

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



////////////////////////////////////
“EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN
FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO
DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022”
////////////////////////////////////

LINEA DE INVESTIGACIÓN: HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

TESISTAS:
BACH: COZ TUERTO, KENIA
BACH: DOLORES ROMERO, SALLY DELMA

ASESOR (A):

DR. ING. VILLAVICENCIO GUARDIA, JOSE LUIS

HUÁNUCO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios por guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y mantenerme firme ante los problemas, enseñándome a ser resiliente ante ellos, sin perder la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi madre Florinda Tucto Albornoz por su apoyo constante e incondicional, por ser mi sostén en la vida y mi motivación a ser cada día una mejor persona. A mi padre Amador Coz Alcedo por su sacrificio y esfuerzo para lograr alcanzar mis metas en la vida. A mis hermanos Gustavo, Roosevelt, Amador y Franklyn por sus consejos, enseñanzas, apoyo constante e incondicional, por inculcarme valores, por su confianza y motivación contante para lograr mis metas y plantearme nuevos retos en la vida para ser mejor en lo personal y profesional; para ellos todo mi respeto y admiración.

Coz Tucto Kenia

A nuestro Padre Celestial, por protegerme y darme las fuerzas necesarias para poder superar los obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.

A mi estimado Padre quien en vida fue Victor Dolores Villar, quien me inculco grandes enseñanzas, todo lo que soy es gracias a él. De igual forma, a mi querida Madre Gloria Romero Guillen, quien estuvo conmigo durante mi formación Profesional y me presto su amor. A quienes tengo mucha admiración y estima, mi cuñado Carlos Amador Ponce Ponce y mi hermana Mary Luz Dolores Romero, quienes demostraron que siempre podía contar con ellos y confiaron en mí. Y sin menos importancia, a mis dos queridos sobrinos Diego Armando Ponce Dolores y Sara Yanayra Ponce Dolores, quienes me brindaron su amor y apoyo incondicional.

Dolores Romero Sally Delma

AGRADECIMIENTO

Agradecer a nuestra prestigiosa Universidad Nacional Hermilio Valdizán – E. A. P. de Ingeniería Civil, por abrirnos las puertas y brindarnos la oportunidad de avanzar en nuestra carrera profesional, al Decano y los Docentes por la formación académica durante mi vida universitaria.

Expresamos nuestro profundo agradecimiento al Doctor Honoris Causa Jorge Darwin Abad Cueva. Por encaminarnos en el proceso de desarrollo de la investigación, su guía contante, su experiencia y conocimientos científicos relacionados con la línea de investigación fue fundamental para el término de la presente investigación.

Al Dr. Ing. VILLAVICENCIO GUARDIA José Luis, quien con su dirección y apoyo incondicional hicieron posible la culminación de la presente tesis de grado.

Los Tesistas.

RESUMEN

La presente tesis se organiza de acuerdo con el marco proporcionado por la Universidad Nacional de Hermilio Valdizán, considerando sus lineamientos generales de carácter socioeducativo; analiza el problema en general en cuanto a susceptibilidad, niveles de peligrosidad, vulnerabilidad, escenarios de riesgo por flujos de escombros y cuantificación de pérdidas potenciales, tomando como referencia el CENEPRED. El objetivo para la Presente Tesis es determinar la evaluación de los niveles de riesgo por inundación fluvial por desborde del río de San Francisco de Cayrán, mediante un análisis Hidrológico e Hidráulico para un periodo de retorno de 20, 50, 100 y 140 años; en el sector de los centros poblados de Cayrán, Cariapampa, Relave y Huancayacu del Distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco del departamento de Huánuco 2023. En termino general es una investigación Cuantitativo, Descriptivo, No experimental y Longitudinal. Para la evaluación Hidrológica e Hidráulica se tuvo la necesidad de mucho aporte en cuanto a datos designados por el SENHAMI para la información Hidrometeorológicos para los cálculos estadísticos, estudios Topográficos y Batimétricos (Estación Total, Dron), Estudios de Suelos (Granulometría) y procesamientos de Datos (ArcGis, Hecras). Obteniendo como resultado un nivel alto de riesgo ante inundaciones fluviales.

Palabras clave: factores condicionantes y desencadenantes, peligro, riesgo, vulnerabilidad, y inundación fluvial.

SUMMARY

The current thesis is organized in accordance with the framework supplied by the Universidad Nacional de Hermilio Valdizán, considering its general guidelines of a socio-educational nature; it analyzes the problem in general with respect to susceptibility, danger levels, vulnerability, risk scenarios for debris flows, and the quantification of potential losses, using the CENEPRED as a reference. The objective of this Thesis is to determine the evaluation of risk levels due to river flooding due to overflow of the San Francisco de Cayran River, through a Hydrological and Hydraulic analysis for a return period of 20, 50, 100 and 140 years; in the sector of the populated centers of Cayrán, Cariapampa, Relave and Huancayacu of the District of San Francisco de Cayran in the province of Huánuco of the department of Huánuco 2023. In general terms it is a Quantitative, Descriptive, Non-experimental and Longitudinal investigation. For the Hydrological and Hydraulic evaluation, a lot of input was needed in terms of data designated by SENHAMI for Hydrometeorological information for statistical calculations, Topographic and Bathymetric studies (Total Station, Drone), Soil Studies (Granulometry) and processing of Data (ArcGis, Hecras). Resulting in a high level of risk in the event of river flooding.

Key words: conditioning factors and triggers, danger, risk, vulnerability, and river flooding.

INDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN	III
SUMARY	IX
ÍNDICE"	(XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)"X
INTRODUCCIÓN	ZX
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.1. Fundamentación del problema de investigación	17
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos	18
1.2.1. Problema General	18
1.2.2. Problemas Específicos.....	18
1.3. Formulación de objetivos generales y específicos	19
1.3.1. Objetivo General	19
1.3.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4. Justificación.....	19
1.5. Limitaciones	20
1.6. Formulación de Hipótesis generales y específicas	20
1.6.1. Hipótesis General	20
1.6.2. Hipótesis Nula	21

1.6.3. Hipótesis Específicas.....	21
1.7. Variables.....	21
1.7.1. V.I. Inundación Fluvial	21
1.7.2. V.D: Niveles de Riesgo por Inundación Fluvial	22
1.8. Definición teórica y operacionalización de variables.....	23
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	24
2.1. Antecedentes.....	24
2.2. Bases Teóricas	32
2.2.1. Inundaciones.....	32
2.2.2. Faja marginal.....	37
2.2.3. Hidrología de Máximas Avenidas.....	39
2.2.4. Gestión del Riesgo de Desastres	72
2.2.5. Desastre	76
2.2.6. Riesgo.....	77
2.2.7. Peligro	80
2.2.8. Vulnerabilidad.....	84
2.3. Bases conceptuales	95
2.4. Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas.....	97
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	99
3.1. Ámbito.....	99

3.2.	Población	99
3.3.	Muestra	100
3.4.	Nivel y tipo de estudio.....	100
3.4.1.	Tipo de estudio	100
3.4.2.	Nivel de Estudio	101
3.5.	Diseño de investigación.....	101
3.6.	Métodos, técnicas e instrumentos	102
3.7.	Validación y confiabilidad del instrumento.....	103
3.7.1.	Validación de los instrumentos	103
3.7.2.	Confiabilidad del instrumento	105
3.8.	Procedimiento.....	108
3.8.1.	Análisis del Área de Estudio	108
3.8.2.	Procedimiento Topográfico.....	112
3.8.3.	Procedimiento de Estudio de Detritos	137
3.8.4.	Procedimiento Hidrológico	154
3.8.5.	Procedimiento Hidráulico	155
3.8.6.	Evaluación De Riesgo	157
3.9.	Tabulación y análisis de datos	160
3.9.1.	Análisis de datos hidrológicos.....	160
3.9.2.	Análisis Hidráulico.....	211

3.9.3. Evaluación de Riesgos	213
3.10. Consideraciones éticas.....	225
CAPÍTULO IV. RESULTADO.....	226
4.1. Nivel de Peligro.....	226
4.2. Nivel de Vulnerabilidad.....	226
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	230
CONCLUSIONES	232
BIBLIOGRAFÍA	235
ANEXO.....	239

ANEXO 01: MAPAS.

ANEXO 02: INSTRUMENTOS

ANEXO 03: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTOS

ANEXO 04: CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANEXO 05:PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON ESTACIÓN

TOTAL

ANEXO 06: PANEL FOTOGRÁFICO

ANEXO 07: RESULTADOS DEL ENSAYO EN LABORATORIO

ANEXO 08: SECCIONES.

ANEXO 09: DATA METEOROLÓGICA

ANEXO 10: CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD DEL DRON PHANTOM 4 PRO
V2.0

ANEXO 11: CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD DE LA ESTACIÓN TOTAL 415

ANEXO 12: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 13. CONSTANCIA DE SIMILITUD DE LA TESIS.

ANEXO 14. ACTA DE DEFENSA DE TESIS.

ANEXO 15. NOTA BIOGRÁFICA

ANEXO 16. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y D.J. DEL TRABAJO
DE INVESTIGACIÓN.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ancho de la Faja Marginal en Función del Ancho de Cause	38
Tabla 2: Ancho Mínimo de Faja Marginal en Cuerpos de Agua.....	38
Tabla 3: Valores K_n para la prueba de datos dudosos	40
Tabla 4: Valores Máximos recomendados de Riesgo Admisible de Obras de Drenaje ...	43
Tabla 5: Caudales máximos mensuales de una serie de 30 años	44
Tabla 6: Serie anual de caudales máximos	45
Tabla 7: Caudal ordenado de mayor a menor	45
Tabla 8: Probabilidad Empírica	46
Tabla 9: Valore críticos d para la prueba Kolmogorov - Smirnov	53
Tabla 10: Fórmulas para el cálculo del tiempo de concentración.....	70
Tabla 11: Procesos de estimación del Gestión de Riesgos y Desastres	74

Tabla 12: Procesos del GRD a cargo del INDECI.....	75
Tabla 13:Cuadro Matriz Riesgo - Método Simplificado para la Determinación del Nivel de Riesgo	79
Tabla 14: Cuadro de Niveles de Riesgo.....	79
Tabla 15: Rangos definidos para cada nivel de intensidad para inundaciones	81
Tabla 16: Cuadro de Niveles de Intensidad	81
Tabla 17:Tabla de categoría de periodos de retorno	82
Tabla 21: Tipos de Vulnerabilidad ante Inundaciones Fluviales.....	86
Tabla 22: Variable: Localización de Viviendas.....	87
Tabla 23: Variable: Material de Construcción utilizada en viviendas	87
Tabla 24: Variable: Características geológicas, calidad y tipo de suelo.....	88
Tabla 25: Variable: Cumplimiento de la normativa técnica vigente de los procedimientos constructivos	88
Tabla 52: VULNERABILIDAD TOTAL.....	95
Tabla 53: Datos poblacional extraídos del INEI.....	99
Tabla 54: Cuadro de Tipo de Estudio	100
Tabla 55: Cuadro de Métodos, Técnicas e instrumentos	102
Tabla 57: Coeficiente de Validez de Contenido (CVC)	104
Tabla 58: Validación.....	105
Tabla 59: Confiabilidad con el Coeficiente de Alfa de Crombach.....	106
Tabla 60: Características del Dron DJI PHANTOM 4 PRO V2.0	122
Tabla 61: Puntos de Control	127
Tabla 62: Ortofoto del río Quircan	129

Tabla 63: Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes	130
Tabla 64: Características Técnicas del Vuelo con Dron.....	130
Tabla 65: Coeficientes de calibración y matriz de correlación.....	131
Tabla 66: Errores medios de las posiciones de cámaras.....	133
Tabla 67: Modelo digital de elevaciones.....	134
Tabla 68: Características de las calicatas.....	140
Tabla 69: Ubicación de las calicatas.....	141
Tabla 70: Tamices seleccionados para el primer análisis granulométrico.....	143
Tabla 71: Tamices seleccionado para el segundo análisis granulométrico.....	144
Tabla 72: Formulas de ensayos de laboratorio aplicados	151
Tabla 73: Resultados de los ensayos en laboratorio de suelos.....	152
Tabla 74: Registros Históricos de precipitaciones máximas mensuales - SENAMHI ...	160
Tabla 75: Análisi de datos dudosos de la E. Huánuco.....	161
Tabla 76: Precipitación Máxima Mensual Completado - Estación Huánuco.....	164
Tabla 77: Precipitación Máxima Mensual Completado - Estación Canchan	165
Tabla 78: Precipitación Máxima Mensual Completado - Estación Jacas Chico	165
Tabla 79: Precipitación Máxima Mensual Completado - Estación San Rafael	166
Tabla 80: Análisis Gráfico de las Estaciones.....	167
Tabla 81: Análisis Gráfico de las tres estaciones meteorológicas	169
Tabla 82: Análisis de Doble Masa.....	169
Tabla 83: Regresión lineal de los cuatro estacones meteorológicas.....	173
Tabla 84: Resumen del análisis de frecuencias de la E. HUÁNUCO	184
Tabla 85: Periodo de retorno - Distribución Normal.....	187

Tabla 86: Periodo de retorno - Distribución Log Normal.....	188
Tabla 87: Periodo de retorno - Distribución Gamma.....	189
Tabla 88: Periodo de retorno - Distribución Pearson III.....	190
Tabla 89: Precipitación de diseño para duración menores a 24 horas - Método IILA- SEAMHI-UNI (mm).....	191
Tabla 90: Áreas parciales y acumuladas para elaboración de Curva Hipsometrica	200
Tabla 91: Curvas de Nivel	202
Tabla 92: Parámetro de la cuenca	204
Tabla 93: Hietograma de Precipitación.....	204
Tabla 94: Matriz de comparación de factores desencadenantes	215
Tabla 95: Matriz de normalización de los factores desencadenantes	215
Tabla 96: Características de la lluvia en Huánuco.....	216
Tabla 97: Matriz de comparación de los factores desencadenantes	216
Tabla 98: Matriz de normalización de los factores desencadenates	216
Tabla 99: Rango de los niveles agua durante la ocurrencia del fenómeno.....	217
Tabla 100: Matriz de Comparación	217
Tabla 101: Matriz de normalización de los niveles de agua durante la ocurrencia del fenómeno.....	217
Tabla 102: Matriz de Peligro	218
Tabla 103: Matriz de comparación de la dimensión social.....	219
Tabla 104: Matriz de normalización de la dimensión social	219
Tabla 105: Matriz de comparación de la dimensión económica.....	219
Tabla 106: Matriz de normalización de la dimensión económica	220

Tabla 107: Matriz de Riesgo.....	225
Tabla 108: Nivel de Peligrosidad.....	226
Tabla 109: Análisis de peligro	226
Tabla 110: Nieves de Vulnerabilidad	227

INTRODUCCIÓN

Siendo las lluvias torrenciales la principal causa de desbordamientos en las riberas de los ríos, las inundaciones han sido y seguirán siendo uno de los problemas de origen natural más importantes a lo largo de la historia de Perú. Estos factores condicionantes y desencadenantes aumentan el riesgo de inundaciones. Las Inundaciones trae consigo consecuencias críticas en cuanto a pérdidas económicas, humanas, afectaciones de viviendas y terrenos de cultivos e infraestructuras. En este contexto es que le damos énfasis al estudio de niveles de riesgo por inundación fluvial y para poder determinarlo necesitamos obtener un análisis de los parámetros de los factores condicionantes y desencadenantes propias de la zona de influencia plasmando las diversas dimensiones de estudio en lo social, económico y ambiental, para medir el nivel de peligro, vulnerabilidad y posibles riesgo de escenario de riesgo por flujos de detritos y se pueda cuantificar las posibles pérdidas para obtener un resultado a nivel aceptable y tolerante al riesgo de Inundación fluvial.

Con la finalidad de construir defensas ribereñas para la protección del puente, faja marginal y viviendas aledañas de la comunidad de San Francisco de Cayran, así como para la protección de la población tanto de la margen derecha como izquierda, nuestra área de estudio presenta Informes Técnicos para la evaluación y exposición sobre la inundación fluvial en el sector de San Francisco de Cayran estudiado por las entidades Locales y Regionales, sin embargo está en estudios preliminares sin más que solo a paso de descolmatación y posicionamiento de las rocas al margen Izquierdo con el tractor para salvar una emergencia pero no más, haciéndolo al sector vulnerable y el nivel de riesgo por inundación fluvial más crítico, En consecuencia, se reconoció el problema que todo esto plantea y se propuso la

investigación de la tesis actual: “EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022”.

La investigación para esta tesis incluyó las siguientes investigaciones: Para la evaluación hidrológica e hidráulica se requirió una gran cantidad de datos designados por la SENHAMI para la información hidrometeorológica para los cálculos estadísticos, estudios topográficos y batimétricos (Estación Total, Dron) para conocer la forma y comportamiento del río, Estudios de Suelos (Granulometría) para los escenarios de riesgos por flujos de detritos y procesamientos de Datos (ArcGis, Hecras). La metodología establecida por el CENEPRED, con todos estos determinamos el Nivel de Riesgo por Inundación Fluvial; en las Riberas del Centro Poblado de Cayrán (San Francisco de Cayran, Cariapampa, Relave, Huancanyacu), Distrito de San Francisco de Cayrán, Provincia y Departamento de Huánuco.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

Dado que el nivel de riesgo dependerá de estos dos indicadores, se evaluarán y determinarán los niveles de peligro y vulnerabilidad resultantes de las inundaciones fluviales; para estas evaluaciones se utilizarán el método de análisis multicriterio (AHP), la matriz de Saaty y los mapas Argis 10.08.1.

Los niveles de riesgo por inundación fluvial que se obtuvieron a nivel mundial, fueron riesgos altos y muy altos en los territorios que colindan con los márgenes de ríos que con fuertes precipitaciones han hecho que en épocas de lluvias sus niveles de agua superen las cotas del suelo colindante a sus márgenes, y ello ha producido inundaciones; las inundaciones fluviales son los desastres de origen natural que ocasionaron pérdidas vitales y económicas en gran parte del mundo, en años anteriores. En julio del 2021 en Europa específicamente en Países Bajos y Bélgica sufrieron daños debido al desborde del río.

En continente sudamericano se han registrado inundaciones fluviales, y ellos ha causado preocupación en su prevención y respuesta temprana; luego de que evaluaron los niveles de riesgo por inundación fluvial se registraron: niveles muy altos, esto puso en alerta a las autoridades de distintas zonas de Sudamérica, para salvaguardar a los pobladores de distintas zonas de Sudamérica, para salvaguardar a los pobladores que habitan colindante a los ríos. Es el caso del desborde del río Acha, que causo inundación en el norte de Chile.

En Perú se ido realizando Evaluación de Riesgo por inundación Fluvial en épocas de lluvia, por parte de CENEPRED (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de desastres) en cuencas de gran trascendencia donde ocurre este fenómeno, así como: la cuenca del río Huallaga, cuenca del río Piura y cuenca del río Vilcanota-Urubamba; donde

se determinó que en épocas de lluvia se desencadena nivel de riesgo medio, alto y muy alto debido a inundaciones fluviales en las zonas ribereñas ocupadas por personas y zonas agrícolas. Es el caso del desborde de los ríos Tambopatas, Madre de Dios e Inambari que inundaron 1380 viviendas.

En la región de Huánuco tiene por afluente principal el río Huallaga que desencadena desbordes en épocas de lluvia, y ello ocasiona inundaciones fluviales generando niveles altos en algunas partes de provincias de Huánuco y provincia de Leoncio Prado.

El 19 de diciembre de 2019 a las 03:00 horas aproximadamente, a consecuencia de las fuertes precipitaciones pluviales que se vienen registrando en la zona, se produjo el incremento de caudal y posterior desborde del río Huancachupa, que causó daños a viviendas, áreas de cultivo, puentes (peatonal y vehicular), ganado y vías de comunicación en el tramo Cayrán – Chaulan, en las localidades de Ingenio, Mirador y Agua Cristal, en el distrito de San Francisco de Cayrán, en la provincia de Huánuco.

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos

1.2.1. Problema General

¿Cuáles son los niveles de riesgo por inundación fluvial del río Quircan en las zonas ribereñas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco?

1.2.2. Problemas Específicos

- 1) ¿Cuáles son los niveles de Peligro por inundación fluvial del río Cayran en las zonas ribereñas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en provincia de Huánuco?

- 2) ¿Cuáles son los niveles de vulnerabilidad por inundación fluvial del río de Cayrán, en las zonas ribereñas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu , distrito de San Francisco de Cayrán, provincia de Huánuco?

1.3. Formulación de objetivos generales y específicos

1.3.1. Objetivo General

Evaluar los niveles de riesgo por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayran en la provincia de Huánuco.

1.3.2. Objetivos Específicos

- 1) Evaluar los niveles de peligro por inundación fluvial; en riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu, distrito de San Francisco de Cayran, Provincia de Huánuco.
- 2) Evaluar los niveles de vulnerabilidad por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu, distrito de San Francisco de Cayrán, provincia de Huánuco.

1.4. Justificación

En lo teórico, la presente tesis se justifica y viene guiado por los aspectos científicos que sirve de soporte de Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED); que justifica para determinar el Nivel de Riesgo, primero se tiene que hacer un análisis de campo para definir nuestros parámetros y descriptores que ayudaran a determinar el nivel de peligro de acuerdo a sus condiciones naturales actuales del área de influencia directa; para luego hacer un análisis económico, social y ambiental que servirá para

determinar el nivel de vulnerabilidad, todo ellos respaldado con un análisis jerárquico ponderándolo en la matriz Saaty.

En lo práctico, la presente tesis se justifica porque con la determinación de los niveles de riesgo por inundación fluvial del río Quircan, en las zonas ribereñas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu; se contribuirán con información técnica – práctica para efectos de prevención y mitigación del nivel de riesgo de inundación fluvial, y se planteen charlas de preparación ante un fenómeno de estos, y planteamientos de defensas ribereñas.

En términos de la sociedad, esta tesis será útil para las organizaciones públicas y privadas que implementan proyectos de inversión en zonas de alto riesgo. Estas organizaciones deberían considerar el riesgo y la vulnerabilidad a la hora de tomar decisiones sobre la seguridad y el bienestar de los habitantes de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu.

1.5. Limitaciones

Para la identificación de los niveles de riesgo por inundación por zonas más precisa no se contó con los planos de catastro de la municipalidad distrital de San Francisco de Cayran.

1.6. Formulación de Hipótesis generales y específicas

1.6.1. Hipótesis General

Hi: Realizado la Evaluación de los niveles de Riesgo por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco; se determinó que niveles de riesgo son medio y alto en la zona en estudio.

1.6.2. Hipótesis Nula

H0: Realizado la Evaluación de los niveles de Riesgo por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco; se determinó que niveles de riesgo son bajo en la zona en estudio.

1.6.3. Hipótesis Específicas

H1: Realizado la Evaluación de los niveles de Peligro por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco; se determinó que los niveles de peligro son medio y alto en la zona en estudio.

H2: Realizado la Evaluación de los niveles de Vulnerabilidad por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco; se determinó que los niveles de vulnerabilidad son medio y alto en la zona en estudio.

1.7. Variables

1.7.1. V.I. Inundación Fluvial

1.7.1.1. Concepto

(CENAPRED, 2018), Menciona que es un evento debido a la precipitación de gotas de agua que se condensan en la atmosfera, se presentan por el desbordamiento de un río, el cual es incapaz de conducir el agua en exceso producto de la lluvia. El tiempo que dura la inundación dependerá de la velocidad del flujo dentro de río y que se peligrosidad radica en que es variable en el espacio y el tiempo.

1.7.1.2. Dimensión

- Área
- Profundidad
- Velocidad de inundación
- Pendiente del terreno

1.7.1.3. Indicadores

- Altitud del terreno
- Caudal
- Tiempo de concentración

1.7.2. V.D: Niveles de Riesgo por Inundación Fluvial

1.7.2.1. Concepto

(INDECI, 2011), menciona que es un proceso de análisis y combinación de datos teóricos empíricos para estimar la probabilidad de pérdida y daños esperados (personas, bienes materiales, recursos económicos) ante la ocurrencia del fenómeno en estudio.

1.7.2.2. Dimensión

- Nivel de peligro
- Nivel de vulnerabilidad

1.7.2.3. Indicadores

- Nivel bajo
- Nivel medio
- Nivel alto
- Nivel muy alto

1.8. Definición teórica y operacionalización de variables

Variables		Definición Conceptual	Definición operacional	Dimension	Indicadores	Escala
V. Independiente (X)	<i>Inundación Fluvial</i>	(CENPRED, 2018), Menciona lo define como un evento debido a la precipitación de gotas de agua que se condensan en la atmosfera, se presentan por el desbordamiento de un río, el cual es incapaz de conducir el agua en exceso producto de la lluvia. El tiempo que dura la inundación dependerá de la velocidad del flujo dentro de río y que se peligrosidad radica en que es variable en el espacio y el tiempo.	<i>Modelamiento del área, profundidad y velocidad del flujo que se desborda sobre los terrenos adyacentes, a causa de un crecimiento exponencial del caudal de los ríos, calculado a partir de los datos pluviométricos y condicionado por la característica propias del ámbito geográfico de estudio.</i>	<i>Área, Profundidad, Velocidad de inundación, Pediente del terreno.</i>	<i>Altitud del terreno</i>	<i>Msnm</i>
					<i>Caudal</i>	<i>M3/s</i>
					<i>Tiempo de concentración</i>	<i>%</i>
V. Dependiente (Y)	<i>Niveles de Riesgo por Inundación Fluvial</i>	(INDECI, 2011), lo define como un proceso de análisis y combinación de sats teóricos empíricos para estimar la probabilidad de pérdida y daños esperados (personas, bienes materiales, recursos económicos) ante la ocurrencia del fenómeno en estudio.	<i>Cálculo y control de riesgo, previa identificación de los peligros y análisis de las vulnerabilidades, recomendando medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastre y valoración de riesgos.</i>	<i>Nivel de Peligro por inundación</i>	<i>Tirante de agua</i>	<i>m</i>
					<i>Velocidad del agua</i>	<i>m/s²</i>
				<i>Nivel de Vulnerabilidad</i>	<i>Dimensión social</i>	<i>Razón</i>
					<i>Dimensión económica</i>	<i>Razón</i>
					<i>Dimensión ambiental</i>	<i>Razón</i>

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Se ha realizado una búsqueda de los estudios realizados con anterioridad respecto a la problemática propuesta en nuestro estudio, tanto a nivel internacional, nacional y local, encontrándose lo siguiente:

A Nivel Internacional

(Vásquez, 2020) En “Evaluación del riesgo de inundación fluvial en la cuenca baja del río Esmeraldas” investigación cuyo objetivo fue evaluar el riesgo de inundación en la cuenca baja del río Esmeraldas, trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas de la Universidad Técnica del Norte, Ecuador. Donde propone estrategias de gestión de riesgos, la metodología es de no experimental de tipo transversal, el cual presenta las siguientes conclusiones:

Los eventos de inundación han afectado de manera recurrente en los últimos años a la población de la cuenca baja del río Esmeraldas, en este sentido, existe una relación sociocultural vinculada a los desastres, ya que los hogares que no disponga de ciertos recursos van a presentar singulares características para considerarlos vulnerables a los riesgos de inundación.

El análisis para la creación de planes de gestión del riesgo de inundación se ha simplificado gracias a la utilización del modelo Presión-Estado-Reacción. Las condiciones sociales, culturales y económicas de la población de la zona de estudio determinaron las estrategias de intervención que la investigación propone y consideran principalmente la importancia de disminuir las condiciones de vulnerabilidad de la población.

(Fabela, 2017) En “Vulnerabilidad Social por Inundaciones” investigación cuyo objetivo fue determinar que la vulnerabilidad social por inundaciones en el Estado de México está determinada por las características de las personas que viven en las áreas susceptibles de riesgo y por su cercanía a ellas; en donde; a mayor cercanía y condiciones más favorables de vida hay mayor vulnerabilidad y viceversa. Trabajo de investigación de la Universidad Autónoma del Estado de México. La metodología utilizada para el desarrollo de la investigación comprende la recopilación de información documental y bibliográfica de los temas relativos a conceptos de vulnerabilidad, riesgos, inundaciones y desastres, principalmente, y derivado de ellos y la reunión de información y datos estadísticos. Sus principales conclusiones son:

El grado de marginación es un parámetro eficaz para considerar la vulnerabilidad de diferentes zonas afectadas por los fenómenos o procesos naturales de diferentes zonas afectadas por los fenómenos o procesos naturales que deriven en algún tipo de desastres, en este caso, las inundaciones.

La aplicación de métodos más sencillos y certeros sobre la vulnerabilidad de alguna comunidad, sistema, proceso o individuo, se centra en el cálculo de los resultados y está propuesta de medición de la vulnerabilidad social por inundaciones, a partir de la cercanía de la población a las mismas y del grado de marginación como parámetro de referencia es sin duda, un aporte sustancial al desarrollo de la investigación en materia de prevención, atención y actuación ante el desarrollo de eventos naturales que resulten peligrosos para el ser humano.

La proximidad al desarrollo de las inundaciones y la estimación de la vulnerabilidad social debida a las inundaciones mediante el índice de marginación a nivel de sección electoral demuestran que la mayor vulnerabilidad se debe a las inundaciones y viceversa.

(Rodríguez-Gaviria, 2016) En “Diseño Metodológico para la Evaluación del Riesgo por Inundación a Nivel Local con Información Escasa” investigación que se llevó a cabo para desarrollar un conjunto de herramientas metodológicas para la evaluación del riesgo con énfasis en aquellos factores físicos, económicos, socioculturales, institucionales y políticos de la vulnerabilidad propios de comunidades localizadas en cabeceras urbanas pequeñas afectadas por inundaciones lentas. La metodología es de tipo longitudinal y retrospectivo, el cual presenta las siguientes conclusiones:

La principal fuente de datos para este estudio es la información recopilada a partir de los conocimientos locales, porque los resultados son coherentes, sobre todo cuando se trata de definir la extensión, la duración y la distribución espacial de las inundaciones. Como los habitantes de Platón llevan allí más tiempo y tienen un mayor sentido de la historia que los de Caucasia, cuyo crecimiento ha sido más rápido, variado y dinámico, también fue posible reunir más información local sobre Platón que sobre Caucasia. Además, estas comunidades llevan establecidas en la zona al menos 30 años y son estables. Esto también facilitó la búsqueda de personas que pudieran ofrecer sus conocimientos y experiencia a la conservación de los datos históricos.

Es factible desarrollar la metodología en pequeños centros urbanos teniendo en cuenta el contexto específico y el calibre y accesibilidad de los datos disponibles. Esto hace que la metodología sea transferible a otros municipios de la nación, sean o no similares a los estudios de caso que examina esta investigación.

A Nivel Nacional

(Cuenca, 2018) En “Análisis de Vulnerabilidad por Inundación y Plan de mejora en Huarney – Ancash, 2018” Tesis para optar el Título de Ingeniero civil en la Universidad Cesar

Vallejo, tiene como objetivo identificar las zonas de vulnerabilidad actual frente a las inundaciones por desborde de un río y la creación de un plan de mejora para su protección en Huarmey, Ancash en el año 2018, corresponde al tipo de investigación descriptiva (no experimental cuantitativa). Sus principales conclusiones son:

La combinación entre los resultados de la modelación del HEC-RAS, las alternativas de protección, el conocimiento del experto y los planes de emergencia ante inundaciones tienen como resultado una mejor gestión de los recursos económicos.

La creación de la represa y de los muros de contención reducirían drásticamente la probabilidad de otro evento de inundación a consecuencia del fenómeno del niño ya que estas dos estructuras van a controlar directamente el cauce del río.

Fue posible crear un mapa de las regiones cruciales susceptibles de sufrir inundaciones mediante modelización.

Los resultados de la modelación nos indica que es urgente priorizar el desarrollo de los proyectos del plan de mejora, comenzando por aguas arriba y terminando hasta la desembocadura del río al mar.

(Solis, 2017) En “Evaluación del Riesgo por Inundación en la quebrada Romero, del Distrito de Cajamarca, Periodo 2011 - 2016” Tesis para Optar el Título de Ingeniero civil en la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo – Cajamarca , tiene como objetivo evaluar el nivel de riesgo por inundación, generado por la quebrada Romero del distrito de Cajamarca durante el periodo 2011 -2016, la peligrosidad de la quebrada, analizar la vulnerabilidad de las familias aledañas a ésta y el planteamiento de medidas que reduzcan el riesgo de inundación existente. La investigación fue descriptiva, se ha basado en la aplicación de tablas provenientes

del manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales versión 2 (2014) del CENEPRED Sus principales conclusiones son:

La quebrada Romero es muy peligrosa debido a las fuertes precipitaciones y anomalías positivas ocurridas en los últimos seis años. La zona de mayor riesgo de inundación se encuentra entre Jr. Miguel de Cervantes cuadra 4 y Jr. Desamparados cuadra 6, ya que en esta zona existen viviendas que han sido construidas en ambas márgenes de la quebrada e incluso han invadido su cauce natural.

Al examinar los aspectos sociales, económicos y ambientales de la población que reside en la franja marginal de la quebrada Romero, llegamos a la conclusión que su vulnerabilidad es alta debido a su alta exposición a las inundaciones. La población más vulnerable se encuentra entre Jr. Miguel de Cervantes cuadra 4 y Jr. Desamparados cuadra 6, ya que sus viviendas están construidas en ambas márgenes, convirtiéndolas en las primeras y más afectadas por las inundaciones, y su alta vulnerabilidad es causada principalmente por la antigüedad de sus viviendas.

La hipótesis se sustenta en el análisis de peligrosidad y vulnerabilidad, que muestra que existe un alto nivel de riesgo. Por las razones antes mencionadas, la zona comprendida entre Jr. Miguel de Cervantes cuadra 4 y Jr. Desamparados cuadra 6 es la más riesgosa.

Las sugerencias realizadas son de carácter estructural y no estructural, y tienen que ver con el mantenimiento y fortificación del cauce de la quebrada. También enfatizan el cumplimiento de las normas existentes y la educación de los pobladores.

(Morales, 2019) En “Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada del cauce del Río Grande, tramo desde el Puente Candopata hasta el Puente Cumbicus de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad” La investigación se llevó a cabo

para evaluar el nivel de riesgo por inundación, generado por la quebrada del cauce del Río Grande en el tramo desde el Puente Candopata hasta el Puente Cumbicus en la ciudad de Huamachuco. La metodología es de tipo transeccional, descriptivo y prospectivo, el cual presenta las siguientes conclusiones:

El Riesgo por Inundación de la quebrada del cauce del Río Grande tramo desde el Puente Candopata Cumbicus es Alto (51 a 75%).

Los objetivos de las propuestas estructurales y no estructurales son la prevención, el cumplimiento de la legislación vigente y, lo que es más importante, el establecimiento de un sistema de estabilidad y protección del cauce a largo plazo, como defensas ribereñas o refuerzos laterales de las orillas determinados mediante estudios concluyentes.

(Valdivia, 2021) En “Zonificación del riesgo por inundación en el tramo urbano del río Piura en situaciones de FEN” La investigación se llevó a cabo para determinar los niveles de agua para diferentes caudales durante eventos de Fenómeno El Niño. La metodología es de tipo transeccional, descriptivo y prospectivo, el cual presenta las siguientes conclusiones:

Debido a El Niño, la ciudad de Piura es objeto de continuas investigaciones y análisis hidráulicos e hidrológicos. Para mejorar la gestión de este fenómeno, se requiere algo más que realizar investigaciones científicas y estudiar exhaustivamente el río Piura. También se deben establecer sistemas adecuados de gestión del agua que prevean el comportamiento del río para diversos escenarios de ENF y analicen los datos históricos. La ineficaz construcción de infraestructura de protección es una prueba de que las autoridades no están interesadas en cumplir uno de sus principales objetivos, que es proteger a la población de cualquier calamidad natural.

Se determina que el modelo utilizado por Iber ha logrado aproximarse muy bien en base a los resultados obtenidos para los dos caudales cercanos a 3468 m³/s al comparar los resultados obtenidos en las simulaciones con los documentados y demostrados en la FEN Costera 2017. Esto indica que las zonas inundables representadas por el modelo, que incluyen las localidades de Catacaos, Cura Mori y Sechura en el Bajo Piura; Urb. Miraflores y A.H. El Indio en el distrito de Castilla; y Urb. Los Cocos del Chipe, Quinta Ana María, Santa Isabel y Santa María del Pinar en el distrito de Piura, son las mismas que las observadas durante el evento climatológico.

A Nivel Local

(Henry, 2020) En “Análisis de Riesgo de Desastre Originado por los Fenómenos Hidrometeorológicos a Fin de Reducir la Vulnerabilidad Frente a la Inundación del Río Huallaga en el Poblado de Colpa Alta, Distrito de Amarilis – Huánuco” La investigación se llevó a cabo para analizar el riesgo de desastre originados por los fenómenos Hidrometeorológicos para reducir la vulnerabilidad frente a la inundación del río Huallaga en el poblado de Colpa Alta. La metodología es de tipo aplicado, cuantitativo y descriptivo, el cual presenta las siguientes conclusiones:

Aplicando la metodología CENEPRED y la teoría SAATY, logramos establecer un nivel de peligrosidad muy alto para la localidad de Colpa Alta. Para ello utilizamos como parámetro de evaluación el caudal de 1033,13 m³/s, como factor desencadenante las precipitaciones que pudo obtener el SENAMAHI y como factores condicionantes la pendiente, la rugosidad y el caudal hidráulico.

Para determinar los caudales máximos del río Huallaga fue necesario examinar los datos de precipitación del SENAMHI, cuya distribución se ajusta mejor al estadístico Log

Pearson Tipo II. Se utilizaron tres puntos de control con tiempos de retorno de 25, 50 y 100 años para calcular los caudales, los cuales resultaron ser 867.60, 944.37 y 1033.13 m³/seg, respectivamente. Dado que el ANA obliga a utilizar el periodo de retorno de 100 años para el análisis de inundaciones en zonas urbanas.

(Vidal, 2019) En “Evaluación de riesgo originado por inundaciones fluviales en el CENTRO Poblado de Sausal - Distrito De Luyando 2019” Investigación que tu como objetivo evaluar el riesgo originado por inundaciones fluviales en el Centro Poblado “El Sausal” del Distrito de Luyando, así como identificar y determinar los niveles de peligro, vulnerabilidad de Riesgo. La metodología utilizada corresponde al análisis jerárquico (matriz de Saaty) orientado a la resolución de problemas complejos de criterios múltiples mediante la construcción de un modelo jerárquico. Sus principales conclusiones son:

Según los resultados de la identificación de peligros, no hay ninguna casa en peligro bajo en el lado derecho de la carretera Fernando Belaunde, seis casas en el lado izquierdo están en peligro alto, veintidós casas están en peligro alto y veinticinco casas están en peligro medio.

Diez viviendas del lado derecho de la carretera Fernando Belaunde tenían una vulnerabilidad muy alta, cuatro viviendas del lado izquierdo tenían una vulnerabilidad alta, cinco viviendas del lado izquierdo tenían una vulnerabilidad media y dieciocho viviendas del lado izquierdo tenían una vulnerabilidad baja. Estos resultados proceden del análisis de vulnerabilidad.

En el lado derecho de la carretera Fernando Belaunde se encontraron seis viviendas con riesgo alto y sesenta con riesgo muy bajo; 21 viviendas con riesgo muy alto, 19 con riesgo alto, 8 con riesgo medio y 5 con riesgo bajo.

(Cabello, 2014) En “Simulación Hidráulica de inundación en la zona urbana de la cuenca baja del río Higueras – Huánuco - 2014” La investigación se llevó a cabo para determinar el comportamiento hidráulico de inundación en la zona urbana de la cuenca baja del río Higueras, para precisar la ubicación adecuada de estructuras hidráulicas. La metodología es de tipo aplicado, longitudinal y micro teniendo las siguientes conclusiones:

Para determinar los caudales punta en cualquier metodología indirecta, los parámetros morfométricos de la cuenca son esenciales.

Debido a su alto potencial erosivo, el río Higueras sufre cambios en sus secciones hidráulicas y alteraciones a lo largo de su curso.

2.2. Bases Teóricas

Las referencias teóricas que se tendrán en cuenta para la base de la presente tesis es referente al análisis teórico de las causas del fenómeno de inundación fluvial, en el cual intervienen conceptos de hidrología e hidráulica, para el análisis del estado actual del manejo del riesgo de desastres, la evaluación del nivel de vulnerabilidad del territorio y la población, así como el conocimiento de la tipología de los peligros de que la población debe evitar los riesgos futuros que pueden afectar diferentes medios de vida.

2.2.1. Inundaciones

(IFRC, 2022) menciona que una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas o regiones que habitualmente se encuentran secas, ocurre cuando el agua se desborda de los límites normales de un arroyo, río u otro cuerpo de agua, a lo cual (Zarza, 2023) menciona que una inundación surge a consecuencia de aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que puede drenar el propio cause, agua que produce la lluvia o

por las escorrentías de las tierras cercanas se forma. Este tipo de inundación puede tardarse días o semanas en lo que se desarrolla.

2.2.1.1. Tipo de inundaciones

Según el (INDECI, 2011) las inundaciones pueden clasificarse: por su duración y origen.

Según su Duración

Inundaciones dinámicas o rápidas

Debido al exceso de precipitaciones, se producen en ríos con cuencas de fuerte pendiente. Las inundaciones fluviales se producen rápidamente y sin previo aviso. Al tener los tiempos de reacción más lentos, son las que causan más daños a la población y a las infraestructuras. Tomemos como ejemplo los ríos de la cuenca del Océano Pacífico, como el La Leche y el Tumbes.

Inundaciones estáticas o lentas

suelen producirse cuando llueve mucho y de forma continuada, lo que hace que el caudal del río aumente gradualmente y acabe superando su capacidad máxima de carga. Esto hace que el río se desborde e inunde las zonas llanas cercanas, que reciben el nombre de llanuras aluviales.

Inundaciones estáticas o lentas

Se producen con mayor frecuencia cuando llueve mucho y de forma continuada. Esto hace que se supere la capacidad máxima de carga del río, provocando su desbordamiento e

inundando las zonas llanas cercanas, que reciben el nombre de llanuras aluviales.

Según su Origen:

Inundaciones pluviales

Se produce cuando la precipitación se acumula en un lugar o región específicos; no tiene por qué ocurrir simultáneamente con el desbordamiento del cauce de un río. Este tipo de inundación se produce por un régimen de precipitaciones intenso o prolongado, que puede ser causado por un gran volumen de precipitaciones que caen sobre un suelo no permeable en un corto espacio de tiempo, o por precipitaciones moderadas y persistentes que caen durante un largo periodo de tiempo.

Inundaciones fluviales

Provocada por el desbordamiento de ríos y arroyos. Se explica por el aumento brusco del volumen de agua durante una "crecida", resultado de un exceso de precipitaciones, por encima de lo que un cauce o canal puede contener sin desbordarse.

***Inundaciones debido a operaciones incorrectas de obras de infraestructura
hidráulica o rotura***

Por pequeña que sea, la rotura de una presa puede tener efectos desastrosos para el medio ambiente, las infraestructuras y las personas, además de la población. En este escenario, cuanto mayor sea el caudal, menor sea el tiempo de propagación y más significativos sean los elementos ya presentes en la zona impactada (infraestructuras comunitarias que prestan servicios esenciales, núcleos de población, espacios naturales protegidos, explotaciones

agrícolas, etc.), más perjudicial será la propagación de la onda de agua.

Los desbordamientos también pueden deberse ocasionalmente al bloqueo de canales naturales o artificiales (obstrucción de canales subterráneos, tuberías, etc.) como consecuencia de la acumulación de limos y troncos.

En ocasiones, los restos flotantes arrastrados por el río son retenidos por los propios puentes, lo que impide el flujo del agua y agrava el problema.

2.2.1.2. Las causas de las inundaciones

(Saladié, 2023) Menciona que las causas climáticas, parcialmente climáticas y de otro tipo, como las antropogénicas, pueden provocar inundaciones. Dependiendo de las causas, habrá un tipo concreto de inundación. El primer grupo experimenta lluvias intensas y prolongadas y deshielos. En la segunda categoría, los factores meteorológicos se identifican como un factor que contribuye a las inundaciones. Por ejemplo, en los estuarios, el desbordamiento puede producirse cuando las aguas del río se embalsan durante la marea alta. Cuando se combinan marejadas muy altas provocadas por bajas presiones y fuertes vientos, también pueden producirse inundaciones en las costas bajas. La tercera categoría consiste en causas adicionales de inundación, como corrimientos de tierras que obstruyen el paso de un río, tsunamis provocados por terremotos y roturas de embalses u otras estructuras.

Inundaciones producidas por las precipitaciones:

Este tipo de crecida tiene un flujo rápido o rectilíneo en el hidrograma. En función de las precipitaciones y de las características físicas de la cuenca (pendiente, cubierta vegetal,

suelos, etc.), el agua desciende por las laderas de forma subsuperficial o superficial. Es habitual que algunas zonas de la cuenca contribuyan más que otras a la formación del flujo; las inundaciones no se producen de manera uniforme en toda la cuenca.

Tipos de inundaciones provocadas por las precipitaciones: Es difícil clasificar las inundaciones debido a la gran variedad de causas y procesos que las producen. Sin embargo, se pueden identificar cuatro grupos basados en la forma del hidrograma:

Crecidas relámpago o flash floods, son provocadas por tormentas convectivas extremadamente fuertes que pueden durar sólo unas horas o minutos. Las lluvias convectivas de este tipo sólo afectan a zonas extremadamente pequeñas, provocando inundaciones en zonas concretas de la cuenca. Se producen en cualquier parte del mundo y pueden ser provocadas por tifones, huracanes, olas invernales, tormentas de verano, etc. Los hidrogramas resultantes incluyen picos extremadamente pronunciados y curvas rápidas de ascenso y descenso. Debido a estas condiciones, la falta de precipitaciones en los desiertos provoca la producción de una onda de crecida que desaparece rápidamente. Estas son las inundaciones que provocan más víctimas mortales y daños económicos.

Crecidas simples; poseen un hidrograma sencillo, a pesar de su mayor duración que en el caso anterior. Este tipo de inundaciones es el más frecuente en todo el mundo y está provocado por una gran variedad de lluvias que se prolongan durante varios días (lluvias provocadas por bajas ciclónicas que pueden o no estar conectadas a sistemas frontales).

Crecidas múltiples; se producen cuando hay varios picos de crecida consecutivos. Reaccionan a una compleja condición meteorológica, normalmente provocada por semanas o meses de lluvia.

Crecidas estacionales, son los que se producen cada año durante la estación de lluvias, con miles de km² de zona inundable y un periodo de aguas altas que dura varios meses. El Nilo, por ejemplo, presenta un caudal mínimo de 570 m³ / s en mayo y un caudal máximo de 8.440 m³ / s en septiembre. Del mismo modo, en la cuenca del Amazonas se producen inundaciones anuales en una parte de la selva. Debido a la densa población de las cuencas bajas del Ganges y el Brahmaputra, en la India y Bangladesh, las inundaciones suelen ser desastrosas. Con un caudal anual combinado de 96.000 m³, el pico se produce en agosto debido a las lluvias monzónicas, que comienzan en junio y duran hasta octubre. El caudal medio en agosto del Ganges en el puente de Hardinge es de 39.224 m³ / s, y el del Brahmaputra en Bahadurabad es de 43.955 m³ / s.

2.2.2. Faja marginal

(Agricultura, 2010) Según el artículo 113 de la Ley 29338 de Recursos Hídricos, los bienes de dominio hidráulico son las franjas marginales. Son las regiones situadas directamente sobre las riberas de las fuentes de agua artificiales o naturales.

La Autoridad Administrativa del Agua determina las dimensiones en una o ambos márgenes de un cuerpo de agua teniendo en cuenta los usos y tradiciones establecidos. Los criterios figuran en el Reglamento.

2.2.2.1. Delimitación de la faja marginal

(Huaman, 2010), destaca que las masas de agua deben disponer de un cinturón marginal que les permita atenuar los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios. Esto es necesario desde la perspectiva de la protección de las márgenes, que limita las masas de agua para evitar daños a los bienes asociados, a las estructuras circundantes o al río. La

ubicación y/o anchura de la franja marginal debe cumplir los siguientes criterios: La anchura de un cauce es una medida estrechamente relacionada con la escala de caudales que conforma el cauce y, en consecuencia, afecta al comportamiento hidráulico de la masa de agua y a sus usos potenciales para energía, navegación, pesca y otras actividades. Es necesario establecer un criterio basado en el ancho del cauce para la determinación del ancho de la faja marginal, tal como se precisa en la siguiente Tabla.

Tabla 1: Ancho de la Faja Marginal en Función del Ancho de Cauce

<i>ANCHO DE CAUSE</i>	<i>ANCHO DE FAJA MARGINAL</i>
<i>Menor de 10m</i>	<i>5m</i>
<i>Entre 10 y 50m</i>	<i>10m</i>
<i>Entre 50 y 100m</i>	<i>25m</i>
<i>Entre 100 y 200m</i>	<i>30m</i>
<i>Entre 200 y 500m</i>	<i>40m</i>
<i>Mayor de 500m</i>	<i>100m</i>

Fuente: tomado de (Huaman, 2010)

Tabla 2: Ancho Mínimo de Faja Marginal en Cuerpos de Agua

<i>Tipo de Fuente</i>	<i>Ancho Mínimo (m) (1)</i>
<i>Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonados de material rocoso.</i>	<i>3</i>
<i>Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) material conglomerado</i>	<i>4</i>
<i>Tramos de ríos con pendiente media (1 - 2%).</i>	<i>5</i>
<i>Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y resencia de defensas vivas.</i>	<i>6</i>
<i>Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y riberas desprotegidas.</i>	<i>10</i>

<i>Tramos de ríos con estructuras de defensa ribereña (gaviones, diques, enrocados, muros, etc), medidos a partir del pie de talud externo.</i>	4
<i>Tramos de ríos de selva con baja pendiente (menores a Lagos y Lagunas.</i>	25
<i>Reservorios o embalses (Cota de vertedero de emasías).</i>	10
<i>(1) Medidos a partir del límite superior de la</i>	

Fuente: Tomado de (ANA, 2016)

2.2.3. Hidrología de Máximas Avenidas

El fenómeno de las inundaciones se produce por la salida imprevisible del agua de los ríos. Las inundaciones fluviales se caracterizan por su ocurrencia probabilística. En otras palabras, existe una probabilidad asociada a cada inundación. Es posible estimar la probabilidad de que se produzcan inundaciones de un tamaño determinado en condiciones específicas llevando un registro y analizando las crecidas máximas anuales. (MTC, 2012).

Así mismo las avenidas se dan a consecuencia de la precipitación, (Morán, 2003) describe la precipitación como cualquier tipo de humedad que se eleva desde las nubes y cae a la superficie de la tierra. Esta definición clasifica las nevadas, la aguanieve, el granizo y las precipitaciones como tipos distintos del mismo fenómeno de precipitación.

Respecto al análisis de los datos pluviométricos (Morán, 2003) señala que la cantidad de precipitación en altura de agua que pueden medir los pluviómetros varía de un lugar a otro y de un momento a otro dentro de un mismo lugar. La enorme cantidad de datos recogidos a partir de estas mediciones debe examinarse y condensarse en un pequeño número de valores más manejables para su uso en proyectos hidráulicos. Por ello, se recurre a la estadística y se selecciona un modelo matemático que capte el comportamiento de las precipitaciones en el lugar de la investigación.

El SENAMHI es el organismo peruano que proporciona los datos pluviométricos. Para analizar los datos de una estación pluviométrica es necesario realizar la prueba de datos dudosos, que según (Ven Te Chow, 1994) estos datos vienen a ser puntos que se alejan significativamente de la tendencia de la información restante. Por ellos la información de la precipitación máxima en 24 horas, debe ser evaluada para la prueba de datos dudosos, para ello se hace de acuerdo con Water Resources Council (1981).

Umbral Superior (x_H escala logarítmica)

$$x_H = \bar{x} + Kn * s$$

Umbral Inferior (x_L escala logarítmica)

$$x_L = \bar{x} - Kn * s$$

Tabla 3: Valores Kn para la prueba de datos dudosos

Tamaño de muestrán	Kn	Tamaño de muestrán	Kn	Tamaño de muestrán	Kn	Tamaño de muestrán	Kn
10	2.036	24	2.467	38	2.661	60	2.837
11	2.088	25	2.486	39	2.671	65	2.866
12	2.134	26	2.502	40	2.682	70	2.893
13	2.175	27	2.519	41	2.692	75	2.917
14	2.213	28	2.534	42	2.7	80	2.94
15	2.247	29	2.549	43	2.71	85	2.961
16	2.279	30	2.563	44	2.719	90	2.981
17	2.309	31	2.577	45	2.727	95	3
18	2.335	32	2.591	46	2.736	100	3.017
19	2.361	33	2.604	47	2.744	110	3.049
20	2.485	34	2.616	48	2.753	120	3.078
21	2.408	35	2.628	49	2.76	130	3.104
22	2.429	36	2.639	50	2.768	140	3.129
23	2.448	37	2.65	55	2.804		

Fuente: Tomado de U. S. Water Resources Council, 1981. Esta tabla contiene valores de Kn de un lado con un nivel de significancia del 10% para la distribución normal.

Luego de analizar los datos pluviométricos, se analiza el periodo de retorno del evento más desfavorable, (Bejár, 2005) el periodo de retorno T se define como el número medio de años en que un suceso de magnitud x puede igualarse o superarse. En consecuencia, en los casos T, la probabilidad de que ocurra un suceso una vez en T años que sea igual o superior a x es igual a 1, es decir:

$$P(X \geq x) = \frac{1}{T} \text{ ó } T = \frac{1}{P(X \geq x)}$$

$P(X \geq x) = \text{Probabilidad de ocurrencia de un evento } \geq x$

$T = \text{Tiempo de retorno}$

La probabilidad de un fenómeno, en este caso las precipitaciones, se estima mediante el periodo de retorno, también llamado intervalo de recurrencia. Esta estimación estadística representa el intervalo medio de recurrencia durante un largo periodo de tiempo y se basa en datos históricos. Esto no implica que haya una inundación de 100 años una vez cada 100 años o que ocurran con frecuencia cada 100 años. La inundación de 100 años tiene una probabilidad asociada y puede ocurrir una, dos o más veces en un siglo.

Posteriormente se realiza la selección de tiempo de retorno (riesgo), (MTC, 2012) indica que no debe producirse un evento de magnitud superior a la utilizada en el diseño durante el primer año, durante el segundo año, y así sucesivamente para cada uno de los años de vida útil de la obra. El texto indica que el criterio de riesgo es la fijación, a priori, del riesgo a asumir en caso de que la obra falle dentro de su vida útil.

$$P = \frac{1}{T}$$

$$\bar{P} = 1 - \frac{1}{T}$$

En “n” años $\bar{P} \cdot \bar{P} \dots \bar{P} = (\bar{P})^n = \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n$

La probabilidad de que el evento, ocurra al menos una vez en “n” años sucesivos, es conocida como riesgo o falla R, y este dado por:

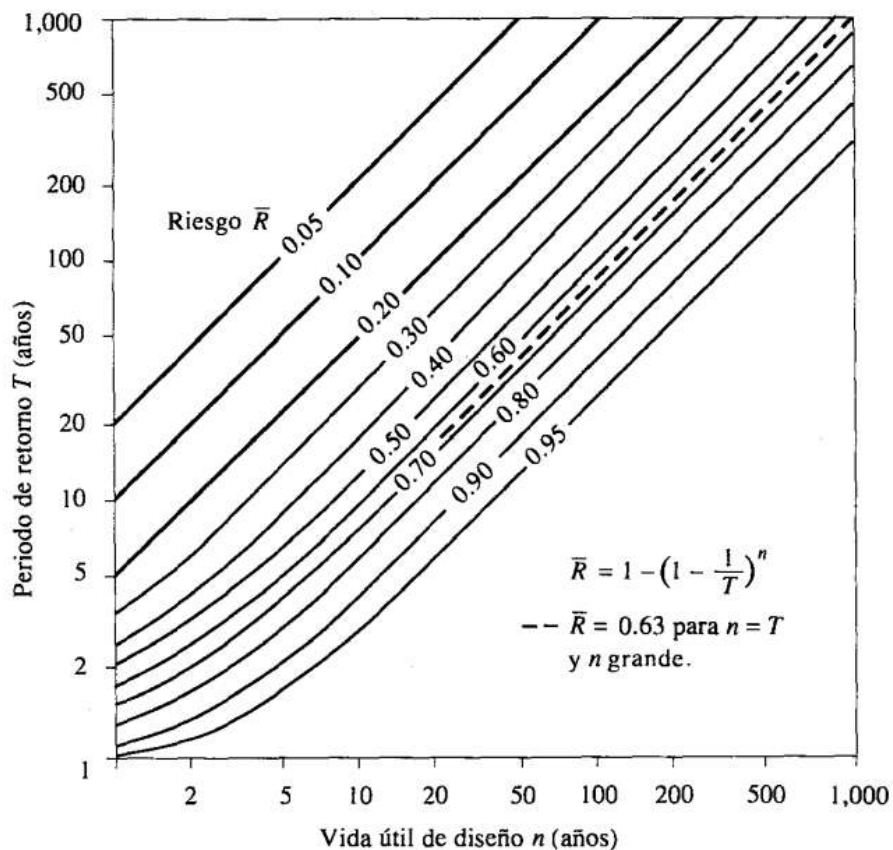
$$R = 1 - (\bar{P})^n$$

El riesgo de falla admisible en función del periodo de retorno y vida útil de la obra está dado por:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n$$

$$T = \frac{1}{1 - (1 - R)^{\frac{1}{n}}}$$

Ilustración 1: Riesgo de por lo menos una excedencia del evento de diseño durante la vida útil



Fuente: ilustración extraída de (Ven Te Chow, 1994)

Tabla 4: Valores Máximos recomendados de Riesgo Admisible de Obras de Drenaje

TIPO DE OBRA	RIESGO ADMISIBLE (**)(%)
Puentes (*)	25
Alcantarillas de paso de quebradas importantes y badenes	30
Alcantarillas de paso quebradas menores y descarga de agua de cunetas	35
Drenaje de la plataforma (a nivel longitudinal)	40
Subdrenes	40
Defensas Ribereñas	25

Fuente: Cuadro extraído del (MTC, 2012)

(*) – Para obtención de la luz y nivel de aguas máximas extraordinarias.

- Se recomienda un período de retorno T de 500 años para el cálculo de socavación.

(**) – Vida Útil considerado (n)

- Puentes y Defensas Ribereñas n= 40 años.
 - Alcantarillas de quebradas importantes n= 25 años.
 - Alcantarillas de quebradas menores n= 15 años.
 - Drenaje de plataforma y Sub-drenes n= 15 años.
- Se tendrá en cuenta, la importancia y la vida útil de la obra a diseñarse.
- El Propietario de una Obra es el que define el riesgo admisible de falla y la vida útil de las obras.

Se procede a realizar el análisis de frecuencia de valores extremos, (Ven Te Chow, 1994) hace mención que se referido a caudales, es decir el análisis a que son sometidos los caudales máximos anuales. El objetivo es calcular el caudal de diseño de estructuras como aliviaderos de las presas de embalses.

Se muestra a continuación un ejemplo aplicativo que cuenta con el registro aplicativo de caudales máximos mensuales de una serie de 30 años (caudales en m³/seg):

Tabla 5: Caudales máximos mensuales de una serie de 30 años

	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
<i>1959</i>	<i>102</i>	<i>110</i>	<i>205</i>	<i>40</i>	<i>20</i>	<i>15</i>	<i>10</i>	<i>8</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>2</i>
<i>1960</i>	<i>80</i>	<i>90</i>	<i>85</i>	<i>30</i>	<i>12</i>	<i>8</i>	<i>6</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>1961</i>	<i>16</i>	<i>96</i>	<i>74</i>	<i>42</i>	<i>36</i>	<i>25</i>	<i>14</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>6</i>	<i>16</i>
<i>1962</i>	<i>95</i>	<i>125</i>	<i>196</i>	<i>45</i>	<i>31</i>	<i>21</i>	<i>16</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>14</i>	<i>3</i>	<i>2</i>
<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>
<i>1988</i>	<i>97</i>	<i>116</i>	<i>91</i>	<i>50</i>	<i>28</i>	<i>19</i>	<i>12</i>	<i>11</i>	<i>6</i>	<i>5</i>	<i>2</i>	<i>12</i>

Fuente: tabla extraída de (Ven Te Chow, 1994)

Como esta serie abarca toda la información disponible es denominada serie de duración completa. La serie anual máxima se obtiene eligiendo el valor máximo de cada año:

Tabla 6: Serie anual de caudales máximos

1959	205
1960	90
1961	96
1962	196
...	...
1988	116

Fuente: tabla extraída de (Ven Te Chow, 1994)

Una vez seleccionado la serie con la que se va realizar el análisis de frecuencia se ordena los valores de mayor a menor, prescindiendo del año de ocurrencia:

Tabla 7: Caudal ordenado de mayor a menor

<i>m</i>	<i>Q</i>
1	220
2	196
3	116
...	...
1988	78

Fuente: tabla extraída de (Ven Te Chow, 1994)

Es la probabilidad de superación o frecuencia (P) que debe asignarse a cada valor de la serie. El periodo de retorno es su inverso (T).

Diversos autores han desarrollado fórmulas de posición de trazado a lo largo del tiempo. (Tabla 8).

Tabla 8: Probabilidad Empírica

<i>Fórmula Empírica</i>	<i>Probabilidad Experimental Acumulada</i>
<i>California</i>	$\frac{m}{n}$
<i>Hazen</i>	$m - \frac{1}{2}$
<i>Weibull</i>	$\frac{m}{n + 1}$
<i>Chegadayev</i>	$\frac{m - 0.3}{n + 0.4}$
<i>Blom</i>	$m - \frac{1}{2}$
<i>Tukey</i>	$\frac{3m - 1}{3n + 1}$
<i>Gringorten</i>	$\frac{m - a}{n + 1 - 2a}$

Fuente: tabla extraída de (Ven Te Chow, 1994)

De todas las fórmulas propuestas (Ven Te Chow, 1994) menciona que la de Weibull es la que mejor aceptación ha tenido.

Luego de este procedimiento se procede a describir las características del conjunto de datos, para ello se usan los números llamados estadísticos.

Media aritmética:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Mediana:

Un único valor que cuantifica el componente principal de los datos de un conjunto. El punto de datos ordenados más cercano al centro es éste. o el más central entre el conjunto dado de números.

Moda:

Es aquel valor que se repite más frecuentemente en un conjunto de datos.

Medidas de Dispersión:

Podemos ver cómo se distribuyen o dispersan los datos a ambos lados del centro utilizando medidas de dispersión o variabilidad. Una dispersión pequeña indica que los datos están distribuidos muy uniformemente. Por otra parte, una baja uniformidad se indica mediante una alta dispersión.

Varianza:

Es la medida de dispersión que se utiliza para representar la variabilidad de un conjunto de datos respecto a la media.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Desviación Estándar:

Se define como la raíz cuadrada positiva de la varianza.

$$S = \sqrt{S^2} \quad \Rightarrow \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Coefficiente de Variación:

Es la medida relativa de dispersión, que relaciona la desviación estándar y la media.

Coefficiente de Sesgo:

Cuantifica la simetría de una distribución de datos.

$$C_x = \frac{n^2 \cdot M_3}{(n - 1) \cdot (n - 2) \cdot S^3}$$

$$M_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n}$$

Se procede a realizar el análisis estadístico de los datos hidrológicos a lo que (MTC, 2012) explica que el objetivo del análisis de frecuencias es utilizar modelos probabilísticos -

que pueden ser discretos o continuos- para estimar las precipitaciones, las intensidades o los caudales máximos, según proceda, para diversos periodos de retorno.

Existen varias funciones teóricas de distribución de probabilidades en estadística; se aconseja utilizar las siguientes funciones:

- Distribución Normal
- Distribución Log-Normal
- Distribución Gamma
- Distribución Pearson
- Distribución Log-Pearson tipo III
- Distribución Gumbel
- Distribución Log-Gumbel

Distribución Normal o Gaussiana $X \sim N(\bar{X}, S^2)$:

La función de densidad

$$f(x) = \frac{1}{S\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{S}\right)^2}$$

$$-\infty < x < \infty$$

Donde:

$f(x)$ =función densidad normal de la variable x

X= variable independiente

μ = parámetro de, localización, igual a la media aritmética de x.

S= parámetro de escala, igual a la desviación estándar de x.

Función acumulada

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(x)dx = \int_{-\infty}^x \frac{1}{S\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{S}\right)^2} dx$$

Distribución Log-Normal $Y = \ln X$

$X \sim \log N(\bar{Y}, S_Y^2)$:

Función Densidad

$$f(x) = \frac{1}{S_Y \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{\ln(x) - \bar{Y}}{S_Y} \right)^2}$$

$$0 < x < \infty$$

Función Acumulada

$$F(x) = \int_0^x f(x) dx = \int_0^x \frac{1}{S_Y \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{\ln(x) - \bar{Y}}{S_Y} \right)^2} dx$$

Distribución Gamma:

Función Densidad

$$f(x) = \frac{x^{\gamma-1} e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^\gamma \Gamma(\gamma)}$$

Para

$$x_0 \leq x < \infty$$

$$-\infty < x_0 < \infty$$

$$0 \leq \beta < \infty$$

$$0 \leq \gamma < \infty$$

γ = parámetro de forma

β = parámetro de escala

x_0 = parámetro de posición

$$\Gamma(\gamma) = \int_0^\infty x^{\gamma-1} e^{-x} dx \quad \gamma > 0$$

Función Acumulada

$$F(x) = \int_{x_0}^x f(x) dx = \int_{x_0}^x \frac{x^{\gamma-1} e^{-\frac{(x-x_0)}{\beta}}}{\beta^\gamma * \Gamma(\gamma)} dx$$

$$\gamma = \frac{4}{C_S^2}; \quad \beta = C_S \frac{S}{2}; \quad x_0 = \bar{X} - \frac{2S}{C_S}$$

Distribución Log-Pearson tipo III:

Función Densidad

$$f(x) = \frac{(\ln(x) - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{\ln(x)-x_0}{\beta}}}{x * \beta^\gamma * \Gamma(\gamma)}$$

Para

$$x_0 \leq x < \infty$$

$$-\infty < x_0 < \infty$$

$$0 \leq \beta < \infty$$

$$0 \leq \gamma < \infty$$

γ = parámetro de forma

β = parámetro de escala

x_0 = parámetro de posición

$$\Gamma(\gamma) = \int_0^\infty x^{\gamma-1} e^{-x} dx \quad \gamma > 0$$

Función Acumulada

$$F(x) = \int_{x_0}^x f(x) dx = \int_{x_0}^x \frac{(\ln(x) - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{\ln(x)-x_0}{\beta}}}{x * \beta^\gamma * \Gamma(\gamma)} dx$$

$$\gamma = \frac{4}{C_S^2 \ln x}; \quad \beta = C_S \frac{S \ln x}{2}; \quad x_0 = \overline{X_{\ln x}} - \frac{2S \ln x}{C_S \ln x}$$

Distribución Gumbel

Función Densidad

$$f(x) = \frac{1}{\alpha} e^{-\frac{x-\mu}{\alpha}} - e^{-\frac{x-\mu}{\alpha}}$$

Para

$$0 \leq \alpha < \infty$$

$$-\infty < \mu < \infty$$

Función Acumulada

$$F(x) = e^{-e^{-\frac{x-\mu}{\alpha}}}$$

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} S$$

$$\mu = \bar{X} - 0.45 * S$$

Distribución Log-Gumbel

Variable reducida $\gamma = \frac{\ln(x)-\mu}{\alpha}$

Función Densidad

$$f(x) = \frac{1}{\alpha} e^{-\gamma - e^{-\gamma}}$$

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} S_{\ln x}$$

$$\mu = \bar{X}_{\ln x} - 0.45 * S_{\ln x}$$

Función Acumulada

$$F(x) = e^{-e^{-\gamma}}$$

Tras estimar los parámetros, realizamos una prueba de bondad de ajuste, que consiste en determinar si la frecuencia empírica de la serie analizada se ajusta a una función de probabilidad teórica dada, tanto estadística como visualmente.

Prueba Chi – Cuadrado (X^2)

La prueba de Chi – Cuadrado se basa en el cálculo de frecuencia, tanto de valores observados, como valores esperados. Se aplica a distribuciones normales y log normales.

$$X_C^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\theta_i - e_i)^2}{e_i}$$

θ_i = Número de valores observados en el intervalo de clase i

e_i = Número de valores esperados en el intervalo de clase i

k = Número de intervalos de clase

$$e_i = N[F(S_i) - F(l_i)]$$

El valor de X_t^2 se obtiene de tablas

Una vez calculado X_C^2 para cada función de distribución considerada, se determina el valor de una variable aleatoria con distribución X^2 para $k - 1 - m$ grados de libertad y un nivel de significancia α , donde m es el número de parámetros a partir de los datos.

Para aceptar una función de distribución dada, se debe cumplir:

$$X_C^2 \leq X_t^2$$

$$t: 1 - \alpha, k - 1 - m$$

Prueba de Smirnov – Kolmogorov

Consiste en comparar las diferencias existentes, entre la probabilidad empírica de los datos de la muestra y la probabilidad teórica, tomando el valor máximo del valor absoluto, de la diferencia entre el valor observado y el valor de la recta teórica del modelo.

$$\Delta = \max |F(x) - P(x)|$$

$F(x)$ = Probabilidad de la distribución teórica

$P(x)$ = Probabilidad empírica

Con un valor crítico Δ_0 que depende del número de datos y el nivel de significancia seleccionado (Tabla N° 09). Si $\Delta < \Delta_0$, se acepta la hipótesis nula. Esta prueba tiene la ventaja sobre la prueba de X^2 de que compara los datos con el modelo estadístico sin necesidad de agruparlos. La función de distribución de probabilidad observada se calcula como:

$$F(x) = 1 - \frac{m}{n - 1}$$

Tabla 9: Valore críticos d para la prueba Kolmogorov - Smirnov

TAMAÑO DE LA MUESTRA	$\alpha = 0.10$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
5	0.51	0.56	0.67
10	0.37	0.41	0.49
15	0.30	0.34	0.40
20	0.26	0.29	0.35
25	0.24	0.26	0.32
30	0.22	0.24	0.29
35	0.20	0.22	0.27
40	0.19	0.21	0.25

Fuente: (Mijares, 1992)

Curva IDF (Intensidad – Duración – Frecuencia)

Las curvas de IDF son un elemento de diseño que relaciona la intensidad de la lluvia, la duración de la misma y la frecuencia con la que se puede presentar, es decir su probabilidad de ocurrencia o el periodo de retorno. Para la determinación de las curvas IDF se necesita contar con registros pluviográficas de lluvia horaria en el lugar de interés, debido a la escasa información que presentan las estaciones, se utiliza algunos métodos teóricos para la construcción de la curva IDF, entre ellos tenemos:

IILA – SENAMHI – UNI

BELL

DICK

PESCHKE

GRUNSKY

Forma General

$$I = \frac{a}{(D + b)^m}$$

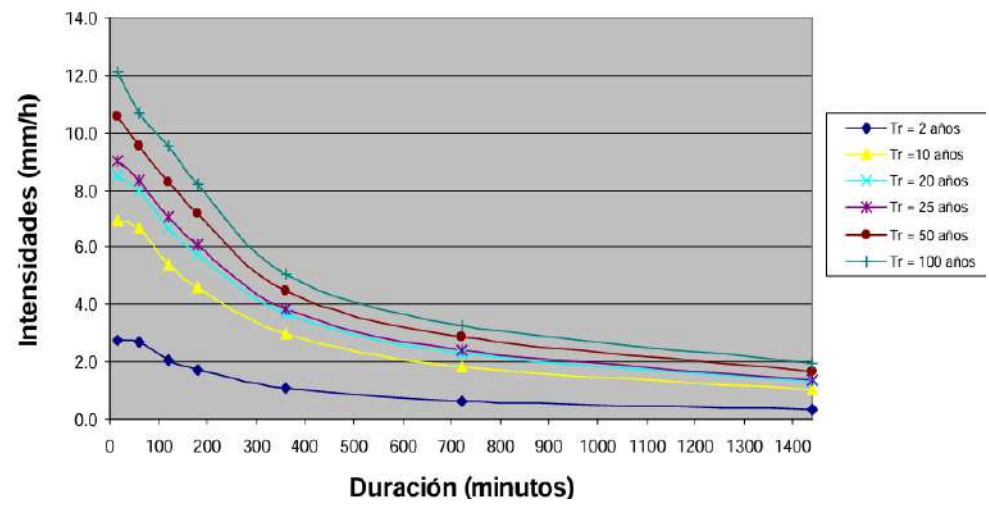
Donde I es la intensidad, D es la duración y a, b y m son coeficientes que varían con el lugar y el periodo de retorno

Forma Alterna

$$I = \frac{10^k * T^m}{t^n}$$

Ilustración 2: Ejemplo Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia para lluvia máxima

CURVAS I - D - F



Fuente: (MTC, 2012)

IILA – SENAMHI – UNI

El período de retorno elegido, la duración y la intensidad de la precipitación de diseño se determinan utilizando la ecuación SENAMHI-UNI del IILA. El Estudio de la Hidrología del Perú 1983 del Instituto Italiano Latinoamericano IILA (Convenio Internacional SENAMHI-UNI) ha examinado las precipitaciones máximas y las intensidades máximas de tormenta a nivel regional.

La fórmula tiene la forma:

$$I(t, T) = a * (1 + K \log T) * (t + b)^{n-1}$$

Dónde:

I = intensidad de la lluvia (mm/hr)

a = parámetro de intensidad (mm)

K = parámetro de frecuencia

b = parámetro de tiempo (hora)

n = parámetro de duración

t = duración (hora)

T = periodo de retorno (años)

$$a = \left(\frac{1}{t_g}\right)^n \varepsilon_g$$

P_{24} = máxima precipitación en 24 horas.

t_g = duración de la lluvia diaria. Se asume 15.2 para el Perú.

$$K = K'_g$$

Valores de b:

0.5 horas (costa, centro y sur).

0.4 horas (sierra).

0.2 horas (costa norte y selva).

ε_g = parámetro de determinar P24.

Para t entre 3~24 horas:

$$P_t = a(1 + K \log T)t^n$$

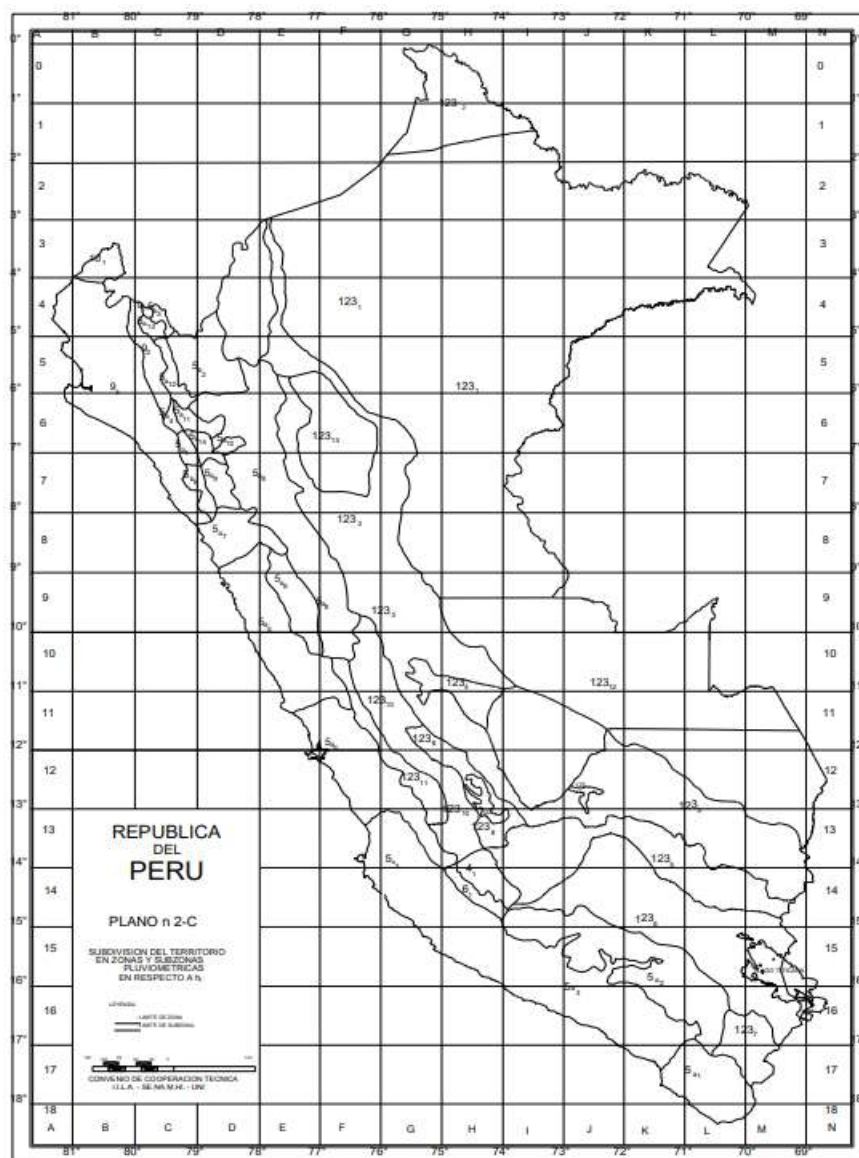
$$I_t = a(1 + K \log T)t^{n-1}$$

Para t entre t < 3 horas

$$P_t = a(1 + K \log T)(t + b)^n$$

$$I_t = a(1 + K \log T)(t + b)^{n-1}$$

Ilustración 3: Zonas y subzonas pluviométricas



Fuente: IILA-SENAMHI-UNI (1983), “Estudio de la hidrología del Perú - Anexos”, Convenio de Cooperación Técnica del Instituto Ítalo-Latino Americano, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y Universidad Nacional de Ingeniería, marzo 1983, Roma-Italia.

BELL

$$P_t^{Tr} = (0.21 * \ln(Tr) + 0.52) * (0.54 * t^{0.25} - 0.5) * P_{60}^{10}$$

$$P_{60}^{10} = \frac{P_t^{Tr}}{(0.21 * \ln(Tr) + 0.52) * (0.54 * t^{0.25} - 0.5)}$$

Donde:

T_r : Periodo de Retorno (años)

t : Duración de la lluvia (minutos)

P_t^{Tr} : Precipitación total en t minutos para un tiempo de retorno de T_r años (mm)

Para:

$$2 \leq T_r \leq 100 \text{ años}$$

$$2 \leq t \leq 120 \text{ años}$$

DICK – PESCHKE (Guevara, 1991)

$$P_d = P_{24h} \left(\frac{d}{1440} \right)^{0.25}$$

Donde:

P_d = precipitación total (mm)

D = duración en minutos

P_{24h} = precipitación máxima en 24 horas (mm)

GRUNSKY

Según la fórmula:

$$i_t = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}}$$

Se obtiene las curvas IDF, donde:

i_t = es la intensidad en una duración cualquiera en un tiempo t

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duración en horas

Conocida entonces la precipitación máxima diaria para un periodo de retorno (T_r), dada la expresión:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \left(\frac{mm}{hr} \right)$$

Método de bloques Alternos

Las técnicas hidrológicas más avanzadas no sólo necesitan la intensidad de diseño o el valor de la precipitación, sino también la distribución temporal (de la tormenta); es decir, analizan la distribución de la tormenta a medida que se produce.

Una manera de observarlos es a partir de las curvas IDF, dentro de ellas el método de Bloque Alterno, es una manera sencilla. Bloque Alterno.

Para una duración total de $T_d = n \cdot \Delta t$, proporciona la profundidad de la precipitación en (n) intervalos de tiempo consecutivos de duración Δt . Una vez elegido el periodo de retorno de diseño, la intensidad se obtiene a partir de una curva IDF para cada duración, Δt , $2\Delta t$, $3\Delta t$, $4\Delta t$, etc. A continuación, se multiplican la intensidad y la duración para hallar la profundidad de precipitación correspondiente.

La cantidad de precipitación que hay que añadir por cada unidad de tiempo adicional Δt se halla calculando las diferencias entre valores sucesivos de profundidad de precipitación. El hietograma se forma reordenando estos incrementos o bloques en una secuencia temporal tal que la intensidad máxima se produce en el centro de la duración necesaria T_d y los bloques restantes se disponen en orden descendente a derecha e izquierda.

MODELOS DE PERDIDAS

(Morán, 2003) Cuando llueve, parte de la precipitación inicial es interceptada por la vegetación y almacenada en depresiones del suelo. A medida que la lluvia sigue cayendo, se forma en el suelo una fina capa de agua conocida como retención superficial, y comienza la escorrentía superficial, el flujo de agua que se desplaza ladera abajo hacia los arroyos. La escorrentía subsuperficial se produce justo debajo de la superficie, y la escorrentía combinada

superficial y subsuperficial se conoce como escorrentía directa. El movimiento del agua dentro del suelo se conoce como percolación, mientras que la infiltración es el paso del agua a través de la superficie del suelo hacia el interior del mismo. Estos dos fenómenos están estrechamente relacionados entre sí porque el primero no puede producirse sin el segundo. El exceso de agua de escorrentía subsuperficial puede filtrarse en el suelo y acabar llegando a los cursos de agua en forma de aguas subterráneas.

Las precipitaciones no siempre alcanzan el nivel de las aguas subterráneas debido a los fenómenos de filtración y percolación. A medida que la tormenta se intensifica, los espacios capilares del suelo se llenan, lo que ralentiza el ritmo de percolación.

Modelo de Perdida Inicial (Abstracción) y Constante

La estimación de un hidrograma de escorrentía por el método de hidrograma unitario se requiere de un método para convertir un hidrograma de lluvia total en un hidrograma de exceso de lluvia apropiado que represente la lluvia que se escurre de la cuenca. El modelo de Perdida Inicial y constante es un modelo intuitivo que surge de observar el comportamiento de la tasa de filtración como se ve en la figura.

La abstracción I_a , representa el almacenamiento de interceptación y depresión. El almacenamiento por interceptación es una consecuencia de la absorción de la precipitación por la cubierta superficial, incluidas las plantas de la cuenca. El almacenamiento en depresión es una consecuencia de las depresiones en la topografía de la cuenca; el agua se almacena en estos y eventualmente se infiltra o se evapora. Esta pérdida ocurre antes del inicio de la escorrentía.

$$p_{e_t} = \begin{cases} 0, & \text{si } \sum p_i < I_a \\ p_t - f_c, & \text{si } \sum p_i > I_a \text{ y } p_t > f_c \\ 0, & \text{si } \sum p_i > I_a \text{ y } p_t < f_c \end{cases}$$

Green y Ampt (1911)

Las suposiciones básicas de la Ecuación de Gren & Ampt son:

Existe un frente de humedecimiento muy bien definido para el cual la carga de presión del agua permanece constante en el tiempo y posición.

Debajo de dicho frente de humedecimiento, el perfil del suelo se encuentra uniformemente húmedo con una conductividad hidráulica constante K .

Green & Ampt aplicaron la ley de Darcy entre la superficie del suelo y el frente de humedecimiento, encontrando las siguientes ecuaciones:

$$F(t) = K * t + \Delta\theta * S_f * \ln \left[1 + \frac{F(t)}{S_f * \Delta\theta} \right]$$

$$f(t) = K \left[1 + \frac{\Delta\theta * S_f}{F(t)} \right]$$

$$\Delta\theta = \varphi - \theta$$

$$\theta_e = \varphi - \theta_i$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_i}{\varphi - \theta_i}$$

$$\Delta\theta = \theta_e(1 - S_e)$$

Donde:

K = Conductividad hidráulica (mm/hr)

φ = Porosidad neta, (capacidad de saturación)

θ = Humedad inicial

$\Delta\theta$ = Déficit de humedad

S_f = Succión (mm)

$F(t)$ = filtración acumulada (mm)

$f(t)$ =Tasa de filtración (mm/hr)

θ_e = Porosidad efectiva

S_e = Saturación inicial efectiva

Curva Numero (CN)

Método desarrollado por la US Soil Conservation Service (USDA – SCS, 1972) estima la precipitación efectiva como una función de la precipitación acumulada, el tipo de suelo, la cobertura y antecedentes de humedad, estableciendo la siguiente relación.

$$\frac{\text{Abstracción producida}}{\text{Abstracción máxima}} = \frac{\text{Precipitación en efectiva}}{\text{Precipitación neta máxima}} \Rightarrow$$

$$\frac{F}{S} = \frac{P_e}{P_n} \Rightarrow 1 \text{ como } P_n \rightarrow \infty$$

Abstracción producida:

$$F = P - P_e - I_a$$

Precipitación neta máxima:

$$P_n = P - I_a$$

Reemplazando se tiene

$$\frac{P - P_e - I_a}{S} = \frac{P_e}{P - I_a}$$

Resolviendo

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

De cuencas medidas por la SCS determino la siguiente relación empirica

$$I_a = 0.2 * S$$

Reemplazando en la ecuación

$$P_e = \frac{(P - 0.2 * S)^2}{P + 0.8 * S}$$

Remplazando en la ecuación $S = \frac{25400}{CN} - 254$

Estimación de la Curva Numero

La CN de una cuenca puede ser estimado como una función de tipo de suelo, uso del suelo y antecedentes de humedad, usando las tablas publicadas por la SCS (Technical Report 55). Para una cuenca que contiene muchos tipos de suelos y usos de suelos, el CN compuesto puede ser calculado con la siguiente expresión.

$$CN_{completo} = \frac{\sigma A_i * CN_i}{\sigma * A_i}$$

Condiciones de Humedad

El CN se clasifica según la condición de humedad previa en tres casos, los cuales son:

CN(I) = Condición de humedad tipo I (seco)

CN(II) = Condición de humedad tipo II (normal)

CN(III) = Condición de humedad tipo III (húmedo)

$$CN(I) = \frac{4.2 * CN(II)}{10 - 0.058 * CN(II)}$$

$$CN(III) = \frac{23 * CN(II)}{10 - 0.13 * CN(II)}$$

Ilustración 4: Clasificación de clases antecedentes de humedad (AMC) para el método de abstracción de lluvia del SCS

Grupo AMC	Lluvia antecedente total de 5 días (pulg)	
	Estación inactiva	Estación de crecimiento
I	Menor que 0.5	Menor que 1.4
II	0.5 a 1.1	1.4 a 2.1
III	Sobre 1.1	Sobre 2.1

Fuente: Cuadro extraído de (Morán, 2003)

Ilustración 5: Números de las curvas de escurrimiento para las diferentes combinaciones Hidrológicas Suelo - Vegetación. (Para las cuencas en condiciones II, e $Ia=0.2 S$)

Uso del suelo y cubierta	Tratamiento o método	Condición para la infiltración	Grupo hidrológico del suelo			
<i>Barbecho cultivos en hileras</i>	<i>SR</i>		77	86	91	94
	<i>SR</i>	<i>Mala</i>	72	81	88	91
	<i>SR</i>	<i>Buena</i>	67	78	85	89
	<i>C</i>	<i>Mala</i>	70	79	84	88
	<i>C</i>	<i>Buena</i>	65	75	82	86
	<i>CyT</i>	<i>Mala</i>	66	74	80	82
	<i>CyT</i>	<i>Buena</i>	62	71	78	81
<i>Grupos pequeños</i>	<i>SR</i>	<i>Mala</i>	65	76	84	88
	<i>SR</i>	<i>Buena</i>	63	75	83	87
	<i>C</i>	<i>Mala</i>	63	74	82	85
	<i>C</i>	<i>Buena</i>	61	73	81	84
	<i>CyT</i>	<i>Mala</i>	61	72	79	82
	<i>CyT</i>	<i>Buena</i>	59	70	78	81
<i>Legumbre tupidas o rotación de pradera</i>	<i>SR</i>	<i>Mala</i>	66	77	85	89
	<i>SR</i>	<i>Buena</i>	58	72	81	85
	<i>C</i>	<i>Mala</i>	64	75	83	85
	<i>C</i>	<i>Buena</i>	55	69	78	83
	<i>CyT</i>	<i>Mala</i>	63	73	80	83
	<i>CyT</i>	<i>Buena</i>	51	67	76	80
<i>Pradera o pastizal</i>		<i>Mala</i>	68	79	86	89
		<i>Regular</i>	49	69	79	84
		<i>Buena</i>	39	61	74	80
	<i>C</i>	<i>Mala</i>	47	67	81	88
	<i>C</i>	<i>Regular</i>	25	59	75	83
	<i>C</i>	<i>Buena</i>	6	35	70	79

<i>Pradera perm.</i>			30	58	71	78
<i>Bosques</i>		<i>Mala</i>	45	66	77	83
<i>(lotes de</i>		<i>Regular</i>	36	60	73	79
<i>bosque)</i>		<i>Buena</i>	25	55	70	77
<i>Cascos ranchos</i>			59	74	82	86
<i>caminos</i>			72	82	87	89
<i>revest.</i>			74	84	90	92
<i>Pavimentos</i>						
<i>SR = hileras rectas</i> <i>C = por líneas de nivel</i> <i>T = terrazas</i> <i>C y T = terrazas a nivel</i>						

Fuente: Cuadro extraído de (Morán, 2003)

(Estilita Ruiz Romera, 1980) menciona que para poder realizar una transformación de lluvia (precipitación) a caudal de escorrentía se debe considerar:

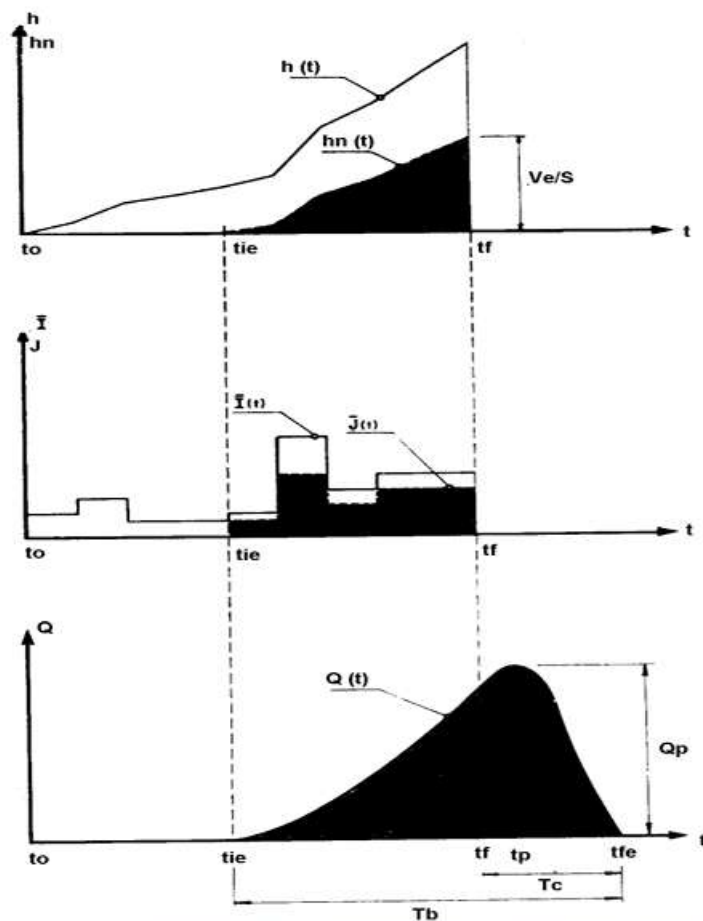
Qué tipo de caudal se quiere calcular. Desde el punto de vista hidráulico la sección de cálculo para evacuar dicho caudal se referirá al caudal máximo que se produce como consecuencia de la precipitación.

La lluvia a considerar que llega al sistema (río, red de saneamiento, etc.) será la lluvia neta, es decir, el agua que queda después de considerar las intercepciones producidas por las superficies, la vegetación, infiltración, evapotranspiración, etc.

El diseño hidráulico para redes de saneamiento pluviales tendrá por misión canalizar la escorrentía producida por la lluvia en la sección de cálculo.

Antes de entrar en el cálculo del caudal basado en datos de precipitación cabe analizar las relaciones existentes entre "Pluviograma", "Hietograma" e "Hidrograma" de una determinada lluvia.

Ilustración 6: Relación entre Pluviograma, Hietograma e Hidrograma



Fuente: Imagen extraído de (Estilita Ruiz Romera, 1980)

t_0 = instante en el que se inicia la lluvia.

t_{ie} = instante en el que comienza a pasar la escorrentía por la sección de cálculo.

t_f = instante en el que finaliza la lluvia.

t_{fe} = instante en el que deja de pasar escorrentía por la sección de cálculo.

Q_p = caudal máximo en el instante t_p (tiempo de punta)

t_b = tiempo base, coincide con la duración del Hidrograma.

t_c = tiempo de concentración.

$\frac{V_e}{S}$ es igual a la altura del pluviograma ($h_n(t_f)$) e igual al área encerrada por el hietograma.

V_e es el área encerrada por el hidrograma y es igual a la integral de Qdt.

Hidrograma Unitario

(MTC, 2012) explica que un hidrograma es un gráfico que muestra el cambio en el tiempo de determinados datos hidrológicos. Es el hidrograma de la escorrentía directa que se produciría en la salida de una cuenca en el caso de que cayera sobre ella una precipitación neta unitaria de una duración determinada (por ejemplo, 1 mm durante una hora).

Sherman (1932) propuso el método lineal como hidrograma típico para la cuenca, que se conoce como hidrograma unitario. Debido a que el volumen de escorrentía bajo el hidrograma se establece típicamente en 1 cm (o 1 pulgada), se conoce como hidrograma unitario.

El hidrograma unitario en matemáticas es la función Kernel U (t-T) proporcionada por:

$$q(t) = \int i(t)U(t - T)dt$$

Donde:

$q(t)$: función del hidrograma de salida

$i(t)$: función del hietograma de entrada.

Se debe tomar en cuenta que aun cuando las características físicas de la cuenca permanezcan relativamente constantes, las características variables de las tormentas producen cambios en la forma de los hidrogramas resultantes.

La relación entre el tiempo de retardo t_p (hr) y la duración de la lluvia t_r (hr) por:

$$t_p = 5.5 * t_r$$

Tiempo de Retardo

$$t_p = 0.75 * C_t * (L * L_C)^{0.30}$$

Donde:

L= Longitud de la corriente principal en Km

L_C = Longitud del cauce desde la salida de la cuenca hasta el punto más cercano al centroide de la cuenca en km.

C_t = 1.35-1.65. coeficiente basado en avenidas instrumentales de una misma región.

De acuerdo al (MTC, 2012) este método es aplicable para cuencas de 30 km² hasta 30 000 km²

Modelo de Hidrograma Snyder

El caudal pico por unidad de área de drenaje en m³/s.km² del hidrograma unitario estándar.

$$q_p = \frac{2.75 * C_p}{t_p}$$

Donde:

C_p = De acuerdo al Manual de hidráulica y drenaje y manual del HEC HMS este coeficiente vario entre 0.4 y 0.8 (valores más usados en estudios es 0.56 – 0.69).

Si la duración de la lluvia ingresada TR es igual a Tr del modelo no se necesita hacer una corrección caso contrario se hace la siguiente corrección.

$$t_{pR} = t_p - \frac{t_r - t_R}{4}$$

t_R = Tiempo de duración de la tormenta ingresado.

t_{pR} = Tiempo de retardo corregido.

Con el tiempo de retardo corregido el caudal pico para la cuenca queda definido como.

$$q_{pR} = \frac{q_p * t_p}{t_{pR}}$$

Donde:

q_{pR} = Caudal pico por unidad de área de la cuenca ($m^3/s * km^2 * cm$)

La forma del hidrograma es calculada mediante:

$$W_{75} = \frac{1.22}{q_p^{1.08}}$$

$$W_{50} = \frac{2.14}{q_p^{1.08}}$$

Tiempo base (b) expresado en horas $t_b = \frac{5.56}{q_p}$

Modelo de Hidrograma Unitario Clark

Este método fue expuesto por Clark (1945) y se implementa en el HEC HMS. El método se basa en la distribución de la superficie de la cuenca entre líneas isócronas para computar el volumen de agua caído sobre cada una de esas superficies y considera el retardo producido por el tránsito de agua a lo largo de la cuenca.

$$\frac{ds}{dt} = I_t - O_t$$

$$S = Q * R$$

$$V_{in} - V_{out} = \Delta S$$

$$I - Q = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$Q_i = \left(\frac{I_{i-1} + I_i}{2} \right) - c + Q_{i-1} * (1 - c); c = \frac{2 * \Delta t}{2R + \Delta t}$$

HEC HMS

$$A_t = A * 1.414 * \left(\frac{t}{t_c} \right)^{1.5}$$

[para $t < 0.5 * t_c$]

$$A_t = A * (1 - 1.414 * (1 - (\frac{t}{t_c}))^{1.5})$$

[para $t \geq 0.5 * t_c$]

Donde:

A_t = Área acumulada hasta la isócrona t

t = isócrona considerada (horas)

A = Área total de la cuenca

t_c = tiempo de concentración (horas)

(Akerman, 2015) muestra que, aunque generalmente es difícil disponer de ambos datos al mismo tiempo (sobre todo en cuencas grandes), es posible determinar el tiempo de concentración a partir de datos procedentes de la medida directa de hidrogramas en los que se conocen simultáneamente los pluviogramas que los han producido. No obstante, es interesante porque se utiliza frecuentemente como elemento de calibración y contraste.

A través de la investigación experimental se han desarrollado diversas fórmulas para calcular el tiempo de concentración de la cuenca; ocasionalmente se han añadido también análisis teóricos. En esta sección se examinan las fórmulas clásicas, centrándose en los datos que se utilizaron para derivar las distintas fórmulas, los parámetros que se emplearon y los criterios de aplicación:

Tabla 10: Fórmulas para el cálculo del tiempo de concentración

MÉTODO Y FECHA	FÓRMULA PARA t_c (minutos)	OBSERVACIONES
Kirpich (1940)	$t_c = 0.01947 * L^{0.77} * S^{-0.385}$ <p>L = longitud del canal desde aguas arriba hasta la salida, m.</p>	Desarrollada a partir de información del SCS en siete cuencas rurales de Tennessee con canales bien definidos y pendientes empinadas (3 a 10%); para flujo superficial en superficies de

	<p>$S =$ pendiente promedio de la cuenca, m/m.</p>	<p>concreto o asfalto se debe multiplicar t_c por 0.4; para canales de concreto se debe multiplicar por 0.2; no se debe hacer ningún ajuste para flujo superficial en suelo descubierto o para flujo en cunetas.</p>
<p>California Culverts Practice (1942)</p>	$t_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$ <p>$L =$ longitud del curso de agua más largo, m.</p> <p>$H =$ diferencia de nivel entre la divisoria de aguas y la salida, m.</p>	<p>Esencialmente es la ecuación de Kirpich; desarrollada para pequeñas cuencas montañosas en California.</p>
<p>Izzard (1946)</p>	$t_c = \frac{525 * (0.0000276 - i - C) * L^{0.33}}{S^{0.333} * i^{0.667}}$ <p>$i =$ intensidad de lluvia, mm/h</p> <p>$c =$ coeficiente de retardo</p> <p>$L =$ longitud de la trayectoria de flujo, m.</p> <p>$S =$ pendiente de la trayectoria de flujo, m/m.</p>	<p>Desarrollada experimentalmente en laboratorio por el Bureau of Public Roads para flujo superficial en caminos y Áreas de céspedes; los valores del coeficiente de retardo varían desde 0.0070 para pavimentos muy lisos hasta 0.012 para pavimentos de concreto y 0.06 para superficies densamente cubiertas de pasto; la solución requiere de procesos iterativos; el producto de i por L debe ser ≤ 3800.</p>
<p>Federal Aviation Administration (1970)</p>	$t_c = 0.7035 * \frac{(1.1 - C) * L^{0.50}}{S^{0.333}}$ <p>$C =$ coeficiente de escorrentía del método racional.</p> <p>$L =$ longitud del flujo superficial, m.</p> <p>$S =$ pendiente de la superficie, m/m</p>	<p>Desarrollada de información sobre el drenaje de aeropuertos recopilada por el Corps of Engineers; el método tiene como finalidad el ser usado en problemas de drenaje de aeropuertos, pero ha sido frecuentemente usado para flujo superficial en cuencas urbanas.</p>
<p>Ecuaciones de onda cinemática Morgali y</p>	$t_c = \frac{7 * L^{0.6} * n^{0.6}}{I^{0.4} * S^{0.3}}$ <p>$L =$ longitud del flujo superficial, m.</p>	<p>Ecuación para flujo superficial desarrollada a partir de análisis de onda cinemática de la escorrentía superficial desde superficies desarrolladas; el método requiere iteraciones</p>

<p><i>Linsley</i> (1965) <i>Aron</i> <i>y Erborge</i> (1973)</p>	<p><i>n</i> = coeficiente de rugosidad de <i>Manning</i>.</p> <p><i>I</i> = intensidad de lluvia, mm/h.</p> <p><i>S</i> = pendiente promedio del terreno- m/m.</p>	<p>debido a que tanto <i>I</i> (Intensidad de lluvia) como <i>tc</i> son desconocidos, la superposición de una curva de intensidad – duración – frecuencia da una solución gráfica directa para <i>tc</i>.</p>
<p>Ecuación de retardo SCS (1973)</p>	$t_c = \frac{0.0136 * L^{0.8} \left(\frac{1000}{CN} - 9 \right)^{0.7}}{S^{0.5}}$ <p><i>L</i> = longitud hidráulica de la cuenca mayor trayectoria de flujo), m.</p> <p><i>CN</i> = Número de curva SCS</p> <p><i>S</i> = pendiente promedio de la cuenca, m/m.</p>	<p>Ecuación desarrollada por el SCS a partir de información de cuencas de uso agrícola; ha sido adaptada a pequeñas cuencas urbanas con áreas inferiores a 800 Ha; se ha encontrado que generalmente es buena cuando el área se encuentra completamente pavimentada; para áreas mixtas tiene tendencia a la sobreestimación; se aplican factores de ajuste para corregir efectos de mejoras en canales e impermeabilización de superficies; la ecuación supone que $t_c = 1.67 \times$ retardo de la cuenca.</p>

Fuente: cuadro extraído de (MTC, 2012)

2.2.4. Gestión del Riesgo de Desastres

(MCLCP, 2009) muestra que la gestión del riesgo de catástrofes, o GRD, es el conjunto de conocimientos organizativos y operativos, así como de decisiones administrativas, que las sociedades y comunidades han desarrollado para reforzar sus capacidades y poner en práctica políticas y estrategias con el fin de aminorar los efectos de las catástrofes medioambientales y tecnológicas, así como de los peligros naturales. Esto incluye una amplia gama de acciones para prevenir o disminuir los efectos negativos de las catástrofes, como la construcción de defensas fluviales para impedir el desbordamiento de los ríos y medidas no estructurales como la regulación del suelo para viviendas.

Así mismo (CENEPRED, 2018) muestra que la recopilación de información y la investigación científica constituyen la base de la gestión del riesgo de catástrofes, que dirige las actividades a todos los niveles gubernamentales y sociales. Como se indica en la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, ésta se basa en tres elementos y siete procedimientos.

2.2.4.1. Componentes y procesos de gestión de riesgo de desastres

El CENEPRED indica que la gestión de Riesgos y Desastres se compone de la Gestión Prospectiva, Gestión Correctiva y Gestión Reactiva:

Gestión prospectiva

Es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de evitar el riesgo futuro, cuyo asesoramiento técnico está a cargo del CENEPRED.

Gestión correctiva

Es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el objeto de corregir el riesgo existente, cuyo asesoramiento técnico está a cargo del CENEPRED.

Gestión reactiva

Es el conjunto de acciones y medidas destinadas a enfrentar los desastres, ya sea por un peligro inminente o por la materialización del riesgo, cuyo asesoramiento técnico está a cargo del INDECI.

2.2.4.2. Proceso de gestión de riesgos de desastres

El proceso de Gestión de riesgos y desastres en el Perú involucra a dos organismos como el CENEPRED y INDECI donde:

El CENEPRED asesora en la elaboración de instrumentos técnicos, entre los que se encuentran:

- Escenarios de riesgo
- Evaluaciones de riesgo
- Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - PPRRD
- Plan de Reasentamiento Poblacional Plan Integral de Reconstrucción

Involucra los siguientes procesos:

Tabla 11: Procesos de estimación del Gestión de Riesgos y Desastres

Fuente: cuadro

<i>PROCESO</i>	<i>CONCEPTO</i>
<i>Estimación</i>	<i>Acciones que se planifican y realizan para generar el conocimiento de los peligros, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo.</i>
<i>Prevención</i>	<i>Acciones que se planifican y realizan para evitar la generación de nuevos riesgos.</i>
<i>Reducción</i>	<i>Acciones que se planifican y realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes.</i>
<i>Reconstrucción</i>	<i>Medidas adoptadas en las zonas afectadas para garantizar la recuperación social y física, fomentar el desarrollo sostenible, reducir la probabilidad de que se produzca una catástrofe antes de que ocurra e impulsar la economía local.</i>

elaborado en base del (CENEPRED, 2018)

El INDECI asesora en la elaboración de instrumentos técnicos, entre los que se encuentran:

- Plan de Preparación
- Plan de Rehabilitación
- Plan de Contingencia
- Plan de Operaciones de Emergencia

Involucra los siguientes procesos:

Tabla 12: Procesos del GRD a cargo del INDECI

<i>PROCESO</i>	<i>CONCEPTO</i>
<i>Preparación</i>	<i>Acciones de planeamiento para la atención y socorro que permita responder en forma eficiente y eficaz en caso de desastre o situación de peligro inminente, a fin de procurar una óptima respuesta.</i>
<i>Respuesta</i>	<i>Acciones que se ejecutan ante una emergencia o desastre, inmediatamente de ocurrido éste, así como ante la inminencia del mismo.</i>
<i>Rehabilitación</i>	<i>Medidas para restablecer la prestación de los servicios públicos fundamentales e iniciar el proceso de reparación de los daños causados a la zona afectada por una emergencia o catástrofe, incluidos los aspectos medioambientales, sociales y económicos. Sirve de enlace entre las fases de respuesta y reconstrucción del proceso.</i>

Fuente: cuadro elaborado en base del (CENEPRED, 2018)

2.2.4.3. Sistema nacional de gestión de riesgos para desastres

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) tiene como finalidad identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos; así como evitar la generación de nuevos riesgos, prepararse y atender situaciones de desastres.

2.2.4.4. Política nacional para la gestión del riesgo de desastres

(PCM, 2014) indica que la política nacional para la gestión del riesgo de desastres constituye el marco orientador para que las instituciones del SINAGERD puedan elaborar los planes, programas y proyectos en el área de su competencia con un enfoque de GRD.

Donde se elabora planes específicos de procesos:

- Planes de Prevención y Reducción de Desastres.
- Planes sectoriales, regionales y locales de GRD
- Planes de Preparación.

- Planes de Operaciones de Emergencia.
- Planes de Educación Comunitaria
- Planes de Rehabilitación
- Planes de Contingencia

Así mismo Incluir la GRD en los contenidos de los documentos de planificación y gestión vigentes: Planes sectoriales, PESEM, PEI, POI, planes de desarrollo concertados y de ordenamiento territorial, entre otros, así como en los instrumentos de gestión tales como ROF, MOF, CAP, TUPA, MAPRO en los 3 niveles de gobierno.

