

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
JAÉN**

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“MODELAMIENTO HIDRAÚLICO E HIDROLÓGICO DE
LA QUEBRADA BOMBOCA, ZONA URBANA DEL
CENTRO POBLADO CHUNCHUQUILLO, PARA
CONDICIONES EXTREMAS, USANDO HEC-RAS”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

Autores:

Bach. Rudi Anderson Espinoza Oblitas

Bach. Roxana Neyra Romero

Asesor:

Dr. José Andrés León Mostacero

JAÉN-PERÚ, DICIEMBRE 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 19 de diciembre del año 2019, siendo las 20:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente: Mg. Juan Alberto Contreras Moreto

Secretario: Ing. César Jesús Díaz Coronel

Vocal: Ing. Wilmer Rojas Pintado, para evaluar la Sustentación de:

- () Trabajo de Investigación
() Tesis
() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado:

“Modelamiento Hidráulico e Hidrológico de la quebrada Bomboca, zona urbana del Centro Poblado Chunchuquillo, para condiciones extremas, usando Hec - Ras”, presentado por los Bachilleres Rudi Anderson Espinoza Oblitas y Roxana Neyra Romero, de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

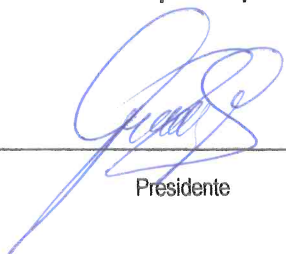
Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- () Aprobar () Desaprobar () Unanimidad () Mayoría

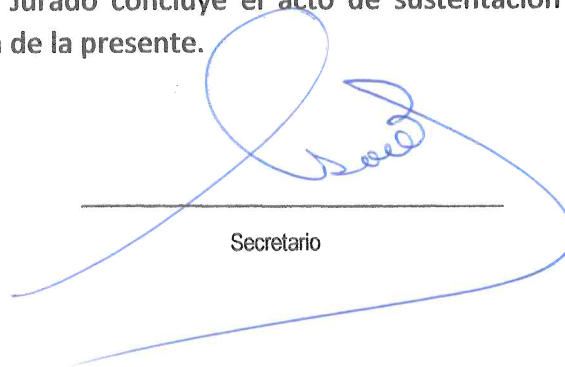
Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|---------------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (<u>15</u>) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

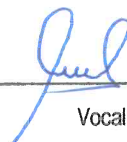
Siendo las 21:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.



Presidente



Secretario



Vocal

INDICE

RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	X
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN	1
III. OBJETIVOS.....	2
3.1. OBJETIVO GENERAL	2
3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	2
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	1
4.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO	1
4.2. UBICACIÓN POLÍTICA.....	1
4.3. UBICACIÓN HIDROLOGICA.....	2
.....	2
4.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	3
4.5. VÍAS DE COMUNICACIÓN	3
4.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	4
4.6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	4
4.7. MATERIALES Y TÉCNICAS	4
4.7.1. MATERIALES.....	4
4.7.2. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	4
4.8. VARIABLES DE ESTUDIO	4
4.8.1. VARIABLES INDEPENDIENTES	4
4.8.1.1. VARIABLES DEPENDIENTES.....	5
4.9. PROCEDIMIENTO.....	5
4.9.1. PARAMETROS DE LA MICROCUENCA.....	5
4.9.1.1. CUENCA.....	5
4.9.1.2. MICROCUENCA.....	5
4.9.1.3. DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA BOMBOCA	5
4.9.1.4. PARÁMETROS MORFOLOGICOS DE LA MICROCUENCA	6
4.9.1.5. PARÁMETROS GEOMORFOLOGICOS DE LA MICROCUENCA	7
4.9.2. ESTUDIO HIDROLÓGICO	9
4.9.2.1. RECOPIACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	9
4.9.2.2. RECOPIACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	14
4.9.2.3. TORMENTA DE DISEÑO.....	21

