,5	30	124,5	37	76	39	60,5	25,5	41	185,9	37
1971	10	190,5	55	85	65	20,5	18	21	61		83,5	41,5
1972	92,5	46	69	43	40	4,5	105	90,5	81	60,5	43,1	29,5
1973	25	60	33,2	54	4	15	26	44	69	59	223	
1974	63			12				40	26		37,56	
1975	31	31							79	38	54	

Fuente: SENAMHI.

Tabla N° 9.

Estación de San Jorge - Datos de precipitaciones máximas.

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966						45,2	38,1	13,9	23,5	35,5	51,3	46,5
1967	56,4	33,7	47,7	119,4	6,4	36,6	42,8	16,4	82,7		15	149,1
1968	49,7	53,5	43,5	46,1	3,3	40	50					
1969												
1970					72,1							
1971	55,9	86,5	74,6	70	48,8	76,9	6,3	38	95,1	66,7	57,3	94,5
1972	73,5	67,8	44,6	18,7	65,8	34,2	17,9	101,3	26,9	53,5	40,7	93,5
1973	29,4	84,3	62,4	37,8	59,4	16,5	55,4	9,3	66,5	35,7	90	56
1974	65,3	99,1	36,5	50,2	39,7	74,7	16,4	26,7	41,5	37	50	41,5
1975		78,5	58,2	21,6	44	38,5	92,9	60,5	25,5	42,5		
1976	71	66,4	42,1	30,2	66,2	8,3	1	44	41,8	19,9	60,4	31,4
1977	14,4	64,6	33,9	125,7	36,2	22,6	26,7	37,6	35,4	82,8	48,7	44,7
1978	41,5	8,5	150,4	23,2	51,5	24,2	78,8	64,6	54,8	32,4	35,6	57,6
1979	0	20,1	89,1	35,8	18,2					62,6	92,7	71,4

Fuente: SENAMHI.

ING. ERICK YHONNY ROCA TREJO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.U. N° 055-2020-CENEPREDUJ
 CIP. N° 176380