2.2.5. Desastre

(INDECI, Manual Básico para la Estimación del Riesgo, 2006) describe una catástrofe como una perturbación importante de la capacidad de funcionamiento de una comunidad provocada por un peligro, ya sea natural o de origen humano, que ocasiona importantes pérdidas materiales, pérdidas de vidas humanas, daños al medio ambiente, a los medios de producción y a los bienes culturales. Se necesita ayuda externa, nacional o internacional, ya que la comunidad afectada es incapaz de responder adecuadamente a los efectos de la catástrofe por sí sola.

Las catástrofes naturales como terremotos, maremotos, inundaciones, corrimientos de tierras y sequías son ejemplos de riesgos naturales, mientras que los riesgos tecnológicos son el resultado de la actividad humana e incluyen cosas como explosiones, contaminación del medio ambiente, incendios urbanos o forestales e inundaciones.

2.2.6. Riesgo

(MCLCP, 2009) citar la definición de riesgo como la estimación o valoración de la probabilidad de que se produzcan víctimas mortales y daños materiales, patrimoniales y económicos en un periodo de tiempo determinado y en una zona conocida. Se evalúa utilizando la correlación entre vulnerabilidad y peligro.

El riesgo sólo puede estar presente cuando un peligro se materializa en un lugar específico, en un momento específico y en unas condiciones de vulnerabilidad específicas. Una sociedad vulnerable es necesaria para la existencia de un peligro, y viceversa. De hecho, las vulnerabilidades y las amenazas son mutuamente dependientes. Por consiguiente, una comunidad puede reducir su riesgo y sus condiciones de vulnerabilidad reforzando su resiliencia.

2.2.6.1. Análisis de riesgos

Para determinar la probabilidad de que el peligro identificado se materialice, se analiza una combinación de datos teóricos y empíricos. Este proceso implica determinar cómo se representan las condiciones espaciotemporales de la zona investigada en las distintas dimensiones de la vulnerabilidad territorial. Este proceso se conoce como cálculo del riesgo (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

2.2.6.2. Estimación de riesgo

2.2.6.3. El término "evaluación de riesgos" se refiere al conjunto de prácticas y actividades utilizadas en una zona geográfica o núcleo de población específicos para identificar posibles peligros tecnológicos y/o naturales, evaluar la vulnerabilidad y determinar o calcular el riesgo previsto (probabilidad de daños: pérdida de vidas e infraestructuras) (MCLCP, 2009).

El riesgo puede calcularse utilizando diversos criterios o técnicas, incluidos métodos descriptivos y analíticos/matemáticos.

La siguiente ecuación, aplicada de forma probabilística, constituye la base del criterio que hay que tener en cuenta:

$$R = f(P, V)$$

Donde:

R = Riesgo

f = En función

P = Peligro

V = Vulnerabilidad

Esta ecuación sirve de guía fundamental para estimar el riesgo porque expresa cada variable en términos de probabilidad: riesgo (R), vulnerabilidad (V) y peligro (P).

Para estratificar el nivel de riesgo se utilizará una matriz de doble entrada: la matriz de grado de peligro y la matriz de grado de vulnerabilidad. Para ello es necesario determinar previamente los niveles de intensidad y frecuencia de un peligro concreto y el análisis de vulnerabilidad. El grado de vulnerabilidad total y el grado de peligrosidad se relacionan en la

matriz correspondiente en el lado horizontal y en el lado vertical, respectivamente, en función de los valores obtenidos para cada uno.

Esta matriz de doble entrada nos permite determinar el nivel del riesgo, sobre la base del conocimiento del peligro y de las vulnerabilidades.

Tabla 13: Cuadro Matriz Riesgo - Método Simplificado para la Determinación del Nivel de Riesgo

<i>Peligro Muy Alto 1</i>	<i>Riesgo Medio 0,25</i>	<i>Riesgo Alto 0,5</i>	<i>Riesgo Muy Alto 0,75</i>	<i>Riesgo Muy Alto 1</i>
<i>Peligro Alto 0,75</i>	<i>Riesgo Bajo 0,19</i>	<i>Riesgo Medio 0,38</i>	<i>Riesgo Alto 0,56</i>	<i>Riesgo Muy Alto 0,75</i>
<i>Peligro Medio 0,5</i>	<i>Riesgo Bajo 0,13</i>	<i>Riesgo Medio 0,25</i>	<i>Riesgo Medio 0,38</i>	<i>Riesgo Alto 0,5</i>
<i>Peligro Bajo 0,25</i>	<i>Riesgo Bajo 0,06</i>	<i>Riesgo Bajo 0,13</i>	<i>Riesgo Bajo 0,19</i>	<i>Riesgo Medio 0,25</i>
	<i>Vulnerabilidad Baja 0,25</i>	<i>Vulnerabilidad Media 0,5</i>	<i>Vulnerabilidad Alta 0,7</i>	<i>Vulnerabilidad Muy Alta 1</i>

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011)

Tabla 14: Cuadro de Niveles de Riesgo

<i>Nivel de Riesgo</i>		<i>Rangos</i>
<i>Riesgo Muy Alto</i>		$0,75 < R \leq 1$
<i>Riesgo Alto</i>		$0,50 < R \leq 0,75$
<i>Riesgo Medio</i>		$0,25 < R \leq 0,50$
<i>Riesgo Bajo</i>		$0 < R \leq 0,25$

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011)

2.2.7. Peligro

La probabilidad de que se produzca un fenómeno natural o humano potencialmente dañino durante un periodo de tiempo determinado en un lugar conocido se conoce como peligro. En la mayoría de los casos, se recurre a la ciencia y la tecnología para apoyar su identificación. (MCLCP, 2009).

El peligro viene determinado por la intensidad del fenómeno y la probabilidad de que se produzca. La intensidad puede describirse como una función de la duración de la inundación, la profundidad y la velocidad del agua.

$$\text{Peligro por inundación} = f (\text{Intensidad} \times \text{Probabilidad de ocurrencia})$$

Donde:

$$\text{Intensidad} = f (\text{profundidad de agua, duración, velocidad})$$

Probabilidad = f (precipitaciones, eventos desencadenantes (tormentas), cambios climáticos).

Las normas recomendadas para determinar la intensidad de una crecida varían en función de su tipo. Para las crecidas estáticas se tiene en cuenta la profundidad o altura del flujo, mientras que para las dinámicas se aconseja el producto de la velocidad y la profundidad del flujo. Sin embargo, se aconseja utilizar el producto de la profundidad y la velocidad del flujo para las inundaciones dinámicas (siempre que esta fórmula produzca valores de intensidad más altos que la anterior).

Los umbrales entre los niveles de intensidad muy alta, alta, media y baja, han sido definidos considerando la peligrosidad que una determinada columna de agua puede significar para la infraestructura o las viviendas y la vida de los pobladores.

Tabla 15: Rangos definidos para cada nivel de intensidad para inundaciones

<i>Niveles de intensidad</i>	<i>Profundidad del flujo (H) (m) (inundaciones estáticas)</i>	<i>Profundidad x velocidad. del flujo (m2/s) (inundaciones dinámicas)</i>
<i>Muy alta</i>	$H > 1.5 \text{ m}$	$H*V > 1.5 \text{ m}$
<i>Alto</i>	$0.5 \text{ m} < H < 1.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < H*V < 1.5 \text{ m}$
<i>Media</i>	$0.25 \text{ m} < H < 0.5 \text{ m}$	$0.25 \text{ m} < H*V < 0.5 \text{ m}$
<i>Baja</i>	$< 0.25 \text{ m}$	$H*V < 0.25 \text{ m}$

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

Tabla 16: Cuadro de Niveles de Intensidad

<i>Nivel de Intensidad</i>		<i>Rangos</i>
<i>Muy alta</i>		$0,75 < R \leq 1$
<i>Alta</i>		$0,50 < R \leq 0,75$
<i>Media</i>		$0,25 < R \leq 0,50$
<i>Baja</i>		$0 < R \leq 0,25$

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

La intensidad y los efectos potenciales de las inundaciones depende de:

Factores Meteorológicos

- Precipitación

- Temperatura

Características del terreno

- El tipo y la distribución de la vegetación

- Magnitud de las pendientes de la cuenca

- La litología

Características de la red de drenaje

- Obras realizadas en los cauces

- Los tipos y usos del suelo

- Otros

Aspectos importantes

- Los meandros:

Las zonas en las que los ríos se estrechan o pierden profundidad por falta de dragado, especialmente en las desembocaduras donde se acumula el limo y la tierra arrastrada por la corriente.

La frecuencia o recurrencia de inundaciones o cada cuanto se inunda una determinada zona dependerá esencialmente de la frecuencia de precipitaciones excepcionalmente fuertes.

Los períodos de retorno se establecieron en cuatro categorías que son:

Tabla 17: Tabla de categoría de periodos de retorno

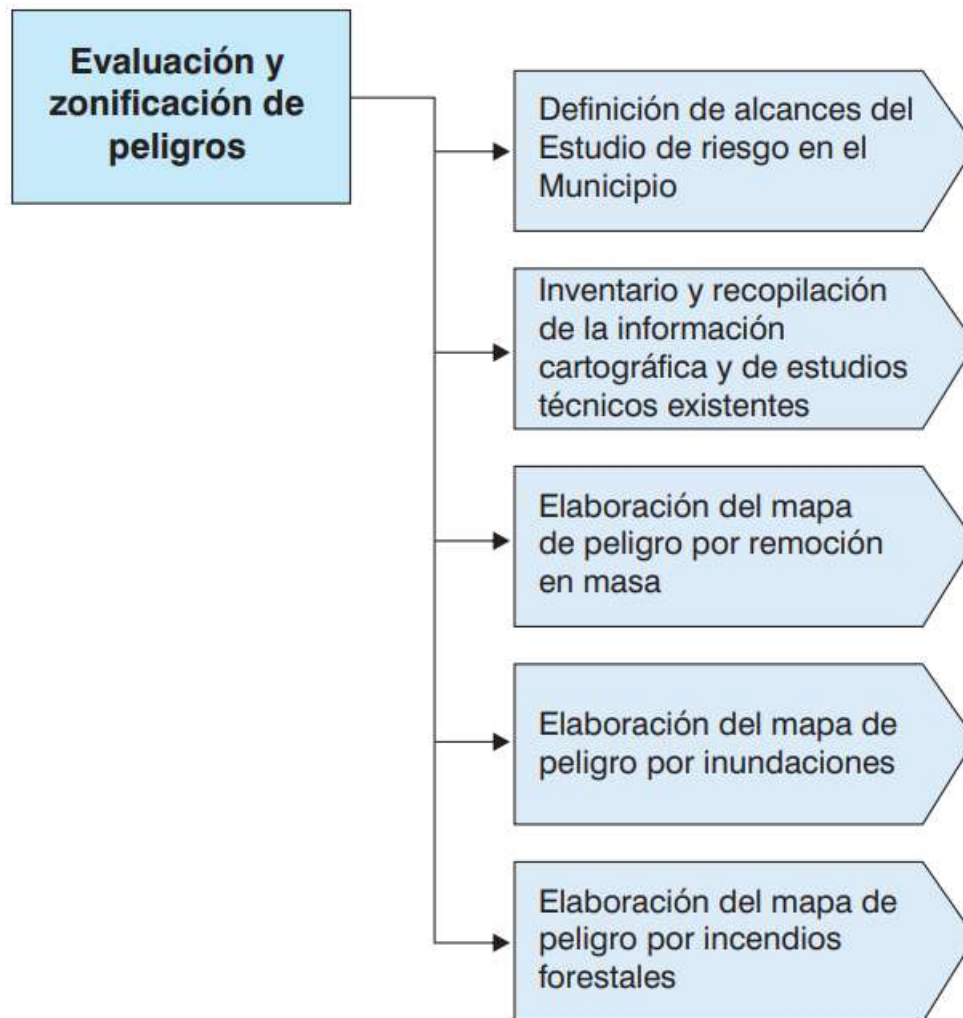
<i>Niveles de intensidad</i>	<i>Período de retorno en años (Tr)</i>
<i>Muy alta</i>	$1 < T < 5$ años
<i>Alta</i>	$5 < T < 15$ años
<i>Media</i>	$15 < T < 50$ años
<i>Baja</i>	$50 < T < 200$ años ó más

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

La relación entre la frecuencia y la intensidad de las inundaciones (es decir, la profundidad, o el producto de la profundidad y la velocidad) determina los niveles de peligro

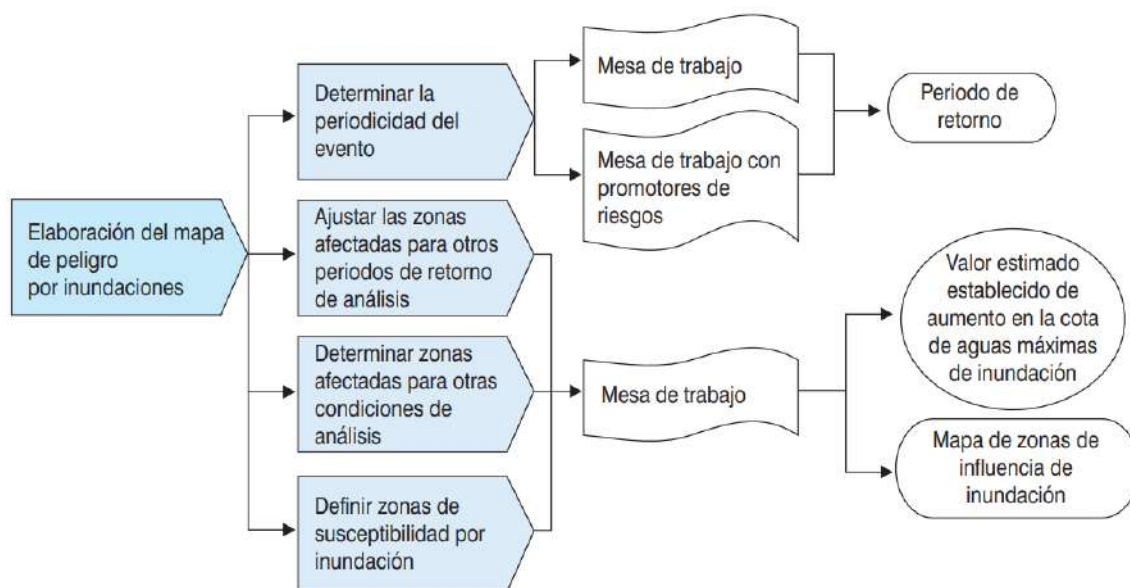
de inundación de una zona determinada. La siguiente matriz los representa gráficamente: Los números de intensidad corresponden a inundaciones estacionarias.

Ilustración 7: Evaluación y zonificación de peligros



Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

Ilustración 8: Elaboración del mapa de peligro por inundaciones



Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

2.2.8. Vulnerabilidad

Esta metodología se propone para el análisis de la vulnerabilidad ante los riesgos de inundación. Las circunstancias más frecuentes en las que se producen este tipo de incidentes están relacionadas con los indicadores utilizados en los distintos tipos de vulnerabilidad. No obstante, pueden modificarse o mejorarse en función de las características singulares de la zona de estudio, ya que son aleatorios y referenciales:

Encontrar elementos potencialmente vulnerables

Los elementos potencialmente vulnerables se encontrarán analizando las variables, los indicadores y las vulnerabilidades asociadas a cada vulnerabilidad en caso de que las crecidas del río sean posibles. Los riesgos de inundación se asocian a determinados elementos

susceptibles de sufrirlos porque las catástrofes repercuten en el medio ambiente y en la sociedad:

Identificación y Caracterización de receptores:

- Población, Actividad económica y ambiente.

Para ello identificaremos los tipos de vulnerabilidad que de modo directo e indirecto están involucrados con los elementos previamente identificados y que son potencialmente vulnerables ante la ocurrencia de una Inundación.

- Vulnerabilidad Física
- Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica
- Vulnerabilidad Económica
- Vulnerabilidad Social.
- Vulnerabilidad Educativa
- Vulnerabilidad Cultural e Ideológica
- Vulnerabilidad Política e Institucional
- Vulnerabilidad Científica y Tecnológica

Una vez identificados los elementos expuestos al peligro, se identifican, evalúan y analizan los distintos indicadores que reflejan el grado de susceptibilidad, fragilidad y capacidades que caracterizan una determinada condición espacio-temporal de la vulnerabilidad territorial del área en estudio. Adicionalmente, se analizan los diferentes tipos de vulnerabilidad que se asocian directa e indirectamente con la posibilidad de una inundación. Como resultado, este análisis ofrecerá una perspectiva integral de los factores que contribuyen a la amenaza, el estado de situación y la capacidad de afrontamiento de la población.

Tabla 18: Tipos de Vulnerabilidad ante Inundaciones Fluviales

<i>TIPOS DE VULNERABILIDADES</i>	<i>VARIABLES</i>
<i>VULNERABILIDAD FÍSICA</i>	<i>Localización de viviendas (*)</i>
	<i>Material de construcción utilizada en viviendas</i>
	<i>Características geológicas, calidad y tipo de suelo</i>
	<i>Cumplimiento de la normativa técnica vigente de los procedimientos constructivos</i>
<i>VULNERABILIDAD AMBIENTAL ECOLÓGICA</i>	<i>Explotación de los recursos naturales</i>
	<i>Fuentes emisoras de sustancias o materiales peligrosos</i>
<i>VULNERABILIDAD ECONÓMICA</i>	<i>Actividad Económica</i>
	<i>Grado de escasez (ingresos, servicios y competitividad)</i>
<i>VULNERABILIDAD SOCIAL</i>	<i>Nivel de Organización</i>
	<i>Grado y tipo de Relación e Integración entre las Instituciones y Organizaciones Locales</i>
<i>VULNERABILIDAD EDUCATIVA</i>	<i>Existencia de Capacitación en colegios en temas concernientes a Defensa Civil</i>
	<i>Existencia de Capacitación de la población civil en temas concernientes a Defensa Civil</i>
	<i>Campañas de difusión (TV, radio y prensa)</i>
<i>VULNERABILIDAD POLÍTICA INSTITUCIONAL</i>	<i>Político y legal</i>
	<i>Organización y Capacidad Institucional</i>
<i>VULNERABILIDAD CULTURAL E IDEOLÓGICA</i>	<i>Conocimiento colectivo sobre ocurrencia pasada de peligros</i>
	<i>Percepción local del riesgo</i>
	<i>Actitud frente al riesgo</i>
<i>VULNERABILIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA</i>	<i>Información y soporte técnico</i>
	<i>Conocimiento y cumplimiento de recomendaciones</i>

(*) Debe especificarse la distancia de los elementos expuestos al peligro.

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

Vulnerabilidad Física

Dentro de las principales variables a evaluar, tenemos:

Tabla 19: Variable: Localización de Viviendas

<i>INDICADORES</i>	<i>RANGO</i>	<i>GRADO DE VULNERABILIDAD</i>
<i>Muy cercana 0.2 - 0 Km</i>	$0,75 < V \leq 1$	<i>Muy alta</i>
<i>Cercana 0.2 - 1 Km.</i>	$0,50 < V \leq 0,75$	<i>Alta</i>
<i>Medianamente cerca 1 - 5 Km</i>	$0,25 < V \leq 0,50$	<i>Media</i>
<i>Muy alejada > 5 Km.</i>	$0 < V \leq 0,25$	<i>Baja</i>

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

Tabla 20: Variable: Material de Construcción utilizada en viviendas

<i>INDICADORES</i>	<i>RANGO</i>	<i>GRADO DE VULNERAB</i>
<i>Estructuras de adobe, caña y otros de menor resistencia, en estado precario</i>	$0,75 < V \leq 1$	<i>Muy alta</i>
<i>Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales</i>	$0,50 < V \leq 0,75$	<i>Alta</i>
<i>Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva</i>	$0,25 < V \leq 0,50$	<i>Media</i>
<i>Estructura sismorresistente con adecuada técnica constructiva (de concreto o acero)</i>	$0 < V \leq 0,25$	<i>Baja</i>

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

Tabla 21: Variable: Características geológicas, calidad y tipo de suelo

<i>INDICADORES</i>	<i>RANGO</i>	<i>GRADO DE VULNERABILIDAD</i>
<i>Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freática alta con turba, material inorgánico, etc.)</i>	<i>$0,75 < V \leq 1$</i>	<i>Muy alta</i>
<i>Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante</i>	<i>$0,50 < V \leq 0,75$</i>	<i>Alta</i>
<i>Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante</i>	<i>$0,25 < V \leq 0,50$</i>	<i>Media</i>
<i>Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas</i>	<i>$0 < V \leq 0,25$</i>	<i>Baja</i>

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

Tabla 22: Variable: Cumplimiento de la normativa técnica vigente de los procedimientos constructivos

<i>INDICADORES</i>	<i>RANGO</i>	<i>GRADO DE VULNERABILIDAD</i>
<i>Desconocimiento e incumplimiento de la normativa vigente</i>	<i>$0,75 < V \leq 1$</i>	<i>Muy alta</i>
<i>Con normativa vigente sin cumplimiento</i>	<i>$0,50 < V \leq 0,75$</i>	<i>Alta</i>
<i>Con normativa vigente medianamente cumplidas</i>	<i>$0,25 < V \leq 0,50$</i>	<i>Media</i>
<i>Con normativa vigente estrictamente cumplidas</i>	<i>$0 < V \leq 0,25$</i>	<i>Baja</i>

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

Determinación del Grado de Vulnerabilidad Física

- Primera etapa: De acuerdo con la normativa técnica vigente sobre procedimientos constructivos, se han tenido en cuenta cuatro variables: la ubicación de las viviendas, los materiales utilizados en su construcción, la calidad y tipo de suelo, las características geológicas y la conformidad. Para cada variable se han elaborado indicadores con rangos de medición y niveles de vulnerabilidad.

Los valores que se establecen para cada rango se darán entre 0 a 1.

- Segunda Etapa: Una vez establecidos los valores de cada variable, se procederá a determinar el grado de vulnerabilidad física. Para ello, se calcula el promedio de las cuatro variables a través de la siguiente fórmula que se presenta a continuación.

$$VF = \frac{Lv + Cv + Cg + Cn}{4}$$

(Se considera el mismo peso para cada variable)

Donde:

VF = Vulnerabilidad Física

Lv = Localización de Viviendas

Cv = Construcción Utilizada en Viviendas

Cg = Características geológicas, calidad y tipo de suelo

Cn = Cumplimiento de la normativa técnica vigente de los procedimientos constructivos.

- Tercera Etapa Una vez obtenido los resultados a partir de la aplicación de la fórmula mostrada, se considerará la siguiente estratificación:

Vulnerabilidad Ambiental – Ecológica

Determinación del Grado de Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica

- Primera etapa: Se han tenido en cuenta dos variables. explotación de fuentes que liberan materiales o sustancias potencialmente peligrosos al medio ambiente. Para cada variable se han elaborado indicadores con rangos de medida y niveles de vulnerabilidad. Cada rango tendrá valores fijados entre 0 y 1.

- Segunda fase Una vez establecidos los valores de cada variable, se determina el grado de vulnerabilidad ecológica y medioambiental. Para ello, se utiliza la siguiente fórmula para determinar la media de las cuatro variables:

$$VAE = \frac{Er + Fe}{2}$$

(Se considera el mismo peso para cada variable)

Donde:

VAE = Vulnerabilidad Ambiental - Ecológica

Er = Explotación de recursos naturales

Fe = Fuentes emisoras de sustancias o materiales peligrosos

- Tercera Etapa Una vez obtenido los resultados a partir de la aplicación de la fórmula mostrada, se considerará la siguiente estratificación:

Vulnerabilidad Económica

Determinación del Grado de Vulnerabilidad Económica

- Primera Etapa: Dinámica Económica y Grado de Escasez (servicios, ingresos y competitividad) son las dos (02) variables que se han tomado en consideración. Para cada variable se han establecido indicadores con rangos de medición y grados de vulnerabilidad.

Cada rango tendrá valores establecidos entre 0 y 1.

- Segunda etapa El establecimiento de los valores de cada variable conduce a la determinación del grado de Vulnerabilidad Económica. Para ello, se utiliza la siguiente fórmula para determinar la media de las cuatro variables:

$$VE = \frac{De + Ge}{2}$$

(Se considera el mismo peso para cada variable)

Donde:

VE = Vulnerabilidad Económica

De = Actividad Económica

Ge = Grado de escasez (servicios, ingresos y competitividad)

- Tercera Etapa Una vez obtenido los resultados a partir de la aplicación de la fórmula mostrada, se considerará la siguiente estratificación entre los rangos de muy alta a baja.

Vulnerabilidad Social

Determinación del Grado de Vulnerabilidad Social

- Primera etapa: Se tiene en cuenta el tipo de relación, el grado de organización social y la integración de las instituciones y organizaciones locales. Para cada variable se han establecido indicadores con rangos de medición y grados de vulnerabilidad.

Los valores que se establecen para cada rango se darán entre 0 a 1.

- Segunda etapa: Una vez establecidos los valores de cada variable, se determina el nivel de vulnerabilidad social. Para ello, se utiliza la siguiente fórmula para determinar la media de las cuatro variables:

$$VS = \frac{Os + Gr}{2}$$

(Se considera el mismo peso para cada variable)

Donde:

VS= Vulnerabilidad Social

Os= Organización social

Gr = Grado y tipo de Relación e Integración entre las Instituciones y Organizaciones Locales.

- Tercera Etapa Una vez obtenido el resultado, se considerará la siguiente estratificación desde un grado muy alto a bajo.

Vulnerabilidad Educativa

Determinación del Grado de Vulnerabilidad Educativa

- Primera etapa: Se han considerado tres variables: la disponibilidad de educación relacionada con la defensa civil en las escuelas, la disponibilidad de capacitación relacionada con la defensa civil para el público en general y las campañas de difusión. Para cada variable se han desarrollado indicadores con rangos de medición y niveles de vulnerabilidad.

Los valores que se establecen para cada rango se darán entre 0 a 1.

- Segunda etapa: Una vez establecidos los valores de cada variable, se determina el grado de vulnerabilidad educativa. Para ello, se utiliza la siguiente fórmula para determinar la media de las cuatro variables:

$$VEd = \frac{Ec + Ecp + Cd}{3}$$

(Se considera el mismo peso para cada variable)

Donde:

VEd = Vulnerabilidad Educativa

Ec = Existencia de Capacitación en colegios en temas concernientes a Defensa Civil

Ecp = Existencia de Capacitación de la población civil

Cd = Campañas de Difusión

- Tercera Etapa: Una vez obtenido los resultados a partir de la aplicación de la fórmula mostrada, se considerará la estratificación desde muy alta a baja.

Vulnerabilidad Política e Institucional

Determinación del Grado de Vulnerabilidad Política e Institucional

- Primera Etapa Se han considerado dos (02) variables: Político y Legal, y La Organización y Capacidad Institucional. Para cada variable se han establecido indicadores, los cuales tienen rangos de medición y grados de vulnerabilidad. Los valores que se establecen para cada rango se darán entre 0 a 1.

- Segunda Etapa Una vez establecidos los valores de cada variable, se procederá a determinar el grado de Vulnerabilidad Política e Institucional. Para ello, se calcula el promedio de las cuatro variables a través de la siguiente fórmula:

$$VPI = \frac{PL + Oc}{2}$$

(Se considera el mismo peso para cada variable)

Donde:

VPI = Vulnerabilidad Política e Institucional

PL = Político y legal

Oc = Organización y capacidad institucional

- Tercera Etapa: Una vez obtenido los resultados a partir de la aplicación de la fórmula mostrada, se considerará la siguiente estratificación desde muy alta a baja.

Una vez finalizado el proceso de identificación, evaluación y análisis de los distintos indicadores considerados para cada tipo de vulnerabilidad, ponderaremos los resultados obtenidos para cada tipo de vulnerabilidad relacionada con la potencial ocurrencia de riesgos

de inundación. Esto nos permitirá estratificar y ponderar la vulnerabilidad total. Para ello, tendremos en cuenta las siguientes fases:

- Fase Inicial: Física, Ambiental y Ecológica, Económica, Social, Educativa, Cultural e Ideológica, Política e Institucional, Científica y Tecnológica son los ocho (08) tipos de vulnerabilidades cuyos valores han sido tomados en consideración. Los valores establecidos para cada rango se situaron entre 0 y 1, donde:

$0,75 < V \leq 1$
$0,50 < V \leq 0,75$
$0,25 < V \leq 0,50$
$0 < V \leq 0,25$

- Segunda etapa: El grado de vulnerabilidad global frente a los riesgos de inundación se determinará una vez establecidos los valores de cada indicador para cada categoría de vulnerabilidad. Se utilizará la siguiente fórmula para determinar la Vulnerabilidad Total basada en el promedio encontrado para cada tipo de vulnerabilidad:

$$VT = \frac{VF + VAe + VE + VS + VEd + VPI + VCI + VCT}{8}$$

Donde:

VT = Vulnerabilidad Total

VF = Vulnerabilidad Física

VAE = Vulnerabilidad Ambiental - Ecológica

VE = Vulnerabilidad Económica

VS = Vulnerabilidad Social

Ved = Vulnerabilidad Educativa

VPI = Vulnerabilidad Política - Institucional

VCI = Vulnerabilidad Cultural - Ideológica

VCT = Vulnerabilidad Científica – Tecnológica

- Tercera Etapa: Una vez obtenido los resultados a partir de la aplicación de la fórmula mostrada, se considerará la siguiente estratificación:

Tabla 23: VULNERABILIDAD TOTAL

<i>VULNERABILIDAD TOTAL</i>	<i>GRADO</i>
$0,75 < V \leq 1$	<i>Muy alta</i>
$0,50 < V \leq 0,75$	<i>Alta</i>
$0,25 < V \leq 0,50$	<i>Media</i>
$0 < V \leq 0,25$	<i>Baja</i>

Fuente: Cuadro extraído del (INDECI, MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES, 2011).

2.3. Bases conceptuales

- **Análisis de Riesgos:** Para lograr un desarrollo sostenible mediante una adecuada toma de decisiones en la gestión del riesgo de catástrofes, el análisis de riesgos es un procedimiento técnico que identifica y caracteriza los peligros, analiza las vulnerabilidades, calcula, controla, gestiona y comunica los riesgos. El análisis de riesgos facilita la toma de decisiones y la determinación del grado de riesgo.

- **Análisis de Vulnerabilidad:** evaluación de los factores de vulnerabilidad existentes en la actualidad, incluida la exposición, la fragilidad y la resistencia de la población y sus medios de subsistencia.

- **Cultura de Prevención:** el conjunto de creencias, normas, información y comportamientos que proporcionan a una comunidad la capacidad de reconocer, detener, atenuar, prepararse, responder y recuperarse de crisis o catástrofes naturales.

- **Desastre:** Conjunto de pérdidas y daños para la salud, los medios de subsistencia, el hábitat físico, las infraestructuras, la actividad económica y el medio ambiente derivados del impacto de una amenaza o peligro cuya gravedad perturba gravemente el funcionamiento de las unidades sociales y supera la capacidad del sistema de respuesta local para hacer frente adecuadamente a sus secuelas. Estas pérdidas y daños pueden deberse a la actividad humana o a causas naturales.

- **Desarrollo Sostenible:** El objetivo de este proceso de transformación natural, económica, social, cultural e institucional es producir bienes y servicios y mejorar las condiciones de vida de las personas, preservando al mismo tiempo el medio ambiente y proporcionando una base sólida para que las generaciones futuras sigan un camino similar.

- **DIMSE:** La entidad encargada del seguimiento, evaluación y monitoreo de los procedimientos de estimación es la Dirección de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación. Proponer a la Jefatura la mejora continua de los procedimientos del CENEPRED, con un enfoque de prevención, reducción de riesgos, reconstrucción y aplicación de normas, planes y lineamientos técnicos en todos los casos del SINAGERD.

- **Elementos de Riesgo o Expuestos:** Los recursos, los servicios, los ecosistemas y el contexto social, material y medioambiental que presentan las personas y esos recursos, materiales y entornos pueden verse afectados por un fenómeno físico.

- **SINAGERD:** Los organismos de los tres niveles de gobierno trabajan juntos para formar el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, que es un sistema institucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo. Sus objetivos son identificar las amenazas, reducir los riesgos asociados y prevenir la creación de otros nuevos, así como

prepararse y responder ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, directrices políticas, componentes, procesos e instrumentos de gestión del riesgo de desastres.

2.4. Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas

Como fundamento epistemológico para la presente tesis se tomará como referente el paradigma cuantitativo o positivista. Reconociendo como sus principales características:

- Desde la ontología, el paradigma cuantitativo o positivista concibe la realidad social como simple, tangible y fragmentable y a la sociedad como un conjunto de propiedades aditivas, como el resultado de la suma de las características y comportamientos de las personas.
- Desde un punto de vista epistemológico, la investigación de paradigma cuantitativo estudia la extensión o el alcance de la distribución de las características en un conjunto de individuos y lo hace a través de la fragmentación de dicha realidad en tantos elementos que sea posible.
- En el paradigma cuantitativo, el investigador y el objeto de investigación son totalmente independientes.
- Desde el punto de vista metodológico, el paradigma cuantitativo o positivista, el escenario es el objeto social de un estudio ex post facto y un estudio artificial.
- Con respecto a los sistemas de recopilación de información, el paradigma cuantitativo o positivista utiliza sistemas estructurados, como cuestionarios, observación estructurada, análisis de contenido cuantitativo, entre otros. Utilizando sistemas de muestreo probabilístico.

- Con respecto al análisis de los datos, el paradigma cuantitativo funciona con un gran número de individuos. Uso de métodos de análisis estadístico (descriptivo e inferencial) y las matemáticas.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Ámbito

El ámbito de estudio de esta investigación se desarrolló en los Centros Poblados de Cayrán, Cariapampa, Relave, Huancanyacu, pertenecientes al distrito de San Francisco de Cayrán, provincia y departamento de Huánuco. El ámbito temporal corresponderá a los años en los que se encontró datos de precipitación de la cuenca del río Quircan. Teniendo como punto inicial de coordenadas Norte 8895319.00; Este 359104.00; Altitud 2298.80 msnm y el punto final de coordenadas Norte 8893317.00; Este 357919.00; Altitud 2447.90 msnm. El tramo del río investigado es de curso alto con una elevada pendiente que presenta bloques de gran tamaño en su cauce y con una capacidad erosiva alta. En las riberas del río predominan el uso del suelo para la agricultura y ganadería. Poseen áreas de ingreso por caminos de herradura. Tras las entrevistas con las autoridades competentes y la población, se confirmó que el lugar de estudio de la investigación experimenta graves inundaciones pluviales durante las estaciones lluviosas. Con la ayuda del trabajo de campo y la información recopilada, fue posible identificar la configuración y las características físicas y sociales del lugar de estudio.

3.2. Población

La población de estudio el Distrito de San Francisco de Cayrán del Departamento de Huánuco, corresponde el piso altitudinal de yunga fluvial, ubicado a 2999 m.s.m.

Tabla 24: Datos poblacional extraídos del INEI

POBLACIÓN			VIVIENDAS PARTICULARES		
Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas	Desocupadas
593	287	306	290	241	49

Fuente: INEI 2018

3.3. Muestra

Para la selección de la muestra; se realizó el Muestreo no Probabilístico, el cual se consideró un tramo del río Quircan, tramos donde tiene mayor ocurrencia del fenómeno de inundación fluvial, el cual involucra a los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu, el cual tiene como punto inicial de coordenadas Norte 8895319.00; Este 359104.00; Altitud 2298.80 msnm y el punto final de coordenadas Norte 8893317.00; Este 357919.00; Altitud 2447.90 msnm. Así mismo como muestro por conveniencia, donde se seleccionó 25 viviendas dentro del área de influencia directa en la ribera de lo Centros Poblados de Cayrán, Carapampa, Realve y Huancanyacu con 169 viviendas en promedio.

3.4. Nivel y tipo de estudio

3.4.1. Tipo de estudio

El tipo de investigación según Hernández, Fernández y Baptista (2014) y Fernández E. (2020) queda definido como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 25: Cuadro de Tipo de Estudio

<i>Según:</i>	<i>Es de tipo</i>	<i>Porque:</i>
<i>Su propósito</i>	<i>Investigación aplicada</i>	<i>Se propone un una infraestructura natural acorde al área de estudio, que permitirá mitigar los riesgos por inundación fluvial del río Cayran.</i>
<i>El nivel de alcance</i>	<i>Correlacional</i>	<i>Se va evaluar los niveles de peligrosidad y vulnerabilidad influyen en el nivel de riesgo alto por inundación fluvial en el río de Cayrán</i>
<i>El tipo de datos</i>	<i>Cuantitativa</i>	<i>Se va estudiar el fenómeno a través de recolección de datos, usos de herramientas matemáticas para poder medirlo.</i>

<i>El grado de manipulación de variables</i>	<i>Cuasi experimental</i>	<i>Debido a que no se controla todas las variables.</i>
<i>el tipo de inferencia</i>	<i>hipotético - deductivo</i>	<i>Se basa en la observación de la realidad de la peligrosidad y vulnerabilidad de la población ubicada a las riberas del río Quircan.</i>
<i>el tiempo en que se realiza</i>	<i>Investigación longitudinal</i>	<i>Se va estudiar el fenómeno de inundación fluvial en un periodo corto.</i>

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2. Nivel de Estudio

El nivel de investigación para nuestro estudio corresponde a una investigación de tipo Descriptivo Correlacional (Sampieri, 2014).

El nivel de investigación es de tipo descriptivo, porque comprende la recopilación de información de manera independiente y procesamiento de las mismas del fenómeno presente en el río Quircan y de tipo correlacional por la relación que existe entre las variables de Inundación fluvial y sus niveles de riesgo.

3.5. Diseño de investigación

El diseño de investigación permitirá el manejo operatividad de la variable de estudio evaluación de riesgos por inundaciones, de carácter descriptivo Correlacional, para el cual se recolectará información mediante la aplicación de cuestionarios y fichas en trabajo de campo.

Para nuestra investigación: “EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022”,

según (Sampieri, 2014). Se desarrolló con lineamientos que siguen a un diseño de investigación no experimental de tipo longitudinal.

Es Longitudinal, debido a que recolectó datos con un registro histórico de 24 años en estaciones meteorológicas que influyen en el área de investigación.

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos

Los métodos, técnicas e instrumentos utilizados en para el desarrollo de la presente tesis se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 26: Cuadro de Métodos, Técnicas e instrumentos

<i>Método</i>	<i>Técnicas</i>	<i>Instrumentos</i>	<i>Observación</i>
<i>Síntesis bibliográfica</i>	<i>Investigación documental</i>	<i>Se usaron páginas web para la recopilación de documentos, a continuación, se menciona algunas: RENATI: http://renati.sunedu.gob.pe/ Portal de Tesis Latinoamericanas: http://tesislaticamericanas.info Google Académico : https://scholar.google.es/schhp?hl=es SciELO: https://scielo.org/es/</i>	<i>Se procedió a seleccionar, analizar y resumir las investigaciones concordantes a la línea de investigación de la presente tesis, para identificar el estado de arte del tema de investigación.</i>
	<i>Sistematización bibliográfica</i>	<i>Fichas de trabajo bibliográfico</i>	<i>Se procedió a recolectar libros afines al tema de investigación.</i>
	<i>Investigación de campo</i>	<i>Informes de campo de las organismos públicos como el: SENEPRED, INDICI, SENAMHI, ANA, ETC.</i>	<i>Se estudió a identificar los procedimientos a seguir para el análisis en campo del tema de investigación.</i>
<i>Síntesis de la Observación</i>	<i>Observación ordinaria y/o participante</i>	<i>Guía de observación</i>	<i>Se procedió a identificar la zona de estudio, tomando apuntes de zonas</i>

			<i>inundables, uso de suelo en las riberas del río, estructuras construidas a las riberas, excavación de calicatas para el análisis granulométrico de los detritos presentes en las riberas del río y levantamiento topográfico y batimétrico para el análisis del comportamiento y forma del río Quircán.</i>
<i>Muestreo Probabilístico</i>	<i>Encuesta</i>	<i>Cuestionario</i>	<i>Aplicación del instrumento que contiene los criterios e indicadores que orientaron el trabajo de investigación, aspectos que fueron relevantes para el proceso de evaluación de riesgo.</i>

Fuente: Elaboración propia.

3.7. Validación y confiabilidad del instrumento

3.7.1. Validación de los instrumentos

Para determinar la eficiencia de los instrumentos de esta tesis fueron validados en su contenido y su constructo a través del juicio de expertos quienes evaluaron:

Los instrumentos de recolección de datos (cuestionario), se evaluó la suficiencia, permanencia y calidad de los ítems:

Tabla 27: Coeficiente de Validez de Contenido (CVC)

ÍTEM	JUECES			Sxi	Mx	CVCi	Pei	CVct
	ERIC SEGURA TTITO	EDGAR C. SÁNCHEZ ORELLANO	JAVIER EDUARDO LOPEZ CABELLO					
1	16	19	17	52	2.74	0.91	0.04	0.88
2	19	18	17	54	2.84	0.95	0.04	0.91
3	17	14	15	52	2.60	0.87	0.04	0.83
4	14	19	18	51	2.68	0.89	0.04	0.86
5	15	18	18	51	2.83	0.94	0.04	0.91
6	16	18	15	49	2.72	0.91	0.04	0.87
7	20	19	21	60	2.86	0.95	0.04	0.92
8	16	20	18	54	2.70	0.90	0.04	0.86
9	13	20	14	47	2.35	0.78	0.04	0.75
10	18	19	18	55	2.89	0.96	0.04	0.93
11	18	20	18	56	2.80	0.93	0.04	0.90
12	18	17	18	53	2.94	0.98	0.04	0.94
13	20	19	16	55	2.75	0.92	0.04	0.88
14	18	19	14	51	2.68	0.89	0.04	0.86
15	18	14	17	55	2.75	0.92	0.04	0.88
16	18	18	14	50	2.78	0.93	0.04	0.89
17	19	12	13	48	2.53	0.84	0.04	0.81
								0.87

Fuente: Elaboración Propia

Aplicando este método, el resultado de la evaluación del instrumento con un 87% de validez y concordancia buenas.

Deliberando la Validez por expertos

Tabla 28: Validación

<i>VALIDACIÓN</i>			
	<i>ERIC SEGURA</i>	<i>EDGAR C. SÁNCHEZ ORELLANO</i>	<i>JAVIER EDUARDO LOPEZ CABELLO</i>
	<i>TTITO</i>		
<i>Sxi</i>	<i>293</i>	<i>303</i>	<i>281</i>
<i>Sx</i>	<i>320</i>	<i>320</i>	<i>320</i>
<i>CVCi</i>	<i>0.92</i>	<i>0.95</i>	<i>0.88</i>
<i>CVCt</i>	<i>0.88</i>	<i>0.91</i>	<i>0.84</i>
<i>Promedio de Validación de Expertos Evaluadores</i>			
	<i>88% Nivel Alto</i>	<i>91% Nivel Alto</i>	<i>84% Nivel Alto</i>

Fuente: Elaboración Propia

3.7.2. Confiabilidad del instrumento

Según (Prieto, 2013) indica que la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales.

Para evaluar la confiabilidad de nuestro instrumento se realizará mediante el coeficiente Alfa de Cronbach se utilizará la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Tabla 29: Confiabilidad con el Coeficiente de Alfa de Crombach

ENCUESTADOS	ITEMS																	SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
E1	4	3	5	2	4	4	3	2	1	1	1	2	1	4	5	3	1	46
E2	3	4	5	3	5	4	3	1	4	1	4	4	2	4	5	4	3	59
E3	4	3	5	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	4	5	3	3	41
E4	3	3	5	3	2	2	3	1	1	2	1	2	1	3	5	3	2	42
E5	3	3	5	2	5	4	3	2	1	1	2	2	1	5	5	4	2	50
E6	4	3	5	2	4	4	3	2	1	1	1	2	1	4	5	3	1	46
E7	3	2	5	2	4	4	3	2	3	1	1	2	2	1	1	4	2	42
E8	4	4	5	3	5	4	3	2	4	1	4	4	2	4	5	5	3	62
E9	3	4	5	5	5	3	3	2	2	2	3	2	1	4	5	4	5	58
E10	3	3	5	2	5	4	3	2	1	1	2	2	1	5	5	4	2	50
E11	3	3	5	4	5	4	3	2	1	1	1	2	1	4	5	3	1	48
E12	3	2	5	2	4	4	3	2	4	3	4	4	2	4	5	3	3	57
E13	4	4	5	3	5	4	4	2	2	1	3	4	2	4	5	4	1	57
E14	3	3	5	3	5	4	4	2	1	1	2	2	1	5	5	3	3	52
E15	3	4	5	5	5	3	4	2	3	1	1	2	2	1	1	4	2	48
E16	4	3	5	1	1	1	4	2	2	1	2	1	1	4	5	2	3	42
E17	3	3	5	3	2	2	4	2	1	2	1	2	1	3	5	4	4	47
E18	3	3	5	2	5	4	3	2	1	1	2	2	1	5	5	4	2	50
E19	2	3	5	2	4	4	4	2	1	1	1	2	1	4	5	3	1	45
E20	4	3	5	1	5	2	3	2	2	2	3	4	2	4	5	4	1	52
E21	3	4	5	5	5	3	3	2	2	2	3	2	1	4	5	4	5	58
E22	4	3	5	3	5	4	3	2	1	1	2	2	1	4	5	4	4	53
E23	4	3	5	2	4	4	4	2	1	1	1	2	1	4	5	3	1	47
E24	3	4	5	3	5	4	4	2	4	1	4	4	2	4	5	3	3	60
E25	3	4	5	5	5	3	4	2	2	2	3	2	1	4	5	3	5	58
VARIANZA	0.30	0.34	0.00	1.46	1.60	0.95	0.23	0.11	1.19	0.30	1.17	0.88	0.22	0.93	1.18	0.41	1.69	

SUMATORIA DE VARIANZAS	12.96
VARIANZA DE LA SUMATORIA DE LOS ITEMS	38.88
NUMERO DE ITEMS DEL INSTRUMENTO	17.00
ALFA DE CROMBACH	0.71

Fuente: Elaboración Propia

<i>Niveles de Confiabilidad del Alfa de Crombach</i>	
<i>Criterio de Confiabilidad</i>	<i>Valores</i>
<i>Inaceptable</i>	<i>Menor a 0.5</i>
<i>Pobre</i>	<i>Mayoe a 0.5 hasta 0.6</i>
<i>Cuestionable</i>	<i>Mayor a 0.6 hasta 0.7</i>
<i>Aceptable</i>	<i>Mayor s 0.7 hasta 0.8</i>
<i>Bueno</i>	<i>Mayor s 0.8 hasta 0.9</i>
<i>Excelente</i>	<i>Mayor a 0.9</i>

Fuente: Cuadro extraído de (Baldeón, 2019)

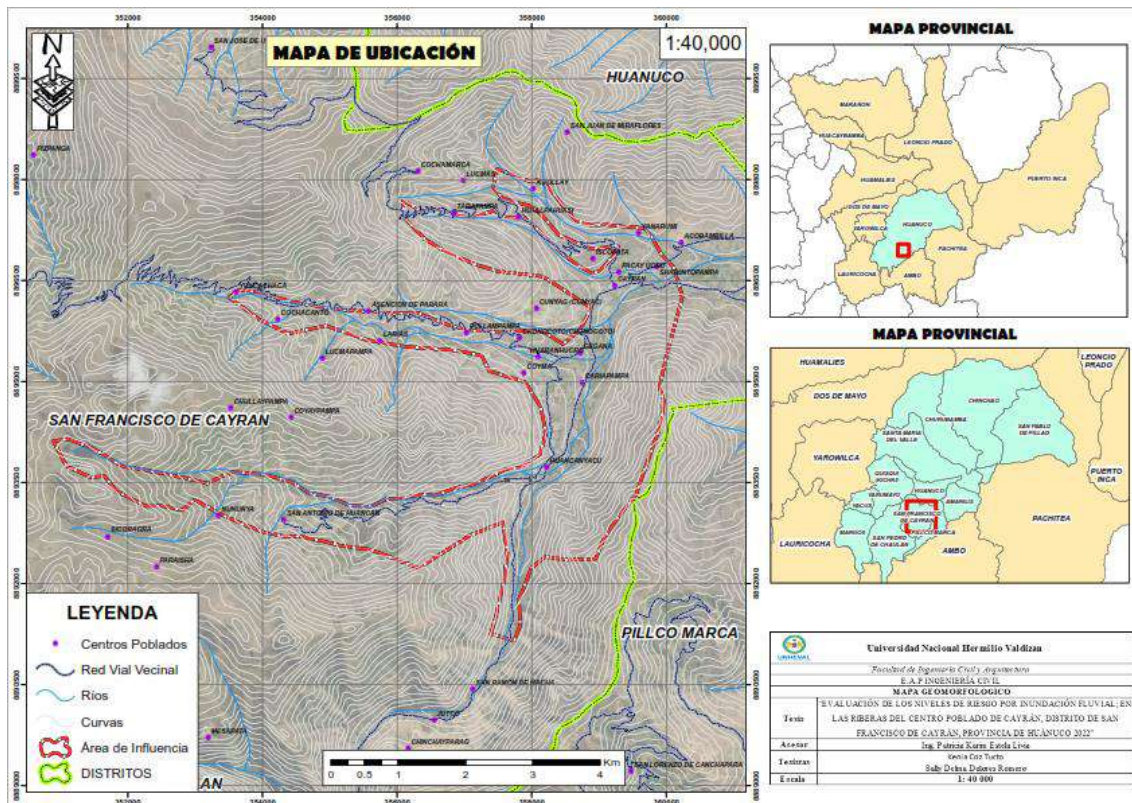
Se determinó que la confiabilidad es de 71%, y que de acuerdo con el criterio de confiabilidad de Crombach se determina que el instrumento es Aceptable

3.8. Procedimiento

3.8.1. Análisis del Área de Estudio

El área de estudio se ubicó en el distrito de San Francisco de Cayrán, al centro del Perú a una altitud de 2400 msnm, el cual es un distrito perteneciente a la provincia de Huánuco, departamento de Huánuco.

Ilustración 9: Plano de Ubicación y Localización del Área de Estudio



Fuente: Elaboración Propia.

El tramo del río Quircán en estudio, se localiza entre las coordenadas; punto inicial de coordenadas Norte 8895319.00; Este 359104.00; Altitud 2298.80 msnm y el punto final de coordenadas Norte 8893317.00; Este 357919.00; Altitud 2447.90 msnm. En el distrito de San Francisco de Cayrán, provincia y departamento de Huánuco.

Ilustración 10: Imagen Satelital del Tramo de Estudio



Fuente: Elaboración Propia.

3.8.1.1. Identificación y caracterización de zona de estudio

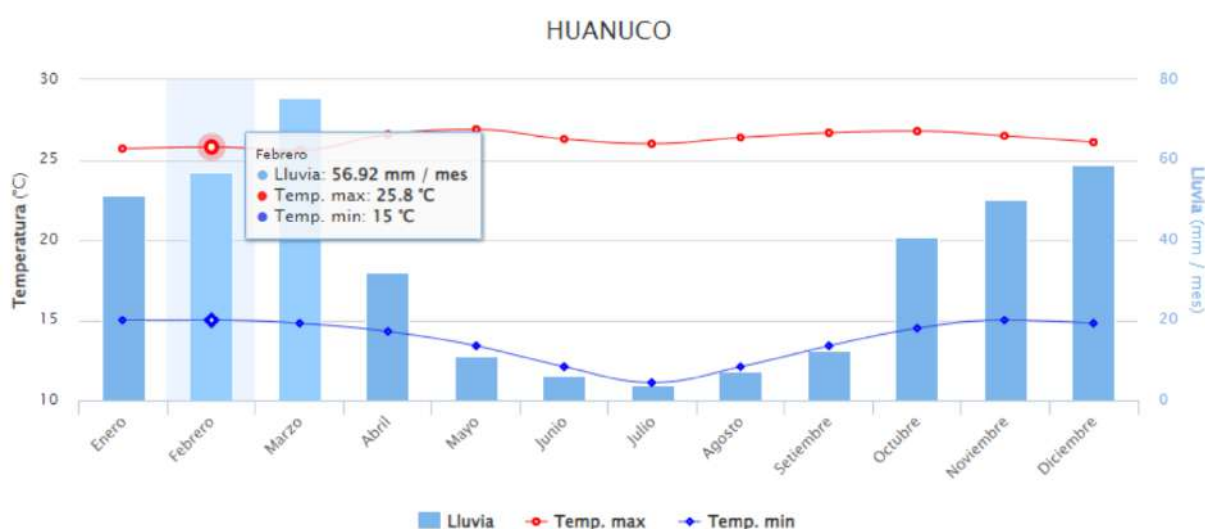
El área donde actualmente se ubica los centros poblados de San Francisco de Cayrán, Cariapampa, Relave y Huancanyacu, según reportes del CENEPRED y el INDICE presenciaron desbordamiento del río Quircán, afectando viviendas asentadas en las riberas de la misma, sembríos y ganadería. Lo que produce en este sector es una inundación estática o lenta que produce un aumento paulatino del caudal y del río hasta superar su capacidad máxima de transporte, por lo que el río se desborda, inundando las áreas planas de la zona de estudio.

En cuanto a la condición climática, el medio ambiente de la Subcuenca de Cayrán es variado porque se encuentra dentro del bosque pluvial montañoso por lo tanto es templado cálido a templado Frío. La Subcuenca se encuentra en la región quechua que va desde los 2300 msnm a 3300 msnm. La precipitación pluvial varía desde 100.00mm.

Hasta 690 mm. La temperatura oscila entre los 21.0°C, en los niveles inferiores, hasta los 11.0°C en la parte alto – andina (datos de información meteorológico Huánuco).

En cuanto a la temperatura del área de estudio, el SENAMHI para Huánuco nos indica que; el mes con temperatura más alta es mayo (26.9°C); la temperatura más baja se da en el mes de julio (11.1°C); y llueve con mayor intensidad en el mes de marzo (75.62 mm/mes).

Ilustración 11: Temperatura de Huánuco desde enero a diciembre



Fuente: Imagen extraído de la página del SENAMHI.

3.8.1.2. Geomorfología del área estudiado

Morfológicamente esta zona presenta un fondo de valle con amplias terrazas fluvio-aluviales, donde se desarrollan las labores agrícolas de la zona. Estas terrazas están limitadas a ambos flancos por suaves pendientes, las que son disectadas por numerosas quebradas que vierten sus aguas al río Huallaga. Litológicamente, este valle comprende en gran parte a la secuencia metamórfica y parte a un intrusivo de edad Cretáceo- Paleógeno. La erosión fluvial pluvial es el agente principal en su modelado. En general el relieve de la Subcuenca del Río Cayrán es accidentado debido al recorrido de varios ríos provenientes de las lagunas ubicadas en las partes más altas de la

Subcuenca (Condormarca, San Cristóbal de Mirador, Huancán, Sumarán), brotes de manantiales y lagunas (Laguna de Condorcancha, Laguna de Quillicocha, Laguna Yawarcocha, Laguna de Sambococha, Laguna de Pichahuylla). La capa freática que tienen como inicio de cauce mínimo en las fallas geológicas, quebradas y pendientes.

3.8.1.3. Geología del del área estudiado

En la subcuenca del Cayrán se encuentran diversos rasgos geológicos que son el resultado de varios eventos tecto-orogénicos y litoestratigráficos, entre los que destacan el Cuaternario reciente y el Paleozoico Inferior Carbonífero. La molasa del Grupo Ambo, constituida por lutitas gris azuladas, areniscas grawacasarcosas y rocas intrusivas como la granodiorita, está presente en la litoestratigrafía junto con depósitos aluviales.

3.8.1.4. Topografía y Perfil Ecológico

La elevación de la subcuenca del Cayrán varía entre los 2130 m y los 3240 m sobre el nivel del mar, exhibiendo un relieve relativamente accidentado. A lo largo de toda su extensión presenta un comportamiento microclimático diferenciado. La máxima biotemperatura media anual de 16.5°C se encuentra en las altitudes de la subcuenca del Distrito de Cayrán, la cual se distribuye climáticamente en la Zona de Vida Bosque Seco - Montano Bajo Tropical.

El área de estudio se sitúa entre los 2080 y 2500 msnm en la zona baja del distrito de San Francisco de Cayran. Entre los centros poblados se encuentran San José, Acobambilla, Shaintopampa, Cayran, Huayllabamba, Huancachupa, Caria Pampa, Gegana y Huancanyacu.

- Agricultura: Durazno, higo, guayaba, haba, zanahoria, repollo, maíz amiláceo, camote y hortalizas.

- Ganadería: Dedicada a la producción de ganado vacuno, incluyendo cuyes y gallinas, así como animales menores.

- Clima Se utilizan canales de irrigación para distribuir el recurso conocido como agua templada.

3.8.2. Procedimiento Topográfico

Antes de iniciar el trabajo de campo, se pidió permiso al responsable de gestión de riesgos y catástrofes del distrito de San Francisco de Cayran, así como al alcalde.

Ilustración 12: Foto de la reunión con las autoridades del distrito de San Francisco de Cayran



Foto: Elaboración Propia

3.8.2.1. Procedimiento de Levantamiento Topográfico del Rio Quircan con Estación Total

Para dar inicio al Levantamiento Topográfico con la Estación total se hizo el reconocimiento del área de estudio para poder ubicar nuestros puntos de Control y BM para un correcto levantamiento Topográfico. Para realizar el trabajo de levantamiento topográfico en campo se usaron los siguientes instrumentos:

- Estación total marca South modelo N7 de 2".
- Prisma

- Trie pie
- Wincha metálica 10m
- Wincha plástica de 50m.
- Nivel de ingeniero
- Pintura esmalte color rojo
- Espray de color rojo, blanco, rojo y amarillo
- Yeso
- Clavos
- Brocha, pincel

Para ejecutar los trabajos se formó una brigada (topógrafo y tesistas) de campo, compuesta por un topógrafo y dos primeros.

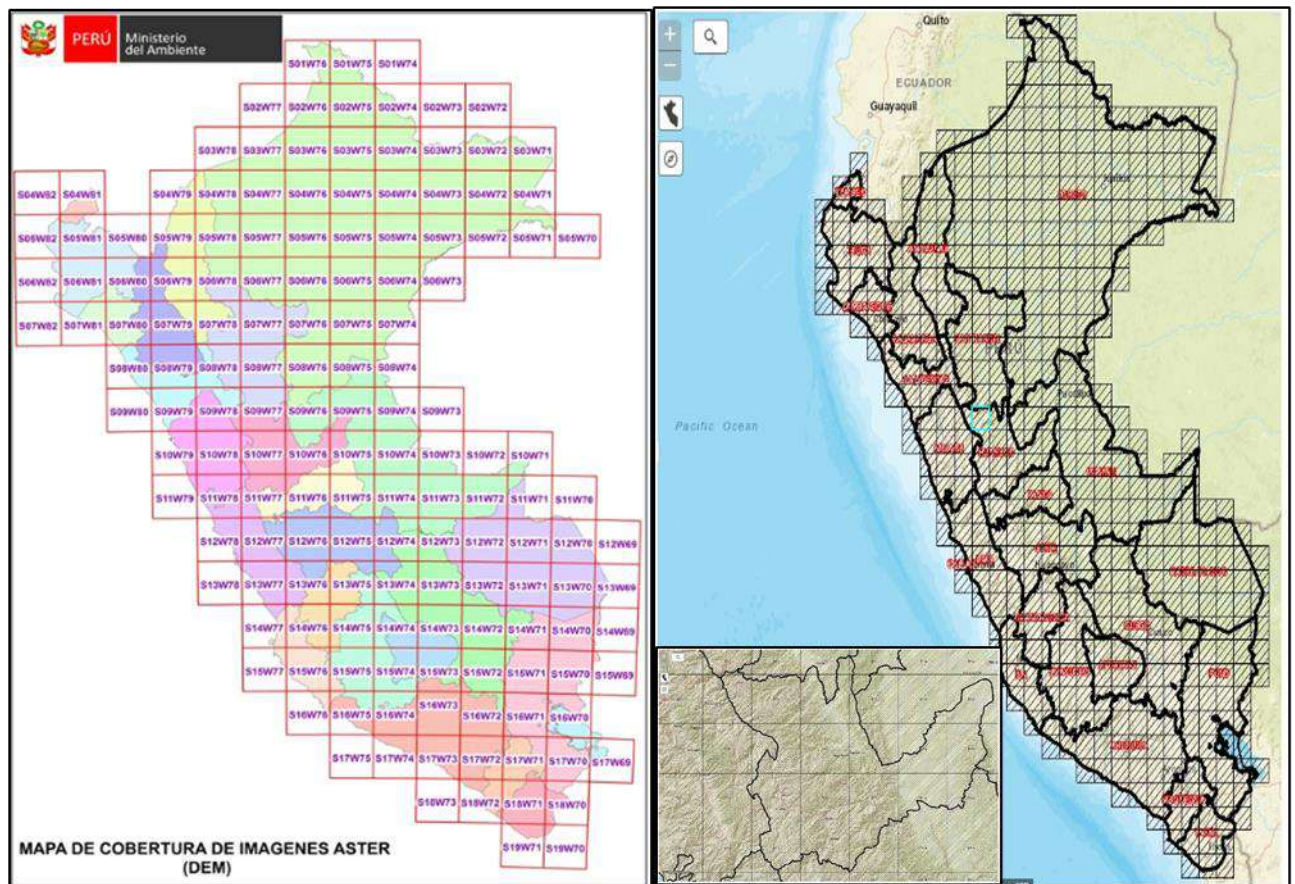
Para el procesamiento de los datos recopilados en campo se usaron los siguientes equipos y herramientas de procesamiento:

- Computadoras estación de trabajo (Laptop Intel i7)
- Programas de Cálculo de Topografía
- Calculadoras personales
- WinTS, Survey Office, AutoCAD, Civil 3D
- Office 2021
- Google Earth
- Herramientas de Internet Explorer

La presente Tesis desarrolla un Estudio con alcances de procedimientos topográficos del área de influencia del Río Quircan del C.P. Cayrán, Cariapampa, Relave y Huancanyacu Distrito de San Francisco de Cayrán, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco.

Para ellos se realizó la recopilación y evaluación de la información geográfica existente tales como Cartas Nacionales, Fichas del IGN de puntos geodésicos de orden C y expedientes técnicos realizados en el área de influencia de la zona.

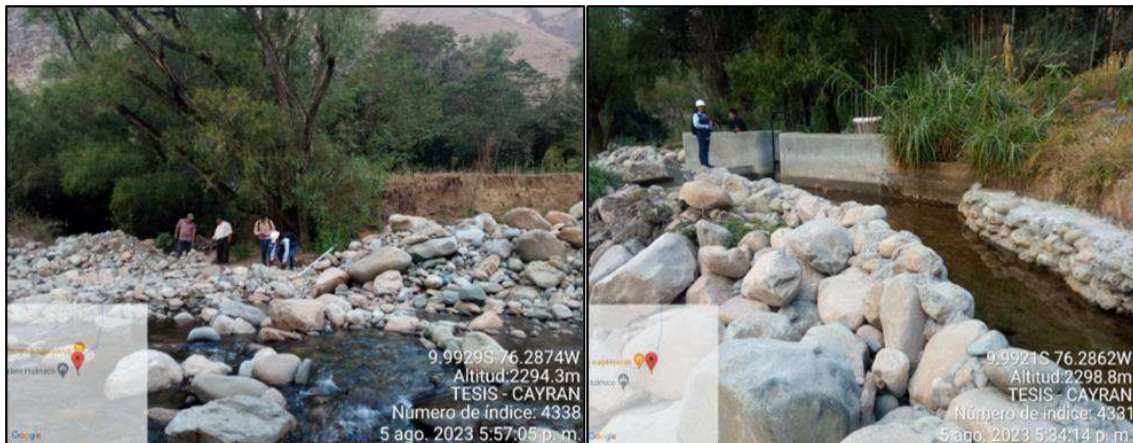
Ilustración 13: Recopilacion y Evaluación: Cartas Nacionales



Fuente: Elaboración Propia

En campo se realizó primero el reconocimiento del terreno por el área de trabajo y zonas aledañas complementarias, identificando en campo los límites del levantamiento topográfico.

Ilustración 14: Reconocimiento de la Zona de Estudio con Autoridades y Pobladores



Fuente: Elaboración Propia

Después del reconocimiento del área de estudio se realizó la colocación de los BMs y Puntos de Control – Puntos Auxiliares.

Ilustración 15: Colocación de Puntos Auxiliares



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 16: Colocacion de BMs



Fuente: Elaboración Propia

Luego se realizó la poligonal básica de apoyo para el transporte de coordenadas planas y altimétricas, la cual ha sido amarrada a puntos geodésicos existentes tomados de un proyecto ejecutado con anterioridad.

Ilustración 17: Poligonal Básica



Fuente: Elaboración Propia

Se procedió a realizar el trazo de la poligonal abierta tomando como referencia la poligonal básica de apoyo para el ajuste de errores de los puntos de control, para el posterior levantamiento del relleno topográfico.

Ilustración 18: Trazo de la Poligonal con los puntos de Control



Fuente: Elaboración Propia

Mediante la colocación de hitos cada 500 metros para establecer una red de puntos de inicio y final durante los trabajos topográficos, se diseñó la red de BM para facilitar la nivelación geométrica de los elementos de línea.

Utilizando puntos de nivelación geodésica de la poligonal básica de apoyo, se determinó la cota de la BM de inicio, y el cierre de ida y vuelta entre BMs se realizó con la precisión requerida por las normas de diseño.

Ilustración 19: Nivelación Geodésica



Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el relleno topográfico de detalle hecho en base a las secciones transversales del río considerando la presencia de terrenos de cultivo, eje y bordes del río, y nivel de altura de agua existente.

Ilustración 20: Relleno Topográfico en bases a las Secciones Transversales





Fuente: Elaboración Propia.

3.8.2.2. Procesamiento de datos obtenidos en levantamiento topográfico con estación total

Se descarga los Datos de la estación a la Pc, para el procesamiento de datos.

Ilustración 21 Procesamiento de datos

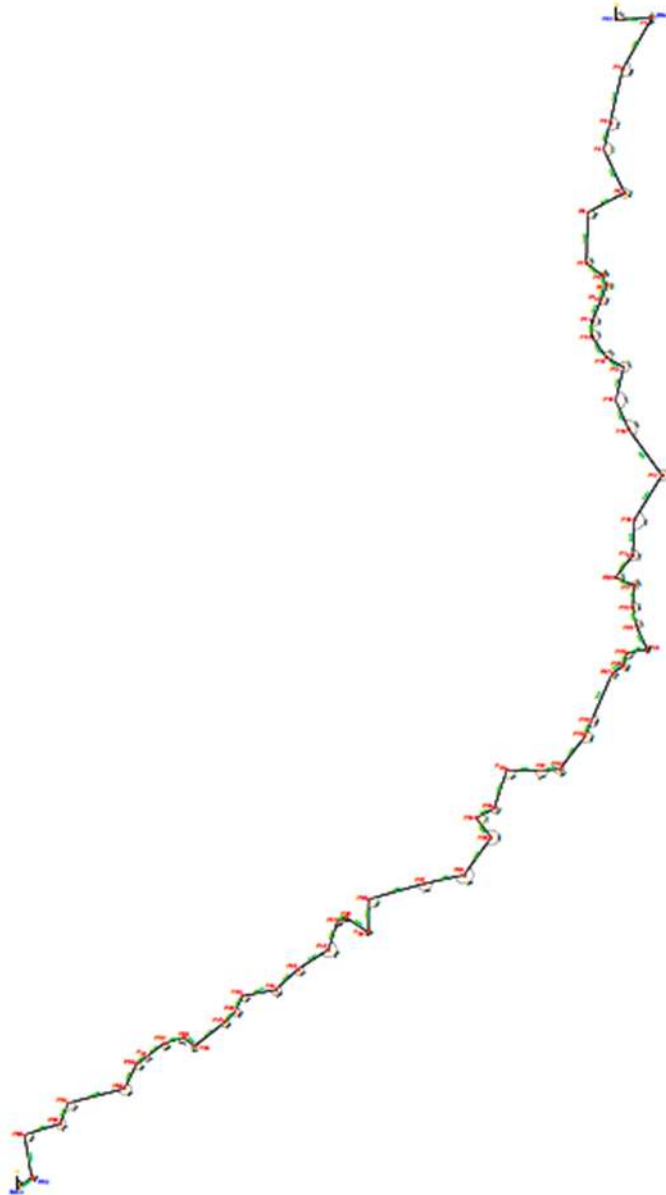


Fuente: Elaboración Propia.

Se realiza el cálculo del ajuste y/o compensación de la poligonal, el cual en este caso se eligió una poligonal abierta con control de cierre amarrada a puntos de control geodésicos, obtenidas por la poligonal básica de apoyo, dicha interconexión de puntos

de control que forma la red principal se desarrolla tomando en consideración el barrido del ángulo horizontal y su respectiva la distancia horizontal.

Ilustración 22: Poligonal Abierta



Fuente: Elaboración Propia.

Se realiza el ajuste del error de cierre de las cotas en el cálculo de la nivelación geométrica para el control vertical de los puntos de control.

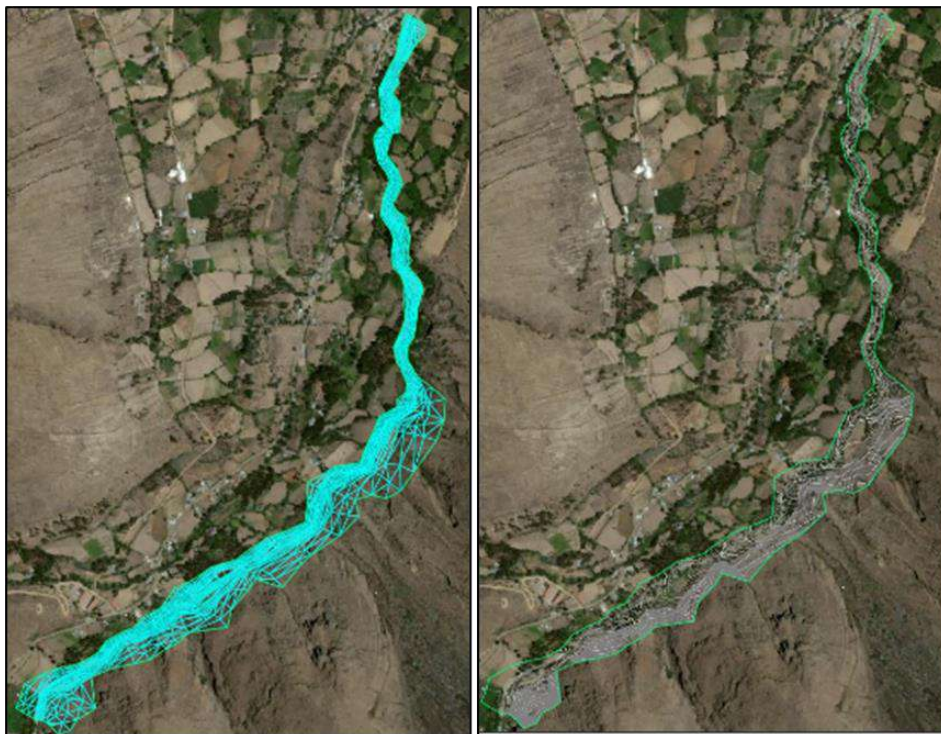
Ilustración 23. Puntos de Control



Fuente: Elaboración Propia.

Se realiza la revisión de la data topográfica registrada en el equipo verificando la existencia de puntos no repetidos con la finalidad de que los puntos no generen distorsiones en las curvas de nivel del plano.

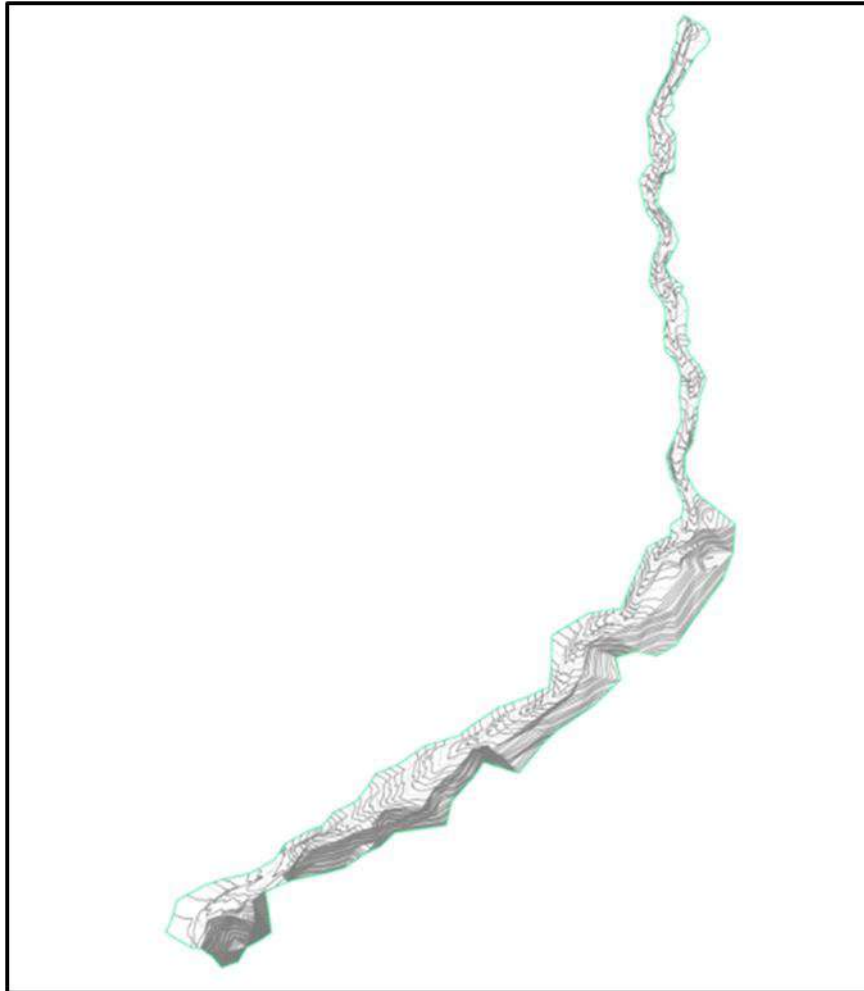
Ilustración 24: Curvas de Nivel



Fuente: Elaboración Propia.

Se realiza la triangulación de los puntos con apoyo del software CIVIL3D para la generación de las curvas de nivel cada 1.0m esto nos servirá para nuestro modelamiento con Hecras.

Ilustración 25. Curvas de Nivel del Levantamiento Topografico del Rio Quircan



Fuente: Elaboración Propia.

3.8.2.3. Vuelo con Dron DJI PHANTOM 4PRO V2.0

Para el levantamiento topográfico aéreo se usó un dron con las siguientes características:

Tabla 30: Características del Dron DJI PHANTOM 4 PRO V2.0

<i>Diseño</i>	<i>Marca DJI</i>
---------------	------------------

	<p><i>Modelo Phantom 4 Pro-Dimensiones 28.95 x 28.95 x 19.60</i></p> <p><i>Peso: 1,388 kilos</i></p> <p><i>Colores blancos</i></p>
<i>ModoS/Prestaciones</i>	<p><i>Modos/movimientos Cámara, reconocimiento de rostro, adelante/atrás, FPV, retorno automático, modo Sport, Draw Mode, ActiveTrack, TapFly, ARRoute, FlightAutonom y</i></p> <p><i>Giroscopio 6 ejes</i></p>
<i>Control Remoto</i>	<p><i>Frecuencia deoperación 2.400 -2.483 GHz y 5.725 -5.825 GHz Distancia de control 7 kilómetros</i></p> <p><i>Canales 13 canales</i></p>
<i>Cámara</i>	<i>Resolución 20 MP 4K a 60 fps</i>
<i>Batería</i>	<p><i>Batería 5870mAh 15.2V 4S</i></p> <p><i>Autonomía 30 minutos</i></p>

Fuente: Elaboración Propia.

El levantamiento topográfico de dron se basó en una poligonal de apoyo tomando estos puntos según el siguiente proceso:

El proceso de investigación empleó GNSS DIFERENCIAL en tiempo real RTK (Real Time Kinematic) como levantamiento topográfico. Se denomina GNSS RTK a un tipo de levantamiento cinemático en tiempo real sobre el terreno. Para obtener coordenadas en tiempo real con precisión centimétrica (02 cms.+1ppm), hay que utilizar GNSS-RTK. Esta técnica se utiliza normalmente para el posicionamiento cinemático. Es un enfoque relativo o diferencial. El receptor móvil, también llamado "Rover", es el receptor móvil a partir del cual se determinarán las coordenadas en tiempo real. Por ello, las coordenadas deben transmitirse mediante un sistema de telecomunicaciones, vía radiomódem, entre la estación base de referencia y el Rover. El receptor fijo, también denominado "Base", estará en modo estático en un punto de coordenadas conocidas.

Los conceptos, cálculos y diseños, guardan estrecha relación con las normas técnicas peruanas e internacionales, las cuales son compatibles con el proyecto desarrollado.

Se trabajo con los siguientes parámetros, con la cual se obtuvo la información de campo y gabinete en función a:

- Zona: paralelo 18L, referido al Meridiano de Greenwich
- Elipsoide: WGS-84, en Proyección Universal Transversal Mercator (U.T.M)
- Datum: Alturas referidas sobre el nivel medio del mar (m.s.n.m)

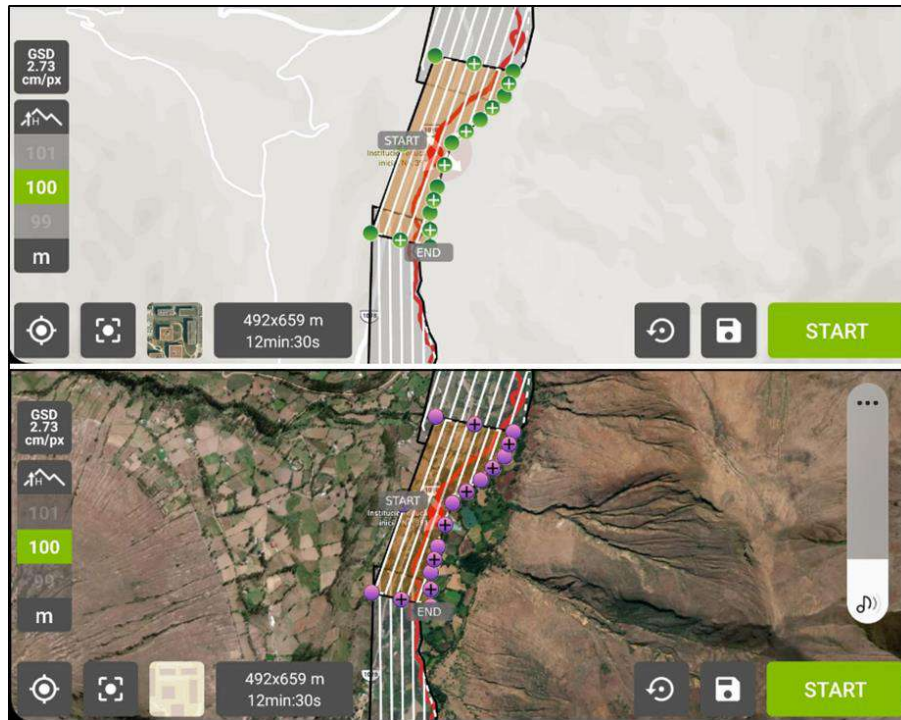
Una vez terminado el trabajo de campo se procedió al procesamiento de datos (trabajo de gabinete),

con el software AUTOCAD CIVIL 3D, se elaboró planos topográficos a escalas 1/1000, 1/2000 para efectuar los diseños respectivos. (los datos del recorrido del vuelo con DRON obtenidos en campo).

Una vez realizado todos los trabajos mencionados anteriormente se procede a realizar los vuelos del vehículo aéreo no tripulado conocido como dron, teniendo en cuenta la velocidad del viento la altura de vuelo y la planificación del área a volar.

los vuelos se realizarán cuantas veces sea necesario para cubrir el área de trabajo, para lo cual se realizará un plan de vuelo (ver fotografía).

Ilustración 26: Fotogrametría



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 27: Puntos de Control



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 28: Vuelo con Dron



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 29: Vuelo con dron del quinto tramo



Fuente: Elaboración Propia.

3.8.2.4. Procesamiento del vuelo con Dron en gabinete

Una vez realizado el levantamiento topográfico con Dron DJI PHANTOM 4PRO V2.0, se procedió a procesar las imágenes obtenidas por el Dron siguiendo el siguiente proceso:

- Importación de las fotos del Dron.
- Convertir las coordenadas a uno adecuado.
- Orientar las fotos
- Importar los puntos de apoyo en tierra
- Reajustar las fotos con los datos de los puntos de apoyo en tierra.
- Crear nube de puntos densa
- Crear malla
- Clasificar nube de puntos densa
- Crear ortomosaico
- Exportar nube de puntos de modelo de terreno (MDT)
- Exportar imagen ortomosaico.
- Colocación de Puntos de apoyo en tierra

Se procedió a colocar (BM's) aproximadamente a menores de 500 m. Para la determinación de las cotas de los BM's, se calculó sobre la base del sistema GNSS Diferencial. Considerándose un total de 18 puntos de apoyo en el área de trabajo definidos en la siguiente tabla:

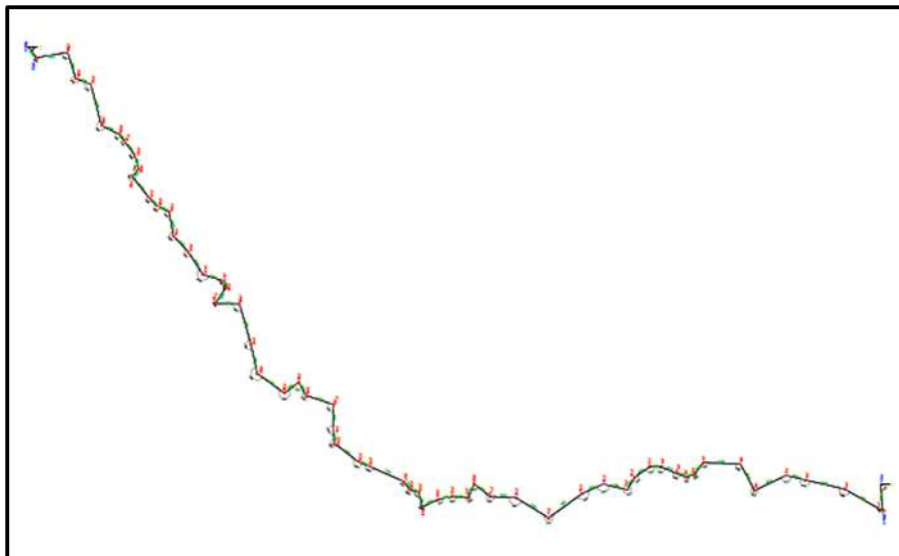
Tabla 31: Puntos de Control

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UTM ESTE</i>	<i>UTM NORTE</i>	<i>COTA</i>
<i>BM2</i>	<i>358815.235</i>	<i>8894939.151</i>	<i>2303.3</i>
<i>P1</i>	<i>358765.764</i>	<i>8894936.115</i>	<i>2308.6209</i>
<i>P2</i>	<i>358640.843</i>	<i>8894631.817</i>	<i>2333.2033</i>

<i>P3</i>	<i>358614.71</i>	<i>8894446.403</i>	<i>2343.7567</i>
<i>P4</i>	<i>358603.067</i>	<i>8894421.896</i>	<i>2345.7435</i>
<i>P5</i>	<i>358583.873</i>	<i>8894296.832</i>	<i>2359.2487</i>
<i>P6</i>	<i>358564.855</i>	<i>8894267.617</i>	<i>2363.4998</i>
<i>P7</i>	<i>358519.195</i>	<i>8894098.126</i>	<i>2380.0213</i>
<i>P8</i>	<i>358519.712</i>	<i>8894018.541</i>	<i>2386.3559</i>
<i>P9</i>	<i>358471.384</i>	<i>8893917.647</i>	<i>2396.7906</i>
<i>P10</i>	<i>358393.656</i>	<i>8893870.269</i>	<i>2407.7466</i>
<i>P11</i>	<i>358263.219</i>	<i>8893764.832</i>	<i>2421.9258</i>
<i>P12</i>	<i>358192.076</i>	<i>8893651.256</i>	<i>2432.2048</i>
<i>P13</i>	<i>358190.427</i>	<i>8893580.356</i>	<i>2435.7922</i>
<i>P14</i>	<i>358132.434</i>	<i>8893530.32</i>	<i>2439.2152</i>
<i>P15</i>	<i>358072.001</i>	<i>8893510.453</i>	<i>2440.7893</i>
<i>P16</i>	<i>357911.354</i>	<i>8893456.192</i>	<i>2440.0465</i>
<i>P17</i>	<i>357921.806</i>	<i>8893346.722</i>	<i>2441.2904</i>
<i>PF</i>	<i>357900.997</i>	<i>8893250.396</i>	<i>2443.9073</i>

Fuente: Elaboración Propia.

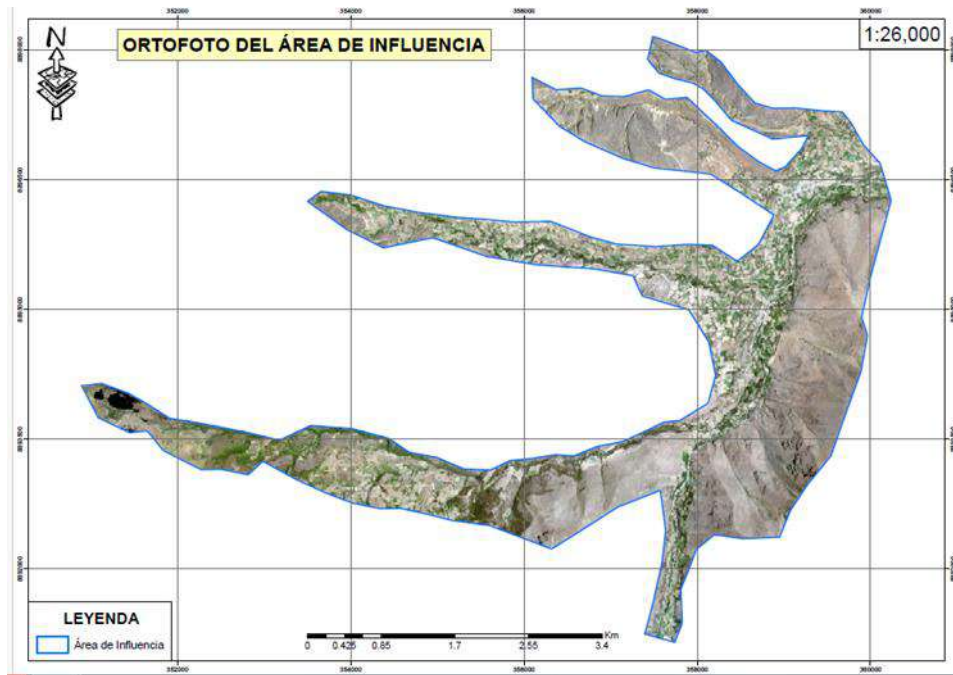
Ilustración 30: Poligonal de apoyo



Fuente: Elaboración Propia.

Para complementar la poligonal y abarque más área, se hizo con imagen Satelital.

Ilustración 31: Ortofoto del Área de Influencia



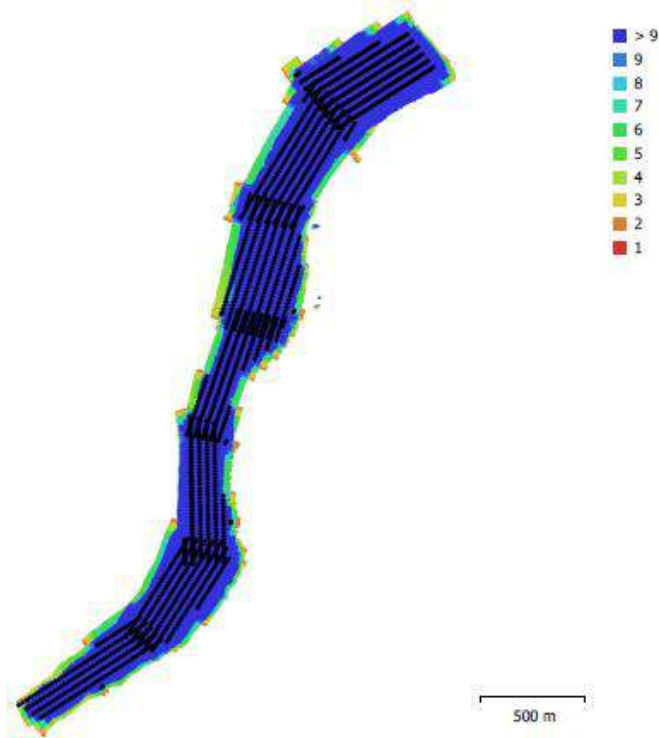
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 32: Ortofoto del río Quircan



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 33: Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes



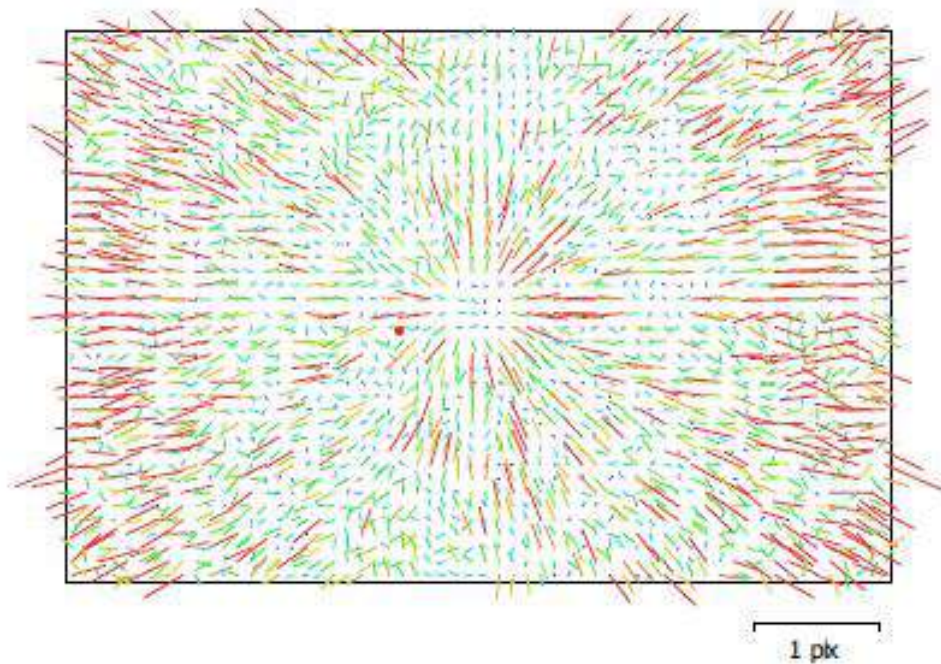
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 34: Características Técnicas del Vuelo con Dron

Número de imágenes:	1,790	Imágenes alineadas:	1,790
Altitud media de vuelo:	127 m	Puntos de paso:	1,057,361
Resolución en terreno:	3.15 cm/pix	Proyecciones:	6,039,804
Área cubierta:	1.39 km ²	Error de reproyección:	0.797 pix

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 32: Gráfico de residuales para FC6310S (8.8mm).



Fuente: Elaboración Propia.

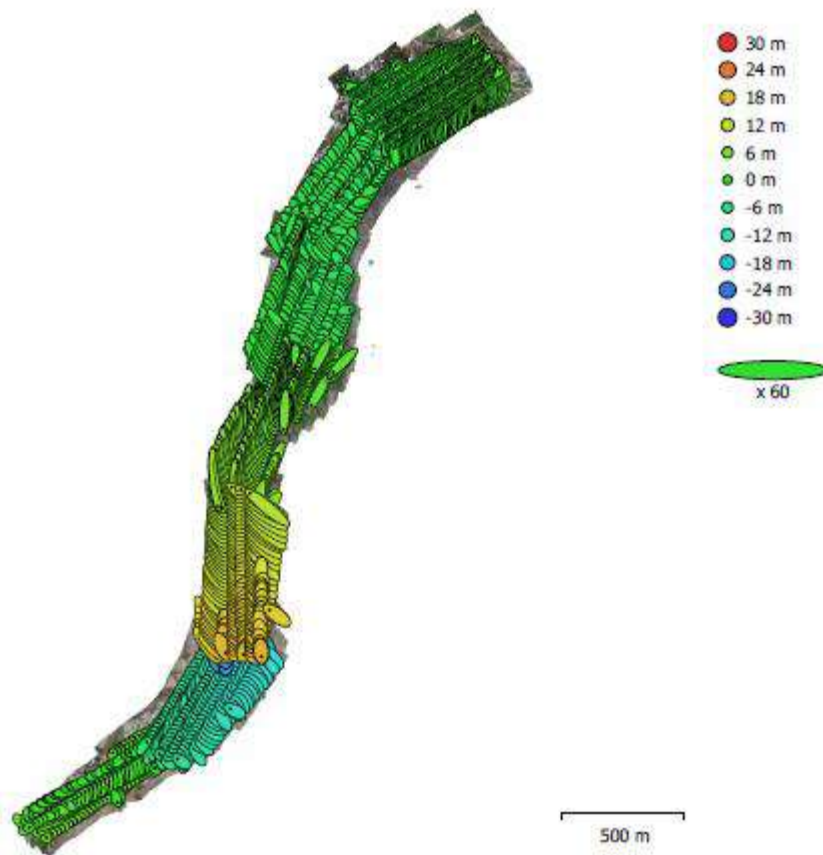
Tabla 35: Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

	Valor	Error	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
F	3648											
Cx	2.24425	0.0084	1.00	0.03	0.00	- 0.00	0.01	0.00	- 0.00	0.00	0.66	0.05
Cy	6.77846	0.0074		1.00	0.01	0.01	0.01	- 0.00	0.00	- 0.00	0.03	0.62
B1	0.15935	0.0049			1.00	- 0.03	0.02	- 0.02	0.02	- 0.02	0.00	0.00
B2	-0.108922	0.0049				1.00	- 0.01	- 0.00	0.00	- 0.00	0.00	0.01
K1	- 0.00478231	1.6e-05					1.00	- 0.94	0.90	- 0.85	0.03	- 0.00

K2	-0.035749	7.5e-05						1.00	-	0.96	0.01	0.01
									0.99			
K3	0.0761289	0.0001							1.00	-	-	-
		4								0.99	0.01	0.01
K4	-0.0434338	9e-05								1.00	0.01	0.01
P1	-9.92545e-05	5.6e-07									1.00	0.06
P2	-0.00056668	4.5e-07										1.00

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 33: Posiciones de cámaras y estimadores de error



Fuente: Elaboración Propia.

En la Ilustración 33, el color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.

Posiciones estimadas de las cámaras se indican con los puntos negros.

Tabla 36: Errores medios de las posiciones de cámaras

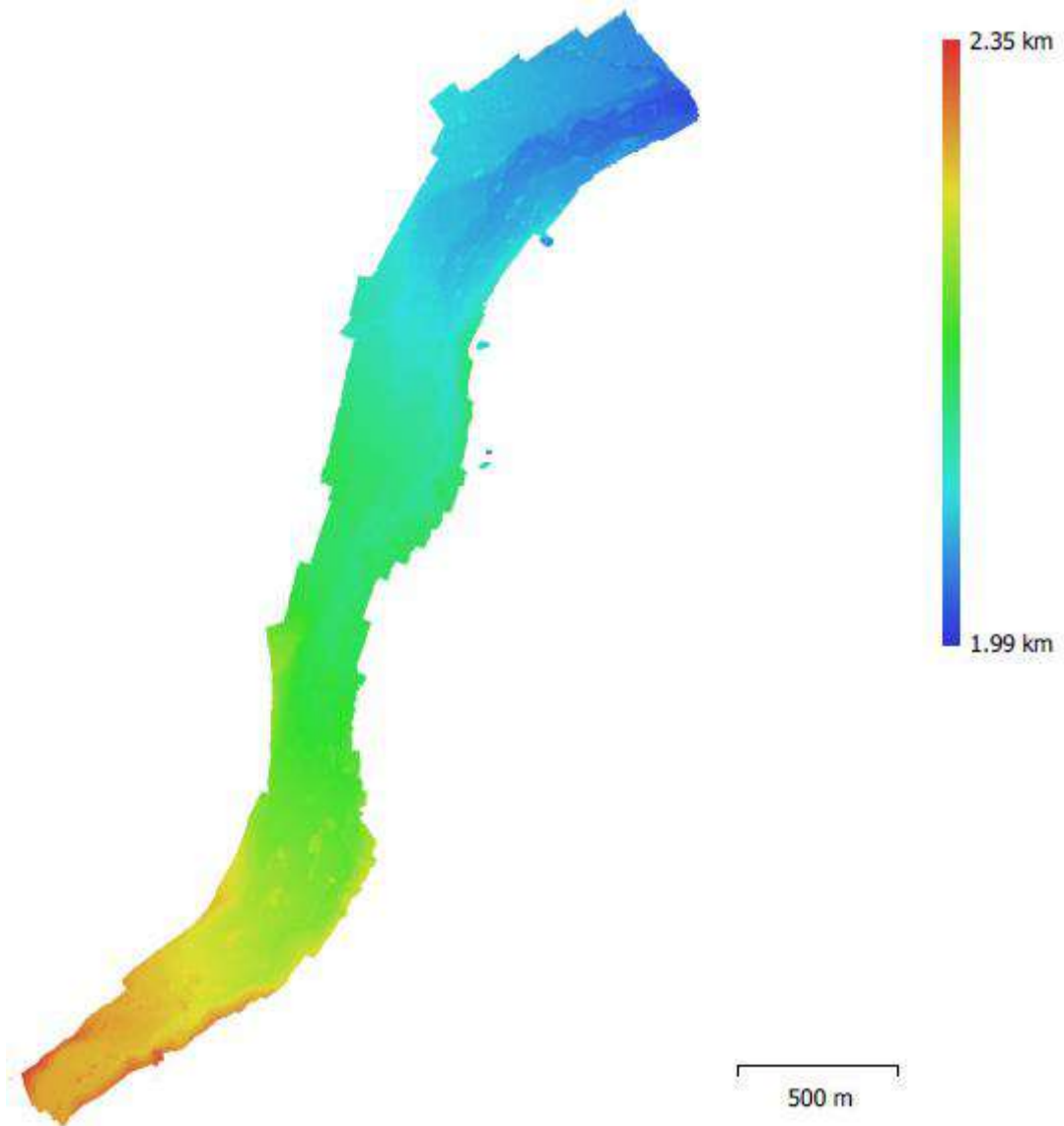
Error en X (m)	Error en Y (m)	Error en Z (m)	Error en XY (m)	Error combinado (m)
0.638772	1.15785	7.8536	1.32236	7.96415

Fuente: Elaboración Propia.

Donde:

X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Tabla 37: Modelo digital de elevaciones.



Fuente: Elaboración Propia.

Resolución: 3.15 cm/pix

Densidad de puntos: 0.101 puntos/cm²

Generales	
Cámaras	1790
Cámaras orientadas	1790
Marcadores	19
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S (EPSG::32718)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo
Nube de puntos	
Puntos	1,057,361 de 1,226,058
RMS error de Re-proyección	0.173561 (0.79747 pix)
Error de Re-proyección máximo	0.52797 (26.6817 pix)

Tamaño promedio de puntos característicos	4.1873 pix
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Puntos clave	No
Multiplidad media de puntos de paso	6.33402
Parámetros de orientación	
Precisión	Máxima
Pre-selección genérica	Si
Pre-selección de referencia	Origen
Puntos clave por foto	40,000
Puntos de paso por foto	4,000
Exclude stationary tie points	Si
Emparejamiento guiado	Si
Ajuste adaptativo del modelo de cámara	Si
Tiempo búsqueda de emparejamientos	1 hora 5 minutos
Uso de memoria durante el emparejamiento	1.68 GB
Tiempo de orientación	5 horas 10 minutos
Uso de memoria durante el alineamiento	1.10 GB
Versión del programa	1.7.0.11701
Tamaño de archivo	146.44 MB
Mapas de profundidad	
Número	1790
Parámetros de obtención de mapas de profundidad	
Calidad	Mínima
Nivel de filtrado	Agresivo
Tiempo de procesamiento	16 minutos 8 segundos
Uso de memoria	1.57 GB
Versión del programa	1.7.0.11701
Tamaño de archivo	261.79 MB
Nube de puntos densa	
Puntos	8,638,087
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Parámetros de obtención de mapas de profundidad	
Calidad	Mínima
Nivel de filtrado	Agresivo
Tiempo de procesamiento	16 minutos 8 segundos
Uso de memoria	1.57 GB
Parámetros de generación de la nube densa	
Tiempo de procesamiento	8 minutos 35 segundos
Uso de memoria	1.63 GB
Versión del programa	1.7.0.11701
Tamaño de archivo	123.33 MB
Modelo	
Caras	1,727,616
Vértices	867,875
Colores de vértices	3 bandas, uint8
Textura	4,096 x 4,096, 4 bandas, uint8
Parámetros de obtención de mapas de profundidad	

Calidad Nivel de filtrado Tiempo de procesamiento Uso de memoria	Mínima Agresivo 16 minutos 8 segundos 1.57 GB
Parámetros de reconstrucción	
Tipo de superficie Origen de datos Interpolación Máscaras volumétricas estrictas Tiempo de procesamiento Uso de memoria	Arbitrario Nube de puntos densa Habilitada No 4 minutos 20 segundos 4.47 GB
Parámetros de texturizado	
Modo de mapeado Modo de mezcla Tamaño de textura Habilitar el cierre de agujeros Habilitar el filtro de efecto fantasma Tiempo de mapeado en UV uso de memoria para mapa UV Tiempo de mezcla Uso de memoria durante la mezcla Versión del programa Tamaño de archivo	Genérico Mosaico 4,096 No Si 5 minutos 7 segundos 2.49 GB 2 segundos 135.38 MB 1.7.0.11701 94.45 MB
Modelo de teselas	
Textura	4 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Origen de datos Tamaño de tesela Número de caras Habilitar el filtro de efecto fantasma Tiempo de procesamiento Uso de memoria Versión del programa Tamaño de archivo	Malla 256 Alta No 27 minutos 5 segundos 2.29 GB 1.7.0.11701 783.47 MB
MDE	
Tamaño Sistema de coordenadas	91,701 x 163,393 WGS 84 / UTM zone 18S (EPSG::32718)
Parámetros de reconstrucción	
Origen de datos Interpolación Tiempo de procesamiento Uso de memoria Versión del programa Tamaño de archivo	Modelo de teselas Habilitada 29 minutos 26 segundos 192.38 MB 1.7.0.11701 4.59 GB
Ortomosaico	
Tamaño Sistema de coordenadas Colores	68,515 x 110,836 WGS 84 / UTM zone 18S (EPSG::32718) 3 bandas, uint8

Parámetros de reconstrucción	
Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	MDE
Permitir el cierre de agujeros	Sí
Habilitar el filtro de efecto fantasma	No
Tiempo de procesamiento	1 hora 3 minutos
Uso de memoria	6.78 GB
Versión del programa	1.7.0.11701
Tamaño de archivo	30.54 GB
Sistema	
Nombre del programa	Agisoft Metashape Professional
Versión del programa	1.7.0 build 11701
OS	Windows 64 bit
RAM	63.71 GB
CPU	Intel(R) Xeon(R) E-2276M CPU @
GPU(s)	2.80GHz Quadro RTX 5000

3.8.3. Procedimiento de Estudio de Detritos

3.8.3.1. Procedimiento en campo

Para el estudio de detritos que arrastra el río Quircan durante la ocurrencia del fenómeno, se evaluó el área de estudio, para ello se tomó en cuenta los tributarios del río ubicados al oeste de esta y las cárcavas de las montañas ubicadas al este del río. En total se excavaron 8 calicatas

De las ocho calicatas, cuatro se excavaron en las riberas de las quebradas denominadas Huanca, Tucuguaganan y La Quebrada. Y las cuatro restantes se excavaron en las riberas del río Quircan, donde se observó que las cárcavas arrastraron mayor cantidad de material provenientes de la erosión de las montañas provocadas por la lluvia y poca cobertura vegetal de las mismas.

Ilustración 34: Ubicación de las ocho calicatas



Fuente: Elaboración Propia.

Las dimensiones de las calicatas fueron de 0.80m * 0.80m con 1.50 de profundidad, profundidad recomendada por (MTC, Manual de Ensayos de Materiales, 2016). En algunos casos con de menos profundidad debido que se encontró nivel freático.

Las calicatas fueron realizadas según NTP 339.162:2001 y el (MTC, Manual de Ensayos de Materiales, 2016).

*Ilustración 35: Medición de 80cm * 80cm de las calicatas.*



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 36: Medición de la profundidad de las calicatas.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 38: Características de las calicatas

<i>CALICATA</i>	<i>PROFUNDIDAD (m)</i>	<i>NIVEL FREÁTICO (m)</i>	<i>N° DE MUESTRAS ALTERADAS</i>
<i>CALICATA 01 (C-1)</i>	<i>0 00 - 1.10</i>	<i>S.P.</i>	<i>01</i>
<i>CALICATA 02 (C-2)</i>	<i>0.00 - 1.45</i>	<i>N.P.</i>	<i>01</i>
<i>CALICATA 03 (C-3)</i>	<i>0.00 - 0.94</i>	<i>S.P.</i>	<i>02</i>
<i>CALICATA 04 (C-4)</i>	<i>0 00 - 1.50</i>	<i>N.P.</i>	<i>03</i>
<i>CALICATA 05 (C-5)</i>	<i>0.00 - 1.05</i>	<i>S.P.</i>	<i>02</i>
<i>CALICATA 06 (C-6)</i>	<i>0.00 - 1.45</i>	<i>S.P.</i>	<i>02</i>
<i>CALICATA 07 (C-7)</i>	<i>0 00 - 1.40</i>	<i>N.P.</i>	<i>03</i>
<i>CALICATA 08 (C-8)</i>	<i>000 - 1.10</i>	<i>S.P.</i>	<i>02</i>

Siendo:

N.P.= No Presenta

S.P.= Si Presenta

Fuente: Elaboración Propia.

Las muestras alteradas se trasladaron con bolsas para su conservación de propiedades y etiquetadas para su identificación en el laboratorio, esto según recomendaciones del (MTC, Manual de Ensayos de Materiales, 2016)

Ilustración 37: Traslado de muestras alteradas con bolsas al laboratorio de suelos.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 39: Ubicación de las calicatas

CÓDIGO	COORDENADAS UTM- WGS84		COTA (msnm)
	ESTE	NORTE	
CALICATA 01	357963	8893342	2768
CALICATA 02	357986	8893605	2469
CALICATA 03	358233	8893646	2444
CALICATA 04	358802	8894838	2304
CALICATA 05	358880	8895246	2308.2
CALICATA 06	357882	8892986	2468.8
CALICATA 07	358664	8895715	2277
CALICATA 08	359279	8896118	2232

Fuente: Elaboración Propia.

3.8.3.2. Procedimiento en laboratorio de suelos

Los ensayos realizados en el laboratorio de suelos "LA PIRAMIDE" E.I.R.L. para el análisis de los detritos fueron de granulometría por tamizados, contenido de humedad, límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad.

Para iniciar con los ensayos se procedió a realizar la mezcla del material tanto como fue posible y luego se reduce el tamaño requerido por cuarteo para obtener una muestra representativa para cada uno de los ensayos que se realizó.

Ilustración 38: Cuarteo de muestra de suelo para seleccionar una porción representativa para cada ensayo.



Fuente: Elaboración Propia.

MTC E 107 Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado

Para el análisis granulométrico se procedió a realizar en dos partes, el primero se hizo el análisis por medio de tamizado de la fracción retenida en el tamiz de 4.760 mm (N⁴). Se siguieron los siguientes pasos:

- Se procede a pesar la muestra representativa en una balanza con una sensibilidad de 0.1%, tomando nota del peso húmedo.