4.9.2.4.	HIETOGRAMA DE DISEÑO	22
4.9.2.4.1.	MÉTODO BLOQUE LATERNO	22
4.9.2.4.2.	PRECIPITACIÓN TOTAL EFECTIVA	23
4.9.2.5.	MODELO PRECIPITACIÓN - ESCORRENTÍA	26
4.9.2.5.1.	HIDROGRAMA UNITARIO.	26
4.9.2.6.	CAUDAL MÁXIMO	27
4.9.3.	ESTUDIO HIDRAÚLICO	28
4.9.3.1.	INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA	28
4.9.3.2.	SIMULACIÓN HIDRAULICA	29
4.9.4.	SOCAVACIÓN	31
4.9.4.1.	MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN	31
V.	RESULTADOS	34
5.1.	DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA	34
5.2.	MODELAMIENTO HIDROLÓGICO DE LA QUEBRADA BOMBOCA	36
5.2.1.	PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS	36
5.2.2.	MÉTODO RAZONES PROMEDIO	39
5.2.3.	ANÁLISIS DE DOBLE MASA	40
5.2.4.	CORRELACIÓN PRECIPITACIÓN /ALTITUD	41
5.2.5.	ESTACIÓN DE LA CUENCA BOMBOCA	44
5.2.6.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE DATOS HIDROLÓGICOS	45
5.2.6.1.	RESUMEN DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES	45
5.2.6.2.	ANÁLISIS DE FRECUENCIA	46
5.2.6.3.	PRECIPITACIÓN MÁXIMAS EN 24H PARA PERIODOS DE RETORNO 46	
5.2.7.	TORMNETA DE DISEÑO	47
5.2.7.1.	CURVAS IDF	47
5.2.8.	HIETOGRAMA DE DISEÑO	48
5.2.8.1.	MÉTODO BLOQUE ALTERNO	48
5.2.8.2.	PRECIPITACIÓN EFECTIVA	51
5.2.9.	MODELO PRECIPITACIÓN - ESCORRENTÍA	57
5.2.9.1.	HIDROGRAMA UNITARIO	57
5.2.10.	CAUDAL MAXIMO	65
5.2.10.1.	MÉTODO RACIONAL MODIFICADO	65
5.3.	MODELAMIENTO HIDRAULICO	67
5.3.1.	SECCIONES TRANSVERSALES	67

5.3.2.	COEFICIENTE DE MANNING	67
	67
5.3.3.	CONDICIONES DE CONTORNO DEL MODELO	69
5.3.4.	CAUDALES MÁXIMOS.....	69
5.3.5.	SIMULACIÓN DEL RÍO.....	70
5.4.	SOCAVACIÓN.....	77
5.4.1.	SOCAVACIÓN PARA TR=100 AÑOS.....	77
5.4.1.1.	SOCAVACIÓN GENERAL.....	77
5.4.1.2.	SOCAVACIÓN LOCAL	78
5.4.1.3.	SOCAVACIÓN TOTAL.....	78
5.4.2.	SOCAVACIÓN PARA TR=200 AÑOS.....	79
5.4.2.1.	SOCAVACIÓN GENERAL.....	79
5.4.2.2.	SOCAVACIÓN LOCAL	80
5.4.2.3.	SOCAVACIÓN TOTAL.....	80
5.4.3.	SOCAVACIÓN PARA TR=500 AÑOS.....	81
5.4.3.1.	SOCAVACIÓN GENERAL.....	81
5.4.3.2.	SOCAVACIÓN LOCAL	82
5.4.3.3.	SOCAVACIÓN TOTAL.....	82
VI.	DISCUSIÓN.....	83
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
7.1.	CONCLUSIONES.....	86
7.2.	RECOMENDACIONES.....	87
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
	AGRADECIMIENTO	91
	DEDICATORÍA	91
	ANEXOS	92