- Se procede a colocar la muestra en el horno para su secado por 24 horas a una temperatura de 110 ± 5 °C, para poder realizar el tamizado y evitar en parte que se quede muestra de suelo en los tamices por su humedad natural.

- Se toma nota del peso seco de la muestra representativa.

- De la muestra representativa sacada del horno se separó la porción de muestra retenida en el tamiz N⁴ y se toma nota del peso de esta. Y se procede a realizar el tamizado en una serie de fracciones usando los tamices de:

Tabla 40: Tamices seleccionados para el primer análisis granulométrico.

<i>TAMIZ</i>	<i>DIÁMETRO</i>
<i>No</i>	<i>(mm)</i>
<i>3"</i>	<i>76.200</i>
<i>2"</i>	<i>50.800</i>
<i>1 1/2"</i>	<i>38.100</i>
<i>1"</i>	<i>25.400</i>
<i>3/4"</i>	<i>19.050</i>
<i>1/2"</i>	<i>12.700</i>
<i>3/8"</i>	<i>9.525</i>
<i>No 4</i>	<i>4.760</i>

Fuente: Elaboración Propia.

- Se procede a apilar los tamices poniendo en la base una cazoleta y se inicia a colocar del tamiz con menor diámetro al mayor.

- Una vez apilado los tamices se procede a mover los tamices de un lado a otro y recorriendo circunferencias de forma que la muestra se mantenga en movimiento sobre la malla, se corroboró que al desmontar los tamices que no pasa más del 1% de la parte retenida al tamizar durante un minuto, operando cada tamiz individualmente.

- Se toma nota del peso de cada fracción, el pesado se realiza con una balanza de 0.1% de sensibilidad.

Para el análisis granulométrico de la fracción que pasó la malla N^º4 se siguió los siguientes pasos:

- Se procede a pesar la muestra y se toma apunte.
- Se procede a lavar la muestra, rescatando en el lavado la muestra de suelo retenido en el tamiz N^º200 y descartando la muestra de suelo que pasa este tamiz.
- La muestra de suelo retenido en la malla N^º200 se coloca en el horno para su secado por 24 horas a una temperatura de 110 ± 5 °C.
- Se saca la muestra del horno y se toma nota de su peso.
- Se procede a realizar el tamizado de la muestra por los tamices del cuadro adjunto:

Tabla 41: Tamices seleccionado para el segundo análisis granulométrico

<i>TAMIZ</i>	<i>DIAMETRO</i>
<i>No</i>	<i>(mm)</i>
<i>No 10</i>	<i>2.000</i>
<i>No 16</i>	<i>1.300</i>
<i>No 20</i>	<i>0.840</i>
<i>No 30</i>	<i>0.590</i>
<i>No 40</i>	<i>0.426</i>
<i>No 50</i>	<i>0.297</i>
<i>No 60</i>	<i>0.250</i>
<i>No 100</i>	<i>0.149</i>
<i>No 200</i>	<i>0.074</i>
<i>CAZOLETA</i>	

Fuente: Elaboración Propia.

- Se procede a realizar el mismo paso de la primera etapa, tomando nota del peso retenido en cada uno de los tamices y en la muestra que se quedó en la cazoleta se suma el peso de suelo que paso la malla N°200 durante el lavado.

Ilustración 39: En la imagen se muestra el proceso de tamizaje de la muestra representativa del suelo luego de sacar del horno.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 40: Se muestra el procedimiento de pesado de suelo retenido en los tamices y insertar los datos de esta en la plantilla para su posterior análisis en gabinete.



Fuente: Elaboración Propia.

MTC E 108: Determinación del Contenido de Humedad de un Suelo

Para este ensayo se consideró la muestra representativa seleccionada para el ensayo granulométrico, el cual se tomó nota el peso húmedo de la muestra y el peso después del secado por 24 horas a una temperatura de 110 °C en el horno.

Ilustración 41: En la imagen se muestra el suelo representativo posterior al secado en horno a 110°C por 24 horas.



Fuente: Elaboración Propia.

MTC E 110 Determinación de Limite Líquido de Suelos

De la muestra cuarteada se selecciona una porción representativa con el cual se realizará el ensayo, para ello se sigue los siguientes pasos:

- Se selecciona el material que pasa por el tamiz N^o40.
- Se pesa 100g del material que pasa el tamiz N^o40.
- En un recipiente se procede a mezclar el material seleccionado con 1.5ml a 2ml de agua, el resultado tiene que dar una mezcla uniforme.
- Se procede a calibrar el equipo de Casagrande con la ayuda del ranurador, el cual ya tiene incorporado un calibrador para que la copa de bronce tenga una caída de 1cm.
- Se procede a colocar la mezcla en la copa de bronce de manera uniforme con la ayuda de una espátula de hoja de 75mm, presionándola y esparciéndola en la copa hasta

una profundidad de aproximadamente 10 mm en su punto más profundo, formando una superficie aproximadamente horizontal.

- Utilizando el ranurador se procede a dividir la muestra contenida en la copa, haciendo una ranura a través del suelo siguiendo una línea que une el punto más alto y el punto más bajo sobre el borde de la copa.

- Se procede a girar la manivela de la copa de Casagrande, realizando 2 golpes por segundo hasta que las dos mitades del suelo estén en contacto con la base de la ranura una longitud de 13mm (1/2 pulg).

- estos procesos descritos líneas arriba de Límite líquido se repite 3 veces de tal manera que se cierre la ranura entre los rangos de 25 a 35 golpes, 20 a 30 golpes y 15 a 25 golpes. Para las dos últimas pruebas se agrega de 2ml a 3 ml de agua.

- De estas tres repeticiones se procede a notar los números de golpes a los que se cerró la ranura y tomar una tajada de la muestra aproximadamente de ancho de la espátula, extendiéndola de extremo a extremo de la torta de suelo en ángulos rectos a la ranura e incluyendo la porción de la ranura en la cual el suelo se deslizó en conjunto, colocando en un recipiente de peso conocido.

- Se toma nota del peso de la muestra extraída con la espátula y se coloca al horno por 24 horas a una temperatura de 110°C.

- Sacar del horno y tomar nota del peso seco.

Entre cada prueba regresar el suelo remanente en la copa al plato de mezclado. Lavar y secar la copa y el ranurador y fijar la copa nuevamente a su soporte como preparación para la siguiente prueba.

Ilustración 42: En la foto se muestra parte del proceso de Límite Líquido con la copa de Casagrande.



Fuente: Elaboración Propia.

MTC 111 Determinación de Límite Plástico (L.P.) de los Suelos e índice de Plasticidad (I.P.)

De la muestra de suelo restante del ensayo de límite líquido se procedió a realizar el ensayo para determinar el límite plástico, siguiendo el siguiente procedimiento:

- la muestra de suelo se amasa con agua destilada hasta que pueda formarse con facilidad una esfera con la masa de suelo. Se toma una porción de 1.5g a 2.0g de dicha esfera como muestra para el ensayo.

- La porción tomada se procedió a rodarlo con los dedos de la mano sobre una superficie lisa, con la presión estrictamente necesaria para formar cilindros.

- En el caso de antes de llegar el cilindro a un diámetro de unos 3.2mm (1/8") no se ha desmoronado, se volvió a hacer un elipsoide y se repitió el proceso, cuantas veces fue necesario, hasta que se desmorono aproximadamente con dicho diámetro.

- Se pesa la muestra y se coloca al horno por 24 horas a una temperatura de 110°C.

- Se saca del horno la muestra y se toma nota del peso de la muestra seca.

De las 16 muestras de suelos extraídas de las 8 calicatas, solo las muestras de la calicata N°7 tienen plasticidad.

Ilustración 43: En las fotos se muestra parte del proceso del ensayo para determinar el Límite de Plasticidad.



Fuente: Elaboración Propia.

3.8.3.3. Procesamiento de Ensayo de Suelos

Para el procesamiento de datos se realiza plantillas Excel siguiendo las fórmulas que figuran en cada ensayo del (MTC, Manual de Ensayos de Materiales, 2016).

Tabla 42: Formulas de ensayos de laboratorio aplicados

Ensayo	Fórmula
<p>MTC E 107 Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado</p>	<p>Cálculo de material que pasa por el tamiz N°200:</p> $\% \text{ Pasa N}^\circ 200 = \frac{\text{Peso Total} - \text{Peso Retenido en el Tamiz N}^\circ 200}{\text{Peso Total}} * 100$ <p>Porcentaje retenido sobre cada tamiz:</p> $\% \text{ Retenido} = \frac{\text{Peso Retenido en el Tamiz}}{\text{Peso Total}} * 100$ <p>Porcentaje más fino:</p> $\% \text{ Pasa} = 100 - \% \text{ Retenido acumulado}$
<p>MTC E 108 Determinación del Contenido de Humedad de un Suelo</p>	$W = \frac{\text{Peso de agua}}{\text{Peso del Suelo Secado al horno}} * 100$ $W = \frac{M_{CWS} - M_{CS}}{M_{CS} - M_C} * 100 = \frac{M_W}{M_S} * 100$ <p>Donde:</p> <p>$W =$ Contenido de Humedad (%)</p> <p>$M_{CWS} =$ Peso de la tara mas el suelo húmedo (gr)</p> <p>$M_{CS} =$ Peso de la tara mas el suelo secado en horno (gr)</p> <p>$M_W =$ Peso del agua (gr)</p> <p>$M_S =$ Peso de las partículas sólidas (gr)</p>
<p>MTC 110 Determinación del Límite Líquido de los Suelos</p>	$LL = W^n - \left(\frac{N}{25}\right)^{0.121}$ <p>$N =$ número de golpes requeridos para cerrar la ranura para el contenido de humedad</p> <p>$W^n =$ Contenido de humedad del suelo</p>
<p>MTC E 111 Determinación del Limite Plástico (L. P.) e Índice de Plasticidad (I. P.)</p>	$\text{Límite Plástico} = \frac{\text{Peso de agua}}{\text{Peso de suelo secado al horno}} - 100$ <p>$I. P. = L. L. - L. P.$</p> <p>$L. L. =$ Limite Líquido</p> <p>$L. P. =$ Límite Plástico</p> <p>$L. L.$ y $L. P.$, son números enteros.</p>

Aplicando las fórmulas en las plantillas de Excel, en la siguiente tabla se muestra el resumen de los resultados obtenidos:

Tabla 43: Resultados de los ensayos en laboratorio de suelos

CALICATA	MUESTRA	PROFUND. (m)	GRANULOMETRÍA (%)			LÍMITES (%)		C.H. (%)	SUCS
			GRAVA	ARENA	FINOS	LL	LP.		
C-1	M-1	0.00 - 1.10	70.61	20.65	8.74	19	0	60.1	GP - GC
C-2	M-1	0.00 - 1.45	69.51	24.96	5.53	29	0	34.4	GW-GM
C-3	M-1	0.00 - 0.60	47.07	30.28	22.65	20	0	48.3	SC
	M-2	0.60 - 0.94	56.37	30.72	12.91	19	0	60.3	GC
C-4	M-2	0.00 - 0.60	52.28	41.05	6.67	25	0	33.8	GP-GM
	M-3	0.60 - 1.00	66.97	30.56	2.47	23	0	26.6	GM
	M-4	1.00 - 1.50	71.76	18.89	9.35	28	0	34.6	GP-GM
C-5	M-2	0.00 - 0.90	0.02	0.02	99.95	29	0	19	SC
	M-3	0.90 - 1.05	51.62	30.37	18.01	6	0	63.5	GC
C-6	M-2	0.00 - 0.95	62.24	32.04	5.72	20	0	46.1	GW-GC
	M-3	0.95 - 1.45	72.55	21.01	6.44	15	0	61.9	GP-GS
C-7	M-2	0.00 - 0.60	58.97	36.56	4.47	21	0	36.7	GP
	M-3	0.60 - 1.00	65.34	18.65	16.02	48	47.22	38.5	GM
	M-4	1.00 - 1.40	63.44	23.03	13.53	28	27.78	50.9	GM

<i>C 8</i>	<i>M.2</i>	<i>0.00- 0.60</i>	<i>52.50</i>	<i>28.42</i>	<i>19.08</i>	<i>22</i>	<i>0.00</i>	<i>41.3</i>	<i>GM</i>
	<i>M.3</i>	<i>0.60- 1.10</i>	<i>59.45</i>	<i>30.85</i>	<i>9.69</i>	<i>22</i>	<i>0.00</i>	<i>62.8</i>	<i>GP-GM</i>

3.8.4. Procedimiento Hidrológico

Se procedió a identificar las estaciones cercanas al área de estudio para solicitar posteriormente al SENAMHI los datos de precipitaciones de periodo histórico de 24 años.

Ilustración 44: Estaciones cercanas al lugar de estudio



Fuente: Imagen extraído de la página web del SENAMHI.

Se seleccionaron cuatro estaciones meteorológicas, las cuales fueron: estación de Jacas Chico, estación de Canchan, estación de Huánuco y estación de San Rafael.

Se solicitó al SENAMHI información sobre los datos pluviométricos de mayor precipitación en un período de 24 horas de las estaciones meteorológicas involucradas en el estudio hidrológico.

Se utilizó el software Argis v10.8 para delimitar la subcuenca Cayrán.

Se establecieron los parámetros de la cuenca.

Luego, utilizando plantillas de Excel y el software HyframPlus, se empleó la hidrología estadística para analizar los datos recopilados para el estudio de técnicas de estimación de parámetros de funciones de distribución de probabilidad por el método de los momentos.

Posteriormente, manejaremos modelos de distribución como Gumbel, Normal y Normal con dos parámetros, y determinaremos la norma de mejor ajuste.

A continuación, realizaremos pruebas de ajuste como la Chi-cuadrado, Smirnov-Kolmogorov y ajustes gráficos.

Se definió el Periodo de Retorno para determinar la precipitación máxima en 24 horas, (Bejarano, 2006) en su guía metodológica menciona que para zonas rural agrícola se evaluara periodos de retorno de 140 años, así mismo en el (MTC, Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2012) menciona que, para estudios en cauces de agua con asentamiento poblacional y agrícola, se considera un periodo de retorno de 140 años con un caudal máximo de diseño.

Teniendo la Precipitación máxima en 24 horas y los parámetros de cuencas, se modelará en el software Hec-Hms v. 4.8 se obtendrá el caudal máximo en 24 horas.

3.8.5. Procedimiento Hidráulico

Se utilizó el programa HEC-RAS para ayudar en la modelación hidráulica del río Huallaga en la sección mencionada anteriormente.

La geometría del canal (perfil longitudinal y secciones transversales derivadas de la batimetría y el levantamiento topográfico), los coeficientes de rugosidad de Manning (estimados para cada sección del canal en base a observaciones in situ), las condiciones de contorno específicas del caso aguas arriba y aguas abajo de la sección, y

el caudal de diseño para el período de retorno de 140 años a examinar son los datos de entrada utilizados en la modelación HEC-RAS.

Levantamiento Topográfico

Se procedió a realizar el levantamiento topográfico del río con estación total, con un recorrido de más de 2.5 km.

Ilustración 45: Levantamiento topográfico del río con estación total



Fuente: Elaboración Propia.

Levantamiento Batimétrico

Se procedió a ejecutar el levantamiento batimétrico del río Quircán

Ilustración 46: Levantamiento Batimétrico del río



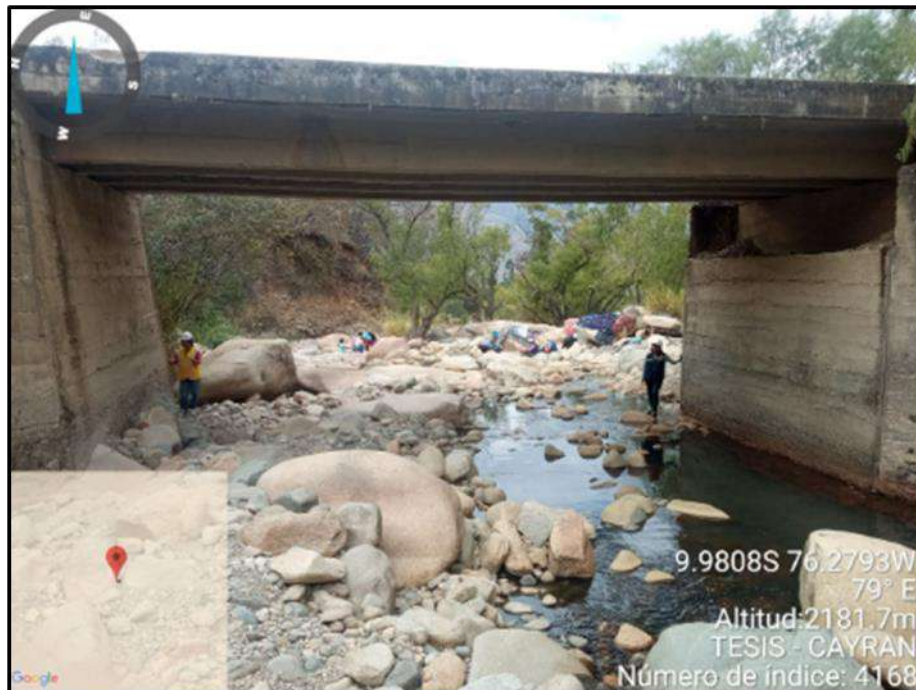
Fuente: Elaboración Propia.

Tras procesar los datos, se obtuvo la topografía del seccionamiento a intervalos de 20 metros a lo largo de la sección longitudinal del río y se realizó la modelización hidráulica con el software HEC-RAS v6.0 utilizando el caudal máximo determinado por el análisis hidrológico.

3.8.6. Evaluación De Riesgo

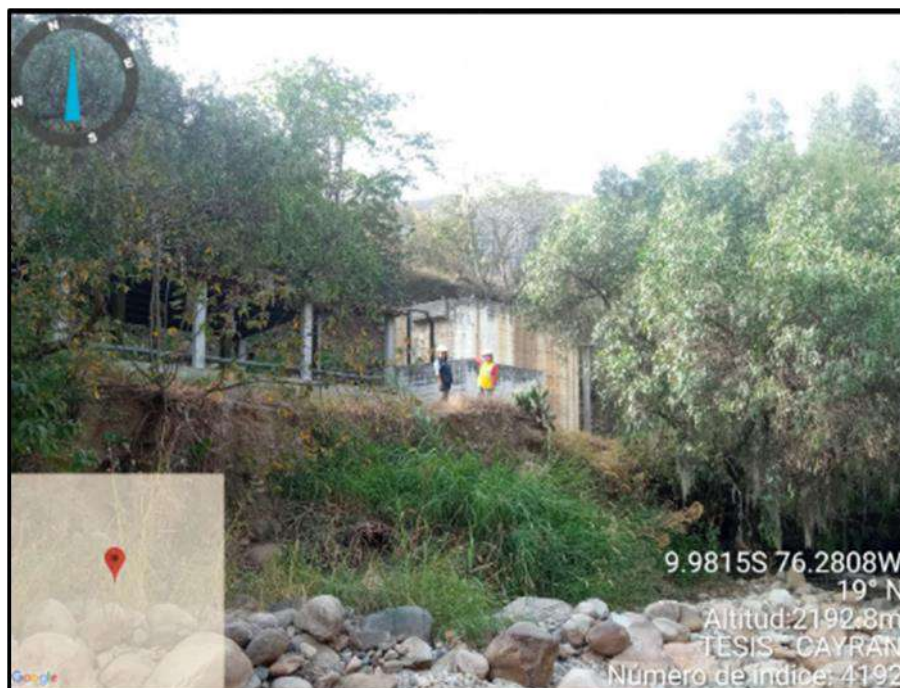
Inspección Visual en el Área de Influencia

Ilustración 47: Durante el Levantamiento Topográfico se encontró en primera instancia el puente que une entre San Francisco de Cayran y Huancachupa, en la Fotografía vemos el Rio en Tiempo de escasas lluvia y las marcas que deja en Precipitaciones Altas en varianza ap



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 48: Durante el Levantamiento Topográfico se Encontró una Planta de Tratamiento antes de llegar al C.P. de San Francisco de Cayran.



Fuente: Elaboración Propia.

Determinación de los Factores Desencadenantes:

Precipitación

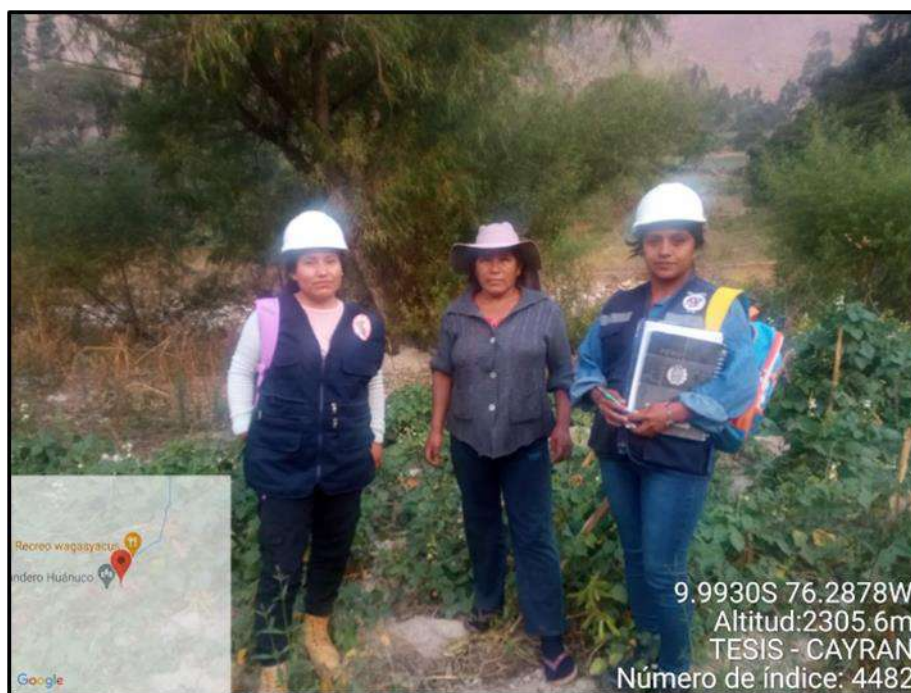
Determinación de los Factores Condicionantes

1. Uso de Suelo
2. Geomorfología
3. Pendiente

Encuesta

Para ayudarnos a definir la vulnerabilidad, se elaboró un cuestionario técnico especial pertinente para el estudio de investigación. Los pueblos de Cayran, Huancanyacu y Cariapampa fueron los lugares de la encuesta. Se adjuntan algunas fotos.

Ilustración 49: Entrevista en Lt 01 - C.P. Cariapampa



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 50: Entrevista en el Lt 06 – C.P. Relave



Fuente: Elaboración Propia

3.9. Tabulación y análisis de datos

3.9.1. Análisis de datos hidrológicos

De los datos de precipitaciones máximas de 24 horas proporcionadas por el SENAMHI, a continuación, se muestra el porcentaje de datos faltantes:

Tabla 44: Registros Históricos de precipitaciones máximas mensuales - SENAMHI

Año	Estación			
	Huánuco	Canchan	Jacas chico	San Rafael
1990	100.00%	100.00%	8.33%	100.00%
1991	100.00%	100.00%	100.00%	25.00%
1992	100.00%	75.00%	91.67%	25.00%
1993	100.00%	91.67%	100.00%	75.00%
1994	91.67%	66.67%	100.00%	100.00%
1995	100.00%	100.00%	66.67%	100.00%
1996	100.00%	91.67%	75.00%	100.00%
1997	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

1998	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1999	100.00%	100.00%	91.67%	100.00%
2000	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2001	100.00%	91.67%	100.00%	100.00%
2002	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2003	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2004	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2005	100.00%	100.00%	100.00%	16.67%
2006	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2007	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2008	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2009	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2010	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2011	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2012	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2013	100.00%	100.00%	100.00%	66.67%
2014	100.00%	100.00%	100.00%	16.67%
2015	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2017	100.00%	100.00%	100.00%	83.33%
2018	100.00%	100.00%	100.00%	41.67%
2019	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2020	66.70%	41.67%	100.00%	100.00%
2021	100.00%	58.33%	100.00%	100.00%
2022	91.67%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

De la data facilitado por el SENAMHI se pasa la prueba de los datos dudosos

(outliers):

Tabla 45: Análisi de datos dudosos de la E. Huánuco

Nº	AÑO	P24	log(P24)
1	1990	24.80	1.3945
2	1991	28.80	1.4594
3	1992	38.40	1.5843
4	1993	18.00	1.2553
5	1994	24.00	1.3802
6	1995	18.90	1.2765
7	1996	17.10	1.2330
8	1997	17.20	1.2355
9	1998	27.50	1.4393
10	1999	33.00	1.5185
11	2000	20.30	1.3075

12	2001	48.70	1.6875
13	2002	27.20	1.4346
14	2003	23.00	1.3617
15	2004	17.60	1.2455
16	2005	25.50	1.4065
17	2006	28.00	1.4472
18	2007	27.30	1.4362
19	2008	33.10	1.5198
20	2009	19.60	1.2923
21	2010	22.60	1.3541
22	2011	35.40	1.5490
23	2012	30.70	1.4871
24	2013	19.90	1.2989
25	2014	24.80	1.3945
26	2015	31.70	1.5011
27	2016	18.00	1.2553
28	2017	38.20	1.5821
29	2018	22.90	1.3598
30	2019	23.70	1.3747
31	2020	27.70	1.4425
32	2021	32.90	1.5172
33	2022	16.00	1.2041

Descripción	P24	log(P24)
Numero de datos n	33	33
Suma Σ	862.5	46.2
Máximo	48.7	1.7
Mínimo	16.0	1.2
Promedio \bar{x}	26.1	1.4
Desviación estándar s	7.471	0.1192
Coefi. asimetría Cs	0.9353	0.2664
Cs/6 k	0.1559	0.0444

PRUEBA DE DATOS DUDOSOS (Método Water Resources Council)

$$n = 33$$

$$Kn = 2.604 *$$

Kn: valor recomendado, varía según el valor de n (significancia:10%)

** Referencia: Tabla 12.5.3 - Hidrología Aplicada, Ven Te Chow*

A) Umbral de datos dudosos altos (x_H : unid. logarítmicas)

$$x_H = \bar{x} + Kn \cdot s$$

$$X_H = 1.7114 \text{ mm}$$

$$PH = 10^{xH}$$

$$PH = 51.5 \text{ mm}$$

B) Umbral de datos dudosos bajos (x_L : unid. logarítmicas)

$$x_L = \bar{x} - Kn \cdot s$$

$$x_L = 1.0907 \text{ mm}$$

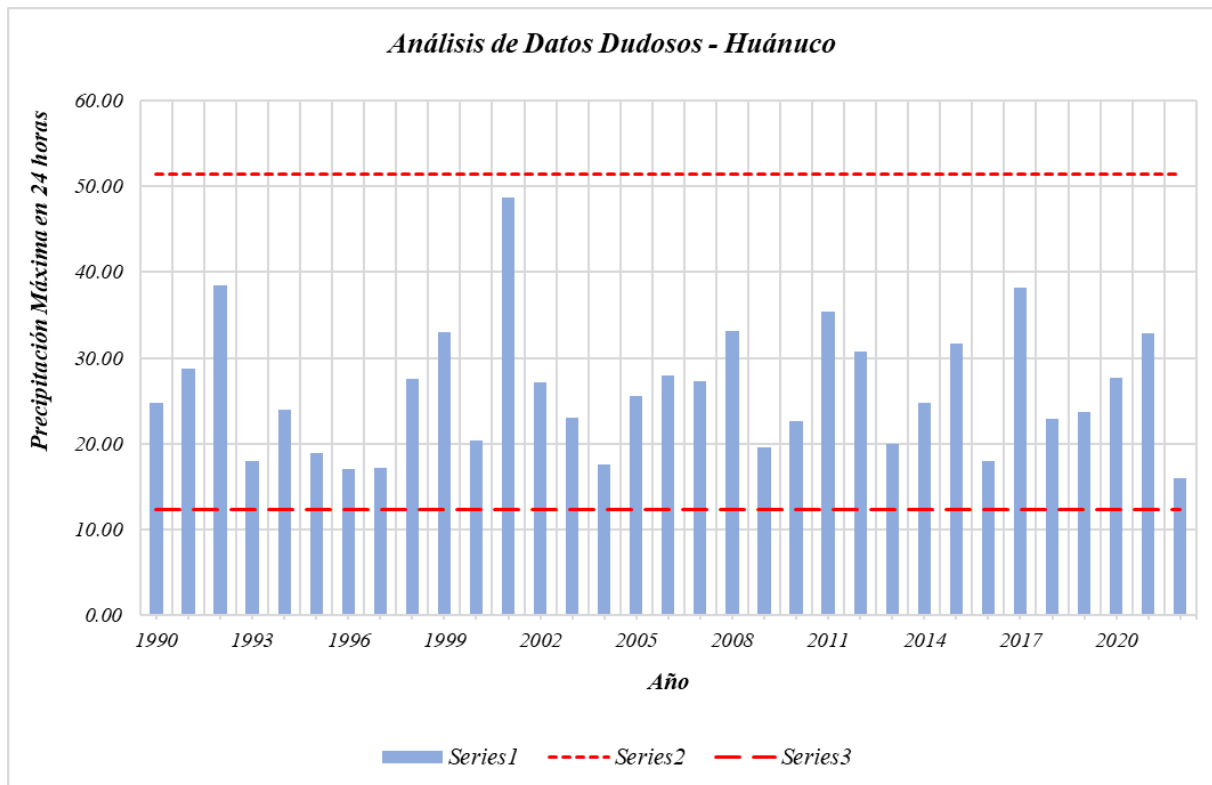
$$PH = 10^{xL}$$

$$PH = 12.3 \text{ mm}$$

16.00 Mínimo valor histórico registrado

48.70 Máximo valor histórico registrado

Ilustración 51: Análisis de Doble Masa de la E. HUÁNUCO



A continuación, se muestra el registro de los datos históricos de precipitaciones y datos completados de máximas mensuales de estaciones registradas por el SENAMHI.

Tabla 46: Precipitación Máxima Mensual Completado - Estación Huánuco

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	P. MÁX, ANUAL
1 1990	11.5	6.1	15.1	20.1	18.6	4.7	1.3	2.4	2.5	18.3	24.8	13.0	24.8
2 1991	4.7	15.0	28.8	8.3	2.0	5.0	4.8	0.0	2.2	11.4	15.0	20.4	28.8
3 1992	8.5	29.6	15.6	5.4	0.0	3.6	0.0	25.0	2.0	38.4	24.9	9.8	38.4
4 1993	12.5	18.0	13.7	13.5	6.2	4.7	3.4	3.7	6.0	7.6	16.4	12.6	18.0
5 1994	12.3	8.7	10.9	24.0	15.0	0.0	0.0	0.0	20.5	19.0	7.2	20.6	24.0
6 1995	8.0	18.9	17.5	8.9	1.8	0.7	1.2	0.4	3.0	8.9	13.9	12.3	18.9
7 1996	13.5	9.1	15.9	17.1	10.4	0.0	0.1	3.5	1.4	9.3	15.1	8.1	17.1
8 1997	10.5	6.6	17.2	10.6	4.2	1.9	0.0	4.1	5.3	8.3	11.2	7.8	17.2
9 1998	17.9	16.5	27.5	1.0	2.7	1.8	0.0	1.5	3.2	13.4	26.0	7.2	27.5
10 1999	13.1	28.0	15.2	5.4	9.2	8.1	4.7	0.6	33.0	5.6	10.7	13.7	33.0
11 2000	10.8	14.2	16.3	7.7	5.3	7.3	2.4	12.1	4.0	2.8	20.3	19.3	20.3
12 2001	11.3	8.9	10.6	25.7	7.4	0.8	3.2	5.0	2.0	10.0	48.7	10.8	48.7
13 2002	13.0	19.4	14.9	27.2	9.7	2.1	5.2	1.3	2.8	22.9	7.8	5.2	27.2
14 2003	12.3	6.4	9.4	14.9	3.0	0.1	0.1	6.9	4.4	12.5	23.0	18.1	23.0
15 2004	7.6	8.1	11.9	10.5	11.7	1.4	2.1	4.6	11.3	6.4	13.0	17.6	17.6
16 2005	5.9	16.6	25.5	2.4	0.6	0.0	0.8	7.5	3.5	11.0	8.7	20.1	25.5
17 2006	28.0	11.3	18.9	8.3	1.9	3.6	1.6	2.0	7.2	18.9	21.7	18.2	28.0
18 2007	8.7	2.4	12.3	7.5	5.3	1.2	3.3	2.9	2.3	25.8	13.7	27.3	27.3
19 2008	7.9	12.5	16.6	15.8	2.7	1.8	0.1	0.7	14.2	11.7	33.1	30.6	33.1
20 2009	19.6	10.0	19.4	10.6	7.3	9.0	4.0	3.4	2.3	16.8	8.5	9.1	19.6
21 2010	4.9	17.4	22.6	6.8	2.4	1.2	3.8	5.0	9.6	12.0	21.8	19.9	22.6
22 2011	13.6	11.6	35.4	8.0	9.5	3.9	0.9	1.5	11.4	20.4	19.3	18.1	35.4
23 2012	16.3	12.3	11.6	16.3	5.7	1.9	4.7	2.5	2.6	16.2	29.6	30.7	30.7
24 2013	7.9	13.8	14.7	13.6	1.9	4.7	5.5	14.1	2.4	13.4	11.1	19.9	19.9
25 2014	15.4	21.9	20.6	24.8	18.2	3.2	1.3	0.3	11.7	23.2	9.3	14.1	24.8
26 2015	20.1	8.3	12.4	31.7	10.5	1.2	2.2	0.7	1.3	10.5	21.0	6.5	31.7
27 2016	11.2	13.0	18.0	2.8	0.1	0.5	0.2	0.6	1.0	12.9	13.0	14.2	18.0
28 2017	12.5	20.9	15.5	10.6	9.4	2.0	4.3	2.1	5.9	13.3	12.9	38.2	38.2
29 2018	14.1	18.2	16.5	18.0	7.2	4.2	1.3	4.6	12.4	19.3	10.8	22.9	22.9
30 2019	20.8	8.8	19.1	6.2	4.5	9.5	0.4	3.6	3.7	18.5	4.9	23.7	23.7
31 2020	20.0	27.7	17.3	12.6	6.3	3.0	3.8	0.5	3.4	12.9	5.3	10.0	27.7
32 2021	17.1	17.5	17.3	7.4	5.7	1.1	0.7	1.6	8.1	15.8	32.9	7.0	32.9
33 2022	11.4	15.1	15.4	12.6	1.5	3.5	3.7	7.6	8.1	4.3	11.3	16.0	16.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47: Precipitación Máxima Mensual Completado - Estación Canchan

AÑO		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	P. MÁX, ANUAL
1	1990	18.1	7.5	9.2	12.5	13.0	7.5	0.2	2.0	5.5	14.5	15.0	7.8	18.1
2	1991	5.6	12.4	0.0	5.6	5.0	5.3	0.0	0.0	7.0	15.0	12.7	17.5	17.5
3	1992	8.7	12.0	12.1	7.5	3.0	2.6	3.1	21.0	3.3	6.0	13.1	20.1	21.0
4	1993	15.7	10.8	27.3	16.3	19.0	4.7	1.0	1.3	9.1	9.4	15.4	12.5	27.3
5	1994	14.0	15.8	18.6	18.0	11.6	1.3	0.7	4.9	6.5	13.3	13.2	20.1	20.1
6	1995	15.0	15.6	16.7	8.5	6.8	2.0	0.0	0.0	7.4	4.5	6.3	13.3	16.7
7	1996	8.6	8.5	13.4	17.7	7.7	4.0	1.0	1.5	4.8	10.4	10.2	11.2	17.7
8	1997	22.7	7.0	15.0	4.2	6.1	9.5	0.0	5.2	5.6	8.3	7.0	11.2	22.7
9	1998	16.8	15.2	24.8	2.9	3.3	1.2	0.0	0.5	5.4	6.5	22.2	14.0	24.8
10	1999	16.9	25.1	21.9	4.0	6.2	4.4	2.2	1.0	7.6	5.0	11.0	14.4	25.1
11	2000	12.8	12.5	11.6	6.2	3.6	6.8	4.4	12.1	8.3	15.1	7.0	28.1	28.1
12	2001	24.7	7.5	16.1	19.0	5.2	2.2	4.5	2.8	5.0	18.0	13.1	17.8	24.7
13	2002	13.3	12.3	29.6	20.1	5.8	1.0	9.6	4.1	4.5	21.3	8.7	14.4	29.6
14	2003	14.5	14.4	14.4	12.6	2.6	0.0	0.0	6.8	7.7	29.0	17.1	23.3	29.0
15	2004	7.3	19.4	33.2	9.7	17.4	5.0	4.0	4.6	10.0	12.8	6.2	18.2	33.2
16	2005	13.1	25.2	16.8	7.0	0.5	0.0	2.7	17.9	5.0	11.8	13.1	33.0	33.0
17	2006	31.6	17.1	19.5	9.0	4.5	4.8	1.0	1.4	6.3	26.8	19.5	15.4	31.6
18	2007	16.8	2.7	11.2	6.0	8.0	0.0	2.2	3.0	4.1	37.1	8.6	26.9	37.1
19	2008	28.1	20.3	10.9	14.2	3.9	1.1	1.6	1.6	18.4	9.5	24.5	29.6	29.6
20	2009	27.0	26.9	25.2	23.7	5.1	14.6	4.3	0.7	3.7	11.8	12.1	16.2	27.0
21	2010	4.1	16.7	28.6	17.9	6.0	0.0	2.4	3.6	12.5	14.5	19.0	11.4	28.6
22	2011	15.7	8.7	21.3	7.1	14.2	0.0	1.8	3.5	5.1	19.1	13.7	24.4	24.4
23	2012	17.5	18.1	15.4	13.2	3.0	1.5	4.2	3.1	2.4	16.8	20.6	23.7	23.7
24	2013	9.2	13.2	21.3	21.7	1.8	16.0	7.6	15.6	3.2	14.6	17.8	14.3	21.7
25	2014	16.4	19.2	17.5	16.7	17.5	1.3	3.0	0.0	10.5	27.4	13.4	16.0	27.4
26	2015	9.4	17.4	15.2	24.5	11.8	0.0	0.4	1.2	4.4	7.4	15.0	10.1	24.5
27	2016	6.9	9.6	10.5	3.8	1.0	0.0	2.2	2.3	2.2	11.2	14.9	20.3	20.3
28	2017	9.4	17.6	17.1	6.3	10.9	3.1	3.4	3.4	3.0	8.0	10.9	41.8	41.8
29	2018	19.5	15.7	16.4	15.8	5.9	5.3	2.2	4.9	11.5	20.8	7.7	18.4	20.8
30	2019	19.3	9.3	18.4	16.7	3.0	10.3	3.2	1.9	2.9	14.3	9.2	18.9	19.3
31	2020	15.7	19.6	18.6	12.6	6.8	4.0	3.1	4.9	2.5	10.0	4.9	14.9	19.6
32	2021	17.3	14.2	11.2	8.9	16.6	11.7	3.1	4.9	6.5	16.1	13.1	13.5	17.3
33	2022	9.6	13.7	24.5	4.9	2.7	3.4	2.0	11.7	8.2	9.1	12.8	16.8	24.5

Fuente: Elaboración

Tabla 48: Precipitación Máxima Mensual Completado - Estación Jacas Chico

AÑO		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	P. MÁX, ANUAL
1	1990	39.7	20.7	18.3	15.4	14.8	14.0	6.7	7.7	19.4	19.8	30.4	44.1	44.1
2	1991	18.0	15.1	26.1	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	23.6	14.8	9.8	26.1
3	1992	20.6	19.8	21.6	16.9	11.8	8.3	4.5	22.4	8.9	17.9	14.9	13.2	22.4
4	1993	21.6	24.4	22.3	25.3	12.8	10.0	0.0	16.8	9.9	28.0	23.8	26.9	28.0
5	1994	26.0	23.3	12.1	7.2	4.1	3.2	1.3	0.0	3.4	17.2	19.7	23.3	26.0
6	1995	25.1	6.2	22.9	17.3	23.2	7.6	0.0	0.0	14.4	5.5	6.5	26.8	26.8

7	1996	6.7	6.8	26.0	33.0	18.5	6.9	6.3	8.5	15.0	18.3	24.0	11.2	33.0
8	1997	23.3	17.1	28.8	10.0	16.7	7.5	2.5	11.2	12.5	11.4	16.6	24.5	28.8
9	1998	23.9	41.5	26.0	12.5	11.0	7.2	2.0	3.9	8.8	17.4	23.4	21.5	41.5
10	1999	22.0	22.4	24.0	43.2	8.9	13.3	8.4	8.3	12.1	18.8	26.0	14.3	43.2
11	2000	16.4	24.0	34.5	14.6	11.0	7.2	12.4	36.4	8.0	14.3	19.2	22.0	36.4
12	2001	22.0	30.1	14.4	26.0	15.0	5.6	8.7	7.6	12.0	14.0	22.4	26.5	30.1
13	2002	14.5	24.2	22.2	15.0	11.0	2.0	15.2	5.2	16.6	18.8	19.8	21.0	24.2
14	2003	21.0	19.0	21.2	27.5	11.9	13.4	1.8	15.5	15.8	8.2	22.0	24.0	27.5
15	2004	16.7	29.8	23.4	15.0	10.8	12.0	8.0	18.4	21.0	22.0	14.4	24.7	29.8
16	2005	19.4	40.0	32.0	14.0	3.2	0.0	3.8	7.2	6.2	20.0	15.0	29.6	40.0
17	2006	38.0	25.0	26.2	19.8	15.0	7.0	0.0	4.7	17.2	22.0	22.0	42.7	42.7
18	2007	23.8	5.7	30.2	16.8	14.6	1.6	5.1	3.9	9.0	32.1	17.3	29.2	32.1
19	2008	19.8	33.9	22.0	28.2	8.7	8.6	4.2	7.1	22.9	12.6	19.4	39.0	39.0
20	2009	25.5	31.0	26.6	22.6	11.7	8.7	12.3	9.8	12.2	16.4	25.2	47.3	47.3
21	2010	13.7	31.6	33.9	13.8	15.5	1.4	9.2	1.2	14.5	36.9	25.4	25.4	36.9
22	2011	21.2	28.7	24.0	19.8	12.0	6.6	23.5	2.6	11.5	18.9	17.1	30.1	30.1
23	2012	31.2	38.6	33.8	27.2	8.3	6.7	3.9	10.8	4.7	16.0	16.9	40.8	40.8
24	2013	17.3	32.1	41.7	33.7	12.1	7.6	15.0	33.1	11.1	28.4	28.9	33.4	41.7
25	2014	21.0	22.3	23.2	18.3	20.8	4.4	8.8	9.8	19.0	23.5	14.2	38.3	38.3
26	2015	29.2	21.4	43.1	15.5	17.6	7.9	6.0	5.8	4.0	13.4	23.2	43.4	43.4
27	2016	9.1	29.6	12.0	25.8	3.0	13.7	2.7	12.2	5.1	17.2	37.2	22.4	37.2
28	2017	23.1	22.4	38.2	26.8	9.4	5.6	12.9	6.4	8.4	10.5	13.4	27.5	38.2
29	2018	19.2	26.7	23.1	24.1	5.3	13.1	7.6	10.8	13.9	23.2	15.8	26.5	26.7
30	2019	24.7	29.0	18.6	11.2	20.6	10.2	8.8	3.1	6.6	12.9	18.2	28.8	29.0
31	2020	24.0	33.8	22.2	12.4	20.4	5.0	7.8	2.6	6.8	17.7	3.4	28.7	33.8
32	2021	27.4	32.3	31.8	15.8	24.8	11.5	1.3	2.2	10.0	21.4	29.0	21.0	32.3
33	2022	27.6	34.8	28.9	29.4	18.7	8.4	25.4	4.7	18.0	7.6	16.7	15.4	34.8

Fuente: Elaboración

Tabla 49: Precipitación Máxima Mensual Completado - Estación San Rafael

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	P. MÁX, ANUAL	
1	1990	16.6	13.0	18.0	16.1	0.0	0.0	4.1	0.0	1.5	10.7	6.8	5.0	18.0
2	1991	14.0	12.0	13.0	15.0	8.3	5.1	6.7	7.6	11.8	14.9	17.1	22.9	22.9
3	1992	17.5	18.9	18.4	15.0	8.3	5.1	6.7	7.6	11.8	6.4	8.0	7.0	18.9
4	1993	8.0	10.0	12.2	7.0	2.0	1.0	3.5	4.2	11.8	14.9	17.1	40.0	40.0
5	1994	23.2	38.5	20.1	12.8	5.4	0.8	0.0	2.1	11.0	15.8	9.4	31.2	38.5
6	1995	25.5	30.0	36.8	16.0	18.5	13.0	1.5	3.5	18.0	22.0	26.3	31.7	36.8
7	1996	18.0	17.4	22.8	22.2	8.0	6.0	0.9	3.7	21.1	3.5	19.5	16.0	22.8
8	1997	13.0	18.6	10.2	12.2	4.5	0.0	0.0	7.0	8.7	22.4	14.3	56.7	56.7
9	1998	29.4	27.5	22.5	7.2	4.4	7.8	0.0	5.1	6.2	19.8	19.0	24.6	29.4
10	1999	17.3	21.0	21.6	9.0	7.9	9.7	2.4	12.8	14.3	6.6	19.2	14.7	21.6
11	2000	15.9	19.8	20.7	12.8	2.9	14.5	3.5	12.3	12.2	9.4	5.9	25.1	25.1
12	2001	24.4	18.8	17.6	16.0	5.1	5.6	5.3	7.9	9.2	16.2	41.8	26.1	41.8
13	2002	10.2	16.0	20.2	9.6	11.4	2.7	17.6	0.7	7.0	29.9	12.0	25.0	29.9
14	2003	7.5	8.6	15.2	52.9	1.9	7.2	0.0	22.8	9.4	6.7	27.3	18.6	52.9
15	2004	29.6	16.3	20.2	10.8	15.0	8.0	3.0	4.3	27.4	22.8	24.1	22.9	29.6

16	2005	9.9	32.0	25.9	15.0	1.3	0.0	1.9	9.3	10.6	13.0	16.1	10.1	32.0
17	2006	13.9	13.7	12.7	9.0	0.6	5.3	5.6	5.8	16.3	16.5	28.8	15.7	28.8
18	2007	22.5	11.1	25.8	6.8	6.8	0.7	31.9	3.5	12.0	17.1	12.0	22.6	31.9
19	2008	17.0	28.2	8.6	6.1	6.3	6.1	1.2	1.8	42.1	15.3	24.5	17.6	42.1
20	2009	16.1	17.6	25.5	14.7	14.7	3.6	7.1	4.9	9.3	12.7	16.3	22.9	25.5
21	2010	25.1	19.8	20.9	20.8	17.5	4.4	7.7	5.4	3.9	11.8	9.0	23.0	25.1
22	2011	16.4	18.2	10.4	21.8	14.4	0.8	1.4	4.5	10.3	20.1	12.2	16.1	21.8
23	2012	13.2	19.5	15.3	24.3	5.0	6.1	1.7	6.4	1.9	14.8	21.3	33.5	33.5
24	2013	15.6	24.8	15.9	12.2	4.7	9.9	6.7	7.6	9.1	24.6	27.0	41.1	41.1
25	2014	18.5	16.9	25.7	10.4	8.3	2.7	6.7	7.6	11.8	14.9	17.1	22.9	25.7
26	2015	13.4	16.9	16.4	12.1	13.6	0.6	6.9	3.2	4.9	10.9	13.6	15.6	16.9
27	2016	14.6	9.7	16.9	21.5	9.1	1.0	1.9	1.2	5.7	13.8	11.6	19.6	21.5
28	2017	17.5	18.9	21.2	7.2	13.3	0.8	13.7	6.9	13.3	13.7	19.3	28.6	28.6
29	2018	20.6	22.9	30.4	23.2	9.9	5.1	6.7	7.6	11.8	14.9	17.1	22.9	30.4
30	2019	18.0	17.8	11.3	9.8	9.7	0.0	16.5	14.8	15.2	10.3	11.8	12.5	18.0
31	2020	21.1	20.5	19.4	17.6	17.8	18.7	12.8	16.7	18.2	12.8	10.2	20.0	21.1
32	2021	17.3	17.5	15.4	13.4	9.5	10.3	11.5	16.4	14.9	17.1	12.9	17.0	17.5
33	2022	17.6	19.5	13.4	12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	19.5

Fuente: Elaboración

Se realiza el análisis gráfico de las precipitaciones máximas mensuales de las cuatro estaciones meteorológicas, al análisis se realiza con la data en común de las cuatro estaciones, periodo (1990 – 2022):

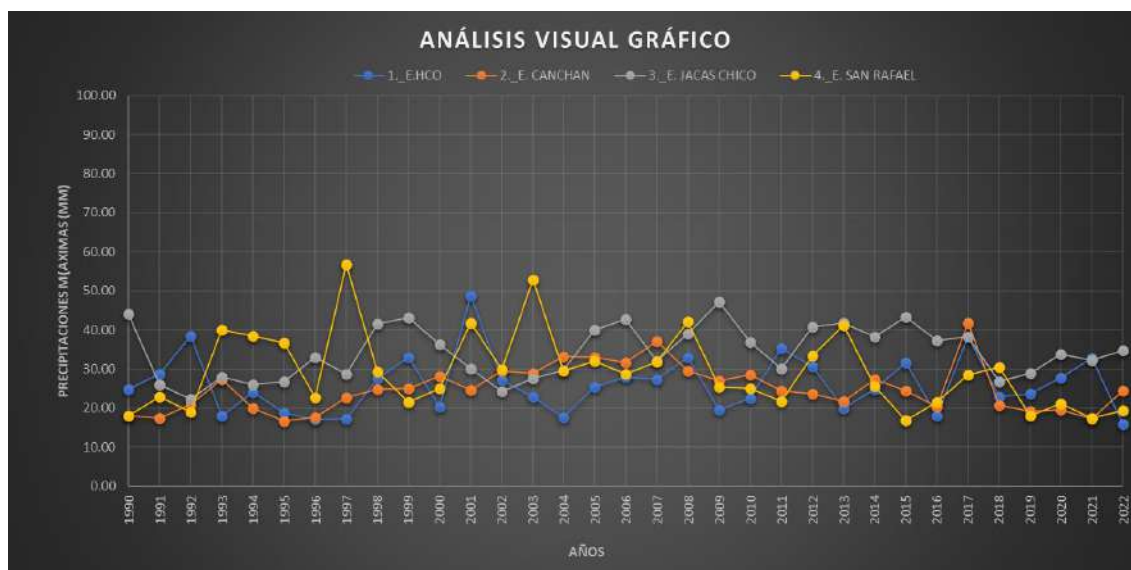
Tabla 50: Análisis Gráfico de las Estaciones

N° de datos	AÑOS	1_ E.HCO	2_ E. CANCHAN	3_ E. JACAS CHICO	4_ E. SAN RAFAEL
		P. MÁX. MENSUAL	P. MÁX. MENSUAL	P. MÁX. MENSUAL	P. MÁX. MENSUAL
1	1990	24.80	18.10	44.10	18.00
2	1991	28.80	17.50	26.10	22.86
3	1992	38.40	21.00	22.40	18.93
4	1993	18.00	27.30	28.00	40.00
5	1994	24.00	20.08	26.00	38.50
6	1995	18.90	16.70	26.80	36.80
7	1996	17.10	17.70	33.00	22.80
8	1997	17.20	22.70	28.80	56.70
9	1998	27.50	24.80	41.50	29.40
10	1999	33.00	25.10	43.20	21.60
11	2000	20.30	28.10	36.40	25.10

12	2001	48.70	24.70	30.10	41.80
13	2002	27.20	29.60	24.20	29.90
14	2003	23.00	29.00	27.50	52.90
15	2004	17.60	33.20	29.80	29.60
16	2005	25.50	33.00	40.00	32.00
17	2006	28.00	31.60	42.70	28.80
18	2007	27.30	37.10	32.10	31.90
19	2008	33.10	29.60	39.00	42.10
20	2009	19.60	27.00	47.30	25.50
21	2010	22.60	28.60	36.90	25.10
22	2011	35.40	24.40	30.10	21.80
23	2012	30.70	23.70	40.80	33.50
24	2013	19.90	21.70	41.70	41.10
25	2014	24.80	27.40	38.30	25.70
26	2015	31.70	24.50	43.40	16.90
27	2016	18.00	20.30	37.20	21.50
28	2017	38.20	41.80	38.20	28.60
29	2018	22.90	20.80	26.70	30.40
30	2019	23.70	19.30	29.00	18.00
31	2020	27.70	19.60	33.80	21.10
32	2021	32.90	17.30	32.30	17.50
33	2022	16.00	24.50	34.80	19.50

Fuente: Elaboración

Tabla 51: Análisis Gráfico de las tres estaciones meteorológicas



Fuente: Elaboración

Se realiza el análisis de doble masa para seleccionar la estación que mayor ajusta a la cuenca de estudio.

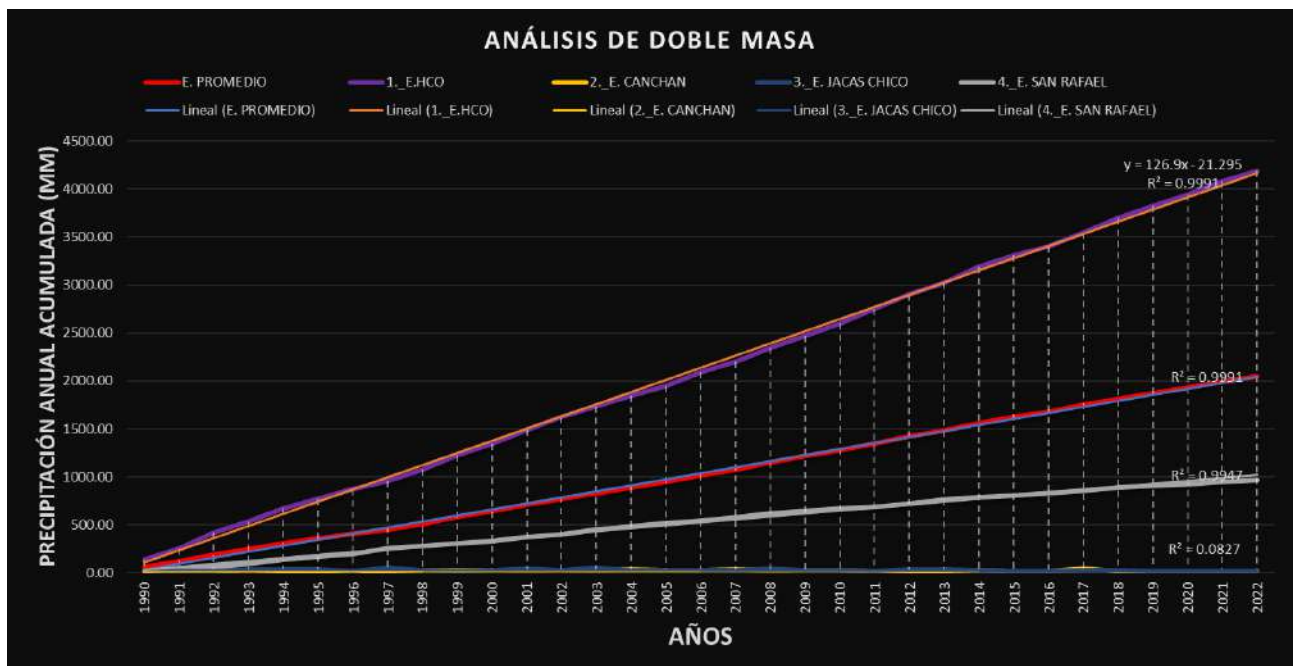
Tabla 52: Análisis de Doble Masa

N° de datos	AÑOS	E1		E2		E3		E4		E. PROMEDIO	
		1_ E.HCO		2_ E. CANCHAN		3_ E. JACAS CHICO		4_ E. SAN RAFAEL		ANUAL	ACUM.
		P. ANUAL	P. ACUM	P. ACUM	P. ACUM	P. ANUAL	P. ACUM	P. ANUAL	P. ACUM		
1	1990	138.40	138.40	18.10	18.10	44.10	44.10	18.00	18.00	66.87	66.87
2	1991	117.60	256.00	17.50	35.60	26.10	70.20	22.86	40.86	53.73	120.60
3	1992	162.80	418.80	21.00	56.60	22.40	92.60	18.93	59.78	68.73	189.33
4	1993	118.30	537.10	27.30	83.90	28.00	120.60	40.00	99.78	57.87	247.20
5	1994	138.20	675.30	20.08	103.98	26.00	146.60	38.50	138.28	61.43	308.63
6	1995	95.50	770.80	16.70	120.68	26.80	173.40	36.80	175.08	46.33	354.96
7	1996	103.50	874.30	17.70	138.38	33.00	206.40	22.80	197.88	51.40	406.36
8	1997	87.70	962.00	22.70	161.08	28.80	235.20	56.70	254.58	46.40	452.76
9	1998	118.70	1080.70	24.80	185.88	41.50	276.70	29.40	283.98	61.67	514.43
10	1999	147.30	1228.00	25.10	210.98	43.20	319.90	21.60	305.58	71.87	586.29
11	2000	122.50	1350.50	28.10	239.08	36.40	356.30	25.10	330.68	62.33	648.63
12	2001	144.40	1494.90	24.70	263.78	30.10	386.40	41.80	372.48	66.40	715.03
13	2002	131.50	1626.40	29.60	293.38	24.20	410.60	29.90	402.38	61.77	776.79
14	2003	111.10	1737.50	29.00	322.38	27.50	438.10	52.90	455.28	55.87	832.66
15	2004	106.20	1843.70	33.20	355.58	29.80	467.90	29.60	484.88	56.40	889.06
16	2005	102.60	1946.30	33.00	388.58	40.00	507.90	32.00	516.88	58.53	947.59
17	2006	141.60	2087.90	31.60	420.18	42.70	550.60	28.80	545.68	71.97	1019.56
18	2007	112.70	2200.60	37.10	457.28	32.10	582.70	31.90	577.58	60.63	1080.19

19	2008	147.70	2348.30	29.60	486.88	39.00	621.70	42.10	619.68	72.10	1152.29
20	2009	120.00	2468.30	27.00	513.88	47.30	669.00	25.50	645.18	64.77	1217.06
21	2010	127.40	2595.70	28.60	542.48	36.90	705.90	25.10	670.28	64.30	1281.36
22	2011	153.60	2749.30	24.40	566.88	30.10	736.00	21.80	692.08	69.37	1350.73
23	2012	150.40	2899.70	23.70	590.58	40.80	776.80	33.50	725.58	71.63	1422.36
24	2013	123.00	3022.70	21.70	612.28	41.70	818.50	41.10	766.68	62.13	1484.49
25	2014	164.00	3186.70	27.40	639.68	38.30	856.80	25.70	792.38	76.57	1561.06
26	2015	126.40	3313.10	24.50	664.18	43.40	900.20	16.90	809.28	64.77	1625.83
27	2016	87.50	3400.60	20.30	684.48	37.20	937.40	21.50	830.78	48.33	1674.16
28	2017	147.60	3548.20	41.80	726.28	38.20	975.60	28.60	859.38	75.87	1750.03
29	2018	149.50	3697.70	20.80	747.08	26.70	1002.30	30.40	889.78	65.67	1815.69
30	2019	123.70	3821.40	19.30	766.38	29.00	1031.30	18.00	907.78	57.33	1873.03
31	2020	122.73	3944.13	19.60	785.98	33.80	1065.10	21.10	928.88	58.71	1931.74
32	2021	132.20	4076.33	17.30	803.28	32.30	1097.40	17.50	946.38	60.60	1992.34
33	2022	110.52	4186.85	24.50	827.78	34.80	1132.20	19.50	965.88	56.61	2048.94
			R ² = 0.9991		R ² = 0.997		R ² = 0.9947		R ² = 0.9978		R ² = 0.9996

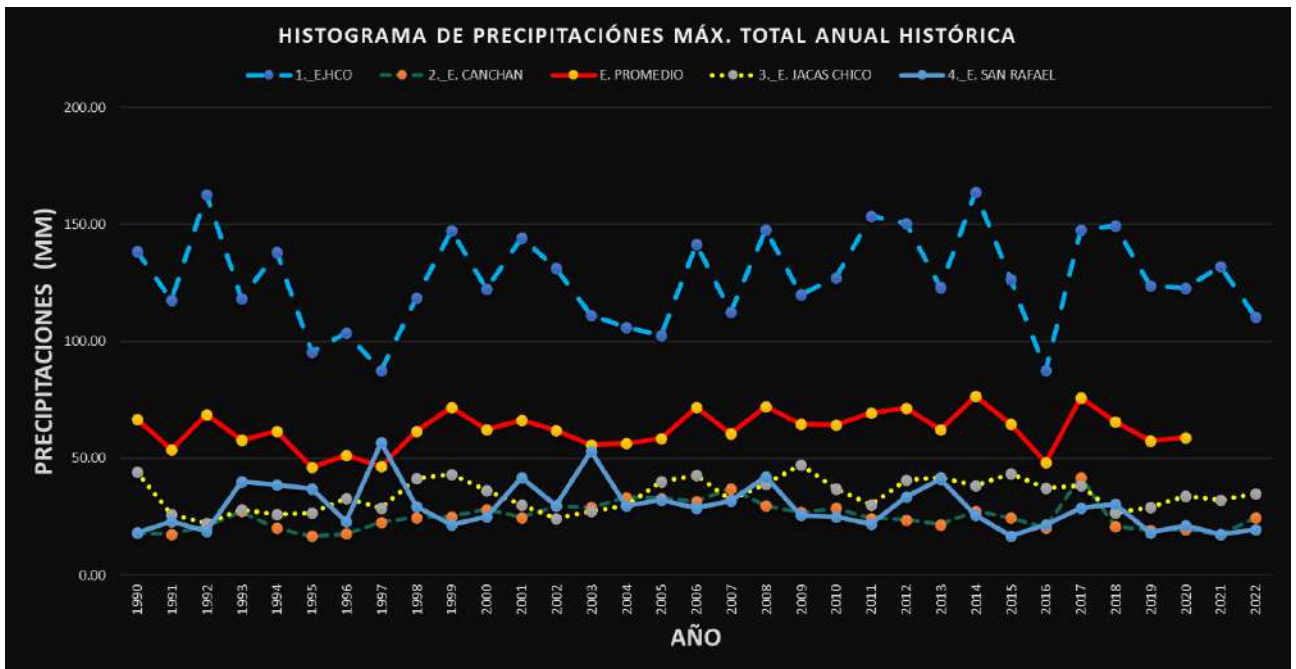
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 52: Análisis gráfico de la tabla de doble masa



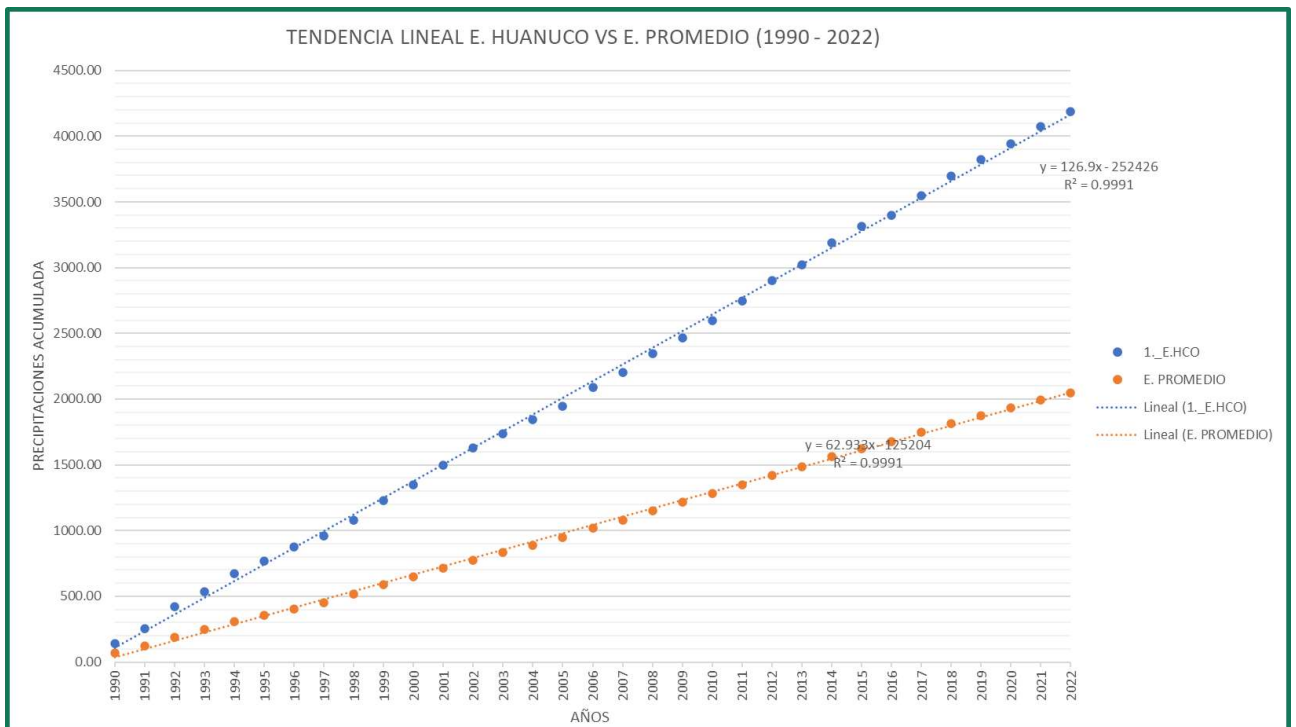
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 53: Histograma de Precipitaciones máx. Total Anual Histórica



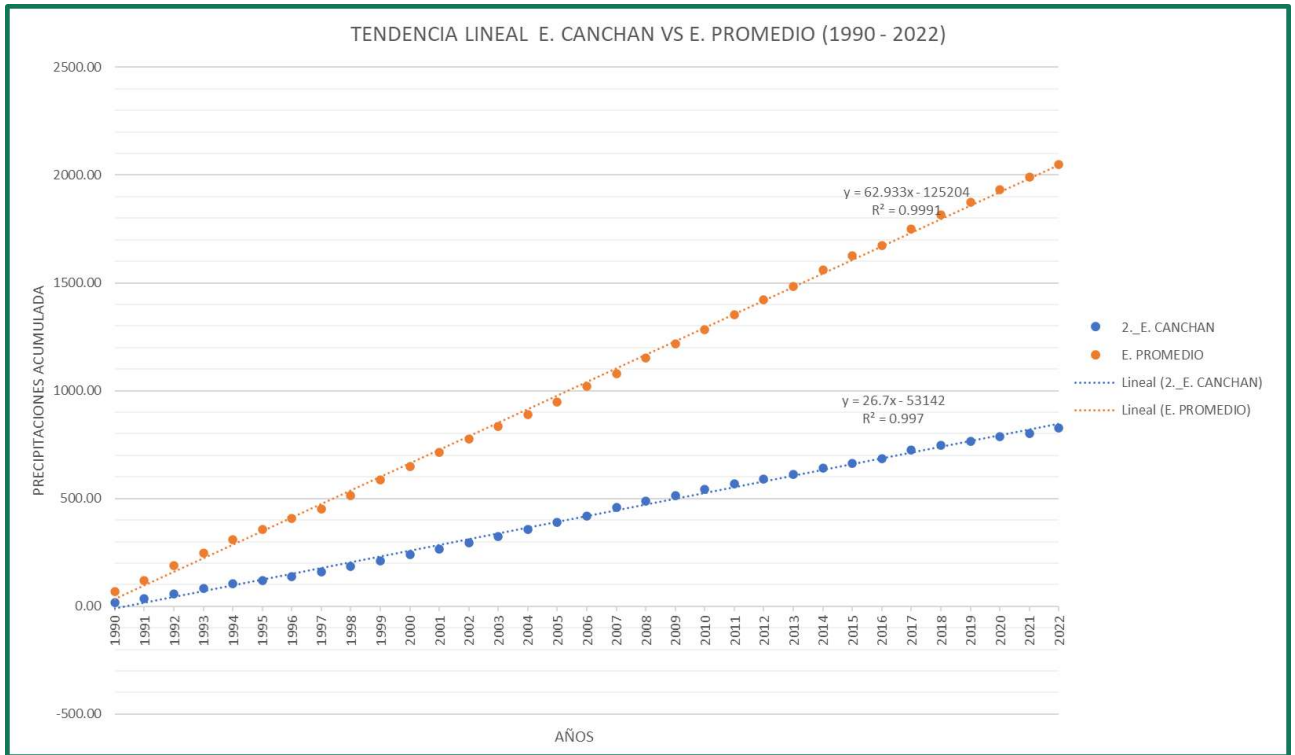
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 54: Línea tendencia entre la E. HUÁNUCO Y E. PROMEDIO (1990-2022)



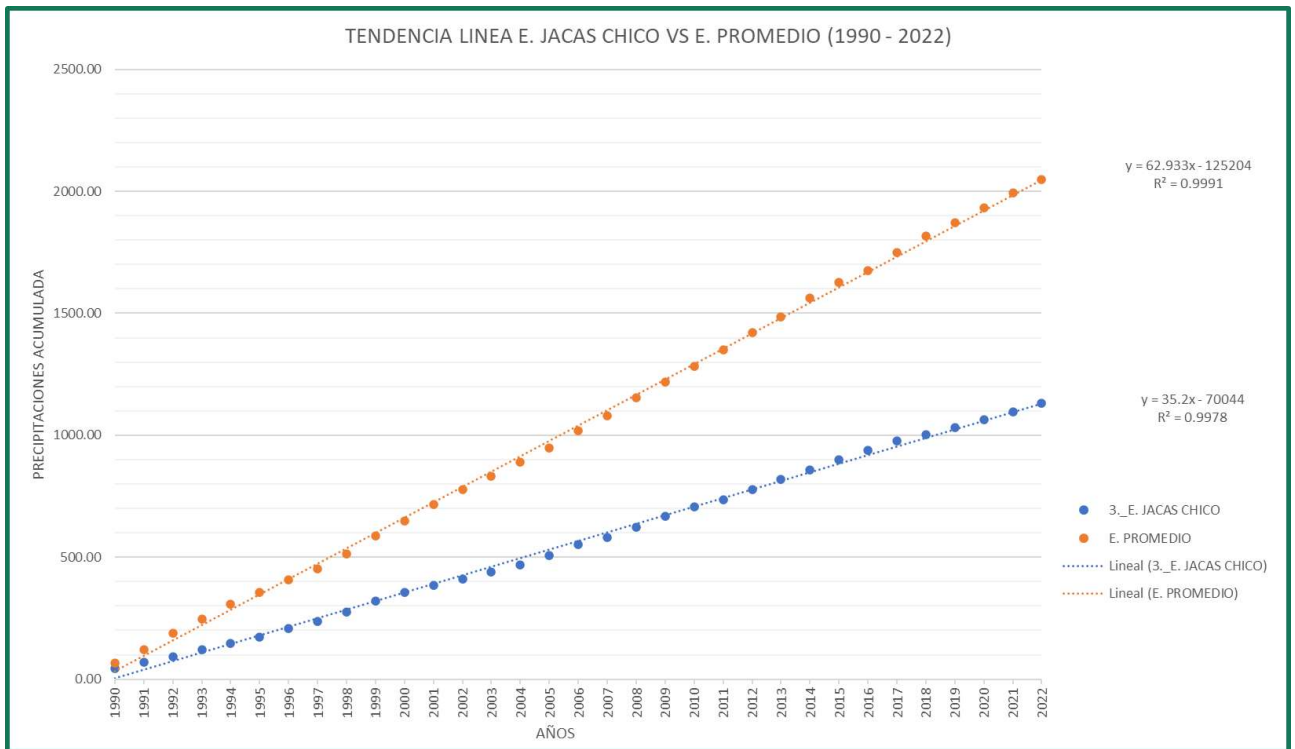
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 55: Línea tendencia entre la E. CANCHAN Y E. PROMEDIO (1990-2022)



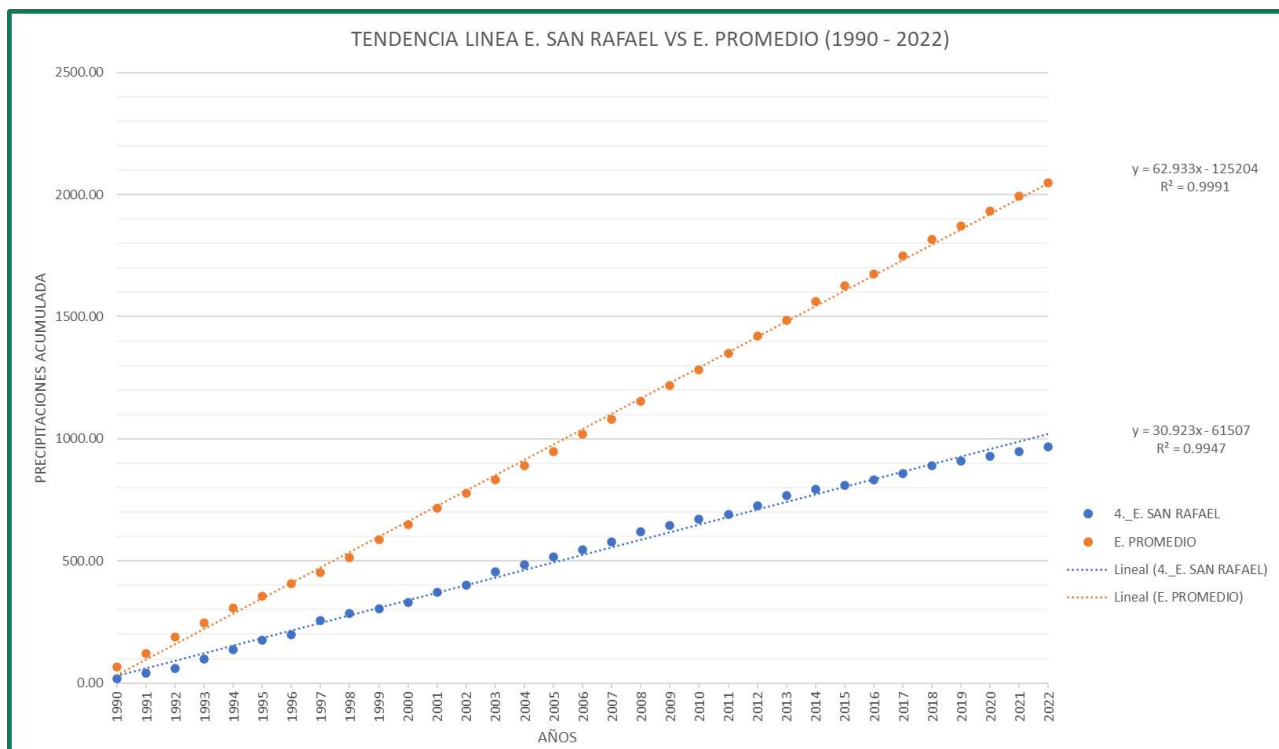
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 56: Línea tendencia entre la E. JACAS CHICO Y E. PROMEDIO (1990-2022)



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 57: Línea tendencia entre la E. SAN RAFAEL Y E. PROMEDIO (1990-2022)



Fuente: Elaboración Propia

Del análisis de la línea tendencia se evalúa los valores de R²

Tabla 53: Regresión lineal de los cuatro estaciones meteorológicas

REGRESIÓN LINEAL	ESTACIÓN	ECUACIÓN	R ²
	1._E.HCO	$y = 126.9x - 252426$	R² = 0.9991
	2._E. CANCHAN	$y = 26.7x - 53142$	R² = 0.997
	3._E. JACAS CHICO	$y = 35.2x - 70044$	R² = 0.9947
	4._E. SAN RAFAEL	$y = 30.923x - 61507$	R² = 0.9978
PROMEDIO	$y = 130.22x - 9.4119$	R² = 0.9996	

Fuente: Elaboración Propia

Las cuatro estaciones meteorológicas tienen buena consistencia de datos, según el análisis de doble masa y aplicando la tendencia lineal las 4 estaciones tienen un R^2 próximo a 1, siendo el más próximo a 1 la estación de Huánuco.

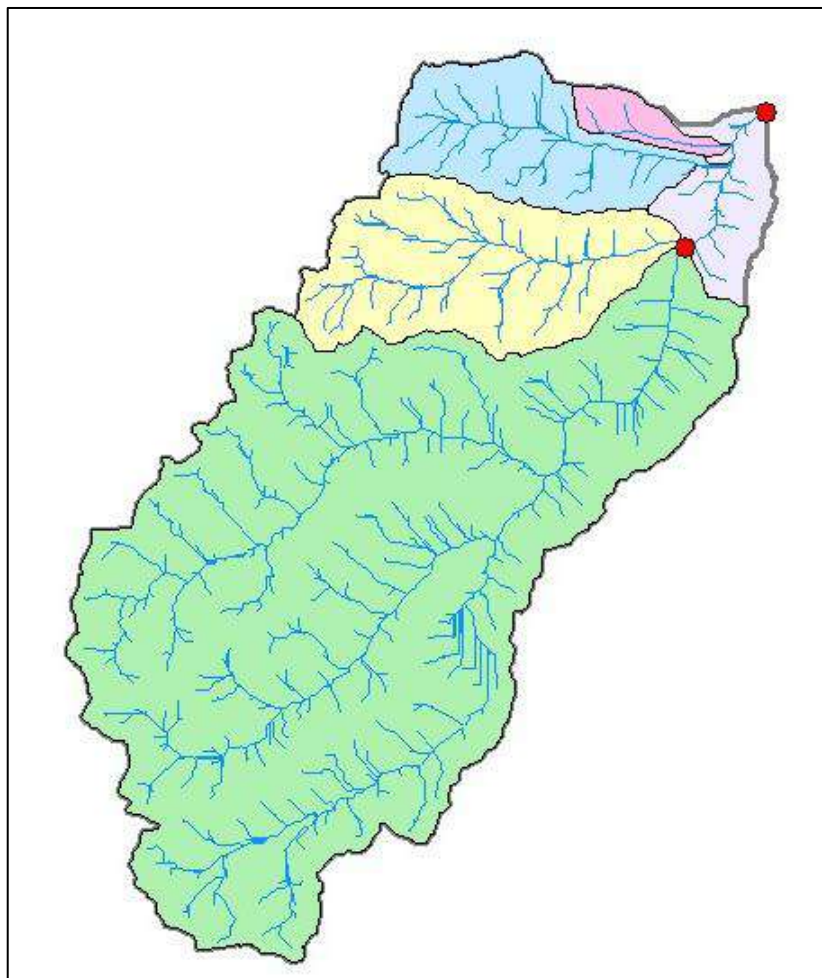
Ilustración 58: Datos de la Estación Base

ESTACIÓN	ECUACIÓN	R^2
1._E.HCO	$y = 130.22x - 260192$	$R^2 = 0.9993$

Fuente: Elaboración Propia

Seleccionado la estación utilizada para el procesamiento hidrológico, se muestra la cuenca delimitada, el estudio y la delimitación de la cuenca con el software de información geográfica Arcgis 10.8, definiendo como punto de control en el puente Pullag de coordenadas 359795.00 m E; 8896428.00 m S.

Ilustración 59: Delimitación de la cuenca Cayran



Fuente: Elaboración Propia

Se procedió a determinar el área de la cuenca, perímetro, factor de relieve, así como: la curva Hipsométrica, altitud mediana, altitud media ponderada, altitud media simple, frecuencia de áreas parciales, etc.

El estudio de precipitaciones máximas diarias se realizó empleando el análisis de distribuciones de frecuencia, así como: Log Normal de 2 y 3 parámetros, Gama de 2 y 3 parámetros, Gumbel, etc. Se realizó el análisis de datos de precipitación máxima diaria en las estaciones seleccionada: Huánuco, Canchan, Jacas Chico y San Rafael. Con la

finalidad de estimar precipitaciones, intensidades o caudales máximos para diferentes periodos de retorno, mediante los modelos probabilísticos.

El análisis de distribuciones de frecuencias se realizó en el software HyfranPlus:

Ilustración 60: Ajuste de Datos de P_{máx} 24 hr - Distribución Normal en la Estación Huánuco

HyfranPlus - [#1 : Gumbel (Maximum Likelihood)]

File Edition Sample DSS Fitting Graphic Display Window ?

Results | Graphics | Adequacy | Characteristics

Project: E:\LAPTOP ACTUAL\TESIS\DESARROLLO\ET HUANUCO\ET HUANUCO.hyf Size: 24

Title: ESTACION HUANUCO

T	q	XT	Standard	Confidence interval
2000.0	0.9995	76.7	7.72	61.5 - 91.8
1000.0	0.9990	72.7	7.07	58.8 - 86.5
200.0	0.9950	63.3	5.55	52.4 - 74.2
140.0	0.9929	61.2	5.22	51.0 - 71.5
100.0	0.9900	59.3	4.91	49.6 - 68.9
50.0	0.9800	55.2	4.26	46.9 - 63.6
20.0	0.9500	49.8	3.41	43.1 - 56.5
10.0	0.9000	45.6	2.78	40.2 - 51.1
5.0	0.8000	41.3	2.15	37.0 - 45.5
3.0	0.6667	37.8	1.71	34.5 - 41.1
2.0	0.5000	34.7	1.38	32.0 - 37.4

Estimated parameters

u: 32.563

alpha: 5.80394

p.d.f.

$$f(x) = \frac{1}{\alpha} \exp\left[-\frac{x-u}{\alpha}\right] \exp\left[-\frac{x-u}{\alpha}\right]$$

OK

q = non-exceedance probability Other return period p.a.r.

Ready

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 61: Ajuste de Datos de P_{máx} 24 hr - Distribución Normal en la Estación Huánuco

HyfranPlus - [#2 : Normal (Maximum Likelihood)]

File Edition Sample DSS Fitting Graphic Display Window ?

Results | Graphics | Adequacy | Discordance | Characteristics

Project: E:\LAPTOP ACTUAL\TESIS\DESARROLLO\ET HUANUCO\ET HUANUCO.hyf Size: 24

Title: ESTACION HUANUCO

T	q	XT	Standard	Confidence interval
2000.0	0.9995	55.8	3.22	49.5 - 62.1
1000.0	0.9990	54.5	3.05	48.6 - 60.5
200.0	0.9950	51.4	2.64	46.2 - 56.6
140.0	0.9929	50.6	2.54	45.7 - 55.6
100.0	0.9900	49.9	2.44	45.1 - 54.7
50.0	0.9800	48.2	2.23	43.8 - 52.6
20.0	0.9500	45.7	1.94	41.9 - 49.5
10.0	0.9000	43.5	1.70	40.1 - 46.8
5.0	0.8000	40.8	1.46	37.9 - 43.7
3.0	0.6667	38.3	1.31	35.7 - 40.8
2.0	0.5000	35.6	1.25	33.2 - 38.1

Estimated parameters

mu : 35.6458

sigma : 6.11292

Confidence level: 95 %

q = non-exceedance probability Other return period p.d.f.

p.d.f. ×

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right\}$$

OK

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 62: Ajuste de Datos de Pmáx 24 hr - Distribución Log Normal 2 Parámetros en la Estación Huánuco

HyfranPlus - [#3 : Lognormal (Maximum Likelihood)]

File Edition Sample DSS Fitting Graphic Display Window ?

Results | Graphics | Adequacy | Discordance | Characteristics

Project: E:\LAPTOP ACTUAL\TESIS\DESARROLLO\ET HUANUCO\ET HUANUCO.hyf Size: 24

Title: ESTACION HUANUCO

T	q	X _T	Standard	Confidence interval
2000.0	0.9995	62.8	5.84	51.4 - 74.3
1000.0	0.9990	60.6	5.35	50.2 - 71.1
200.0	0.9950	55.4	4.22	47.1 - 63.6
140.0	0.9929	54.2	3.97	46.4 - 61.9
100.0	0.9900	53.0	3.74	45.7 - 60.3
50.0	0.9800	50.5	3.26	44.1 - 56.9
20.0	0.9500	47.0	2.63	41.8 - 52.1
10.0	0.9000	44.1	2.16	39.8 - 48.3
5.0	0.8000	40.8	1.72	37.4 - 44.1
3.0	0.6667	37.9	1.43	35.1 - 40.7
2.0	0.5000	35.1	1.27	32.6 - 37.6

Estimated parameters

mu: 3.559

sigma: 0.176628

Confidence level: 95 %

q = non-exceedance probability

Other return period

p.d.f.

p.d.f.

$$f(x) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{[\ln x - \mu]^2}{2\sigma^2}\right\}$$

OK

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 63: Ajuste de Datos de P_{máx} 24 hr - Distribución Log Normal 3 Parámetros en la Estación Huánuco

HyfranPlus - [#4 : 3-parameter lognormal (Method of moments)]

File Edition Sample DSS Fitting Graphic Display Window ?

Results | Graphics | Adequacy | Discordance | Characteristics

Project: E:\LAPTOP ACTUAL\TESIS\DESARROLLO\ET HUANUCO\ET HUANUCO.hyf Size: 24

Title: ESTACION HUANUCO

T	q	X _T	Standard	Confidence interval
10000.0	0.9999	59.3	8.79	N/D
2000.0	0.9995	56.5	6.98	N/D
1000.0	0.9990	55.1	6.22	N/D
200.0	0.9950	51.8	4.50	43.0 - 60.6
140.0	0.9929	51.0	4.12	42.9 - 59.1
100.0	0.9900	50.2	3.78	42.8 - 57.6
50.0	0.9800	48.4	3.10	42.4 - 54.5
20.0	0.9500	45.8	2.27	41.4 - 50.3
10.0	0.9000	43.5	1.74	40.1 - 46.9
5.0	0.8000	40.8	1.40	38.0 - 43.5
3.0	0.6667	38.2	1.32	35.6 - 40.8

Estimated parameters

m : -234.116

mu : 5.59728

sigma : 0.0226575

Confidence level: 95 %

q = non-exceedance probability

Other return period

p.d.f.

p.d.f.

$$f(x) = \frac{1}{(x - m)\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{[\ln(x - m) - \mu]^2}{2\sigma^2}\right\}$$

OK

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 64: Ajuste de Datos de P_{máx} 24 hr - Distribución Gamma en la Estación Huánuco

HyfranPlus - [#5 : Gamma (Maximum Likelihood)]

File Edition Sample DSS Fitting Graphic Display Window ?

Results | Graphics | Adequacy | Characteristics

Project: E:\LAPTOP ACTUAL\TESIS\DESARROLLO\ET HUANUCO\ET HUANUCO.hyf Size: 24

Title: ESTACION HUANUCO

T	q	X _T	Standard	Confidence interval
2000.0	0.9995	59.1	4.39	50.5 - 67.7
1000.0	0.9990	57.4	4.08	49.4 - 65.4
200.0	0.9950	53.3	3.36	46.7 - 59.8
140.0	0.9929	52.3	3.20	46.0 - 58.5
100.0	0.9900	51.3	3.04	45.3 - 57.3
50.0	0.9800	49.2	2.71	43.9 - 54.5
20.0	0.9500	46.2	2.26	41.8 - 50.6
10.0	0.9000	43.6	1.92	39.9 - 47.4
5.0	0.8000	40.6	1.58	37.5 - 43.7
3.0	0.6667	38.0	1.36	35.4 - 40.7
2.0	0.5000	35.3	1.23	32.9 - 37.7

Estimated parameters

alpha: 0.963461

lambda: 34.3434

Confidence level: 95 %

q = non-exceedance probability Other return period p.d.f.

p.d.f.

$$f(x) = \frac{\alpha^\lambda}{\Gamma(\lambda)} x^{\lambda-1} e^{-\alpha x}$$

OK

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 65: Ajuste de Datos de P_{máx} 24 hr - Distribución Pearson Tipo III en la Estación Huánuco

HyfranPlus - [#6 : Pearson type 3 (Maximum Likelihood)]

File Edition Sample DSS Fitting Graphic Display Window ?

Results | Graphics | Adequacy | Characteristics

Project: E:\LAPTOP ACTUAL\TESIS\DESARROLLO\ET HUANUCO\ET HUANUCO.hyf Size: 24

Title: ESTACION HUANUCO

T	q	X _T	Standard	Confidence interval
2000.0	0.9995	53.4	6.07	N/D
1000.0	0.9990	52.5	5.40	N/D
200.0	0.9950	50.0	3.90	42.4 - 57.6
140.0	0.9929	49.4	3.57	42.4 - 56.4
100.0	0.9900	48.7	3.28	42.3 - 55.2
50.0	0.9800	47.3	2.70	42.0 - 52.6
20.0	0.9500	45.2	2.02	41.2 - 49.1
10.0	0.9000	43.2	1.61	40.0 - 46.3
5.0	0.8000	40.7	1.34	38.1 - 43.4
3.0	0.6667	38.4	1.26	35.9 - 40.9
2.0	0.5000	35.8	1.31	33.3 - 38.4

Estimated parameters

alpha : -1.69295

lambda : 103.082

m : 96.5347

Confidence level: 95 %

q = non-exceedance probability

Other return period

p.d.f.

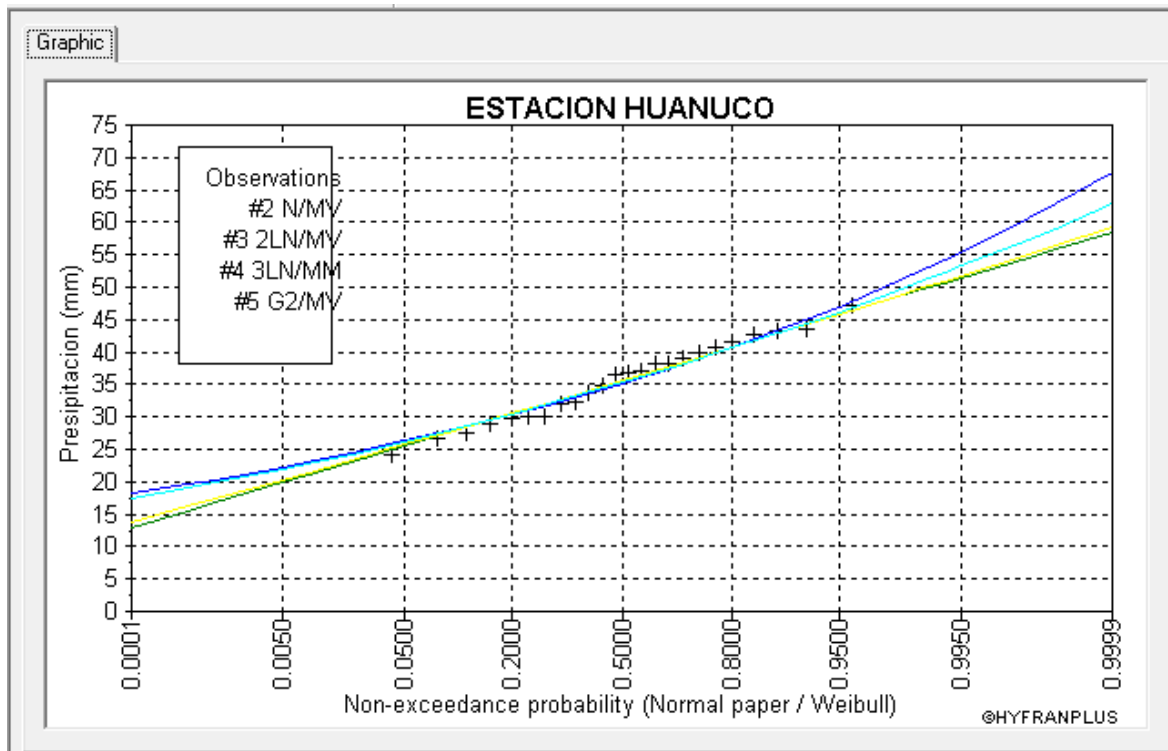
p.d.f.

$$f(x) = \frac{\alpha^\lambda}{\Gamma(\lambda)} (x - m)^{\lambda-1} e^{-\alpha(x-m)}$$

OK

Fuente: Elaboración Propia

Se realiza la comparación gráfica de los métodos de ajuste aplicados:



Comparison criteria of the distributions

×

Return period :

T= 100

WARNING ! The decision-support system (comparison criteria as described in the HYFRAN menu) is still being developed. It should therefore only be used as an indication.

Sample size :

24

Model	Nb param.	χ^2_T	P(Mi)	P(Mi x)	BIC	AIC
Normal (Maximum Likelihood)	2	50.625	25.00	36.18	160.365	158.008
Gamma (Maximum Likelihood)	2	52.264	25.00	31.27	160.656	158.300
Lognormal (Maximum Likelihood)	2	54.153	25.00	25.31	161.079	158.723
3-parameter lognormal (Method of moments)	3	50.974	25.00	7.24	163.582	160.048

P(Mi) : A priori probability P(Mi | x) : A posteriori probability (Method of Schwarz) BIC : Bayesian information criterion AIC : Akaike information criterion

Ponderated mean by A posteriori probability of quantiles : 52.0557

OK

Printing

Para determinar que distribución teórica se ajusta mejor a los datos de intensidades calculadas, se aplica la distribución Normal.

Se procede a corroborar los resultados del análisis de los datos históricos de la E. HUUÁNUCO en hojas de cálculo, mediante cálculos estadísticos por los métodos de Momentos Ordinarios y Momentos Lineales:

Cálculo de Estadísticos - método Momentos Ordinarios

Parámetro	Pmax24h	LN(Pmax24h)
Media	26.1364	3.2261
Varianza	55.8193	0.0753
Desviación Estándar	7.4712	0.2744
Coefficiente de Variación	0.2859	0.0851
Coefficiente de Sesgo	0.9353	0.2664
Coefficiente de Curtosis	2.5962	2.7645

Cálculo de estadísticos - método Momentos Lineales

Parámetro	Pmax24h	LN(Pmax24h)
L1	20.0581	2.4758
L2	-2.3379	-0.4969
L3	-4.1563	-0.3954
L4	-1.3885	-0.0939
Media	20.0581	2.4758
Varianza	5.4657	0.2469
Desviación Estándar	-2.3379	-0.4969
Coefficiente de Variación	-0.1166	-0.2007
Coefficiente de Sesgo	1.7778	0.7957
Coefficiente de Curtosis	0.5939	0.1889

Tabla 54: Resumen del análisis de frecuencias de la E. HUÁNUCO

**REGISTRO HISTÓRICO -
RESUMEN DE ANÁLISIS DE FRECUENCIAS**

Nivel de Significación para Smirnov-Kolmogorov $\alpha = 0.01$ Δ critico = 0.278

Distribución	Método	Parámetros	Valor	Dmáx
Distr. Normal	Momentos Ordinarios	Media (X_m) Desv. Est. (S)	26.1364 7.4712	0.237 1 Ajusta
Distr. Log-Normal	Momentos Ordinarios	Media (μ_y) Desv. Est. (S_y)	3.2261 0.2744	0.253 4 Ajusta
Distr. Gamma	Momentos Ordinarios	Forma(Gamma) Escala(Beta)	13.5973 1.9222	0.249 3 Ajusta
Distr. Pearson III	Momentos Ordinarios	Posición (X_0) Forma(Gamma) Escala(Beta)	10.1594 4.5730 3.4937	0.248 2 Ajusta
Distr. Log-Pearson III	Momentos Ordinarios	Posición (X_0) Forma(Gamma) Escala(Beta)	1.1659 56.3572 0.0366	0.258 5 Ajusta
Dist. Gumbel	Momentos Ordinarios	Posición (μ) Escala (alfa)	22.7739 5.8253	0.260 6 Ajusta
Dist. Log-Gumbel	Momentos Ordinarios	Posición (μ) Escala (alfa)	3.1026 0.2140	0.296 7 No Ajusta

Fuente: Elaboración Propia

Del análisis gráfico y estadístico de las precipitaciones máximas en el periodo de datos históricos de la estación mete reológica de Huánuco, la frecuencia empírica que mejor se ajusta es la Distribución Normal.

Análisis de Frecuencias

**REGISTRO HISTÓRICO -
ANÁLISIS DE FRECUENCIAS**

N	T	P(X≤x _T)	VALOR OBSERVADO		DIST. NORMAL		DIST. LOG-NORMAL		DIST. GAMMA		DIST. PEARSON III		DIST. LOG - PEARSON III		DIST. GUMBEL		DIST. LOG - GUMBEL	
			P24	Ln(P24)	K _T	ESPERADO	K _T	ESPERADO	y=x / β	ESPERADO	K _T	ESPERADO	K _T	ESPERADO	K _T	ESPERADO	K _T	ESPERADO
1	44.00	2.27%	48.7	3.886	2.000	41.1	2.000	43.6	21.924	42.1	2.426	44.3	2.131	45.2	3.773	44.8	3.773	49.9
2	22.00	4.55%	38.4	3.648	1.691	38.8	1.691	40.0	20.396	39.2	1.931	40.6	1.769	40.9	3.068	40.6	3.068	42.9
3	14.67	6.82%	38.2	3.643	1.489	37.3	1.489	37.9	19.441	37.4	1.630	38.3	1.540	38.4	2.650	38.2	2.650	39.2
4	11.00	9.09%	35.4	3.567	1.335	36.1	1.335	36.3	18.729	36.0	1.409	36.7	1.366	36.6	2.351	36.5	2.351	36.8
5	8.80	11.36%	33.1	3.500	1.207	35.2	1.207	35.1	18.152	34.9	1.233	35.4	1.224	35.2	2.115	35.1	2.115	35.0
6	7.33	13.64%	33.0	3.497	1.097	34.3	1.097	34.0	17.662	33.9	1.086	34.2	1.102	34.1	1.920	34.0	1.920	33.6
7	6.29	15.91%	32.9	3.493	0.998	33.6	0.998	33.1	17.232	33.1	0.958	33.3	0.995	33.1	1.753	33.0	1.753	32.4
8	5.50	18.18%	31.7	3.456	0.908	32.9	0.908	32.3	16.847	32.4	0.844	32.4	0.898	32.2	1.606	32.1	1.606	31.4
9	4.89	20.45%	30.7	3.424	0.825	32.3	0.825	31.6	16.497	31.7	0.742	31.7	0.808	31.4	1.475	31.4	1.475	30.5
10	4.40	22.73%	28.8	3.360	0.748	31.7	0.748	30.9	16.173	31.1	0.648	31.0	0.726	30.7	1.355	30.7	1.355	29.7
11	4.00	25.00%	28.0	3.332	0.674	31.2	0.674	30.3	15.870	30.5	0.562	30.3	0.648	30.1	1.246	30.0	1.246	29.1
12	3.67	27.27%	27.7	3.321	0.605	30.7	0.605	29.7	15.586	30.0	0.481	29.7	0.574	29.5	1.144	29.4	1.144	28.4
13	3.38	29.55%	27.5	3.314	0.538	30.2	0.538	29.2	15.316	29.4	0.405	29.2	0.504	28.9	1.049	28.9	1.049	27.9
14	3.14	31.82%	27.3	3.307	0.473	29.7	0.473	28.7	15.059	28.9	0.333	28.6	0.437	28.4	0.960	28.4	0.960	27.3
15	2.93	34.09%	27.2	3.303	0.410	29.2	0.410	28.2	14.812	28.5	0.264	28.1	0.372	27.9	0.875	27.9	0.875	26.8
16	2.75	36.36%	25.5	3.239	0.349	28.7	0.349	27.7	14.574	28.0	0.199	27.6	0.308	27.4	0.794	27.4	0.794	26.4
17	2.59	38.64%	24.8	3.211	0.289	28.3	0.289	27.3	14.343	27.6	0.136	27.2	0.247	26.9	0.717	26.9	0.717	25.9

18	2.44	40.91%	24.8	3.211	0.230	27.9	0.230	26.8	14.119	27.1	0.075	26.7	0.187	26.5	0.642	26.5	0.642	25.5
19	2.32	43.18%	24.0	3.178	0.172	27.4	0.172	26.4	13.899	26.7	0.016	26.3	0.128	26.1	0.570	26.1	0.570	25.1
20	2.20	45.45%	23.7	3.165	0.114	27.0	0.114	26.0	13.685	26.3	-0.041	25.8	0.070	25.7	0.501	25.7	0.501	24.8
21	2.10	47.73%	23.0	3.135	0.057	26.6	0.057	25.6	13.474	25.9	-0.097	25.4	0.013	25.3	0.433	25.3	0.433	24.4
22	2.00	50.00%	22.9	3.131	0.000	26.1	0.000	25.2	13.265	25.5	-0.152	25.0	-0.044	24.9	0.367	24.9	0.367	24.1
23	1.91	52.27%	22.6	3.118	-0.057	25.7	-0.057	24.8	13.059	25.1	-0.206	24.6	-0.101	24.5	0.302	24.5	0.302	23.7
24	1.83	54.55%	20.3	3.011	-0.114	25.3	-0.114	24.4	12.855	24.7	-0.259	24.2	-0.157	24.1	0.238	24.2	0.238	23.4
25	1.76	56.82%	19.9	2.991	-0.172	24.9	-0.172	24.0	12.651	24.3	-0.311	23.8	-0.214	23.7	0.175	23.8	0.175	23.1
26	1.69	59.09%	19.6	2.976	-0.230	24.4	-0.230	23.6	12.447	23.9	-0.363	23.4	-0.271	23.4	0.112	23.4	0.112	22.8
27	1.63	61.36%	18.9	2.939	-0.289	24.0	-0.289	23.3	12.243	23.5	-0.415	23.0	-0.328	23.0	0.050	23.1	0.050	22.5
28	1.57	63.64%	18.0	2.890	-0.349	23.5	-0.349	22.9	12.038	23.1	-0.466	22.7	-0.386	22.6	0.012	22.7	0.012	22.2
29	1.52	65.91%	18.0	2.890	-0.410	23.1	-0.410	22.5	11.831	22.7	-0.517	22.3	-0.445	22.3	0.073	22.3	0.073	21.9
30	1.47	68.18%	17.6	2.868	-0.473	22.6	-0.473	22.1	11.621	22.3	-0.569	21.9	-0.505	21.9	0.136	22.0	0.136	21.6
31	1.42	70.45%	17.2	2.845	-0.538	22.1	-0.538	21.7	11.407	21.9	-0.621	21.5	-0.567	21.6	0.198	21.6	0.198	21.3
32	1.38	72.73%	17.1	2.839	-0.605	21.6	-0.605	21.3	11.188	21.5	-0.674	21.1	-0.630	21.2	0.262	21.2	0.262	21.0
33	1.33	75.00%	16.0	2.773	-0.674	21.1	-0.674	20.9	10.963	21.1	-0.727	20.7	-0.696	20.8	0.327	20.9	0.327	20.8

X	26.1364	uy	3.2261	Gamma	13.5973	X0	10.1594	X0	1.1659	μ	22.7739	μ	3.10259
S	7.4712	Sy	0.2744	Beta	1.9222	Gamma	4.5730	Gamma	56.3572	alfa	5.8253	alfa	0.21397
Tipo	M. Ordinario	Tipo	M. Ordinario	Tipo	M. Ordinario	Beta	3.4937	Beta	0.0366				

x	26.1364	x	3.226
S	7.4712	S	0.274
K=Cs/6	0.1559	K=Cs/6	0.044

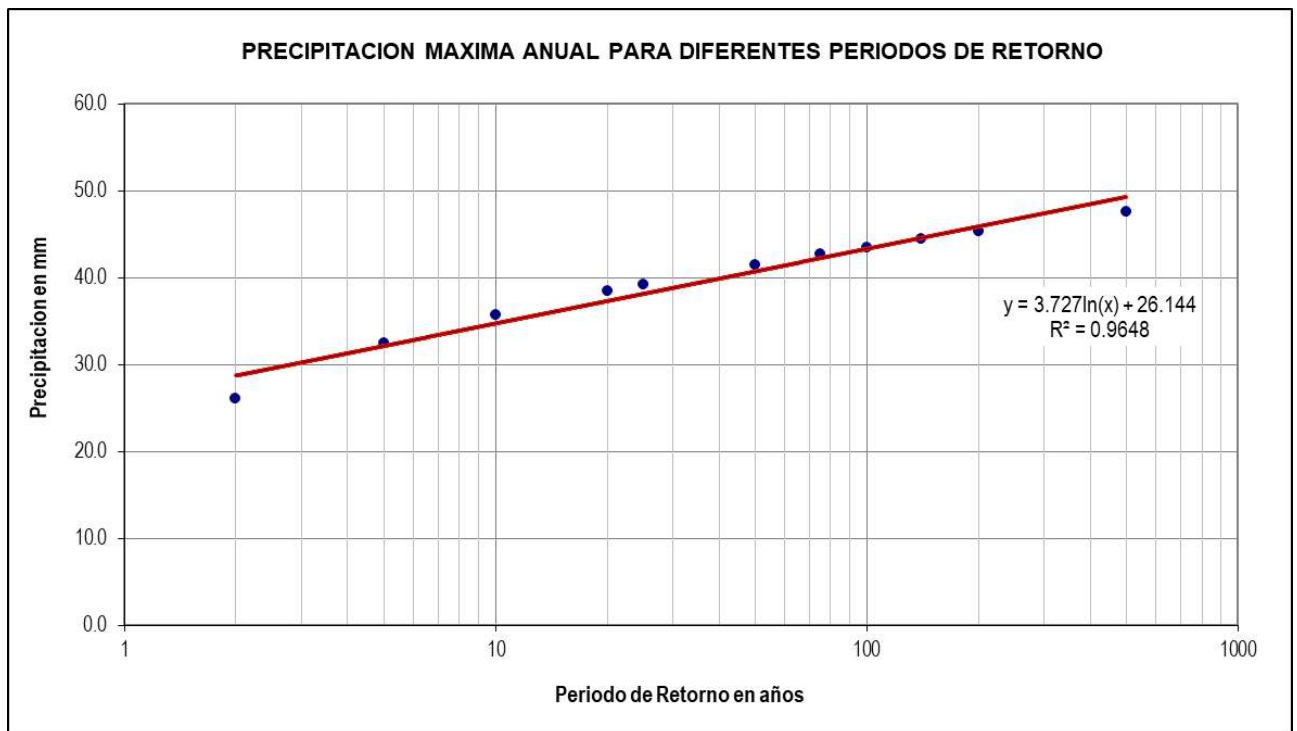
Tabla 55: Periodo de retorno - Distribución Normal

ESTACIÓN HUÁNUCO
PRECIPITACIÓN MAX EN 24 HORAS SEGÚN TIEMPOS DE RETORNO

Coefficiente de corrección de Pmax por N° de lecturas (OMM) = 1

Seleccione

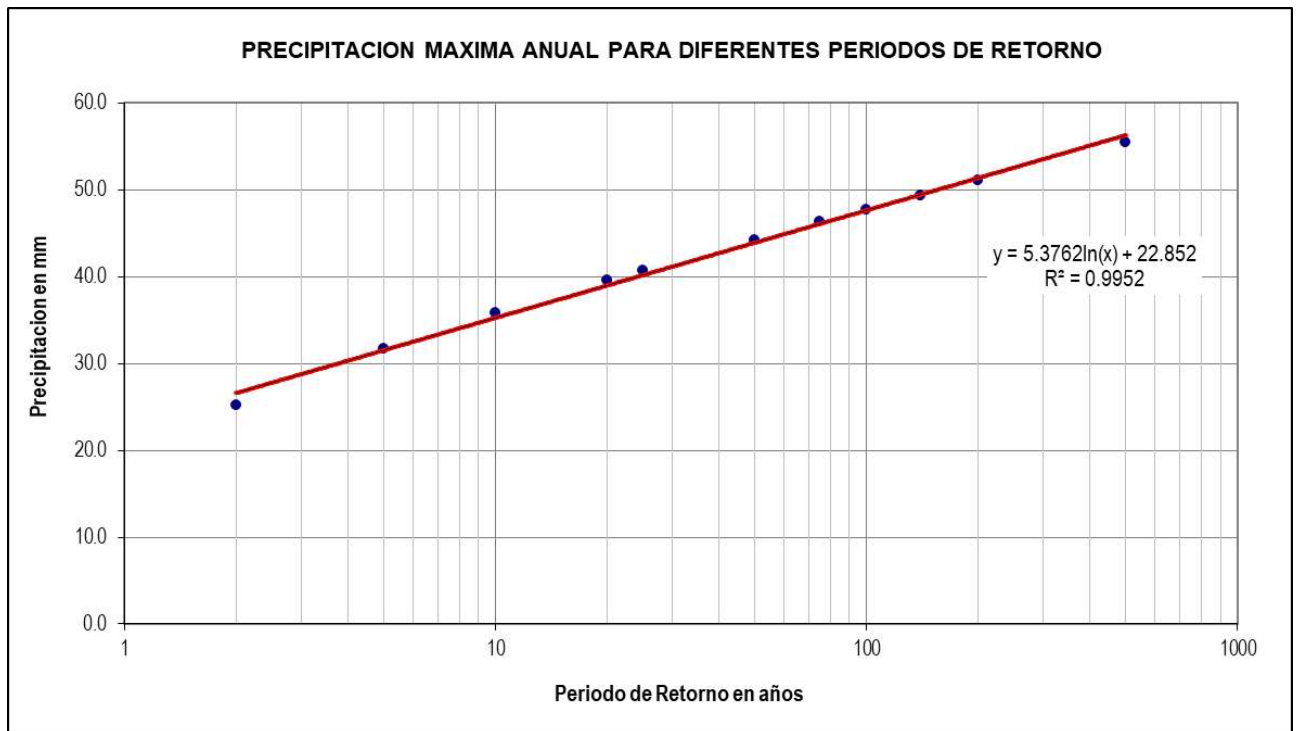
T (años)	P(X≤xT)	NORMAL	LOG NORMAL	GAMMA	PEARSON III	LOG PEARSON III	GUMBEL	LOG GUMBEL	P _{MAX} mm	P _{MAX} (corregido) mm
		X _T	e ^ X _T	X _T	X _T	X _T	e ^ X _T	X _T		
2	0.500	26.1	25.2	25.5	25.0	24.9	24.9	24.1	26.1	26.1
5	0.800	32.4	31.7	31.8	31.8	31.6	31.5	30.7	32.4	32.4
10	0.900	35.7	35.8	35.5	36.1	36.0	35.9	36.0	35.7	35.7
20	0.950	38.4	39.5	38.8	40.0	40.3	40.1	42.0	38.4	38.4
25	0.960	39.2	40.7	39.8	41.3	41.7	41.4	44.1	39.2	39.2
50	0.980	41.5	44.2	42.7	44.9	46.0	45.5	51.3	41.5	41.5
75	0.987	42.7	46.3	44.3	47.0	48.5	47.9	56.0	42.7	42.7
100	0.990	43.5	47.7	45.4	48.5	50.3	49.6	59.6	43.5	43.5
140	0.993	44.4	49.3	46.7	50.1	52.4	51.5	64.0	44.4	44.4
200	0.995	45.4	51.1	48.0	51.9	54.7	53.6	69.1	45.4	45.4
500	0.998	47.6	55.5	51.2	56.3	60.7	59.0	84.1	47.6	47.6



Fuente: elaboración Propia

Tabla 56: Periodo de retorno - Distribución Log Normal

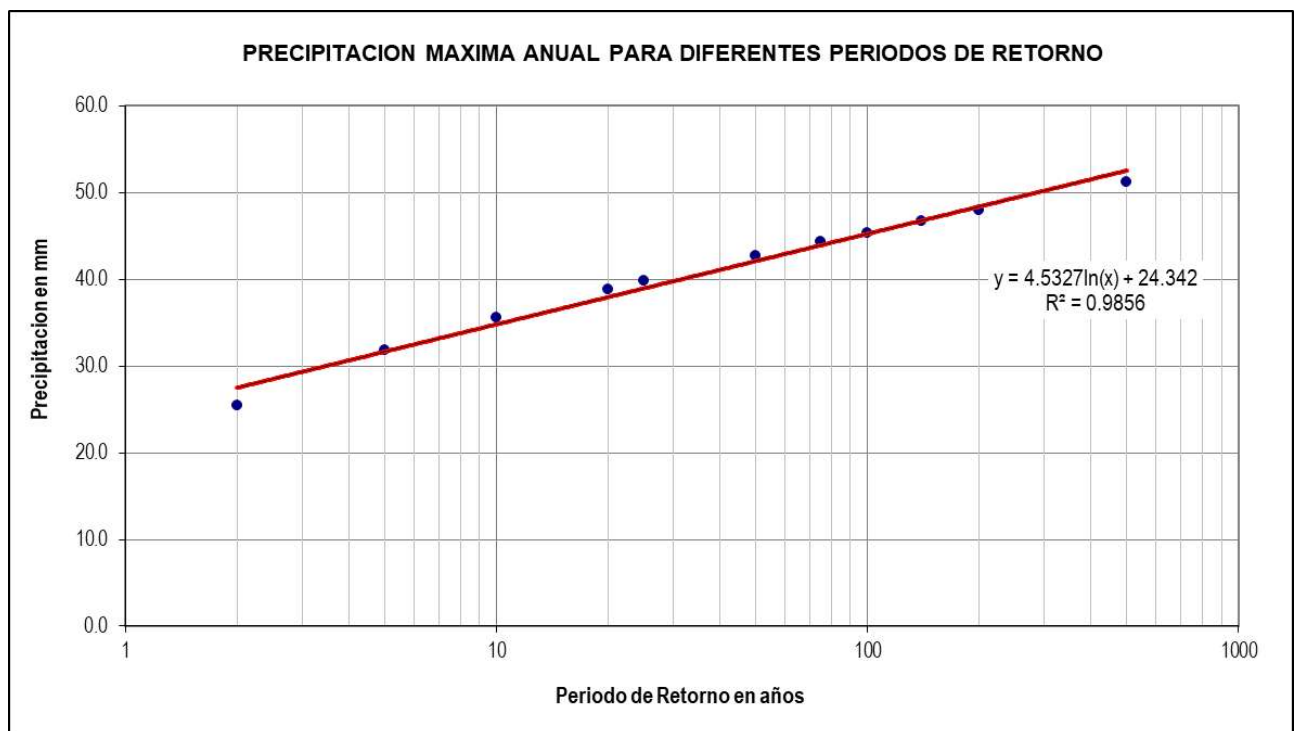
ESTACIÓN										
PRECIPITACIÓN MAX EN 24 HORAS SEGÚN TIEMPOS DE RETORNO										
Coeficiente de corrección de Pmax por Nº de lecturas (OMM) = 1										seleccione <input type="text" value="Distribución Log-Normal"/>
T (años)	P(X≤xT)	NORMAL	LOG NORMAL	GAMMA	PEARSON III	LOG PEARSON III	GUMBEL	LOG GUMBEL	P _{MAX}	P _{MAX} (corregido)
		X _T	e ^ X _T	X _T	X _T	e ^ X _T	X _T	e ^ X _T	mm	mm
2	0.500	26.1	25.2	25.5	25.0	24.9	24.9	24.1	25.2	25.2
5	0.800	32.4	31.7	31.8	31.8	31.6	31.5	30.7	31.7	31.7
10	0.900	35.7	35.8	35.5	36.1	36.0	35.9	36.0	35.8	35.8
20	0.950	38.4	39.5	38.8	40.0	40.3	40.1	42.0	39.5	39.5
25	0.960	39.2	40.7	39.8	41.3	41.7	41.4	44.1	40.7	40.7
50	0.980	41.5	44.2	42.7	44.9	46.0	45.5	51.3	44.2	44.2
75	0.987	42.7	46.3	44.3	47.0	48.5	47.9	56.0	46.3	46.3
100	0.990	43.5	47.7	45.4	48.5	50.3	49.6	59.6	47.7	47.7
140	0.993	44.4	49.3	46.7	50.1	52.4	51.5	64.0	49.3	49.3
200	0.995	45.4	51.1	48.0	51.9	54.7	53.6	69.1	51.1	51.1
500	0.998	47.6	55.5	51.2	56.3	60.7	59.0	84.1	55.5	55.5



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 57: Periodo de retorno - Distribución Gamma

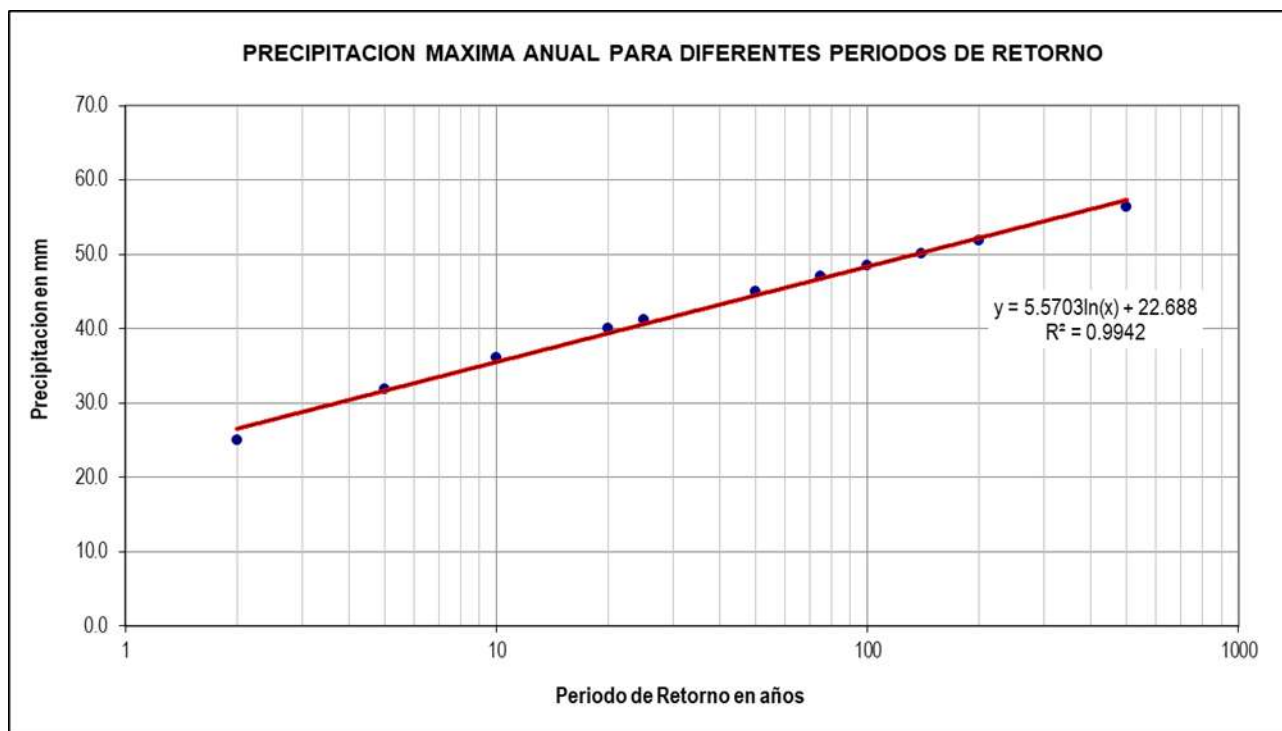
ESTACIÓN										
PRECIPITACIÓN MAX EN 24 HORAS SEGÚN TIEMPOS DE RETORNO										
Coeficiente de corrección de Pmax por Nº de lecturas (OMM) = 1										
Selección <input type="text" value="Distribución Gamma"/>										
T (años)	P(X≤xT)	NORMAL	LOG NORMAL	GAMMA	PEARSON III	LOG PEARSON III	GUMBEL	LOG GUMBEL	P _{MAX} mm	P _{MAX} (corregido) mm
		X _T	e [^] X _T	X _T	X _T	e [^] X _T	X _T	e [^] X _T		
2	0.500	26.1	25.2	25.5	25.0	24.9	24.9	24.1	25.5	25.5
5	0.800	32.4	31.7	31.8	31.8	31.6	31.5	30.7	31.8	31.8
10	0.900	35.7	35.8	35.5	36.1	36.0	35.9	36.0	35.5	35.5
20	0.950	38.4	39.5	38.8	40.0	40.3	40.1	42.0	38.8	38.8
25	0.960	39.2	40.7	39.8	41.3	41.7	41.4	44.1	39.8	39.8
50	0.980	41.5	44.2	42.7	44.9	46.0	45.5	51.3	42.7	42.7
75	0.987	42.7	46.3	44.3	47.0	48.5	47.9	56.0	44.3	44.3
100	0.990	43.5	47.7	45.4	48.5	50.3	49.6	59.6	45.4	45.4
140	0.993	44.4	49.3	46.7	50.1	52.4	51.5	64.0	46.7	46.7
200	0.995	45.4	51.1	48.0	51.9	54.7	53.6	69.1	48.0	48.0
500	0.998	47.6	55.5	51.2	56.3	60.7	59.0	84.1	51.2	51.2



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 58: Periodo de retorno - Distribución Pearson III

ESTACIÓN										
PRECIPITACIÓN MAX EN 24 HORAS SEGÚN TIEMPOS DE RETORNO										
Coeficiente de corrección de Pmax por Nº de lecturas (OMM) = 1										seleccione <input type="text" value="Distribución Pearson III"/>
T (años)	P(X≤xT)	NORMAL	LOG NORMAL	GAMMA	PEARSON III	LOG PEARSON III	GUMBEL	LOG GUMBEL	P _{MAX} mm	P _{MAX} (corregido) mm
		X _T	e ^ X _T	X _T	X _T	e ^ X _T	X _T	e ^ X _T		
2	0.500	26.1	25.2	25.5	25.0	24.9	24.9	24.1	25.0	25.0
5	0.800	32.4	31.7	31.8	31.8	31.6	31.5	30.7	31.8	31.8
10	0.900	35.7	35.8	35.5	36.1	36.0	35.9	36.0	36.1	36.1
20	0.950	38.4	39.5	38.8	40.0	40.3	40.1	42.0	40.0	40.0
25	0.960	39.2	40.7	39.8	41.3	41.7	41.4	44.1	41.3	41.3
50	0.980	41.5	44.2	42.7	44.9	46.0	45.5	51.3	44.9	44.9
75	0.987	42.7	46.3	44.3	47.0	48.5	47.9	56.0	47.0	47.0
100	0.990	43.5	47.7	45.4	48.5	50.3	49.6	59.6	48.5	48.5
140	0.993	44.4	49.3	46.7	50.1	52.4	51.5	64.0	50.1	50.1
200	0.995	45.4	51.1	48.0	51.9	54.7	53.6	69.1	51.9	51.9
500	0.998	47.6	55.5	51.2	56.3	60.7	59.0	84.1	56.3	56.3



Fuente: Elaboración Propia

Se procede a realizar el diseño de la relación de intensidad de la lluvia, la duración de la misma y la frecuencia con la que se puede presentar, es decir su probabilidad de ocurrencia o el periodo de retorno, se utilizarán los métodos de IILA –

SENAMHI – UNI, BELL, DICK – PESCHKE y GRUNSKY para la construcción de la curva IDF:

Tabla 59: Precipitación de diseño para duraciones menores a 24 horas - Método IILA-SEAMHI-UNI (mm)

PRECIPITACIÓN DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HORAS
METODO IILA-SENAMHI-UNI (mm)
ESTACIÓN HUÁNUCO

Siendo:

t: duración de lluvia diaria (horas)	Pt: precipitación (mm)
T: periodo de de retorno en años	I _t : intensidad de la lluvia (mm/hora)

Para t entre 3 ~ 24 horas

$$P_t = a (1 + K \log T) t^n$$

$$I_t = a (1 + K \log T) t^{n-1}$$

Para $t < 3$ horas

$$P_t = a (1 + K \log T) (t+b)^n$$

$$I_t = a (1 + K \log T) (t+b)^{n-1}$$

Región Hidrológica y parámetros

Región hidrológica:	121	Sierra
Altitud media:	Y = 3350	msnm
Duración de lluvia diaria (Perú):	t _g = 15.2	horas
Parámetro de zona:	e _g = 32.38	(adimensional)
Parámetro de intensidad :	a = 8.82	mm
Parámetro de frecuencia:	K = 211.383	(adimensional)
Parámetro de duración:	n = 0.434	(adimensional)
Parámetro de duración por región:	b = 0.4	horas

Coefficientes regionales para determinar precipitaciones e intensidades para diferentes tiempos de retorno

Tiempo Duración	Coefficients Regionales	
	P _t / P _{24H}	I _t / I _{24H}
10 min	0.20	8.33
20 min	0.22	7.20
30 min	0.24	6.41
40 min	0.26	5.83
50 min	0.28	5.37

Precipitación
 $P_t/P_{24H} = ((t+b)/24)^n$
 $P_t/P_{24H} = (t/24)^n$

<p>Intensidad</p> $I_t/I_{24H} = ((t+b)/24)^{(n-1)}$ $I_t/I_{24H} = (t/24)^{(n-1)}$	1.0 h	0.29	4.99
	1.5 h	0.33	4.20
	2.0 h	0.37	3.68
	4.0 h	0.46	2.76
	6.0 h	0.55	2.19
	7.0 h	0.59	2.01
	8.0 h	0.62	1.86
	10.0 h	0.68	1.64
	11.0 h	0.71	1.56
	12.0 h	0.74	1.48
	24.0 h	1.00	1.00

*Normas Legales OS. 060- Anexo N°1 Hidrología Tabla 2.a,3.a y 3.b

PRECIPITACIÓN DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HORAS (mm)										
ESTACIÓN HUÁNUCO										
DURACIÓN		PERÍODO DE RETORNO (años)								
Hr	min	2	5	10	20	25	50	100	140	500
0.17	10.00	18.98	26.48	31.52	36.40	37.95	42.79	47.67	52.62	59.35
0.33	20.00	21.22	29.62	35.25	40.71	42.45	47.86	53.31	58.84	66.37
0.50	30.00	23.20	32.37	38.53	44.49	46.39	52.31	58.27	64.31	72.54
0.67	40.00	24.97	34.85	41.48	47.89	49.94	56.31	62.72	69.24	78.09
0.83	50.00	26.60	37.11	44.18	51.01	53.19	59.97	66.80	73.74	83.17
1.00	60.00	28.10	39.21	46.67	53.89	56.20	63.36	70.58	77.91	87.88
1.50	90.00	32.08	44.77	53.29	61.53	64.16	72.34	80.58	88.95	100.33
2.00	120.00	35.51	49.55	58.97	68.10	71.01	80.06	89.18	98.44	111.04
4.00	240.00	44.32	61.84	73.61	85.00	88.63	99.93	111.32	122.87	138.59
6.00	360.00	52.85	73.74	87.77	101.35	105.69	119.16	132.74	146.52	165.26
7.00	420.00	56.50	78.84	93.85	108.36	113.00	127.40	141.92	156.65	176.69
8.00	480.00	59.87	83.55	99.45	114.83	119.74	135.00	150.39	166.00	187.24
10.00	600.00	65.96	92.05	109.56	126.51	131.92	148.73	165.68	182.88	206.28
11.00	660.00	68.75	95.93	114.19	131.85	137.49	155.01	172.68	190.60	214.99
12.00	720.00	71.39	99.62	118.58	136.92	142.78	160.98	179.32	197.94	223.26
24.00	1440.00	96.45	134.59	160.20	184.98	192.89	217.48	242.26	267.41	301.62

INTENSIDADES DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HORAS (mm/hr)										
ESTACIÓN HUÁNUCO										
DURACIÓN		PERÍODO DE RETORNO (años)								
Hr	min	2	5	10	20	25	50	100	140	500

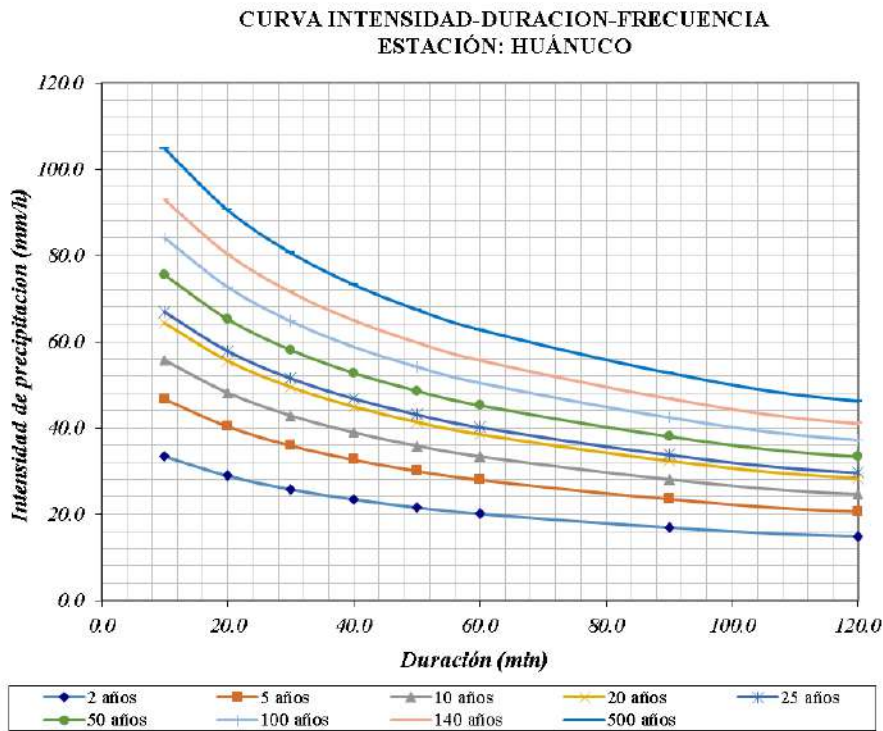
0.17	10.00	33.49	46.73	55.62	64.23	66.98	75.51	84.12	92.85	104.73
0.33	20.00	28.94	40.39	48.07	55.51	57.88	65.26	72.70	80.24	90.51
0.50	30.00	25.77	35.97	42.81	49.43	51.55	58.12	64.74	71.46	80.60
0.67	40.00	23.41	32.67	38.89	44.90	46.82	52.79	58.80	64.91	73.21
0.83	50.00	21.56	30.09	35.82	41.36	43.13	48.62	54.16	59.79	67.44
1.00	60.00	20.07	28.01	33.34	38.50	40.14	45.26	50.42	55.65	62.77
1.50	90.00	16.89	23.56	28.05	32.38	33.77	38.07	42.41	46.82	52.80
2.00	120.00	14.79	20.64	24.57	28.37	29.59	33.36	37.16	41.02	46.26
4.00	240.00	11.08	15.46	18.40	21.25	22.16	24.98	27.83	30.72	34.65
6.00	360.00	8.81	12.29	14.63	16.89	17.61	19.86	22.12	24.42	27.54
7.00	420.00	8.07	11.26	13.41	15.48	16.14	18.20	20.27	22.38	25.24
8.00	480.00	7.48	10.44	12.43	14.35	14.97	16.88	18.80	20.75	23.40
10.00	600.00	6.60	9.20	10.96	12.65	13.19	14.87	16.57	18.29	20.63
11.00	660.00	6.25	8.72	10.38	11.99	12.50	14.09	15.70	17.33	19.54
12.00	720.00	5.95	8.30	9.88	11.41	11.90	13.42	14.94	16.49	18.61
24.00	1440.00	4.02	5.61	6.68	7.71	8.04	9.06	10.09	11.14	12.57

**CURVA
INTENSIDAD-
DURACION-
FRECUENCIA**

$$I = \frac{10 \times T^{0.2020}}{t^{0.44}}$$

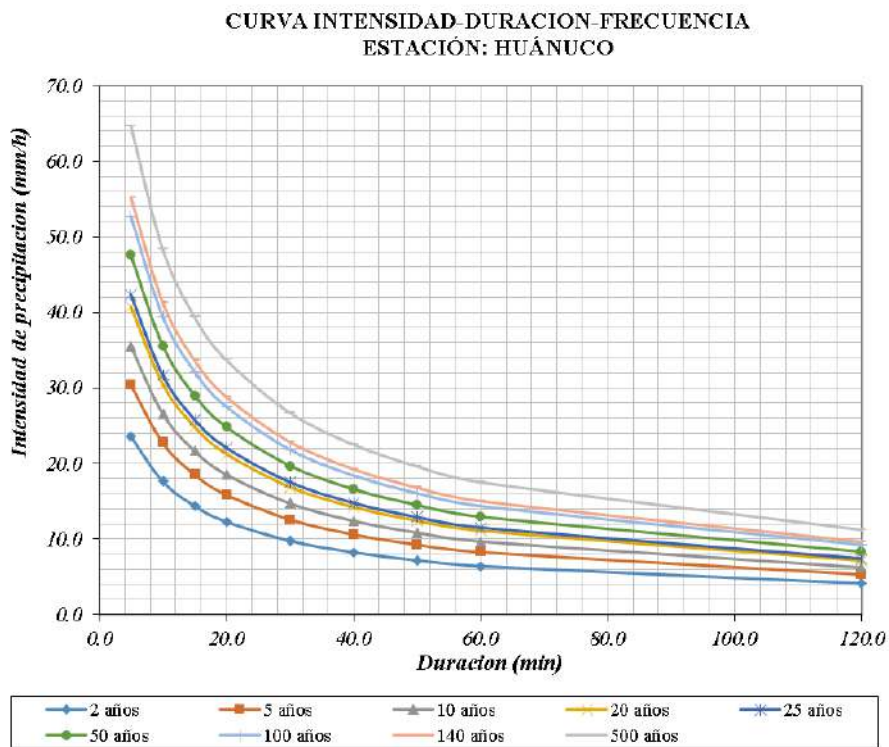
I: Intensidad
máxima (mm/h)
T: Período de retorno en
años
t: Duración de la
precipitación (min)

Ilustración 66: METODO IILA-SENAMHI-UNI (mm) - CUIRVA IDF



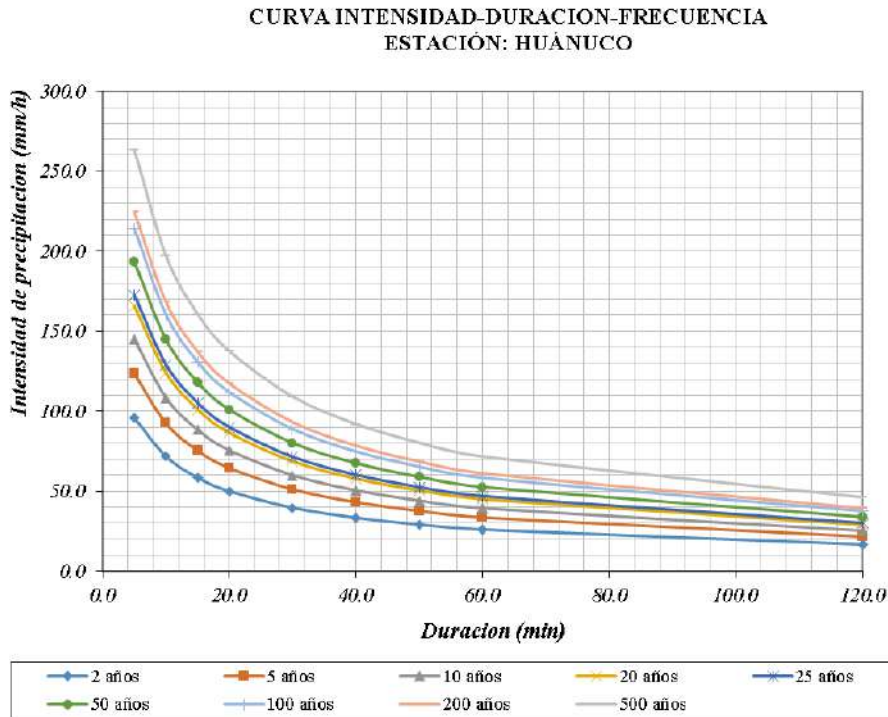
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 67: CUIRVA IDF - MÉTODO BELL



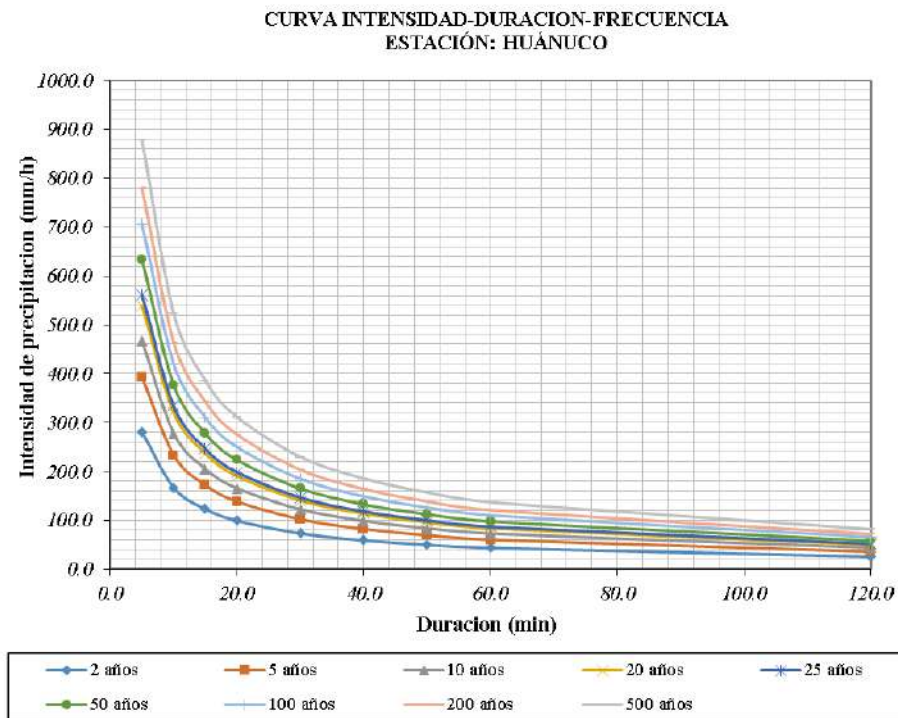
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 68: CURVA IDF - MÉTODO BELL YANCE TUEROS



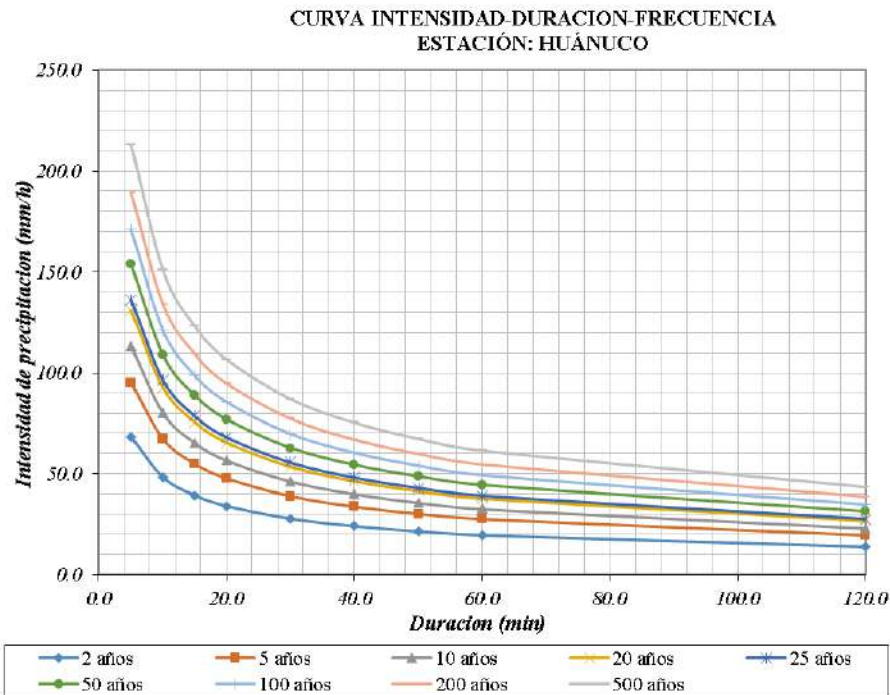
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 69: CURVA IDF- MÉTODO DICK



Fuente: Elaboración Propia

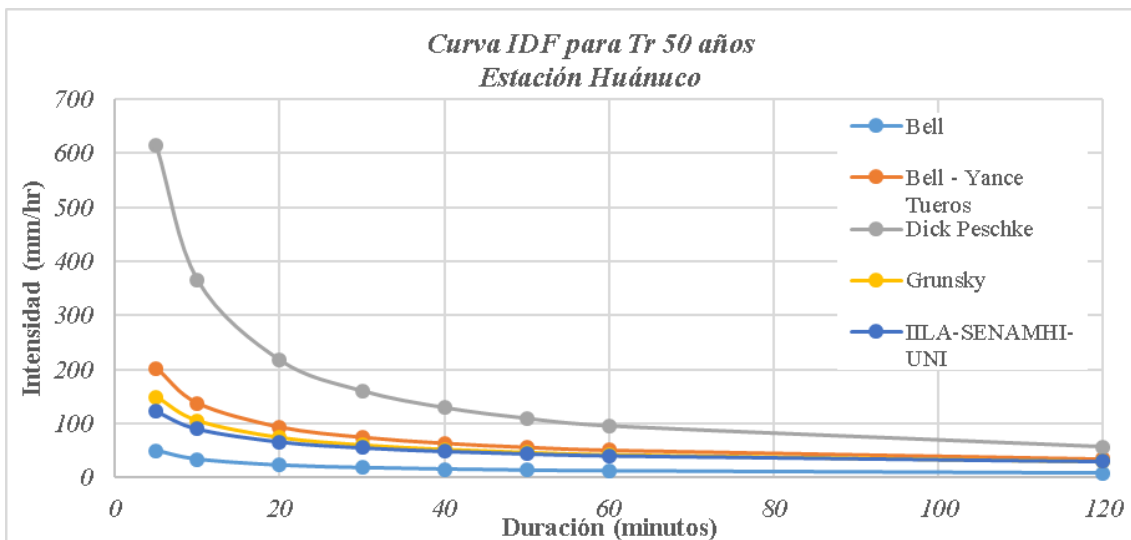
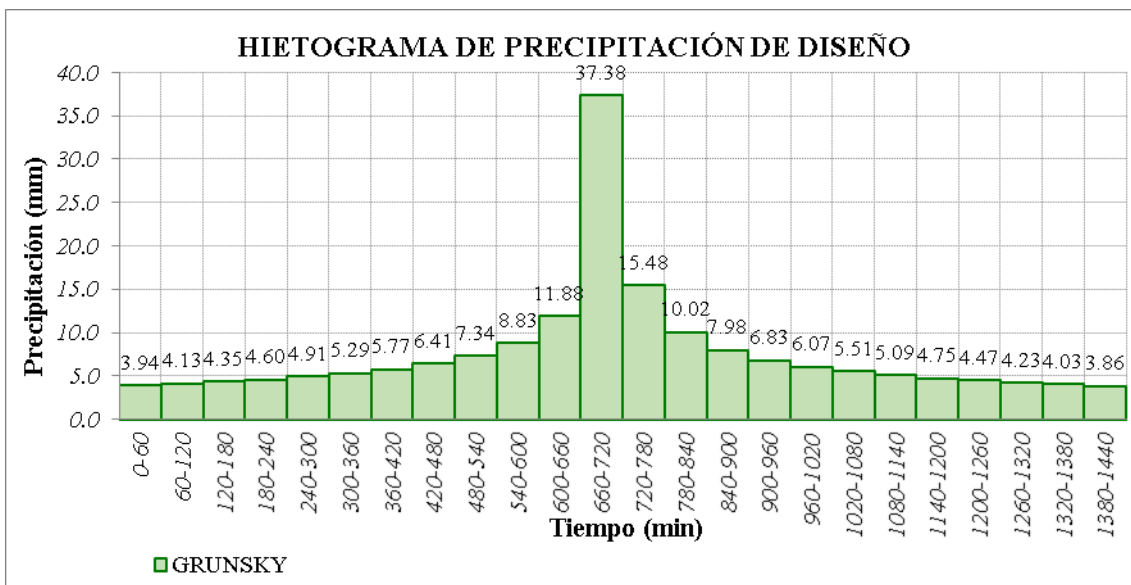
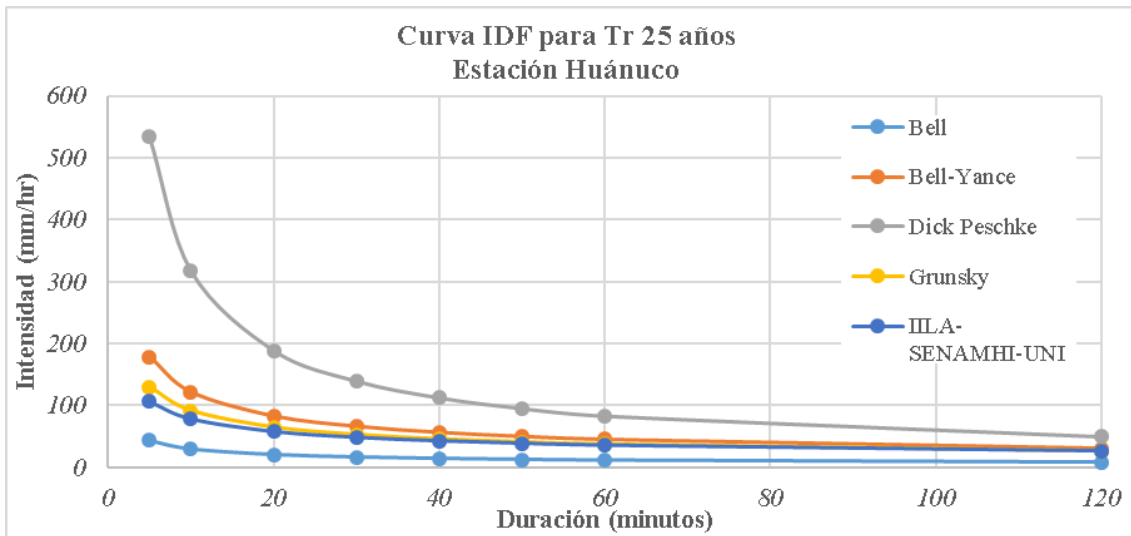
Ilustración 70: CURVA IDF- MÉTODO GRUNSKY

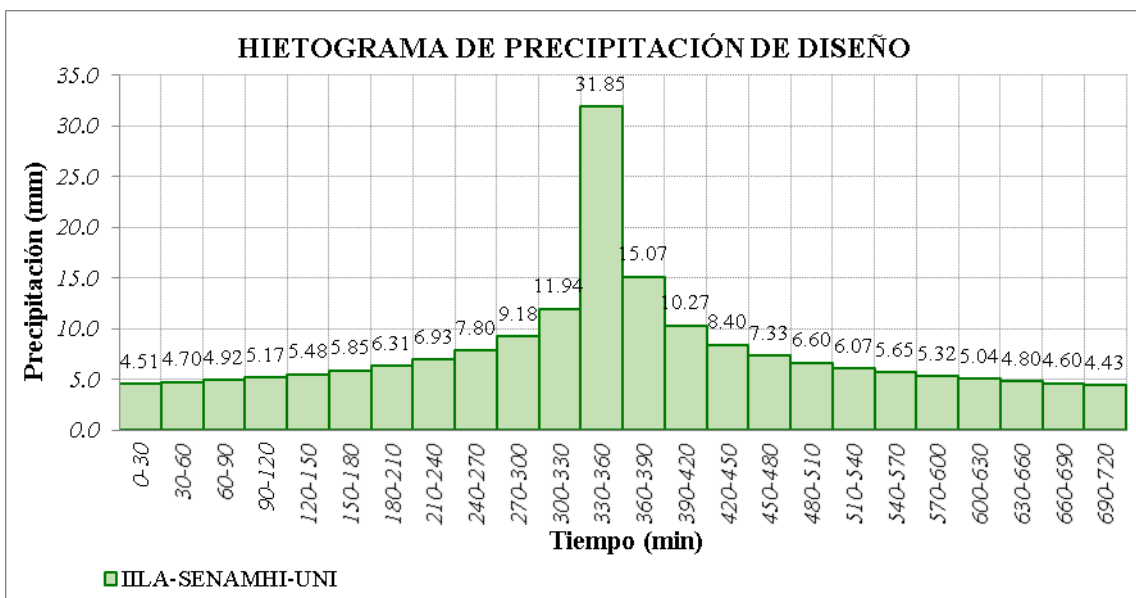
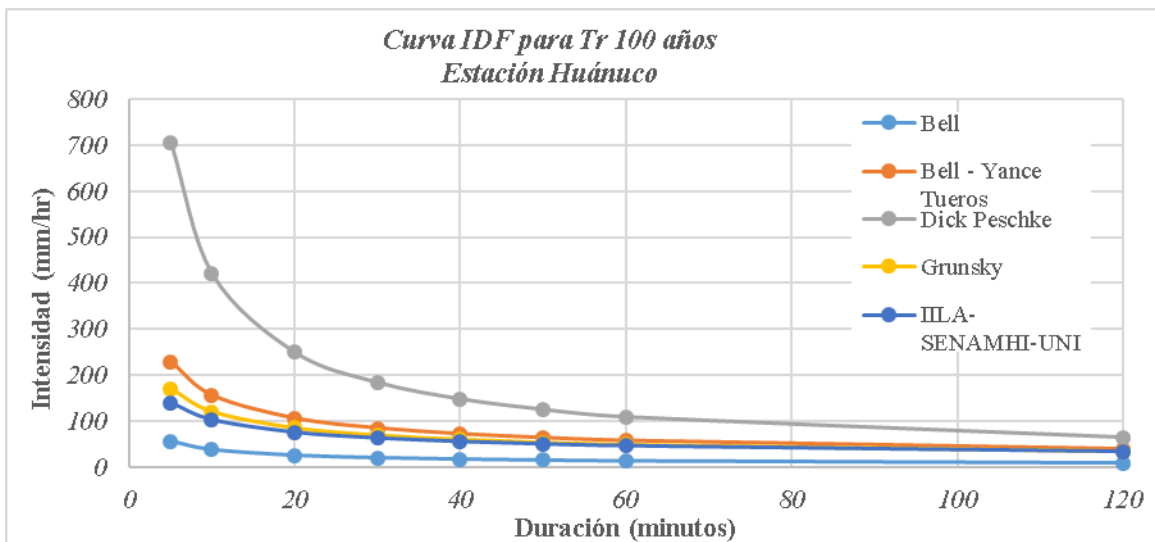
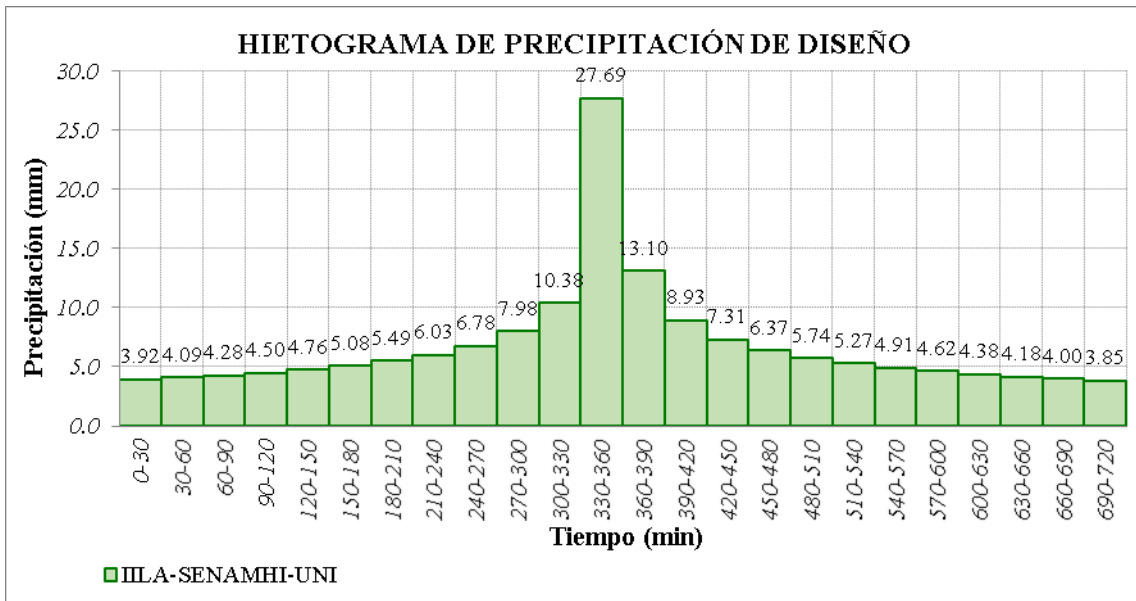


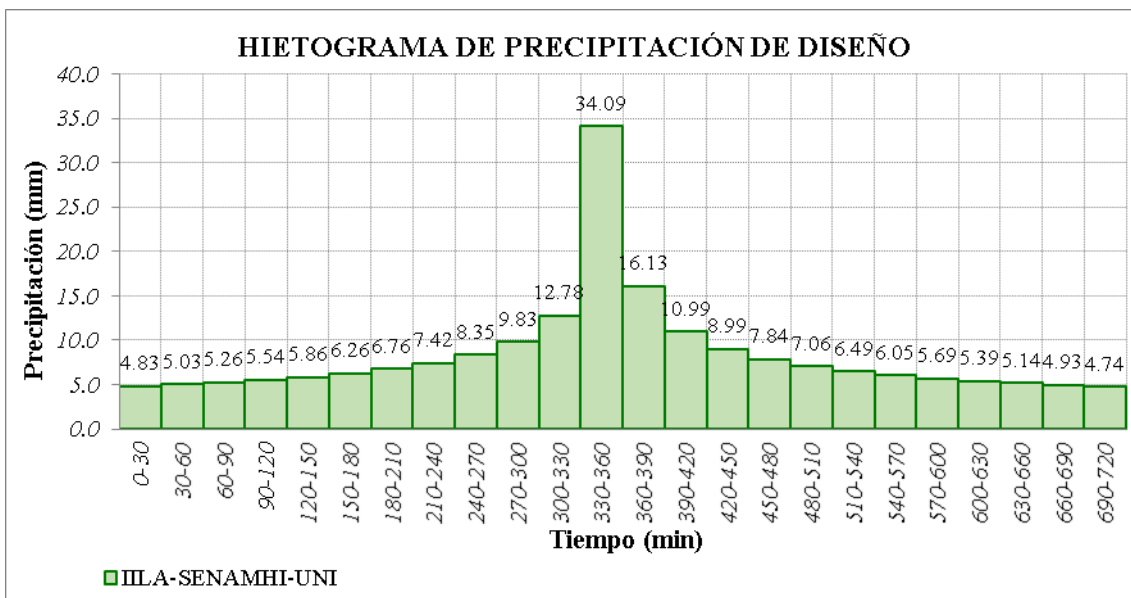
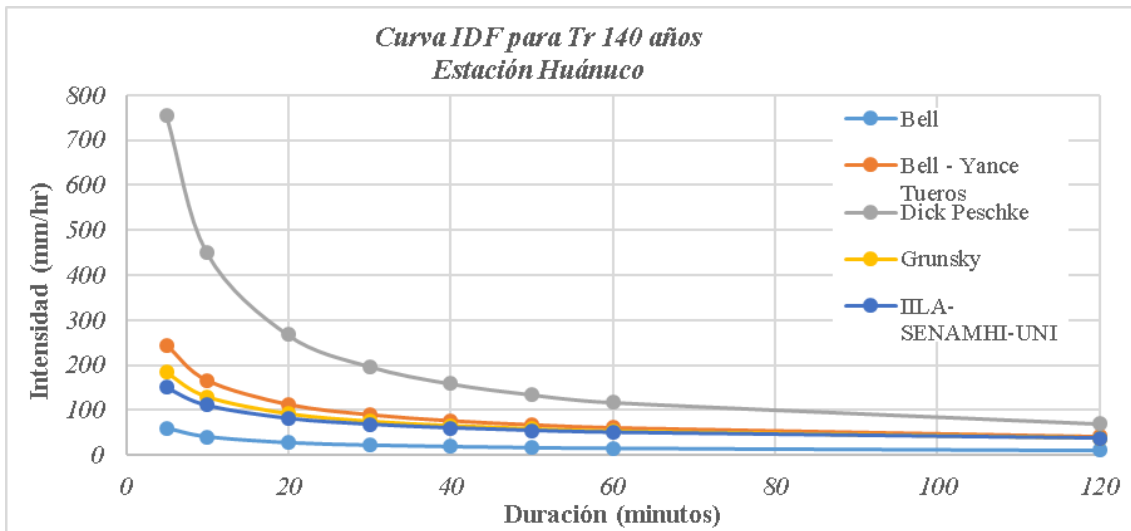
Fuente: Elaboración Propia

Se analiza el porcentaje de error de cada método para su selección:

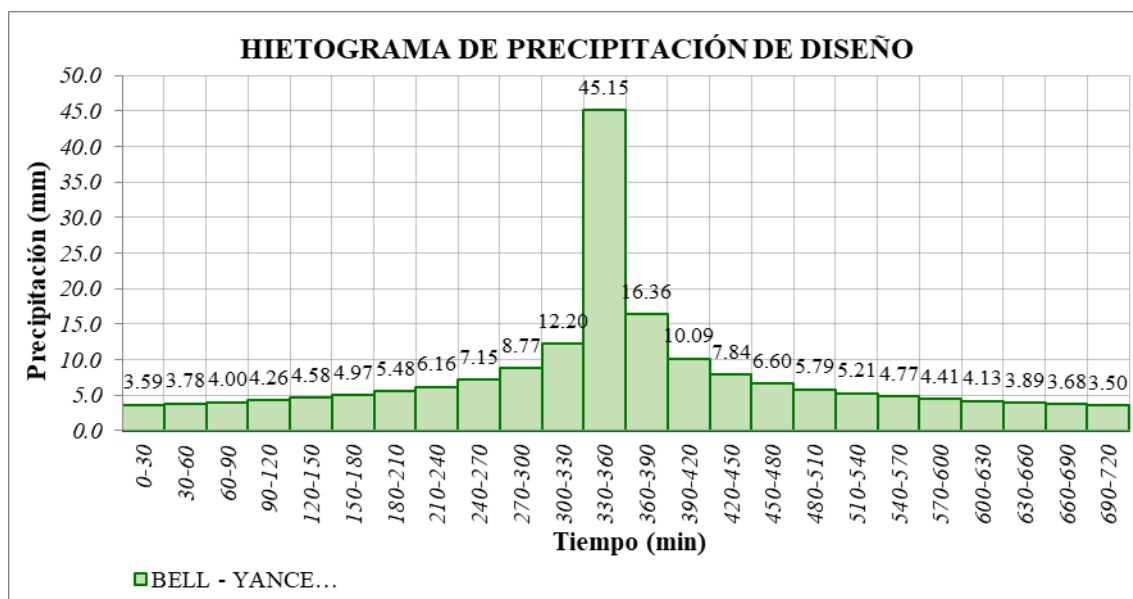
Error de Cada Metodo					
Tiempo de Retorno	Bell	Bell - Yance T.ueros	Dick Peschke	Grunsky	IILA-SENMAHI-UNI
25	76.05%	3.45%	5.05%	5.05%	8.65%
50	75.96%	2.99%	3.13%	3.13%	10.85%
100	75.58%	1.35%	0.03%	0.03%	14.46%
140	74.07%	4.80%	7.07%	7.07%	22.51%







Estimación de los caudales máximos para Periodos de Retorno para el periodo de retorno a la que se va evaluar en la que evaluó el riesgo por inundación considerando la evaluación para el planteamiento de estructuras naturales de mitigación por zonas para un periodo de retorno de 140 años por ser una zona de rural.



X_m	Y_m	P_mm	Estaciones
364802	8899864	45.15	Huánuco

Para el análisis hidrológico e hidráulico de la presente investigación con la estación de Huánuco, con las precipitaciones de diseño halladas para los diferentes periodos de retorno, en este caso de 140 años, se descompone un hietograma de duración de 24 horas con intervalos de 1 hora mediante el método SCS, para una tormenta de diseño tipo II, por las características de las zonas en la que se ubica.

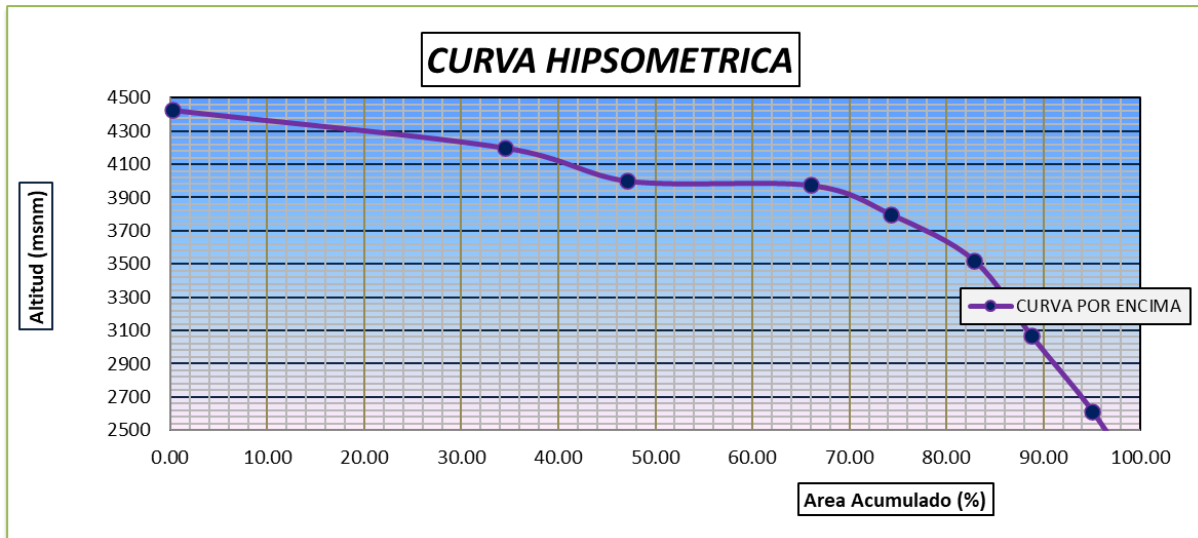
Tabla 60: Áreas parciales y acumuladas para elaboración de Curva Hipsometrica

ALTITUD	AREAS PARCIALES		AREAS ACUMULADAS(KM2)			
			CURVA POR DEBAJO		CURVA POR ENCIMA	
m.s.n.m.	Km2	(%)	AQSA	(%) TOTAL	AQSA	(%) TOTAL
Punto más bajo						
2162	0.00	0.00	0.00	0.00	165.25	100.00
2615	8.27	5.00	8.27	5.00	156.98	95.00
3068	10.35	6.26	18.62	11.27	146.63	88.73
3521	9.72	5.88	28.34	17.15	136.91	82.85
3800	14.25	8.62	42.59	25.77	122.66	74.23
3974	13.53	8.19	56.12	33.96	109.13	66.04
4000	31.26	18.92	87.38	52.88	77.87	47.12
4200	20.91	12.65	108.29	65.53	56.96	34.47
4427	56.55	34.22	164.84	99.75	0.41	0.25
4880	0.41	0.25	165.25	100.00	0.00	0.00

Punto más alto						
TOTAL	165.25	100.00				

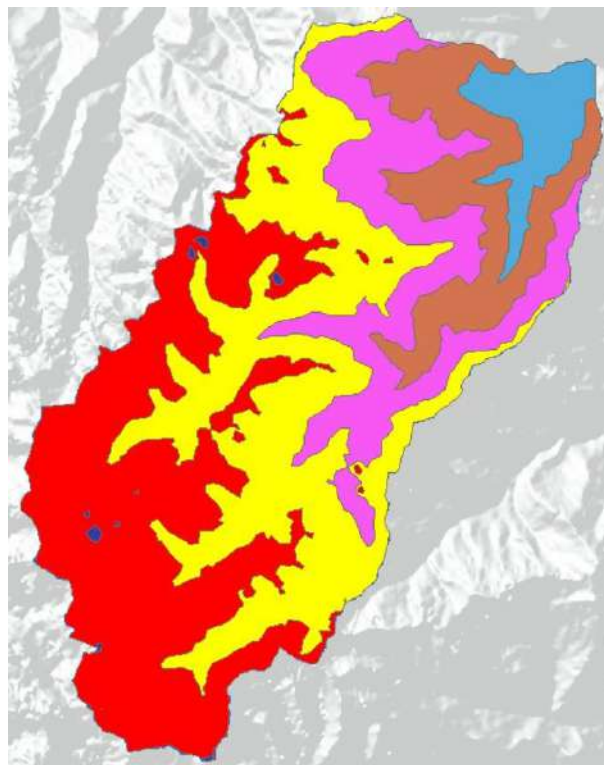
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 71: Curva Hipsométrica del Río Quircan



Fuente: Elaboración Propia

72: Mapa de Curva Hipsométrica



Fuente: Elaboración Propia

Cálculo de Altitud Mediana

Altitud Mediana = 3,800.00 msnm (Intersección de las curvas hipsométricas)

Cálculo de la Altitud Media Ponderada

Altitud media Ponderada:

$$H = \frac{(\sum a_i c_i)}{A}$$

$$c_i = \frac{(c_i + c_{i-1})}{2}$$

Dónde:

a_i : Area parcial de terreno entre curvas de nivel.

c_i : Altitud media de cada área parcial entre dos curvas de nivel.

A = Área de la cuenca

Tabla 61: Curvas de Nivel

a	e (altitud media)	a*e
8.27	2388.5	19752.90
10.35	2841.5	29409.53
9.72	3294.5	32022.54
14.25	3660.5	52162.13
13.53	3887.0	52591.11
31.26	3987.0	124645.58
20.91	4100.0	85718.70
56.55	4313.5	243928.43
0.41	4653.5	1907.94
165.25	Σ	642138.84

$$Em = \frac{642138.84}{165.25}$$

$$Em = 3,885.86 \text{ msnm}$$

Cálculo de la Altitud Media Simple:

$$H_{ms} = \frac{(c_M + c_m)}{2}$$

Donde:

$CM =$

Cota o altitud más alta de la cuenca

$Cm =$

Cota o altitud más baja de la cuenca

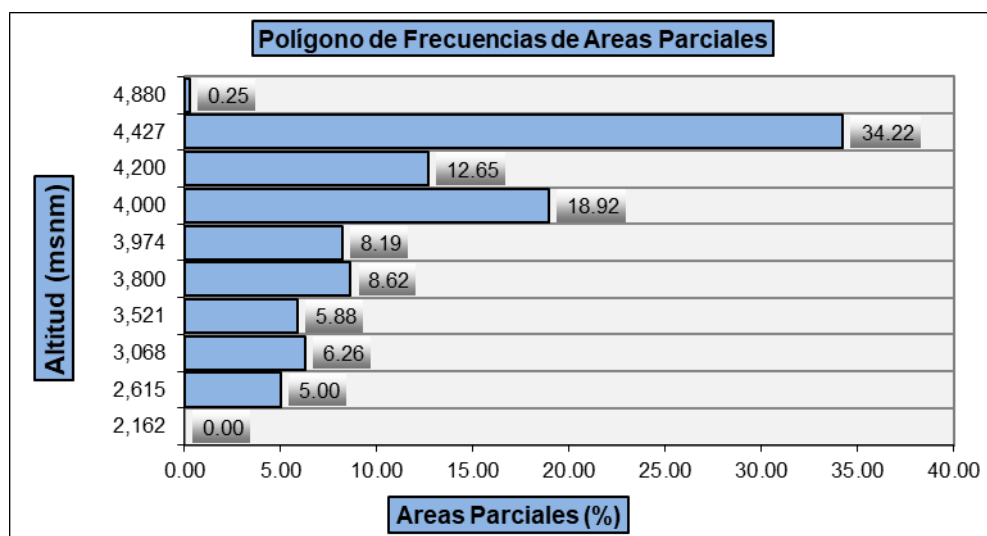
CM =	4,427.00
Cm =	2,162.00

Hms = **3,294.50** msnm

Cálculo del Polígono de Frecuencia de Áreas Parciales:

COTA (msnm)	A. PARCIAL (%)
2162.00	0.00
2615.00	5.00
3068.00	6.26
3521.00	5.88
3800.00	8.62
3974.00	8.19
4000.00	18.92
4200.00	12.65
4427.00	34.22
4880.00	0.25

Ilustración 73: Polígono de Frecuencia



Fuente: elaboración Propia

Tabla 62: Parámetro de la cuenca

PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS DE LA CUENCA CAYRAN							
PARÁMETROS			UND	NOMENCLATURA	CUENCA		
SUPERFICIE TOTAL DE LA CUENCA			Km2	At	165.259		
PERÍMETRO			Km	P	67.216		
UBICACIÓN	ZONA DE PROYECCIÓN UTM		s/U	Zona	18.000		
	X		m	Coord. X	351885.171		
	Y		m	Coord. Y	8888359.963		
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD		s/U	$K_c = 0.28p/(At)^{1/2}$	1.464	
		FACTOR DE CUENCA	LONGITU DE LA CUENCA		km	LB	24.146
			ANCHO MEDIO DE LA CUENCA		km	$AM = At/LB$	6.844
	FACTOR DE FORMA		s/U	$K_f = AM/LB$	0.283		
	RECTÁNGULO EQUIVALENTE		LADO MAYOR		km	$L_{my} = \frac{K_c \sqrt{A}}{1.128} \left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.128}{K_c} \right)^2} \right]$	27.640
			LADO MENOR		km	$L_{my} = \frac{K_c \sqrt{A}}{1.128} \left[1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.128}{K_c} \right)^2} \right]$	5.979
DESNIVEL TOTAL DE LA CUENCA			km	Ht	2718.000		
ALTURA MEDIA DE LA CUENCA			m.s.n.m	Hm	3650.578		
PENDIENTE CUENCA (MET. RECTANGULO EQUIVALENTE)			%	Ht/Lma	12.31%		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 63: Hietograma de Precipitación

METODO DEL BLOQUE ALTERNO					
TIEMPO	PRECIP. IILA	PRECIP. BELL	PRECIP. BELL-YANCE	PRECIP. DICK	PRECIP. GRUNSKY
min	mm	mm	mm	mm	mm
0-60	7.11	1.22	4.89	2.84	5.58
60-120	7.41	1.28	5.15	3.04	5.85
120-180	7.75	1.35	5.45	3.28	6.16
180-240	8.16	1.44	5.81	3.58	6.52
240-300	8.63	1.55	6.24	3.94	6.95
300-360	9.22	1.68	6.77	4.41	7.49
360-420	9.96	1.85	7.46	5.03	8.17
420-480	10.93	2.08	8.39	5.89	9.08
480-540	12.31	2.41	9.74	7.21	10.39
540-600	14.48	2.96	11.95	9.51	12.50
600-660	18.82	4.11	16.61	14.87	16.83
660-720	50.23	15.12	61.51	117.19	52.95
720-780	23.77	5.51	22.29	22.17	21.93
780-840	16.19	3.40	13.75	11.50	14.19
840-900	13.25	2.65	10.69	8.17	11.30
900-960	11.55	2.23	8.99	6.47	9.67
960-1020	10.41	1.96	7.89	5.42	8.59
1020-1080	9.56	1.76	7.10	4.69	7.81
1080-1140	8.91	1.61	6.49	4.16	7.21

1140-1200	8.38	1.49	6.01	3.75	6.72
1200-1260	7.95	1.40	5.62	3.42	6.33
1260-1320	7.58	1.32	5.29	3.16	6.00
1320-1380	7.26	1.25	5.02	2.93	5.71
1380-1440	6.98	1.19	4.77	2.75	5.46

Fuente: Elaboración Propia

Para el cálculo de caudales máximos de diseño, en base a precipitaciones Máximas en 24 horas (Pm24hr), se realizó en el programa HEC-HMS v 4.9. Software en el que se ingresan los siguientes datos para el análisis de inundaciones:

Mediante el método de pérdidas para determinar Curva Numero en condiciones húmedas, el cual se extrae en función al centroide de cada sub cuenca determinada.

El escurrimiento que se generará en cada subcuenca mediante la precipitación se va transformar mediante el hidrograma unitario de Clark por el Método de tránsito (Propagación).

Se procede a generar el hidrograma de avenidas en el tránsito de cada cause principal que se va generar en la cuenca de estudio mediante el Método de Tránsito (propagación) Muskingum, con los cuales ya se obtiene el caudal en el punto de salida.

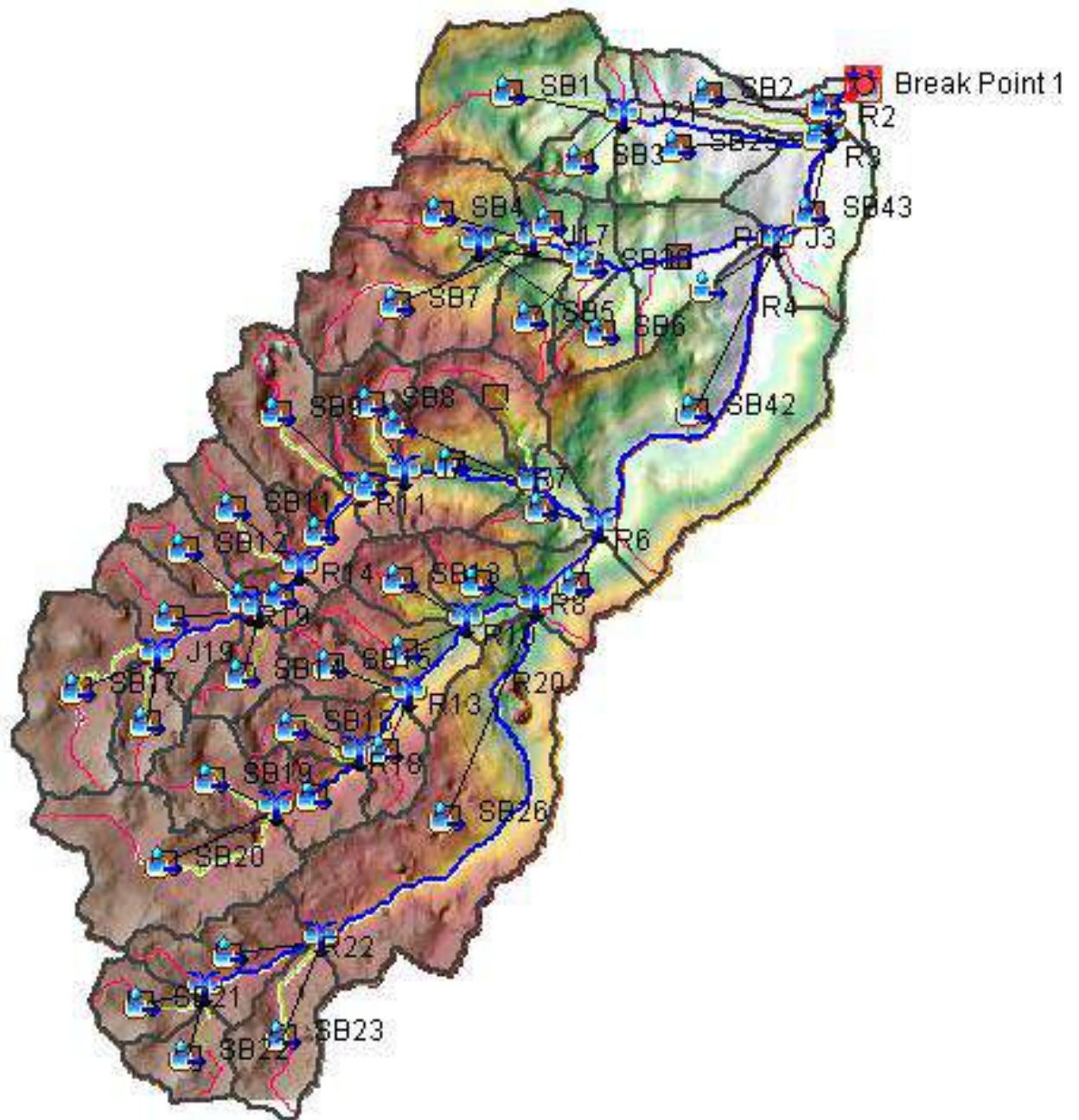
Tabla 64: CN en condiciones Húmedas por subcuenca

Item	Sub Cuencas	curva numero	Abstracción máxima (s)	Abstracción inicial (la)
1	SB1	73	93.9	18.8
10	SB10	88	34.6	6.9
11	SB11	90	28.2	5.6
12	SB12	90	28.2	5.6
13	SB13	88	34.6	6.9
14	SB14	90	28.2	5.6
15	SB15	89	31.4	6.3
16	SB16	90	28.2	5.6
17	SB17	90	28.2	5.6
18	SB18	90	28.2	5.6
19	SB19	90	28.2	5.6
2	SB2	73	93.9	18.8
20	SB20	90	28.2	5.6
21	SB21	90	28.2	5.6

22	SB22	90	28.2	5.6
23	SB23	90	28.2	5.6
24	SB24	90	28.2	5.6
25	SB25	73	93.9	18.8
26	SB26	86	41.3	8.3
27	SB27	90	28.2	5.6
28	SB28	89	31.4	6.3
29	SB29	74	89.2	17.8
3	SB3	74	89.2	17.8
30	SB30	73	93.9	18.8
31	SB31	73	93.9	18.8
32	SB32	88	34.6	6.9
33	SB33	88	34.6	6.9
34	SB34	73	93.9	18.8
35	SB35	88	34.6	6.9
36	SB36	89	31.4	6.3
37	SB37	89	31.4	6.3
38	SB38	89	31.4	6.3
39	SB39	87	38.0	7.6
4	SB4	81	59.6	11.9
40	SB40	81	59.6	11.9
41	SB41	81	59.6	11.9
42	SB42	73	93.9	18.8
43	SB43	73	93.9	18.8
44	SB44	73	93.9	18.8
45	SB45	73	93.9	18.8
5	SB5	88	34.6	6.9
6	SB6	88	34.6	6.9
7	SB7	88	34.6	6.9
8	SB8	90	28.2	5.6
9	SB9	90	28.2	5.6

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 74: Subcuencas de la cuenca en estudio



Fuete: Elaboración Propia

Se procede a calcular el tiempo de concentración por el método de Kirpich y coeficiente de almacenamiento.

Tabla 65: Tiempo de Concentración y Coeficiente de Almacenamiento de la Cuenca

Tiempo de concentración (Horas)	Storage coefficient (Horas) - Coeficiente de almacenamiento	subbasin	Longitud de cauce principal (km)	Pendiente del cauce principal
0.37	0.24	SB1	4.81666	0.26388
0.32	0.21	SB10	4.0096	0.27808
0.40	0.26	SB11	3.69502	0.12936
0.38	0.25	SB12	3.2725	0.11627
0.26	0.17	SB13	3.03298	0.27135
0.28	0.18	SB14	2.95247	0.20898
0.29	0.19	SB15	2.92195	0.18447
0.26	0.17	SB16	2.68969	0.20746
0.49	0.32	SB17	4.69817	0.12292
0.28	0.18	SB18	3.00227	0.22366
0.29	0.19	SB19	2.92503	0.18564
0.36	0.24	SB2	4.23712	0.21772
0.64	0.42	SB20	5.81126	0.09249
0.30	0.20	SB21	2.70677	0.14002
0.34	0.22	SB22	3.02989	0.12756
0.40	0.26	SB23	3.94091	0.14794
0.43	0.28	SB24	4.15789	0.13829
0.47	0.31	SB25	5.3831	0.1788
0.99	0.64	SB26	10.33962	0.09652
0.45	0.29	SB27	3.96417	0.11036
0.26	0.17	SB28	2.82872	0.23474
0.17	0.11	SB29	2.0649	0.35595
0.20	0.13	SB3	2.56484	0.36221
0.21	0.14	SB30	2.81054	0.4001
0.10	0.07	SB31	0.83623	0.22482
0.22	0.14	SB32	1.72071	0.13686
0.28	0.18	SB33	2.86161	0.19133
0.33	0.21	SB34	4.23075	0.27962
0.28	0.18	SB35	2.70896	0.18033
0.35	0.22	SB36	3.82551	0.20141
0.21	0.14	SB37	2.47162	0.30911
0.24	0.15	SB38	2.95048	0.31537
0.27	0.18	SB39	3.72754	0.35077
0.33	0.21	SB4	3.87166	0.2353
0.26	0.17	SB40	3.15075	0.29929
0.21	0.14	SB41	2.79692	0.38507
0.71	0.46	SB42	8.52176	0.15584
0.33	0.22	SB43	4.2851	0.28051

0.16	0.10	SB44	1.11482	0.12513
0.25	0.16	SB45	2.75657	0.23798
0.21	0.13	SB5	2.72258	0.38787

Fuente: Elaboración Propia

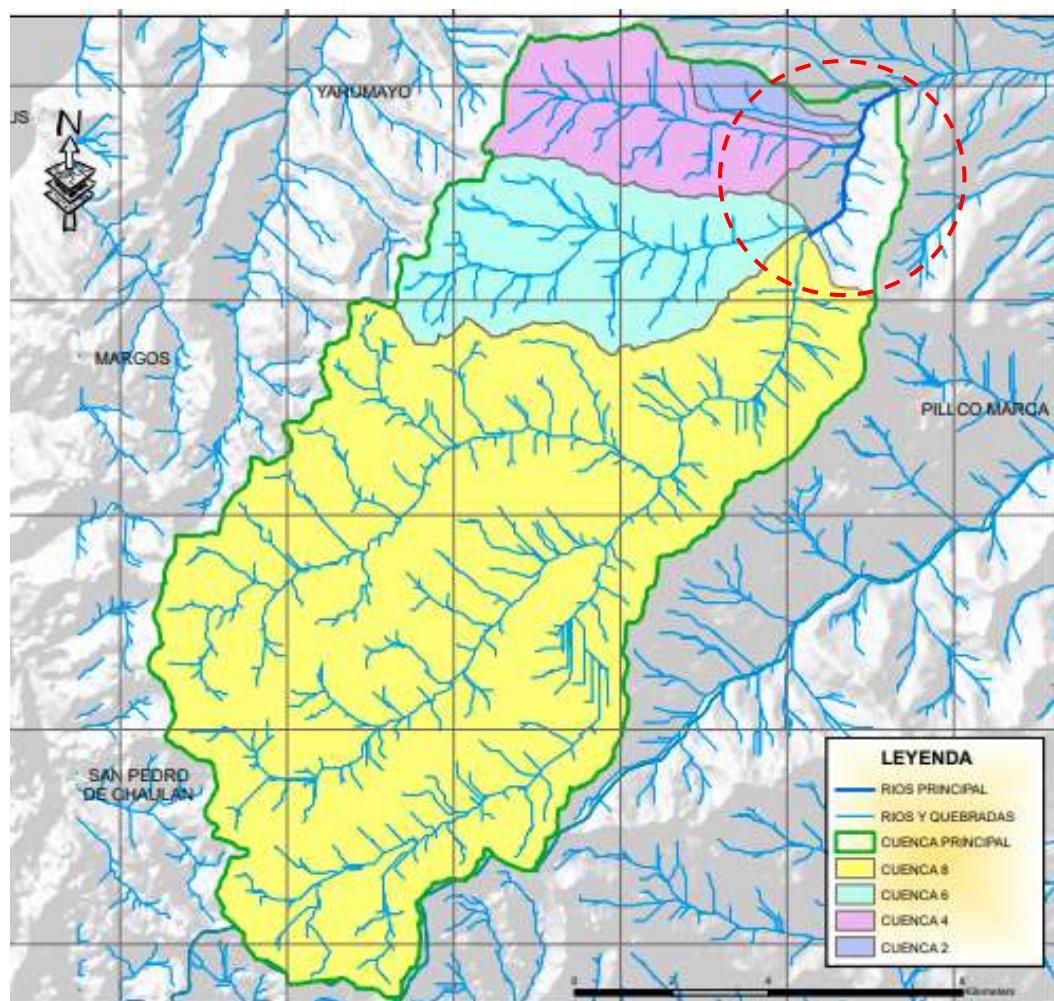
Se calcula el hidrograma de avenidas en su tránsito por el cauce del río Quircan de los factores K y X que están relacionadas con las características hidráulicas del cauce donde K está considerado como tiempo de tránsito de la onda de avenida a través del tramo, cuyo resultado se relaciona con la longitud del cauce y la pendiente, por otro lado, X es un factor de ponderación considerada entre 0 y 0.5, para el área de estudio se consideró 0.2 tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 66: Tiempo de tránsito y factor de ponderación

Reach	Length (km)	Slope (m/m)	Pendiente del cauce principal (%)	Muskingum - k	Muskingum - X
R1	1.02005	0.06274	6.274	0.30923693	0.2
R10	1.78168	0.12629	12.629	0.41365948	0.2
R11	2.02738	0.10408	10.408	0.47341656	0.2
R12	2.90313	0.1302	13.02	0.59603937	0.2
R13	1.54652	0.09311	9.311	0.39361661	0.2
R14	1.27847	0.05554	5.554	0.37573547	0.2
R15	0.20972	0.01907	1.907	0.11653387	0.2
R16	1.01042	0.09303	9.303	0.28487583	0.2
R17	0.99988	0.22903	22.903	0.23815151	0.2
R18	2.05591	0.09728	9.728	0.48465327	0.2
R19	2.05064	0.05901	5.901	0.5319032	0.2
R2	0.34529	0.0724	7.24	0.13211192	0.2
R20	9.22261	0.07796	7.796	1.58163322	0.2
R21	4.05965	0.11159	11.159	0.79190855	0.2
R22	2.57493	0.05088	5.088	0.65044455	0.2
R3	2.47007	0.06599	6.599	0.59983348	0.2
R4	7.24266	0.06752	6.752	1.35270438	0.2
R5	1.42894	0.10707	10.707	0.36094934	0.2
R6	1.95542	0.12325	12.325	0.4460314	0.2
R7	2.55566	0.13108	13.108	0.54030989	0.2
R8	1.45002	0.12	12	0.3571678	0.2
R9	0.8823	0.15641	15.641	0.23282554	0.2

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 75: Aportantes del río Quircan en estudio



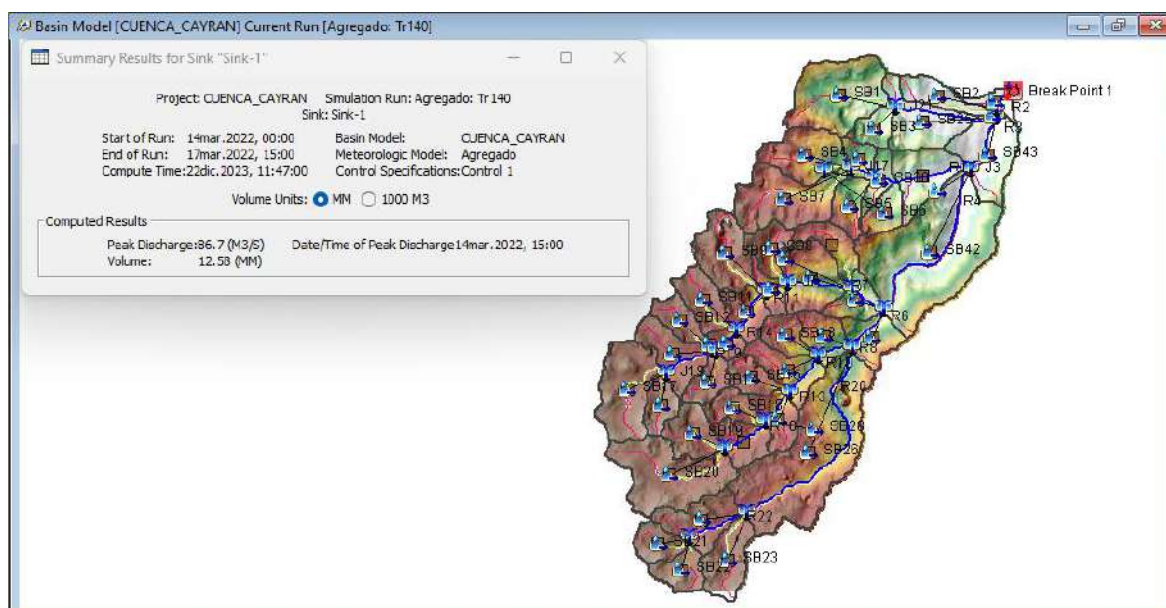
Fuente: Elaboración Propia

Para el análisis se verifican las cuatro cuencas aportantes al tramo del río en estudio, para evaluar su comportamiento y en base a los resultados tomar decisiones de estructurales naturales de mitigación de riesgos por inundación fluvial.

3.9.2. Análisis Hidráulico

Realizado el análisis en el programa HEC HMS, con el ingreso de los parámetros del área de influencia, se muestra continuación los resultados de los caudales máximos calculados en la simulación.

Ilustración 76: Resultados del Caudal Máximo Para el Punto de Salida



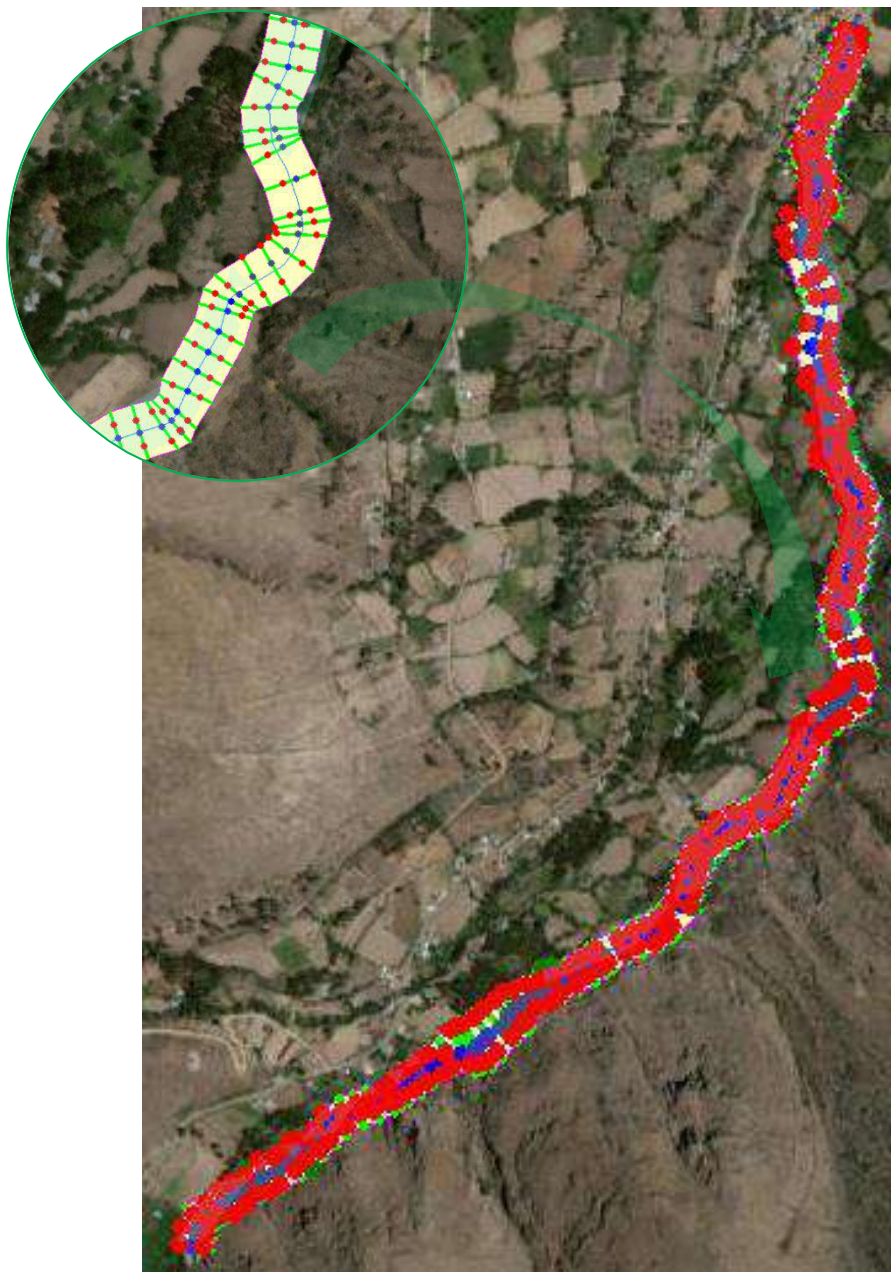
Fuente: Elaboración Propia

Para el modelo hidráulico de la cuenca se realizó con el procesamiento de la data recogida de campo con la estación total, los puntos fueron importados en el programa Civil 3D, donde se realizó la triangulación para posteriormente generar las curvas de nivel, se genera el alineamiento del eje del río, posteriormente se define las bordes del río al margen izquierdo y derecho, se genera las secciones a 10m en curvas y 20m en tangentes.

Se genera la sección con offset a 25m del eje del río tanto al margen izquierdo como el margen derecho. La data procesada se exporta al programa Hec-Ras 5.0.3, donde se procesan la geometría del río con coeficiente de rugosidad de Manning para el

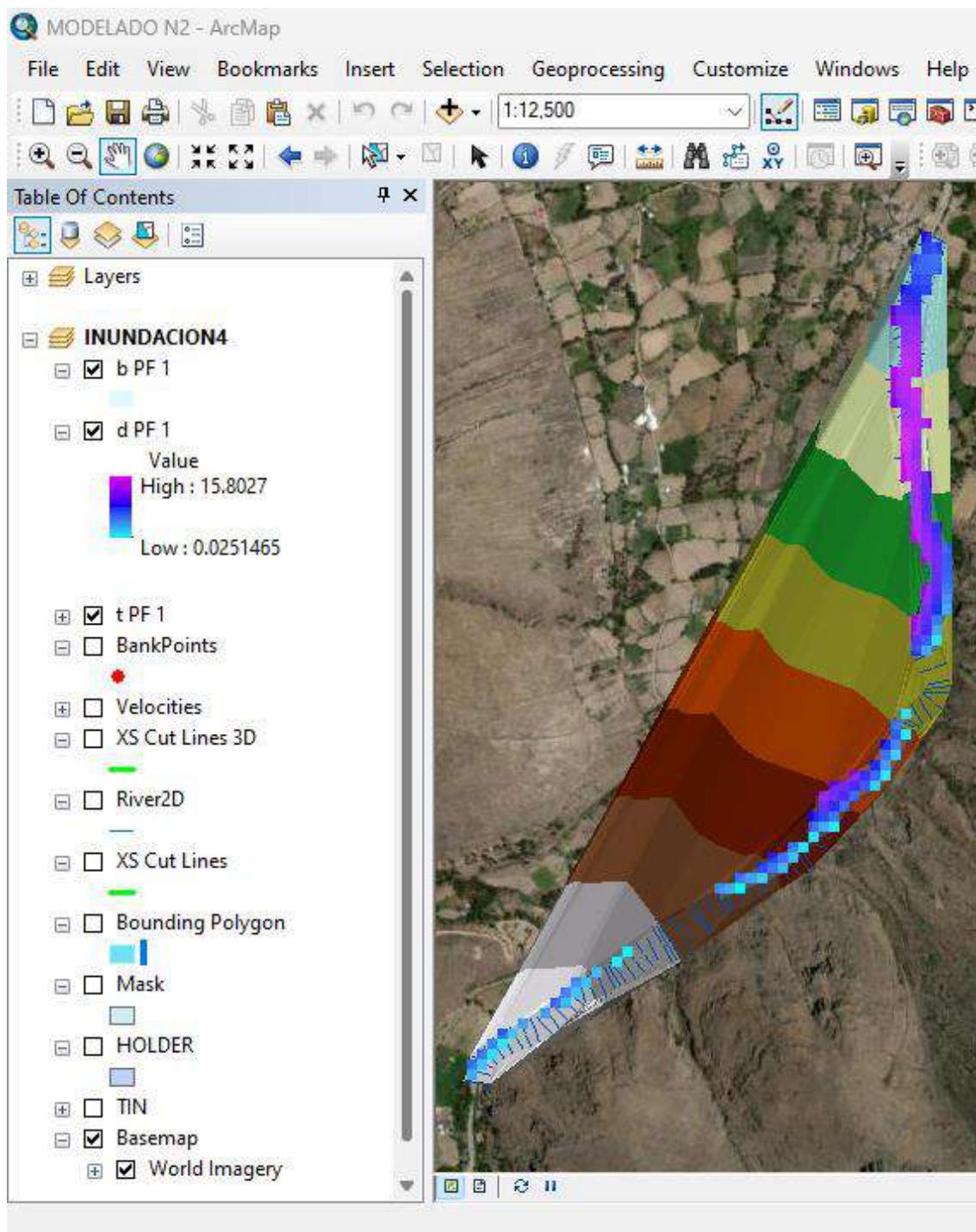
contorno de 0.03, valor estimado para cada segmento del canal con base a observaciones de campo. y se inserta el caudal calculado con de $86.7\text{m}^3/\text{s}$.

Ilustración 77: Seccionamiento en línea paralela al eje del río



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 78: Alineamiento para el Modelamiento del río Quircan

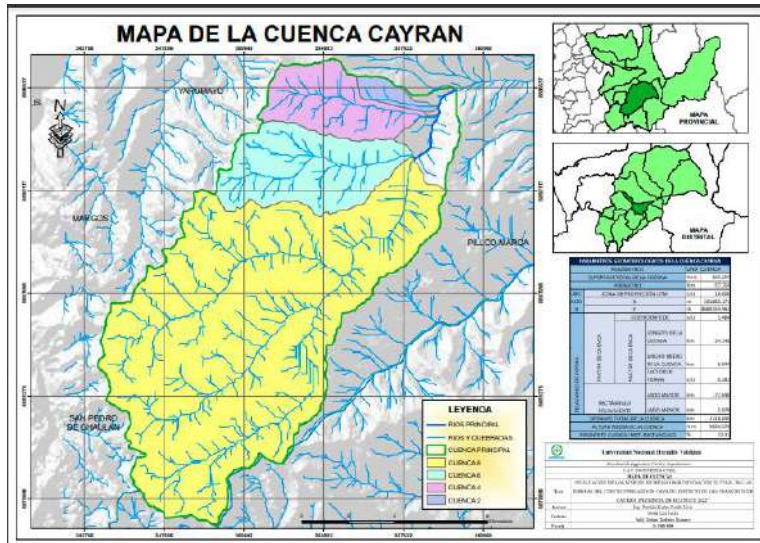


Fuente: Elaboración Propia.

3.9.3. Evaluación de Riesgos

Características generales del área a evaluar

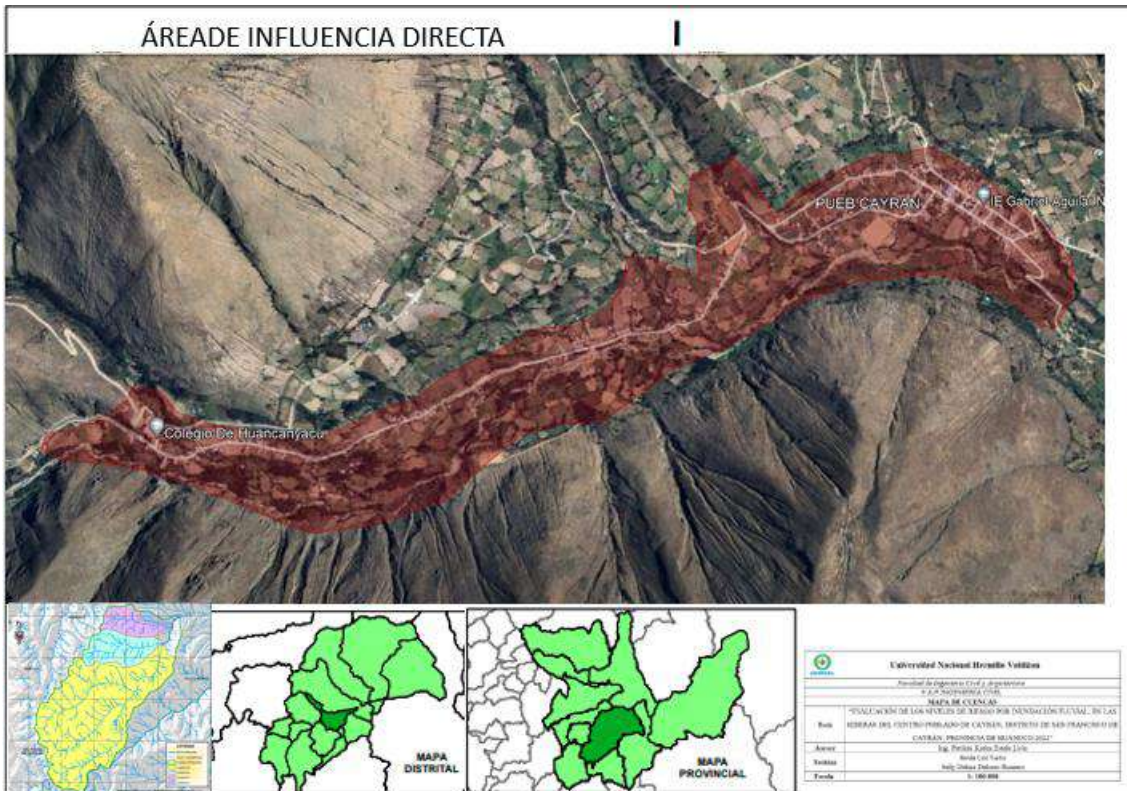
Ilustración 79: Área de influencia indirecta



Fuente: Elaboración Propia

El área de influencia indirecta, involucra a todos los centros poblados del distrito de San Francisco de Cayrán

Ilustración 80: Área de influencia directa



Fuente: Elaboración Propia

Para el análisis de riesgo por inundación primero se realiza el análisis de peligro por factores desencadenantes y análisis de factores desencadenantes.

Tabla 67: Matriz de comparación de factores desencadenantes

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

Fuente: Elaboración Propia

PARÁMETRO	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 geologica	0.182	0.143	0.167	0.164
	1.00	1.00	1.00	1.00

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

Tabla 68: Matriz de normalización de los factores desencadenantes

PARÁMETRO	Pendiente	Unidad geomorfológica	Unidad geológica	Vector de Priorización
Pendiente	0.55	0.57	0.50	0.539
Unidad geomorfológica	0.27	0.29	0.33	0.297
Unidad geologica	0.18	0.14	0.17	0.164
	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración Propia

Se analiza el peligro por los factores desencadenantes, para el presente análisis es de las precipitaciones fluviales.

Tabla 69: Características de la lluvia en Huánuco

Umbral de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbral calculado para la Estación: Huánuco
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 24.7 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	13.1 mm < RR ≤ 24.7 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	9.5 mm < RR ≤ 13.1 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	4.8 mm < RR ≤ 9.5 mm
RR/día < 75p	Ligeramente lluvioso	RR > 9.5 mm

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 70: Matriz de comparación de los factores desencadenantes

PRECIPITACION	RR > 24.7 mm	13.1 mm < RR ≤ 24.7 mm	9.5 mm < RR ≤ 13.1 mm	4.8 mm < RR ≤ 9.5 mm	RR > 9.5 mm
RR > 24.7 mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
13.1 mm < RR ≤ 24.7 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
9.5 mm < RR ≤ 13.1 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
4.8 mm < RR ≤ 9.5 mm	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
RR > 9.5 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

Tabla 71: Matriz de normalización de los factores desencadenantes

PRECIPITACION	RR > 24.7 mm	13.1 mm < RR ≤ 24.7 mm	9.5 mm < RR ≤ 13.1 mm	4.8 mm < RR ≤ 9.5 mm	RR > 9.5 mm	Vector normalizacion
RR > 24.7 mm	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
13.1 mm < RR ≤ 24.7 mm	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
9.5 mm < RR ≤ 13.1 mm	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
4.8 mm < RR ≤ 9.5 mm	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
RR > 9.5 mm	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración Propia

Se evalúa el peligro según los niveles de agua que alcanza el río Quircan durante la ocurrencia del fenómeno de inundación:

Tabla 72: Rango de los niveles agua durante la ocurrencia del fenómeno

Altura de agua en zona inundable	Caracterización de la altura en la zona inundable	Altura de agua en zona inundable
mayor a 4m	Extremadamente Alto	mayor a 4m
3m - 4m	Muy Alto	3m - 4m
2m - 3m	Alto	2m - 3m
1m - 2m	Moderadamente Alto	1m - 2m
0m - 1m	Ligeramente Alto	0m - 1m

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 73: Matriz de Comparación

Altura de agua en zona inundable	mayor a 4m	3m - 4m	2m - 3m	1m - 2m	0m - 1m
mayor a 4m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
3m - 4m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2m - 3m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1m - 2m	0.14	0.20	0.33	1.00	1.00
0m - 1m	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

Tabla 74: Matriz de normalización de los niveles de agua durante la ocurrencia del fenómeno

Altura de agua en zona inundable	mayor a 4m	3m - 4m	2m - 3m	1m - 2m	0m - 1m	Vector Priorización
mayor a 4m	0.560	0.642	0.524	0.412	0.391	0.506
3m - 4m	0.187	0.214	0.315	0.294	0.304	0.263
2m - 3m	0.112	0.071	0.105	0.176	0.217	0.136
1m - 2m	0.080	0.043	0.035	0.059	0.043	0.052
0m - 1m	0.062	0.030	0.021	0.059	0.043	0.043
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Se realiza el análisis para cada parámetro para la elaboración de la matriz de

peligro:

Tabla 75: Matriz de Peligro

FACTORES CONDICIONANTES (FC)								FACTOR DESENCADENANTE (FD)	
PENDIENTE		GEOLOGIA		GEOMORFOLOGIA		VALOR	PESO	PRECIPITACION	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			VALOR	PESO
0.539	0.444	0.164	0.497	0.297	0.503	0.470	0.40	0.503	0.60
0.539	0.262	0.164	0.262	0.297	0.260	0.261	0.40	0.260	0.60
0.539	0.153	0.164	0.136	0.297	0.134	0.145	0.40	0.134	0.60
0.539	0.089	0.164	0.069	0.297	0.068	0.079	0.40	0.068	0.60
0.539	0.053	0.164	0.037	0.297	0.035	0.045	0.40	0.035	0.60

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)	
VALOR (VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)	PESO	VOLUMEN DE DESLIZAMIENTO	
		VALOR	PESO
0.490	0.50	0.506	0.50
0.261	0.50	0.263	0.50
0.138	0.50	0.136	0.50
0.072	0.50	0.052	0.50
0.039	0.50	0.043	0.50

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)		VALOR DE PELIGRO	NIVEL	RANGO
VALOR (VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)	PESO	VOLUMEN DE DESLIZAMIENTO				
		VALOR	PESO	(VALOR S*PESO S)+(VALOR PE*PESO PE)		
0.490	0.50	0.506	0.50	0.498	MUY ALTO	0.262 ≤ R ≤ 0.498
0.261	0.50	0.263	0.50	0.262	ALTO	0.137 ≤ R < 0.262
0.138	0.50	0.136	0.50	0.137	MEDIO	0.062 ≤ R < 0.137
0.072	0.50	0.052	0.50	0.062	BAJO	0.041 ≤ R < 0.062
0.039	0.50	0.043	0.50	0.041		

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de la Vulnerabilidad: Para ello se hace uso de la encuesta desarrollada por los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu, evaluando los datos brindados se analiza el nivel de vulnerabilidad de la población ante la ocurrencia del fenómeno.

Evaluación de la dimensión social:

Tabla 76: Matriz de comparación de la dimensión social

PARÁMETRO	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1	2	4
Fragilidad	0.50	1	3
Resiliencia	0.25	0.33	1
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 77: Matriz de normalización de la dimensión social

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN				
DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.57	0.60	0.50	0.557
Fragilidad	0.29	0.30	0.38	0.320
Resiliencia	0.14	0.10	0.13	0.123
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación de la dimensión económica:

Tabla 78: Matriz de comparación de la dimensión económica

RESILIENCIA ECONÓMICA	MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED DE LAS VIVIENDAS	MATERIAL PREDOMINANTE EN EL TECHO DE LAS VIVIENDAS	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA
MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED DE LAS VIVIENDAS	1	6	7
MATERIAL PREDOMINANTE EN EL TECHO DE LAS VIVIENDAS	1/6	1	7
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA	1/7	1/7	1
SUMA	1.31	7.14	15.00
1/SUMA	0.76	0.14	0.07

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 79: Matriz de normalización de la dimensión económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA	MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED DE LAS VIVIENDAS	MATERIAL PREDOMINANTE EN EL TECHO DE LAS VIVIENDAS	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA	Vector Priorización
MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED DE LAS VIVIENDAS	0.76	0.84	0.47	0.690
MATERIAL PREDOMINANTE EN EL TECHO DE LAS VIVIENDAS	0.13	0.14	0.47	0.245
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA	0.11	0.02	0.07	0.065
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración Propia

Analizado este parámetro y asignado los valores a cada uno de ellos se procede a realizar el análisis y aplicación de las mismas con los encuestados:

Dimensión

Ambiental:

DIMENSIÓN AMBIENTAL																														
EXPOSICIÓN AMBIENTAL 1						FRAGILIDAD AMBIENTAL 1						RESILIENCIA AMBIENTAL 1																		
DISTANCIA DE LA VIVIENDA AL BOTADERO DE BASURA					PESO DEL DESCRIPTOR	PESO DEL PARÁMETRO	VALOR DE LA EXPOSICIÓN	PESO DE LA EXPOSICIÓN	DISTANCIA DE LA VIVIENDA AL BOTADERO DE BASURA					PESO DEL DESCRIPTOR	PESO DEL PARÁMETRO	VALOR DE LA EXPOSICIÓN	PESO DE LA EXPOSICIÓN	CONOCIMIENTO EN TEMAS DE RECICLAJE				VALOR DE LA EXPOSICIÓN	PESO DE LA EXPOSICIÓN	VALOR DE FRAGILIDAD AMBIENTAL	PESO DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL					
Menor a 20m	De 20 a 50 m	De 50 a 100 m	De 100 a 200 m	Mayor a 200 m					Sin recojo de residuos sólidos	Botadero en el cauce de la quebrada	Recojo con motofurgon (reciclador)	Recojo municipal (compactadora)	No genera (no botan)					No conoce	Conoce por comentarios de sus vecinos	Tiene ligeras nociones	Solo tiene conocimientos					Conoce y practica el reciclaje				
	1				0.26	1	0.26	0.557			1				0.159	1	0.159	0.32	1					0.476	1	0.476	0.123	0.254	0.20	
	1				0.26	1	0.26	0.557			1				0.067	1	0.067	0.32				1			0.154	1	0.154	0.123	0.185	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557			1				0.159	1	0.159	0.32				1			0.154	1	0.154	0.123	0.214	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557			1				0.159	1	0.159	0.32				1			0.259	1	0.259	0.123	0.227	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557			1				0.067	1	0.067	0.32				1			0.259	1	0.259	0.123	0.198	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557			1				0.159	1	0.159	0.32	1						0.476	1	0.476	0.123	0.254	0.20
1					0.26	1	0.26	0.557			1				0.067	1	0.067	0.32				1			0.259	1	0.259	0.123	0.198	0.20
		1			0.152	1	0.152	0.557						1	0.035	1	0.035	0.32					1		0.154	1	0.154	0.123	0.115	0.20
		1			0.152	1	0.152	0.557					1		0.067	1	0.067	0.32					1		0.035	1	0.035	0.123	0.11	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.067	1	0.067	0.32				1			0.259	1	0.259	0.123	0.198	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.159	1	0.159	0.32	1						0.476	1	0.476	0.123	0.254	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.159	1	0.159	0.32				1			0.154	1	0.154	0.123	0.214	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.067	1	0.067	0.32	1						0.476	1	0.476	0.123	0.224	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.159	1	0.159	0.32				1			0.154	1	0.154	0.123	0.214	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.067	1	0.067	0.32				1			0.259	1	0.259	0.123	0.198	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557			1				0.267	1	0.267	0.32				1			0.154	1	0.154	0.123	0.249	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.067	1	0.067	0.32					1		0.077	1	0.077	0.123	0.175	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.067	1	0.067	0.32				1			0.259	1	0.259	0.123	0.198	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.159	1	0.159	0.32				1			0.476	1	0.476	0.123	0.254	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.067	1	0.067	0.32	1						0.476	1	0.476	0.123	0.224	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.067	1	0.067	0.32					1		0.035	1	0.035	0.123	0.17	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.067	1	0.067	0.32				1			0.077	1	0.077	0.123	0.175	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.159	1	0.159	0.32	1						0.476	1	0.476	0.123	0.254	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.159	1	0.159	0.32				1			0.154	1	0.154	0.123	0.214	0.20
	1				0.26	1	0.26	0.557					1		0.159	1	0.159	0.32					1		0.035	1	0.035	0.123	0.2	0.20

Se analiza los tres parámetros y la sumatoria de las mismas determinan el nivel de vulnerabilidad de cada muestra analizada.

VALOR DE LA VULNERABILIDAD	NIVEL	RANGO		
	0.197	MUY ALTO	0.197	≤ R ≤
0.215	ALTO	0.187	≤ R <	0.197
0.269	MEDIO	0.176	≤ R <	0.187
0.259	BAJO	0.154	≤ R <	0.176
0.209				
0.206				
0.249				
0.154				
0.178				
0.209				
0.217				
0.215				
0.177				
0.209				
0.196				
0.225				
0.198				
0.200				
0.238				
0.187				
0.180				
0.176				
0.206				
0.190				
0.195				

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de Riesgo:

Analizando de la matriz de peligro y la matriz de vulnerabilidad se procede a realizar la matriz de Riesgo

Tabla 80: Matriz de Riesgo

PELIGROCIDAD	MUY ALTO	0.498	0.134	0.098	0.088	0.077	NIVELES DE RIESGO
	ALTO	0.262	0.070	0.052	0.046	0.040	
	MEDIO	0.137	0.037	0.027	0.024	0.021	
	BAJO	0.041	0.011	0.008	0.007	0.006	
		0.269	0.197	0.176	0.154		
		MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO		
		VULNERABILIDAD					

Fuente: Elaboración Propia

3.10. Consideraciones éticas

- La data obtenida de campo fueron trasladados a laboratorio tomando las recomendaciones del (MTC, Manual de Ensayos de Materiales, 2016) con el fin de preservar sus propiedades naturales, los resultados que se muestran en la presente tesis no fueron manipulados a conveniencia.
- La aplicación del instrumento en la zona de estudio se realizó previa reunión con las autoridades de la municipalidad distrital de San Francisco de Cayran, y previo consentimiento informado, así mismo los resultados que se muestran en la presente tesis no fueron manipulados a conveniencia.

CAPÍTULO IV. RESULTADO

4.1. Nivel de Peligro

Del análisis realizado mediante la matriz de Saaty, el siguiente cuadro muestra los niveles de riesgo y sus alcances en la zona de estudio.