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. ESTACIONES METEOROLÓGICAS TOMADAS PARA EL ESTUDIO.	10
TABLA 2. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN CHONTALI, DE LOS 31 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1989-2019.....	11
TABLA 3. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN CASCARILLA, DE LOS 31 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1989-2019.	12
TABLA 4. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN HACIENDA PUCARÁ, DE LOS 31 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1989-2019.....	13
TABLA 5. GRUPO HIDROLÓGICO DE SUELO	24
TABLA 6. PUNTO REFERENCIAL	28
TABLA 7. PARAMETROS GEOMORFOLÓGICOS.....	34
TABLA 8. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN CHONTALI, DE LOS 27 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1993-2019.....	36
TABLA 9. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN CASCARILLA, DE LOS 27 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1993-2019.	37
TABLA 10. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN HACIENDA PUCARA, DE LOS 27 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1993-2019.....	38
TABLA 11. DATO FALTANTE ESTACIÓN CHONTALI -AÑO 2016-MES NOVIEMBRE....	39
TABLA 12. DATO FALTANTE ESTACIÓN CHONTALI -AÑO 2017-MES ENERO	39
TABLA 13. DATO FALTANTE ESTACIÓN CASCARILLA -AÑO 2006-MES JUNIO	39
TABLA 14. DATO FALTANTE ESTACIÓN CASCARILLA -AÑO 2014-MES MARZO	39
TABLA 15. DATO FALTANTE ESTACIÓN CASCARILLA -AÑO 2014-MES ABRIL.....	39
TABLA 16. DATO FALTANTE ESTACIÓN PUCARA -AÑO 2015-MES MARZO DATO	40
TABLA 17. ANÁLISIS DE CONSISTENCIA MAXIMA DE 24 HORAS	40
TABLA 18. PRECIPITACIÓN MEDIAS ANUALES DE LAS TOTALES MENSUALES	41
TABLA 19. CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.	42
TABLA 20. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS DE LA CUENCA BOMBOCA.....	44
TABLA 21. RESUMEN DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES.....	45
TABLA 22. ANÁLISIS DE ESTADÍSTICA	45
TABLA 23. ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN Y BONDAD DE AJUSTE	46
TABLA 24. P _{MAX} 24H PARA PERIODOS DE RETORNO.....	46
TABLA 25. INTENSIDADES MM/HORA	47
TABLA 26. HIETOGRAMA APARTIR DE CURVAS IDF, TR=100 AÑOS.....	48
TABLA 27. HIETOGRAMA APARTIR DE CURVAS IDF, TR=200 AÑOS.....	49
TABLA 28. HIETOGRAMA APARTIR DE CURVAS IDF, TR=500 AÑOS.....	50
TABLA 29. VALOR PARA USO DE SUELO DE CONDICIONES NATURALES CN(II).	51

TABLA 30. NÚMERO DE CURVAS DE ESCORRNTÍA PARA USOS SELECTOS DE TIERRA AGRICOLA, SUBURBANA Y URBANA.....	51
TABLA 31. HIETOGRAMA DE EXCESO DE LLUVIA, PARA TR=100 AÑOS.....	52
TABLA 32. PRESIPITACIÓN EFECTIVA, PARA TR=100 AÑOS.....	53
TABLA 33. HIETOGRAMA DE EXCESO DE LLUVIA, PARA TR=200 AÑOS.....	54
TABLA 34. PRESIPITACIÓN EFECTIVA, PARA TR=200 AÑOS.....	54
TABLA 35. HIETOGRAMA DE EXCESO DE LLUVIA, PARA TR=500 AÑOS.....	55
TABLA 36. PRESIPITACIÓN EFECTIVA, PARA TR=500 AÑOS.....	56
TABLA 37. DATOS DE ENTRADA DE LA CUENCA BOMBOCA.....	57
TABLA 38. DATOS PARA EL HIDROGRAMA UNITARIO.....	57
TABLA 39. CALCULO DEL H.U., TR=100 AÑOS.....	59
TABLA 40. CALCULO DEL H.U., TR=200 AÑOS.....	61
TABLA 41. CALCULO DEL H.U., TR=500 AÑOS.....	63
TABLA 42. PRECIPITACIÓN MAXIMA CORREGIDA.....	65
TABLA 43. INTENSIDAD DE PRECIPITACION MÁXIMA HORARIA (I).....	66
TABLA 44. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.....	66
TABLA 45. CAUDAL MÁXIMO PARA LOS TR=100, TR=200, TR=500 AÑOS.....	67
TABLA 46. CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN GENERAL EN EL CAUCE, TR=100 AÑOS.....	77
TABLA 47. DATOS.....	78
TABLA 48. CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN GENERAL EN EL CAUCE, TR=200 AÑOS.....	79
TABLA 49. DATOS.....	80
TABLA 50. CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN GENERAL EN EL CAUCE, TR=500 AÑOS.....	81
TABLA 51. DATOS.....	82

INDICE DE IMÁGENES

IMÁGEN 1. MAPA DE IDENTIFICACIÓN DE CAUCE PRINCIPAL Y ORIGEN DE QUEBRADA.....	1
IMÁGEN 2. MAPA POLÍTICO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	1
IMÁGEN 3. MAPA POLÍTICO DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE JAÉN, DISTRITO DE COLASAY, C.P. CHUNCHUQUILLO.....	2
IMÁGEN 4. MAPA DE VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	3
IMÁGEN 5. MAPA DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS.....	6
IMÁGEN 6. PROCESAMIENTO DE ORDEN DE CAUCE DE LA MICROCUENCA BOMBOCA.....	9
IMÁGEN 7. DISTRIBUCIÓN NORMAL.....	15