Tabla 81: Nivel de Peligrosidad

NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	0.262	$\leq R \leq 0.498$
ALTO	0.137	$\leq R < 0.262$
MEDIO	0.062	$\leq R < 0.137$
BAJO	0.041	$\leq R < 0.062$

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 82: Análisis de peligro

Nivel de peligro	Descripción	Rango
MUY ALTO	Pendiente de valores entre 0° a 12°, con presencia de lluvia entre los meses de enero a marzo que superan el 24.7 mm de precipitación por día superando así a su normal climático; pendiente menor de 12° en los cauces de río; Depósitos fluviales – Gravas y arenas en matriz limo arenosa, incluye conos aluviales; precipitación extremadamente lluviosa con caudales que superan los 4mm/s	$0.622 \leq P \leq 0.498$
ALTO	Pendiente de valores entre 12° a 30°, con presencia de lluvia entre los meses de septiembre a diciembre que superan el 13.10 mm e inferiores a 24.7mm de precipitación por día superando así a su normal climático; pendiente menor de 30° en los cauces de río; Depósitos aluviales de la era Cenozoica – Gravas y arenas mal seleccionadas en matriz, limo arenoso; precipitación lluviosa con caudales entre 3mm/s y 4mm/s.	$0.137 \leq P \leq 0.262$
MEDIO	Pendiente de valores entre 30° a 45°, con presencia de lluvia entre los meses de septiembre a diciembre que superan el 9.5 mm e inferiores a 13.1mm de precipitación por día superando así a su normal climático; pendiente menor de 45° en los cauces de río; terreo con presencia de intrusiva diorita de la era mesozoica compuestas por plagioclasas, bióticas y hornblendas de color gris verdoso o a veces gris, con textura hedral con presencia de plagioclasas; precipitación lluviosa con caudales entre 1.5mm/s y 3mm/s.	$0.062 \leq P \leq 0.137$
BAJO	Pendiente de valores superiores a 45°, con presencia de lluvia entre los meses de mayo a agosto inferiores a 9.5mm de precipitación por día superando así a su normal climático; pendiente menor de 45° en los cauces de río; Depósitos coluvial aluvial de la era cenozoica con mezcla heterogénea de bolones, gravas y arenas, angulosas a sobredoneadas, así como limos y arcillas; de permeabilidad media a alta; precipitación lluviosa con caudales inferiores 9.5mm/s.	$0.041 \leq P \leq 0.062$

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Nivel de Vulnerabilidad

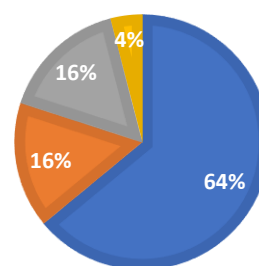
Se analiza los resultados obtenidos de campo el cual se concluye que la muestra analizada tiene niveles altos de vulnerabilidad ante inundaciones fluviales.

Tabla 83: Niveles de Vulnerabilidad

LOTE	VULNERABILIDAD				
			NIVEL	RANGO	
1	0.197	MUY ALTO			
2	0.215	MUY ALTO	MUY ALTO	0.197 ≤ v ≤	0.269
3	0.269	MUY ALTO	ALTO	0.187 ≤ v <	0.197
4	0.259	MUY ALTO	MEDIO	0.176 ≤ v <	0.187
5	0.209	MUY ALTO	BAJO	0.154 ≤ v <	0.176
6					
	0.206	MUY ALTO			
7					
	0.249	MUY ALTO			
8					
	0.154	BAJO			
9					
	0.178	MEDIO			
10					
	0.209	MUY ALTO			
11	0.217	MUY ALTO			
12	0.215	MUY ALTO			
13	0.177	MEDIO			
14	0.209	MUY ALTO			
15	0.196	ALTO			
16	0.225	MUY ALTO			
17	0.198	MUY ALTO			
18	0.200	MUY ALTO			
19	0.238	MUY ALTO			
20	0.187	ALTO			
21	0.180	MEDIO			
22	0.176	MEDIO			
23	0.206	MUY ALTO			
24	0.190	ALTO			
25	0.195	ALTO			

NIVELES DE VULNERABILIDAD

■ MUY ALTO ■ ALTO ■ MEDIO ■ BAJO



Fuente: Elaboración Propia

Nivel de vulnerabilidad	Descripción	Rango
MUY ALTO	Los lotes ubicados en los números del 1 al 7, 10 al 12, el 14; del 16 al 19 y el 23 tienen un nivel de vulnerabilidad alto debido a que en estos lotes vive 1 a 3 personas; los habitantes de los lotes se encuentran entre 6 a 12 años y de 61 a 65 años; no presentan ninguna discapacidad; tienen un escaso conocimiento sobre la ocurrencia de desastres naturales pasados; nunca recibieron capacitación en temas de gestión de riesgos y desastres por parte de las autoridades; muestran de vez en cuando interés por participar en capacitaciones de gestión de riesgos y desastres; tienen poco conocimiento que el río Quircan cuenta con cuatro lagunas aportantes; las viviendas se encuentran a menos de 30m de la zona de peligro; el material predominante en las viviendas son de adobe, con techo de calamina y están deterioradas; el	0.197 ≤ P ≤ 0.269

	ingreso familiar promedio es inferior al sueldo mínimo; muestran desinterés a formar una organización comunitaria y tiene escaso conocimiento de reciclaje.	
ALTO	Los lotes ubicados en lotes 15, 20, 24 y 25 tienen un nivel de vulnerabilidad alto debido que en estos lotes en su mayoría viven de 1 a 3 personas; los habitantes de lote se encuentran entre 13 a 15 años y de 51 a 64 años; no presentan ninguna discapacidad; tienen un escaso conocimiento sobre la ocurrencia de desastres naturales pasados; mencionan que recibe capacitación en temas de gestión de riesgos y desastres por parte de las autoridades cada 4 años; muestran de vez en cuando interés por participar en capacitaciones de gestión de riesgos y desastres; tienen poco conocimiento que el río Quircan cuenta con cuatro lagunas aportantes; las viviendas se encuentran a 50m de la zona de peligro; el material predominante en las viviendas son de adobe, con techo de calamina y están en proceso de deterioro; el ingreso familiar promedio es inferior al sueldo mínimo; conoce las rutas de evacuación ante la ocurrencia de desastres naturales y tiene escaso conocimiento de reciclaje.	$0.187 \leq P < 0.197$
MEDIO	Los lotes ubicados en lotes 9, 21 y 22 tienen un nivel de vulnerabilidad medio debido que en estos lotes en su mayoría viven de 1 a 3 personas; los habitantes de lote se encuentran entre 13 a 15 años y de 16 a 30 años; no presentan ninguna discapacidad; tienen un poco de conocimiento sobre la ocurrencia de desastres naturales pasados; mencionan que recibe capacitación en temas de gestión de riesgos y desastres por parte de las autoridades cada 2 años; muestran interés por participar en capacitaciones de gestión de riesgos y desastres; tienen conocimiento que el río Quircan cuenta con cuatro lagunas aportantes; las viviendas se encuentran a más de 50m de la zona de peligro; el material predominante en las viviendas son de adobe, con techo de calamina y regular estado de conservación; el ingreso familiar promedio es inferior al sueldo mínimo; conoce las rutas de evacuación ante la ocurrencia de desastres naturales y tiene ligeras nociones de reciclaje.	$0.176 \leq P < 0.187$
BAJO	En su mayoría viven de 1 a 3 personas; los habitantes de lote se encuentran entre 16 a 30 años; no presentan ninguna discapacidad; tienen regular conocimiento sobre la ocurrencia de desastres naturales pasados; mencionan que recibe capacitación en temas de gestión de riesgos y desastres por parte de las autoridades cada 2 años; muestran interés por participar en capacitaciones de gestión de riesgos y desastres; tienen conocimiento que el río Quircan cuenta con cuatro lagunas aportantes; las viviendas se encuentran a más de 50m de la zona de peligro; el material predominante en las viviendas son de adobe, con techo de calamina y regular estado de conservación; el ingreso familiar promedio es inferior al sueldo mínimo; conoce las rutas de evacuación ante la ocurrencia de desastres naturales y tiene ligeras nociones de reciclaje.	$0.154 \leq P < 0.187$

Fuente: elaboración Propia

Niveles de Riesgo

PELIGROCIDAD	MUY ALTO	0.498	0.134	0.098	0.088	0.077
	ALTO	0.262	0.070	0.052	0.046	0.040
	MEDIO	0.137	0.037	0.027	0.024	0.021
	BAJO	0.041	0.011	0.008	0.007	0.006
		0.269	0.197	0.176	0.154	
		MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	
		VULNERABILIDAD				

NIVELES DE RIESGO	
MUY ALTO	$0.040 \leq P \leq 0.077$
ALTO	$0.021 \leq P < 0.040$
MEDIO	$0.006 \leq P < 0.021$
BAJO	$0.0 \leq P < 0.021$

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

En base a los datos adquiridos, se aprueba la hipótesis general, demostrando que existe una relación de dependencia cuando se realizan análisis hidrológicos e hidráulicos para evaluar el riesgo de inundación fluvial en el Sector Cayran - San Francisco de Cayran - Huánuco.

Debido a que se han construido viviendas a ambos lados de las quebradas Tucuhuaganan y Huagasyacu e incluso han invadido el cauce natural de la quebrada, aumentando la vulnerabilidad de la zona a las inundaciones, la intensidad y anomalías de las quebradas contribuyen a su alto nivel de peligrosidad. Esto significa que cuando analizamos la peligrosidad y la vulnerabilidad, encontramos que el nivel de riesgo es alto.

Mientras determinábamos los caudales máximos del río Quircan, hicimos una pausa para examinar los datos pluviométricos del SENAMHI, cuya distribución se asemeja más a la estadística Log Normal. Se utilizaron tres puntos de control con tiempos de retorno de 25, 50, 100 y 140 años para calcular los caudales, que resultaron ser de 867,60, 944,37 y 1033,13 m³/seg, respectivamente.

(Henry, 2020) En “Análisis de Riesgo de Desastre Originado por los Fenómenos Hidrometeorológicos a Fin de Reducir la Vulnerabilidad Frente a la Inundación del Río Huallaga en el Poblado de Colpa Alta, Distrito de Amarilis – Huánuco” Los estudios del autor relacionados con esta investigación establecen que las simulaciones hidrológicas e hidráulicas deben realizarse para periodos de retorno de 10, 25, 50, 50, 100, 200 y 500 años. Sin embargo, también es posible argumentar que el análisis se ajusta a las recomendaciones del Ministerio de Economía y Hacienda en su Guía "Metodología de Control y Prevención", que establece que el periodo de retorno para zonas urbanas sería

de 100 años si nuestra investigación fuera el antecedente de un proyecto destinado a las defensas ribereñas. En nuestro caso, sin embargo, trabajamos con un periodo de retorno de 140 años como medida normativa.

En lo que respecta la vulnerabilidad se logró implementar la metodología del CENEPRED y la teoría SAATY se determinó un nivel de peligro de Muy Alto, así como centro poblado de Colpa Alta, utilizando como parámetro de evaluación el caudal de 1033.13 m³/s, como factor desencadenante a las precipitaciones obtenidas por SENAMAHI y como factor condicionante a la pendiente, rugosidad y al tirante hidráulico, que nos ayudaron a determinar el nivel de peligro del centro poblado de Colpa Alta. En el caso nuestro nos salió el nivel de peligro Alto.

CONCLUSIONES

El nivel de riesgo de inundación fluvial es alto en las viviendas que están próximas a las márgenes del Río Quircan, obteniéndose un rango de $0.021 \leq R < 0.040$ y un riesgo de nivel medio en las viviendas que constituyen desde la zona de Huancanyacu hasta la zona de Cayran $0.006 \leq R < 0.021$, por lo cual se acepta la hipótesis general planteada. Para la realización del modelamiento del Río Quircan se realizó a través de levantamiento topográfico con Dron, también se optó por orto fotos, para obtener nuestra zona de influencia.

Se identificaron las zonas vulnerables considerando los factores de exposición, fragilidad y resiliencia para cada dimensión social, económico y ambiental; por lo que se obtuvo como resultado una vulnerabilidad de nivel alto, el cual se encuentra dentro del rango $0.187 \leq V < 0.197$.

La pendiente del área de estudio de la investigación, presentan de 0° - 3° en la margen derecha e izquierda el cual es plano y ligeramente ondulado, por lo que esta parte es propensa a inundarse. En lo que corresponde a la margen izquierda presentan desde 10° hasta $>20^\circ$ presentando ondulaciones y fuertemente empinado, lo cual indica que, debido a las altas precipitaciones, las velocidades de flujo también son altas por lo que las agua discurren rápido y en consecuencia no haya inundación, pero si tenga una carga pronunciada para las partes bajas.

Realizado el análisis hidrológico e hidráulico se ha logrado obtener un caudal máximo equivalente a $Q=86.7 \text{ m}^3/\text{seg}$ para un período de retorno $Tr = 140$ años, en el que se calcula que el nivel del río Huallaga alcanza un tirante máximo de 4.56 m , lo cual conllevaría a una inundación.

RECOMENDACIONES

El tramo del área de estudio es crítico ya que es una zona identificada como inundable, con un nivel de riesgo alto, por lo que se recomienda tomar medidas de control de riesgos e inundaciones con soluciones integradas a corto, mediano y largo plazo en los tramos de Huancayacu a Cariapampa de limpieza y descolmatación de ríos y quebradas, así mismo el reforzamiento con roca al volteo en el gramo de 100m aguas abajo del puente de Cariapampa.

Al margen izquierdo del río presenta montañas con pendiente empinada con signos de erosión hídrica, que trae como consecuencia deposición y acumulación de sedimentos en los márgenes del río, provocando así el desborde del río por su margen derecha, y y e po ellos que se recomienda infraestructuras verdes que implemente la forestación, reforestación y tratamiento de quebradas para mitigar los riesgos por inundación de las viviendas ubicadas en la margen derecha.

Realizar capacitaciones y campañas de prevención de riesgos y desastres a los pobladores ubicados en las zonas de influencia directa e indirecta, esto como sensibilización de la población de ubicar sus viviendas en zonas que se demarca en el mapa de riesgo como alto.

BIBLIOGRAFÍA

- Agricultura, M. d. (2010). *Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos*. Lima: Gobierno del Perú.
- Akerman, P. B. (2015). *Utilización de Modelos Hidráulicos Bidimensionales en la Determinación del Tiempo de Concentración*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- ANA. (2016). *Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.
- Bejár, M. V. (2005). *Hidrología*. Cartago: Villón.
- Cabello, J. E. (2014). *Simulación Hidráulica de Inundación en la Zona Urbana de la cuenca Baja del Riom Higueras - Huánuco - 2014*. Huánuco: Universidad de Huánuco.
Obtenido de <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/241>
- CENAPRED. (2018). *Inundaciones en México*. México: Coordinación Nacional de Protección Civil.
- CENEPRED. (2018). *Orientaciones para implementación de la Gestión Prospectiva y Correctiva del Riesgo de Desastres en los Gobiernos Regionales y Locales*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- Cuenca, P. P. (2018). *Análisis de Vulnerabilidad por Inundaciones y Plan de Mejora en Huarmey - Ancash, 2018*. Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/24591>
- Estilita Ruiz Romera, M. M. (25 de febrero de 1980). *Hidrología Aplicada*. Obtenido de Universidad del País Vasco: https://ocw.ehu.es/pluginfile.php/47725/mod_resource/content/1/Material_Docente/Tema_5.pdf

- Fabela, L. A. (2017). *Vulnerabilidad Social por Inundación*. Toluca - México: Universidad Autónoma del Estado de México. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/79908/Olin%20fabela%20Luis%20Alberto.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Henry, L. N. (2020). *Análisis de Riesgo de Desastre Originado por los Fenómenos Hodrometereológicos a Fin de Reducir la Vulnerabilidad Frente a la Inundación del Río Huallaga en el Poblado de Colpa Alta, Distrito de Amarilis - Huánuco*. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizan. Obtenido de <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6031/TIC00212L32.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Huaman, J. V. (2010). *Procedimiento y Guía para la Delimitación de Faja Marginal*. Lima: Ministerio de Agricultura. Obtenido de <https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/765/ANA0000571.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hugo Sánchez Carlessi y Carlos Reyes Meza. (2015). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Aneth Business Support.
- IFRC. (agosto de 2022). *La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja*. Obtenido de IFRC: <https://www.ifrc.org/es>
- INDECI. (2006). *Manual Básico para la Estimación del Riesgo*. Lima: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) . Obtenido de chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc319/doc319_contenido.pdf
- INDECI. (2011). *MANUAL DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES*. LIMA: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).
- MCLCP. (2009). *Gestion del Riesgo de Desastres*. Lima: Cáritas del Perú.

- Mijares, F. J. (1992). *Fundamentos de Hidrología de Superficie*. México: Limusa.
- Morales, J. F. (2019). *Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada del cauce del Río Grande, tramo desde el Puente Candopata hasta el Puente Cumbicus de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión - La Libertad*. Lima: Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31347>
- Morán, W. C. (2003). *Hidrología*. Lima: CONCYTEC.
- MTC. (2012). *Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje*. Lima: El Peruano.
- PCM. (2014). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*. Lima: PCM. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/fil20140605171327.pdf>
- Prieto, A. M. (2013). *Procesos Metodológicos en la Investigación*. Venezuela: Imprenta Internacional CA.
- Rodríguez-Gaviria, E. M. (2016). *Diseño Metodológico para la Evaluación del Riesgo por Inundación a Nivel Local con Información Escasa*. Medellín - Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/57109>
- Saladié, D. Ò. (2023). *Catadra de Desenvolupament Sostenible*. Obtenido de GEO Departament de Geografia - URV: <http://www.desenvolupamentsostenible.org/es/>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Solis, M. A. (2017). *Evaluación del Riesgo por Inundación en la quebrada Romero, del Distrito de Cajamarca, Periodo 2011 - 2016*. Cajamarca. Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Obtenido de

<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/289/Tesis%20Miguel%20Mendoza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valdivia, J. A. (2021). *Zonificación del riesgo por inundación en el tramo urbano*. Piura: Universidad de Piura. Obtenido de <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/5220>

Vásquez, E. L. (2020). *Evaluación del Riesgo de Inundación Fluvial en la Cuenca Baja del Río Esmeraldas*. Instituto de Posgrado - Mestría en Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas, Ibarra - Ecuador. Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10942>

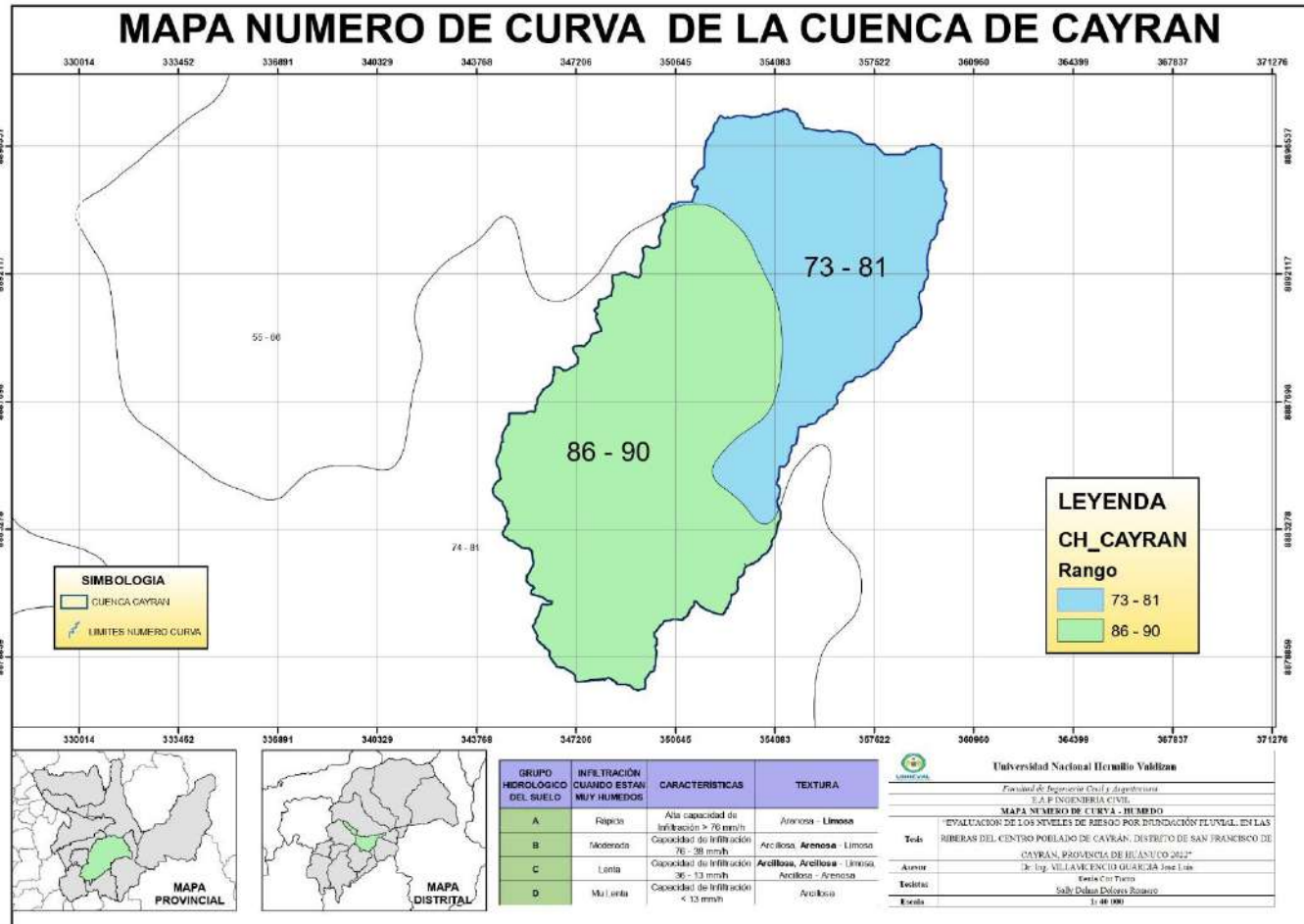
Ven Te Chow, D. R. (1994). *Hidrología Aplicada*. Colombia: NOMOS S. A.

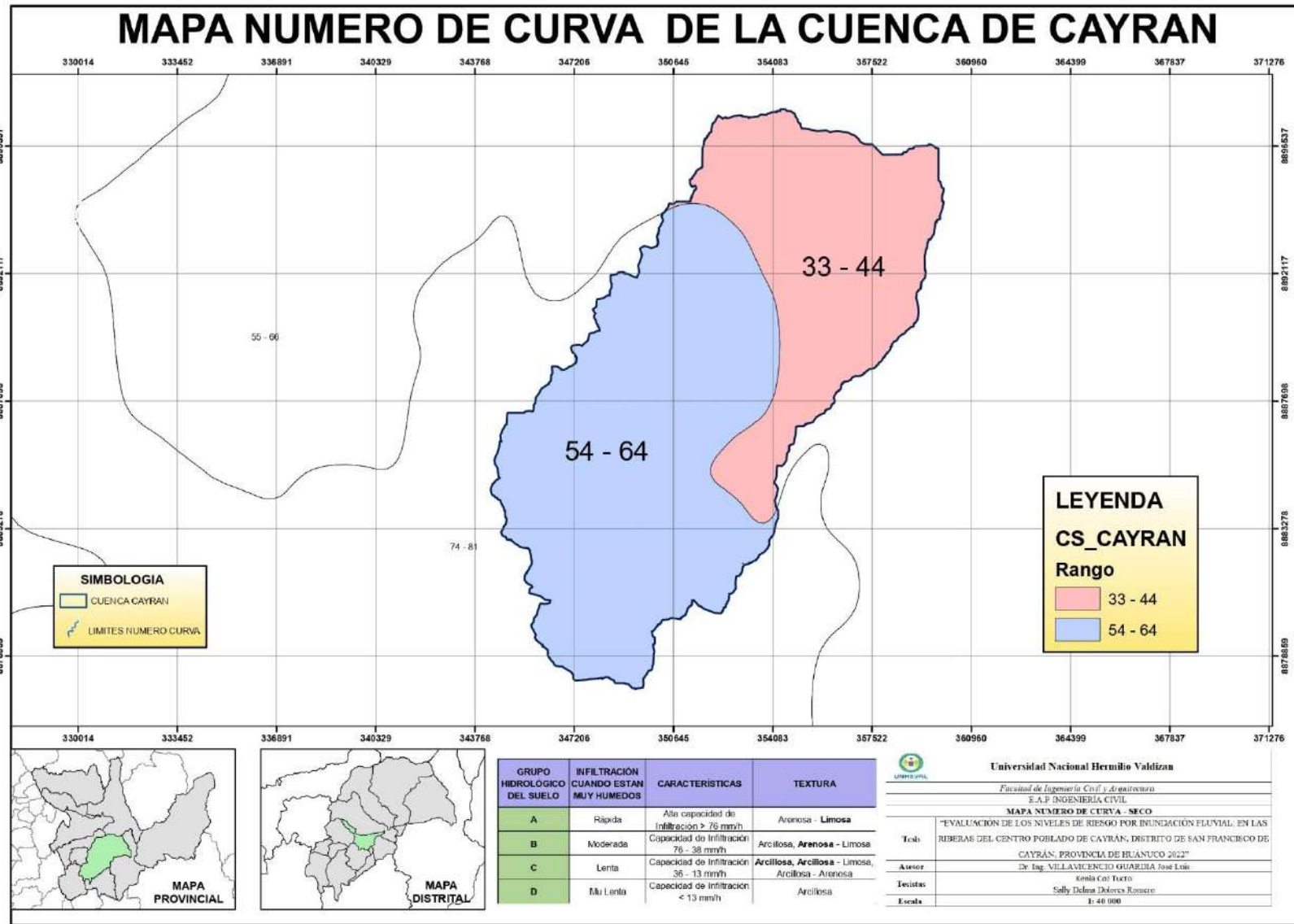
Vidal, F. O. (2019). *Evaluación de Riesgo Originado por Inundaciones Fluviales en el Centro Poblado - Distrito de Luyand 2019*. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva. Obtenido de <https://portal.unas.edu.pe/sites/default/files/epirnr/EVALUACION%20DE%20RIESGO%20ORIGINADO%20POR%20INUNDACIONES%20FLUVIALES%20EN%20EL%20CENTRO%20POBLADO%20DE%20SAUSAL.pdf>

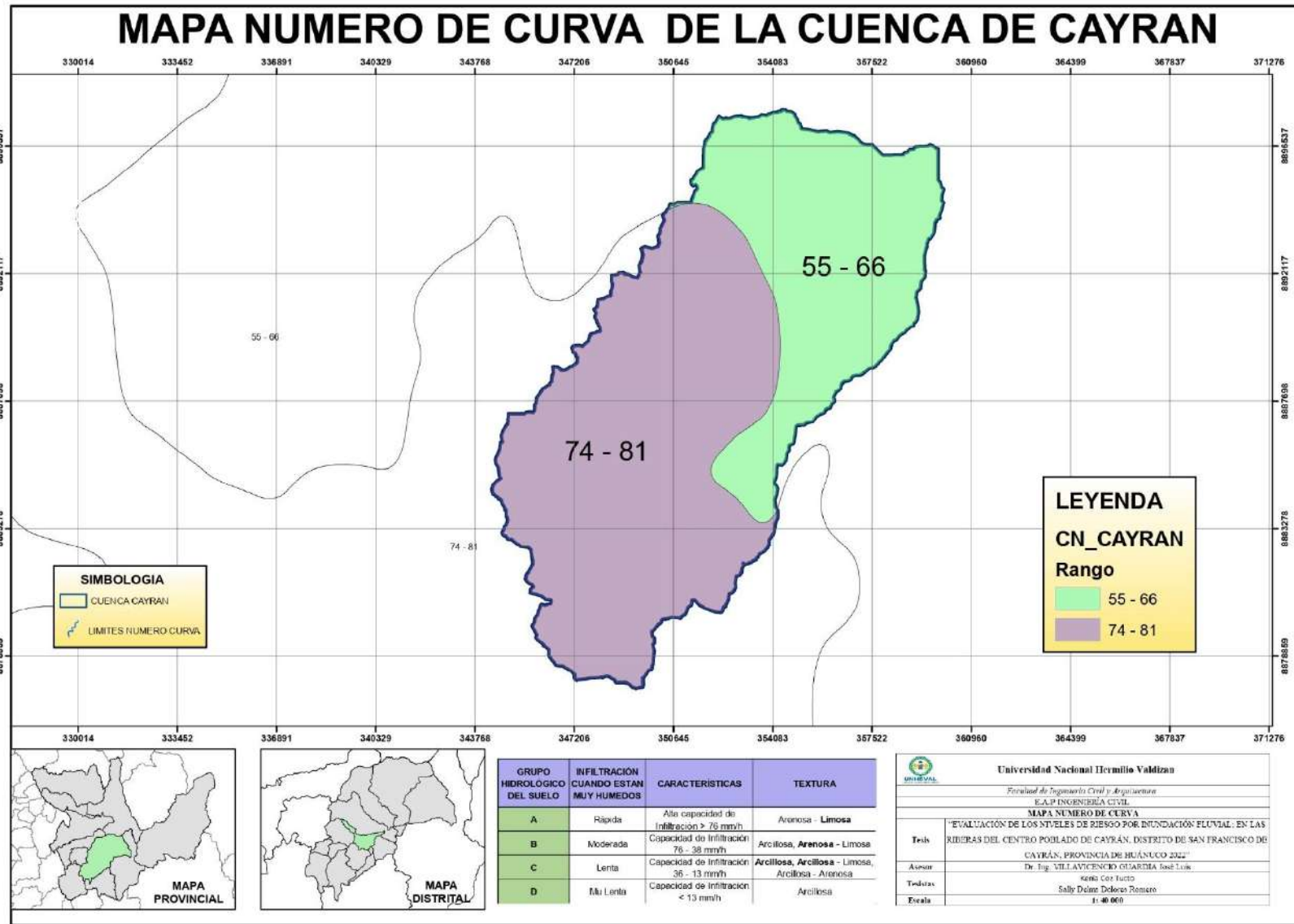
Zarza, L. F. (28 de julio de 2023). *iagua*. Obtenido de <https://www.iagua.es/respuestas/ques-inundacion>

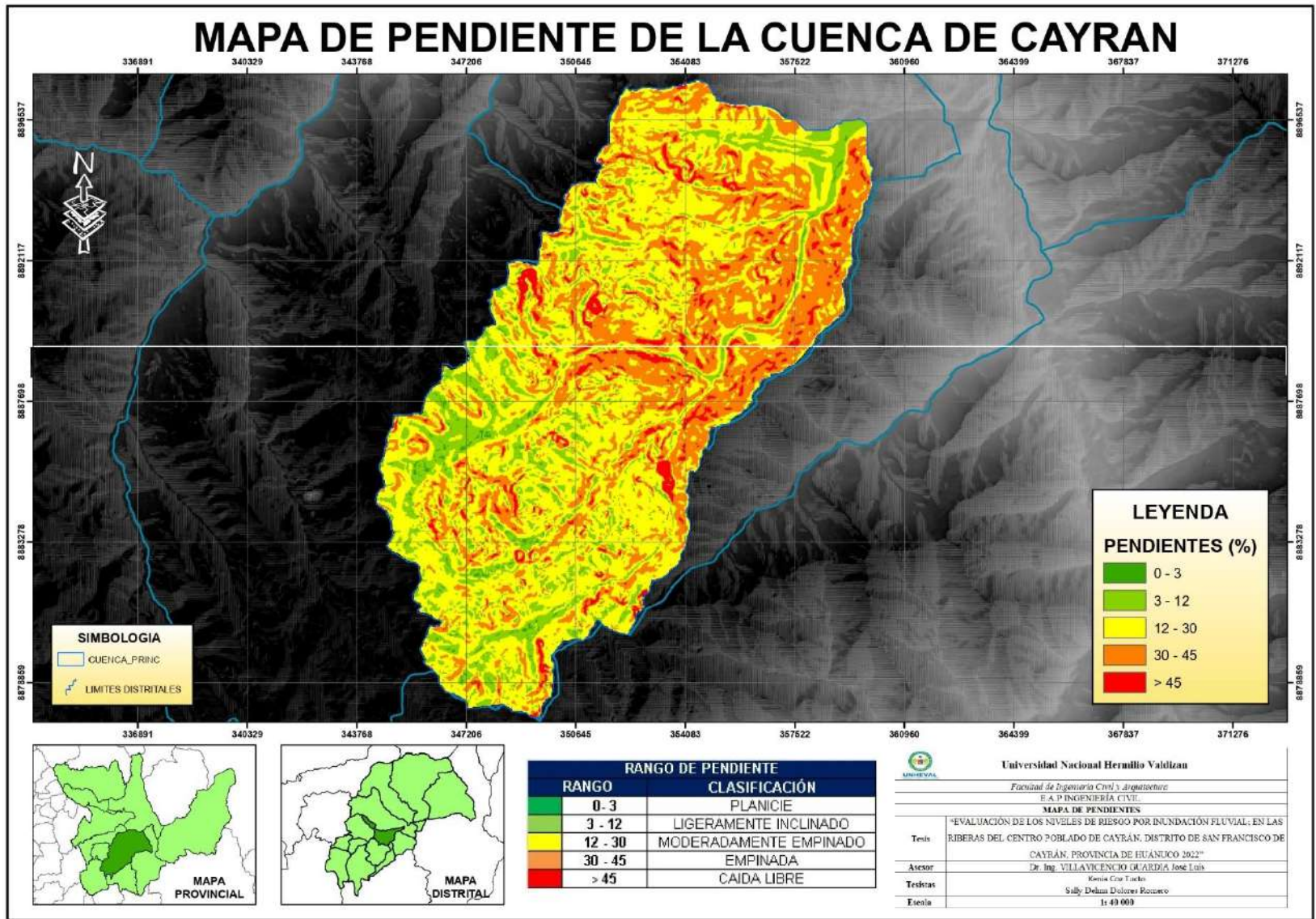
ANEXO

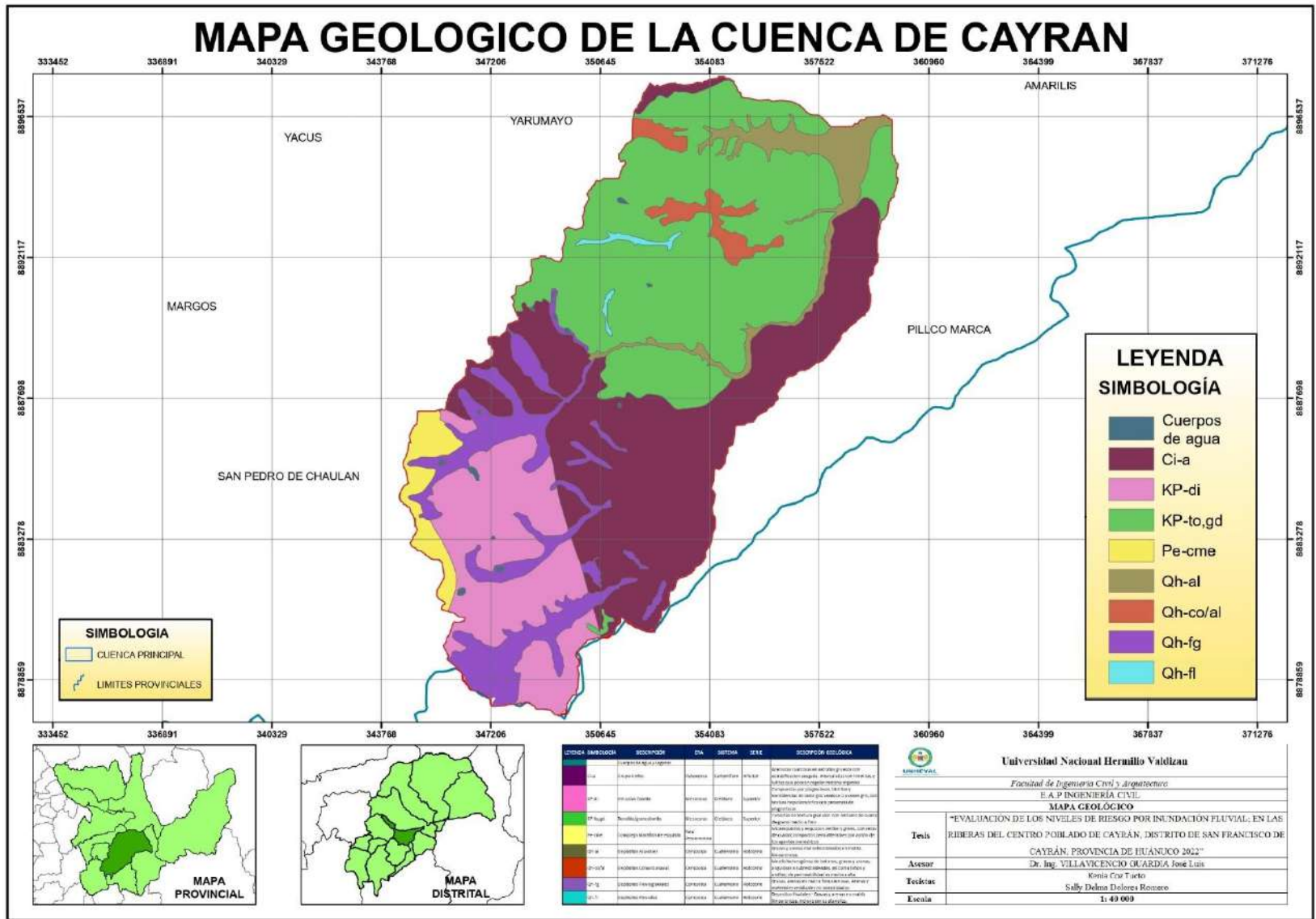
14.1. ANEXO 01: MAPAS

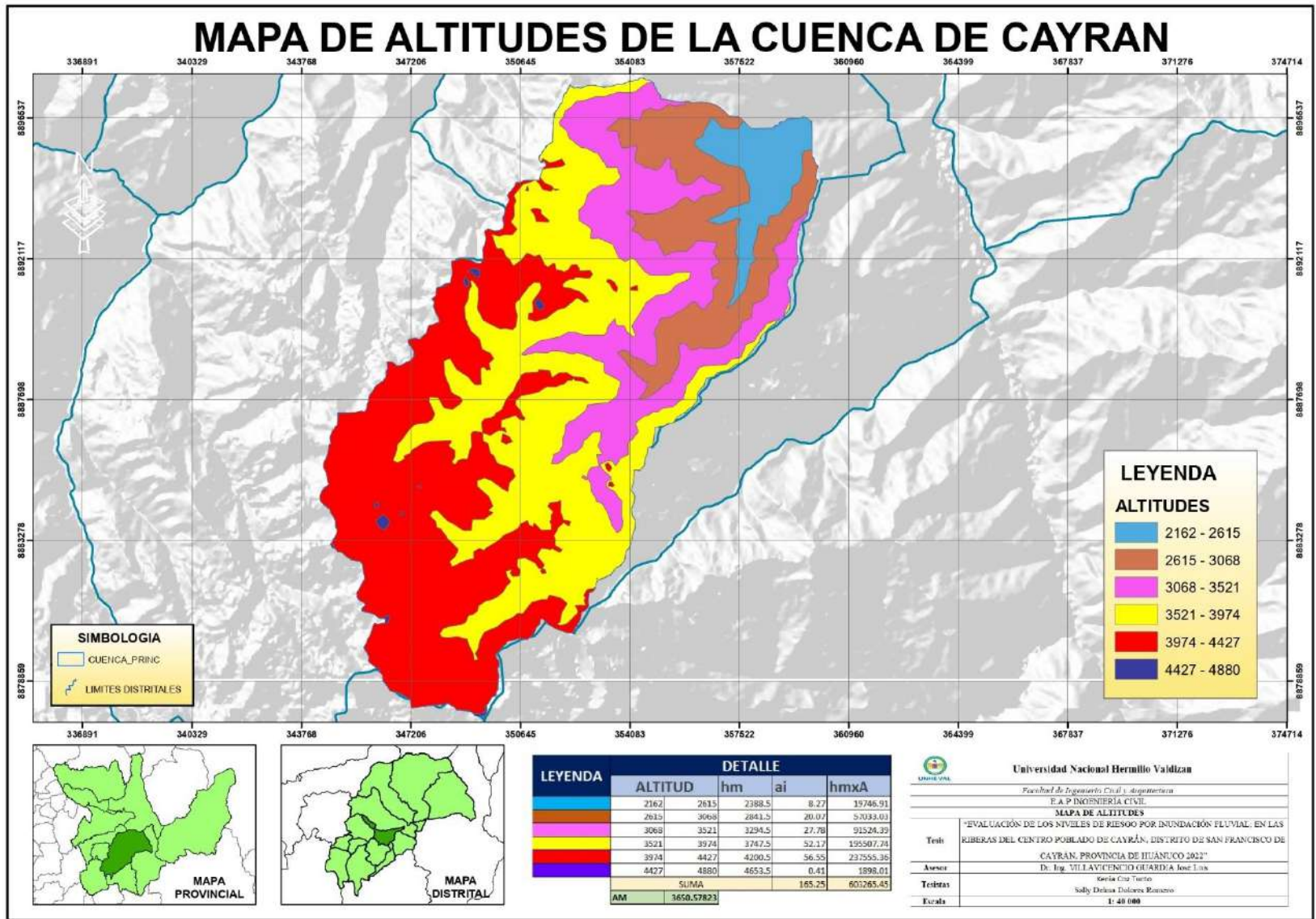


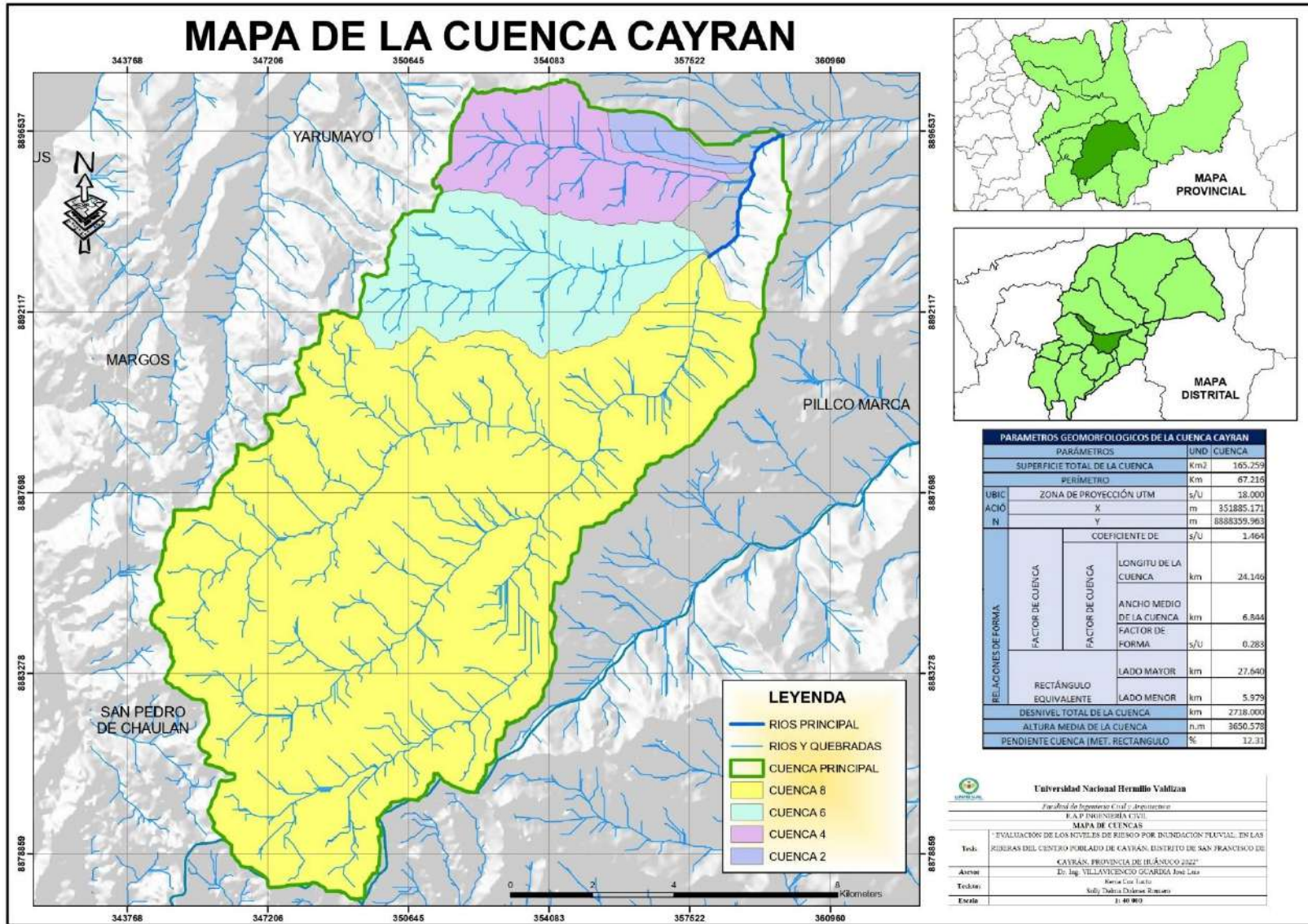


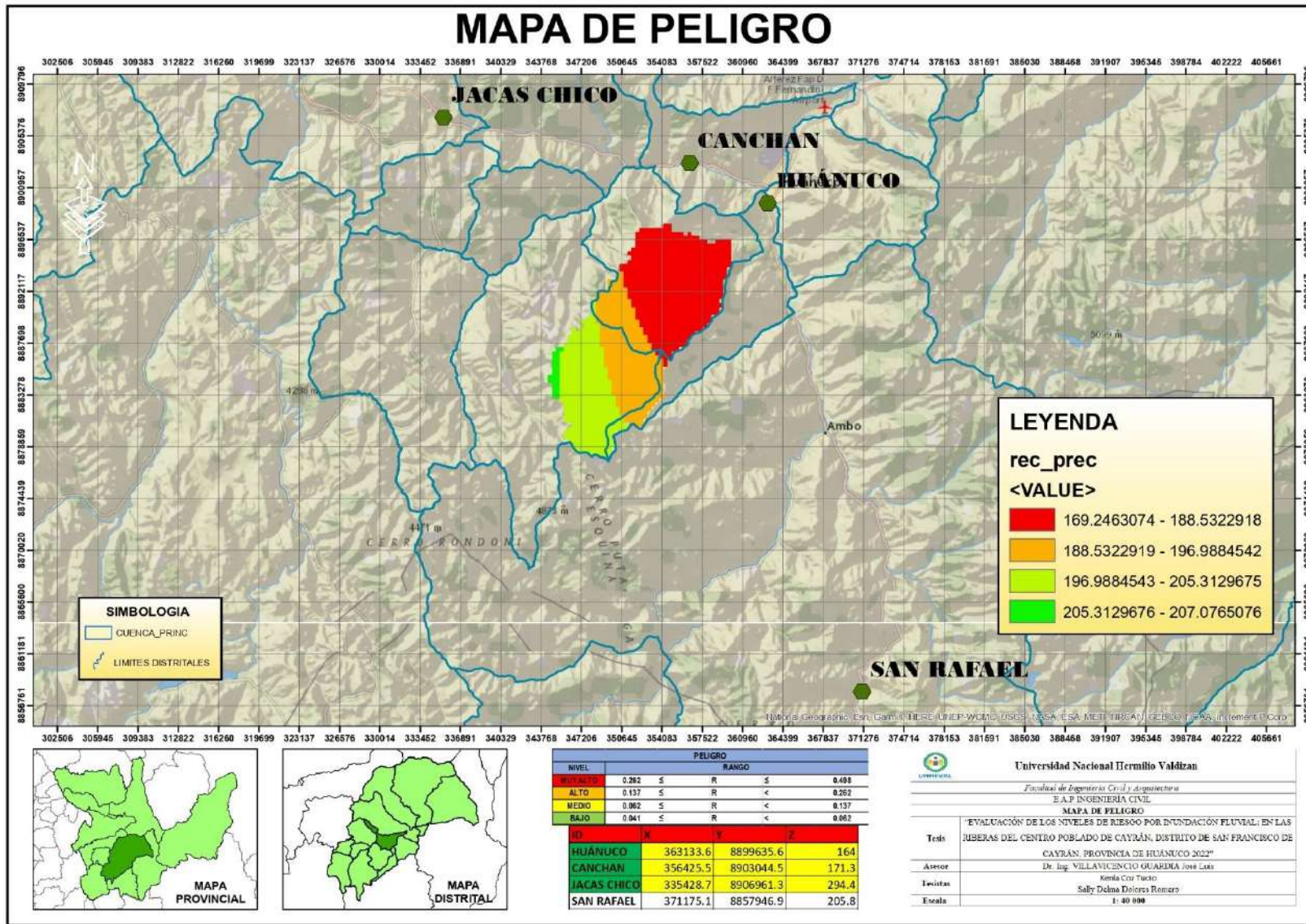




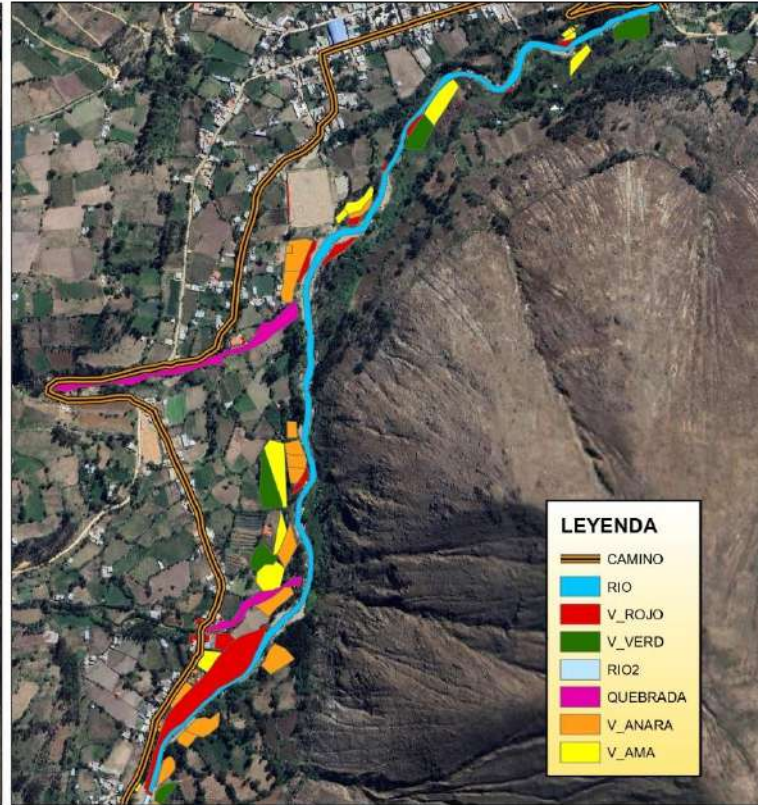
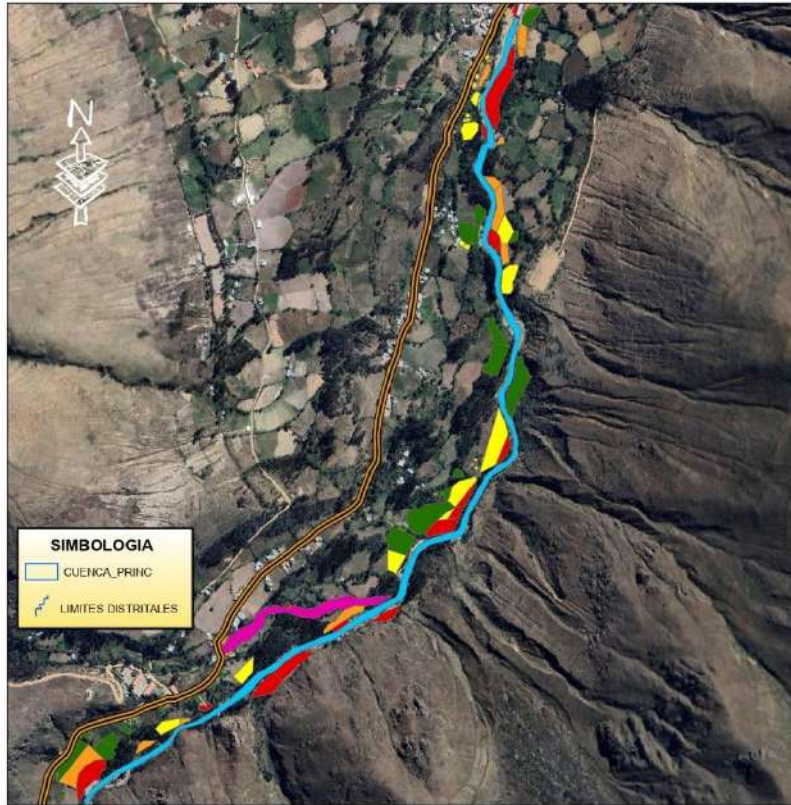








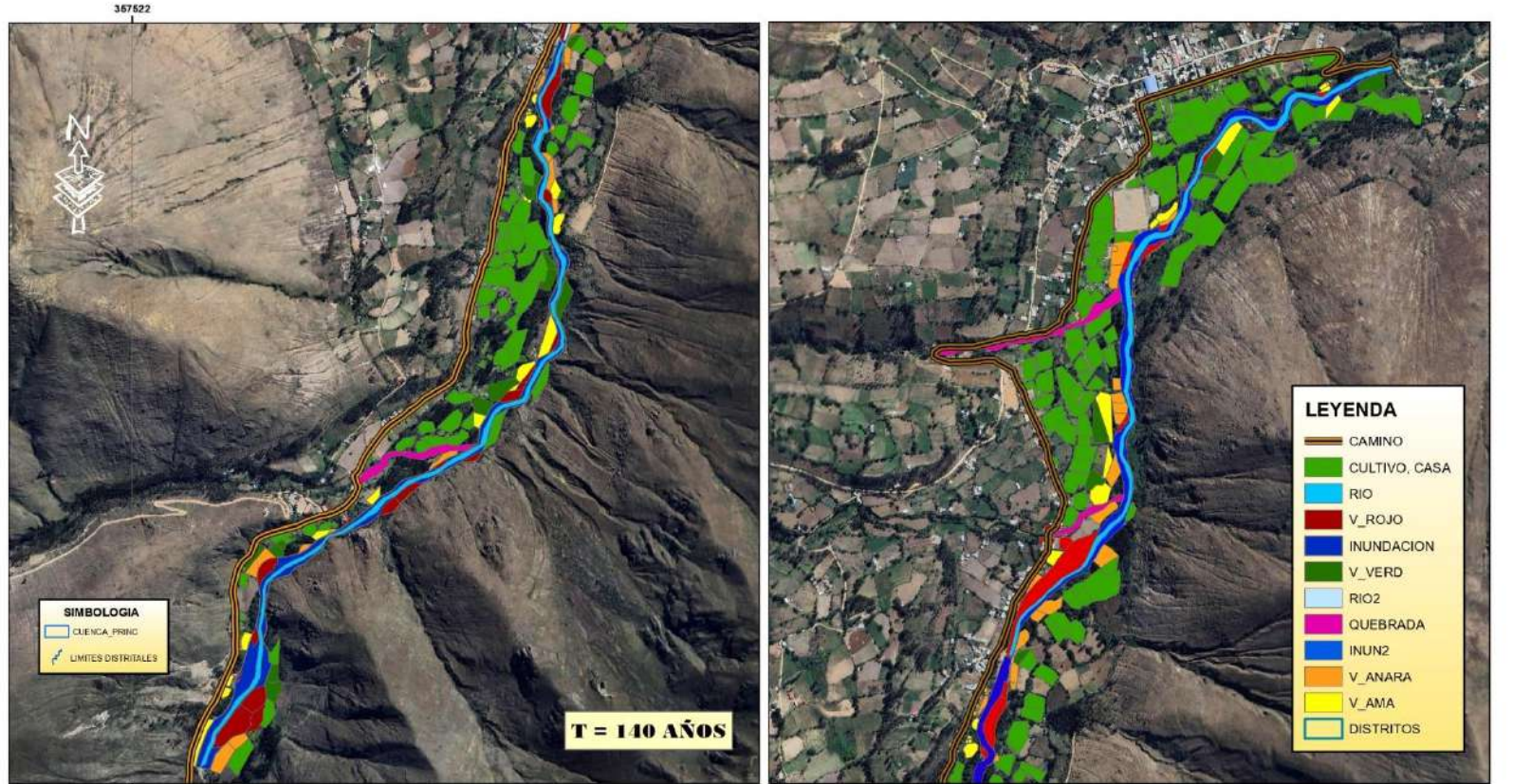
MAPA DE VULNERABILIDAD



VULNERABILIDAD					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.197	≤	V	≤	0.209
ALTO	0.187	≤	V	<	0.197
MEDIO	0.176	≤	V	<	0.187
BAJO	0.154	≤	V	<	0.176

Universidad Nacional Hermilio Valdizan	
<i>Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura</i>	
E. A. P. INGENIERÍA CIVIL	
MAPA DE VULNERABILIDAD	
Tesis	"EVALUACION DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL, EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"
Asesor	Dr. Ing. VILLAVEJENCO GUARDIA José Luis
Tesisista	Keriza Coz Tucto
Escala	Sally Dehesa Dolores Ramirez 1:40 000

MAPA DE RIESGO



NIVELES DE RIESGO	
MUY ALTO	$0.040 \leq P \leq 0.077$
ALTO	$0.021 \leq P < 0.040$
MEDIO	$0.006 \leq P < 0.021$
BAJO	$0.0 \leq P < 0.021$

Universidad Nacional Hermilio Valdizan	
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura	
E.A.P. INGENIERÍA CIVIL	
MAPA DE RIESGO	
Tesis	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL, EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"
Autor	Dr. Ing. VILLAVICENCIO GUARDIA José Luis
Tesis tas	Kenia Coz Tucto
Escala	Sally Delma Dolores Romero 1:40 000

14.2. ANEXO 02: INSTRUMENTOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: _____ Denominación de la zona: _____
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: _____ Ubigeo: _____
 Coordenadas: _____
 Dirección del predio: (Referencial): _____
 Fecha de encuesta: _____ Responsable: _____

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	POSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en el lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	AGILIDAD SOCIAL	2	¿Cuál es el grupo de edad de los habitantes del lote entre que grupo de edad?	De 1 a 3 personas	
				Persona sola	
				Desahilitado	
				0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	
	PRESENCIA SOCIAL	3	¿Cuál es el tipo de discapacidad, que tipo de discapacidad tiene?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
				Visual	
		4	¿Cuál es el tipo de discapacidad, que tipo de discapacidad tiene?	Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
No tiene					
No conoce					
5	¿Cuál es el tipo de discapacidad, que tipo de discapacidad tiene?	Escaso conocimiento			
		Poco conocimiento			
		Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
6	¿Cuál es el tipo de discapacidad, que tipo de discapacidad tiene?	Nunca			
		Cada 5 años			
		Cada 3 años			
		Cada 2 años			
		Una (1) vez por año			
		No muestra interés			
		Muestra interés de vez en cuando			
7	¿Cuál es el tipo de discapacidad, que tipo de discapacidad tiene?	Actúa si hay incentivos			
		Me gusta participar			
		Siempre estoy atento para participar			
		No conoce			
		Escaso conocimiento			
		Poco conocimiento			
		Regular conocimiento			
Conoce amplio					
ECONÓMICA	POSICIÓN ECONÓMICA	8	¿A qué distancia se encuentra la vivienda de la zona de peligro?	Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	
				Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
	SUSTENTABILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	Piedra con mortero de barro	
				Adobe	
				Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
	10	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento		
			Paja		
			Plástico		
			Tejas		
	11	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares		
			Losa de concreto		
Deteriorado					
En proceso de deterioro					
12	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	Con refacciones			
		Regular estado			
		Buen estado			
		Trabajador familiar no remunerado			
13	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	Obrero/Peón			
		Agricultor			
		Empleado/Trabajador independiente			
		Empleador			
14	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	Menor al sueldo mínimo			
		De 981 A. 1200			
		De 1201 a 1500			
		De 1501 a 1800			
15	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	Mayor a 1800			
		No le interesa			
		Le interesa participar en las brigadas de emergencia			
		Conoce las rutas de evacuación			
16	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	Tiene brigadas de emergencia			
		Tiene brigadas de emergencia y participa			
		Menor a 20m			
		De 20 a 50 m			
17	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	De 50 a 100 m			
		De 100 a 200 m			
		Mayor a 200 m			
		Sin recojo de residuos sólidos			
18	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	Botadero en el cauce de la quebrada			
		Recojo con motofurgon (reciclador)			
		Recojo municipal (compactadora)			
		No genera (no botan)			
19	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	No conoce			
		Conoce por comentarios de sus vecinos			
		Tiene ligeras nociones			
		Solo tiene conocimientos			
20	¿Cuál es el tipo de construcción predominante en la vivienda?	Conoce y practica el reciclaje			

14.3. ANEXO 03: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTOS

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"



Coficiente de Validez de Contenido por Expertos (CVC)
(Hernández Nieto, 2002)

EVALUADOR: Eric Segura Tito
 Ocupación o Cargo: Director de la Dirección Desconcentrada INDECI-Huánuco
 Fecha: 16/06/2023
 Instrumento: Encuesta

INDICADORES

COHERENCIA	El ítem mide alguna variable/ categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica
CLARIDAD	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)
ESCALA	El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento
RELEVANCIA	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)


ESCALA DE VALORES (Escala de Likert)

1= Inaceptable	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Excelente
----------------	---------------	------------	----------	--------------

CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ÍTEM	INDICADORES GENERALES	OBSERVACIONES	ERIC SEGURA TITO				
			1	2	3	4	5
1	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD						X
	ESCALA						
	RELEVANCIA			X			
2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						
	RELEVANCIA				X		
3	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA			X			
	RELEVANCIA					X	
5	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA			X			
	RELEVANCIA					X	
6	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA			X			
	RELEVANCIA					X	
7	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
8	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X

Eric Segura Tito
 Ing. Civil
 REF. EIP 165823
 J. N° 012 02019 CENEPRD-J

9	COHERENCIA					X		
	CLARIDAD					X		
	ESCALA					X		
	RELEVANCIA						X	
10	COHERENCIA							X
	CLARIDAD					X		
	ESCALA					X		
	RELEVANCIA							X
11	COHERENCIA					X		
	CLARIDAD					X		
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
12	COHERENCIA					X		
	CLARIDAD					X		
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
13	COHERENCIA							X
	CLARIDAD							X
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
14	COHERENCIA					X		
	CLARIDAD					X		
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
15	COHERENCIA					X		
	CLARIDAD					X		
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
16	COHERENCIA					X		
	CLARIDAD					X		
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
17	COHERENCIA							X
	CLARIDAD					X		
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X


 Eric Segura Tito
 Ing. Civil
 REC EIP 165823
 PJ N° 012 2019 CENEPRED-J

Experto Evaluador

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"



Coefficiente de Validez de Contenido por Expertos (CVC)
(Hernández Nieto, 2002)

EVALUADOR: *Javier Eduardo López Cabello*

Ocupación o Cargo: Evaluador Acreditado por el CENEPRED

Fecha: 22/06/23

Instrumento: Encuesta

INDICADORES

COHERENCIA	El ítem mide alguna variable/ categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica
CLARIDAD	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)
ESCALA	El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento
RELEVANCIA	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)


ESCALA DE VALORES (Escala de Likert)

1= Inaceptable	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Excelente
----------------	---------------	------------	----------	--------------

CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ÍTEM	INDICADORES GENERALES	OBSERVACIONES	ERIC SEGURA TTITO				
			1	2	3	4	5
1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD				X		
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA				X		
2	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD						X
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA				X		
3	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD			X			
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA				X		
4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD				X		
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA						X
5	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA				X		
6	COHERENCIA						X
	CLARIDAD			X			
	ESCALA			X			
	RELEVANCIA				X		
7	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD				X		
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA						X
8	COHERENCIA				X		
	CLARIDAD				X		
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X

Javier Eduardo López Cabello
Ing. Javier Eduardo López Cabello
EVALUADOR DEL RIESGO
R.D. N° 006-2021-CENEPRED/J
C.H. 169661

9	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD				X		
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA					X	
10	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
11	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
12	COHERENCIA						X
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
13	COHERENCIA						X
	CLARIDAD					X	
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA				X		
14	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA				X		
15	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
16	COHERENCIA				X		
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA				X		
17	COHERENCIA				X		
	CLARIDAD				X		
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA				X		


 Ing. Javier Eduardo López Cabello
 EVALUADOR DEL RIESGO
 B.O. N° 008-2021-GENEPRED/J
 CIP. 169851

Experto Evaluador

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"



Coefficiente de Validez de Contenido por Expertos (CVC)
(Hernández Nieto, 2002)

EVALUADOR: EDGAR CRISTIAN SANCHEZ ORELLANO

Ocupación o Cargo: EVALUADOR ACREDITADO POR CENEPRO

Fecha: 19/06/2023

Instrumento: Encuesta

INDICADORES	
COHERENCIA	El ítem mide alguna variable/ categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica
CLARIDAD	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)
ESCALA	El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento
RELEVANCIA	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)

ESCALA DE VALORES (Escala de Likert)				
1= Inaceptable	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Excelente

CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ÍTEM	INDICADORES GENERALES	OBSERVACIONES	ERIC SEGURA TITO				
			1	2	3	4	5
1	COHERENCIA						
	CLARIDAD					X	
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD					X	
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
3	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA						X
5	COHERENCIA						X
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
6	COHERENCIA						X
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
7	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
8	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X

[Handwritten signature]

Edgar C. Sánchez Orellano
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 173589

9	COHERENCIA								X
	CLARIDAD								X
	ESCALA								X
	RELEVANCIA								X
10	COHERENCIA								X
	CLARIDAD						X		X
	ESCALA								X
	RELEVANCIA								X
11	COHERENCIA								X
	CLARIDAD								X
	ESCALA								X
	RELEVANCIA								X
12	COHERENCIA						X		X
	CLARIDAD								X
	ESCALA						X		X
	RELEVANCIA						X		X
13	COHERENCIA								X
	CLARIDAD								X
	ESCALA								X
	RELEVANCIA						X		X
14	COHERENCIA						X		X
	CLARIDAD								X
	ESCALA								X
	RELEVANCIA								X
15	COHERENCIA								X
	CLARIDAD								X
	ESCALA								X
	RELEVANCIA								X
16	COHERENCIA						X		X
	CLARIDAD						X		X
	ESCALA								X
	RELEVANCIA								X
17	COHERENCIA						X		X
	CLARIDAD						X		X
	ESCALA						X		X
	RELEVANCIA						X		X



Edgar C. Sánchez Orellano
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 173589

Experto Evaluador

14.4. ANEXO 04: CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN FRANCISCO DE CAYRAN

Para el inicio de la investigación en campo de la presente tesis, se sostuvo en primera instancia una reunión con el alcalde del distrito, el sr. Félix Mantero Camones y el subgerente del área de Gestión de Riesgos y Desastres, el Téc. Adm. Brigner Nolazco Herrera con la finalidad de solicitar información catastral de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Realave y Huancanyacu, a la vez informar sobre la realización de las siguientes actividades: encuesta para la determinación de los niveles de vulnerabilidad ante inundación fluvial, levantamiento topográfico del área de influencia de la investigación con DRON, levantamiento topográfico y batimétrico con estación total y la excavación de ocho calicatas para realizar el análisis de detritos. La encuesta fue dirigida a la población potencialmente afectada ante el acontecimiento de una inundación provocada por el desborde del Río Quircan.

De esta manera, los funcionarios de la municipalidad de San Francisco de Cayran dieron su conformidad para realizar los trabajos de campo.





MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN FRANCISCO DE CAYRAN

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Huánuco, 22 de Setiembre del 2023.

SOLICITUD

SEÑOR (A) : Félix Mantero Camones
Alcalde Del Distrito De San Francisco De Cayran.

ASUNTO: Solicito permiso para Levantamiento Topográfico con DRON.

Me es grato de dirigirme a usted a fin de remitir lo siguiente, Solicito permiso para Levantamiento Topográfico con DRON, correspondiente a la realización de Tesis denominado " Evaluación De Los Niveles De Riesgos Por Inundación Fluvial, En Las Riberas Del Centro Poblado De Cayrán, Pariapampa, Relave, Distrito De San Francisco De Cayrán, Provincia De Huánuco 2022" para la obtención del Título Profesional mención en Ingeniería Civil por las Tesistas: Kenia, Coz Tucto y Sally Delma Dolores Romero (Bachilleres de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan).

Agradeciendo el permiso correspondiente en el manejo del Dron en la Zona de Influencia.

Se adjunta Zona de Influencia para el levantamiento Topográfico con Dron.

Atentamente,



.....
TESISTA: SALLY DELMA DOLORES ROMERO
DNI: 4141827-1

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA POBLACIÓN

Para iniciar la ejecución de la encuesta, se siguió el procedimiento informado, por lo cual, a cada encuestado se le informó lo siguiente:

- Título de la investigación
- Nombre apellido de los tesisas
- Nombre de la universidad
- Objetivo de la investigación
- Objetivo de la encuesta

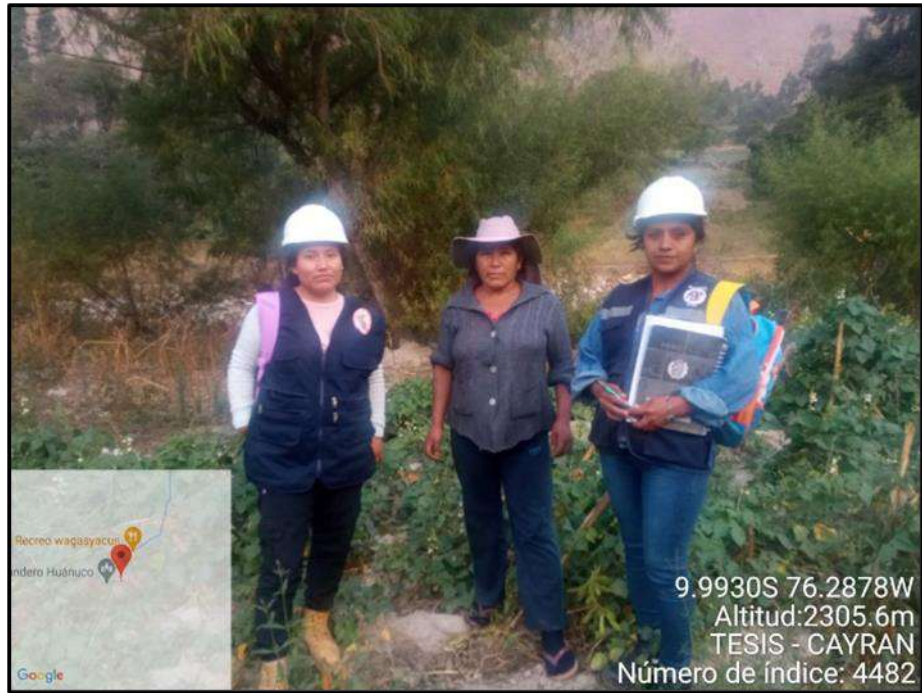
Así mismo se les indicó que su participación es totalmente voluntaria y la información que proporcione será usada únicamente para los fines de la presente investigación.

Aclarado este punto, la población de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu estuvieron predispuestos en su mayoría a participar en la encuesta para la determinación de los niveles de vulnerabilidad ante la inundación fluvial de los centros poblados en mención; motivo por el cual, los pobladores que dieron su consentimiento para participar en la presente investigación proporcionaron sus datos personales y respondieron las preguntas de la encuesta que se les facilitó.



ENTREVISTAS (Toma de Datos en Campo – Cuestionarios)

Ilustración 81: Entrevista en el Lt 01 - C.P. Cariapampa



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 82: Entrevista en el Lt 03 – C.P. Cariapampa



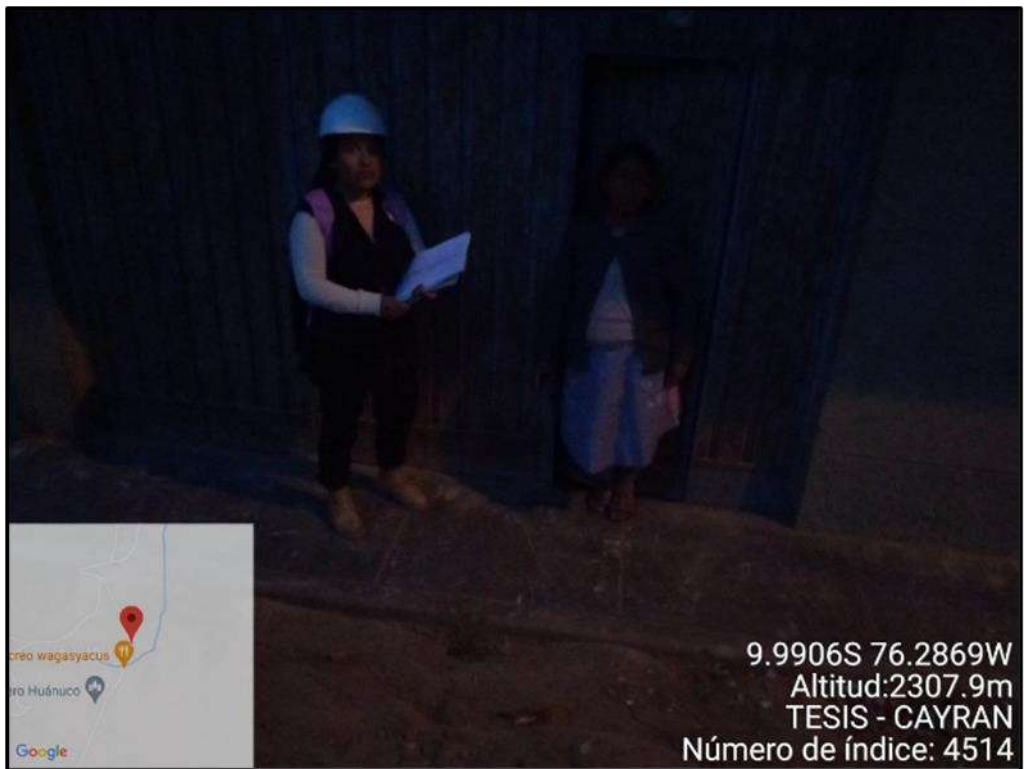
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 83: Entrevista en el Lt 06 – C.P. Relave



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 84: Entrevista en el Lt 10 – C.P. Huancanyacu



Fuente: Elaboración Propia

CUESTIONARIO (Resultado de toma de datos de Datos en Campo – Cuestionarios)

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: **01** Denominación de la zona: **SAN FRANCISCO DE CAYRAN**
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: **CHRISTIAN ANDY MARTINEZ PONCE**
 Coordenadas: **359057.00; 875674.00** Ubigeo:
 Dirección del predio (Referencial): **A 31 m. DEL RIO QUEBRAN, EN DIRECCION DE LA QUEBRADA "LA BUEBADA"**
 Fecha de encuesta: **26/06/2023** Responsable: **TESISTAS**

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Mas de 6 personas	X
				De 3 a 6 personas	
				De 1 a 3 personas	X
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	X
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	Visual	
				Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
				No tiene	X
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades	No conoce	
				Escaso conocimiento	
				Poco conocimiento	X
				Regular conocimiento	
				Conoce amplio	
				Nunca	
				Cada 5 años	
				Cada 3 años	
Cada 2 años					
Una (1) vez por año				X	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No muestra interés			
		Muestra interés de vez en cuando			
		Actúa si hay incentivos			
		Me gusta participar	X		
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Siempre estoy atento para participar			
		No conoce			
		Escaso conocimiento			
		Poco conocimiento	X		
		Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Menor a 30m de la zona de peligro	X
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	
				Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Piedra con mortero de barro	
				Adobe	
				Tapia	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Adobe con recubrimiento	X
				Ladrillo y/o bloqueta de cemento	
				Paja	X
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Plástico		
			Tejas		
			Planchas de calamina, fibra de cemento o similares		
			Losa de concreto		
RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Deteriorado		
			En proceso de deterioro		
			Con refacciones		
			Regular estado	X	
	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Buen estado		
			Trabajador familiar no remunerado		
			Obrero/Peon		
			Agricultor		
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	Empleado/Trabajador independiente	X		
		Empleador			
		Menor al sueldo mínimo			
		De 931 A 1200	X		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	De 1201 a 1500	
				De 1501 a 1800	
				Mayor a 1800	
				No le interesa	
				Le interesa participar en las brigadas de emergencia	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Conoce las rutas de evacuación	
				Tiene brigadas de emergencia	
				Tiene brigadas de emergencia y participa	X
				Menor a 20m	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 20 a 50 m	
				De 50 a 100 m	
				De 100 a 200 m	
				Mayor a 200 m	X
				Sin recojo de residuos sólidos	
18	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Botadero en el cauce de la quebrada			
		Recojo con motofurgon (reciclador)			
		Recojo municipal (compactadora)	X		
		No genera (no botan)			
		No conoce			
19	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce por comentarios de sus vecinos			
		Tiene ligeras nociones	X		
		Sojo tiene conocimientos			
		Conoce y practica el reciclaje			

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 02 Denominación de la zona: SDN FRANCISCO DE CAYRAN
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: CRESPO ZAVALA WILDEL
 Coordenadas: 35° 00' 00" S, 78° 05' 37" W Ubigeo:
 Dirección del predio: (Referencial): A 26 m de río Guisano, PUNTO DE VENTA DE BARRIOS "4 BARRIOS"
 Fecha de encuesta: 26/04/2013 Responsable: TESYD S

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
				De 1 a 3 personas	
				Persona sola	X
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	X
				De 16 a 30 años	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	Deshabilitado	
				Mental o intelectual	
				Visual	
				Para usar brazos y piernas	
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	Para oír y/o hablar	
				No tiene	X
5		¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades	No conoce		
			Escaso conocimiento		
			Poco conocimiento		
			Regular conocimiento	X	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Conoce amplio			
		Nunca	X		
		Cada 5 años			
		Cada 3 años			
7	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Cada 2 años			
		Una (1) vez por año			
		No muestra interés	X		
		Muestra interés de vez en cuando			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Actua si hay incentivos	
				Me gusta participar	
				Siempre estoy atento para participar	
				No conoce	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Escaso conocimiento	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	X
				Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Conoce amplio	
				Piedra con mortero de barro	X
				Adobe	
				Tapia	
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Adobe con recubrimiento		
			Ladrillo y/o bloqueta de cemento	X	
Paja					
Plástico					
RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Tejas		
			Planchas de calamina, fibra de cemento o similares		
	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Losa de concreto		
			Deteriorado		
			En proceso de deterioro	X	
			Con refacciones		
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Regular estado			
		Buen estado			
		Trabajador familiar no remunerado	X		
		Obrero/Peón			
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Empleado/Trabajador independiente	
				Empleador	
				Menor al sueldo mínimo	X
				De 931 A 1200	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	De 1201 a 1500	
				De 1501 a 1800	
				Mayor a 1800	
				No le interesa	
				Le interesa participar en las brigadas de emergencia	
				Conoce las rutas de evacuación	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Tiene brigadas de emergencia	X	
			Tiene brigadas de emergencia y participa		
			Menor a 20m		
			De 20 a 50 m		
FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	De 50 a 100 m		
			De 100 a 200 m		
			Mayor a 200 m	X	
			Sin recojo de residuos sólidos		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Botadero en el cauce de la quebrada		
			Recojo con motofurgon (reciclador)	X	
			Recojo municipal (compactadora)		
			No genera (no botan)		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No conoce		
			Conoce por comentarios de sus vecinos		
			Tiene ligeras nociones		
			Solo tiene conocimientos		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce y practica el reciclaje	X	

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 03
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: **AGANA RUIZ, LORENA MIRIAM**
 Coordenadas: **359057.00; 895302.00**
 Dirección del predio: **A 32 m DEL RÍO CAYRÁN EN DIRECCIÓN DEL ESTADO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN**
 Fecha de encuesta: **24/06/2023**
 Denominación de la zona: **SAN FRANCISCO DE CAYRÁN**
 Ubigeo:
 Responsable: **TESISTAS**

ENCUESTA						
DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas		
				De 3 a 6 personas		
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas		
				Persona sola		
				Deshabilitado	X	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años		
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años		
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	X	
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años		
				De 31 a 50 años		
				Mental o intelectual		
				Visual		
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Para usar brazos y piernas		
				Para oír y/o hablar		
No tiene				X		
No conoce				X		
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Escaso conocimiento				
		Poco conocimiento				
		Regular conocimiento				
		Conoce amplio				
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Nunca	X			
		Cada 5 años				
		Cada 3 años				
		Cada 2 años				
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Una (1) vez por año		
				No muestra interés	X	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Muestra interés de vez en cuando		
				Actúa si hay incentivos		
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Me gusta participar		
				Siempre estoy atento para participar		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	No conoce		
				Escaso conocimiento		
		12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Poco conocimiento		
				Regular conocimiento	X	
	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Conoce amplio			
			Menor a 30m de la zona de peligro			
	AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su viviendas se ubica el botadero de basura?	Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	
					Entre 50 a 100m de la zona de peligro	X
FRAGILIDAD AMBIENTAL		16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro		
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro		
		17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Piedra con mortero de barro	X	
				Paja		
RESILIENCIA AMBIENTAL		17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Plástico		
				Tejas		
				Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	X	
				Losa de concreto		
				Deteriorado		
				En proceso de deterioro	X	
				Con refacciones		
				Regular estado		
				Buen estado		
				Trabajador familiar no remunerado	X	
				Obrero/Peón		
				Agricultor		
				Empleado/Trabajador independiente		
				Empleador		
				Menor al sueldo mínimo	X	
				De 931 A 1200		
				De 1201 a 1500		
				De 1501 a 1800		
				Mayor a 1800		
				No le interesa		
				Le interesa participar en las brigadas de emergencia		
				Conoce las rutas de evacuación		
				Tiene brigadas de emergencia	X	
				Tiene brigadas de emergencia y participa		
				Menor a 20m		
				De 20 a 50 m		
				De 50 a 100 m		
				De 100 a 200 m		
				Mayor a 200 m	X	
				Sin recojo de residuos sólidos		
				Botadero en el cauce de la quebrada	X	
				Recojo con motofurgón (reciclador)		
				Recojo municipal (compactadora)		
				No genera (no botan)		
				No conoce		
				Conoce por comentarios de sus vecinos		
				Tiene ligeras nociones		
				Solo tiene conocimientos	X	
				Conoce y practica el reciclaje		

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 04 Denominación de la zona: SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: ASCO VALLA PERONILIA FERRA
 Coordenadas: 359057.68; 8895924.16 Ubigeo:
 Dirección del predio (Referencial): A 40m DEL RÍO GUIRÓN, EN DIRECCIÓN DEL ESTADO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
 Fecha de encuesta: 20/06/2013 Responsable: TERIZAS

ENCUESTA					
DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
				Persona sola	
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	<input checked="" type="checkbox"/>
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Visual	
				Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
No tiene				<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No conoce			
		Escaso conocimiento			
		Poco conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Regular conocimiento			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Conoce amplio			
		Conoce amplio	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Conoce amplio			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Piedra con mortero de barro	<input checked="" type="checkbox"/>
				Adobe	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
		12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento	
				Paja	
13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Plástico			
		Tejas			
		Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Losa de concreto			
14	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán?	Deteriorado			
		En proceso de deterioro			
		Con refacciones			
		Regular estado			
		Buen estado			
		Trabajador familiar no remunerado	<input checked="" type="checkbox"/>		
15	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Obrero/Peón			
		Agricultor			
		Empleado/Trabajador independiente			
		Empleador			
16	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán?	Menor al sueldo mínimo	<input checked="" type="checkbox"/>		
		De 931 A 1200			
		De 1201 a 1500			
		De 1501 a 1800			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Mayor a 1800			
		No le interesa			
		Le interesa participar en las brigadas de emergencia			
		Conoce las rutas de evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Tiene brigadas de emergencia	
				Tiene brigadas de emergencia y participa	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Menor a 20m	
De 20 a 50 m					
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 50 a 100 m		
			De 100 a 200 m		
			Mayor a 200 m	<input checked="" type="checkbox"/>	
				Sin recojo de residuos sólidos	
				Botadero en el cauce de la quebrada	
				Recojo con motofurgon (reciclador)	
				Recojo municipal (compactadora)	<input checked="" type="checkbox"/>
				No genera (no botan)	
				No conoce	
				Conoce por comentarios de sus vecinos	
				Tiene ligeras nociones	
				Solo tiene conocimientos	<input checked="" type="checkbox"/>
				Conoce y practica el reciclaje	

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 05

Nombre y Apellido del Jefe de Familia: CRESPO ACOSTA DEL

Denominación de la zona: SAN FRANCISCO DE CAYRAN

Coordenadas: 359029.02; 8895434.83

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial): A 64M DEL Q11

Responsable: TESISTAS

Fecha de encuesta: 20/06/2023

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	
				Persona sola	X
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	X
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Visual	
				Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No tiene	X		
		No conoce			
		Escaso conocimiento	X		
		Poco conocimiento			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
		Conoce amplio	X		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	X
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
				Piedra con mortero de barro	X
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Adobe	
				Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento		
			Paja	X	
			Plástico		
			Tejas		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	
				Losa de concreto	
Deteriorado				X	
13		¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	En proceso de deterioro		
			Con refacciones		
			Regular estado		
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán?	Buen estado			
		Trabajador familiar no remunerado			
		Obrero/Peón	X		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Empleado/Trabajador independiente	
				Empleador	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Menor al sueldo mínimo	X
				De 931 A 1200	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 1201 a 1500	
				De 1501 a 1800	
Mayor a 1800					
				No le interesa	
				Le interesa participar en las brigadas de emergencia	
				Conoce las rutas de evacuación	
				Tiene brigadas de emergencia	X
				Tiene brigadas de emergencia y participa	
				Menor a 20m	
				De 20 a 50 m	
				De 50 a 100 m	
				De 100 a 200 m	
				Mayor a 200 m	X
				Sin recojo de residuos sólidos	
				Botadero en el cauce de la quebrada	
				Recojo con motofurgon (reciclador)	X
				Recojo municipal (compactadora)	
				No genera (no botan)	
				No conoce	X
				Conoce por comentarios de sus vecinos	
				Tiene ligeras nociones	
				Solo tiene conocimientos	
				Conoce y practica el reciclaje	

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 06
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: CAMONES ESTHIREZ, MONOLIA JUANA
 Coordenadas: 359255.87; 8395360.96
 Dirección del predio: (Referencial): A 52 m DEL RÍO BURELÉN, EN DIRECCIÓN DEL ESTADIO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
 Fecha de encuesta: 26/04/2023
 Denominación de la zona: SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
 Ubigeo:
 Responsable: TESIS/D5

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
				Persona sola	
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	<input checked="" type="checkbox"/>
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
				Visual	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades	Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
No tiene				<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No conoce			
		Escaso conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Poco conocimiento			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
		Nunca			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Cada 5 años	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Cada 3 años	
				Cada 2 años	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Una (1) vez por año	<input checked="" type="checkbox"/>
				No muestra interés	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Muestra interés de vez en cuando	
				Actúa si hay incentivos	
				Me gusta participar	<input checked="" type="checkbox"/>
		12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Siempre estoy atento para participar	
				Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro		
			Entre 100 a 200m de la zona de peligro		
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	Piedra con mortero de barro			
		Adobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento	
				Paja	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Plástico	
				Tejas	
				Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	<input checked="" type="checkbox"/>
		17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Losa de concreto	
				Deteriorado	
				En proceso de deterioro	<input checked="" type="checkbox"/>
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Con refacciones			
		Regular estado			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Buen estado			
		Trabajador familiar no remunerado	<input checked="" type="checkbox"/>		
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Obreiro/Peón			
		Agricultor	<input checked="" type="checkbox"/>		
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Empleado/Trabajador independiente			
		Empleador			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Menor al sueldo mínimo	<input checked="" type="checkbox"/>		
		De 931 A 1200			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 1201 a 1500			
		De 1501 a 1800			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Mayor a 1800			
		No le interesa			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Le interesa participar en las brigadas de emergencia			
		Conoce las rutas de evacuación			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Tiene brigadas de emergencia			
		Tiene brigadas de emergencia y participa	<input checked="" type="checkbox"/>		
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Menor a 20m			
		De 20 a 50 m	<input checked="" type="checkbox"/>		
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 50 a 100 m			
		De 100 a 200 m			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Mayor a 200 m			
		Sin recojo de residuos sólidos			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Botadero en el cauce de la quebrada			
		Recojo con motofurgon (reciclador)			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Recojo municipal (compactadora)	<input checked="" type="checkbox"/>		
		No genera (no botan)			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No conoce			
		Conoce por comentarios de sus vecinos	<input checked="" type="checkbox"/>		
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Tiene ligeras nociones			
		Solo tiene conocimientos			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce y practica el reciclaje			

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: **07**
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: **CERCADO NOROLDES, WILSON CLEMENTE**
 Coordenadas: **359046.23; 8895759.98**
 Dirección del predio: (Referencial): **ASOM DEL RÍO GUIMÓN, VENECIA A LA QUEBRADA "LA QUEBRADA"**
 Fecha de encuesta: **24/06/2023**
 Denominación de la zona: **SAN FRANCISCO DE CAYRÁN**
 Ubigeo:
 Responsable: **TESISTAS**

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	
				Persona sola	
				Deshabilitado	
				0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	<input checked="" type="checkbox"/>
	RESILIENCIA SOCIAL	3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
				Visual	
				Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	No tiene	<input checked="" type="checkbox"/>
				Escaso conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	Poco conocimiento	
				Regular conocimiento	
				Conoce amplio	
				Nunca	
				Cada 5 años	
				Cada 3 años	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Cada 2 años	<input checked="" type="checkbox"/>
				Una (1) vez por año	
				No muestra interés	
				Muestra interés de vez en cuando	
				Actúa si hay incentivos	
				Me gusta participar	<input checked="" type="checkbox"/>
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Siempre estoy atento para participar	
				No conoce	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Escaso conocimiento	
				Poco conocimiento	
				Regular conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
				Conoce amplio	
				Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
	RESILIENCIA AMBIENTAL	7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
				Piedra con mortero de barro	
				Adobe	<input checked="" type="checkbox"/>
				Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento	
				Paja	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Plástico	
				Tejas	
				Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	<input checked="" type="checkbox"/>
				Losa de concreto	
				Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>
				En proceso de deterioro	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Con refacciones	
				Regular estado	
				Buen estado	
				Trabajador familiar no remunerado	<input checked="" type="checkbox"/>
				Obrero/Peón	
				Agricultor	
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Empleado/Trabajador independiente	
				Empleado	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Menor al sueldo mínimo	
				De 931 A 1200	
				De 1201 a 1500	<input checked="" type="checkbox"/>
				De 1501 a 1800	
				Mayor a 1800	
				No le interesa	<input checked="" type="checkbox"/>
	RESILIENCIA AMBIENTAL	14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	Le interesa participar en las brigadas de emergencia	
				Conoce las rutas de evacuación	
				Tiene brigadas de emergencia	
				Tiene brigadas de emergencia y participa	
				Menor a 20m	
				De 20 a 50 m	
FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	De 50 a 100 m		
			De 100 a 200 m		
			Mayor a 200 m	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Sin recojo de residuos sólidos		
			Botadero en el cauce de la quebrada		
			Recojo con motofurgon (reciclador)	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Recojo municipal (compactadora)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			No genera (no botan)		
			No conoce		
			Conoce por comentarios de sus vecinos		
			Tiene ligeras nociones	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Solo tiene conocimientos		
Conoce y practica el reciclaje					

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: **08**
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: **CONDETO PABLO, JENY DORIAN**
 Coordenadas: **358921.78; 8895233.57**
 Dirección del predio: (Referencial): **D5M DE LA QUEBRADA TUCUCUMON**
 Fecha de encuesta: **24/06/2023**
 Denominación de la zona: **SAN FRANCISCO DE CAYRAN**
 Ubigeo:
 Responsable: **TESITAS**

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARAMETRO	DESCRIPTOR		X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Mas de 6 personas		X
				De 3 a 6 personas		
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas		
				Persona sola		X
				Deshabilitado		
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años		
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años		X
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años		
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años		
				De 31 a 50 años		
				Mental o intelectual		
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades	Visual		
				Para usar brazos y piernas		
				Para oír y/o hablar		
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No tiene		X		
		No conoce		X		
		Escaso conocimiento				
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Poco conocimiento				
		Regular conocimiento		X		
		Conoce amplio				
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Menor a 30m de la zona de peligro		X
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro		
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro		
				Piedra con mortero de barro		X
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Adobe		
				Tapia		
				Adobe con recubrimiento		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento		
				Paja		
				Plástico		
		12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Tejas		X
				Planchas de calamina, fibra de cemento o similares		
				Losa de concreto		
13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Deteriorado				
		En proceso de deterioro				
		Con refacciones		X		
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Regular estado				
		Buen estado				
		Trabajador familiar no remunerado				
15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Obrero/Peón				
		Agricultor				
		Empleado/Trabajador independiente		X		
16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Empleador				
		Menor al sueldo mínimo				
		De 931 A 1200		X		
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 1201 a 1500				
		De 1501 a 1800				
		Mayor a 1800				
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	No le interesa		
				Le interesa participar en las brigadas de emergencia		
				Conoce las rutas de evacuación		
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Tiene brigadas de emergencia		X
				Tiene brigadas de emergencia y participa		
				Menor a 20m		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 20 a 50 m			
			De 50 a 100 m			
			De 100 a 200 m			
18	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Mayor a 200 m		X		
		Sin recojo de residuos sólidos				
		Botadero en el cauce de la quebrada				
19	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Recojo con motofurgon (reciclador)				
		Recojo municipal (compactadora)		X		
		No genera (no botan)				
20	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No conoce		X		
		Conoce por comentarios de sus vecinos				
		Tiene ligeras nociones				
21	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Solo tiene conocimientos				
		Conoce y practica el reciclaje				

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 09
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: CONDETO CELESTINO, KELLY LBY
 Denominación de la zona:
 Coordenadas: 358901,41; 889548,34
 Ubigeo:
 Dirección del predio; (Referencial): A 30m DEL RIO CAYRAN
 Responsable: TENDOS
 Fecha de encuesta: 26/04/2023
 ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	
				Persona sola	X
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	X
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Regular conocimiento	X
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Mental o intelectual	
				Visual	
				Para usar brazos y piernas	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Para oír y/o hablar			
		No tiene	X		
		Actúa si hay incentivos			
		Me gusta participar	X		
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Siempre estoy atento para participar			
		No muestra interés			
		Muestra interés de vez en cuando			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Escaso conocimiento	
				Poco conocimiento	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Regular conocimiento	X
				Conoce amplio	
				Nunca	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Cada 5 años	
				Cada 3 años	
				Cada 2 años	
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Una (1) vez por año	X	
			No muestra interés		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Actúa si hay incentivos	
				Me gusta participar	X
				Siempre estoy atento para participar	
		13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	No conoce	
Escaso conocimiento					
Poco conocimiento					
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	Regular conocimiento	X		
		Conoce amplio			
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	X
				Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
				Entre 200 a 300m de la zona de peligro	
				Entre 300 a 500m de la zona de peligro	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Piedra con mortero de barro	
				Adobe	X
				Tapia	
RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Adobe con recubrimiento		
			Ladrillo y/o bloqueta de cemento		
			Paja		
	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Plástico		
			Tejas		
			Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	X	
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	Losa de concreto			
		Deteriorado			
		En proceso de deterioro	X		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Con refacciones		
			Regular estado		
			Buen estado		
RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Trabajador familiar no remunerado		
			Obrero/Peón	X	
			Agricultor		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Empleado/Trabajador independiente		
			Empleador		
			Menor al sueldo mínimo	X	
RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	De 931 A 1200		
			De 1201 a 1500		
			De 1501 a 1800		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Mayor a 1800		
			No le interesa		
			Le interesa participar en las brigadas de emergencia		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce las rutas de evacuación		
			Tiene brigadas de emergencia	X	
			Tiene brigadas de emergencia y participa		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Menor a 20m		
			De 20 a 50 m		
			De 50 a 100 m		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 100 a 200 m		
			Mayor a 200 m	X	
			Sin recojo de residuos sólidos		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Botadero en el cauce de la quebrada		
			Recojo con motofurgon (reciclador)		
			Recojo municipal (compactadora)	X	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No genera (no botan)		
			No conoce		
			Conoce por comentarios de sus vecinos		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Tiene ligeras nociones		
			Solo tiene conocimientos	X	
			Conoce y practica el reciclaje		

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 10

Nombre y Apellido del Jefe de Familia: **CODENO VETTERERA, ADRIAN CRISTIAN**

Denominación de la zona: **SAN FRANCISCO DE CAYRAN**

Coordenadas: **358870.33; 882069.82**

Ubigeo:

Dirección del predio (Referencial): **A 15M DEL BLO CAYRAN**

Responsible: **TEJAS**

Fecha de encuesta: **26/04/2013**

ENCUESTA

DIMENSION	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR		
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas		X
				De 3 a 6 personas		
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas		
				Persona sola		X
				Deshabilitado		
				0 a 5 años y mayor a 65 años		
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	De 6 a 12 años y de 61 a 65 años		
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años		X
				De 16 a 30 años		
				De 31 a 50 años		
				Mental o intelectual		
				Visual		X
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	Para usar brazos y piernas		
				Para oír y/o hablar		
No tiene					X	
5		¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	No conoce			
			Escaso conocimiento		X	
			Poco conocimiento			
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Regular conocimiento				
		Conoce amplio				
		Nunca				
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Cada 5 años				
		Cada 3 años				
		Cada 2 años		X		
8	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Una (1) vez por año				
		No muestra interés				
		Muestra interés de vez en cuando				
9	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Actúa si hay incentivos				
		Me gusta participar		X		
		Siempre estoy atento para participar				
10	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	No conoce				
		Escaso conocimiento				
		Poco conocimiento		X		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Regular conocimiento		
				Conoce amplio		X
				Menor a 30m de la zona de peligro		
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro		X
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro		
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro		
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Piedra con mortero de barro		
				Adobe		X
				Tapia		
				Adobe con recubrimiento		
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento			
			Paja			
			Plástico			
12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Tejas				
		Planchas de calamina, fibra de cemento o similares				
		Losa de concreto		X		
13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Deteriorado		X		
		En proceso de deterioro				
		Con refacciones				
RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Regular estado			
			Buen estado			
	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Trabajador familiar no remunerado			
			Obrero/Peón		X	
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán?	Agricultor				
		Empleado/Trabajador independiente				
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Empleado		
				Menor al sueldo mínimo		X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	De 931 A 1200		
				De 1201 a 1500		
				De 1501 a 1800		
				Mayor a 1800		
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No le interesa		
				Le interesa participar en las brigadas de emergencia		
				Conoce las rutas de evacuación		
				Tiene brigadas de emergencia		X
15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Tiene brigadas de emergencia y participa				
		Menor a 20m				
16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	De 20 a 50 m				
		De 50 a 100 m				
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 100 a 200 m				
		Mayor a 200 m		X		
16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Sin recojo de residuos sólidos				
		Botadero en el cauce de la quebrada				
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Recojo con motofurgon (reciclador)		X		
		Recojo municipal (compactadora)				
16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	No genera (no botan)				
		No conoce				
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce por comentarios de sus vecinos		X		
		Tiene ligeras nociones				
16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Solo tiene conocimientos				
		Conoce y practica el reciclaje				

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 11
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: EUGENIO SANTIBAGO, SANCHEZ MARINIA
 Denominación de la zona: SAN FRANCISCO DE CAYRAN - CAYRAN
 Coordenadas: 358787.88; 8321979.95
 Dirección del predio: (Referencial): AVM DEL D# 2
 Ubigeo:
 Fecha de encuesta: 24/04/2023
 Responsable: TES1703

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	
				Persona sola	
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades	Mental o intelectual	
				Visual	
				Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
No tiene					
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No conoce			
		Escaso conocimiento			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Poco conocimiento			
		Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
		Nunca			
		Cada 5 años			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Cada 3 años	
				Cada 2 años	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Una (1) vez por año	
				No muestra interés	
				Muestra interés de vez en cuando	
				Actúa si hay incentivos	
	10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Me gusta participar		
			Siempre estoy atento para participar		
			Menor a 30m de la zona de peligro		
			Entre 30 a 50 m de la zona de peligro		
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro		
			Entre 100 a 200m de la zona de peligro		
			Piedra con mortero de barro		
			Adobe		
12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Adobe con recubrimiento			
		Ladrillo y/o bloqueta de cemento			
		Paja			
		Plástico			
13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Tejas			
		Planchas de calamina, fibra de cemento o similares			
		Losa de concreto			
		Deteriorado			
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	En proceso de deterioro			
		Con refacciones			
		Regular estado			
		Buen estado			
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Trabajador familiar no remunerado		
			Obrero/Pedón		
			Agricultor		
FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Empleado/Trabajador independiente		
			Empleador		
			Menor al sueldo mínimo		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 931 A 1200		
			De 1201 a 1500		
			De 1501 a 1800		
				Mayor a 1800	
				No le interesa	
				Le interesa participar en las brigadas de emergencia	
				Conoce las rutas de evacuación	
				Tiene brigadas de emergencia	
				Tiene brigadas de emergencia y participa	
				Menor a 20m	
				De 20 a 50 m	
				De 50 a 100 m	
				De 100 a 200 m	
				Mayor a 200 m	
				Sin recojo de residuos sólidos	
				Botadero en el cauce de la quebrada	
				Recojo con motofurgón (reciclador)	
				Recojo municipal (compactadora)	
				No genera (no botan)	
				No conoce	
				Conoce por comentarios de sus vecinos	
				Tiene ligeras nociones	
				Solo tiene conocimientos	
				Conoce y practica el reciclaje	

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 12 Denominación de la zona: CARIPOPIA
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: ENARISTO CASAS, JOSE RONAL
 Coordenadas: 358756.16; 8394849.11 Ubigeo:
 Dirección del predio: (Referencial): D 1571 DEL TAO CARIPOPIA
 Fecha de encuesta: 24/06/2023 Responsable: TESISIAS

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Mas de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	
				Persona sola	
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
				Visual	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades	Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
No tiene					
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No conoce			
		Escaso conocimiento			
		Poco conocimiento			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
		Nunca			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Que distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Entre 5 a 10 años	
				Entre 11 a 15 años	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Entre 16 a 20 años	
				Entre 21 a 25 años	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Entre 26 a 30 años	
				Entre 31 a 35 años	
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Entre 36 a 40 años		
			Entre 41 a 45 años		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Entre 46 a 50 años	
				Entre 51 a 55 años	
		13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Entre 56 a 60 años	
				Entre 61 a 65 años	
	14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Entre 66 a 70 años		
			Entre 71 a 75 años		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Menor al sueldo mínimo	
				De 931 A 1200	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	De 1201 a 1500	
				De 1501 a 1800	
		17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Mayor a 1800	
				No le interesa	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Le interesa participar en las brigadas de emergencia		
			Conoce las rutas de evacuación		

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 13 Denominación de la zona: CERRADILLA
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: ROSA ROSA DOMÍNGUEZ ESPINOZA
 Coordenadas: 358736.74; 8394839.23 Ubigeo:
 Dirección del predio: (Referencia): A 30 m DEL RIO GUAYAN; EN OMBRECON DE LA CARRETERA CARAYAN - HUANUCAMA
 Fecha de encuesta: 24/06/2023 Responsable: TESTAS

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
				Persona sola	
				Deshabilitado	
				0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	<input checked="" type="checkbox"/>
	RESILIENCIA SOCIAL	3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
				Visual	
				Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	<input checked="" type="checkbox"/>
RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	No tiene		
			No conoce		
			Escaso conocimiento		
			Poco conocimiento		
			Regular conocimiento		
			Conoce amplio	<input checked="" type="checkbox"/>	
			RESILIENCIA SOCIAL	5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades
Cada 5 años					
Cada 3 años					
Cada 2 años					
Una (1) vez por año	<input checked="" type="checkbox"/>				
RESILIENCIA SOCIAL	6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?			
			Muestra interés de vez en cuando		
			Actúa si hay incentivos	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA SOCIAL	7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Me gusta participar		
			Siempre estoy atento para participar		
			No conoce		
			Escaso conocimiento		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Poco conocimiento	
				Regular conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
				Conoce amplio	
				Menor a 30m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	
				Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
				Piedra con mortero de barro	
				Adobe	<input checked="" type="checkbox"/>
				Tapla	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Adobe con recubrimiento	
				Ladrillo y/o bloqueta de cemento	
				Paja	
				Plástico	
FRAGILIDAD ECONÓMICA	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Tejas		
			Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Losa de concreto		
			Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	En proceso de deterioro		
			Con refacciones		
			Regular estado		
			Buen estado		
RESILIENCIA ECONÓMICA	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Trabajador familiar no remunerado		
			Obrero/Peón	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Agricultor		
			Empleado/Trabajador independiente		
RESILIENCIA ECONÓMICA	14	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán?	Empleado		
			Menor al sueldo mínimo		
			De 931 A 1200	<input checked="" type="checkbox"/>	
			De 1201 a 1500		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	De 1501 a 1800	
				De 1801 a 2000	
				Mayor a 1800	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Menor a 20m	<input checked="" type="checkbox"/>
				De 20 a 50 m	
				De 50 a 100 m	
				De 100 a 200 m	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Mayor a 200 m		
			Sin recojo de residuos sólidos		
			Botadero en el cauce de la quebrada		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Recojo con motofurgon (reciclador)		
			Recojo municipal (compactadora)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			No genera (no botan)		
			No conoce		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce por comentarios de sus vecinos	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Tiene ligeras nociones		
			Solo tiene conocimientos		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce y practica el reciclaje		
			Conoce y practica el reciclaje		

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 14
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: CENCIO SANTIAGO SASTO
 Denominación de la zona: CAYRAPAMPA
 Coordenadas: 358727.45; 8594813.70
 Ubigeo:
 Dirección del predio: (Referencial): A 25m DEL RÍO CAYRAN; EN DIRECCIÓN DE LA CARRETERA CAYRAN - HUANAYACO
 Fecha de encuesta: 24/06/2023
 Responsable: TESIS7AS

ENCUESTA

DIMENSION	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
				Persona sola	
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	<input checked="" type="checkbox"/>
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Mental o intelectual	
				Visual	
				Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
No tiene				<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No conoce			
		Escaso conocimiento			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Poco conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
		Nunca			
		Cada 5 años			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Que distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Cada 3 años	
				Cada 2 años	
	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Una (1) vez por año	<input checked="" type="checkbox"/>	
			No muestro interés		
			Muestra interés de vez en cuando		
	10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Actúa si hay incentivos		
			Me gusta participar	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Siempre estoy atento para participar		
			No conoce		
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Escaso conocimiento		
			Poco conocimiento		
			Regular conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Conoce amplio		
			Menor a 30m de la zona de peligro		
12	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Entre 30 a 50 m de la zona de peligro			
		Entre 50 a 100m de la zona de peligro			
		Entre 100 a 200m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>		
13	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Entre 100 a 200m de la zona de peligro			
		Piedra con mortero de barro			
		Adobe			
		Tapia	<input checked="" type="checkbox"/>		
14	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Adobe con recubrimiento			
		Ladrillo y/o bloqueta de cemento			
		Paja			
15	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Plástico			
		Tejas			
		Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Losa de concreto			
16	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>		
		En proceso de deterioro			
		Con refacciones			
		Regular estado			
17	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Buen estado			
		Trabajador familiar no remunerado			
		Obrero/Peón	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Agricultor			
18	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Empleado/Trabajador independiente			
		Empleador			
		Menor al sueldo mínimo			
		De 931 A 1200			
19	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	De 1201 a 1500			
		De 1501 a 1800			
		Mayor a 1800	<input checked="" type="checkbox"/>		
		No le interesa			
20	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	Le interesa participar en las brigadas de emergencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Conoce las rutas de evacuación			
		Tiene brigadas de emergencia			
		Tiene brigadas de emergencia y participa			
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Menor a 20m	
				De 20 a 50 m	
	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	De 50 a 100 m		
			De 100 a 200 m		
			Mayor a 200 m	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Sin recojo de residuos sólidos		
	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Botadero en el cauce de la quebrada		
			Recojo con motofurgon (reciclador)		
			Recojo municipal (compactadora)		
			No genera (no botan)	<input checked="" type="checkbox"/>	
	18	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No conoce		
			Conoce por comentarios de sus vecinos		
Tiene ligeras nociones			<input checked="" type="checkbox"/>		
Solo tiene conocimientos					
19	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce y practica el reciclaje			

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 15
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: **FILomena sanz deo Piedraza**
 Denominación de la zona: **CAYRÁN**
 Coordenadas: **358719.12; 8824796.12**
 Ubigeo:
 Dirección del predio (Referencial): **A 15M DEL RUC BUITEM; EN DIRECCIÓN DE LA CARRETERA CAYRÁN - HUACAN YAU**
 Fecha de encuesta: **26/06/2023**
 Responsable: **TRISTAN**

DIMENSIÓN		FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas		
				De 3 a 6 personas		
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas		
				Persona sola		
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	Deshabilitado		<input checked="" type="checkbox"/>
				0 a 5 años y mayor a 65 años		
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años		
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años		
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años		<input checked="" type="checkbox"/>
				De 31 a 50 años		
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Mental o intelectual		
				Visual		
				Para usar brazos y piernas		
				Para oír y/o hablar		
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No tiene		<input checked="" type="checkbox"/>		
		No conoce				
		Escaso conocimiento				
		Poco conocimiento		<input checked="" type="checkbox"/>		
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Regular conocimiento				
		Conoce amplio		<input checked="" type="checkbox"/>		
		Nunca				
		Cada 5 años				
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Cada 3 años		
				Cada 2 años		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Una (1) vez por año		<input checked="" type="checkbox"/>
				No muestra interés		
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Muestra interés de vez en cuando		
				Actúa si hay incentivos		
				Me gusta participar		<input checked="" type="checkbox"/>
				Siempre estoy atento para participar		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	No conoce		
				Escaso conocimiento		
		12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Poco conocimiento		<input checked="" type="checkbox"/>
				Regular conocimiento		
				Conoce amplio		
				Menor a 30m de la zona de peligro		
13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Entre 30 a 50 m de la zona de peligro				
		Entre 50 a 100m de la zona de peligro				
		Entre 100 a 200m de la zona de peligro		<input checked="" type="checkbox"/>		
		Piedra con mortero de barro		<input checked="" type="checkbox"/>		
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán?	Adobe				
		Tapia				
		Adobe con recubrimiento				
		Ladrillo y/o bloqueta de cemento				
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Paja		
				Plástico		
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Tejas		
				Planchas de calamina, fibra de cemento o similares		<input checked="" type="checkbox"/>
		17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Losa de concreto		
				Deteriorado		
	RESILIENCIA AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	En proceso de deterioro		
				Con refacciones		
		17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Regular estado		<input checked="" type="checkbox"/>
				Buen estado		
Trabajador familiar no remunerado						
Obrero/Peón						
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Agricultor				
		Empleado/Trabajador independiente		<input checked="" type="checkbox"/>		
		Empleador				
		Menor al sueldo mínimo				
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 931 A 1200		<input checked="" type="checkbox"/>		
		De 1201 a 1500				
		De 1501 a 1800				
		Mayor a 1800				
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No le interesa				
		Le interesa participar en las brigadas de emergencia				
		Conoce las rutas de evacuación				
		Tiene brigadas de emergencia		<input checked="" type="checkbox"/>		
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Tiene brigadas de emergencia y participa				
		Menor a 20m				
		De 20 a 50 m				
		De 50 a 100 m				
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 100 a 200 m				
		Mayor a 200 m		<input checked="" type="checkbox"/>		
		Sin recojo de residuos sólidos				
		Botadero en el cauce de la quebrada				
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Recojo con motofurgón (reciclador)				
		Recojo municipal (compactadora)		<input checked="" type="checkbox"/>		
		No genera (no botan)				
		No conoce		<input checked="" type="checkbox"/>		
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce por comentarios de sus vecinos				
		Tiene ligeras nociones				
		Solo tiene conocimientos				
		Conoce y practica el reciclaje				

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 16

Nombre y Apellido del Jefe de Familia: ALBERTO SERRANO MORALES

Denominación de la zona: OXIDA PANDA

Coordenadas: 358709.89; 889472.0;

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial): DESM DEL RIO CAYRAN,

EN DIRECCIÓN DE LA CARRETERA CAYRAN-HUANAYACO

Fecha de encuesta:

Responsable: TENSAS

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 5 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
				Persona sola	
				Deshabilitado	
				0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	<input checked="" type="checkbox"/>
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	
	RESILIENCIA SOCIAL	3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
				Visual	
				Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	No tiene	<input checked="" type="checkbox"/>	
			No conoce		
			Escaso conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Poco conocimiento		
			Regular conocimiento		
			Conoce amplio		
			Nunca		
RESILIENCIA SOCIAL	5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Cada 5 años		
			Cada 3 años		
			Cada 2 años		
			Una (1) vez por año	<input checked="" type="checkbox"/>	
			No muestra interés		
			Muestra interés de vez en cuando		
			Actúa si hay incentivos		
RESILIENCIA SOCIAL	6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Me gusta participar	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Siempre estoy atento para participar		
			No conoce		
			Escaso conocimiento		
			Poco conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Regular conocimiento		
			Conoce amplio		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
				Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Piedra con mortero de barro	
				Adobe	
				Tapia	
				Adobe con recubrimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Ladrillo y/o bloques de cemento	
				Paja	
				Plástico	
				Tejas	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares.	<input checked="" type="checkbox"/>
				Losa de concreto	
Deteriorado					
En proceso de deterioro					
RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Con refacciones	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Regular estado		
			Buen estado		
			Trabajador familiar no remunerado		
RESILIENCIA ECONÓMICA	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Obrero/Peón	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Agricultor		
			Empleado/Trabajador independiente		
			Empleador		
RESILIENCIA ECONÓMICA	14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Menor al sueldo mínimo	<input checked="" type="checkbox"/>	
			De 931 A 1200		
			De 1201 a 1500		
			De 1501 a 1800		
RESILIENCIA ECONÓMICA	14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Mayor a 1800		
			No le interesa		
			Le interesa participar en las brigadas de emergencia		
			Conoce las rutas de evacuación		
RESILIENCIA ECONÓMICA	14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Tiene brigadas de emergencia	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Tiene brigadas de emergencia y participa		
			Menor a 20m		
			De 20 a 50 m		
RESILIENCIA ECONÓMICA	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	De 50 a 100 m		
			De 100 a 200 m		
			Mayor a 200 m	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Sin recojo de residuos sólidos		
RESILIENCIA ECONÓMICA	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Botadero en el cauce de la quebrada		
			Recojo con motofurgon (reciclador)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Recojo municipal (compactadora)		
			No genera (no botan)		
RESILIENCIA ECONÓMICA	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No genera (no botan)		
			No conoce		
			Conoce por comentarios de sus vecinos		
			Tiene ligeras nociones	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA ECONÓMICA	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Solo tiene conocimientos		
			Conoce y practica el reciclaje		

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 17 Denominación de la zona: RELAVE
 Nombre y Apellido del jefe de Familia: SEBASTIÁN DOMÍNGUEZ RAMÍREZ
 Coordenadas: 358619.20; 3894511.29 Ubigeo:
 Dirección del predio (Referencial): A 50m DEL RÍO SWIRAN EN DIRECCIÓN DELA CARRETERA CAYRAN-HUANCAHUAYO
 Fecha de encuesta: 26/06/2023 Responsable: TESIS-7AS

ENCUESTA					
DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
				Persona sola	
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	<input checked="" type="checkbox"/>
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Mental o intelectual	
				Visual	
				Para usar brazos y piernas	
		6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Para oír y/o hablar	
No tiene				<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	No conoce			
		Escaso conocimiento			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Poco conocimiento	
				Regular conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Conoce amplio	
				Nunca	
				Cada 5 años	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Cada 3 años	
				Cada 2 años	
				Una (1) vez por año	<input checked="" type="checkbox"/>
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	No muestra interés		
			Muestra interés de vez en cuando		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Actúa si hay incentivos	
				Me gusta participar	<input checked="" type="checkbox"/>
				Siempre estoy atento para participar	
		13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	No conoce	
Escaso conocimiento					
Poco conocimiento					
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	Regular conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Conoce amplio			
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
				Entre 200 a 300m de la zona de peligro	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Piedra con mortero de barro	
				Adobe	<input checked="" type="checkbox"/>
				Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento		
			Paja	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Plástico		
			Tejas		
			Planchas de calamina, fibra de cemento o similares		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Losa de concreto		
			Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	
			En proceso de deterioro		
			Con refacciones		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Regular estado		
			Buen estado		
			Trabajador familiar no remunerado		
			Obrero/Peon	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Agricultor		
			Empleado/Trabajador independiente		
			Empleador		
			Menor al sueldo mínimo	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 931 A 1200		
			De 1201 a 1500		
			De 1501 a 1800		
			Mayor a 1800		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No le interesa		
			Le interesa participar en las brigadas de emergencia		
			Conoce las rutas de evacuación		
			Tiene brigadas de emergencia	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Tiene brigadas de emergencia y participa		
			Menor a 20m		
			De 20 a 50 m		
			De 50 a 100 m	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 100 a 200 m		
			Mayor a 200 m		
			Sin recojo de residuos sólidos		
			Botadero en el cauce de la quebrada		
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Recojo con motofurgón (reciclador)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Recojo municipal (compactadora)		
			No genera (no botan)		
			No conoce	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce por comentarios de sus vecinos		
			Tiene ligeras nociones		
			Solo tiene conocimientos		
			Conoce y practica el reciclaje		

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 18 Denominación de la zona: RELAVE
 Nombre y Apellido del jefe de Familia: PABLO YAZA NORDUISA
 Coordenadas: 358701.25; 824464.37 Ubigeo:
 Dirección del predio: (Referencial): D 20m DEL RIO SURICAN
 Fecha de encuesta: 24/06/2023 Responsable: TESITAS

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Mas de 6 personas	X
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	X
				Persona sola	
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	X
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
				Visual	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades	Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
No tiene				X	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No conoce	X		
		Escaso conocimiento	X		
		Poco conocimiento			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
		Nunca			
		Cada 5 años			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Cada 3 años	
				Cada 2 años	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Una (1) vez por año	X
				No muestra interés	
				Muestra interés de vez en cuando	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Actúa si hay incentivos	
				Me gusta participar	X
				Siempre estoy atento para participar	
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	No conoce		
			Escaso conocimiento		
			Poco conocimiento	X	
			Regular conocimiento		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Conoce amplio	
				Menor a 30m de la zona de peligro	X
13		¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	X	
			Entre 50 a 100m de la zona de peligro		
			Entre 100 a 200m de la zona de peligro		
14		Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Piedra con mortero de barro	X	
			Adobe		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento	
				Paja	X
				Plástico	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Tejas	
				Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	
				Losa de concreto	
				Deteriorado	
	18	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	En proceso de deterioro	X	
			Con refacciones		
	19	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Regular estado		
			Buen estado		
	20	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Trabajador familiar no remunerado		
Obrero/Peón			X		
21	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Empleado/Trabajador independiente			
		Empleador			
22	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Menor al sueldo mínimo	X		
		De 931 A 1200			
23	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	De 1201 a 1500			
		De 1501 a 1800			
24	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Mayor a 1800			
		No le interesa			
25	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Le interesa participar en las brigadas de emergencia			
		Conoce las rutas de evacuación			
26	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Tiene brigadas de emergencia			
		Tiene brigadas de emergencia y participa	X		
27	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Menor a 20m			
		De 20 a 50 m			
28	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	De 50 a 100 m			
		De 100 a 200 m			
29	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Mayor a 200 m	X		
		Sin recojo de residuos sólidos			
30	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Botadero en el cauce de la quebrada			
		Recojo con motofurgon (reciclador)			
31	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Recojo municipal (compactadora)	X		
		No genera (no botan)			
32	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	No conoce			
		Conoce por comentarios de sus vecinos	X		
33	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Tiene ligeras nociones			
		Solo tiene conocimientos			
34	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Conoce y practica el reciclaje			

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 19 Denominación de la zona: TRELONE
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: ENCARNINA NOGALES VARGA
 Ubigeo:
 Coordenadas: 35 8651.95; 8803248.16
 Dirección del predio: (Referencial): A 30M DEL RIO SURCON
 Responsable: TESITAS
 Fecha de encuesta: 26/06/2023

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
				De 1 a 3 personas	X
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	Persona sola	
				Deshabilitado	
				0 a 5 años y mayor a 65 años	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	
				De 16 a 30 años	X
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
				Visual	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
				No tiene	X
				No conoce	
	6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Escaso conocimiento		
			Poco conocimiento		
			Regular conocimiento		
	7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Conoce amplio	X	
			Nunca		
Cada 5 años					
Cada 3 años					
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Cada 2 años	
				Una (1) vez por año	X
				No muestra interés	
				Muestra interés de vez en cuando	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Actúa si hay incentivos	
				Me gusta participar	X
				Siempre estoy atento para participar	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Siempre estoy atento para participar	
				No conoce	
				Escaso conocimiento	
				Poco conocimiento	
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Regular conocimiento	X	
			Conoce amplio		
			Menor a 30m de la zona de peligro		
RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	X	
			Entre 50 a 100m de la zona de peligro		
			Entre 100 a 200m de la zona de peligro		
	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Piedra con mortero de barro		
			Adobe		
			Tapia	X	
14	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán?	Adobe con recubrimiento			
		Ladrillo y/o bloqueta de cemento			
		Paja			
		Plástico	X		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Tejas	
				Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	
				Losa de concreto	
				Deteriorado	
	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	En proceso de deterioro		
			Con refacciones		
			Regular estado	X	
	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Buen estado		
			Trabajador familiar no remunerado		
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Obrero/Peón	X		
		Agricultor			
		Empleado/Trabajador independiente			
		Empleador			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Menor al sueldo mínimo	X		
		De 931 A 1200			
		De 1201 a 1500			
		De 1501 a 1800			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Mayor a 1800			
		No le interesa			
		Le interesa participar en las brigadas de emergencia			
		Conoce las rutas de evacuación			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Tiene brigadas de emergencia	X		
		Tiene brigadas de emergencia y participa			
		Menor a 20m			
		De 20 a 50 m			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 50 a 100 m			
		De 100 a 200 m			
		Mayor a 200 m	X		
		Sin recojo de residuos sólidos			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Botadero en el cauce de la quebrada			
		Recojo con motofurgon (reciclador)			
		Recojo municipal (compactadora)	X		
		No genera (no botan)			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No conoce			
		Conoce por comentarios de sus vecinos			
		Tiene ligeras nociones			
		Solo tiene conocimientos			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce y practica el reciclaje	X		

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 20 Denominación de la zona: RE(DVE)
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: MARCEK LENIN SERRANO BETAUN
 Coordenadas: 358574.00; 889390.00 Ubigeo:
 Dirección del predio: (Referencial): A 38m DEL RIO CAYRAN
 Fecha de encuesta: 7/06/2023 Responsable: TESISTAS

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Mas de 6 personas	X
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	
				Persona sola	X
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	X
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	X
				Mental o intelectual	
				Visual	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades	Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
No tiene				X	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No conoce			
		Escaso conocimiento			
		Poco conocimiento	X		
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
		Nunca			
		Cada 5 años			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Cada 3 años	
				Cada 2 años	X
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Una (1) vez por año	X
				No muestra interés	
				Muestra interés de vez en cuando	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Actúa si hay incentivos	
				Me gusta participar	X
				Siempre estoy atento para participar	
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Siempre estoy atento para participar		
			No conoce		
			Escaso conocimiento		
			Poco conocimiento	X	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Regular conocimiento	
				Conoce amplio	
Menor a 30m de la zona de peligro				X	
13		¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Entre 30 a 50 m de la zona de peligro		
			Entre 50 a 100m de la zona de peligro		
			Entre 100 a 200m de la zona de peligro		
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayran	Entre 100 a 200m de la zona de peligro			
		Piedra con mortero de barro			
		Adobe			
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Adobe con recubrimiento	X
				Ladrillo y/o bloqueta de cemento	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Paja	X
				Plástico	
				Tejas	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	
				Losa de concreto	
				Deteriorado	
				En proceso de deterioro	
	18	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Con refacciones		
			Regular estado	X	
			Buen estado		
			Trabajador familiar no remunerado		
	19	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Obrero/Peón		
Agricultor					
Empleado/Trabajador independiente			X		
Empleador					
20	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Menor al sueldo mínimo			
		De 931 A 1200	X		
		De 1201 a 1500			
		De 1501 a 1800			
21	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Mayor a 1800			
		No le interesa			
		Le interesa participar en las brigadas de emergencia			
		Conoce las rutas de evacuación			
22	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Tiene brigadas de emergencia	X		
		Tiene brigadas de emergencia y participa			
		Menor a 20m			
		De 20 a 50 m			
23	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 50 a 100 m			
		De 100 a 200 m			
		Mayor a 200 m	X		
		Sin recojo de residuos sólidos			
24	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Botadero en el cauce de la quebrada			
		Recojo con motofurgon (reciclador)			
		Recojo municipal (compactadora)			
		No genera (no botan)	X		
25	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	No conoce			
		Conoce por comentarios de sus vecinos			
		Tiene ligeras nociones	X		
		Solo tiene conocimientos			
26	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce y practica el reciclaje		

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 21
 Nombre y Apellido del Jefe de Familia: YANIS VAZA RODRIGUEZ
 Coordenadas: 358195.00; 8993567.00
 Dirección del predio (Referencial): A 44 m DE (RED DIVISION), EN DIRECCION DE LA CARRETERA COMON-HUANUCAYACO
 Fecha de encuesta: 21/06/2013
 Denominación de la zona: HUANUCAYACO
 Ubigeo:
 Responsable: TESIS 703

ENCUESTA					
DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
				Persona sola	
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	De 4 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	<input checked="" type="checkbox"/>
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
				Visual	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
No tiene				<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No conoce	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Escaso conocimiento			
		Poco conocimiento			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
		Conoce amplio			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
				Piedra con mortero de barro	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Adobe	<input checked="" type="checkbox"/>
				Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Paja		
			Plástico		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Tejas	
				Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	
		13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Losa de concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
Deteriorado					
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	En proceso de deterioro			
		Con refacciones			
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Regular estado	
				Buen estado	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Trabajador familiar no remunerado	<input checked="" type="checkbox"/>
				Obrero/Peon	
				Agricultor	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Empleado/Trabajador independiente	
				Empleador	
				Menor al sueldo mínimo	<input checked="" type="checkbox"/>
				De 931 A 1200	
				De 1201 a 1500	
				De 1501 a 1800	
				Mayor a 1800	<input checked="" type="checkbox"/>
				No le interesa	
				Le interesa participar en las brigadas de emergencia	
				Conoce las rutas de evacuación	
				Tiene brigadas de emergencia	
				Tiene brigadas de emergencia y participa	<input checked="" type="checkbox"/>
				Menor a 20m	
				De 20 a 50 m	
				De 50 a 100 m	
				De 100 a 200 m	
				Mayor a 200 m	
				Sin recojo de residuos sólidos	
				Botadero en el cauce de la quebrada	
				Recojo con motofurgon (reciclador)	
				Recojo municipal (compactadora)	<input checked="" type="checkbox"/>
				No genera (no botan)	
				No conoce	<input checked="" type="checkbox"/>
				Conoce por comentarios de sus vecinos	
				Tiene ligeras nociones	
				Solo tiene conocimientos	
				Conoce y practica el reciclaje	

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 22

Denominación de la zona: HUANCON YACU

Nombre y Apellido del jefe de Familia: GABRIELA CHATORO SANTOS

Ubigeo:

Coordenadas: 858211.20; 8908611.25

Dirección del predio: (Referencial): A 50M DEL RIO QUIRAN, D. OYUNOS DE LA QUEBRADA HUANCON YACU

Fecha de encuesta: 26/06/2013

Responsable: RESIS/OS

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Mas de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	
				Persona sola	<input checked="" type="checkbox"/>
				Deshabilitado	
				0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	<input checked="" type="checkbox"/>
	RESILIENCIA SOCIAL	3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
				Visual	
				Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	No tiene	<input checked="" type="checkbox"/>	
			No conoce		
			Escaso conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Poco conocimiento		
			Regular conocimiento		
			Conoce amplio		
			RESILIENCIA SOCIAL	5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?
Nunca					
Cada 5 años					
Cada 3 años					
Cada 2 años	<input checked="" type="checkbox"/>				
Una (1) vez por año					
RESILIENCIA SOCIAL	6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No muestra interés		
			Muestra interés de vez en cuando		
			Actúa si hay incentivos		
			Me gusta participar	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Siempre estoy atento para participar		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	No conoce	
				Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
				Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
				Piedra con mortero de barro	<input checked="" type="checkbox"/>
				Adobe	
				Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
				Ladrillo y/o bloqueta de cemento	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Paja	<input checked="" type="checkbox"/>
				Plástico	
				Tejas	
				Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	
RESILIENCIA ECONÓMICA	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Losa de concreto		
			Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	
			En proceso de deterioro		
			Con refacciones		
RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Regular estado		
			Buen estado		
			Trabajador familiar no remunerado		
			Obrero/Pedón	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA ECONÓMICA	13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Agricultor		
			Empleado/Trabajador independiente		
			Empleador		
			Menor al sueldo mínimo	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA ECONÓMICA	14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	De 931 A 1200		
			De 1201 a 1500		
			De 1501 a 1800		
			Mayor a 1800		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	No le interesa	
				Le interesa participar en las brigadas de emergencia	
				Conoce las rutas de evacuación	
				Tiene brigadas de emergencia	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Tiene brigadas de emergencia y participa	
				Menor a 20m	
				De 20 a 50 m	
				De 50 a 100 m	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 100 a 200 m	<input checked="" type="checkbox"/>
				Mayor a 200 m	
				Sin recojo de residuos sólidos	
				Botadero en el cauce de la quebrada	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Recojo con motofurgon (reciclador)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Recojo municipal (compactadora)		
			No genera (no botan)		
			No conoce	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Conoce por comentarios de sus vecinos		
			Tiene ligeras nociones		
			Solo tiene conocimientos		
			Conoce y practica el reciclaje		

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 23 Denominación de la zona: HUANCAHUACU
 Nombre y Apellido del jefe de Familia: LUCIO CADILLO RAMIREZ
 Coordenadas: 3528198.53; 8823348.34 Ubigeo:
 Dirección del predio (Referencial): D. 26 m del RUC SUILON, EN DIRECCION DE LA CARRETERA HUANCAHUACU - CAYRAN
 Fecha de encuesta: 24/06/2013 Responsable: TESIFDS

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
				De 1 a 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
				Persona sola	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	<input checked="" type="checkbox"/>
				De 16 a 30 años	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	Mental o intelectual	
				Visual	
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
				No tiene	<input checked="" type="checkbox"/>
				Deshabilitado	
5		¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	No conoce	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Escaso conocimiento		
			Poco conocimiento		
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
		Nunca			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Cada 5 años			
		Cada 3 años			
		Cada 2 años	<input checked="" type="checkbox"/>		
ECONOMICA	EXPOSICIÓN ECONOMICA	8	¿Que distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Una (1) vez por año	
				No muestra interés	
				Muestra interés de vez en cuando	
				Actúa si hay incentivos	<input checked="" type="checkbox"/>
	FRAGILIDAD ECONOMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Siempre estoy atento para participar	
				Menor a 30m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	
				Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Entre 100 a 200m de la zona de peligro	<input checked="" type="checkbox"/>
				Piedra con mortero de barro	
	RESILIENCIA ECONOMICA	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Adobe	
				Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
				Ladrillo y/o bloqueta de cemento	<input checked="" type="checkbox"/>
12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Paja			
		Plástico			
		Tejas			
		Planchas de calamina, fibra de cemento o similares			
13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Losa de concreto			
		Deteriorado			
		En proceso de deterioro	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Con refacciones			
14	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Regular estado			
		Buen estado			
		Trabajador familiar no remunerado	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Obrero/Peón			
15	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Empleado/Trabajador independiente			
		Empleado	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Menor al sueldo mínimo			
		De 931 A 1200			
16	¿Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán?	De 1201 a 1500			
		De 1501 a 1800			
		Mayor a 1800			
		No le interesa			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Le interesa participar en las brigadas de emergencia			
		Conoce las rutas de evacuación			
		Tiene brigadas de emergencia			
		Tiene brigadas de emergencia y participa	<input checked="" type="checkbox"/>		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Menor a 20m	
				De 20 a 50 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	De 50 a 100 m	
De 100 a 200 m				<input checked="" type="checkbox"/>	
RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Mayor a 200 m		
			Sin recojo de residuos sólidos		
				Botadero en el cauce de la quebrada	
				Recojo con motofurgón (reciclador)	
				Recojo municipal (compactadora)	<input checked="" type="checkbox"/>
				No genera (no botan)	
				No conoce	
				Conoce por comentarios de sus vecinos	<input checked="" type="checkbox"/>
				Tiene ligeras nociones	
				Solo tiene conocimientos	
				Conoce y practica el reciclaje	

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 24 Denominación de la zona: HUNNONAYAO
 Nombre y Apellido del jefe de Familia: CARLOS EDVALA PEÑA Ubigeo:
 Coordenadas: 25 8164 54; 8293500.40 Dirección del predio (Referencia): A 25 m DEL RIO RUIRAN, EN DIRECCION DE LA CARRETERA COMAY-HUANONAYAO
 Fecha de encuesta: 24/04/2023 Responsable: TESTIAS

ENCUESTA					
DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPТОR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	
				Persona sola	
				Deshabilitado	
		3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	0 a 5 años y mayor a 65 años	
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
				De 13 a 15 años y de 51 a 64 años	
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	De 16 a 30 años	
				De 31 a 50 años	
				Mental o intelectual	
		5	¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Visual	
				Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	No tiene			
		No conoce			
		Escaso conocimiento			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Poco conocimiento			
		Regular conocimiento			
		Conoce amplio			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	Menor a 30m de la zona de peligro	
				Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
				Piedra con mortero de barro	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Adobe	
				Tapia	
				Adobe con recubrimiento	
	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Ladrillo y/o bloqueta de cemento		
			Paja		
			Plástico		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Tejas	
				Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	
				Losa de concreto	
13		¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Deteriorado		
			En proceso de deterioro		
			Con refacciones		
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	Regular estado			
		Buen estado			
		Trabajador familiar no remunerado			
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Obrero/Peon	
				Menor a 20m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	De 20 a 50 m	
				De 50 a 100 m	
				De 100 a 200 m	
				Mayor a 200 m	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 1201 a 1500	
				De 1501 a 1800	
				Mayor a 1800	
				No le interesa	
				Le interesa participar en las brigadas de emergencia	
				Conoce las rutas de evacuación	
				Tiene brigadas de emergencia	
				Tiene brigadas de emergencia y participa	
				Sin recojo de residuos sólidos	
				Botadero en el cauce de la quebrada	
				Recojo con motofurgón (reciclador)	
				Recojo municipal (compactadora)	
				No genera (no botan)	
				No conoce	
				Conoce por comentarios de sus vecinos	
				Tiene ligeras nociones	
				Solo tiene conocimientos	
				Conoce y practica el reciclaje	

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Lote: 25

Nombre y Apellido del jefe de Familia:

Coordenadas: 35871084; 59235.81

Dirección del predio: (Referencial): D 43m DEL BLD ESURON, EN CIRCUNDAJÓN DE LA CARRETERA CAJON-LIQUANAYACU

Fecha de encuesta: 24/04/2013

Denominación de la zona: HUANCAHUACU

Ubigeo:

Responsable: TESIS 103

ENCUESTA

DIMENSIÓN	FACTOR	ÍTEM	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	X
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	1	¿Cuántas personas viven en ese lote?	Más de 6 personas	
				De 3 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	2	¿Los habitantes en este lote entre que grupo de edad se encuentra?	De 1 a 3 personas	
				Persona sola	
				Deshabilitado	
				De 0 a 5 años y mayor a 65 años	
		De 6 a 12 años y de 61 a 65 años			
		De 13 a 15 años y de 51 a 64 años			
		De 16 a 30 años	X		
	3	¿Existen personas con discapacidad, que tipo de discapacidad presenta?	De 31 a 50 años		
			Mental o intelectual		
			Visual		
	RESILIENCIA SOCIAL	4	¿Usted tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales en la zona?	Para usar brazos y piernas	
				Para oír y/o hablar	
No tiene				X	
No conoce					
5		¿Ha recibido alguna capacitación en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades?	Escaso conocimiento		
			Poco conocimiento		
			Regular conocimiento		
6	¿Tiene algún interés de participar en campañas de prevención del riesgo?	Conoce amplio	X		
		Nunca			
		Cada 5 años			
7	¿Tiene conocimiento de la existencia de lagunas en el distrito de San Francisco de Cayrán?	Cada 3 años			
		Cada 2 años			
		Una (1) vez por año	X		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	8	¿Qué distancia se encuentra la vivienda a la zona de peligro?	No muestra interés	
				Muestra interés de vez en cuando	
				Actúa si hay incentivos	X
				Me gusta participar	X
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	9	¿Cuál es el material predominante en la pared de la vivienda?	Siempre estoy atento para participar	
				No conoce	
				Escaso conocimiento	
				Poco conocimiento	
		10	¿Cuál es el material predominante en el techo de la vivienda?	Regular conocimiento	X
				Conoce amplio	
				Menor a 30m de la zona de peligro	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	11	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Entre 30 a 50 m de la zona de peligro	X
				Entre 50 a 100m de la zona de peligro	
				Entre 100 a 200m de la zona de peligro	
Entre 200 a 300m de la zona de peligro					
12	¿Cuál es la ocupación principal de jefe de hogar de la vivienda?	Piedra con mortero de barro			
		Adobe			
		Tapia	X		
13	¿Cuál es el ingreso familiar promedio mensual?	Adobe con recubrimiento			
		Ladrillo y/o bloqueta de cemento			
		Paja			
14	Tiene algún conocimiento sobre la organización comunitaria de San Francisco de Cayrán	Plástico			
		Tejas			
		Pianchas de calamina, fibra de cemento o similares	X		
15	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Losa de concreto			
		Deteriorado			
		En proceso de deterioro	X		
16	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Con refacciones			
		Regular estado	X		
		Buen estado			
17	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Obrero/Peón	X		
		Agricultor			
		Empleado/Trabajador independiente			
18	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Empleado		
			Menor al sueldo mínimo		
			De 931 A 1200	X	
19	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 1201 a 1500		
			De 1501 a 1800		
			Mayor a 1800		
20	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	No le interesa		
			Le interesa participar en las brigadas de emergencia		
			Conoce las rutas de evacuación		
21	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Tiene brigadas de emergencia		
			Tiene brigadas de emergencia y participa	X	
			Menor a 20m		
22	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	De 20 a 50 m		
			De 50 a 100 m		
			De 100 a 200 m		
23	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	De 200 a 300 m	X	
			Mayor a 300 m		
			Mayor a 200 m	X	
24	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Sin recojo de residuos sólidos		
			Botadero en el cauce de la quebrada		
			Recojo con motofurgón (reciclador)	X	
25	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Tiene algún conocimiento de reciclaje?	Recojo municipal (compactadora)		
			No genera (no botan)		
			No conoce		
26	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de su vivienda se ubica el botadero de basura?	Conoce por comentarios de sus vecinos		
			Tiene ligeras nociones		
			Solo tiene conocimientos		
27	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos?	Conoce y practica el reciclaje	X	

**14.5. ANEXO 05: PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON
ESTACIÓN TOTAL**

<i>N° PUNTOS</i>	<i>UTM ESTE</i>	<i>UTM NORTE</i>	<i>COTA</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
1	358815.2351	8894939.151	2303.3	BM2
2	358813.1879	8894926.58	2303.5636	P
3	358813.9665	8894926.525	2303.572	P
4	358813.9245	8894929.517	2303.7362	P
5	358799.9668	8894914.521	2301.75	R
6	358812.5017	8894930.734	2303.7475	P
7	358798.3651	8894914.819	2301.628	R
8	358812.8423	8894932.174	2303.7541	P
9	358815.4013	8894937.568	2303.7535	P
10	358817.2986	8894937	2303.6871	P
11	358796.4398	8894915.081	2300.9392	R
12	358796.4269	8894915.068	2301.768	AA
13	358814.3274	8894938.094	2303.3193	P
14	358794.2378	8894915.116	2301.637	R
15	358814.9188	8894940.257	2303.301	P
16	358815.9119	8894939.797	2303.2984	P
17	358792.8029	8894916.029	2301.796	R
18	358804.2691	8894944.121	2303.9369	P
19	358802.5802	8894945.624	2303.9607	P
20	358804.6517	8894943.95	2303.4746	P
21	358805.4929	8894946.225	2303.4427	P
22	358804.695	8894946.57	2303.4554	P
23	358803.3312	8894945.026	2303.6407	P
24	358801.5741	8894938.832	2303.9731	P
25	358799.4575	8894939.209	2304.0608	P
26	358802.5613	8894938.245	2303.5132	P
27	358802.5615	8894938.261	2303.5223	P

28	358796.331	8894897.474	2302.2575	R
29	358800.8715	8894933.689	2303.5674	P
30	358796.6246	8894930.83	2303.4998	P
31	358794.5114	8894897.972	2302.1012	R
32	358793.2911	8894898.781	2302.1304	R
33	358811.6604	8894928.355	2303.3048	BD
34	358812.522	8894928.07	2303.5515	BD
35	358791.8527	8894899.507	2301.917	R
36	358791.8333	8894899.486	2302.354	AA
37	358813.8625	8894927.47	2303.5797	BD
38	358816.7093	8894926.374	2303.5215	TN
39	358822.6891	8894922.343	2303.7555	TN
40	358790.099	8894899.356	2301.8053	R
41	358829.1814	8894917.43	2304.4666	TN
42	358788.0418	8894899.52	2302.0328	R
43	358798.8742	8894936.114	2304.5703	BI
44	358809.9856	8894929.149	2302.53	R
45	358808.3614	8894930.091	2302.34	R
46	358805.8121	8894930.954	2302.26	R
47	358804.1125	8894932.702	2302.41	R
48	358802.2649	8894934.364	2302.48	R
49	358816.865	8894905.926	2304.45	TN
50	358826.9283	8894901.861	2304.65	TN
51	358835.9496	8894898.776	2304.76	TN
52	358783.7539	8894921.573	2304.55	TN
53	358788.845	8894919.706	2304.47	TN
54	358777.6125	8894923.568	2304.01	TN
55	358790.1535	8894918.518	2304.51	BI
56	358791.318	8894917.594	2304.23	BI
57	358791.8823	8894916.793	2303.95	BI
58	358802.4608	8894913.825	2301.839	BD

59	358805.5774	8894913.092	2302.11	BD
60	358808.7183	8894911.842	2302.321	BD
61	358797.9498	8894936.855	2304.4835	BI
62	358796.9102	8894937.871	2303.7515	BI
63	358793.329	8894939.406	2304.025	TN
64	358790.8785	8894940.898	2303.8998	TN
65	358788.0453	8894942.502	2303.8489	TN
66	358785.9421	8894900.296	2304.9619	BI
67	358788.8113	8894871.501	2302.729	R
68	358784.2335	8894900.797	2305.2494	BI
69	358783.3593	8894901.283	2305.4324	BI
70	358785.4353	8894872.93	2302.956	R
71	358784.9787	8894873.397	2303.044	AA
72	358780.6345	8894902.305	2305.5134	TN
73	358779.0935	8894903.462	2305.2749	TN
74	358783.1012	8894873.408	2302.819	R
75	358777.5879	8894904.34	2305.3432	TN
76	358781.8686	8894874.305	2303.037	R
77	358779.9823	8894875.069	2303.21	BI
78	358774.1587	8894864.693	2308.5985	PP3
79	358801.3031	8894896.487	2304.6574	BD
80	358804.5095	8894895.626	2304.4756	BD
81	358807.7078	8894894.717	2304.409	BD
82	358810.4133	8894893.023	2305.0268	TN
83	358819.5042	8894889.452	2305.418	TN
84	358829.1618	8894887.69	2305.8841	TN
85	358792.7712	8894870.549	2305.6121	BD
86	358796.7085	8894869.787	2305.7224	BD
87	358801.0179	8894869.536	2305.3853	BD
88	358773.3985	8894842.08	2305.534	R
89	358774.9193	8894840.925	2304.814	R

90	358806.8956	8894869.785	2305.5901	TN
91	358808.5619	8894869.954	2305.8321	TN
92	358811.2244	8894870.319	2305.8145	TN
93	358776.5665	8894839.205	2304.9829	R
94	358778.4292	8894838.151	2305.0008	R
95	358780.245	8894837.577	2304.995	R
96	358777.8419	8894838.071	2305.2641	AA
97	358781.5293	8894837.041	2305.193	R
98	358777.4255	8894875.753	2307.045	BI
99	358775.8641	8894876.049	2306.803	BI
100	358774.5285	8894876.45	2306.835	TN
101	358771.8151	8894877.638	2306.97	TN
102	358759.1174	8894800.877	2306.177	R
103	358768.463	8894878.773	2307.102	TN
104	358757.9288	8894801.315	2306.229	R
105	358756.7266	8894800.868	2306.621	AA
106	358771.9082	8894843.849	2305.9996	BI
107	358770.7111	8894844.708	2306.489	BI
108	358769.0977	8894845.831	2306.4428	BI
109	358756.9773	8894802.19	2306.307	R
110	358767.0079	8894846.802	2308.0292	TN
111	358756.131	8894802.671	2306.511	R
112	358766.1085	8894847.322	2308.712	TN
113	358755.3523	8894803.108	2306.603	R
114	358764.9619	8894847.796	2309.2888	TN
115	358743.9762	8894780.203	2307.577	R
116	358745.6312	8894778.916	2308.6055	AA
117	358747.2668	8894778.489	2308.3576	R
118	358783.7563	8894836.654	2306.094	BD
119	358748.4449	8894777.829	2308.651	R
120	358750.5709	8894777.212	2310.669	BD

121	358752.7322	8894776.984	2310.814	BD
122	358756.1018	8894776.943	2311.21	BD
123	358761.5591	8894776.789	2311.38	TN
124	358766.353	8894777.064	2311.432	TN
125	358771.0046	8894776.772	2311.56	TN
126	358785.1114	8894836.243	2307.7475	BD
127	358786.7881	8894835.984	2307.4204	BD
128	358788.8242	8894835.414	2306.6314	TN
129	358742.8167	8894756.756	2309.828	R
130	358790.5762	8894834.474	2306.5426	TN
131	358793.3929	8894833.604	2306.6273	TN
132	358793.4025	8894833.568	2306.5967	TN
133	358755.7917	8894786.386	2310.4915	PR4
134	358746.9873	8894748.618	2313.4368	PR5
135	358761.2657	8894799.791	2309.3555	BD
136	358754.5554	8894803.634	2306.335	R
137	358762.4772	8894798.688	2309.3504	BD
138	358763.5134	8894797.731	2309.0917	BD
139	358753.1108	8894804.186	2306.863	R
140	358764.7552	8894795.989	2309.4666	TN
141	358751.6577	8894805.275	2306.952	R
142	358765.7008	8894795.234	2309.8574	TN
143	358766.1551	8894794.622	2309.6093	TN
144	358738.7302	8894783.646	2307.6559	BI
145	358740.5111	8894782.953	2307.7224	R
146	358740.4047	8894782.75	2308.0089	AA
147	358742.1534	8894781.336	2307.8311	R
148	358749.1547	8894805.679	2307.3286	BI
149	358748.3102	8894806.116	2307.5634	BI
150	358746.656	8894806.214	2308.0414	BI
151	358741.0508	8894757.04	2309.7167	R

152	358745.3263	8894806.091	2309.4517	TN
153	358739.1869	8894757.11	2309.5968	R
154	358744.3023	8894806.12	2310.0819	TN
155	358736.7401	8894757.801	2309.4328	R
156	358736.4649	8894757.835	2309.6426	AA
157	358743.1488	8894805.927	2310.181	TN
158	358733.8085	8894758.007	2309.5643	R
159	358732.2683	8894758.606	2309.6168	R
160	358730.5329	8894758.834	2309.6136	R
161	358745.1371	8894756.403	2311.905	BD
162	358746.0158	8894755.857	2312.701	BD
163	358747.1876	8894755.256	2312.334	BD
164	358749.3081	8894754.335	2312.282	TN
165	358750.9888	8894753.73	2312.26	TN
166	358753.2504	8894752.902	2312.34	TN
167	358749.5382	8894718.435	2311.5439	R
168	358747.9674	8894718.158	2311.0174	R
169	358748.0773	8894718.144	2311.6408	AA
170	358745.4957	8894716.802	2311.6131	R
171	358742.6461	8894716.117	2311.7962	R
172	358740.8276	8894716.181	2311.9224	R
173	358738.6767	8894716.753	2311.9343	BI
174	358738.3524	8894716.774	2312.45	BI
175	358737.6044	8894716.69	2313.56	BI
176	358734.1062	8894716.432	2313.467	TN
177	358730.7749	8894716.027	2313.385	TN
178	358728.2035	8894715.894	2313.483	TN
179	358728.1057	8894759.061	2310.451	BI
180	358726.8022	8894759.523	2310.712	BI
181	358725.0726	8894760.222	2311.173	TN
182	358723.5137	8894761.049	2311.78	TN

183	358722.1777	8894763.154	2311.953	TN
184	358726.4205	8894759.672	2310.951	BI
185	358735.4553	8894784.545	2311.13	TN
186	358734.3998	8894784.649	2311.236	TN
187	358733.0333	8894784.841	2311.24	TN
188	358738.1452	8894783.888	2308.124	BI
189	358736.7003	8894784.123	2310.923	BI
190	358740.4881	8894698.83	2312.3232	R
191	358739.231	8894698.857	2312.2614	R
192	358739.2718	8894698.793	2312.5841	AA
193	358736.1186	8894697.943	2312.483	BI
194	358734.9468	8894697.692	2312.895	BI
195	358733.8016	8894697.2	2313.224	BI
196	358732.1241	8894696.13	2313.382	TN
197	358729.6279	8894695.089	2313.482	TN
198	358727.2928	8894694.142	2313.312	TN
199	358743.3932	8894698.847	2313.1475	R
200	358752.1394	8894719.356	2311.397	R
201	358754.5408	8894721.08	2311.526	R
202	358756.6995	8894721.82	2311.598	R
203	358760.1255	8894723.128	2311.739	BD
204	358762.5792	8894724.752	2311.954	BD
205	358763.699	8894725.395	2312.573	BD
206	358766.7818	8894726.386	2312.767	TN
207	358770.1796	8894727.564	2313.007	TN
208	358773.8144	8894728.847	2313.306	TN
209	358776.6974	8894686.465	2316.4039	PR6
210	358764.8313	8894703.38	2315.011	BD
211	358766.5052	8894703.732	2315.1027	BD
212	358753.5113	8894700.232	2312.675	R
213	358769.1413	8894703.73	2315.2727	BD

214	358755.5945	8894700.517	2312.766	R
215	358771.119	8894703.96	2315.256	TN
216	358757.2851	8894700.822	2312.262	R
217	358757.1363	8894700.782	2312.547	AA
218	358772.2987	8894704.433	2315.6894	TN
219	358773.2036	8894704.567	2315.9197	TN
220	358759.4899	8894701.584	2312.576	R
221	358762.056	8894702.122	2312.926	R
222	358763.8952	8894702.316	2313.4139	R
223	358752.2049	8894700.329	2312.894	R
224	358750.9876	8894700.129	2313.0746	R
225	358748.5538	8894699.913	2313.7339	R
226	358746.3391	8894699.144	2313.452	R
227	358753.4716	8894670.245	2314.6196	R
228	358754.8916	8894669.272	2314.488	R
229	358754.0211	8894668.887	2314.7278	AA
230	358751.5626	8894671.374	2315.1426	BI
231	358750.1288	8894671.928	2315.9367	BI
232	358756.5705	8894668.241	2314.5949	R
233	358757.3984	8894667.552	2315.1069	R
234	358749.0041	8894672.246	2316.2883	BI
235	358744.7921	8894674.467	2316.42	TN
236	358741.1416	8894676.462	2316.35	TN
237	358736.3566	8894679.201	2316.539	TN
238	358757.7154	8894667.091	2314.6417	BD
239	358758.5298	8894666.708	2316.207	BD
240	358759.8583	8894665.705	2316.4237	BD
241	358723.7692	8894658.039	2318.1241	PR7
242	358763.1868	8894664.369	2317.0518	TN
243	358766.5353	8894663.334	2316.9915	TN
244	358771.3277	8894661.091	2317.4499	TN

245	358731.2884	8894665.893	2317.0036	BI
246	358730.6267	8894666.248	2317.1854	BI
247	358729.6994	8894666.871	2317.5788	BI
248	358728.1376	8894668.248	2317.6118	TN
249	358726.0495	8894668.667	2317.3726	TN
250	358722.183	8894668.998	2317.2625	TN
251	358738.1091	8894658.44	2316.9788	R
252	358735.855	8894660.22	2316.9275	R
253	358736.0522	8894661.005	2317.1779	AA
254	358733.6458	8894662.132	2316.8498	R
255	358732.7317	8894662.774	2316.9543	R
256	358732.1634	8894664.102	2317.2561	R
257	358730.5435	8894636.657	2318.743	R
258	358745.5364	8894654.6	2316.6829	BD
259	358729.1965	8894638.366	2318.229	R
260	358729.1324	8894638.251	4636.7179	AA
261	358747.1249	8894654.955	2316.6708	BD
262	358748.2382	8894655.434	2317.185	BD
263	358749.1887	8894655.942	2315.5431	TN
264	358727.175	8894639.975	2318.377	R
265	358751.2366	8894656.428	2316.5285	TN
266	358753.7828	8894656.678	2318.1436	TN
267	358743.6192	8894655.219	2315.4659	R
268	358743.9933	8894654.461	2315.633	AA
269	358741.0912	8894656.281	2315.547	R
270	358737.6134	8894632.815	2317.9148	R
271	358736.5818	8894632.847	2317.7498	R
272	358736.4344	8894632.855	2318.0264	AA
273	358735.555	8894632.732	2317.7946	R
274	358739.3605	8894632.787	2318.4569	BD
275	358740.2294	8894632.269	2318.6876	BD

276	358727.4611	8894600.519	2319.9801	R
277	358742.0531	8894631.394	2319.263	BD
278	358729.5924	8894600.95	2320.605	R
279	358727.1211	8894601.919	2320.0317	AA
280	358743.7394	8894630.591	2319.3978	TN
281	358746.0489	8894630.106	2319.5597	TN
282	358731.9136	8894602.055	2320.297	R
283	358733.8799	8894603.244	2319.8149	R
284	358734.192	8894633.652	2318.3127	R
285	358732.7265	8894634.468	2318.4975	R
286	358731.611	8894635.265	2318.7474	R
287	358722.8004	8894642.33	2318.1603	R
288	358724.191	8894641.893	2318.4284	R
289	358725.7051	8894640.814	2318.7561	R
290	358721.0892	8894643.167	2319.001	BI
291	358720.161	8894643.547	2318.66	BI
292	358719.0199	8894644.263	2318.238	BI
293	358713.0171	8894645.642	2318.43	TN
294	358708.8605	8894645.72	2318.54	TN
295	358716.6239	8894644.827	2318.367	TN
296	358721.782	8894584.768	2322.4251	PR8
297	358723.6886	8894598.747	2321.9109	BI
298	358724.5699	8894599.107	2321.6368	BI
299	358725.8445	8894599.592	2320.8766	BI
300	358722.6612	8894598.336	2321.8861	TN
301	358720.707	8894597.193	2321.7875	TN
302	358719.6135	8894596.411	2321.8251	TN
303	358735.112	8894604.295	2320.5344	BD
304	358735.7294	8894604.923	2321.5152	BD
305	358736.634	8894605.54	2321.1617	BD
306	358738.0366	8894606.091	2321.3063	TN

307	358739.0714	8894606.718	2321.422	TN
308	358740.3562	8894607.467	2321.48	TN
309	358742.9255	8894593.902	2320.7325	BD
310	358743.4106	8894594.295	2321.2854	BD
311	358744.4244	8894595.19	2321.3342	BD
312	358745.3135	8894595.786	2321.5126	TN
313	358745.9618	8894596.354	2321.8953	TN
314	358747.1892	8894597.17	2322.1227	TN
315	358733.213	8894590.014	2320.8756	BI
316	358732.0285	8894589.703	2321.1148	BI
317	358731.3359	8894589.287	2321.8071	BI
318	358730.2733	8894588.507	2322.3127	TN
319	358726.3021	8894586.849	2322.2051	TN
320	358723.4104	8894586.211	2322.1418	TN
321	358745.5615	8894566.753	2324.3414	PR9
322	358759.9594	8894571.905	2322.1188	BD
323	358761.1947	8894571.901	2322.5253	BD
324	358762.4665	8894572.1	2322.8762	BD
325	358763.9472	8894572.253	2323.5533	TN
326	358765.1747	8894572.287	2323.8588	TN
327	358766.4292	8894572.471	2323.9889	TN
328	358734.5769	8894590.443	2320.772	R
329	358735.07	8894589.612	2320.722	AA
330	358750.1642	8894567.515	2321.9561	BI
331	358736.2226	8894590.985	2321.211	R
332	358748.9615	8894567.551	2322.6288	BI
333	358737.5213	8894591.215	2320.844	R
334	358747.8937	8894567.406	2323.2156	BI
335	358739.0965	8894592.085	2320.919	R
336	358740.1219	8894592.734	2320.933	R
337	358746.679	8894567.467	2324.2272	TN

338	358741.4757	8894593.438	2321.099	R
339	358743.0421	8894566.531	2323.9365	TN
340	358738.9438	8894566.022	2323.6812	TN
341	358758.178	8894571.539	2321.4	R
342	358756.4076	8894571.162	2321.031	R
343	358756.4815	8894571.122	2321.4	AA
344	358754.4066	8894570.403	2320.992	R
345	358752.7165	8894568.844	2321.205	R
346	358751.5292	8894568.095	2321.584	R
347	358750.1607	8894551.683	2324.976	PR10
348	358743.3532	8894532.525	2326.2431	PR11
349	358755.1008	8894544.188	2323.6405	R
350	358757.4927	8894541.877	2323.4709	R
351	358757.4649	8894542.946	2323.7357	AA
352	358754.8992	8894544.686	2324.2183	BI
353	358760.4057	8894541.571	2323.1863	R
354	358754.2801	8894545.145	2324.7865	BI
355	358762.5468	8894540.557	2323.323	R
356	358753.2657	8894546.149	2324.6019	BI
357	358764.1211	8894539.874	2323.8763	R
358	358751.3139	8894546.42	2324.7267	TN
359	358749.7459	8894546.524	2325.015	TN
360	358747.2391	8894546.812	2325.0405	TN
361	358757.4041	8894526.407	2324.0674	R
362	358755.6485	8894526.927	2324.3796	R
363	358754.766	8894527.684	2324.5419	R
364	358754.869	8894528.745	2324.4391	AA
365	358764.5109	8894539.518	2323.3734	BD
366	358765.4002	8894538.466	2324.2343	BD
367	358767.1035	8894537.675	2324.2487	BD
368	358770.3568	8894537.332	2325.213	TN

369	358774.6287	8894537.681	2325.469	TN
370	358778.9406	8894537.992	2325.56	TN
371	358730.0247	8894501.705	2327.7153	PR12
372	358755.7816	8894543.157	2323.4366	R
373	358749.8836	8894529.331	2324.1375	R
374	358750.8724	8894528.848	2323.9937	R
375	358752.5994	8894528.407	2324.2239	R
376	358760.0209	8894524.37	2324.4565	BD
377	358760.7428	8894524.148	2324.6462	BD
378	358761.4829	8894523.695	2324.8954	BD
379	358764.3397	8894522.704	2325.154	TN
380	358767.7846	8894522.622	2325.264	TN
381	358772.1447	8894521.841	2325.381	TN
382	358743.8179	8894503.431	2325.1743	R
383	358743.8646	8894503.336	2325.4985	AA
384	358748.9835	8894529.338	2324.8576	BI
385	358747.8504	8894529.333	2325.0877	BI
386	358746.8959	8894529.405	2325.418	BI
387	358743.1503	8894529.243	2326.4061	TN
388	358742.0171	8894529.289	2326.4325	TN
389	358745.1614	8894529.229	2326.3884	TN
390	358730.2156	8894478.482	2329.5337	PR13
391	358743.6597	8894503.297	2325.1682	R
392	358743.7084	8894503.445	2325.476	AA
393	358741.8832	8894504.228	2326.6103	BI
394	358745.4482	8894502.665	2325.3398	R
395	358739.4805	8894504.328	2326.606	BI
396	358738.3862	8894504.258	2326.571	BI
397	358747.7444	8894501.611	2325.4403	R
398	358736.0547	8894504.406	2327.1056	TN
399	358750.0281	8894500.846	2326.0044	R

400	358734.1224	8894504.508	2327.5523	TN
401	358731.9047	8894504.626	2327.487	TN
402	358752.1352	8894500.215	2327.0064	BD
403	358754.285	8894499.922	2326.6886	BD
404	358756.0784	8894499.664	2328.216	BD
405	358757.0224	8894499.287	2329.1176	TN
406	358758.3016	8894498.861	2329.4622	TN
407	358759.7741	8894498.762	2329.527	TN
408	358748.3624	8894493.485	2326.7659	R
409	358747.0225	8894493.329	2326.509	R
410	358744.7886	8894493.535	2325.7885	R
411	358744.6292	8894494.585	2326.1574	AA
412	358742.6844	8894493.526	2325.9093	R
413	358741.129	8894494.291	2326.0031	R
414	358739.8904	8894494.141	2326.0173	R
415	358750.8125	8894492.752	2326.9284	BD
416	358738.3056	8894494.779	2327.2756	BI
417	358737.1503	8894495.533	2327.1077	BI
418	358735.4311	8894496.013	2327.245	BI
419	358733.9969	8894496.195	2327.2451	TN
420	358732.6998	8894496.833	2327.7969	TN
421	358731.0309	8894497.242	2328.1731	TN
422	358750.8609	8894448.624	2330.8788	PR14
423	358742.7572	8894471.182	2327.786	R
424	358745.052	8894471.621	2327.716	R
425	358747.8798	8894472.537	2327.527	R
426	358747.8546	8894471.885	2327.786	AA
427	358749.7675	8894473.16	2327.553	R
428	358752.7727	8894473.858	2327.92	R
429	358754.8523	8894474.42	2328.063	R
430	358750.5363	8894492.806	2326.9253	BD

431	358751.4498	8894492.666	2327.0718	BD
432	358752.5379	8894492.267	2327.2956	BD
433	358753.8051	8894491.306	2327.4476	TN
434	358754.3979	8894491.279	2327.6506	TN
435	358755.2801	8894491.182	2328.3437	TN
436	358745.9592	8894456.426	2330.512	AA
437	358759.9829	8894474.688	2328.7885	BD
438	358740.5545	8894469.491	2327.65	R
439	358761.147	8894474.733	2328.5407	BD
440	358739.5498	8894467.008	2328.007	R
441	358761.7891	8894474.681	2329.3019	BD
442	358738.1697	8894465.183	2328.9337	R
443	358736.2245	8894463.687	2329.7955	BI
444	358734.1358	8894463.144	2329.6795	BI
445	358732.0312	8894463.472	2330.4246	BI
446	358762.2084	8894474.59	2330.5531	TN
447	358730.6989	8894463.764	2330.1523	TN
448	358762.8407	8894474.821	2330.7231	TN
449	358729.1899	8894463.907	2330.1082	TN
450	358763.3741	8894475.077	2331.049	TN
451	358727.5139	8894464.054	2330.3283	TN
452	358775.6414	8894434.863	2333.1971	PR15
453	358746.9022	8894443.235	2330.5239	R
454	358748.3586	8894443.532	2330.3309	R
455	358748.1186	8894443.179	2330.5561	AA
456	358749.7217	8894444.565	2330.4071	R
457	358750.6987	8894445.602	2330.6263	R
458	358752.3644	8894445.925	2330.7889	R
459	358742.4701	8894454.593	2330.214	BI
460	358739.8573	8894454.725	2331.685	BI
461	358740.7614	8894454.446	2330.853	BI

462	358738.6716	8894454.958	2331.886	TN
463	358736.0481	8894454.702	2331.943	TN
464	358730.623	8894454.658	2332.106	TN
465	358743.0832	8894454.702	2330.0671	R
466	358754.008	8894444.947	2331.0066	R
467	358745.071	8894454.938	2330.196	R
468	358755.8469	8894444.265	2330.7276	R
469	358747.2374	8894457.338	2330.1505	R
470	358758.0394	8894443.675	2331.2495	R
471	358749.869	8894457.579	2330.54	R
472	358759.8428	8894443.221	2331.665	R
473	358751.0898	8894457.599	2330.3864	R
474	358761.1852	8894442.563	2331.8038	R
475	358752.8074	8894457.518	2331.0833	R
476	358765.0691	8894442.73	2332.791	R
477	358754.454	8894456.245	2331.7415	R
478	358755.9129	8894455.082	2331.5134	R
479	358757.6958	8894454.223	2331.4159	R
480	358759.4453	8894453.724	2332.1801	R
481	358760.7141	8894454.062	2332.2794	R
482	358762.3408	8894454.337	2331.8445	R
483	358738.4388	8894443.247	2331.234	TN
484	358763.7791	8894454.787	2332.1324	R
485	358766.9852	8894455.339	2331.782	R
486	358769.0017	8894455.7	2332.145	BD
487	358769.4247	8894455.744	2332.218	BD
488	358770.1876	8894455.761	2332.254	BD
489	358774.4497	8894457.345	2332.564	TN
490	358781.4705	8894456.953	2332.634	TN
491	358788.3012	8894456.33	2332.587	TN
492	358764.1674	8894387.038	2334.3226	PR16

493	358771.8679	8894444.64	2330.717	BD
494	358772.5754	8894444.316	2332.297	BD
495	358774.5536	8894443.379	2333.6697	BD
496	358777.4511	8894442.253	2333.9065	TN
497	358779.6079	8894441.641	2334.3814	TN
498	358782.1797	8894441.47	2334.4139	TN
499	358742.2307	8894443.467	2331.314	TN
500	358740.1357	8894443.257	2331.377	TN
501	358745.7614	8894443.357	2330.8581	BI
502	358744.969	8894443.33	2331.5922	BI
503	358744.2505	8894443.464	2331.1949	BI
504	358762.3152	8894441.96	2331.7578	R
505	358763.5837	8894441.886	2332.1099	R
506	358764.6267	8894442.347	2332.1563	R
507	358765.7986	8894443.631	2332.4574	R
508	358767.2404	8894444.306	2332.4024	R
509	358768.337	8894444.774	2332.2626	R
510	358770.1659	8894444.724	2331.8101	R
511	358770.1097	8894427.011	2332.7149	R
512	358768.9155	8894427.259	2333.2231	R
513	358771.3942	8894426.943	2332.4416	R
514	358771.364	8894426.951	2332.9478	AA
515	358767.5293	8894427.358	2333.1205	R
516	358772.9799	8894427.301	2332.6045	R
517	358766.1409	8894427.787	2333.2041	R
518	358774.5868	8894427.329	2332.7044	R
519	358764.4348	8894427.968	2333.0554	R
520	358775.7614	8894427.377	2332.9235	R
521	358763.201	8894427.417	2332.9557	R
522	358776.3735	8894427.778	2333.6357	BD
523	358761.3188	8894427.409	2333.1328	R

524	358777.2672	8894427.868	2334.6266	BD
525	358759.16	8894427.03	2332.921	BI
526	358777.6629	8894427.983	2334.7961	BD
527	358781.4957	8894428.803	2335.076	TN
528	358788.1184	8894431.558	2335.654	TN
529	358791.3828	8894434.874	2335.876	TN
530	358757.8811	8894426.826	2333.151	BI
531	358756.375	8894426.739	2333.125	BI
532	358754.8065	8894426.51	2333.136	TN
533	358752.8661	8894426.331	2333.217	TN
534	358751.3463	8894426.232	2333.577	TN
535	358773.66	8894404.411	2333.6561	R
536	358765.7036	8894403.588	2334.5815	R
537	358772.0875	8894403.785	2333.4942	R
538	358764.3972	8894404.65	2334.403	R
539	358771.0068	8894403.173	2333.5035	R
540	358770.869	8894403.336	2333.6804	AA
541	358763.5577	8894404.83	2334.2963	BI
542	358769.4048	8894402.81	2333.6858	R
543	358762.2919	8894405.599	2335.1476	BI
544	358768.016	8894402.813	2333.5315	R
545	358761.1655	8894406.341	2335.5155	BI
546	358766.7512	8894402.901	2333.6622	R
547	358759.8032	8894406.447	2335.3256	TN
548	358758.5153	8894406.525	2335.1728	TN
549	358757.26	8894407.191	2335.1576	TN
550	358776.4096	8894405.069	2334.205	BD
551	358777.8033	8894405.457	2334.415	BD
552	358779.4172	8894406.148	2334.778	BD
553	358786.1736	8894407.923	2334.845	TN
554	358792.535	8894411.439	2334.958	TN

555	358796.4491	8894413.289	2335.132	TN
556	358782.5999	8894345.597	2339.4235	PR17
557	358766.7297	8894374.482	2334.6369	R
558	358768.7314	8894373.375	2334.7314	R
559	358768.6219	8894373.378	2334.974	AA
560	358761.4564	8894375.258	2336.4603	BI
561	358764.3935	8894374.641	2334.7	R
562	358769.9754	8894373.261	2334.8316	R
563	358758.3301	8894376.484	2336.5318	BI
564	358771.7014	8894372.818	2334.9457	R
565	358757.3388	8894377.894	2336.7101	BI
566	358773.2651	8894372.488	2335.287	BD
567	358756.7352	8894378.332	2336.1046	TN
568	358774.4819	8894372.49	2335.5927	BD
569	358775.1821	8894372.408	2336.4149	BD
570	358780.6855	8894372.355	2336.657	TN
571	358786.1473	8894371.419	2336.711	TN
572	358791.645	8894369.939	2336.585	TN
573	358755.6778	8894379.507	2335.6659	TN
574	358753.5536	8894379.459	2335.9292	TN
575	358773.7229	8894356.058	2336.3352	R
576	358771.7911	8894355.418	2336.0706	R
577	358771.4946	8894355.514	2336.3167	AA
578	358770.7138	8894355.222	2336.2195	R
579	358769.1599	8894354.372	2335.8369	R
580	358769.4559	8894354.744	2335.8124	R
581	358774.6553	8894356.31	2336.5702	R
582	358768.646	8894354.575	2336.5954	R
583	358776.1182	8894357.132	2336.8372	R
584	358777.0111	8894357.862	2336.78	BD
585	358777.8219	8894357.943	2337.489	BD

586	358779.008	8894358.304	2338.281	BD
587	358785.3518	8894356.133	2338.412	TN
588	358792.5	8894356.574	2338.348	TN
589	358800.5434	8894356.393	2338.32	TN
590	358767.0537	8894354.432	2336.7141	R
591	358765.1704	8894354.374	2336.8299	BI
592	358763.8685	8894354.863	2337.011	BI
593	358830.9407	8894278.98	2344.9428	PR18
594	358793.0373	8894344.889	2339.3761	TN
595	358787.7113	8894345.222	2339.4467	TN
596	358782.4209	8894344.544	2338.9674	TN
597	358780.8606	8894344.112	2337.5326	BD
598	358779.8429	8894343.818	2337.3783	BD
599	358782.099	8894344.61	2337.9136	BD
600	358759.1258	8894355.462	2337.534	TN
601	358756.1222	8894356.022	2337.738	TN
602	358753.5948	8894356.949	2337.483	TN
603	358761.6444	8894355.451	2337.2779	BI
604	358778.5812	8894343.408	2337.0836	R
605	358776.8338	8894343.04	2336.9163	R
606	358776.602	8894342.766	2337.1809	AA
607	358769.9387	8894340.948	2337.4927	BI
608	358775.0676	8894342.666	2336.8675	R
609	358768.5687	8894340.36	2337.6788	BI
610	358773.6703	8894342.059	2336.8973	R
611	358767.5724	8894340.169	2337.7213	BI
612	358766.0334	8894339.734	2337.922	TN
613	358763.0661	8894339.288	2338.123	TN
614	358757.1924	8894337.566	2338.265	TN
615	358772.2582	8894341.1	2337.4348	R
616	358769.381	8894327.016	2337.4613	Q

617	358768.4987	8894327.075	2337.435	Q
618	358779.0681	8894320.305	2338.5914	BI
619	358779.7036	8894320.272	2338.4074	R
620	358777.422	8894320.423	2339.4028	BI
621	358776.3495	8894320.646	2339.4773	BI
622	358782.1563	8894320.341	2338.2547	R
623	358775.8733	8894321.089	2339.4038	TN
624	358783.4452	8894320.957	2338.1497	R
625	358783.3808	8894320.889	2338.4448	AA
626	358775.1382	8894321.476	2339.6832	TN
627	358784.5561	8894321.698	2338.2084	R
628	358774.5421	8894321.431	2339.7474	TN
629	358785.977	8894322.324	2338.268	R
630	358786.9724	8894322.669	2338.5055	R
631	358788.1767	8894322.895	2338.3969	R
632	358789.7355	8894323.331	2338.5717	R
633	358791.231	8894324.698	2338.5756	R
634	358792.5807	8894325.814	2338.7185	R
635	358793.869	8894326.662	2339.1224	BD
636	358795.2513	8894327.405	2340.6454	TN
637	358796.9943	8894328.904	2340.6713	TN
638	358800.7371	8894330.183	2340.6506	TN
639	358793.3561	8894326.768	2339.2731	R
640	358806.4079	8894306.46	2340.818	R
641	358794.0028	8894326.869	2339.257	BD
642	358804.9373	8894305.336	2340.8858	R
643	358794.6807	8894327.168	2340.0053	BD
644	358803.2573	8894304.498	2340.6322	R
645	358801.7791	8894303.551	2340.5807	R
646	358800.2073	8894302.379	2340.93	R
647	358798.4215	8894301.568	2340.6565	R

648	358806.9285	8894307.496	2341.0246	BD
649	358796.8387	8894301.129	2340.8358	R
650	358807.9452	8894308.249	2341.1971	BD
651	358795.2852	8894300.224	2340.5332	R
652	358809.2339	8894309	2341.5811	BD
653	358793.6131	8894299.292	2340.453	R
654	358810.5595	8894310.569	2342.1083	TN
655	358792.2191	8894298.729	2339.8832	R
656	358792.1713	8894298.733	2340.2972	AA
657	358814.3415	8894313.126	2341.7882	TN
658	358815.6051	8894314.55	2341.9823	TN
659	358791.5021	8894297.78	2340.1969	R
660	358790.423	8894296.868	2340.1688	R
661	358789.3145	8894296.263	2340.5024	BI
662	358788.0091	8894295.952	2340.7858	BI
663	358786.8179	8894295.749	2340.6957	BI
664	358820.6787	8894286.879	2343.34	BD
665	358785.0091	8894295.667	2341.1061	TN
666	358821.6823	8894287.344	2344.1337	BD
667	358784.0781	8894295.984	2340.9003	TN
668	358823.2586	8894288.171	2344.4103	BD
669	358783.631	8894295.671	2341.6719	TN
670	358825.6478	8894288.795	2344.3053	TN
671	358827.2355	8894289.672	2344.4405	TN
672	358828.4446	8894290.254	2344.0111	TN
673	358820.0371	8894286.09	2342.2623	R
674	358818.9669	8894285.762	2342.3535	R
675	358817.7183	8894285.424	2342.5264	R
676	358815.8257	8894285.314	2342.7262	R
677	358798.4074	8894281.134	2341.9124	BI
678	358813.7304	8894284.488	2343.2645	R

679	358797.1866	8894281.103	2342.5314	BI
680	358811.3688	8894283.874	2342.7717	R
681	358796.4898	8894281.161	2342.6186	BI
682	358809.1052	8894283.85	2342.3754	R
683	358807.3888	8894283.653	2342.3714	R
684	358795.658	8894281.324	2343.5382	TN
685	358793.9914	8894280.963	2343.643	TN
686	358788.4056	8894280.238	2343.732	TN
687	358782.2077	8894280.501	2343.921	TN
688	358805.8349	8894283.408	2341.3426	R
689	358803.8926	8894282.22	2341.2166	R
690	358802.4522	8894282.19	2341.4464	R
691	358805.5844	8894280.174	2341.5401	AA
692	358801.0276	8894281.971	2341.0937	R
693	358807.6398	8894245.777	2344.6615	R
694	358806.3569	8894246.402	2344.5001	R
695	358805.1672	8894246.353	2344.6678	R
696	358803.8075	8894246.587	2344.7547	R
697	358803.7261	8894246.456	2345.0269	AA
698	358809.0734	8894245.688	2345.0536	BD
699	358810.3359	8894245.203	2345.2426	BD
700	358802.3824	8894247.021	2344.7756	R
701	358811.8589	8894244.76	2345.3623	BD
702	358800.6157	8894247.501	2344.6058	R
703	358799.4012	8894247.87	2344.7701	BI
704	358798.065	8894248.387	2345.0093	BI
705	358793.5031	8894249.431	2346.0192	BI
706	358812.6659	8894244.012	2345.585	TN
707	358791.4856	8894250.312	2346.1157	TN
708	358813.4806	8894243.686	2345.6937	TN
709	358814.6541	8894243.649	2345.6254	TN

710	358788.0325	8894251.74	2346.1318	TN
711	358790.8817	8894214.287	2347.2581	PR19
712	358788.8499	8894163.43	2352.0298	PR20
713	358804.2421	8894214.657	2346.2142	R
714	358802.7433	8894214.844	2346.328	R
715	358781.4083	8894255.052	2346.2976	TN
716	358801.4414	8894214.902	2346.1136	R
717	358800.2975	8894215.204	2346.0418	R
718	358800.2655	8894215.132	2346.4037	AA
719	358799.0172	8894215.155	2346.0827	R
720	358797.9122	8894215.092	2345.9615	R
721	358796.8347	8894215.195	2346.0423	R
722	358795.4301	8894215.604	2346.3923	R
723	358794.2156	8894215.486	2346.7046	R
724	358793.4576	8894215.297	2346.834	BI
725	358792.326	8894215.729	2346.805	BI
726	358791.1839	8894216.294	2347.2374	BI
727	358788.604	8894216.922	2347.8314	TN
728	358795.502	8894178.392	2347.6458	R
729	358787.1616	8894217.467	2347.8772	TN
730	358785.2968	8894217.494	2347.8805	TN
731	358794.1999	8894179.275	2347.6851	R
732	358793.1543	8894179.466	2347.4513	R
733	358792.0121	8894180.005	2347.5044	R
734	358792.4805	8894179.933	2347.6947	AA
735	358791.0255	8894180.525	2347.5446	AA
736	358790.0145	8894180.875	2347.7037	R
737	358805.3781	8894214.995	2347.4113	BD
738	358806.9452	8894215.229	2347.9154	BD
739	358808.6023	8894215.571	2347.6537	BD
740	358788.6569	8894181.16	2347.9145	R

741	358809.9507	8894215.457	2347.6806	TN
742	358810.8255	8894216.495	2347.5153	TN
743	358787.2233	8894180.866	2347.9268	R
744	358812.3083	8894217.592	2347.5429	TN
745	358783.93	8894181.444	2348.375	BI
746	358781.7528	8894181.953	2349.207	BI
747	358779.5034	8894181.875	2349.394	BI
748	358776.0742	8894182.485	2349.403	TN
749	358774.2544	8894183.241	2349.315	TN
750	358772.4258	8894183.795	2350.221	TN
751	358763.7476	8894131.327	2357.3211	PR21
752	358765.6399	8894151.027	2351.1415	BI
753	358764.5516	8894150.992	2351.4147	BI
754	358763.0497	8894151.137	2352.3325	BI
755	358766.7149	8894151.129	2350.7512	R
756	358769.5141	8894151.088	2350.0334	R
757	358768.095	8894151.104	2350.5345	R
758	358768.6767	8894149.203	2350.8994	AA
759	358760.774	8894150.889	2355.7893	TN
760	358759.0867	8894151.058	2355.8185	TN
761	358757.0778	8894150.648	2355.877	TN
762	358771.4337	8894151.403	2350.0407	R
763	358771.1666	8894151.383	2350.4071	AA
764	358773.9209	8894150.961	2350.2411	R
765	358775.9829	8894150.571	2350.2179	R
766	358777.554	8894150.18	2350.41	R
767	358779.3755	8894149.927	2350.656	R
768	358781.0914	8894149.553	2350.346	R
769	358788.7288	8894173.44	2346.5669	AA
770	358782.5238	8894149.694	2350.595	R
771	358783.9872	8894149.364	2350.595	R

772	358802.8365	8894175.429	2351.327	TN
773	358804.0096	8894175.143	2351.361	TN
774	358805.4453	8894174.317	2351.365	TN
775	358797.7764	8894177.868	2346.777	BD
776	358798.5968	8894177.322	2346.887	BD
777	358800.0677	8894176.893	2347.965	BD
778	358790.8696	8894119.658	2353.9529	PR22
779	358785.289	8894149.943	2350.4938	BD
780	358786.867	8894150.454	2351.353	BD
781	358787.7228	8894150.478	2351.2215	BD
782	358780.796	8894120.26	2352.3486	R
783	358789.1405	8894151.213	2351.4628	TN
784	358780.0561	8894119.23	2351.9623	R
785	358779.863	8894119.761	2352.2929	AA
786	358790.7026	8894151.253	2351.7353	TN
787	358781.9233	8894120.995	2352.6902	BD
788	358783.9345	8894121.359	2352.6454	BD
789	358785.527	8894121.049	2352.4778	BD
790	358787.606	8894120.872	2353.1255	TN
791	358789.0144	8894121.08	2353.7308	TN
792	358790.6023	8894120.646	2353.8414	TN
793	358769.3019	8894115.539	2357.6552	TN
794	358767.3418	8894114.696	2357.7048	TN
795	358764.7293	8894114.659	2357.8341	TN
796	358788.6409	8894088.463	2354.7906	PR23
797	358774.2184	8894117.331	2352.513	BI
798	358773.464	8894117.002	2352.5361	BI
799	358772.9369	8894116.75	2353.5415	BI
800	358775.3298	8894117.568	2352.2823	R
801	358778.4765	8894118.081	2352.2144	R
802	358778.4607	8894117.966	2352.4276	AA

803	358776.4126	8894117.57	2352.1143	R
804	358782.9956	8894101.893	2353.1437	R
805	358784.1689	8894102.239	2352.7044	R
806	358781.9652	8894101.834	2353.4096	BI
807	358780.6216	8894102.071	2353.4509	BI
808	358779.0877	8894101.705	2353.6336	BI
809	358777.606	8894102.181	2354.0651	TN
810	358776.0529	8894101.704	2354.7594	TN
811	358774.7138	8894101.35	2355.4635	TN
812	358786.8213	8894102.279	2353.2481	R
813	358796.1279	8894096.237	2354.3823	R
814	358798.5066	8894096.383	2354.5658	BD
815	358794.4118	8894095.807	2354.1173	R
816	358799.6547	8894096.013	2354.6805	BD
817	358793.7906	8894095.154	2353.947	R
818	358793.6227	8894095.199	2354.3856	AA
819	358801.1499	8894094.745	2354.7266	BD
820	358793.6276	8894094.916	2353.9711	R
821	358802.2771	8894094.341	2354.8686	TN
822	358804.0665	8894094.088	2355.0803	TN
823	358805.4027	8894094.386	2355.0268	TN
824	358792.9166	8894094.202	2353.7938	R
825	358791.8817	8894093.479	2353.9809	R
826	358790.7908	8894092.684	2353.7939	R
827	358789.1636	8894092.594	2354.0841	R
828	358787.7842	8894092.233	2354.3923	R
829	358786.0003	8894091.773	2354.45	BI
830	358785.0923	8894091.322	2354.5115	BI
831	358784.7328	8894091.175	2355.735	BI
832	358782.3674	8894090.711	2355.845	TN
833	358778.3755	8894089.223	2356.253	TN

834	358780.9266	8894090.063	2356.005	TN
835	358793.684	8894102.669	2353.1441	BD
836	358794.3917	8894102.82	2353.3411	BD
837	358796.1221	8894102.609	2354.1414	BD
838	358798.5172	8894102.697	2354.4922	TN
839	358801.0074	8894102.795	2354.3394	TN
840	358801.8748	8894102.797	2354.2453	TN
841	358793.465	8894062.323	2357.7041	PR24
842	358809.5207	8894028.249	2358.521	PR25
843	358813.1977	8894041.559	2357.78	BD
844	358817.0118	8894042.952	2359.734	BD
845	358820.5413	8894044.461	2360.643	TN
846	358825.9108	8894047.224	2361.856	TN
847	358831.4231	8894049.143	2362.534	TN
848	358810.7417	8894041.525	2357.2691	R
849	358809.1057	8894041.938	2357.0873	R
850	358807.3491	8894041.888	2357.2653	R
851	358806.1853	8894042.067	2357.0872	R
852	358806.3479	8894042.042	2357.2774	AA
853	358806.2044	8894072.034	2355.7206	BD
854	358807.6322	8894073.958	2356.096	BD
855	358809.0863	8894074.964	2356.2037	BD
856	358810.9874	8894076.198	2356.1848	TN
857	358813.1597	8894077.305	2356.174	TN
858	358817.1502	8894078.943	2356.1769	TN
859	358804.1337	8894070.354	2355.0334	R
860	358802.5518	8894069.753	2355.031	R
861	358800.597	8894069.062	2354.6578	R
862	358800.6954	8894069.161	2355.1216	AA
863	358799.9765	8894069.087	2354.5123	R
864	358795.5716	8894065.795	2355.8692	BI

865	358795.1007	8894065.762	2356.2495	BI
866	358794.4278	8894065.706	2356.9073	BI
867	358792.8063	8894064.907	2357.2715	TN
868	358791.2261	8894064.378	2357.3154	TN
869	358789.0497	8894063.888	2357.3079	TN
870	358798.2114	8894067.243	2354.7661	R
871	358797.2827	8894066.807	2355.2118	R
872	358796.2101	8894066.398	2355.6322	R
873	358780.7976	8894022.185	2359.9221	PR26
874	358775.247	8894004.38	2361.8826	PR27
875	358815.2867	8894041.831	2358.51	BD
876	358849.6051	8894053.661	2361.65	BD
877	358811.6488	8894020.409	2358.43	BD
878	358880.678	8894027.796	2365.29	TN
879	358786.4091	8894021.082	2359.53	BI
880	358787.3706	8894021.384	2358.49	BI
881	358790.9518	8894021.253	2357.94	BI
882	358805.1363	8894041.967	2356.97	R
883	358803.5235	8894041.9	2357.18	R
884	358802.266	8894042.038	2357.67	R
885	358801.4274	8894041.904	2357.53	BI
886	358799.8519	8894041.898	2357.77	BI
887	358796.4026	8894042.444	2358.71	BI
888	358791.8749	8894042.432	2358.834	TN
889	358788.3963	8894042.348	2358.932	TN
890	358785.4207	8894041.93	2358.985	TN
891	358841.6206	8894019.522	2361.59	TN
892	358793.8743	8894021.554	2359.253	R
893	358805.9061	8894020.582	2358.685	R
894	358797.3041	8894020.874	2358.578	R
895	358799.6711	8894020.826	2358.856	R

896	358802.0328	8894020.823	2358.862	R
897	358803.2538	8894020.576	2358.683	R
898	358795.6464	8894020.955	2358.754	R
899	358815.3424	8894021.173	2359.243	BD
900	358808.2404	8894020.856	2358.368	BD
901	358824.4224	8894020.866	2360.349	TN
902	358834.7296	8894019.458	2361.036	TN
903	358779.3901	8894020.76	2360.281	TN
904	358772.246	8894021.737	2360.371	TN
905	358765.0967	8894026.723	2360.628	TN
906	358781.164	8894007.392	2360.843	R
907	358795.0311	8894003.086	2360.271	R
908	358784.5211	8894007.048	2360.273	R
909	358787.1234	8894006.958	2359.845	R
910	358788.349	8894006.308	2359.238	R
911	358791.1928	8894005.224	2359.485	R
912	358793.8732	8894004.347	2359.745	R
913	358799.3398	8894000.748	2360.392	BD
914	358800.7797	8894000.525	2360.543	BD
915	358796.8123	8894001.981	2360.418	BD
916	358805.501	8893999.941	2364.823	TN
917	358824.2282	8893997.354	2370.182	TN
918	358842.1117	8893990.86	2375.463	TN
919	358876.9632	8893977.045	2380.273	TN
920	358776.5107	8894008.005	2361.023	BI
921	358779.2788	8894007.315	2360.934	BI
922	358775.3572	8894008.01	2361.283	BI
923	358773.218	8894008.084	2361.527	TN
924	358769.8466	8894008.283	2361.372	TN
925	358766.2585	8894008.827	2361.009	TN
926	358731.9501	8893981.603	2363.976	R

927	358750.9664	8893973.368	2363.438	R
928	358734.8434	8893980.019	2363.631	R
929	358733.272	8893980.672	2363.429	R
930	358736.735	8893978.908	2363.834	R
931	358745.2876	8893977.101	2363.281	R
932	358748.3599	8893974.958	2363.027	R
933	358749.8661	8893974.291	2363.273	R
934	358740.861	8893978.097	2363.192	R
935	358747.3564	8893975.702	2362.734	R
936	358742.991	8893977.722	2362.634	R
937	358738.8032	8893978.413	2363.534	R
938	358746.3391	8893976.228	2362.236	R
939	358752.8838	8893972.701	2363.734	BD
940	358755.827	8893971.657	2363.832	BD
941	358756.9849	8893971.018	2363.923	BD
942	358790.8833	8893965.065	2370.612	TN
943	358808.9712	8893964.19	2375.293	TN
944	358829.8708	8893966.985	2381.273	TN
945	358731.0049	8893982.126	2364.213	BI
946	358730.2629	8893982.913	2364.623	BI
947	358729.3924	8893983.429	2364.932	BI
948	358727.2527	8893984.058	2365.237	TN
949	358724.9724	8893985.607	2365.523	TN
950	358722.976	8893986.789	2365.823	TN
951	358724.5343	8893952.22	2366.433	R
952	358742.5365	8893949.466	2365.732	R
953	358726.9227	8893950.718	2366.0123	R
954	358725.6099	8893951.109	2366.271	R
955	358727.8519	8893950.445	2365.734	R
956	358729.4872	8893948.903	2365.273	R
957	358728.676	8893949.692	2365.486	R

958	358730.2231	8893948.554	2365.523	R
959	358732.2661	8893947.813	2365.734	R
960	358735.8762	8893947.456	2365.538	R
961	358738.7076	8893947.834	2365.628	R
962	358804.3434	8894019.883	2358.932	AA
963	358790.5753	8894005.769	2359.801	AA
964	358749.1525	8893974.337	2363.734	AA
965	358733.9529	8893947.317	2366.263	AA
966	358744.9327	8893950.141	2365.912	BD
967	358746.7063	8893950.939	2366.312	BD
968	358748.0684	8893951.666	2367.512	BD
969	358807.9281	8893944.646	2373.712	TN
970	358830.1813	8893939.109	2378.172	TN
971	358859.7709	8893930.094	2387.283	TN
972	358723.1989	8893953.272	2366.572	BI
973	358722.3801	8893954.383	2366.734	BI
974	358721.5374	8893955.074	2367.472	BI
975	358719.0938	8893955.803	2367.923	TN
976	358715.7474	8893957.023	2368.352	TN
977	358712.3296	8893959.146	2368.723	TN
978	358694.9226	8893898.822	2371.102	R
979	358711.3909	8893892.859	2370.412	R
980	358710.6099	8893893.236	2370.281	R
981	358709.7361	8893893.609	2370.027	R
982	358708.6435	8893893.893	2369.623	R
983	358707.4961	8893894.367	2369.523	R
984	358706.6408	8893895.15	2369.425	R
985	358704.5897	8893896.016	2369.619	R
986	358705.5962	8893895.536	2369.214	R
987	358705.2068	8893894.825	4739.404	AA
988	358703.3165	8893896.394	2369.215	R

989	358701.2294	8893896.577	2369.527	R
990	358699.4547	8893897.251	2370.004	R
991	358697.9339	8893897.755	2370.466	R
992	358697.0575	8893898.081	2370.836	R
993	358712.9231	8893892.204	2370.523	BD
994	358714.5269	8893891.936	2370.903	BD
995	358715.8053	8893891.249	2371.023	BD
996	358693.6788	8893900.076	2371.483	BI
997	358692.4682	8893901.128	2372.346	BI
998	358691.4181	8893901.702	2372.916	BI
999	358689.9749	8893902.351	2373.282	TN
1000	358688.3951	8893902.9	2373.496	TN
1001	358686.9821	8893903.736	2373.823	TN
1002	358772.2168	8893870.882	2376.912	TN
1003	358788.7175	8893856.749	2385.273	TN
1004	358805.2491	8893855.168	2388.623	TN
1005	358753.8222	8893952.804	2367.643	TN
1006	358768.1236	8893952.669	2367.954	TN
1007	358782.1303	8893949.48	2368.172	TN
1008	358760.8731	8893969.513	2364.172	TN
1009	358767.0849	8893966.572	2364.372	TN
1010	358780.9922	8893965.4	2364.283	TN
1011	358722.4117	8893887.282	2371.327	TN
1012	358730.4727	8893884.143	2371.559	TN
1013	358739.1755	8893874.979	2371.837	TN
1014	358697.8902	8893862.164	2373.192	R
1015	358682.6563	8893870.302	2373.723	R
1016	358684.6254	8893870.052	2373.273	R
1017	358686.7403	8893869.209	2373.012	R
1018	358688.1059	8893867.977	2373.372	R
1019	358690.6091	8893865.819	2373.273	R

1020	358691.5665	8893864.697	2373.542	R
1021	358693.2201	8893863.618	2373.743	R
1022	358696.4149	8893862.204	2372.836	R
1023	358695.1001	8893862.867	2373.283	R
1024	358692.1865	8893863.749	2373.654	R
1025	358691.7854	8893863.055	2373.923	AA
1026	358689.8017	8893867.016	2373.473	R
1027	358698.8287	8893861.687	2373.362	BD
1028	358699.6155	8893861.429	2373.732	BD
1029	358700.7828	8893860.667	2373.927	BD
1030	358702.8683	8893858.575	2373.854	TN
1031	358706.7276	8893856.682	2374.231	TN
1032	358710.2757	8893853.905	2374.472	TN
1033	358681.3756	8893870.637	2373.684	BI
1034	358680.1119	8893870.789	2373.965	BI
1035	358679.9088	8893872.088	2374.568	BI
1036	358679.3231	8893873.142	2374.674	TN
1037	358678.4875	8893874.817	2374.743	TN
1038	358677.6089	8893877.075	2374.954	TN
1039	358643.0017	8893839.948	2377.214	R
1040	358624.9223	8893857.146	2378.102	R
1041	358625.3443	8893855.868	2377.867	R
1042	358626.3292	8893855.033	2377.512	R
1043	358626.9015	8893854.258	2377.376	R
1044	358629.0633	8893853.527	2377.281	R
1045	358631.1681	8893852.471	2376.834	R
1046	358635.8288	8893852.104	2376.534	R
1047	358638.0347	8893850.923	2376.362	R
1048	358638.7246	8893848.883	2376.634	R
1049	358639.3586	8893846.911	2376.472	R
1050	358640.9485	8893845.298	2376.723	R

1051	358641.8524	8893843.236	2377.973	R
1052	358642.4018	8893841.589	2377.102	R
1053	358643.1447	8893838.191	2377.273	BD
1054	358643.4896	8893836.826	2377.574	BD
1055	358644.48	8893836.529	2377.854	BD
1056	358647.4358	8893835.706	2377.756	TN
1057	358653.1177	8893834.41	2377.927	TN
1058	358658.6036	8893829.518	2378.281	TN
1059	358640.6913	8893845.889	2377.241	AA
1060	358676.8805	8893816.643	2383.523	TN
1061	358703.7926	8893800.086	2389.263	TN
1062	358740.26	8893792.056	2395.263	TN
1063	358728.7468	8893846.189	2380.162	TN
1064	358746.9945	8893829.31	2386.463	TN
1065	358774.7121	8893810.762	2391.023	TN
1066	358623.8118	8893858.956	2378.156	BI
1067	358622.2865	8893861.497	2379.261	BI
1068	358622.5688	8893860.493	2378.462	BI
1069	358620.7342	8893863.807	2379.352	TN
1070	358618.0564	8893866.059	2379.623	TN
1071	358616.2407	8893867.176	2379.784	TN
1072	358586.0634	8893816.389	2382.381	R
1073	358596.4687	8893812.433	2381.823	R
1074	358588.4011	8893815.56	2381.745	R
1075	358590.2612	8893815.06	2381.463	R
1076	358591.7524	8893815.03	2381.142	R
1077	358592.6576	8893814.082	2380.581	R
1078	358594.1116	8893813.785	2380.729	R
1079	358595.5064	8893813.45	2381.182	R
1080	358597.3558	8893811.968	2381.743	BD
1081	358598.3984	8893811.749	2382.163	BD

1082	358599.7824	8893811.514	2382.573	BD
1083	358604.9865	8893809.817	2382.481	TN
1084	358603.0272	8893810.836	2382.182	TN
1085	358609.2776	8893808.445	2382.572	TN
1086	358622.1858	8893806.389	2387.923	TN
1087	358643.0347	8893796.507	2394.738	TN
1088	358666.1592	8893789.024	2399.362	TN
1089	358585.4069	8893817.609	2382.572	BI
1090	358583.8148	8893817.847	2382.947	BI
1091	358581.7755	8893818.47	2383.364	BI
1092	358576.9997	8893819.255	2383.251	TN
1093	358565.7314	8893823.431	2383.463	TN
1094	358551.9998	8893828.304	2383.637	TN
1095	358565.9255	8893768.737	2385.623	R
1096	358584.4158	8893766.751	2385.0012	R
1097	358593.6478	8893814.309	2381.67	AA
1098	358567.6194	8893768.62	2385.372	R
1099	358569.0976	8893768.613	2385.112	R
1100	358570.8483	8893768.001	2384.947	R
1101	358573.1584	8893768.409	2385.273	R
1102	358575.4944	8893768.904	2385.574	R
1103	358579.0152	8893768.637	2385.374	R
1104	358581.5461	8893768.355	2385.463	R
1105	358583.1972	8893767.206	2385.271	R
1106	358578.0383	8893769.063	2385.469	R
1107	358586.8582	8893766.451	2385.261	BD
1108	358589.0184	8893766.002	2385.743	BD
1109	358589.6556	8893765.768	2386.112	BD
1110	358597.0741	8893764.015	2386.213	TN
1111	358601.7257	8893762.676	2386.376	TN
1112	358607.4989	8893761.032	2386.534	TN

1113	358627.5038	8893755.555	2391.364	TN
1114	358651.1128	8893753.004	2395.734	TN
1115	358675.2139	8893749.594	2398.874	TN
1116	358563.439	8893769.159	2385.534	BI
1117	358563.129	8893769.292	2385.943	BI
1118	358562.6759	8893769.344	2386.243	BI
1119	358560.3544	8893769.846	2386.372	TN
1120	358555.7317	8893770.104	2386.472	TN
1121	358551.2507	8893775.04	2386.582	TN
1122	358571.8373	8893725.725	2388.362	R
1123	358555.9424	8893730.817	2388.945	R
1124	358557.8217	8893730.37	2388.764	R
1125	358559.4443	8893730.045	2388.583	R
1126	358562.4011	8893729.258	2388.684	R
1127	358560.8012	8893729.228	2388.629	R
1128	358563.3393	8893728.185	2388.273	R
1129	358565.9523	8893727.739	2387.947	R
1130	358568.6193	8893727.691	2387.734	R
1131	358570.3339	8893727.091	2388.011	R
1132	358571.3332	8893726.335	2388.263	R
1133	358563.4914	8893727.978	2388.823	AA
1134	358572.8166	8893724.563	2388.473	BD
1135	358574.1294	8893724.039	2388.883	BD
1136	358575.1508	8893723.694	2389.263	BD
1137	358578.0642	8893722.393	2389.172	TN
1138	358580.3521	8893721.92	2389.462	TN
1139	358582.6693	8893722.1	2389.943	TN
1140	358589.4817	8893720.439	2395.832	TN
1141	358609.3385	8893711.137	2399.623	TN
1142	358628.4658	8893703.643	2406.152	TN
1143	358555.0276	8893731.404	2388.973	BI

1144	358554.262	8893731.68	2389.834	BI
1145	358553.7131	8893731.793	2390.261	BI
1146	358552.741	8893732.273	2390.372	TN
1147	358550.4586	8893733.131	2390.734	TN
1148	358546.6141	8893735.739	2390.991	TN
1149	358570.5287	8893767.831	2385.638	AA
1150	358515.9909	8893705.382	2392.842	R
1151	358524.7589	8893694.394	2392.372	R
1152	358517.0755	8893704.429	2392.634	R
1153	358517.8236	8893703.112	2392.389	R
1154	358518.0313	8893702.012	2392.102	R
1155	358518.5769	8893700.612	2391.873	R
1156	358519.8411	8893699.635	2392.483	R
1157	358521.2945	8893699.052	2391.874	R
1158	358521.8869	8893698.048	2391.734	R
1159	358521.8869	8893697.015	2391.472	R
1160	358522.1654	8893695.974	2391.834	R
1161	358523.3126	8893695.198	2392.004	R
1162	358524.2653	8893694.773	2392.164	R
1163	358521.8514	8893696.736	2392.263	AA
1164	358528.0307	8893691.886	2392.372	TN
1165	358525.2678	8893693.753	2392.231	BD
1166	358525.8833	8893693.328	2392.452	BD
1167	358526.5147	8893692.868	2392.569	BD
1168	358530.2908	8893690.485	2392.647	TN
1169	358532.8209	8893686.784	2392.723	TN
1170	358539.0995	8893682.851	2398.834	TN
1171	358547.9917	8893671.023	2403.162	TN
1172	358561.2979	8893657.95	2409.274	TN
1173	358515.8045	8893706.155	2392.743	BI
1174	358515.1394	8893707.141	2393.172	BI

1175	358514.9261	8893707.862	2393.634	BI
1176	358513.8228	8893709.633	2393.802	TN
1177	358510.7769	8893713.544	2393.923	TN
1178	358506.3737	8893717.189	2394.271	TN
1179	358479.9265	8893672.31	2396.124	R
1180	358467.3863	8893686.797	2396.745	R
1181	358467.5043	8893685.725	2396.532	R
1182	358467.7043	8893684.424	2395.863	R
1183	358469.5447	8893683.21	2395.973	R
1184	358471.6416	8893682.571	2396.253	R
1185	358471.7654	8893681.527	2396.483	R
1186	358472.7301	8893679.513	2396.0012	R
1187	358473.9471	8893678.234	2395.634	R
1188	358475.0142	8893676.738	2395.794	R
1189	358476.0666	8893674.709	2396.273	R
1190	358478.3981	8893673.492	2396.357	R
1191	358472.5846	8893679.91	2396.926	AA
1192	358466.3894	8893687.347	2396.812	BI
1193	358465.2908	8893687.688	2397.271	BI
1194	358465.2578	8893688.883	2397.472	BI
1195	358461.9955	8893689.888	2397.55	TN
1196	358457.7798	8893693.538	2397.728	TN
1197	358454.7849	8893697.949	2397.983	TN
1198	358480.918	8893671.568	2396.311	BD
1199	358482.759	8893671.13	2396.733	BD
1200	358485.02	8893670.712	2396.973	BD
1201	358490.457	8893669.209	2396.865	TN
1202	358497.1874	8893666.915	2397.263	TN
1203	358505.4276	8893665.709	2397.583	TN
1204	358517.7647	8893659.879	2405.823	TN
1205	358533.3205	8893649.268	2409.162	TN

1206	358535.8602	8893634.336	2417.983	TN
1207	358421.9167	8893653.055	2400.637	R
1208	358427.4061	8893638.338	2400.12	R
1209	358421.3625	8893651.967	2400.874	R
1210	358421.5394	8893650.206	2400.528	R
1211	358422.6821	8893648.741	2400.024	R
1212	358424.0797	8893647.915	2399.762	R
1213	358425.2296	8893647.048	2399.823	R
1214	358425.8203	8893646.026	2400.627	R
1215	358425.9928	8893644.846	2399.214	R
1216	358426.6191	8893643.747	2399.567	R
1217	358427.543	8893642.123	2399.723	R
1218	358428.0039	8893640.571	2399.849	R
1219	358427.811	8893639.489	2400.034	R
1220	358425.8083	8893645.109	2400.012	AA
1221	358428.2863	8893637.194	2400.293	BD
1222	358429.8674	8893636.029	2400.734	BD
1223	358431.107	8893635.076	2401.234	BD
1224	358433.4317	8893633.101	2401.384	TN
1225	358437.2511	8893631.048	2401.573	TN
1226	358442.8269	8893623.512	2401.783	TN
1227	358461.2144	8893613.677	2406.623	TN
1228	358476.1795	8893601.085	2413.283	TN
1229	358492.3132	8893581.22	2419.634	TN
1230	358420.6395	8893653.809	2400.713	BI
1231	358420.3429	8893654.408	2401.364	BI
1232	358419.9993	8893654.598	2401.662	BI
1233	358416.3387	8893657.323	2401.823	TN
1234	358412.0619	8893661.296	2402.102	TN
1235	358406.7665	8893665.806	2402.493	TN
1236	358391.3049	8893638.652	2403.475	R

1237	358398.7824	8893629.401	2402.723	R
1238	358391.6366	8893637.492	2403.278	R
1239	358391.7828	8893636.137	2403.012	R
1240	358392.4216	8893634.662	2402.782	R
1241	358393.0713	8893633.126	2402.532	R
1242	358394.8304	8893632.131	2402.271	R
1243	358396.6844	8893631.23	2402.013	R
1244	358397.7828	8893629.988	2402.374	R
1245	358399.2167	8893628.275	2402.742	BD
1246	358400.1188	8893627.862	2402.923	BD
1247	358401.0537	8893627.355	2403.173	BD
1248	358404.7351	8893625.218	2403.326	TN
1249	358402.6122	8893626.426	2403.243	TN
1250	358408.1547	8893623.05	2403.485	TN
1251	358412.772	8893621.278	2411.823	TN
1252	358424.4635	8893616.028	2422.833	TN
1253	358428.6157	8893600.819	2432.912	TN
1254	358390.5795	8893639.836	2403.512	BI
1255	358390.1138	8893640.135	2403.873	BI
1256	358389.8586	8893640.656	2404.261	BI
1257	358388.6267	8893642.229	2404.372	TN
1258	358387.0859	8893644.287	2404.462	TN
1259	358384.4856	8893647.927	2404.623	TN
1260	358346.8715	8893589.654	2405.263	R
1261	358329.6917	8893620.181	2406.823	R
1262	358330.0491	8893617.601	2406.561	R
1263	358331.8082	8893615.498	2406.271	R
1264	358331.9752	8893613.238	2405.976	R
1265	358332.3395	8893610.557	2405.485	R
1266	358334.6609	8893608.096	2405.763	R
1267	358336.9276	8893606.348	2405.974	R

1268	358338.4586	8893604.55	2405.254	R
1269	358340.0512	8893601.301	2405.734	R
1270	358342.74	8893599.667	2405.573	R
1271	358343.4347	8893597.523	2405.325	R
1272	358345.3108	8893595.603	2405.273	R
1273	358345.8133	8893593.093	2405.162	R
1274	358338.1329	8893604.523	2405.873	AA
1275	358347.498	8893586.325	2405.374	BD
1276	358351.0882	8893583.431	2406.274	BD
1277	358356.9481	8893581.494	2407.023	BD
1278	358366.479	8893577.801	2407.564	TN
1279	358384.636	8893576.706	2413.694	TN
1280	358362.478	8893579.094	2407.372	TN
1281	358371.6504	8893577.757	2407.745	TN
1282	358397.8163	8893575.834	2418.634	TN
1283	358411.932	8893574.903	2424.293	TN
1284	358329.2586	8893621.604	2406.923	BI
1285	358328.6286	8893622	2407.043	BI
1286	358328.3685	8893622.334	2407.763	BI
1287	358327.0085	8893623.448	2407.792	TN
1288	358324.5865	8893626.585	2407.993	TN
1289	358322.3509	8893628.84	2408.231	TN
1290	358298.9906	8893588.5	2409.754	R
1291	358313.2017	8893562.966	2408.164	R
1292	358300.8651	8893587.115	2409.435	R
1293	358303.109	8893584.933	2409.182	R
1294	358304.6011	8893581.942	2408.834	R
1295	358304.7757	8893578.663	2408.534	R
1296	358306.9008	8893575.985	2408.934	R
1297	358306.5791	8893574.225	2408.534	R
1298	358308.1742	8893572.196	2408.48	R

1299	358308.5679	8893569.845	2408.221	R
1300	358310.0962	8893567.996	2407.645	R
1301	358312.2039	8893566.113	2407.923	R
1302	358322.227	8893554.755	2408.345	BD
1303	358324.7227	8893551.608	2408.723	BD
1304	358328.5505	8893549.219	2409.245	BD
1305	358338.2925	8893546.956	2417.895	TN
1306	358355.0141	8893544.308	2424.987	TN
1307	358371.9059	8893530.462	2431.734	TN
1308	358331.3425	8893548.344	2409.354	TN
1309	358333.7377	8893548.233	2409.487	TN
1310	358336.2672	8893547.441	2409.654	TN
1311	358296.6522	8893589.295	2409.794	BI
1312	358295.8855	8893589.818	2410.154	BI
1313	358294.268	8893590.322	2410.457	BI
1314	358289.6016	8893591.336	2410.547	TN
1315	358283.4759	8893592.819	2410.641	TN
1316	358276.2941	8893596.903	2410.745	TN
1317	358263.9903	8893569.352	2412.364	R
1318	358287.3678	8893534.946	2410.798	R
1319	358267.9638	8893568.156	2412.132	R
1320	358271.964	8893566.636	2411.897	R
1321	358273.8777	8893563.132	2411.684	R
1322	358275.9079	8893560.585	2411.387	R
1323	358278.8124	8893558.966	2411.897	R
1324	358279.5684	8893556.296	2411.798	R
1325	358279.3125	8893553.566	2411.785	R
1326	358281.2343	8893550.309	2411.345	R
1327	358284.3766	8893549.01	2411.11	R
1328	358285.4293	8893545.71	2410.865	R
1329	358284.8266	8893542.667	2410.642	R

1330	358284.6674	8893539.454	2410.426	R
1331	358284.75	8893536.588	2410.658	R
1332	358293.4907	8893531.216	2410.975	BD
1333	358298.5082	8893529.413	2411.498	BD
1334	358303.1718	8893525.828	2411.987	BD
1335	358307.6982	8893521.614	2412.134	TN
1336	358319.1469	8893518.109	2412.345	TN
1337	358312.8	8893519.678	2412.264	TN
1338	358330.2477	8893516.239	2422.354	TN
1339	358344.0198	8893505.552	2433.684	TN
1340	358361.5342	8893487.103	2445.124	TN
1341	358261.8351	8893570.564	2412.378	BI
1342	358260.1992	8893570.872	2412.865	BI
1343	358259.0333	8893571.886	2413.425	BI
1344	358253.6259	8893573.447	2413.598	TN
1345	358245.4927	8893575.534	2413.789	TN
1346	358234.8128	8893578.722	2413.945	TN
1347	358392.9919	8893635.163	2403.587	AA
1348	358308.4282	8893570.117	2408.93	AA
1349	358283.973	8893549.026	2411.587	AA
1350	358240.3751	8893543.111	2415.159	R
1351	358245.9974	8893526.575	2413.697	R
1352	358241.0555	8893541.399	2414.824	R
1353	358240.6389	8893539.77	2414.687	R
1354	358241.4374	8893537.962	2414.489	R
1355	358241.5376	8893535.959	2414.795	R
1356	358243.3632	8893533.77	2414.215	R
1357	358245.0651	8893532.148	2414.015	R
1358	358245.0345	8893529.917	2413.542	R
1359	358246.8271	8893524.13	2413.581	BD
1360	358249.3249	8893521.944	2413.978	BD

1361	358248.335	8893522.938	2413.794	BD
1362	358250.2942	8893519.914	2414.548	TN
1363	358251.4352	8893518.088	2414.758	TN
1364	358251.1641	8893515.699	2414.845	TN
1365	358252.1756	8893503.177	2424.987	TN
1366	358260.5351	8893487.145	2434.687	TN
1367	358269.3421	8893473.998	2445.248	TN
1368	358239.7649	8893544.145	2415.467	BI
1369	358238.7074	8893545.142	2415.897	BI
1370	358237.789	8893546.684	2416.325	BI
1371	358235.9361	8893551.874	2416.456	TN
1372	358231.8549	8893556.058	2416.856	TN
1373	358222.9892	8893560.052	2416.974	TN
1374	358211.4617	8893524.768	2417.486	R
1375	358221.6864	8893503.97	2417.654	R
1376	358221.4525	8893501.914	2417.697	BD
1377	358223.2325	8893500.277	2418.245	BD
1378	358224.8714	8893498.611	2418.785	BD
1379	358229.1028	8893495.317	2418.812	TN
1380	358231.521	8893485.727	2418.867	TN
1381	358230.4069	8893490.975	2418.843	TN
1382	358230.2985	8893471.198	2429.345	TN
1383	358234.6319	8893456.835	2440.685	TN
1384	358244.4515	8893450.194	2450.412	TN
1385	358212.6692	8893522.44	2417.265	R
1386	358213.0013	8893519.302	2417.005	R
1387	358214.169	8893516.452	2416.864	R
1388	358216.8941	8893514.089	2416.614	R
1389	358220.1716	8893512.465	2416.945	R
1390	358221.4759	8893510.426	2417.168	R
1391	358221.9701	8893508.492	2417.389	R

1392	358221.589	8893506.694	2417.489	R
1393	358209.9413	8893525.655	2417.687	BI
1394	358210.9305	8893525.09	2417.398	BI
1395	358209.0946	8893526.061	2417.965	BI
1396	358207.3147	8893527.503	2418.012	TN
1397	358204.6164	8893528.647	2418.245	TN
1398	358200.6885	8893530.511	2418.389	TN
1399	358220.8536	8893512.106	2417.354	AA
1400	358185.2333	8893481.5	2420.897	R
1401	358186.9449	8893479.848	2420.978	BD
1402	358188.8095	8893479.245	2421.254	BD
1403	358189.684	8893478.881	2422.503	BD
1404	358192.1322	8893477.293	2422.687	TN
1405	358193.9213	8893475.464	2422.768	TN
1406	358196.6517	8893473.305	2422.897	TN
1407	358195.3194	8893461.843	2432.974	TN
1408	358202.9714	8893447.982	2443.135	TN
1409	358216.2541	8893436.02	2443.568	TN
1410	358177.9384	8893496.446	2420.795	R
1411	358177.7988	8893494.227	2420.678	R
1412	358178.2536	8893491.326	2420.413	R
1413	358179.3411	8893489.063	2420.598	R
1414	358179.8622	8893486.613	2420.897	R
1415	358182.2054	8893485.891	2421.245	R
1416	358182.8819	8893484.295	2421.356	R
1417	358182.4836	8893482.645	2421.008	R
1418	358183.7614	8893481.466	2420.985	R
1419	358179.2367	8893488.829	2421.354	AA
1420	358177.0729	8893497.127	2421.012	BI
1421	358176.483	8893498.548	2421.534	BI
1422	358175.9912	8893498.931	2421.875	BI

1423	358171.8297	8893502.888	2421.789	TN
1424	358166.0911	8893506.638	2421.814	TN
1425	358159.7636	8893510.268	2421.865	TN
1426	358147.8973	8893464.071	2424.598	R
1427	358148.9452	8893463.208	2424.786	BD
1428	358149.8169	8893462.454	2424.987	BD
1429	358150.9574	8893461.389	2425.264	BD
1430	358153.3254	8893460.316	2425.398	TN
1431	358155.7451	8893457.825	2425.897	TN
1432	358157.869	8893455.854	2426.289	TN
1433	358162.5415	8893442.348	2437.485	TN
1434	358164.7578	8893426.131	2448.698	TN
1435	358178.279	8893410.384	2459.387	TN
1436	358147.2058	8893465.266	2424.497	R
1437	358146.0518	8893465.92	2423.845	R
1438	358145.3498	8893467.345	2423.679	R
1439	358145.0996	8893469.171	2423.398	R
1440	358144.7168	8893471.181	2422.574	R
1441	358144.7792	8893472.131	2423.541	R
1442	358143.9699	8893473.402	2424.498	R
1443	358144.0041	8893472.56	2424.025	R
1444	358142.851	8893475.229	2424.783	BI
1445	358142.373	8893475.515	2424.974	BI
1446	358142.2099	8893475.998	2425.241	BI
1447	358141.9025	8893478.209	2425.347	TN
1448	358140.8136	8893480.84	2425.674	TN
1449	358138.5448	8893485.465	2425.843	TN
1450	358145.2306	8893470.951	2423.589	AA
1451	358111.0162	8893454.964	2427.584	R
1452	358112.1531	8893453.922	2427.678	BD
1453	358112.8234	8893453.382	2427.974	BD

1454	358113.4793	8893453.138	2428.215	BD
1455	358116.1246	8893450.613	2428.348	TN
1456	358117.8046	8893448.975	2428.587	TN
1457	358120.9277	8893445.248	2428.879	TN
1458	358110.6254	8893456.103	2427.345	R
1459	358110.7273	8893457.158	2427.14	R
1460	358111.3006	8893458.766	2426.874	R
1461	358112.8285	8893459.979	2427.348	R
1462	358113.6943	8893461.659	2427.1154	R
1463	358114.7158	8893462.916	2428.65	BI
1464	358115.1741	8893463.641	2429.47	BI
1465	358115.1034	8893464.595	2430.486	BI
1466	358115.1082	8893466.55	2430.687	TN
1467	358115.6754	8893471.822	2430.897	TN
1468	358114.1523	8893477.242	2431.238	TN
1469	358110.9391	8893455.162	2427.825	AA
1470	358127.008	8893435.977	2438.125	TN
1471	358132.3528	8893422.793	2447.358	TN
1472	358140.805	8893400.402	2458.985	TN
1473	357911.3517	8893327.335	2441.8471	PR2
1474	357921.7817	8893265.753	2442.8659	PR1
1475	357920.3334	8893265.886	2442.0065	BD
1476	357902.8489	8893268.805	2442.6791	BI
1477	357918.7269	8893265.915	2441.6274	BD
1478	357917.0639	8893266.325	2441.5468	BD
1479	357907.5127	8893266.917	2441.7361	BI
1480	357914.9443	8893266.657	2441.2236	R
1481	357905.8545	8893267.534	2441.7271	BI
1482	357913.5046	8893266.859	2441.0409	R
1483	357912.1337	8893266.905	2441.0939	R
1484	357909.2185	8893266.667	2441.2049	R

1485	357912.0867	8893266.826	2441.3452	AA
1486	357910.8172	8893266.693	2441.1973	R
1487	357945.0341	8893289.38	2452.8702	TN
1488	357936.2135	8893255.643	2455.0946	TN
1489	357929.4014	8893260.689	2455.3904	TN
1490	357931.1057	8893258.79	2460.7656	TN
1491	357940.6859	8893253.161	2460.7956	TN
1492	357940.6521	8893221.732	2480.0471	TN
1493	357958.6467	8893231.998	2488.2408	TN
1494	357926.3693	8893292.43	2441.0148	BD
1495	357907.1429	8893297.152	2441.4205	BI
1496	357924.8251	8893293.113	2440.912	BD
1497	357908.2419	8893297.681	2441.0802	BI
1498	357923.1114	8893293.488	2440.6879	BD
1499	357909.6074	8893297.382	2440.8157	BI
1500	357921.0573	8893294.182	2440.6531	R
1501	357918.7029	8893294.617	2440.4564	R
1502	357911.0926	8893296.909	2440.5393	R
1503	357917.0314	8893293.871	2440.518	R
1504	357913.0486	8893296.069	2440.5796	R
1505	357915.3962	8893294.051	2440.4576	R
1506	357914.5753	8893294.754	2440.5667	R
1507	357915.3966	8893293.91	2440.694	AA
1508	357922.2332	8893265.71	2442.8048	TN
1509	357887.7198	8893277.512	2442.8328	TN
1510	357922.034	8893295.005	2440.7771	TN
1511	357923.5388	8893294.531	2440.9299	TN
1512	357930.1043	8893289.867	2441.3899	TN
1513	357872.5119	8893286.129	2442.8443	TN
1514	357858.2715	8893295.333	2442.8527	TN
1515	357934.443	8893316.606	2441.006	TN

1516	357933.3641	8893317.096	2440.7921	TN
1517	357932.2114	8893317.52	2440.1484	TN
1518	357931.6865	8893317.715	2439.8463	BD
1519	357891.5607	8893301.12	2442.4508	TN
1520	357930.9209	8893317.862	2439.6954	BD
1521	357930.1411	8893318.361	2439.6173	BD
1522	357929.3076	8893319.097	2439.4903	R
1523	357927.9494	8893319.981	2439.443	R
1524	357876.0204	8893306.407	2442.3533	TN
1525	357868.2407	8893316.081	2442.2615	TN
1526	357908.1634	8893325.371	2440.9241	QUE
1527	357913.6809	8893323.505	2440.6266	QUE
1528	357882.095	8893345.094	2441.6373	ARC
1529	357876.2523	8893348.819	2441.5605	ARC
1530	357877.9121	8893351.872	2441.5178	TN
1531	357889.3623	8893345.888	2441.5053	TN
1532	357927.2861	8893319.626	2439.3134	R
1533	357908.0638	8893334.445	2441.6405	TN
1534	357926.1301	8893320.099	2439.1694	R
1535	357926.2911	8893320.155	2439.6212	AA
1536	357915.0293	8893329.67	2441.7245	BI
1537	357924.9582	8893320.979	2439.2112	R
1538	357917.0277	8893328.229	2441.1841	BI
1539	357923.9925	8893321.855	2439.7575	R
1540	357922.9173	8893322.456	2439.8188	R
1541	357918.2205	8893327.01	2440.0575	BI
1542	357921.1234	8893323.24	2439.8609	R
1543	357918.7415	8893325.315	2439.5913	R
1544	357919.4884	8893323.75	2439.6585	R
1545	357942.2931	8893310.794	2447.4298	TN
1546	357954.7671	8893299.829	2458.9387	TN

1547	357982.7027	8893283.141	2479.257	TN
1548	357938.7135	8893281.843	2450.4021	TN
1549	357952.2953	8893275.745	2462.6393	TN
1550	357968.9116	8893259.983	2481.9168	TN
1551	357935.6389	8893406.545	2440.1173	ARC
1552	357955.3782	8893338.343	2438.437	R
1553	357930.6005	8893411.258	2440.0524	ARC
1554	357954.5055	8893339.725	2438.2771	R
1555	357927.3879	8893379.015	2440.1322	TN
1556	357953.587	8893341.32	2438.1789	R
1557	357933.5501	8893372.074	2440.3301	TN
1558	357953.6144	8893341.35	2438.4414	AA
1559	357938.9931	8893364.97	2440.5687	TN
1560	357952.978	8893342.947	2438.359	R
1561	357944.2286	8893357.185	2440.9248	BI
1562	357952.1871	8893344.791	2438.499	R
1563	357945.0529	8893355.1	2440.792	BI
1564	357951.2188	8893347.076	2438.5335	R
1565	357946.3692	8893353.803	2439.2864	BI
1566	357950.0786	8893348.824	2438.3228	R
1567	357947.7928	8893352.642	2437.8997	R
1568	357949.4855	8893350.322	2437.9063	R
1569	357948.9642	8893351.52	2437.7081	R
1570	357950.4591	8893325.062	2443.7691	TN
1571	357954.6594	8893320.233	2448.915	TN
1572	357955.0457	8893313.72	2452.9262	TN
1573	357966.2371	8893303.255	2463.3462	TN
1574	357967.5574	8893295.405	2467.7795	TN
1575	357976.7605	8893272.887	2482.4058	TN
1576	358028.53	8893281.443	2508.9289	TN
1577	358047.4717	8893295.088	2498.6161	TN

1578	357978.803	8893263.387	2491.7554	TN
1579	357987.7466	8893242.109	2511.6224	TN
1580	357973.7672	8893368.581	2436.8711	R
1581	357974.5679	8893367.378	2436.6013	R
1582	357974.9083	8893366.347	2436.7429	R
1583	357974.9104	8893366.461	2436.8904	AA
1584	357975.4195	8893365.425	2436.8086	R
1585	357976.1003	8893363.969	2436.8053	R
1586	357977.0119	8893362.713	2436.9698	R
1587	357977.6008	8893361.2	2437.2452	R
1588	357978.2695	8893359.796	2437.4109	R
1589	357979.1058	8893358.261	2437.4159	R
1590	357979.9052	8893356.502	2438.0334	R
1591	357957.0794	8893336.846	2438.9705	R
1592	357957.9088	8893334.853	2439.0623	R
1593	357962.7982	8893343.592	2439.0783	PR31
1594	357959.7818	8893333.768	2438.9848	BI
1595	357960.997	8893332.606	2439.0455	BI
1596	357962.1904	8893331.235	2439.0149	BI
1597	357964.607	8893329.341	2438.5615	TN
1598	357966.9807	8893327.66	2439.197	TN
1599	357968.2252	8893326.303	2439.5296	TN
1600	357974.5888	8893373.328	2438.9184	PR32-1
1601	357974.5888	8893373.328	2438.8934	PR32
1602	357980.1249	8893355.093	2438.0466	R
1603	357982.0134	8893352.378	2438.0464	R
1604	357982.8625	8893350.191	2438.1914	R
1605	357984.5587	8893347.589	2438.3676	R
1606	357985.4795	8893344.594	2438.184	BD
1607	357986.5695	8893341.678	2438.2043	BD
1608	358008.325	8893369.69	2435.9384	R

1609	357988.0577	8893338.287	2438.9923	BD
1610	358007.7297	8893370.976	2435.8637	R
1611	358007.4701	8893372.035	2435.9085	R
1612	358007.3038	8893372.435	2436.0108	AA
1613	358007.0564	8893373.945	2435.8861	R
1614	358006.7338	8893375.945	2435.9476	R
1615	358006.3771	8893377.478	2436.0455	R
1616	358006.37	8893379.467	2436.2354	R
1617	358006.0108	8893380.695	2436.6463	BI
1618	357972.7211	8893370.08	2437.3864	BI
1619	357972.2797	8893371.492	2437.887	BI
1620	357972.3466	8893372.099	2438.8926	BI
1621	358005.8678	8893382.006	2437.4793	BI
1622	357971.2747	8893378.105	2438.2951	TN
1623	358004.3716	8893384.545	2437.056	BI
1624	357968.4277	8893385.591	2438.0809	TN
1625	358003.6143	8893388.457	2436.9799	TN
1626	357964.5032	8893391.609	2437.7001	TN
1627	358001.6271	8893393.478	2437.2977	TN
1628	358000.0504	8893398.028	2437.5024	TN
1629	357993.2603	8893329.714	2445.2186	TN
1630	358018.3504	8893312.78	2450.3209	TN
1631	357981.2586	8893317.097	2458.4795	TN
1632	358010.1641	8893294.196	2467.8038	TN
1633	358003.74	8893268.405	2488.0192	TN
1634	358009.1362	8893366.465	2436.6114	BD
1635	358009.058	8893364.082	2436.7309	BD
1636	358009.0621	8893361.884	2436.9353	BD
1637	358033.9894	8893374.655	2434.9262	R
1638	358009.6572	8893359.543	2437.1354	TN
1639	358033.9759	8893375.975	2434.6542	R

1640	358033.6929	8893376.81	2434.5939	R
1641	358033.7489	8893376.827	2434.8197	AA
1642	358011.8007	8893356.761	2437.3426	TN
1643	358033.4235	8893377.797	2434.6871	R
1644	358032.9459	8893379.527	2434.9228	R
1645	358031.849	8893382.55	2435.2414	R
1646	358013.8035	8893353.827	2437.485	TN
1647	358030.8836	8893385.483	2435.2744	R
1648	358029.9638	8893388.595	2435.3614	R
1649	358028.9062	8893392.552	2436.2149	BI
1650	358034.067	8893373.207	2435.7294	BD
1651	358027.7763	8893394.761	2436.0911	BI
1652	358034.7447	8893372.44	2436.5117	BD
1653	358025.3526	8893402.295	2436.1447	TN
1654	358055.8555	8893394.064	2435.2636	PR33
1655	358034.8474	8893371.775	2436.7247	BD
1656	358028.3653	8893393.713	2435.4207	BI
1657	358027.6775	8893397.139	2435.6772	TN
1658	358036.4028	8893370.026	2436.6862	TN
1659	358022.1789	8893407.341	2436.0454	TN
1660	358037.0162	8893368.559	2437.7736	TN
1661	358060.9651	8893412.177	2434.1478	R
1662	358062.0356	8893411.193	2433.8689	R
1663	358062.7221	8893410.387	2433.675	R
1664	358063.2134	8893409.635	2433.6555	R
1665	358064.3902	8893408.885	2433.4837	R
1666	358064.4745	8893408.933	2433.8677	AA
1667	358066.764	8893401.918	2434.9231	BD
1668	358065.1941	8893407.4	2433.7868	R
1669	358066.7836	8893400.77	2435.0846	BD
1670	358068.1274	8893399.121	2436.247	TN

1671	358065.6393	8893405.887	2433.6924	R
1672	358070.7667	8893392.396	2436.2178	TN
1673	358065.9968	8893403.795	2434.2845	BD
1674	358090.7982	8893390.244	2463.2382	TN
1675	358086.0978	8893402.013	2450.8449	TN
1676	358076.3627	8893385.683	2435.1989	TN
1677	358061.5521	8893413.763	2434.2816	BI
1678	358060.3913	8893415.376	2434.7105	BI
1679	358083.8046	8893427.188	2433.1668	R
1680	358058.9801	8893417.857	2434.9653	BI
1681	358084.7264	8893426.169	2433.0443	R
1682	358057.6723	8893420.291	2435.0794	TN
1683	358055.4276	8893423.025	2434.0977	TN
1684	358053.7004	8893426.327	2434.1965	TN
1685	358072.7499	8893429.104	2433.8456	PR34
1686	358053.5603	8893428.134	2434.5015	ARB
1687	358054.2405	8893432.963	2434.5116	ARB
1688	358057.4191	8893430.787	2434.3929	ARB
1689	358059.5478	8893438.2	2434.6283	ARB
1690	358058.7804	8893441.378	2433.0916	ARB
1691	358063.5365	8893427.089	2432.7466	ARB
1692	358056.3045	8893426.477	2435.6549	ARB
1693	358054.0968	8893430.944	2434.3569	ARB
1694	358043.8678	8893440.163	2436.0347	ARB
1695	358036.7669	8893458.186	2435.1672	ARB
1696	358081.5677	8893418.24	2432.7668	R
1697	358072.7105	8893453.786	2434.1059	TN
1698	358081.586	8893415.727	2432.7422	R
1699	358073.6846	8893450.509	2433.9052	TN
1700	358077.269	8893515.336	2440.1738	TN
1701	358082.3353	8893514.447	2440.0241	TN

1702	358074.1467	8893447.37	2433.9816	TN
1703	358081.8913	8893413.84	2432.8492	R
1704	358074.2488	8893444.428	2434.0146	BI
1705	358054.8788	8893494.486	2437.2538	TN
1706	358048.5607	8893495.827	2437.547	TN
1707	358074.4477	8893442.2	2433.5422	BI
1708	358081.8959	8893411.915	2433.0846	R
1709	358082.0479	8893410.117	2433.4496	BD
1710	358074.2473	8893438.282	2433.9543	BI
1711	358074.4432	8893437.269	2433.51	R
1712	358081.9985	8893409.19	2434.0885	BD
1713	358082.7997	8893408.593	2434.2773	BD
1714	358079.1511	8893414.254	2433.041	AA
1715	358092.2025	8893410.956	2441.3813	TN
1716	358093.7044	8893414.528	2433.1394	TN
1717	358100.6226	8893399.177	2454.4392	TN
1718	358080.803	8893420.747	2433.2278	R
1719	358074.9709	8893434.532	2433.693	R
1720	358080.7129	8893422.314	2433.6919	R
1721	358075.4017	8893432.776	2433.6785	R
1722	358079.9408	8893424.465	2433.4731	R
1723	358075.9191	8893430.888	2433.5755	R
1724	358077.0469	8893427.918	2433.5754	R
1725	358078.6988	8893425.676	2433.506	R
1726	358076.3519	8893428.687	2433.7185	R
1727	358077.5523	8893427.426	2433.7638	R
1728	358080.8751	8893434.76	2433.1035	ARB
1729	358079.21	8893437.513	2433.5536	ARB
1730	358078.0559	8893445.129	2433.2737	ARB
1731	358076.461	8893446.055	2433.2605	ARB
1732	358077.3868	8893447.132	2432.8854	ARB

1733	358075.3333	8893460.184	2434.2076	ARB
1734	358063.4147	8893455.213	2435.1338	ARB
1735	358069.4869	8893423.63	2433.067	ARB
1736	358059.1339	8893430.799	2434.7901	ARB
1737	358057.3641	8893430.838	2434.8886	ARB
1738	358041.3749	8893437.012	2437.2442	ARB
1739	358021.8735	8893452.731	2435.9129	ARB
1740	358031.3661	8893448.178	2435.2516	ARB
1741	358019.6233	8893453.926	2435.6834	ARB
1742	358007.4388	8893460.529	2436.4317	ARB
1743	358033.3125	8893448.516	2435.3934	ARB
1744	358034.3193	8893448.381	2435.3574	ARB
1745	358035.0766	8893447.814	2435.3225	ARB
1746	358058.349	8893455.231	2434.7164	ARB
1747	358065.5711	8893451.803	2434.5428	ARB

14.6. ANEXO 06: PANEL FOTOGRÁFICO

EN CAMPO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON DRON

*Ilustración 85: Punto de Control N° 01 - Campo Huancanyacu, Punto de Control 02 - Pileta Huancanyacu
- Levantamiento con DRON – Zona de Influencia*



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 86: Punto de Control N° 03 – Carretera cruce Relave y Huancanyacu - Levantamiento con DRON – Zona de Influencia



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 87: Punto de Control N° 04 – Carretera Relave - Levantamiento con DRON – Zona de Influencia



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 88: Punto de Control N° 05 – Puente Cariapampa - Levantamiento con DRON – Zona de Influencia



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 89: Punto de Control N° 06 – La Quebrada - Levantamiento con DRON – Zona de Influencia



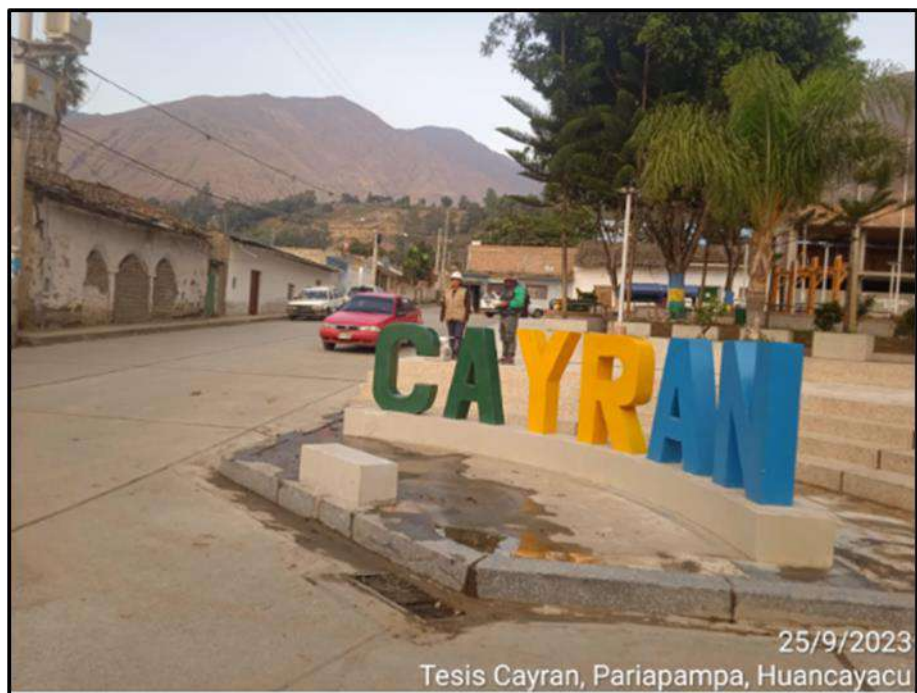
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 90: Punto de Control N° 07 – Carretera San Francisco de Cayran - Levantamiento con DRON – Zona de Influencia



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 91: Punto de Control N° 08 – Plaza de Armas San Francisco de Cayran - Levantamiento con DRON – Zona de Influencia



Fuente: Elaboración Propia

ESTACIÓN METEOROLÓGICA – JACAS CHICO

Ilustración 92: Visita técnica a la Estación Meteorológica – JACAS CHICO - SENAMHI



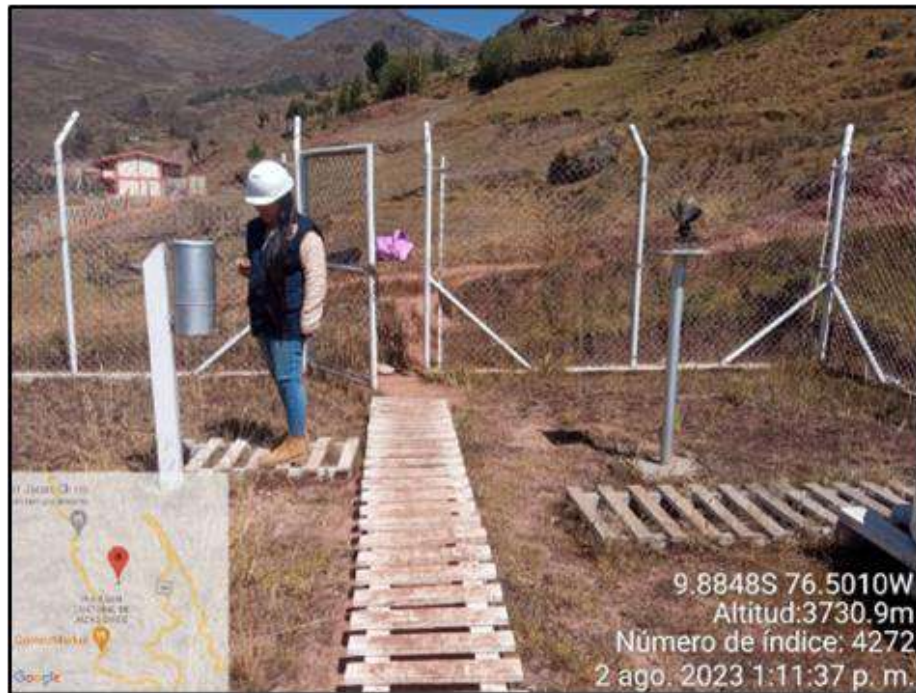
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 93: Estación Meteorológica – JACAS CHICO – SENAMHI, Capacitación con el encargado sobre los instrumentos usados para la obtención de Datos.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 94: En la imagen se muestra el instrumento llamado PLUVIÓMETRO, el cual mide la cantidad de lluvia en mm



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 95: En la imagen se muestra la CASETA METEOROLÓGICO, el cual protege de la Luz Solar y viento a los termómetros que miden T° Max. y Min.



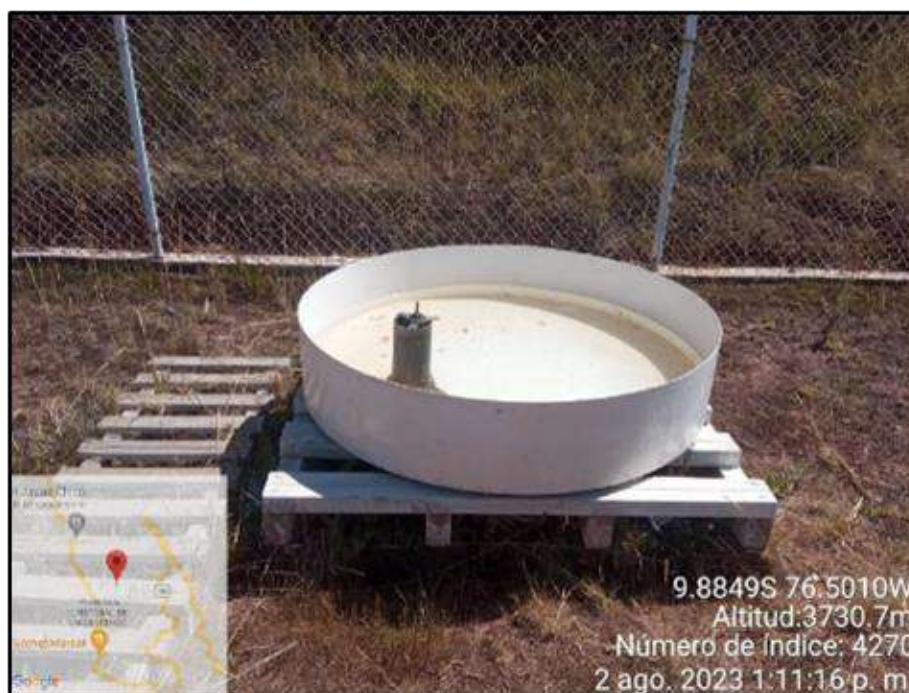
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 96: En la imagen se muestra el HELIOFANÓGRAFO, el cual registra la Cantidad de brillo solar en el día.



Fuente: Elaboración Propia

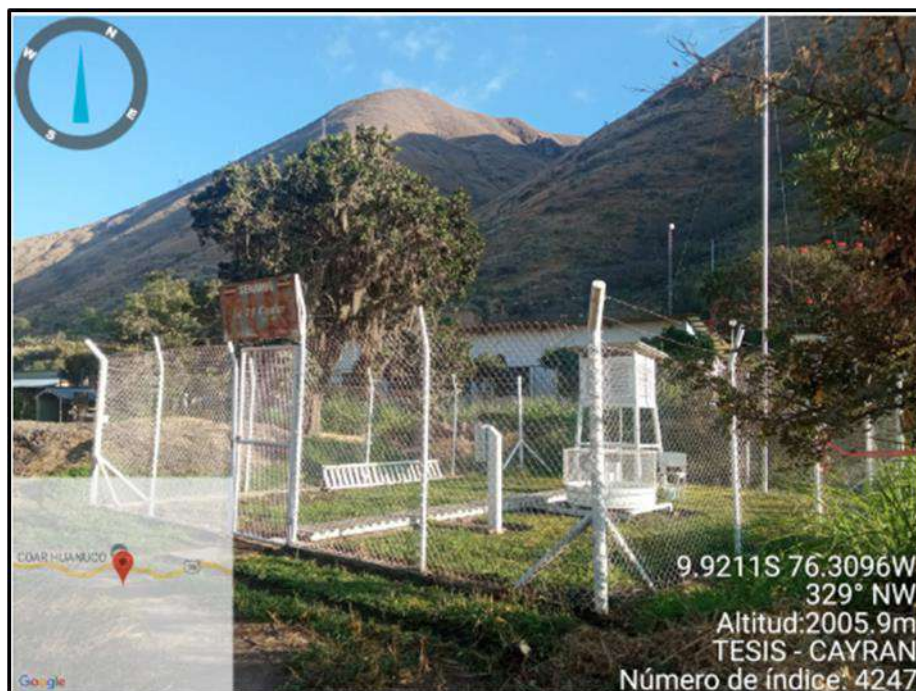
Ilustración 97: En la imagen se muestra el TANQUE DE EVAPORACIÓN, el cual Mide la Evaporación efectiva en mm.



Fuente: Elaboración Propia

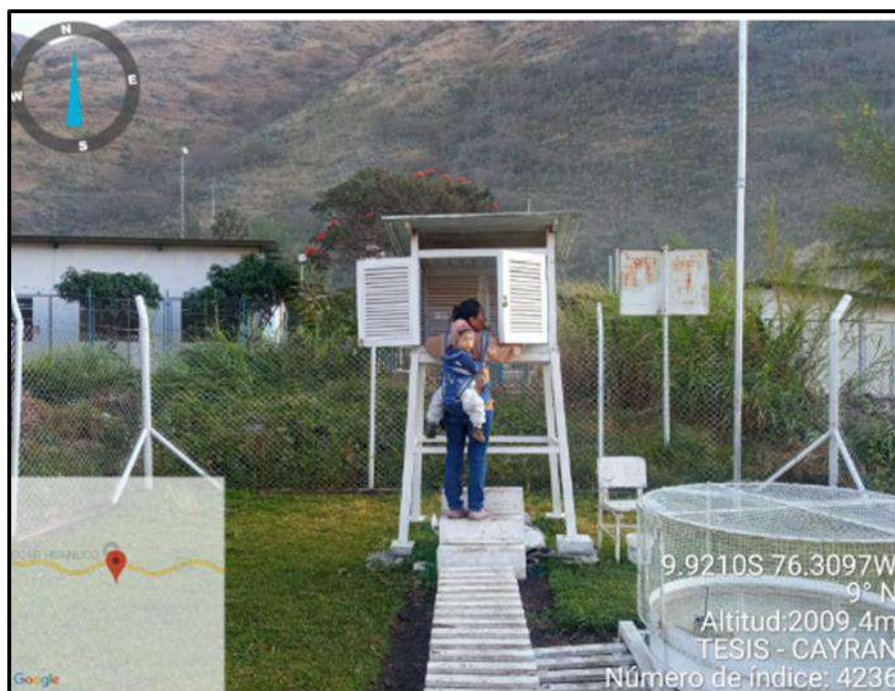
ESTACIÓN METEOROLÓGICA – CANCHAN

Ilustración 98: Estación Meteorológica – CANCHAN - SENAMHI



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 99: Estación Meteorológica – CANCHAN – SENAMHI, Capacitación con el encargado sobre los instrumentos usados para la obtención de Datos.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 100: La estación de Canchan cuenta con un TANQUE DE EVAPORACIÓN, con el cual se Mide la Evaporación efectiva en mm.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 101: La estación de Cayran cuenta con una CASETA METEOROLÓGICO, el cual protege de la Luz Solar y viento a los termómetros que miden T° Max. y Min.



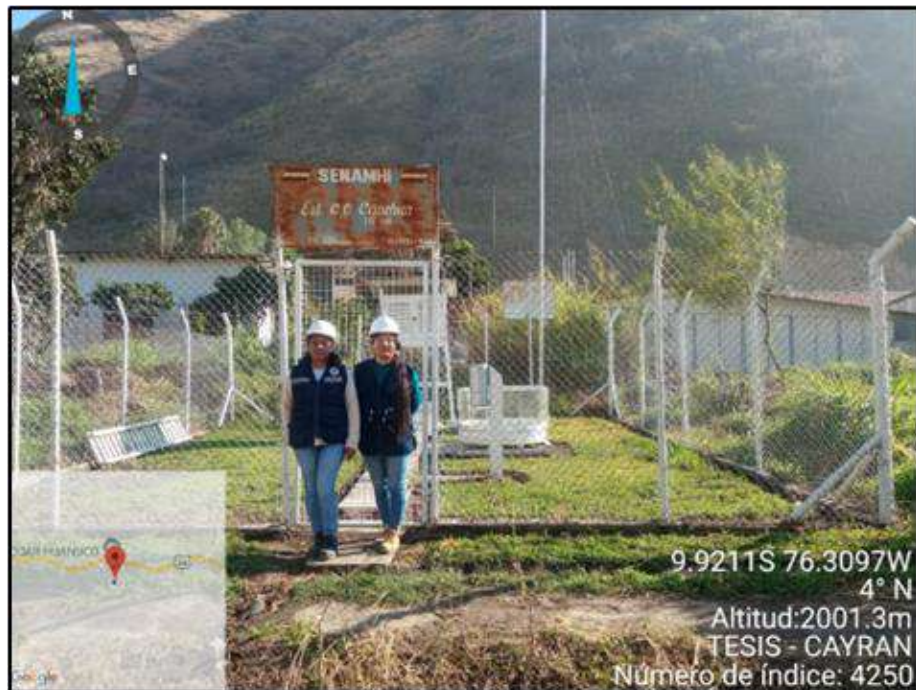
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 102: La estación de Canchan cuenta con un PLUVIÓMETRO, el cual mide la Cantidad de lluvia en mm.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 103: Termino de la visita técnica a la estación metereológica de Canchan.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 104: Estación Hidrométrica – CANCHAN – SENAMHI, Capacitación con el encargado sobre los instrumentos usados para la obtención de Datos.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 105: Estación Hidrométrica – CANCHAN – SENAMHI, son reglas graduadas colocadas escalonadamente en un río, arroyo, laguna o embalse que miden la cantidad de agua disponible en estos cuerpos de agua originados por las lluvias y los escurrimientos.



Fuente: Elaboración Propia

ESTACIÓN METEOROLÓGICA – HUÁNUCO

Ilustración 106: Estación Meteorológica – HUÁNUCO - SENAMHI



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 107: Estación Meteorológica – HUÁNUCO – SENAMHI, Capacitación con el encargado sobre los instrumentos usados para la obtención de Datos.



Fuente: Elaboración Propia

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON ESTACIÓN TOTAL

Ilustración 108: Reconocimiento de la zona de estudio para el levantamiento topográfico.



Fuente: Elaboración Propia

UBICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL, BM

Ilustración 109: La monumentación de nuestro Primer Punto de Control, Un vértice o punto geodésico que indica una posición geográfica exacta conformando una red de triangulación con otros vértices geodésicos. Utilizamos cemento, clavos y pintura.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 110: La monumentación de nuestro Segundo BM, punto de referencia topográfico con coordenadas y elevación conocida. Utilizamos pintura amarilla.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 111: Punto de Control N° 13, punto geodésico para hacer el intercambio de estación. Utilizamos pintura roja y Blanco.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 112: El Prisma estacionado con el tri pie, en un Punto de Control – el Tri pie nos facilita para poder tomar los puntos más rápidos y precisos.



Fuente: Elaboración Propia

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Ilustración 113: Posicionamiento de la Estación Total en el Punto de Control para el Levantamiento Topográfico para el Modelamiento del Rio en Hecras.



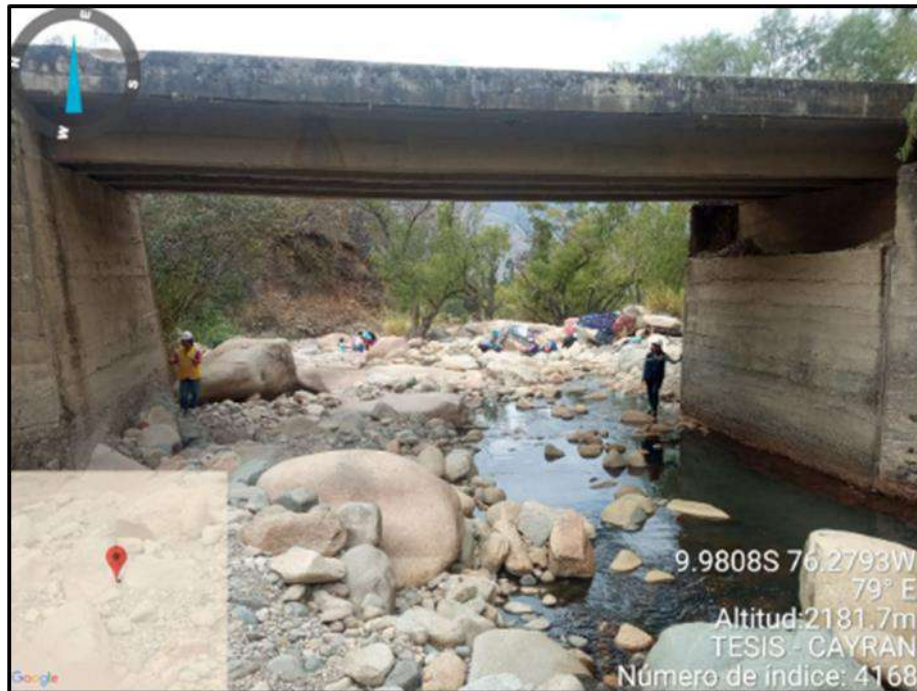
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 114: Se denota en la Fotografía el Levantamiento Topográfico realizado por las Tesista Kenia Coz Tucto - Sally Delma Dolores Romero.



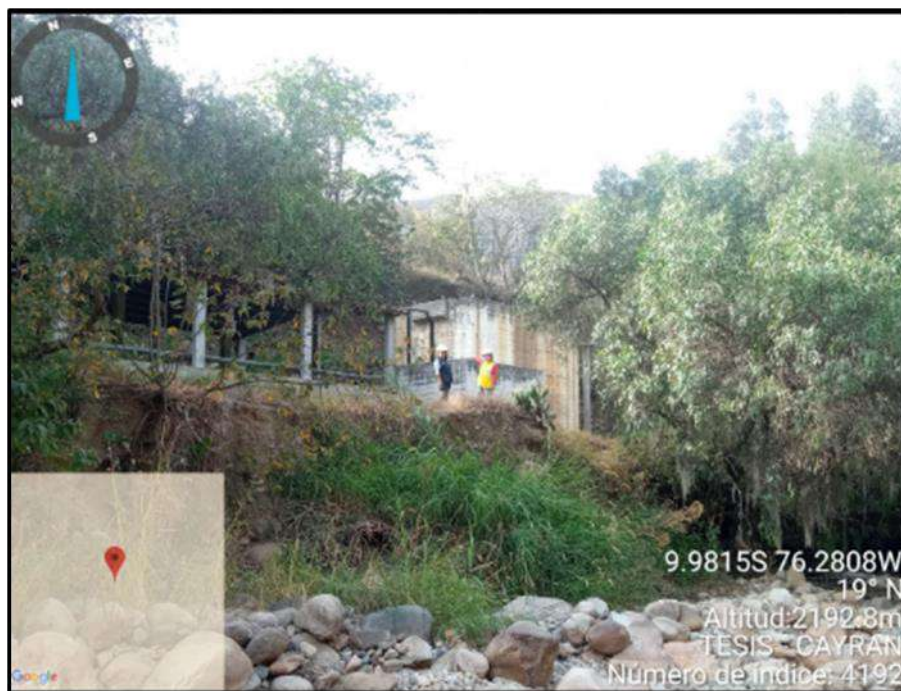
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 115: puente que une entre San Francisco de Cayran y Huancachupa, en la Fotografía vemos el Río en tiempo de estiaje.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 116: Durante el Levantamiento Topográfico se encontró una Planta de Tratamiento antes de llegar al C.P. de San Francisco de Cayran.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 117: Durante el Levantamiento Topográfico también se encontró una Captación Lateral en el río de estudio.



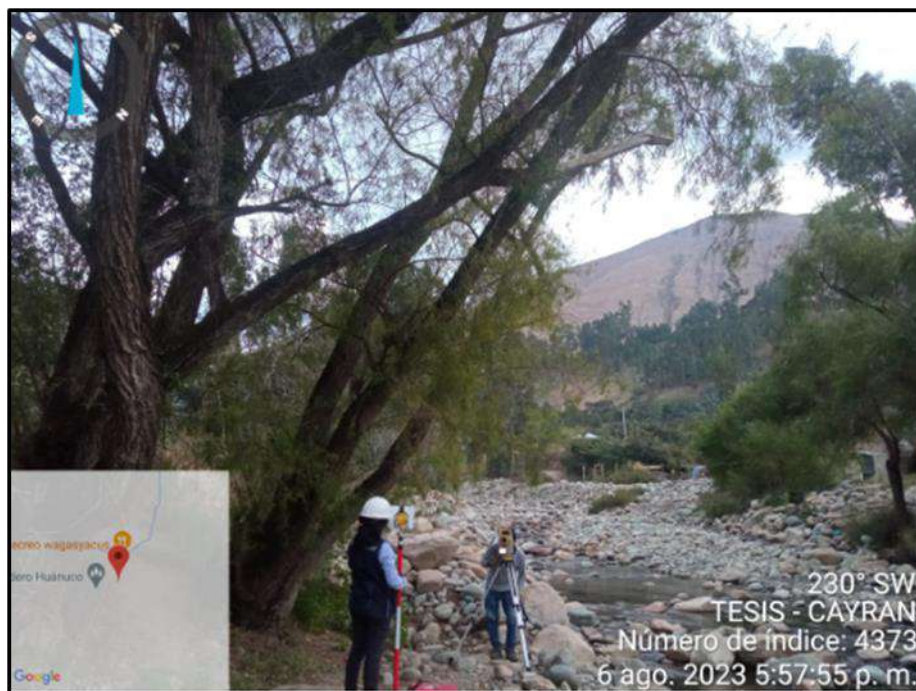
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 118: Levantamiento Topográfico en el BM 2 (Puente Cariapampa – inicio de nuestro modelado a 500m aguas abajo)



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 119: Levantamiento Topográfico, para cambio de Estación, también se observa por reglamento tomar valores a partir de la faja marginal de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes a partir del nivel de aguas máximas ordinarias.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 120: Levantamiento Topográfico, en terreno Natural que bordea el río.



Fuente: Elaboración Propia.

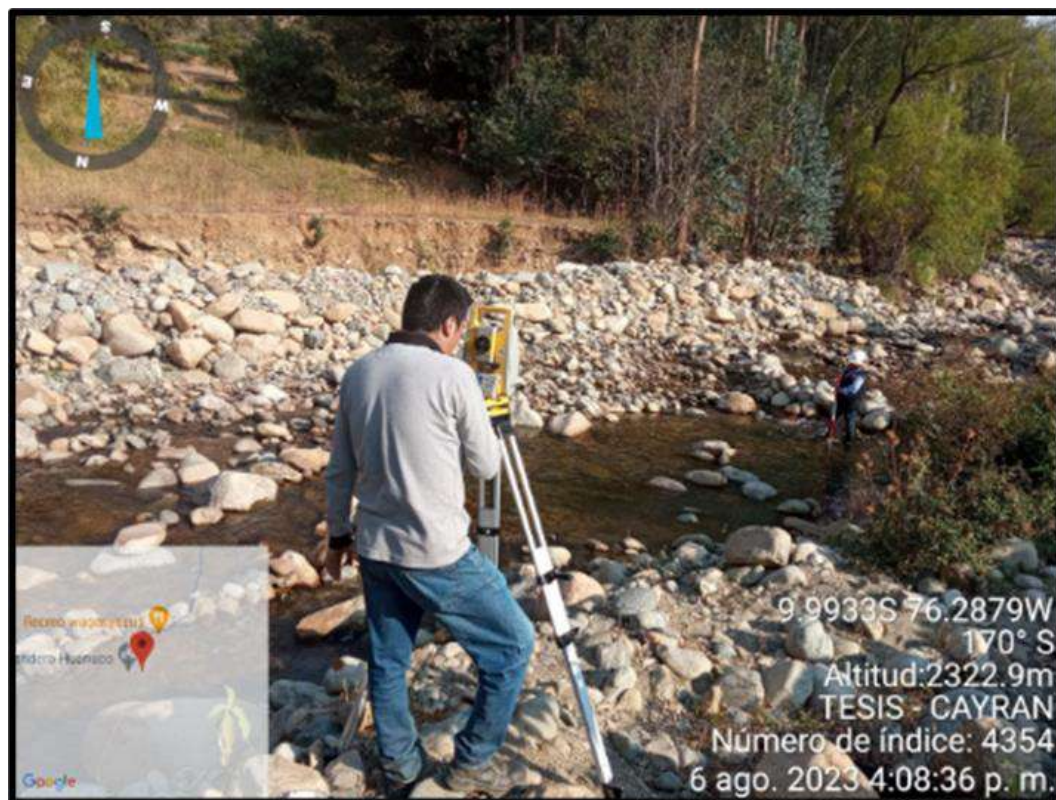
BATIMETRÍA

Ilustración 121: Batimetría, levantamiento topográfico del relieve de superficies del terreno cubierto por el agua es decir fondo del rio, en tiempo de avenidas es dificultoso realizar nos encontramos en el Puente Cariapampa.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 122: Batimetría en el fondo del rio a 200m del Puente Cariapampa.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 123: Batimetría en el fondo del río, medimos el fondo de río para el modelado.



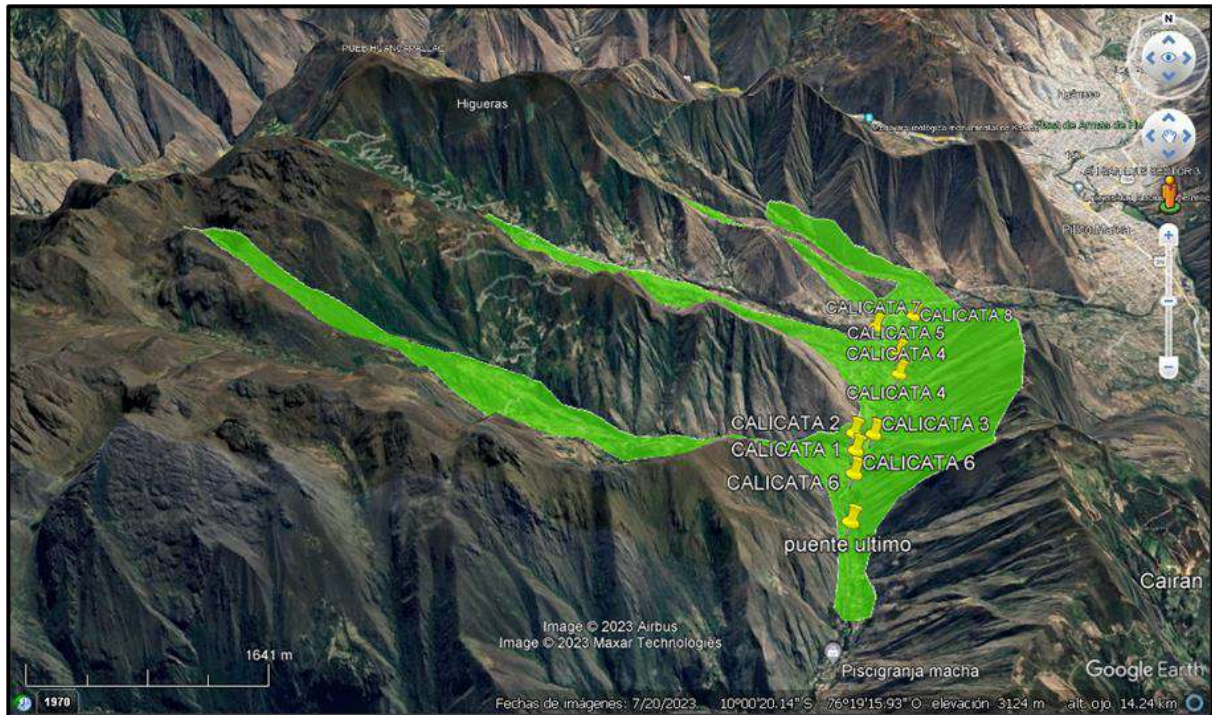
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 124: Batimetría en el fondo del río, medimos el nivel del agua en tiempo de poca Precipitación.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 125: Zona de Influencia, Puntos de Referencia donde se realizaron las Calicatas para la Granulometría (Flujo de Detritos).



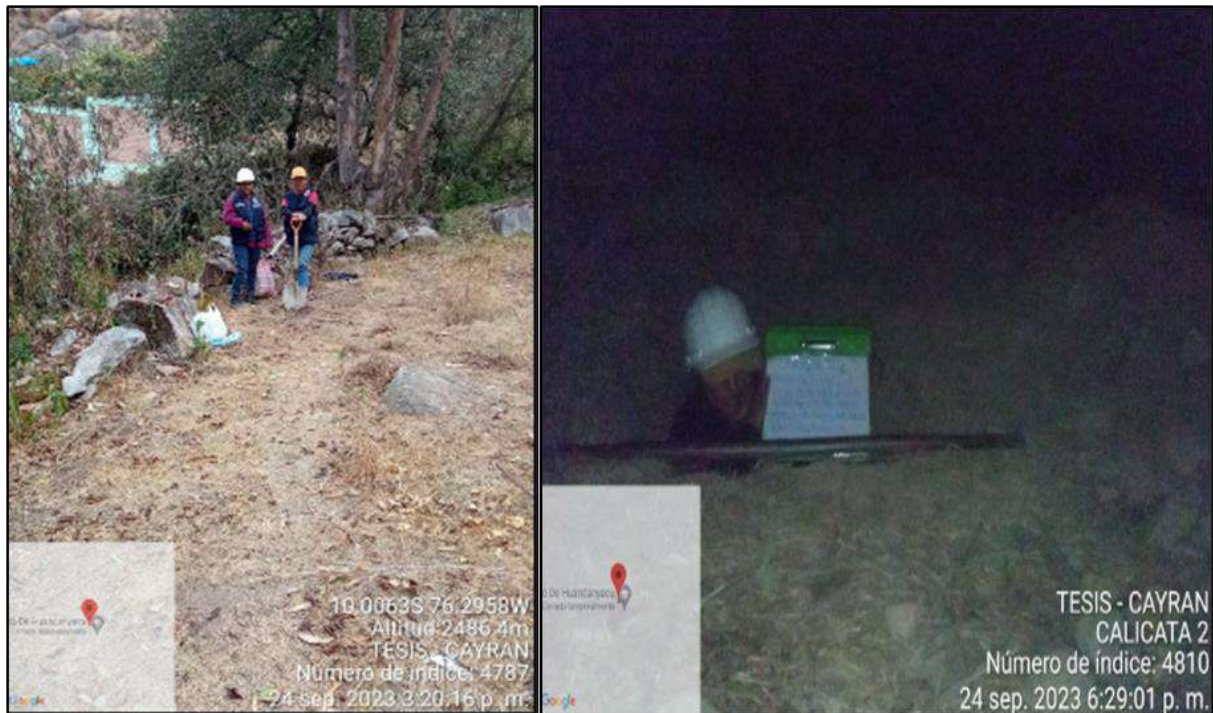
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 126: Calicata N°1 FAJA MARGINAL DEL RÍO DEL C.P. HUANCANYACU– Profundidad: 1.10mts. – Se encontró Nivel Fredático – Nos permitirá ver los diferentes estratos para nuestro estudio Granulométrico y poder determinar nuestro Nivel de Riesgo por Detritos.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 127: Calicata N° 2 QUEBRADA HUANCAN – Profundidad: 1.45mts. – No Se encontró Nivel Freático – Nos permitirá ver los diferentes estratos para nuestro estudio Granulométrico y poder determinar nuestro Nivel de Riesgo por Detritos.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 128: Calicata N° 3 QUEBRADA HUANCAN– Profundidad: 0.94mts. – No Se encontró Nivel Freático – Nos permitirá ver los diferentes estratos para nuestro estudio Granulométrico y poder determinar nuestro Nivel de Riesgo por Detritos.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 129: Calicata N° 4 FAJA MARGINAL DEL RÍO DEL C.P. RELAVE – Profundidad: 1.50mts. – No Se encontró Nivel Freático – Nos permitirá ver los diferentes estratos para nuestro estudio Granulométrico y poder determinar nuestro



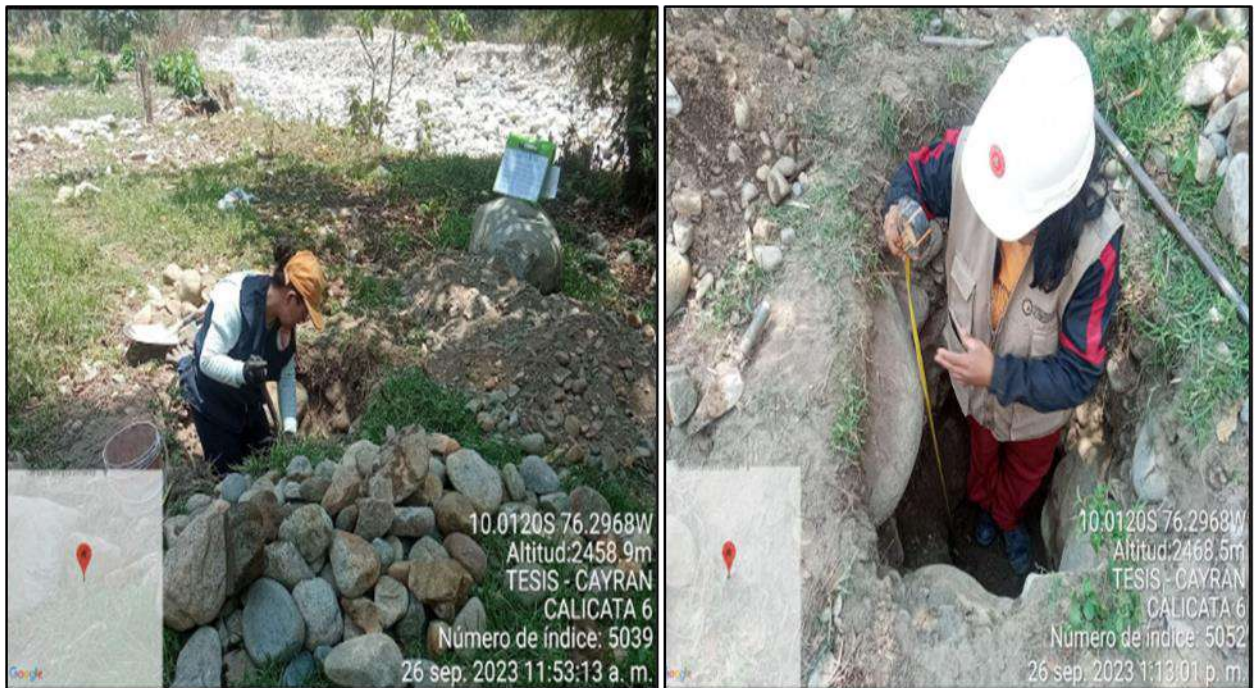
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 130: Calicata N° 5 QUEBRADA HUAGASYACU– Profundidad: 1.05mts. – Se encontró Nivel Freático – Nos permitirá ver los diferentes estratos para nuestro estudio Granulométrico y poder determinar nuestro Nivel de Riesgo por Detritos.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 131: Calicata N° 6 FAJA MARGINAL DEL RIO CRUCE HUANCANYACU– Profundidad: 1.45mts. – Se encontró Nivel Freático – Nos permitirá ver los diferentes estratos para nuestro estudio Granulométrico y poder determinar nuestro Nivel de Riesgo por Detritos.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 132: Calicata N° 7 LA QUEBRADA – Profundidad: 1.40mts. – No Se encontró Nivel Freático – Nos permitirá ver los diferentes estratos para nuestro estudio Granulométrico y poder determinar nuestro Nivel de Riesgo por Detritos.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 133: Calicata N° 8 FAJA MARGINAL DEL RIO C.P. SAN FRANCISCO DE CAYRAN – Profundidad: 1.10mts. – Se encontró Nivel Freático – Nos permitirá ver los diferentes estratos para nuestro estudio Granulométrico y poder determinar nuestro Nivel de Riesgo por Detritos.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 134: En la Fotografía denota las muestras extraídas de las 8 Calicatas obtenidas en Campo en el C.P. San Francisco de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu



Fuente: Elaboración Propia.

EN LABORATORIO

Ilustración 135: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro. técnica ampliamente utilizada para caracterizar la distribución de tamaños de partículas en muestras de suelo.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 136: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro. Peso después del Tamizado.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 137: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro. Secar la muestra para determinar los valores solicitados y para el ensayo de limite líquido y Plástico.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 138: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro. Procesamiento de los valores obtenidos durante el ensayo.



Fuente: Elaboración Propia.

MUESTRAS

Ilustración 139: CUARTEO DE MUESTRAS: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 140: MUESTRA CALICATA 01: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 141: MUESTRA CALICATA 02: En el Laboratorio de Suelos "LA PIRAMIDE" ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 142: MUESTRAS CALICATA 03: En el Laboratorio de Suelos "LA PIRAMIDE" ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 143: MUESTRAS CALICATA 04: En el Laboratorio de Suelos "LA PIRAMIDE" ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 144: MUESTRAS CALICATA 05: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 145: MUESTRAS CALICATA 06: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 146: MUESTRAS CALICATA 07: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro.

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 147: MUESTRAS CALICATA 08: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 148: MUESTRAS EN CONJUNTO DE LAS CALICATAS: En el Laboratorio de Suelos “LA PIRAMIDE” ensayo de Granulometría (Tamiz) siendo Supervisado por el Ing. Paul Shader Abal Haro.



Fuente: Elaboración Propia.

14.7. RESULTADOS DEL ENSAYO EN LABORATORIO

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.
 RUC Nº 20528905511
 OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAU CARBAMBILLA
 SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAU CARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAU CARBAMBA
 TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	REGION :	HUÁNUCO
				PROVINCIA:	HUÁNUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRAN
				LOCALIDAD	CC. PP. HUANCANYACU
CALICATA	: C-01	LUGAR	: HUANCANYACU		
MUESTRA	: M-01	LABORATORISTA	: TESISTAS		
PROFUNDIDAD	: 1.10 MTS	ING.RESPONSABLE	: PAUL SHADER ABAL HARO		
NIVEL FREÁTICO	: SI SE ENCONTRO	FECHA	: sep-23		

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMIZ No	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	TAMAÑO MAXIMO = 3"	DESCRIPCION DEL SUELO
3"	76.200	1.0	22.01	22.01	77.99		SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION. SUELO SEMIPERMEABLE.
2"	50.800	0.2	5.49	27.49	72.51		
1 1/2"	38.100	0.4	8.08	35.58	64.42		
1"	25.400	0.6	12.57	48.15	51.85	CLASIFICACION SUCS :	GP - GC
3/4"	19.050	0.4	7.92	56.07	43.93	CLASIFICACION AASHTO :	A-1 A-1-a
1/2"	12.700	0.3	7.38	63.45	36.55	MEZCLA DE FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVAY ARENA CON ARCILLAS DE BAJA PLASTICIDAD	
3/8"	9.525	0.1	2.93	66.39	33.61	CARACTERISTICAS DE LA FRACCION QUE PASA LA MALLA Nº 40	
No 4	4.760	0.2	4.22	70.61	29.39	LA MALLA Nº 40	
No 10	2.000	0.2	5.49	76.09	23.91	Limite Líquido =	19.00%
No 16	1.300	0.2	3.66	79.75	20.25	Limite Plástico =	0.00%
No 20	0.840	0.1	2.73	82.48	17.52	Indice de Plasticidad =	19.00%
No 30	0.590	0.1	3.27	85.76	14.24	OBSERVACIONES : SUELO DE FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVAY ARENA CON ARCILLAS.	
No 40	0.426	0.1	1.76	87.52	12.48		
No 50	0.297	0.1	1.33	88.85	11.15		
No 60	0.250	0.0	0.74	89.59	10.41		
No 100	0.149	0.1	1.15	90.74	9.26		
No 200	0.074	0.0	0.52	91.26	8.74		
CAZOLETA		0.4	8.74	100.00	0.00		

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



GRAVAS = 70.61 % ARENAS = 20.65 % FINOS = 8.74%

Paul Shader Abal Haro
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Coleg. de Inge. del Perú Nº 60763

ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.
 RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS N° 281-PAUCARBAMBILLA
 SUCURSAL: JR. CHAVIN N° 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI N° 412 PAUCARBAMBA
 TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

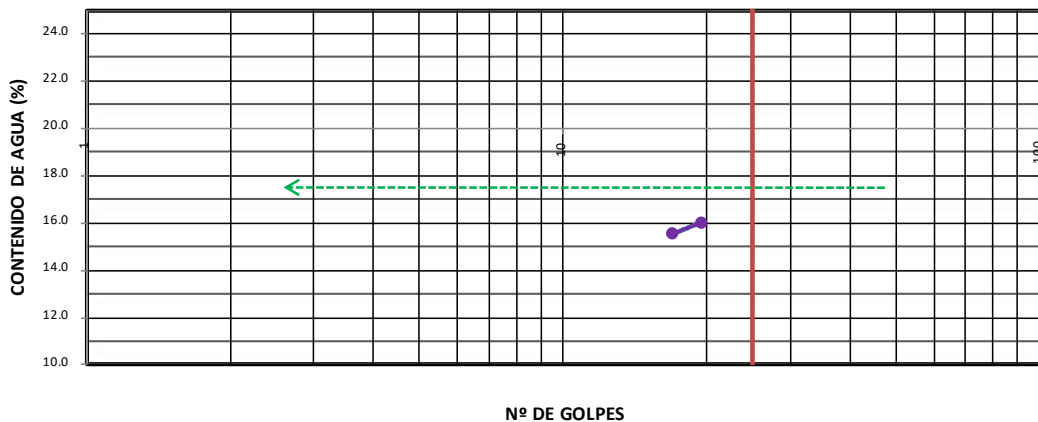


PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"	UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUÁNUCO
			PROVINCIA:	HUÁNUCO
			DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRAN
			LO CALIDAD	CC. PP. HUANCANYACU
CALICATA :	C-01	LUGAR :	HUANCANYACU	
MUESTRA :	M-01	LABORATORISTA :	TESISTAS	
PROFUNDIDAD :	1.10 MTS	ING.RESPONSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO	
NIVEL FREATICO :	SI SE ENCONTRO	FECHA :	sep-23	

LIMITES DE CONSISTENCIA

TIPO DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO ASTM - 423				LIMITE PLASTICO ASTM - 424			CONT. DE AGUA ASTM - 2216
	LL	LL	LL	LL	LP	LP	LP	
Tara #	5	7	6	12	15	16	10	15
# de Golpes	17	17	18	21				
Peso suelo hum. + t (gr.)	48.00	44.00	54.00	52.00	0.00	0.00	0.00	263.12
Peso suelo seco + t (gr.)	44.00	42.00	50.00	48.00	0.00	0.00	0.00	235.12
Peso de la tara (gr.)	24.00	24.00	24.00	24.00	5.00	5.00	5.00	22.24
Peso de agua (gr.)	4.00	2.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	28.00
Peso del suelo seco (gr.)	20.00	18.00	26.00	24.00	-5.00	-5.00	-5.00	212.88
Contenido de Agua (%)	20.00	11.11	15.38	16.67	0.00	0.00	0.00	13.15

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



LL =	19.00 %	Fw =	-7.89	IL =	0.69	% EN PESO QUE PASA EL TAMIZ		
LP =	0.00 %	w =	13.15	Tw =	-2.41	No. 200 =	8.74%	
IP =	19.00 %	CR =	0.31					

IP = INDICE DE PLASTICIDAD	LL = LIMITE LIQUIDO	w = CONT. NATURAL DE AGUA.	Fw = INDICE DE FLUIDEZ
CR = CONSISTENCIA RELATIVA.	LP = LIMITE PLASTICO	Tw = INDICE DE TENACIDAD.	IL = INDICE DE LIQUEDEZ.

CLASIFICACION DE SUELOS

SUCS :	GP - GC	AASHTO :	A-1 / A-1-a
SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.		MEZCLA DE FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA	

OBSERVACIONES PARA EL ENSAYO DE PLASTICIDAD SE HA UTILIZADO SOLAMENTE LA FRACCION DE SUELO QUE PASAN POR EL TAMIZ DEL N° 40, SE HA EMPLEADO EL METODO DEL LAVADO

Paul Shader Abal Haro
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colección de Ingenieros N° 60783

ING. RESPONSABLE



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.**

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAU CARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAU CARBAMBÁ; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAU CARBAMBÁ
TELÉFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260



TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUANUCO
				PROVINCIA:	HUÁNUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRAN
				LOCALIDAD :	CC. PP. HUANCANYACU
CALICATA	C-01	LUGAR :	HUANCANYACU		
MUESTRA	M-01	LABORATORISTA :	TESISTAS		
PROFUNDIDAD	1.10 MTS	ING.RESPONSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO		
NIVEL FREÁTICO	SI SE ENCONTRO	FECHA :	sep-23		

PERFIL ESTRATIGRAFICO 01

Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	SIMBOLO		
			AASHTO	SUCS	Gráfico
N.T.N. 0.00					
0.10					
1.00	C-01 M-01 E-01	SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.	A-1	GP - GC	
			A-1-a		
1.10		CARACTERISTICAS:	LIMITES DE CONSISTENCIA		
		GRAVAS 70.61 %	LL=	19.00%	
		ARENAS 20.65 %	Lip=	0.00%	
		FINOS 8.74 %	IP=	19.00%	
		EL SUELO ES ESTABLE Y SECO.			



ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO "LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA
TELÉFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

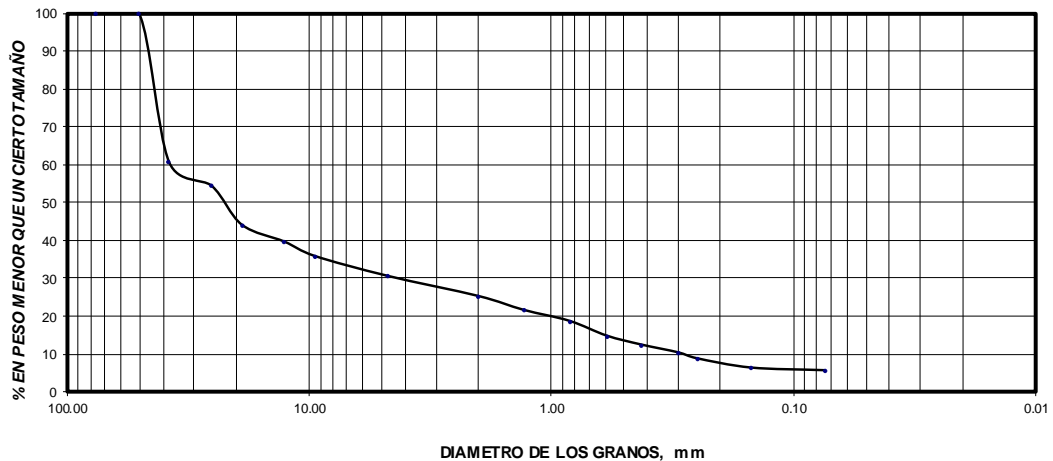


TESIS	**EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022**		UBICACIÓN:	REGION :	HUANUCO
				PROVINCIA:	HUANUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
				LO CALIDAD	CC. PP. HUANCAYACU
CALICATA	:	C-02	LUGAR	:	QUEBRADA HUANCAN
MUESTRA	:	M-02	LABORATORISTA	:	TESISTAS
PROFUNDIDAD	:	1.45 MTS	ING.RESPONSABLE	:	PAUL SHADER ABAL HARO
NIVEL FREÁTICO	:	NO SE ENCONTRO	FECHA	:	sep-23

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

TAMIZ No	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	TAMAÑO MÁXIMO = 1"	
						DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
3"	76.200	0.0	0.00	0.00	100.00	SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRÓN PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.	
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	2.0	39.44	39.44	60.56		
1"	25.400	0.3	6.27	45.71	54.29	CLASIFICACION SUCS :	GW-GM
3/4"	19.050	0.5	10.29	56.00	44.00	CLASIFICACION AASHTO :	A-1 A-1-a
1/2"	12.700	0.2	4.46	60.46	39.54	MEZCLA DE ARENAS CON LIMOS DE BAJA PLASTICIDAD	
3/8"	9.525	0.2	3.78	64.24	35.76		
No 4	4.760	0.3	5.26	69.51	30.49	CARACTERÍSTICAS DE LA FRACCIÓN QUE PASA LA MALLA Nº 40	
No 10	2.000	0.3	5.34	74.84	25.16		
No 16	1.300	0.2	3.66	78.51	21.49	Límite Líquido	= 29.00%
No 20	0.840	0.1	2.90	81.41	18.59	Límite Plástico	= 0.00%
No 30	0.590	0.2	3.90	85.31	14.69	Índice de Plasticidad	= 29.00%
No 40	0.426	0.1	2.34	87.65	12.35	OBSERVACIONES : SUELO DE GRANO GRUESO MEZCLA DE ARENAS CON LIMOS.	
No 50	0.297	0.1	2.12	89.77	10.23		
No 60	0.250	0.1	1.52	91.29	8.71		
No 100	0.149	0.1	2.47	93.76	6.24		
No 200	0.074	0.0	0.70	94.47	5.53		
CAZOLETA		0.3	5.53	100.00	0.00		

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



GRAVAS = 69.51 % ARENAS = 24.96 % FINOS = 5.53 %

Paul Shader Abal Haro
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros Nº 60763

ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC N° 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS N° 281-PAUCARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN N° 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI N° 412 PAUCARBAMBA
TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

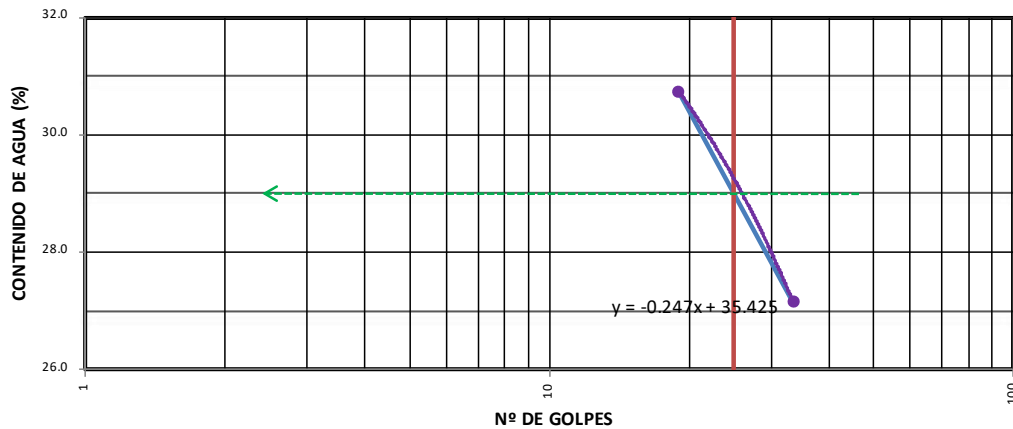


PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"	UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUANUCO
			PROVINCIA:	HUANUCO
			DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
			LOCALIDAD	CC. PP. HUANCAYACU
CALICATA :	C-02	LUGAR :	QUEBRADA HUANCAN	
MUESTRA :	M-02	LABORATORISTA :	TESISTAS	
PROFUNDIDAD :	1.45 MTS	ING.RESPONSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO	
NIVEL FREATICO :	NO SE ENCONTRO	FECHA :	sep-23	

LIMITES DE CONSISTENCIA

TIPO DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO ASTM - 423				LIMITE PLASTICO ASTM - 424			CONT. DE AGUA ASTM - 2216
	LL	LL	LL	LL	LP	LP	LP	
Tara #	11	12	13	14	15	16	10	15
# de Golpes	16	22	29	38				
Peso suelo hum. + t (gr.)	19.25	19.04	19.94	19.62	0.00	0.00	0.00	263.12
Peso suelo seco + t; (gr.)	15.92	15.72	15.72	17.72	0.00	0.00	0.00	235.12
Peso de la tara (gr.)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	22.24
Peso de agua (gr.)	3.33	3.32	4.22	1.90	0.00	0.00	0.00	28.00
Peso del suelo seco (gr.)	10.92	10.72	10.72	12.72	-5.00	-5.00	-5.00	212.88
Contenido de Agua (%)	30.49	30.97	39.37	14.94	0.00	0.00	0.00	13.15

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



LL =	29.00 %	Fw =	14.54	IL =	0.45	% EN PESO QUE PASA EL TAMIZ		
LP =	0.00 %	w =	13.15	Tw =	1.99	No. 200 =	5.53%	
IP =	29.00 %	CR =	0.55					

IP = INDICE DE PLASTICIDAD	LL = LIMITE LIQUIDO	w = CONT. NATURAL DE AGUA.	Fw = INDICE DE FLUIDEZ
CR = CONSISTENCIA RELATIVA	LP = LIMITE PLASTICO	Tw = INDICE DE TENACIDAD.	IL = INDICE DE LIQUEZ.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS :	GW-GM	AASHTO :	A-1	/	A-1-a
--------	-------	----------	-----	---	-------


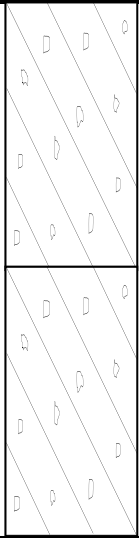


SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.

MEZCLA DE ARENAS CON LIMOS

OBSERVACIONES PARA EL ENSAYO DE PLASTICIDAD SE HA UTILIZADO SOLAMENTE LA FRACCION DE SUELO QUE PASAN POR EL TAMIZ DEL N° 40, SE HA EMPLEADO EL METODO DEL LAVADO

Paul Shader Abal Hero
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 60763

ING. RESPONSABLE

 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO "LA PIRAMIDE" E.I.R.L. RUC Nº 20528905511 OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260					
TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUANUCO
				PROVINCIA:	HUANUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
				LOCALIDAD :	CC. PP. HUANCAYACU
CALICATA	C-02	LUGAR :	QUEBRADA HUANCAN		
MUESTRA	M-02	LABORATORISTA :	TESISTAS		
PROFUNDIDAD	1.45 MTS	ING.RESPONSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO		
NIVEL FREÁTICO	NO SE ENCONTRO	FECHA :	sep-23		
PERFIL ESTRATIGRAFICO 01					
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	SIMBOLO		
			AASHTO	SUCS	Gráfico
N.T.N. 0.00					
0.10					
1.45	C-01 M-01 E-01	SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.	A-1	GW-GM	
			A-1-a		
		CARACTERÍSTICAS:	LIMITES DE CONSISTENCIA		
		GRAVAS 69.51 %	LL=	29.00%	
		ARENAS 24.96 %	Lip=	0.00%	
		FINOS 5.53 %	Ip=	29.00%	
		EL SUELO ES ESTABLE Y SECO.			
1.50					
 <p>TESIS - CAYRAN CALICATA 2 Número de índice: 4810 24 sep. 2023 6:29:01 p. m.</p>					
 Paul Shader Abal Haro INGENIERO CIVIL <small>Reg. Colegio de Ingenieros N° 60763</small> ING. RESPONSABLE					



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA
TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

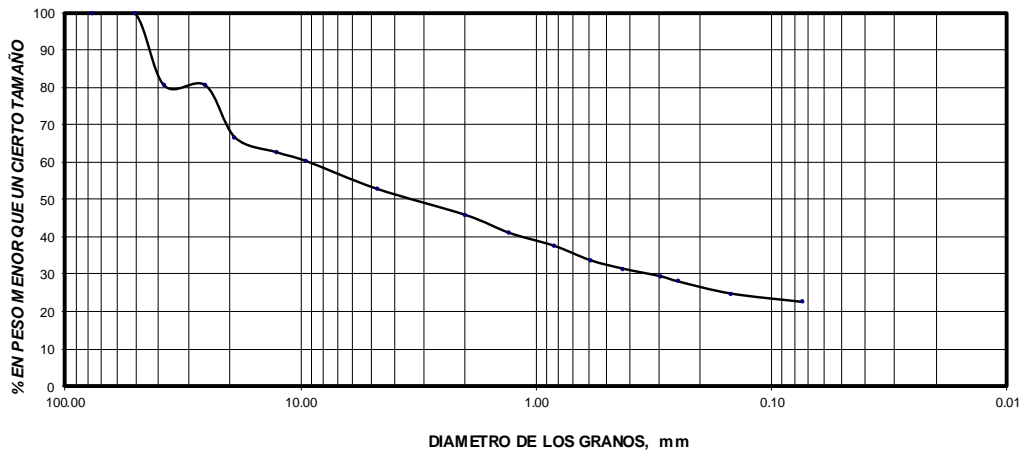


TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	REGION :	HUANUCO
				PROVINCIA:	HUANUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
				LOCALIDAD	CC. PP. RELAVE
CALICATA :	C-03	LUGAR :	QUEBRADA HUANCAN		
MUESTRA :	M-01	LABORATORISTA :	TESISTAS		
PROFUNDIDAD :	0.60 MTS	ING.RESPONSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO		
NIVEL FREÁTICO :	NO SE ENCONTRO	FECHA :	sep-23		

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMIZ No	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	TAMAÑO MAXIMO = 1"	DESCRIPCION DEL SUELO
3"	76.200	0.0	0.00	0.00	100.00		SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.4	19.41	19.41	80.59		
1"	25.400	0.0	0.00	19.41	80.59	CLASIFICACION SUCS :	SC
3/4"	19.050	0.3	13.92	33.33	66.67	CLASIFICACION AASHTO :	
1/2"	12.700	0.1	3.96	37.29	62.71	MEZCLA DE FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA DE BAJA PLASTICIDAD	
3/8"	9.525	0.0	2.34	39.63	60.37	CARACTERISTICAS DE LA FRACCION QUE PASA LA MALLA Nº 40	
No 4	4.760	0.2	7.44	47.07	52.93	Límite Líquido = 20.00%	
No 10	2.000	0.1	7.01	54.08	45.92	Límite Plástico = 0.00%	
No 16	1.300	0.1	4.82	58.89	41.11	Índice de Plasticidad = 0.00%	
No 20	0.840	0.1	3.43	62.33	37.67	OBSERVACIONES :	
No 30	0.590	0.1	3.86	66.19	33.81	 SUELO DE GRANO GRUESO MEZCLA DE FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA	
No 40	0.426	0.0	2.29	68.48	31.52		
No 50	0.297	0.0	2.00	70.48	29.52		
No 60	0.250	0.0	1.38	71.86	28.14		
No 100	0.149	0.1	3.24	75.11	24.89		
No 200	0.074	0.0	2.24	77.35	22.65		
CAZOLETA		0.5	22.65	100.00	0.00		

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



GRAVAS = 47.07 % ARENAS = 30.28 % FINOS = 22.65 %

Paul Shader Abal Hero
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros Nº 60767

ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA
TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

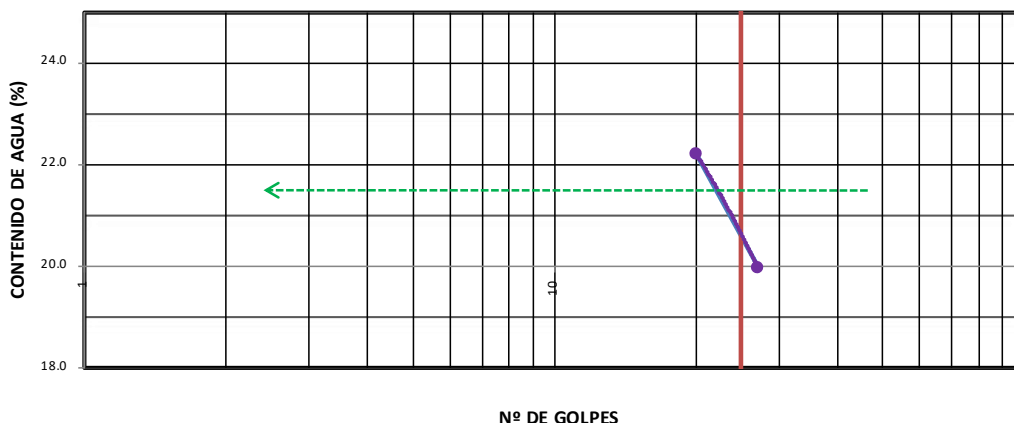


TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"	UBICACIÓN:	DEPARTAM:	HUANUCO
			PROVINCIA:	HUANUCO
			DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
			LO CALIDAD	CC. PP. RELAVE
CALICATA	: C-03	LUGAR	:	QUEBRADA HUANCAN
MUESTRA	: M-01	LABORATORISTA	:	TESISTAS
PROFUNDIDAD	: 0.60 MTS	ING.RESPONSABLE	:	PAUL SHADER ABAL HARO
NIVEL FREATICO	: NO SE ENCONTRO	FECHA	:	sep-23

LIMITES DE CONSISTENCIA

TIPO DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO ASTM - 423				LIMITE PLASTICO ASTM - 424			CONT. DE AGUA ASTM - 2216
	LL	LL	LL	LL	LP	LP	LP	
Tara #	6	7	5	12	15	16	10	15
# de Golpes	20	20	27	27				
Peso suelo hum. + t (gr.)	46.00	46.00	48.00	48.00	0.00	0.00	0.00	263.12
Peso suelo seco + t (gr.)	42.00	42.00	44.00	44.00	0.00	0.00	0.00	235.12
Peso de la tara (gr.)	24.00	24.00	24.00	24.00	5.00	5.00	5.00	22.24
Peso de agua (gr.)	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	28.00
Peso del suelo seco (gr.)	18.00	18.00	20.00	20.00	-5.00	-5.00	-5.00	212.88
Contenido de Agua (%)	22.22	22.22	20.00	20.00	0.00	0.00	0.00	13.15

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



LL =	20.00 %	Fw =	17.05	IL =	0.00	% EN PESO QUE PASA EL TAMIZ	
LP =	0.00 %	w =	13.15	Tw =	1.17	No. 200 =	22.65%
IP =	20.00 %	CR =					

IP = INDICE DE PLASTICIDAD	LL = LIMITE LIQUIDO	w = CONT. NATURAL DE AGUA.	Fw = INDICE DE FLUIDEZ
CR = CONSISTENCIA RELATIVA	LP = LIMITE PLASTICO	Tw = INDICE DE TENACIDAD.	IL = INDICE DE LIQUIDEZ.

CLASIFICACION DE SUELOS

SUCS :	SC	AASHTO :	A-1 / A-1-b
SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESM ENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.		MEZCLA DE FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA	

OBSERVACIONES PARA EL ENSAYO DE PLASTICIDAD SE HA UTILIZADO SOLAMENTE LA FRACCION DE SUELO QUE PASAN POR EL TAMIZ DEL Nº 40, SE HA EMPLEADO EL METODO DEL LAVADO


Paul Shader Abal Haro
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros Nº 60763

ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO "LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA

SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA

TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260



TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUANUCO
				PROVINCIA:	HUANUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
				LOCALIDAD :	CC. PP. RELAVE
CALICATA	C-03	LUGAR :	QUEBRADA HUANCAN		
MUESTRA	M-01	LABORATORISTA :	TESISTAS		
PROFUNDIDAD	0.60 MTS	ING.RESPONSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO		
NIVEL FREÁTICO	NO SE ENCONTRO	FECHA :	sep-23		

PERFIL ESTRATIGRAFICO 01

Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	SIMBOLO		
			AASHTO	SUCS	Gráfico
N.T.N. 0.00					
0.10					
0.60	C-01 M-01 E 01	SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.	A-1	SC	
			A-1-b		
0.94		CARACTERISTICAS:	LIMITES DE CONSISTENCIA		
		GRAVAS 47.07 %	LL=	20.00%	
		ARENAS 30.28 %	Lip=	0.00%	
		FINOS 22.65 %	IP=	0.00%	
		EL SUELO ES ESTABLE Y SECO.			



ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC N° 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS N° 281-PAUCARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN N° 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI N° 412 PAUCARBAMBA
TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

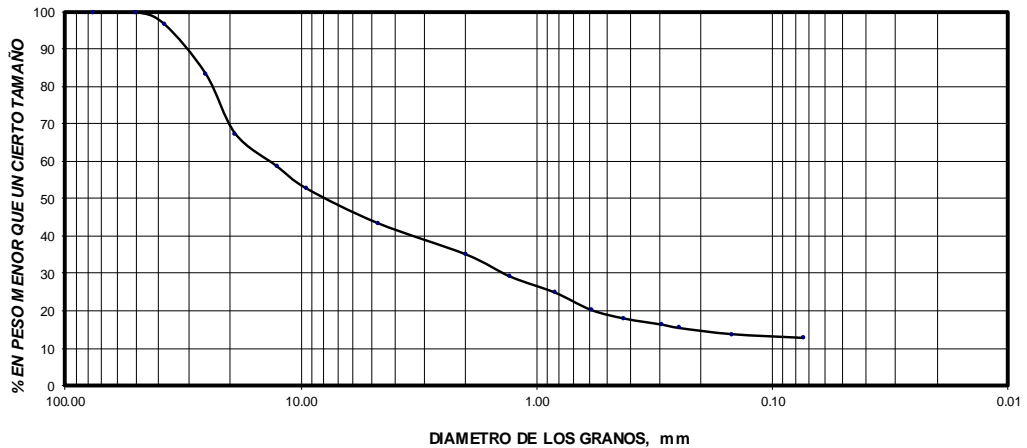


TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	REGION :	HUANUCO
				PROVINCIA:	HUANUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
				LOCALIDAD :	CC. PP. RELAVE
CALICATA	:	C-03	LUGAR	:	QUEBRADA HUANCAN
MUESTRA	:	M-02	LABORATORISTA	:	TESISTAS
PROFUNDIDAD	:	0.94 MTS	ING.RESPOSABLE	:	PAUL SHADER ABAL HARO
NIVEL FREATICO	:	SI SE ENCONTRO	FECHA	:	sep-23

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMIZ No	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	TAMAÑO MAXIMO = 1 1/2"	DESCRIPCION DEL SUELO
3"	76.200	0.0	0.00	0.00	100.00		SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.1	3.23	3.23	96.77		
1"	25.400	0.5	13.32	16.55	83.45	CLASIFICACION SUCS :	GC
3/4"	19.050	0.6	15.97	32.52	67.48	CLASIFICACION AASHTO :	A-1 A-1-a
1/2"	12.700	0.3	8.69	41.20	58.80	MEZCLA DE FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA DE BAJA PLASTICIDAD	
3/8"	9.525	0.2	5.93	47.13	52.87	CARACTERISTICAS DE LA FRACCION QUE PASA LA MALLA N° 40	
No 4	4.760	0.3	9.24	56.37	43.63	Límite Líquido = 19.00%	
No 10	2.000	0.3	8.44	64.81	35.19	Límite Plástico = 0.00%	
No 16	1.300	0.2	5.90	70.71	29.29	Índice de Plasticidad = 0.00%	
No 20	0.840	0.2	4.27	74.99	25.01	OBSERVACIONES :  SUELO DE GRANO GRUESO MEZCLA DE ARENAS CON ARCILLAS.	
No 30	0.590	0.2	4.63	79.62	20.38		
No 40	0.426	0.1	2.32	81.94	18.06		
No 50	0.297	0.1	1.60	83.54	16.46		
No 60	0.250	0.0	0.91	84.45	15.55		
No 100	0.149	0.1	1.65	86.10	13.90		
No 200	0.074	0.0	0.99	87.09	12.91		
CAZOLETA		0.5	12.91	100.00	0.00		

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



GRAVAS = 56.37 % ARENAS = 30.72 % FINOS = 12.91 %

Paul Shader Abal Haro
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegial de Inscritores N° 62078

ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA
TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

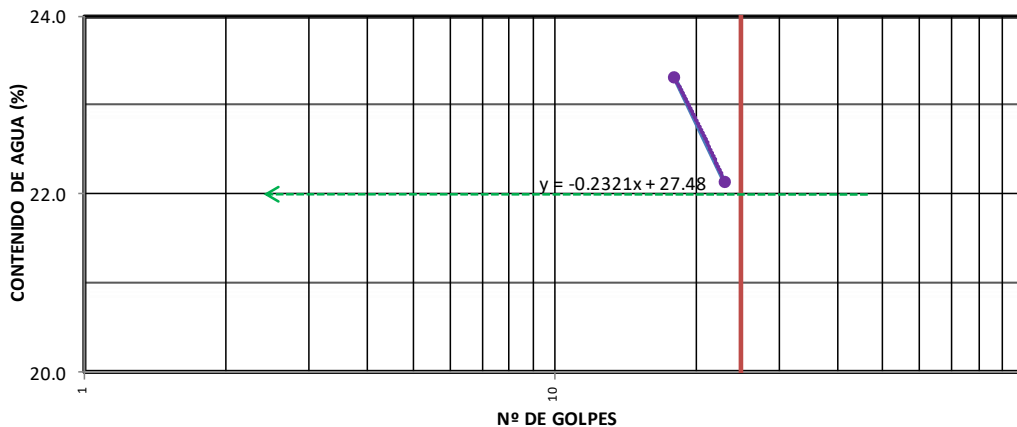


TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"	UBICACIÓN:	DEPARTAM:	HUANUCO
			PROVINCIA:	HUANUCO
			DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
			LO CALIDAD	CC. PP. RELAVE
CALICATA	: C-03	LUGAR	:	QUEBRADA HUANCAN
MUESTRA	: M-02	LABORATORISTA	:	TESISTAS
PROFUNDIDAD	: 0.94 MT S	ING.RESPONSABLE	:	PAUL SHADER ABAL HARO
NIVEL FREATICO	: SI SE ENCONTRO	FECHA	:	sep-23

LIMITES DE CONSISTENCIA

TIPO DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO ASTM - 423				LIMITE PLASTICO ASTM - 424			CONT. DE AGUA ASTM - 2216
	LL	LL	LL	LL	LP	LP	LP	
Tara #	1	4	8	9				15
# de Golpes	19	17	26	20				
Peso suelo hum. + t (gr.)	66.00	56.00	50.00	40.00	0.00	0.00	0.00	263.12
Peso suelo seco + t (gr.)	58.00	50.00	44.00	38.00	0.00	0.00	0.00	235.12
Peso de la tara (gr.)	24.00	24.00	24.00	24.00	0.00	0.00	0.00	22.24
Peso de agua (gr.)	8.00	6.00	6.00	2.00	0.00	0.00	0.00	28.00
Peso del suelo seco (gr.)	34.00	26.00	20.00	14.00	0.00	0.00	0.00	212.88
Contenido de Agua (%)	23.53	23.08	30.00	14.29	0.00	0.00	0.00	13.15

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



LL =	19.00 %	Fw =	10.90	IL =	0.69	% EN PESO QUE PASA EL TAMIZ	
LP =	0.00 %	w =	13.15	Tw =	1.74	No. 200 =	12.91%
IP =	19.00 %	CR =	0.31				

IP = INDICE DE PLASTICIDAD	LL = LIMITE LIQUIDO	w = CONT. NATURAL DE AGUA.	Fw = INDICE DE FLUIDEZ
CR = CONSISTENCIA RELATIVA	LP = LIMITE PLASTICO	Tw = INDICE DE TENACIDAD.	IL = INDICE DE LIQUIDEZ.

CLASIFICACION DE SUELOS

SUCS :	GC	AASHTO :	A-1	/	A-1-a
SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESM ENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.			FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA		

OBSERVACIONES PARA EL ENSAYO DE PLASTICIDAD SE HA UTILIZADO SOLAMENTE LA FRACCION DE SUELO QUE PASAN POR EL TAMIZ DEL Nº 40, SE HA EMPLEADO EL METODO DEL LAVADO

Paul Shader Abal Hero
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegial de Ingeñeros Nº 60783

ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO "LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA

SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA

TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260



TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"	UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUANUCO
			PROVINCIA:	HUANUCO
			DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
			LOCALIDAD :	CC. PP. RELAVE
CALICATA	C-03	LUGAR :	QUEBRADA HUANCAN	
MUESTRA	M-02	LABORATORISTA :	TESISTAS	
PROFUNDIDAD	0.94 MTS	ING.RESPONSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO	
NIVEL FREÁTICO	SI SE ENCONTRÓ	FECHA :	sep-23	

PERFIL ESTRATIGRAFICO 01

Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	SIMBOLO		Gráfico
			AASHTO	SUCS	
N.T.N. 0.00					
0.10					
0.70	C-01 M-01 E-01	SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.	A-1 A-1-a	GC	
0.94		CARACTERISTICAS: GRAVAS 56.37 % ARENAS 30.72 % FINOS 12.91 % EL SUELO ES ESTABLE Y SECO.	LIMITES DE CONSISTENCIA LL= 19.00% Lp= 0.00% Ip= 0.00%		



Paul Shader Abal Haro
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegial de Ingeñeros Nº 60283

ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA
TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260



TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	REGION :	HUANUCO
				PROVINCIA:	HUANUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
				LO CALIDAD	CC. PP. CARIPAMPA
CALICATA	:	C-04	LUGAR	:	CARIAPAMPA
MUESTRA	:	M-02	LABORATORISTA	:	TESISTAS
PROFUNDIDAD	:	0.60 MTS	ING.RESPONSABLE	:	PAUL SHADER ABAL HARO
NIVEL FREATICO	:	NO SE ENCONTRO	FECHA	:	sep-23

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMIZ No	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	TAMAÑO MAXIMO = 1 1/2"
DESCRIPCION DEL SUELO						
3"	76.200	0.0	0.00	0.00	100.00	SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRON OSCURO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.8	25.20	25.20	74.80	
1"	25.400	0.2	5.63	30.83	69.17	
3/4"	19.050	0.3	8.30	39.13	60.87	CLASIFICACION SUCS : GP-GM
1/2"	12.700	0.1	3.97	43.10	56.90	CLASIFICACION AASHTO : A-1
3/8"	9.525	0.1	3.16	46.26	53.74	A-1-a
No 4	4.760	0.2	6.02	52.28	47.72	MEZCLA DE ARENAS CON ARCILLAS DE BAJA PLASTICIDAD
No 10	2.000	0.2	7.26	59.54	40.46	CARACTERISTICAS DE LA FRACCION QUE PASA LA MALLA Nº 40
No 16	1.300	0.2	5.21	64.75	35.25	Limite Liquido = 25.00%
No 20	0.840	0.1	4.65	69.40	30.60	Limite Plástico = 0.00%
No 30	0.590	0.2	6.93	76.33	23.67	Indice de Plasticidad = 25.00%
No 40	0.426	0.2	4.88	81.22	18.78	OBSERVACIONES :
No 50	0.297	0.1	4.20	85.42	14.58	 SUELO DE GRANO GRUESO MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y LIMOS
No 60	0.250	0.1	2.80	88.22	11.78	
No 100	0.149	0.1	3.97	92.19	7.81	
No 200	0.074	0.0	1.14	93.33	6.67	
CAZOLETA		0.2	6.67	100.00	0.00	


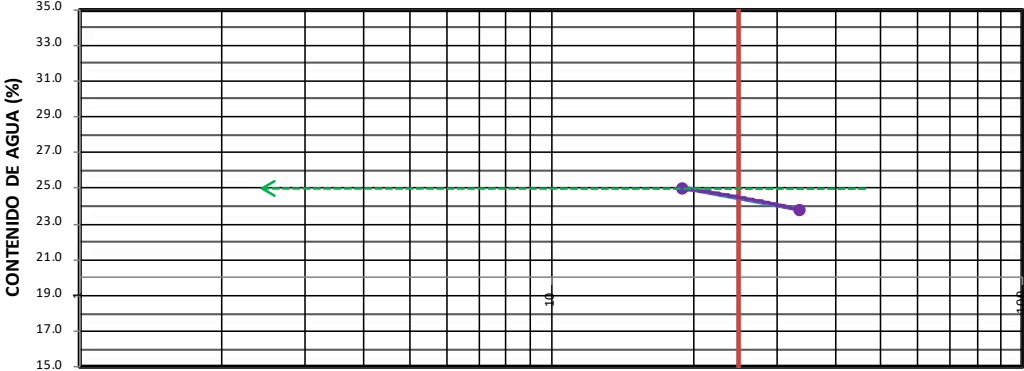
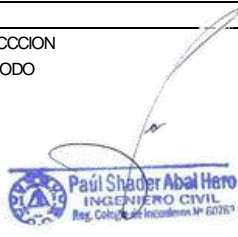
CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



GRAVAS = 52.28 % ARENAS = 41.05 % FINOS = 6.67%



ING. RESPONSABLE

 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO "LA PIRAMIDE" E.I.R.L. RUC Nº 20528905511 OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA SU CURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260								
TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"				UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUANUCO	
						PROVINCIA:	HUANUCO	
						DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN	
						LO CALIDAD	CC. PP. CARIPAMPA	
CALICATA	: C-04		LUGAR	:		CARIAPMPA		
MUESTRA	: M-02		LABORATORISTA	:		TESISTAS		
PROFUNDIDAD	: 0.60 MTS		ING.RESPONSABLE	:		PAUL SHADER ABAL HARO		
NIVEL FREATICO	: NO SE ENCONTRO		FECHA	:		sep-23		
LIMITES DE CONSISTENCIA								
TIPO DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO ASTM - 423				LIMITE PLASTICO ASTM - 424			CONT. DE AGUA ASTM - 2216
	LL	LL	LL	LL	LP	LP	LP	
Tara #	2	10	11	3	15	16	10	15
# de Golpes	16	22	29	38				
Peso suelo hum. + t (gr.)	46.00	44.00	40.00	40.00	0.00	0.00	0.00	263.12
Peso suelo seco + t (gr.)	42.00	40.00	38.00	36.00	0.00	0.00	0.00	235.12
Peso de la tara (gr.)	26.00	24.00	24.00	24.00	5.00	5.00	5.00	22.24
Peso de agua (gr.)	4.00	4.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	28.00
Peso del suelo seco (gr.)	16.00	16.00	14.00	12.00	-5.00	-5.00	-5.00	212.88
Contenido de Agua (%)	25.00	25.00	14.29	33.33	0.00	0.00	0.00	13.15
DIAGRAMA DE FLUIDEZ								
								
LL =	25.00	%	Fw =	4.83	IL =	0.53	% EN PESO QUE PASA EL TAMIZ	
LP =	0.00	%	w =	13.15	Tw =	5.17	No. 200 =	6.67%
IP =	25.00	%	CR =	0.47				
IP = INDICE DE PLASTICIDAD	LL = LIMITE LIQUIDO		w = CONT. NATURAL DE AGUA.		Fw = INDICE DE FLUIDEZ			
CR = CONSISTENCIA RELATIVA	LP = LIMITE PLASTICO		Tw = INDICE DE TENACIDAD.		IL = INDICE DE LIQUIDEZ.			
CLASIFICACION DE SUELOS								
SUCS :	GP-GM		AASHTO :	A-1		/		A-1-a
SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRON OSCURO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.								
MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y LIMO								
OBSERVACIONES	PARA EL ENSAYO DE PLASTICIDAD SE HA UTILIZADO SOLAMENTE LA FRACCION DE SUELO QUE PASAN POR EL TAMIZ DEL Nº 40, SE HA EMPLEADO EL METODO DEL LAVADO							
 Paul Shader Abal Haro INGENIERO CIVIL Reg. Coleg. de Ingenieros Nº 67267								
ING. RESPONSABLE								



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO "LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA

SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA

TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260








TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUANUCO
				PROVINCIA:	HUANUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
				LOCALIDAD :	CC. PP. CARIPAMPA
CALICATA	C-04	LUGAR :	CARIAPMPA		
MUESTRA	M-02	LABORATORISTA :	TESISTAS		
PROFUNDIDAD	0.60 MTS	ING.RESPONSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO		
NIVEL FREATICO	NO SE ENCONTRO	FECHA :	sep-23		

PERFIL ESTRATIGRAFICO 01

Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	SIMBOLO		
			AASHTO	SUCS	Gráfico
N.T.N. 0.00					
0.10					
0.60	C-01 M-01 E-01	SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRON OSCURO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.	A-1 A-1-a	GP-GM	
		CARACTERISTICAS:	LIMITES DE CONSISTENCIA		
		GRAVAS 52.28 %	LL=	25.00%	
		ARENAS 41.05 %	Lip=	0.00%	
		FINOS 6.67 %	Ip=	25.00%	
		EL SUELO ES ESTABLE Y SECO.			
1.50					



ING. RESPONSABLE

 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO "LA PIRAMIDE" E.I.R.L. RUC Nº 20528905511 OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260							
TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"	UBICACIÓN:	REGION : HUANUCO PROVINCIA: HUANUCO DISTRITO : SAN FRANCISCO DE CAYRÁN LOCALIDAD CC. PP. CARIAPAMPA				
CALICATA :	C-04	LUGAR :	CARIAPAMPA				
MUESTRA :	M-03	LABORATORISTA :	TESISTAS				
PROFUNDIDAD :	1.00 MTS	ING.RESPONSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO				
NIVEL FREATICO :	NO SE ENCONTRO	FECHA :	sep-23				
<u>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</u>							
TAMIZ No	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	TAMAÑO MAXIMO = 2"	DESCRIPCION DEL SUELO
3"	76.200	0.0	0.00	0.00	100.00		SUELO DE GRANO GRUESO, BIEN GRADUADO DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.
2"	50.800	0.4	16.65	16.65	83.35		
1 1/2"	38.100	0.2	8.37	25.02	74.98		
1"	25.400	0.2	9.20	34.22	65.78	CLASIFICACION SUCS :	GW
3/4"	19.050	0.4	17.17	51.39	48.61	CLASIFICACION AASHTO :	A-1 A-1-a
1/2"	12.700	0.1	5.66	57.05	42.95	MEZCLA DE ARENAS CON FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA	
3/8"	9.525	0.1	3.63	60.68	39.32	CARACTERISTICAS DE LA FRACCION QUE PASA LA MALLA Nº 40	
No 4	4.760	0.2	6.29	66.97	33.03	Límite Líquido = 23.00%	
No 10	2.000	0.2	8.92	75.90	24.10	Límite Plástico = 0.00%	
No 16	1.300	0.1	5.30	81.20	18.80	Índice de Plasticidad = 23.00%	
No 20	0.840	0.1	3.63	84.82	15.18	OBSERVACIONES :	
No 30	0.590	0.1	4.02	88.84	11.16	 SUELO DE GRANO GRUESO MEZCLA DE FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA	
No 40	0.426	0.1	2.31	91.16	8.84		
No 50	0.297	0.0	1.87	93.03	6.97		
No 60	0.250	0.0	1.16	94.18	5.82		
No 100	0.149	0.1	2.11	96.29	3.71		
No 200	0.074	0.0	1.24	97.53	2.47		
CAZOLETA		0.1	2.47	100.00	0.00		
<u>CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA</u>							
							
GRAVAS = 66.97 % ARENAS = 30.56 % FINOS = 2.47 %							
 Paul Shader Abal Haro INGENIERO CIVIL <small>Reg. Colección de Inscritos Nº 60787</small> ING. RESPONSABLE							



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC N° 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS N° 281-PAUCARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN N° 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI N° 412 PAUCARBAMBA
TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

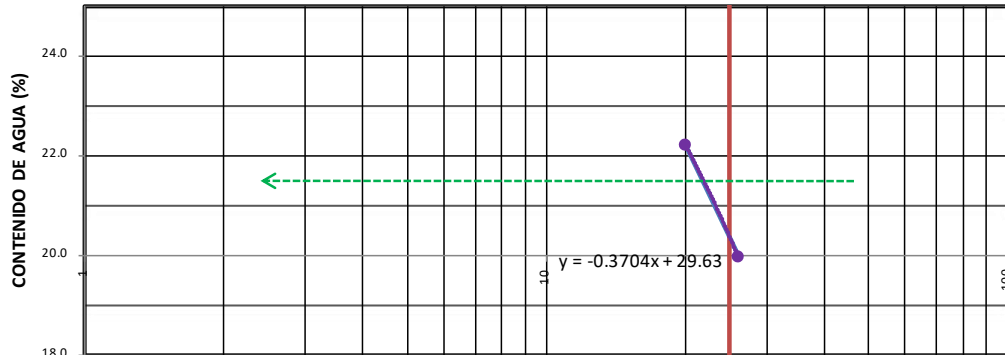


TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"	UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUANUCO
			PROVINCIA:	HUANUCO
			DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
			LO CALIDAD	CC. PP. CARIAPAMPA
CALICATA	: C-04	LUGAR	:	CARIAPAMPA
MUESTRA	: M-03	LABORATORISTA	:	TESISTAS
PROFUNDIDAD	: 1.00 MTS	ING.RESPONSABLE	:	PAUL SHADER ABAL HARO
NIVEL FREATICO	: NO SE ENCONTRO	FECHA	:	sep-23

LIMITES DE CONSISTENCIA

TIPO DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO ASTM - 423				LIMITE PLASTICO ASTM - 424			CONT. DE AGUA ASTM - 2216
	LL	LL	LL	LL	LP	LP	LP	
Tara #	6	7	2	3	15	16	10	15
# de Golpes	20	20	26	26				
Peso suelo hum. + t (gr.)	46.00	46.00	48.00	48.00	0.00	0.00	0.00	263.12
Peso suelo seco + t (gr.)	42.00	42.00	44.00	44.00	0.00	0.00	0.00	235.12
Peso de la tara (gr.)	24.00	24.00	24.00	24.00	5.00	5.00	5.00	22.24
Peso de agua (gr.)	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	28.00
Peso del suelo seco (gr.)	18.00	18.00	20.00	20.00	-5.00	-5.00	-5.00	212.88
Contenido de Agua (%)	22.22	22.22	20.00	20.00	0.00	0.00	0.00	13.15

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



N° DE GOLPES

LL = 23.00 %	Fw = 19.50	IL = 0.57	% EN PESO QUE PASA EL TAMIZ	
LP = 0.00 %	w = 13.15	Tw = 1.18	No. 200 =	2.47%
IP = 23.00 %	CR = 0.43			

IP = INDICE DE PLASTICIDAD	LL = LIMITE LIQUIDO	w = CONT. NATURAL DE AGUA.	Fw = INDICE DE FLUIDEZ
CR = CONSISTENCIA RELATIVA	LP = LIMITE PLASTICO	Tw = INDICE DE TENACIDAD.	IL = INDICE DE LIQUEDEZ.

CLASIFICACION DE SUELOS

SUCS :	GW	AASHTO :	A-1	/	A-1-a
--------	----	----------	-----	---	-------

SUELO DE GRANO GRUESO, BIEN GRADUADO DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.

MEZCLA DE DE FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA

OBSERVACIONES PARA EL ENSAYO DE PLASTICIDAD SE HA UTILIZADO SOLAMENTE LA FRACCION DE SUELO QUE PASAN POR EL TAMIZ DEL N° 40, SE HA EMPLEADO EL METODO DEL LAVADO


Paul Shader Abal Hero
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 60763

ING. RESPONSABLE



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.**

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS N° 281-PAUCARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN N° 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI N° 412 PAUCARBAMBA
TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260



PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUANUCO	
				PROVINCIA:	HUANUCO	
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN	
				LOCALIDAD :	CC. PP. CARIAPAMPA	
CALICATA	C-04	LUGAR :	CARIAPAMPA			
MUESTRA	M-03	LABORATORISTA :	TESISTAS			
PROFUNDIDAD	1.00 MTS	ING.RESPONSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO			
NIVEL FREÁTICO	NO SE ENCONTRO	FECHA :	sep-23			

PERFIL ESTRATIGRAFICO 01

Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	SIMBOLO		
			AASHTO	SUCS	Gráfico
N.T.N. 0.00					
0.10					
1.00	C-01 M-01 E-01	SUELO DE GRANO GRUESO, BIEN GRADUADO DE COLOR MARRON PLOMIZO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.	A-1	GW	
			A-1-a		
2.50		CARACTERISTICAS:	LIMITES DE CONSISTENCIA		
		GRAVAS 66.97 %	LL=	23.00%	
		ARENAS 30.56 %	Lip=	0.00%	
		FINOS 2.47 %	Ip=	23.00%	
		EL SUELO ES ESTABLE Y SECO.			



Paul Shader Abal Haro
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegial de Incentivos N° 62783

ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA

SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA

TELÉFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

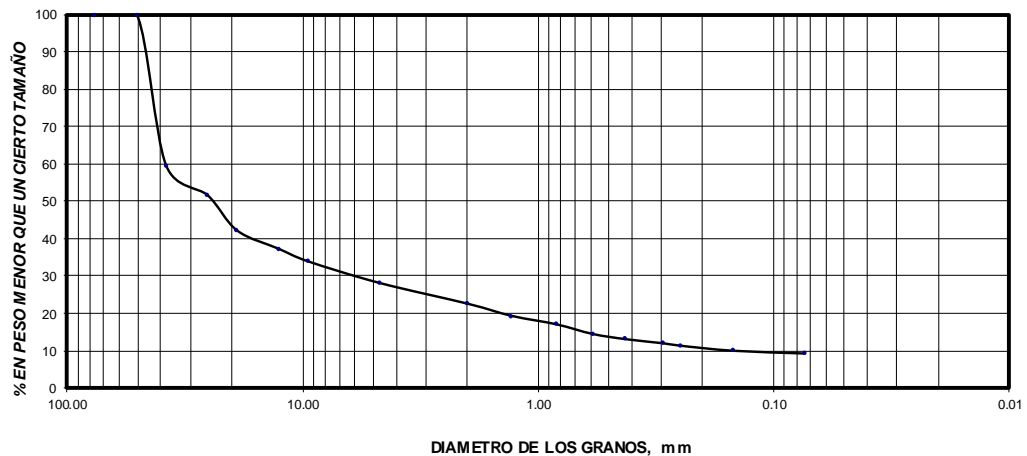


TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	REGION :	HUANUCO
				PROVINCIA:	HUANUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
				LOCALIDAD :	CC. PP. RELAVE
CALICATA :	C-04	LUGAR :	CARIAPAMPA		
MUESTRA :	M-04	LABORATORISTA :	TESISTAS		
PROFUNDIDAD :	1.50 MTS	ING.RESPOSABLE :	PAUL SHADER ABAL HARO		
NIVEL FREÁTICO :	NO SE ENCONTRO	FECHA :	sep-23		

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

TAMIZ No	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	TAMAÑO MÁXIMO = 1 1/2"	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
3"	76.200	0.0	0.00	0.00	100.00		SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRÓN OSCURO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	2.1	40.41	40.41	59.59		
1"	25.400	0.4	7.95	48.37	51.63	CLASIFICACION SUCS :	GP-GM
3/4"	19.050	0.5	9.43	57.79	42.21	CLASIFICACION AASHTO :	A-1 A-1-a
1/2"	12.700	0.3	4.86	62.66	37.34	MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y LIMO CON ARCILLAS DE BAJA PLASTICIDAD	
3/8"	9.525	0.2	3.37	66.03	33.97	CARACTERÍSTICAS DE LA FRACCIÓN QUE PASA LA MALLA Nº 40	
No 4	4.760	0.3	5.74	71.76	28.24	Límite Líquido = 28.00%	
No 10	2.000	0.3	5.58	77.35	22.65	Límite Plástico = 0.00%	
No 16	1.300	0.2	3.26	80.60	19.40	Índice de Plasticidad = 28.00%	
No 20	0.840	0.1	2.25	82.86	17.14	 SUELO DE GRANO GRUESO MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y LIMO	
No 30	0.590	0.1	2.57	85.43	14.57		
No 40	0.426	0.1	1.40	86.83	13.17		
No 50	0.297	0.1	1.08	87.91	12.09		
No 60	0.250	0.0	0.66	88.57	11.43		
No 100	0.149	0.1	1.34	89.92	10.08		
No 200	0.074	0.0	0.74	90.65	9.35		
CAZOLETA		0.5	9.35	100.00	0.00		

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



GRAVAS = 71.76 % ARENAS = 18.89 % FINOS = 9.35 %


 Paul Shader Abal Haro
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros Nº 63073

ING. RESPONSABLE



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAUCARBAMBILLA
SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAUCARBAMBA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAUCARBAMBA
TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260

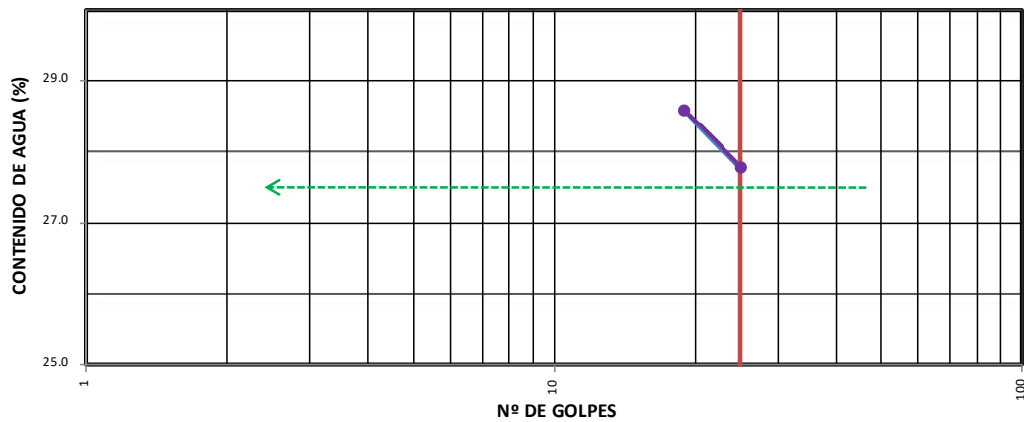


TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"	UBICACIÓN:	DEPARTAM : HUANUCO
			PROVINCIA: HUANUCO
			DISTRITO : SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
			LOCALIDAD: CC. PP. RELAVE
CALICATA : C-04	LUGAR : CARIAPAMPA		
MUESTRA : M-04	LABORATORISTA : TESISTAS		
PROFUNDIDAD : 1.50 MTS	ING.RESPONSABLE : PAUL SHADER ABAL HARO		
NIVEL FREÁTICO : NO SE ENCONTRO	FECHA : sep-23		

LIMITES DE CONSISTENCIA

TIPO DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO ASTM - 423				LIMITE PLASTICO ASTM - 424			CONT. DE AGUA ASTM - 2216
	LL	LL	LL	LL	LP	LP	LP	
Tara #	2	11	3	10	15	16	10	15
# de Golpes	17	21	26	24				
Peso suelo hum. + t (gr.)	44.00	42.00	40.00	46.00	0.00	0.00	0.00	263.12
Peso suelo seco + t (gr.)	40.00	38.00	36.00	42.00	0.00	0.00	0.00	235.12
Peso de la tara (gr.)	26.00	24.00	24.00	24.00	5.00	5.00	5.00	22.24
Peso de agua (gr.)	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	28.00
Peso del suelo seco (gr.)	14.00	14.00	12.00	18.00	-5.00	-5.00	-5.00	212.88
Contenido de Agua (%)	28.57	28.57	33.33	22.22	0.00	0.00	0.00	13.15

DIAGRAMA DE FLUIDEZ




LL = 28.00 %	Fw = 6.66	IL = 0.47	% EN PESO QUE PASA EL TAMIZ	
LP = 0.00 %	w = 13.15	Tw = 4.20	No. 200 = 9.35%	
IP = 28.00 %	CR = 0.53			

IP = INDICE DE PLASTICIDAD	LL = LIMITE LIQUIDO	w = CONT. NATURAL DE AGUA.	Fw = INDICE DE FLUIDEZ
CR = CONSISTENCIA RELATIVA	LP = LIMITE PLASTICO	Tw = INDICE DE TENACIDAD.	IL = INDICE DE LIQUIDEZ.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS :	GP-GM	AASHTO :	A-1 / A-1-a
SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRON OSCURO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.			
MEZCLA DE ARENAS CON ARCILLAS			

OBSERVACIONES PARA EL ENSAYO DE PLASTICIDAD SE HA UTILIZADO SOLAMENTE LA FRACCION DE SUELO QUE PASAN POR EL TAMIZ DEL Nº 40, SE HA EMPLEADO EL METODO DEL LAVADO


Paul Shader Abal Haro
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegial de Inscritores Nº 60767

ING. RESPONSABLE



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
"LA PIRAMIDE" E.I.R.L.**

RUC Nº 20528905511

OF. PRINCIPAL : JR. LAS ORQUIDEAS Nº 281-PAU CARBAMBILLA

SUCURSAL: JR. CHAVIN Nº 104-PAU CARBAMBIA; JR. TUPAC YUPANQUI Nº 412 PAU CARBAMBA

TELEFONO 062-515187; CELULAR 962618006, 994880260



TESIS	"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"		UBICACIÓN:	DEPARTAM :	HUANUCO
				PROVINCIA:	HUANUCO
				DISTRITO :	SAN FRANCISCO DE CAYRÁN
				LOCALIDAD :	CC. PP. RELAVE
CALICATA	C-04	LUGAR	:	CARIAPAMPA	
MUESTRA	M-04	LABORATORISTA	:	TESISTAS	
PROFUNDIDAD	1.50 MTS	ING.RESPONSABLE	:	PAUL SHADER ABAL HARO	
NIVEL FREÁTICO	NO SE ENCONTRO	FECHA	:	sep-23	

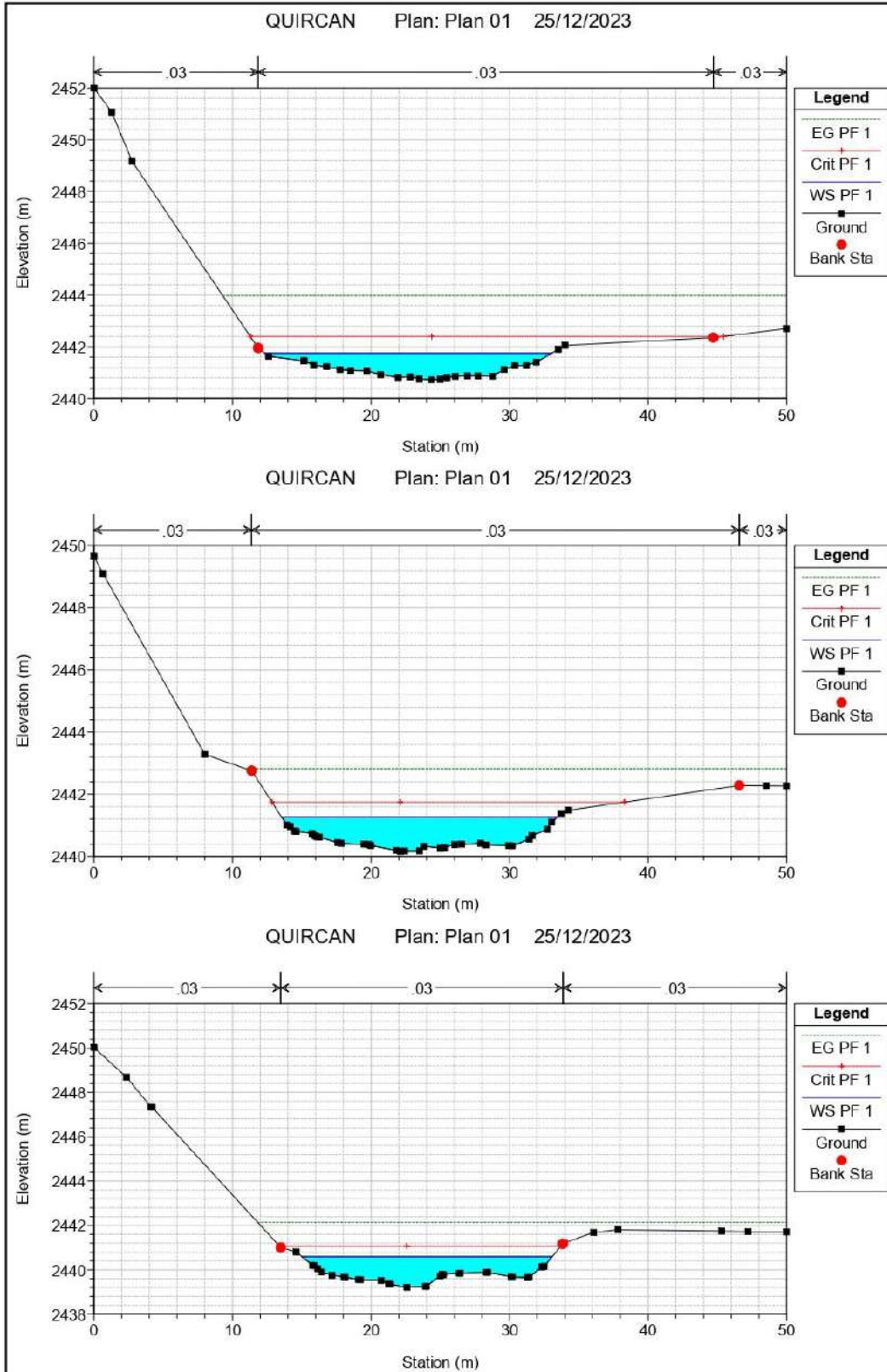
PERFIL ESTRATIGRAFICO 01

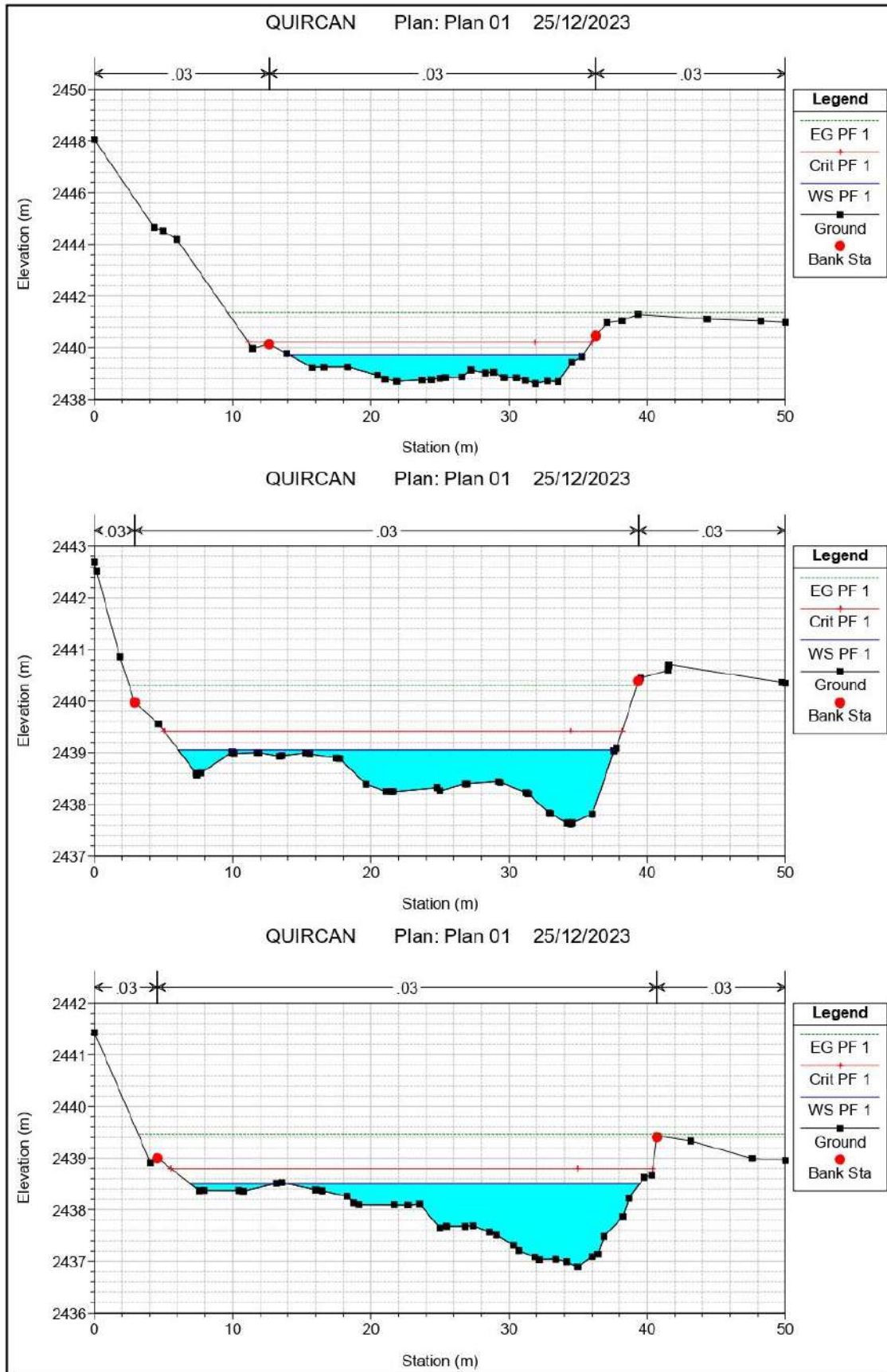
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	SIMBOLO		Diagrama	
			AASHTO	SUCS		
N.T.N. 0.00						
0.10						
1.40	C-01 M-01 E-01	SUELO DE GRANO GRUESO, MEZCLA DE ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRON OSCURO, DE TEXTURA ARENOSA, DE ESTRUCTURA DESMENUZABLE DE CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD, BAJA COHESION, SUELO SEMIPERMEABLE.	A-1 A-1-a	GP-GM		
1.50		CARACTERISTICAS:	LIMITES DE CONSISTENCIA			
		GRAVAS 71.76 %	LL=	28.00%		
		ARENAS 18.89 %	Lip=	0.00%		
		FINOS 9.35 %	Ip=	28.00%		
		EL SUELO ES ESTABLE Y SECO.				



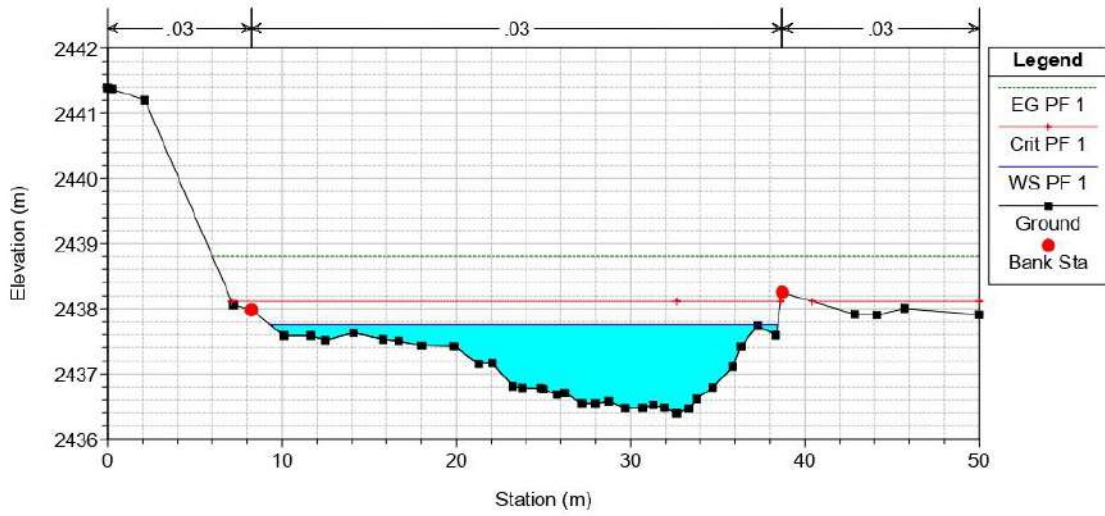
.....
ING. RESPONSABLE

14.8. ANEXO 08: SECCIONES

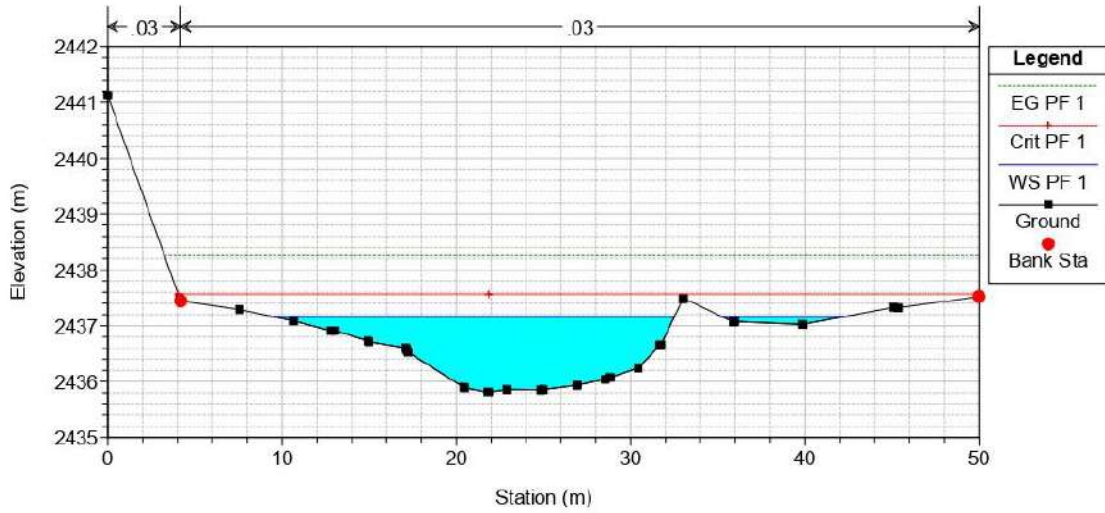




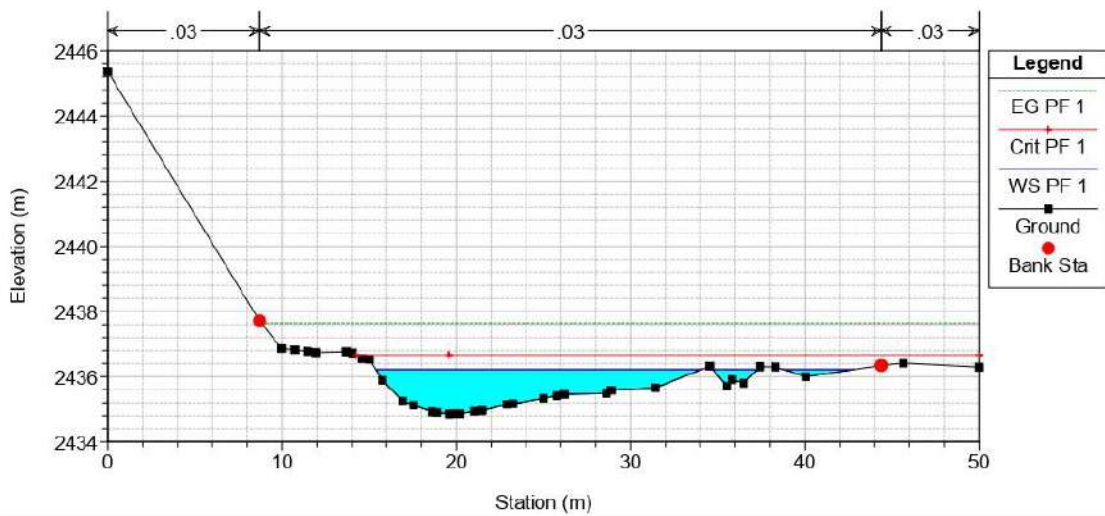
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



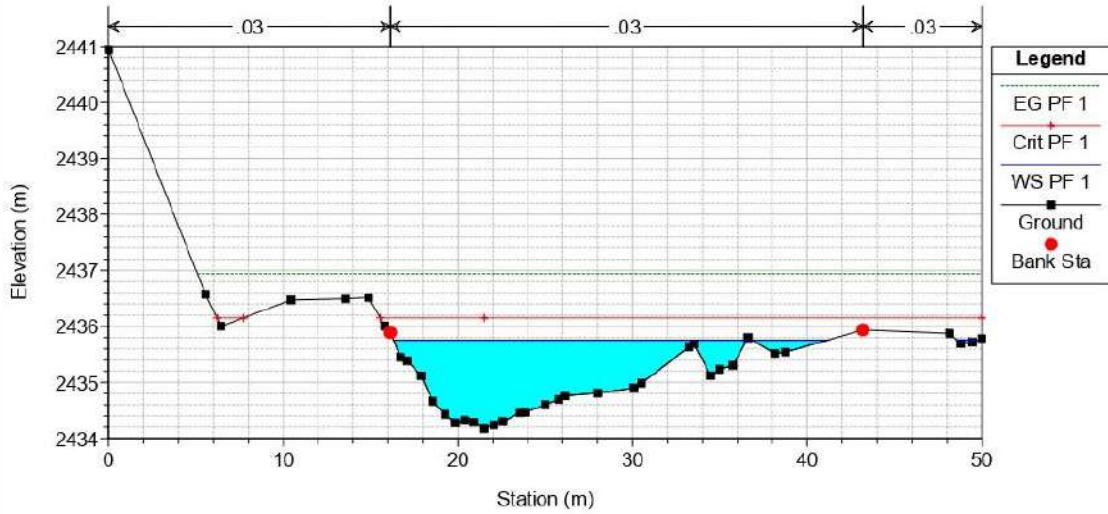
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



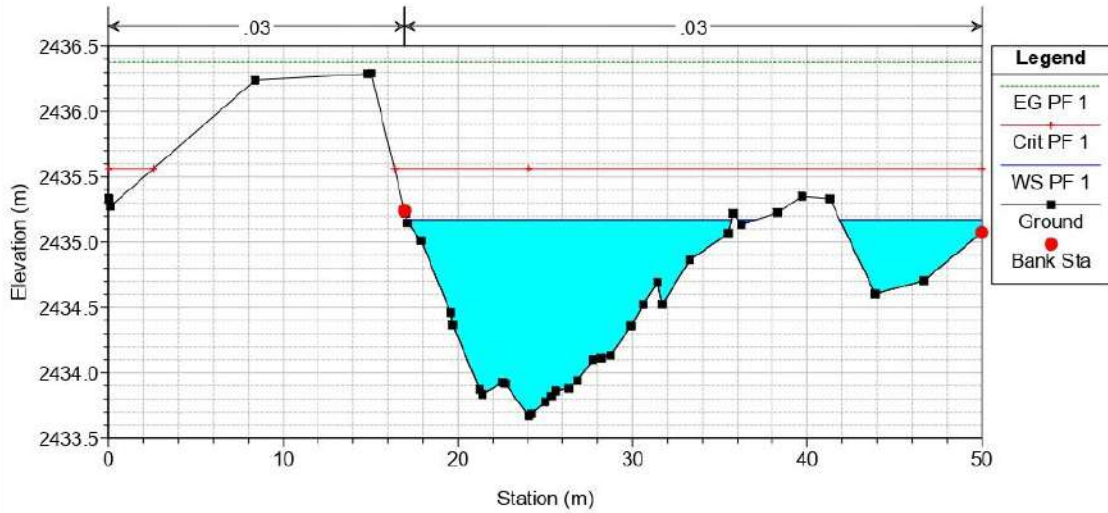
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



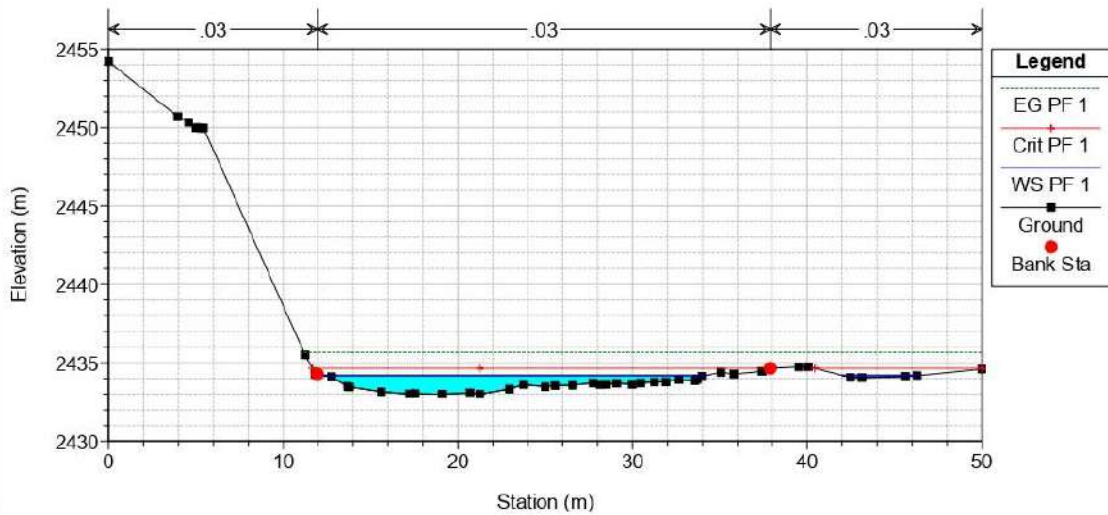
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023

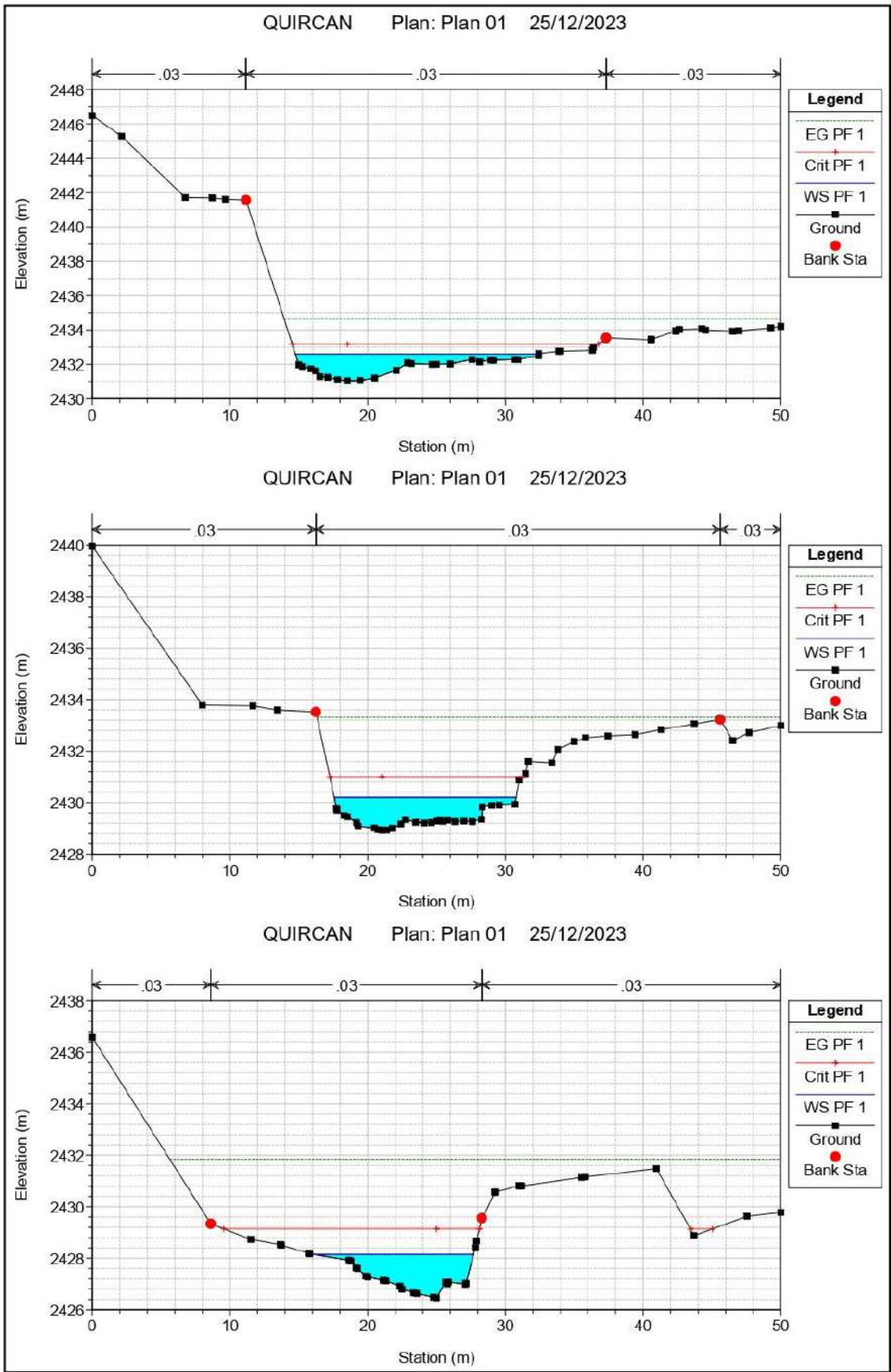


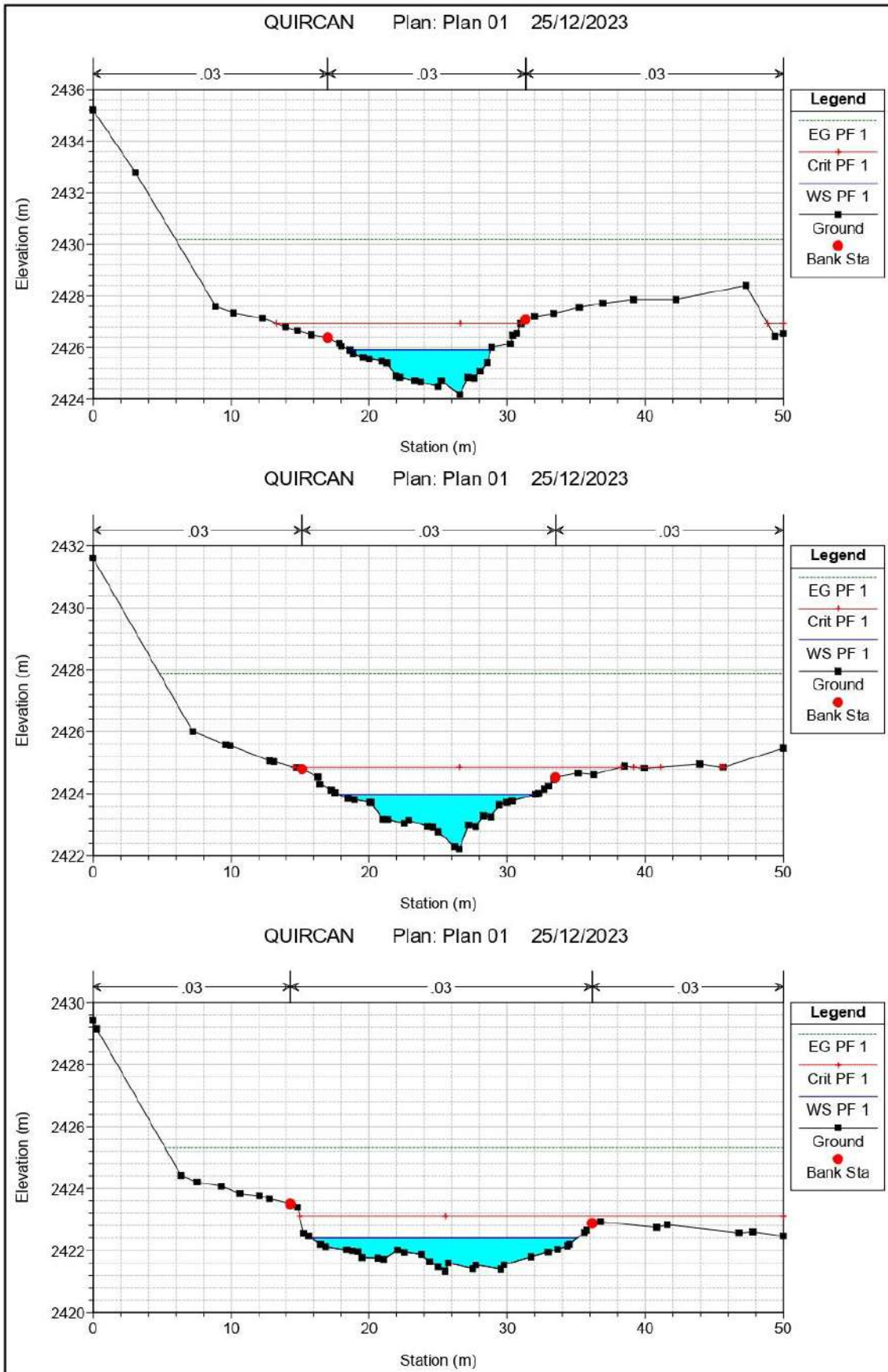
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



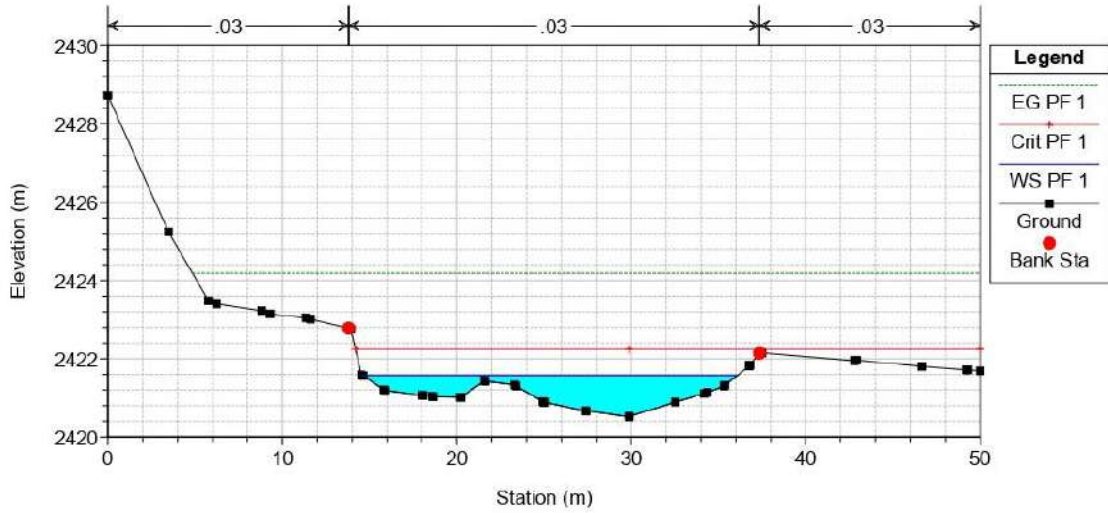
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



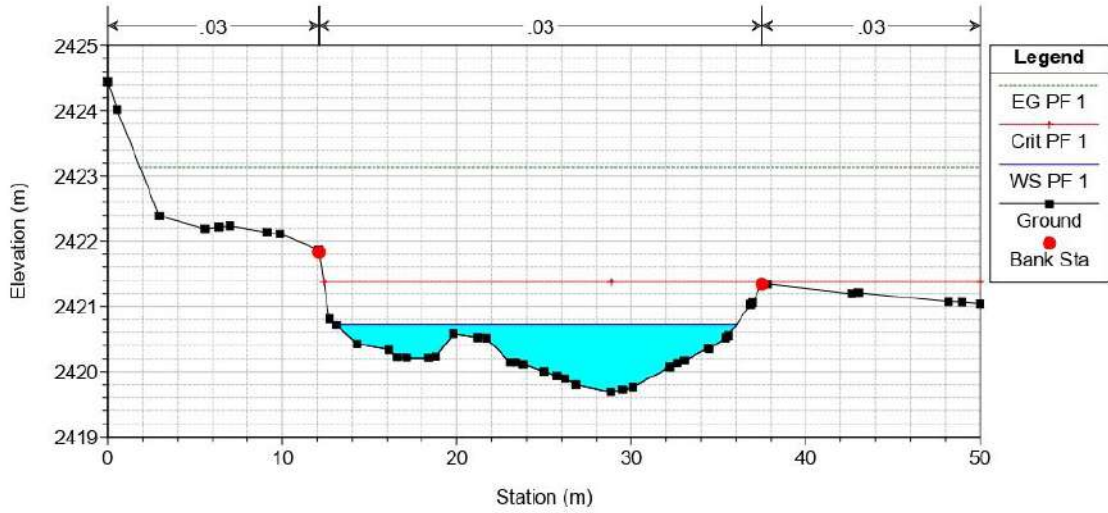




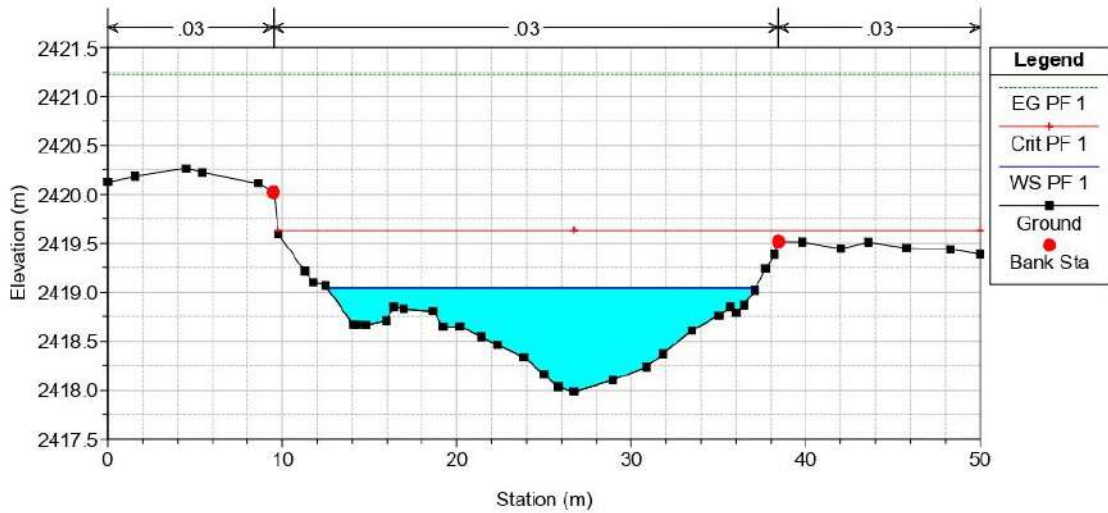
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



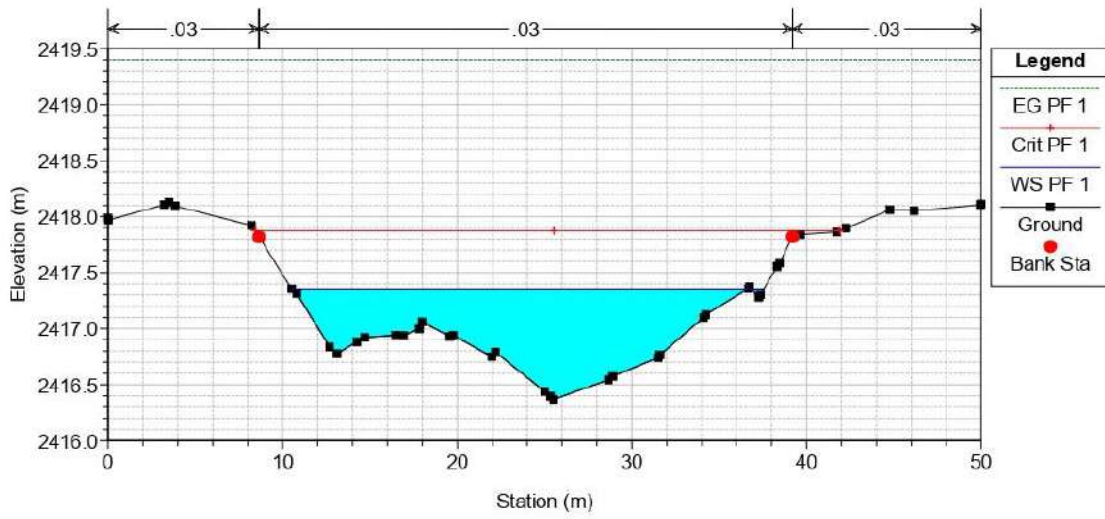
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



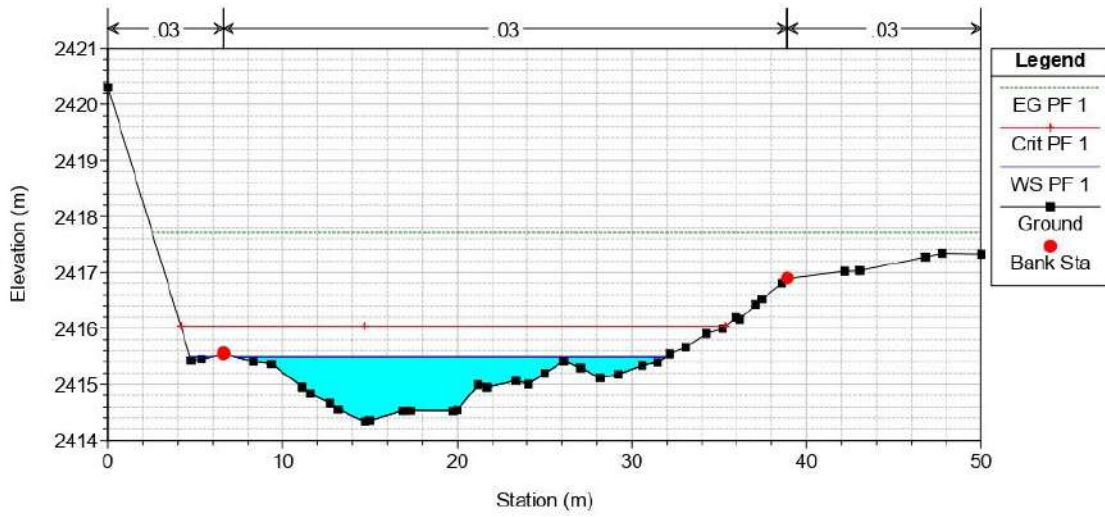
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



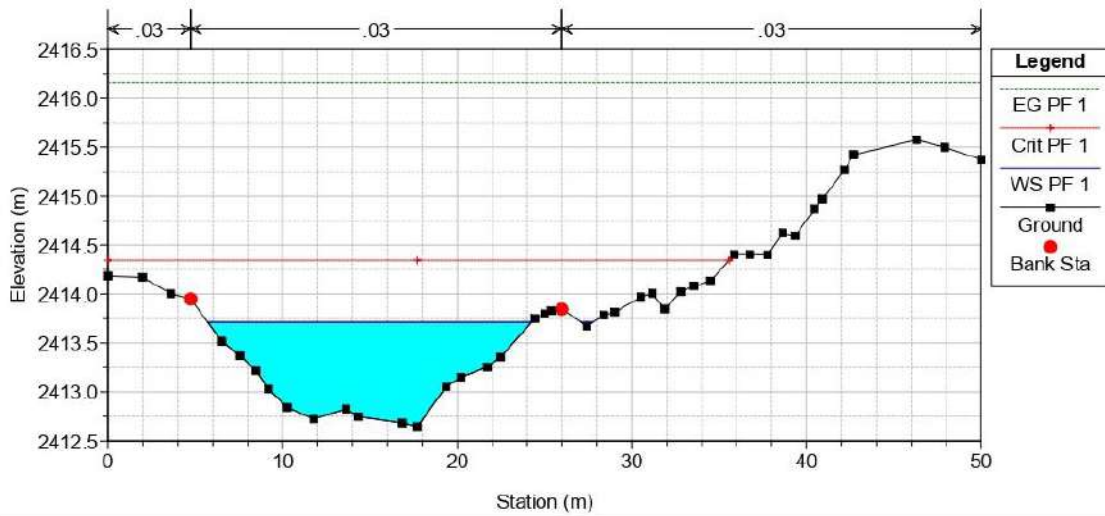
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



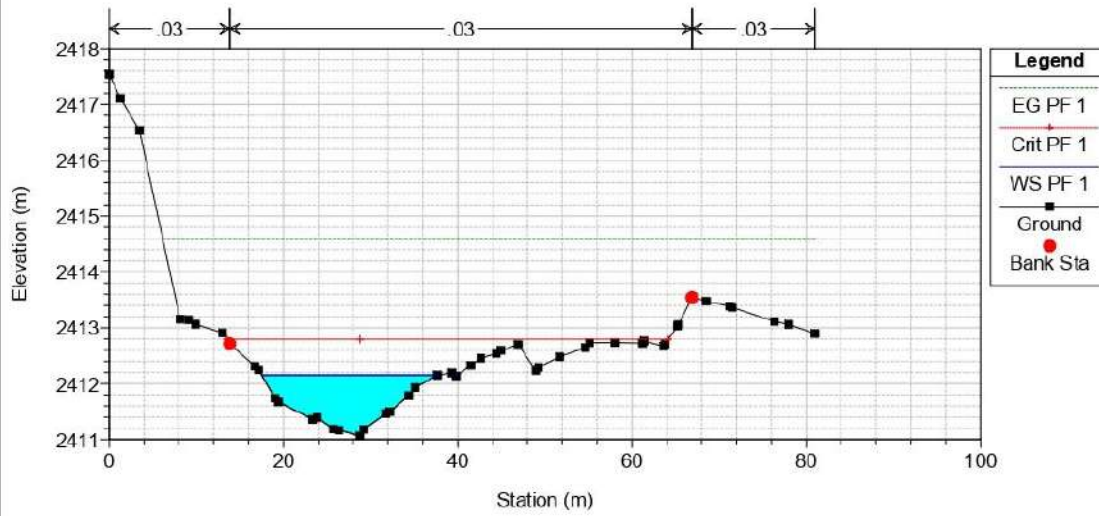
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



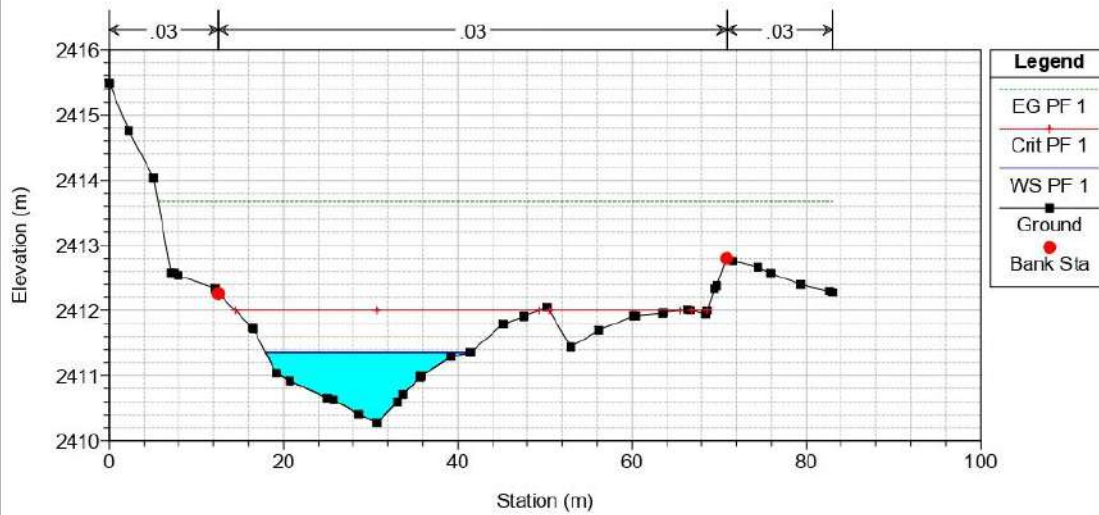
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



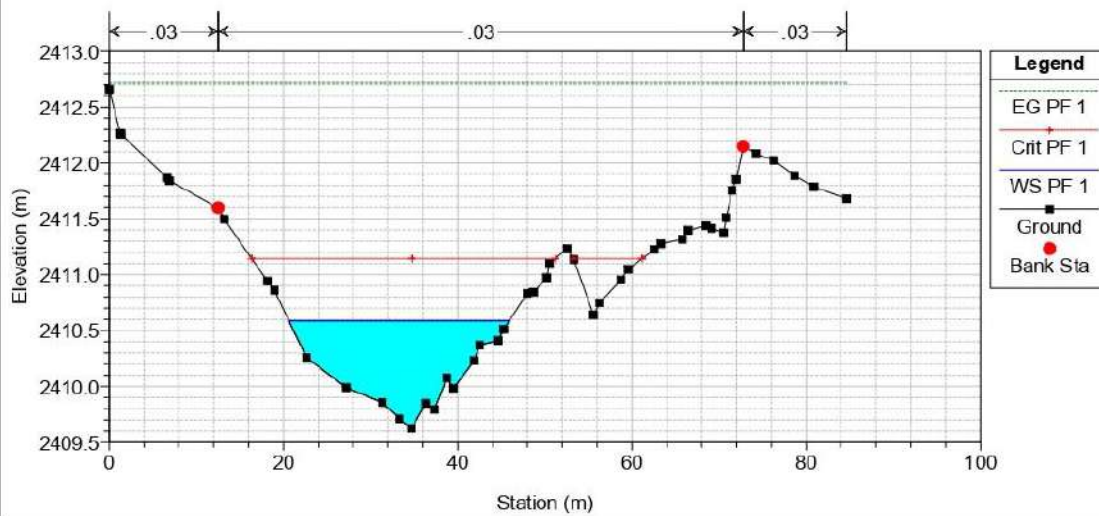
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



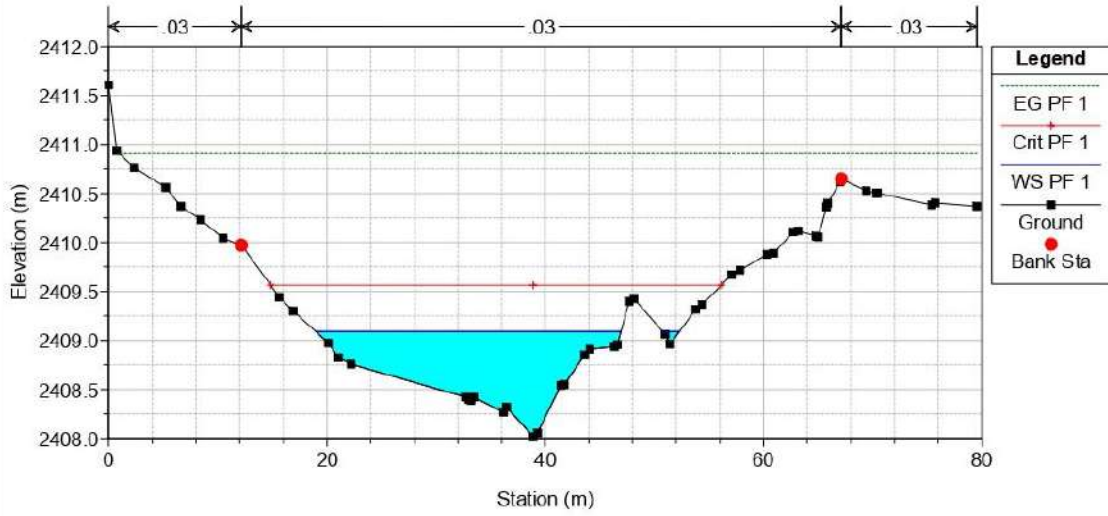
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



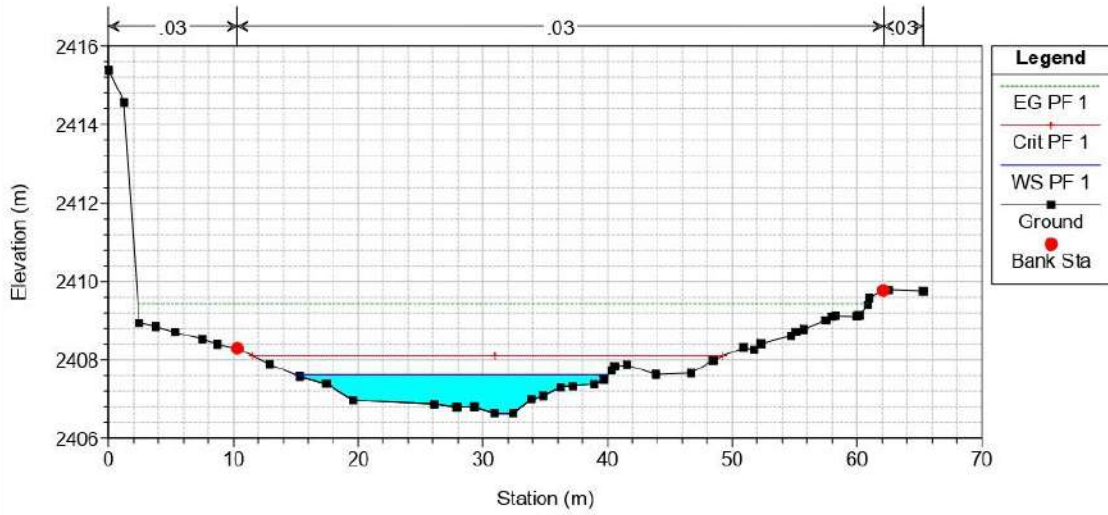
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



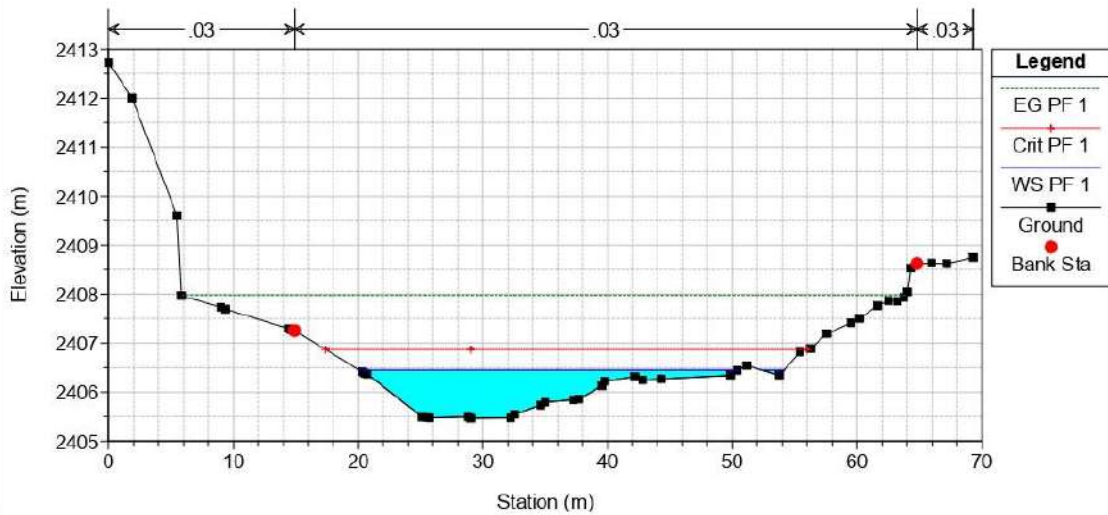
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



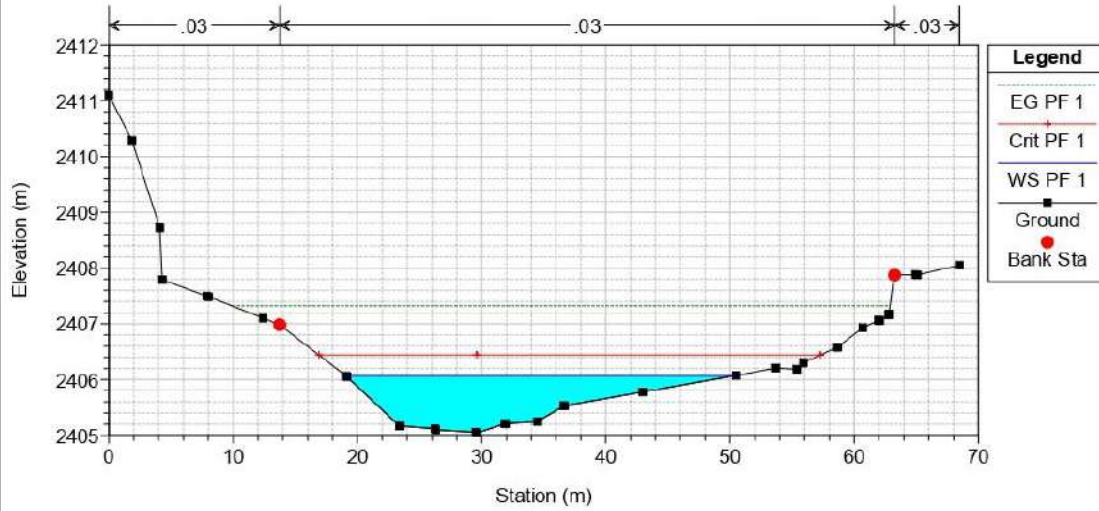
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



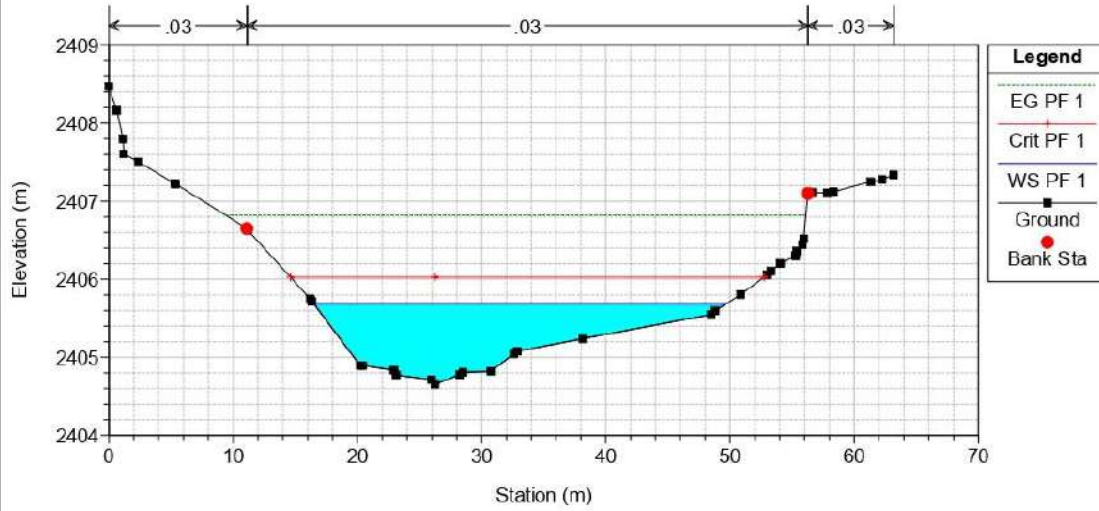
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



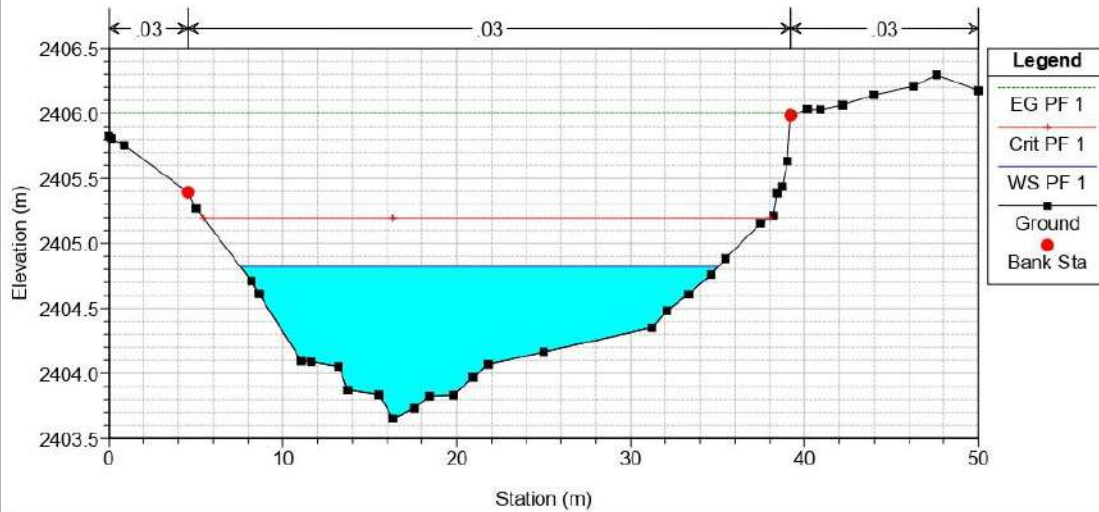
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



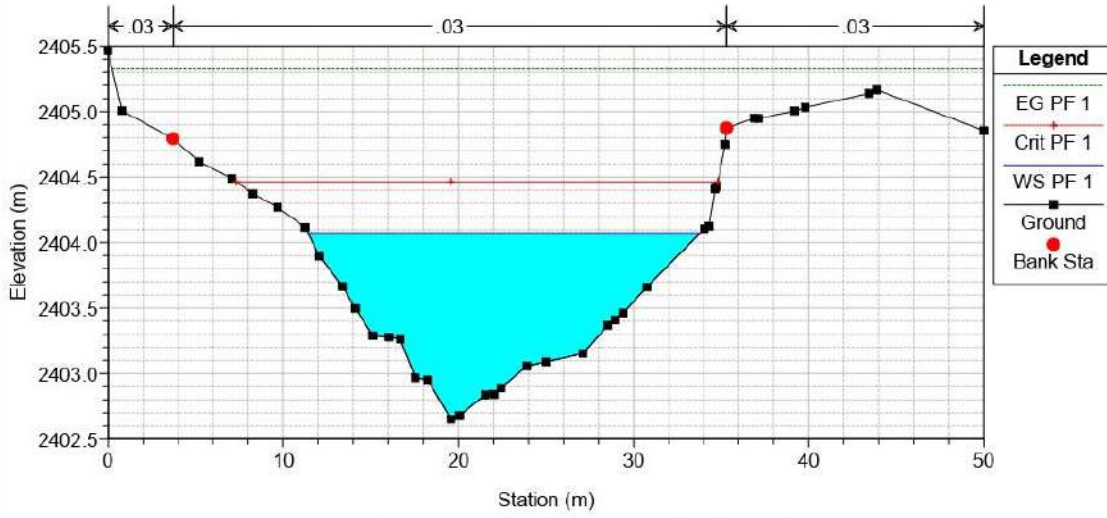
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



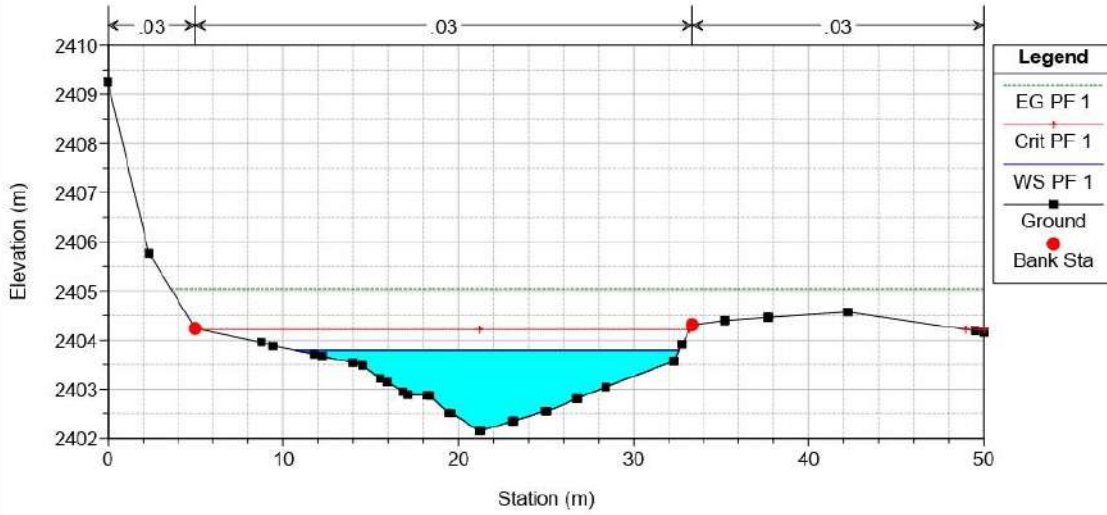
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



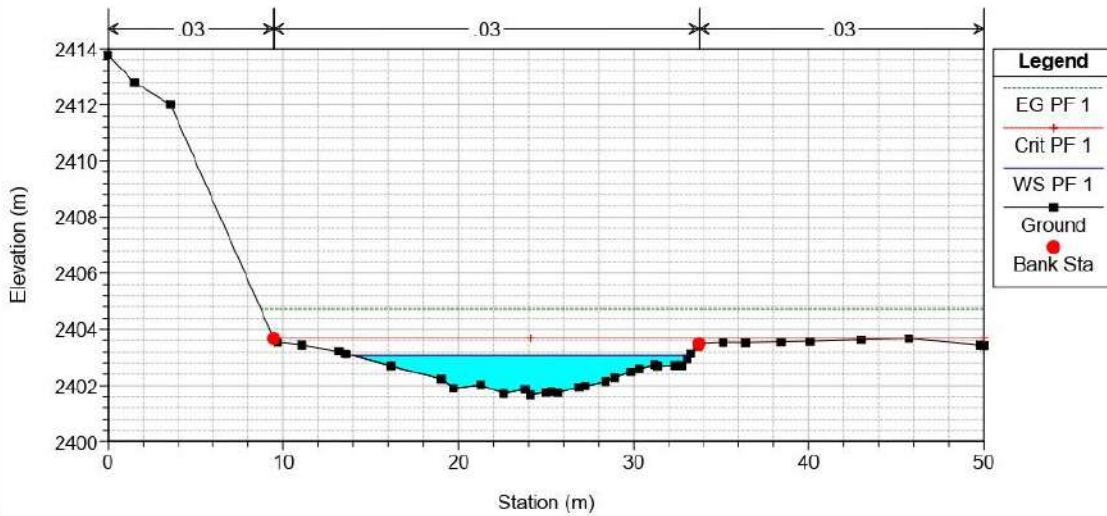
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



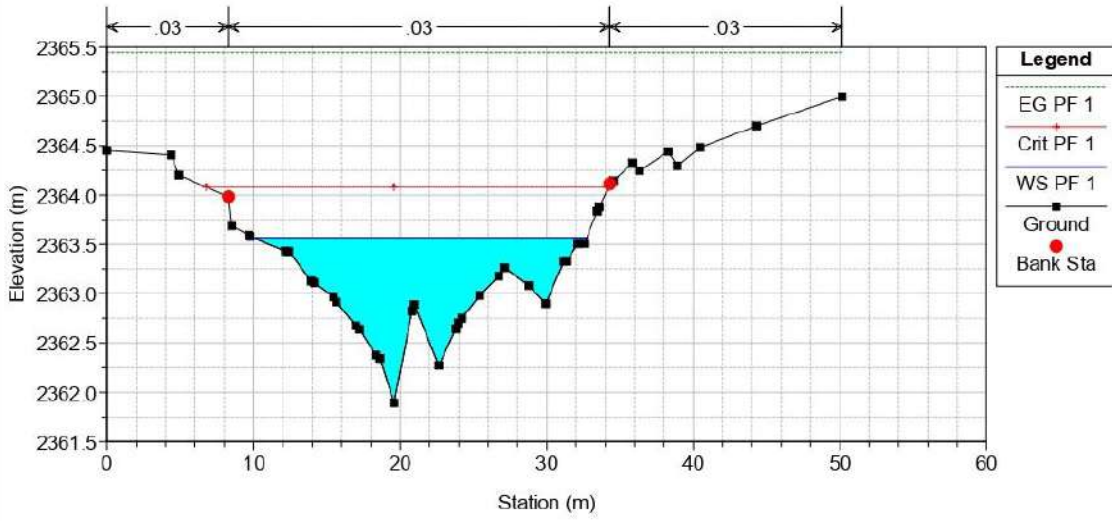
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



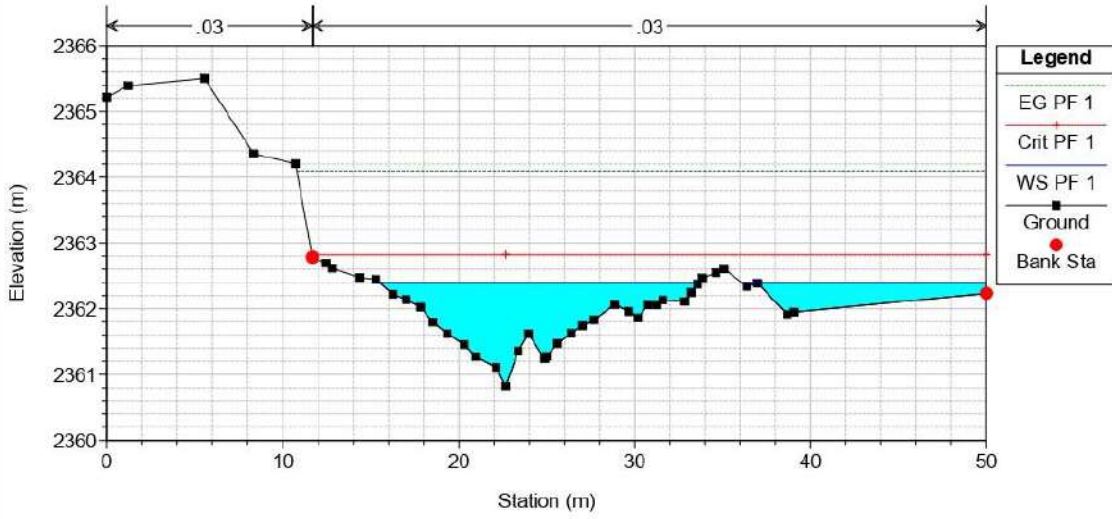
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



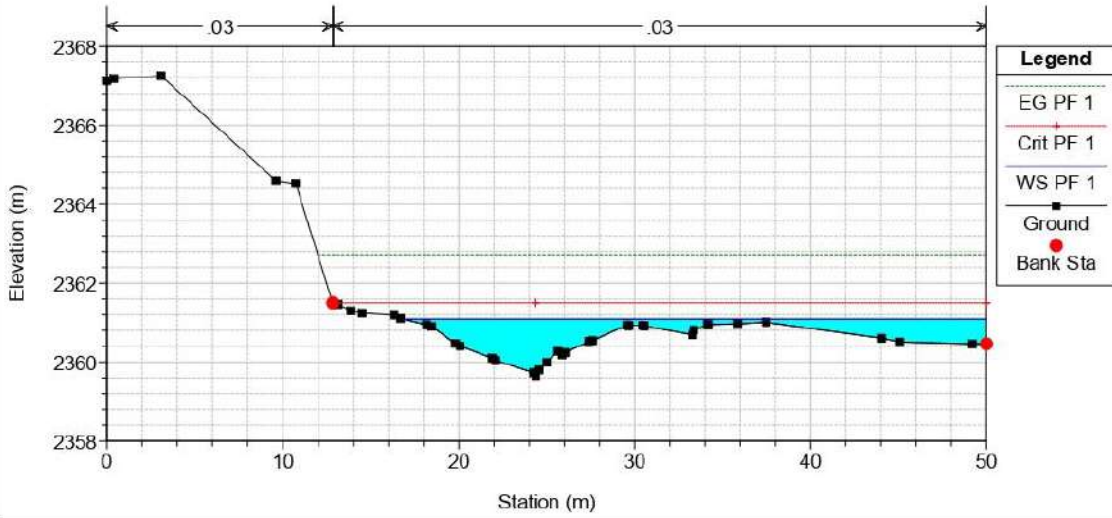
QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023

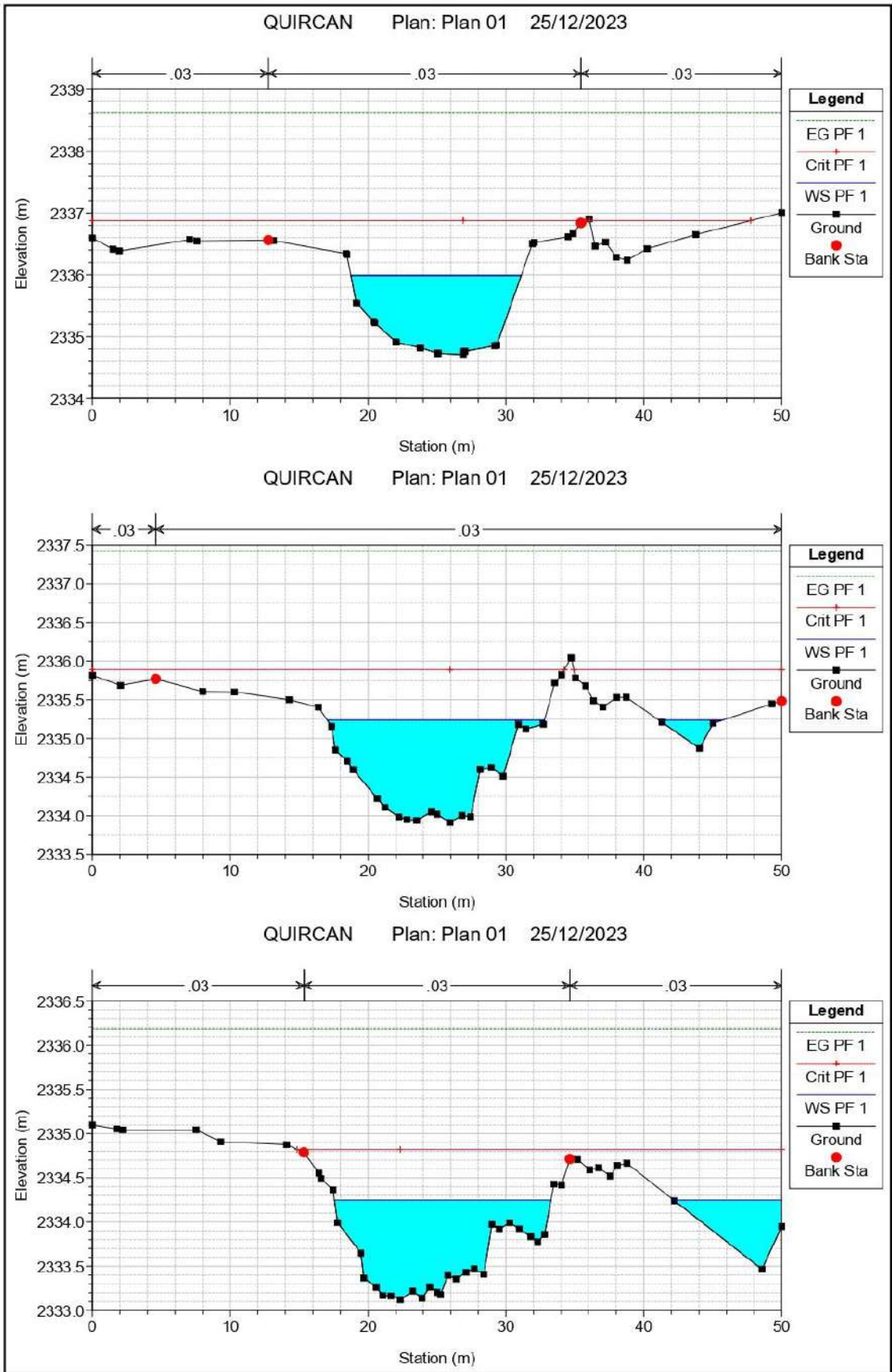


QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023



QUIRCAN Plan: Plan 01 25/12/2023





14.9. ANEXO 09: DATA METEOROLÓGICA



"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRE"
"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

ESTACIÓN: **CP HUÁNUCO**

LATITUD: 09° 57' 7.24" S
LONGITUD: 76° 14' 54.80" W
ALTITUD: 1919 msnm

DPTO.: Huánuco
PROV.: Huánuco
DIST.: Pílico Marca

Parámetro: Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)

Periodo: **1999 - 2023**

N°	AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
		Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)
1	1999	13.1	28.0	15.2	5.4	9.2	8.1	4.7	0.6	33.0	5.6	10.7	13.7
2	2000	10.8	14.2	16.3	7.7	5.3	7.3	2.4	12.1	4.0	2.8	20.3	19.3
3	2001	11.3	8.9	10.6	25.7	7.4	0.8	3.2	5.0	2.0	10.0	48.7	10.8
4	2002	13.0	19.4	14.9	27.2	9.7	2.1	5.2	1.3	2.8	22.9	7.8	5.2
5	2003	12.3	6.4	9.4	14.9	3.0	0.1	0.1	6.9	4.4	12.5	23.0	18.1
6	2004	7.6	8.1	11.9	10.5	11.7	1.4	2.1	4.6	11.3	6.4	13.0	17.6
7	2005	5.9	16.6	25.5	2.4	0.6	0.0	0.8	7.5	3.5	11.0	8.7	20.1
8	2006	28.0	11.3	18.9	8.3	1.9	3.6	1.6	2.0	7.2	18.9	21.7	18.2
9	2007	8.7	2.4	12.3	7.5	5.3	1.2	3.3	2.9	2.3	25.8	13.7	27.3
10	2008	7.9	12.5	16.6	15.8	2.7	1.8	0.1	0.7	14.2	11.7	33.1	30.6
11	2009	19.6	10.0	19.4	10.6	7.3	9.0	4.0	3.4	2.3	16.8	8.5	9.1
12	2010	4.9	17.4	22.6	6.8	2.4	1.2	3.8	5.0	9.6	12.0	21.8	19.9
13	2011	13.6	11.6	35.4	8.0	9.5	3.9	0.9	1.5	11.4	20.4	19.3	18.1
14	2012	16.3	12.3	11.6	16.3	5.7	1.9	4.7	2.5	2.6	16.2	29.6	30.7
15	2013	7.9	13.8	14.7	13.6	1.9	4.7	5.5	14.1	2.4	13.4	11.1	19.9
16	2014	15.4	21.9	20.6	24.8	18.2	3.2	1.3	0.3	11.7	23.2	9.3	14.1
17	2015	20.1	8.3	12.4	31.7	10.5	1.2	2.2	0.7	1.3	10.5	21.0	6.5
18	2016	11.2	13.0	18.0	2.8	0.1	0.5	0.2	0.6	1.0	12.9	13.0	14.2
19	2017	12.5	20.9	15.5	10.6	9.4	2.0	4.3	2.1	5.9	13.3	12.9	38.2
20	2018	14.1	18.2	16.5	18.0	7.2	4.2	1.3	4.6	12.4	19.3	10.8	22.9
21	2019	20.8	8.8	19.1	6.2	4.5	9.5	0.4	3.6	3.7	18.5	4.9	23.7
22	2020	10.5	27.7	S/D	S/D	S/D	S/D	3.8	0.5	3.4	12.9	5.3	10.0
23	2021	20.0	17.5	17.3	7.4	5.7	1.1	0.7	1.6	8.1	15.8	32.9	7.0
24	2022	17.1	15.1	15.4		1.5	3.5	3.7	7.6	8.1	4.3	11.3	16.0
25	2023	11.4	16.1	32.4	3.4	10.3	0.0	0.3	-	-	-	-	-

Donde S/D = SIN DATOS

SLUMP N° 23560 (PROHIBIDO PROPORCIONAR A TERCEROS)

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: **TESISTA SALLY DELMA DOLORES ROMERO.**
TESISTA KENIA COZ TUCTO.

OBRA: "EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL, EN LAS RIBERAS DEL CERRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"

COD. REG. N° T004/2023

PRESUPUESTO EXP. N° 2023-0006246.

HUÁNUCO, 14 DE AGOSTO DEL 2023.

Firmado digitalmente por BARRUETA
FACCHIS Yureisse Marian PAU
20131285026.pdf
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 14.08.2023 16:47:23 -05:00

Ing. Yureisse M. Barrueta Faching.
Director Zonal 10
SENAMHI

Jr. Leoncio Prado N°235 - Huánuco, Huánuco.
Tel: (02 - 512070) CEL: 953899144
Link: <http://huancu.senamhi.gob.pe>
www.senamhi.gob.pe

ESTACIÓN: **CO CANCHAN**

LATITUD: 09° 55' 15.43" S
LONGITUD: 76° 18' 34.62" W
ALTITUD: 1919 msnm

DPTO.: Huánuco
PROV.: Huánuco
DIST.: Huánuco

Parámetro: Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)

Periodo: 1999 - 2023

Nº	AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
		Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)
1	1999	16.9	25.1	21.9	4.0	6.2	4.4	2.2	1.0	7.6	5.0	11.0	14.4
2	2000	12.8	12.5	11.6	6.2	3.6	6.8	4.4	12.1	8.3	15.1	7.0	28.1
3	2001	24.7	7.5	16.1	19.0	5.2	2.2	4.5	2.8	5.0	18.0	S/D	17.8
4	2002	13.3	12.3	29.6	20.1	5.8	1.0	9.6	4.1	4.5	21.3	8.7	14.4
5	2003	14.5	14.4	14.4	12.6	2.6	0.0	0.0	6.8	7.7	29.0	17.1	22.3
6	2004	7.3	19.4	33.2	9.7	17.4	5.0	4.0	4.6	10.0	12.8	6.2	18.2
7	2005	13.1	25.2	16.8	7.0	0.5	0.0	2.7	17.9	5.0	11.8	13.1	33.0
8	2006	31.6	17.1	19.5	9.0	4.5	4.8	1.0	1.4	6.3	26.8	19.5	15.4
9	2007	16.8	2.7	11.2	6.0	8.0	0.0	2.2	3.0	4.1	37.1	8.6	26.9
10	2008	28.1	20.3	10.9	14.2	3.9	1.1	1.6	1.6	18.4	9.5	24.5	29.6
11	2009	27.0	26.9	25.2	23.7	5.1	14.6	4.3	0.7	3.7	11.8	12.1	16.2
12	2010	4.1	16.7	28.6	17.9	6.0	0.0	2.4	3.6	12.5	14.5	19.0	11.4
13	2011	15.7	8.7	21.3	7.1	14.2	0.0	1.8	3.5	5.1	19.1	13.7	24.4
14	2012	17.5	18.1	15.4	13.2	3.0	1.5	4.2	3.1	2.4	16.8	20.6	23.7
15	2013	9.2	13.2	21.3	21.7	1.8	16.0	7.6	15.6	3.2	14.6	17.8	14.3
16	2014	16.4	19.2	17.5	16.7	17.5	1.3	3.0	0.0	10.5	27.4	13.4	16.0
17	2015	9.4	17.4	15.2	24.5	11.8	0.0	0.4	1.2	4.4	7.4	15.0	10.1
18	2016	6.9	9.6	10.5	3.8	1.0	0.0	2.2	2.3	2.2	11.2	14.9	20.3
19	2017	9.4	17.6	17.1	6.3	10.9	3.1	3.4	3.4	3.0	8.0	10.9	41.8
20	2018	19.5	15.7	16.4	15.8	5.9	5.3	2.2	4.9	11.5	20.8	7.7	18.4
21	2019	19.3	9.3	18.4	16.7	3.0	10.3	3.2	1.9	2.9	14.3	9.2	18.9
22	2020	S/D	19.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.5	10.0	4.9	14.9
23	2021	17.3	14.2	11.2	8.9	16.6	11.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	13.5
24	2022	9.6	13.7	24.5	4.9	2.7	3.4	2.0	11.7	8.2	9.1	12.8	16.8
25	2023	7.1	20.8	27.8	7.1	13.3	0.4	0.0	-	-	-	-	-

INDICE S/D = SIN DATOS

SLUMP N° 23560 (PROHIBIDO PROPORCIONAR A TERCEROS)

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: **TESISTA SALLY DELMA DOLORES ROMERO.**

OBRA: **TESISTA KENIA COZ TUCTO.**
"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL, EN LAS RIBERAS DEL CERRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"

COD. REG. N° T004/2023

PRESUPUESTO EXP. N° 2023-0006246.

HUÁNUCO, 14 DE AGOSTO DEL 2023.



Firmado digitalmente por BARRUETA FACHING Yureisse María PAU
20131965028.suif
Módulo: Soy el autor del documento
Fecha: 14.08.2023 16:47:50 -05:00

Ing. Yureisse M. Barrueta Faching,
Director Zonal ID (E)
SENAMHI

Jr. Leoncio Prado N°238 - Huánuco, Huánuco.
Tel.: 082 - 512070 / CEL. 953639144
Link: <http://huanuco.senamhi.gob.pe>
www.senamhi.gob.pe



ESTACIÓN: **CO JACAS CHICO**

LATITUD: 09° 53' 5.05" S
LONGITUD: 76° 30' 3.37" W
ALTITUD: 1919 msnm

DPTO.: Huánuco
PROV.: Yarovilca
DIST.: Jacas Chico

Parámetro: Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)

Periodo: 1999 - 2023

Nº	AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
		Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)	Precipitación Máxima de 24 Hrs. (m.m)
1	1999	22.0	22.4	24.0	43.2	8.9	13.3	S/D	8.3	12.1	18.8	26.0	14.3
2	2000	16.4	24.0	34.5	14.6	11.0	7.2	12.4	36.4	8.0	14.3	19.2	22.0
3	2001	22.0	30.1	14.4	26.0	15.0	5.6	8.7	7.6	12.0	14.0	22.4	26.5
4	2002	14.5	24.2	22.2	15.0	11.0	2.0	15.2	5.2	16.6	18.8	19.8	21.0
5	2003	21.0	19.0	21.2	27.5	11.9	13.4	1.8	15.5	15.8	8.2	22.0	24.0
6	2004	16.7	29.8	23.4	15.0	10.8	12.0	8.0	18.4	21.0	22.0	14.4	24.7
7	2005	19.4	40.0	32.0	14.0	3.2	0.0	3.8	7.2	6.2	20.0	15.0	29.6
8	2006	38.0	25.0	26.2	19.8	15.0	7.0	0.0	4.7	17.2	22.0	22.0	42.7
9	2007	23.8	5.7	30.2	16.8	14.6	1.6	5.1	3.9	9.0	32.1	17.3	29.2
10	2008	19.8	33.9	22.0	28.2	8.7	8.6	4.2	7.1	22.9	12.6	19.4	39.0
11	2009	25.5	31.0	26.6	22.6	11.7	8.7	12.3	9.8	12.2	16.4	25.2	47.3
12	2010	13.7	31.6	33.9	13.8	15.5	1.4	9.2	1.2	14.5	36.9	25.4	25.4
13	2011	21.2	28.7	24.0	19.8	12.0	6.6	23.5	2.6	11.5	18.9	17.1	30.1
14	2012	31.2	38.6	33.8	27.2	8.3	6.7	3.9	10.8	4.7	16.0	16.9	40.8
15	2013	17.3	32.1	41.7	33.7	12.1	7.6	15.0	33.1	11.1	28.4	28.9	33.4
16	2014	21.0	22.3	23.2	18.3	20.8	4.4	8.8	9.8	19.0	23.5	14.2	38.3
17	2015	29.2	21.4	43.1	15.5	17.6	7.9	6.0	5.8	4.0	13.4	23.2	43.4
18	2016	9.1	29.6	12.0	25.8	3.0	13.7	2.7	12.2	5.1	17.2	37.2	22.4
19	2017	23.1	22.4	38.2	26.8	9.4	5.6	12.9	6.4	8.4	10.5	13.4	27.5
20	2018	19.2	26.7	23.1	24.1	5.3	13.1	7.6	10.8	13.9	23.2	15.8	26.5
21	2019	24.7	29.0	18.6	11.2	20.6	10.2	8.8	3.1	6.6	12.9	18.2	28.8
22	2020	24.0	33.8	22.2	12.4	20.4	5.0	7.8	2.6	6.8	17.7	3.4	28.7
23	2021	27.4	32.3	31.8	15.8	24.8	11.5	1.3	2.2	10.0	21.4	29.0	21.0
24	2022	27.6	34.8	28.9	29.4	6.4	8.4	25.4	4.7	18.0	7.6	16.7	15.4
25	2023	14.2	17.4	20.2	11.8	18.7	6.7	0.0	-	-	-	-	-

DIGITE 9/D - SIN DATOS

SLUMP Nº 23560 (PROHIBIDO PROPORCIONAR A TERCEROS)

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: **TESISTA SALLY DELMA DOLORES ROMERO.**

OBRA: **TESISTA KENIA COZ TUOTO.**

"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL, EN LAS RIBERAS DEL CERRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"

COD. REG. N° T004/2023

PRESUPUESTO EXP. N° 2023-0006246.

HUÁNUCO, 14 DE AGOSTO DEL 2023.



Firma Digital
Firmado digitalmente por BARRUETA
FACHING Yureisse Marlen FAU
20131269028.scm
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 14.08.2023 10:48:32-05:00

Ing. Yureisse M. Barrueta Faching,
Director Zonal (E)
SENAMHI
Jr. Leoncio Prado N°235 - Huánuco, Huánuco.
Tel.: 062 - 512070 C.E. 953899144
Link: <http://huancuco.senamhi.gob.pe>
www.senamhi.gob.pe



ANEXO 10: CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD DEL DRON PHANTOM

4 PRO V2.0

CASA GRANDE
INGENIERIA & CONSULTORIA S.A.C

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD N°24-270421

RUC : 20605128778
CLIENTE : CONSTRUCTORA MEGACROPOLIS E.I.R.L
EQUIPO : RPAS
MARCA : DJI
MODELO : PHANTOM 4 PRO V2.0
SERIE : 11USJ35R710062

FECHA DE REVISION : 27 de Junio de 2022

FECHA DE VENCIMIENTO : 27 de Junio de 2023

CASA GRANDE INGENIERIA & CONSULTORIA S.A.C. certifica que el equipo descrito líneas arriba cumple con las especificaciones técnicas y los estándares establecidos por el fabricante.

Las pruebas que se realizaron indican que el Vehículo Arero (RPAS) se encuentra dentro de las tolerancias y parámetros para su operación.

Rango de precisión flotante vertical	+/- 0,1 m	Cumple
Rango de precisión flotante horizontal	+/- 1,3 m	Cumple
Rango sensorial de obstáculos	0,2 - 7 m	Cumple
Rango de posicionamiento por satélite	GLONASS - GPS	Cumple
Rango de inclinación controlable de gimbal	-90° a 0°	Cumple



Victor Heredia Guerreros
Gerente General
Casa Grande Ingeniería & Consultoría S.A.C.



14.11. ANEXO 11: CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD DE LA ESTACIÓN

TOTAL



CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Cliente: EASOFT CORPORATION EIRL
Equipo: GNSS DIFERENCIAL
Marca: SOUTH
Modelo: GALAXY G1
Serie: 82588117271703/825881172714693

Fecha de Mant.: (FECHA DE REVISIÓN) 21 de Diciembre del 2022
Fecha de Vcto. : 20 de Diciembre del 2023

GEODESIA Y TOPOGRAFIA S.A.C, Certifica que el Equipo topográfico arriba descrito cumple con las especificaciones técnicas de la Fabrica y los estándares internacionales establecidas.

En las pruebas efectuadas en Tiempo Real (RTK), los equipos se encuentran dentro de las tolerancias del fabricante.

Precisión Levantamiento GPS en tiempo real (RTK)	
Horizontal	3.0mm + 0.1ppm
Vertical	3.4mm + 0.4ppm

Lima, 21 de Diciembre del 2022.

Certificado por


GEOTOP S.A.C.
JORGE CAMACHO DELGADO
Administración - Cel: 98170279
Ing. Jorge Camacho Delgado



Elio A. Saavedra Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP N° 306922

ANEXO 12: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<i>MATRIZ DE CONSISTENCIA</i>				
<i>"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022".</i>				
<i>CENTRO DE ESTUDOS</i>	<i>: UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN</i>			
<i>TESISTAS</i>	<i>: KENIA, COZ TUCTO SALLY DOLORES ROMERO</i>			
<i>ASESORA</i>	<i>: ING. PATRICIA KARIM ESTELA LIVIA</i>			
<i>PROBLEMA PRINCIPAL</i>	<i>OBJETIVO PRINCIPAL</i>	<i>HIPÓTESIS PRINCIPAL Y HIPÓTESIS NULA</i>	<i>VARIABLES</i>	<i>TIPO Y DISEÑO</i>
<i>¿Cuáles son los niveles de riesgo por inundación fluvial del río Quircan en las zonas ribereñas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco?</i>	<i>Evaluar los niveles de riesgo por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayran en la provincia de Huánuco.</i>	<i>Hi: Realizado la Evaluación de los niveles de Riesgo por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco; se determinó que niveles de riesgo son medio y alto en la zona en estudio. H0: Realizado la Evaluación de los niveles de Riesgo por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco; se</i>	<i>V1: Dependiente: Niveles de Riesgo por Inundación Fluvial V2: Independiente: Inundación Fluvial</i>	<i>TIPO: • Por su finalidad es una investigación aplicada tecnológica. • Por su naturaleza es una investigación cuantitativa</i>

		<i>determinó que niveles de riesgo son bajo en la zona en estudio.</i>	
<i>Problemas Específicos</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Hipótesis Específicas</i>	
<i>¿Cuáles son los niveles de Peligro por inundación fluvial del río Cayran en las zonas ribereñas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en provincia de Huánuco?</i>	<i>Evaluar los niveles de peligro por inundación fluvial; en riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu, distrito de San Francisco de Cayran, provincia de Huánuco.</i>	<i>Realizado la Evaluación de los niveles de Peligro por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco; se determinó que los niveles de peligro son medio y alto en la zona en estudio.</i>	<i>V1: Niveles de Peligro V2: Suseptibilidad V3: Factores condicionantes V4: Factores desencadenates</i>
<i>¿Cuáles son los niveles de vulnerabilidad por inundación fluvial del río de Cayrán, en las zonas ribereñas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu, distrito de San Francisco de Cayrán, provincia de Huánuco?</i>	<i>Evaluar los niveles de vulnerabilidad por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu, distrito de San Francisco de Cayrán, provincia de Huánuco.</i>	<i>Realizado la Evaluación de los niveles de Vulnerabilidad por inundación fluvial; en las riberas de los centros poblados de Cayran, Cariapampa, Relave y Huancanyacu del distrito de San Francisco de Cayrán en la provincia de Huánuco; se determinó que los niveles de vulnerabilidad son medio y alto en la zona en estudio.</i>	<i>V1: Niveles de vulnerabilidad V2. Dimensión Económica V3. Dimensión Social V4. Dimensión Ambiental</i>

ANEXO 13. CONSTANCIA DE SIMILITUD DE LA TESIS.



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 166-2023
SOFTWARE ANTIPLAGIO TURNITIN-FICA-UNHEVAL.
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco, emite la presente constancia de Antiplagio, aplicando el Software TURNITIN, la cual reporta un 19%. de similitud general, correspondiente al Bachiller interesado, **COZ TUCTO Kenia y DOLORES ROMERO Sally Delma**, del Borrador de Tesis "EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022", considerando como asesora al Dr. Ing. VILLAVICENCIO GUARDIA José Luis

DECLARANDO (APTO)

Se expide la presente, para los trámites pertinentes

Pillco Marca, 25 de diciembre 2023



Dr. José Luis VILLAVICENCIO GUARDIA
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura

DJLVG 2023

NOMBRE DEL TRABAJO

"EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022"

AUTOR

Kenia COZ TUCTO - Sally Delma DOLOS ROMERO

RECUENTO DE PALABRAS

73613 Words

RECUENTO DE CARACTERES

331586 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

396 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

27.1MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 25, 2023 8:04 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 25, 2023 8:08 PM GMT-5**● 19% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material citado



Dr. Ing. Jose Luis Villavicencio Guardia
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DOCENTE DE LA FICA

ANEXO 14. ACTA DE DEFENSA DE TESIS.



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

En la ciudad universitaria de Cayhuayna, a los 27 días del mes de diciembre de 2023, siendo las 18.00 pm, se dará cumplimiento a la Resolución de Decano N°1039-2023-UNHEVAL-FICA-D (Designando a la Comisión de Revisión y sustentación de tesis) y la Resolución de Decano N°1216-2023-UNHEVAL-FICA-D, de fecha 26.DIC.2023 (Fijando fecha y hora de sustentación de tesis), en concordancia con el Reglamento General de Grados y Títulos, en virtud de la Resolución Consejo Universitario N°3412-2022-UNHEVAL (Aprobando el procedimiento de la Sustentación de Tesis), los miembros del jurado van a proceder a la evaluación de la sustentación en acto público de tesis titulada: **EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil las Bachilleres **SALLY DELMÁ DOLORES ROMERO y KENIA COZ TUCTO**, reuniéndose en el auditorio de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, el jurado examinador integrado por los docentes: Dr. Arq. Víctor Manuel Goicochea Vargas PRESIDENTE – Mg. Ing. Luis Fernando Narro Jara, SECRETARIO – Mg. Ing. Rissel Machuca Guardia, VOCAL y las bachilleres mencionados, a fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación de tesis y obtener el **Título Profesional de Ingeniero Civil** de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura.

Concluido el acto de defensa los miembros de jurado, procedió a la evaluación de las aspirantes al Título Profesional de Ingeniero Civil, obteniendo luego el resultado siguiente:

APELLIDOS Y NOMBRES	DICTAMEN	NOTA	CALIFICATIVO
DOLORES ROMERO SALLY DELMA	APROBADO	16	BUENO
COZ TUCTO KENIA	APROBADO	16	BUENO

Calificación que se realizó de acuerdo a la Resolución Consejo Universitario N°3412-2022-UNHEVAL - Título VII – Capítulo VI Art.78 Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán

Dándose por finalizado dicho acto a las 19:00 PM del mismo día 27/12/2023 con lo que se dio por concluido y en fe de lo cual firmamos.


VÍCTOR MANUEL GOICOCHEA VARGAS
PRESIDENTE


LUIS FERNANDO NARRO JARA
SECRETARIO


RISSEL MACHUCA GUARDIA
VOCAL



RESOLUCIÓN DE DECANO N°1216-2023-UNHEVAL-FICA-D

Cayhuayna, 24 diciembre 2023

VISTO: la solicitud enviada al correo, de fecha 24.DIC.2023, solicitan las Bachilleres de Ingeniería Civil **SALLY DELMA DOLORES ROMERO y KENIA COZ TUCTO**, pidiendo fecha y hora para sustentación de tesis;

CONSIDERANDO:

Que, con solicitud enviada al correo, de fecha 24.DIC.2023, solicitan las Bachilleres de Ingeniería Civil **SALLY DELMA DOLORES ROMERO y KENIA COZ TUCTO**, pidiendo fecha y hora para sustentación de tesis titulada: **EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022**;

Que, con Resolución Decanato N°1039-2023-UNHEVAL-FICA-D, de fecha 24.NOV.2023, se designo el Jurado Revisor y aprobación del Proyecto de Tesis a los docentes PRESIDENTE: Dr. Arq. Víctor Manuel Goicochea Vargas, SECRETARIO Mg. Ing. Luis Fernando Narro Jara, Vocal Mg. Ing. Rissel Machuca Guardia, ACCESITARIO Mg. Ing. Elisa Raquel Quintanilla Herrera de la Tesis Titulado **EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022**, de las Bachilleres de Ingeniería Civil **SALLY DELMA DOLORES ROMERO y KENIA COZ TUCTO**;

Que, con Constancia de revisión y aprobación de tesis, del Dr. Arq. Víctor Manuel Goicochea Vargas, INFORME N°041-2023- EAPIC-UNHEVAL/RMG del Mg. Ing. Rissel Machuca Guardia, CARTA N°132-2023/Mg.LFNJ del Mg. Ing. Luis Fernando Narro Jara, CARTA N°0133-Dr.ING/FICA/JLG-2023 DEL Dr. Ing. José Luis Villavicencio Guardia, dan la conformidad a la tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022**, de las Bachilleres de Ingeniería Civil **SALLY DELMA DOLORES ROMERO y KENIA COZ TUCTO**;

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N° 3412 – 2022 – UNHEVAL, de fecha 24 de octubre del 2022 en el Capitulo IV – Título III – Tesis – Art. 44° Una vez que los miembros de Jurado de Tesis informen al Decano acerca de la suficiencia del trabajo de tesis para su sustentación, el interesado presentará una solicitud dirigida al Decano pidiendo se fije lugar, fecha y hora para el acto de sustentación...;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano por Ley Universitaria N° 30220 y por el Estatuto de la UNHEVAL;

SE RESUELVE:

1° **SEÑALAR** Fecha y hora para la sustentación Presencial de la tesis titulada **EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022**, de las Bachilleres de Ingeniería Civil **SALLY DELMA DOLORES ROMERO y KENIA COZ TUCTO**, para el día **miércoles 27 diciembre 2023 a horas 18.00 pm**, en modalidad Presencial, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura por los considerandos anotados.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dr. Víctor Manuel Goicochea Vargas
DECANO

ANEXO 15. NOTA BIOGRÁFICA.

KENIA COZ TUCTO



Soy natural del pueblo de Jesús, Distrito de Jesús, Provincia Lauricocha y Región Huánuco; mis padres son: Don Amador Coz Alcedo y Doña Florinda Tucto Albornoz, y mis hermanos Coz Tucto Gustavo Franklyn, Coz Tucto Roosevelt, Coz Tucto Amador y Coz Tucto Franklyn. Nací el 18 de enero de 1997 y fui registrado en el pueblo de Jesús, estudié mi primaria en la I.E N° 32374 de Pariash, secundaria en la I.E.E. “Nuestra Señora de las Mercedes” de Huánuco, en el término de mi secundaria procedí a dedicarme a prepararme para postular a la carrera de Ingeniería Civil logrando ingresar a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan en la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, en la escuela profesional de Ingeniería Civil, donde culminé mis estudios universitarios en el año 2020 y opté mi grado de bachiller en el año 2022. En el ámbito profesional me desempeño actualmente como asistente de residente en la empresa Bandtel S.AC en el proyecto “Proyecto creación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social de la región Pasco”.

SALLY DELMA DOLORES ROMERO



Soy natural de la ciudad de Monzón, Distrito de Huamalíes, Provincia Huánuco y Región Huánuco; mis padres son: Don Víctor Dolores Villar y Doña Gloria Romero Vda. De Dolores, y mis hermanos Félix Luis Bendezú Romero, Orlando Juan Bendezú Romero, María Dolores Zambrano, Víctor Dolores Romero, Antonia Martina Dolores Romero, Katy Dolores Romero, Aurea Dolores Romero, Eulalia Dolores Romero, Mary Luz Dolores Romero y Enrique Dolores Pérez. Fui registrada en la ciudad de Monzón, estudié mi primaria “Colegio Hermilio Valdizan” (Huánuco), secundaria en el “I.E. Antonia Moreno de Cáceres” (Lima) en el término de mi secundaria procedí a dedicarme a prepararme para postular a la carrera de Ingeniería Civil logrando ingresar a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan en la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, en la escuela profesional de Ingeniería Civil, donde culminé mis estudios universitarios en el año 2021 y opté mi grado de bachiller en el año 2021. En el ámbito profesional me desempeño por el momento como parte del Staff Técnico en una empresa privada del Consorcio Onda Vial.

**ANEXO 160AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y D.J. DEL
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.**

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Posgrado:	Maestría	<input type="checkbox"/>	Doctorado	<input type="checkbox"/>
----------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------	----------	--------------------------	-----------	--------------------------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional	INGENIERIA CIVIL
Carrera Profesional	INGENIERIA CIVIL
Grado que otorga	-----
Título que otorga	INGENIERO CIVIL

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	
Grado que otorga	

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	COZ TUCTO KENIA							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	935876484
Nro. de Documento:	72454906				Correo Electrónico:			

Apellidos y Nombres:	DOLORES ROMERO SALLY DELMA							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	939652589
Nro. de Documento:	44418274				Correo Electrónico:			

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>				
Apellidos y Nombres:	VILLAVICENCIO GUARDIA JOSÉ LUIS			ORCID ID:	https://orcid.org/0000-0001-5016-6242			
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento:	22486638

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	GOICOHEA VARGAS, VICTOR MANUEL
Secretario:	NARRO JARA, LUIS FERNANDO
Vocal:	MACHUCAA GUARDIA, RISSEL
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	QUINTANILLA HERRERA, ELISA RAQUEL

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
“EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL; EN LAS RIBERAS DEL CENTRO POBLADO DE CAYRÁN, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, PROVINCIA DE HUÁNUCO 2022”
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL
c) El Trabajo de Investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.




6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2023				
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo		Tesis Formato Patente de Invención		
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional		Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos		
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)				
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	Inundación		Riesgo		Peligro		
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)				
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:				
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):					SI	NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:							

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

 Firma:		
Apellidos y Nombres: COZ TUCTO, KENIA DNI: 72454906	Huella Digital	
Firma: 		
Apellidos y Nombres: DOLORES ROMERO SALLY DELMA DNI: 44418274	Huella Digital	
Firma:		
Apellidos y Nombres: DNI:	Huella Digital	
Fecha: 28/12/2023		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.