IMÁGEN 8. DISTRIBUCIÓN LOG-NORMAL DE 2 PARÁMETROS.....	16
IMÁGEN 9. DISTRIBUCIÓN LOG-NORMAL DE 3 PARÁMETROS.....	16
IMÁGEN 10. DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 2 PARÁMETROS - HIDROESTA 2.....	17
IMÁGEN 11. DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 3 PARÁMETROS - HIDROESTA 2.....	17
IMÁGEN 12. DISTRIBUCIÓN GUMBEL - HIDROESTA 2.....	18
IMÁGEN 13. DISTRIBUCIÓN LOGGUMBEL - HIDROESTA 2.....	18
IMÁGEN 14. P _{MAX24H} PARA TR=2 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL. ...	19
IMÁGEN 15. P _{MAX24H} PARA TR=5 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL. ...	19
IMÁGEN 16. P _{MAX24H} PARA TR=10 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL. ...	19
IMÁGEN 17. P _{MAX24H} PARA TR=25 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL. .	20
IMÁGEN 18. P _{MAX24H} PARA TR=50 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL. .	20
IMÁGEN 19. P _{MAX24H} PARA TR=100 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL.	20
IMÁGEN 20. P _{MAX24H} PARA TR=200 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL.	21
IMÁGEN 21. P _{MAX24H} PARA TR=500 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL.	21
IMÁGEN 22. COEFICIENTES PARA DURACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN HORAS	22
IMÁGEN 23. USOS DE SUELOS	24
IMÁGEN 24. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICA DE LA CUENCA BOMBOCA.....	25
IMÁGEN 25. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR	26
IMÁGEN 26. COEFICIENTES DE MANNING	30
IMÁGEN 27. FACTOR DE CORRECCIÓN POR CONTRACCIÓN DEL CAUCE M.....	31
IMÁGEN 28. SELECCIÓN DE X EN SUELOS COHESIVOS (TN/M ³) O Z SUELOS NO COHESIVOS (MM).....	33
IMÁGEN 29. VALORES DEL COEFICIENTE β	33
IMÁGEN 30. SECCIONES TRANSVERSALES, HECRAS	67
IMÁGEN 31. COEFICIENTES DE MANNING.	68
IMÁGEN 32. CONDICIONES DE CONTORNO, HECRAS.....	69
IMÁGEN 33. CAUDALES MÁXIMOS SEGUN LOS TR, HEC- RAS	69
5.3.6.IMÁGEN 34. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=2 AÑOS.....	70
IMÁGEN 35. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=5 AÑOS.....	71
IMÁGEN 36. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=10 AÑOS.....	72
IMÁGEN 37. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=25 AÑOS.....	73

IMÁGEN 38. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=100 AÑOS.....	74
IMÁGEN 39. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=200 AÑOS.....	75
IMÁGEN 40. EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=500 AÑOS.	76
IMÁGEN 41. CÁLCULO DE DATOS EN LA SECCIÓN.....	77
IMÁGEN 42. CÁLCULO DE DATOS EN LA SECCIÓN.....	79
IMÁGEN 43. CÁLCULO DE DATOS EN LA SECCIÓN.....	81

INDICE DE GRÁFICAS

GRAFICAS 1. GRAFICA DEL ANÁLISIS DE DOBLE MASA.....	41
GRAFICAS 2. GRÁFICA DE ANALISIS DE REGRSIÓN POLIGONAL 2°	41
GRAFICAS 3. PRESIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES.....	46
GRAFICAS 4. DE CURVAS I.D.F	47
GRAFICAS 5. HIETOGRAMA DE DISEÑO, TR=100 AÑOS.	48
GRAFICAS 6. HIETOGRAMA DE DISEÑO, TR=200 AÑOS.	49
GRAFICAS 7. HIETOGRAMA DE DISEÑO, TR=500 AÑOS.	50
GRAFICAS 8. HIDROGRAMA DE PRECIPITACIÓN EFECTIVA, TR=100 AÑOS.	53
GRAFICAS 9. HIDROGRAMA DE PRECIPITACIÓN EFECTIVA, TR=200 AÑOS.	55
GRAFICAS 10 . HIDROGRAMA DE PRECIPITACIÓN EFECTIVA, TR=500 AÑOS.	56
GRAFICAS 11 . HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SCS	58
GRAFICAS 12. HIDROGRAMA UNITARIO, TR=100 AÑOS.	60
GRAFICAS 13. HIDROGRAMA UNITARIO, TR=200 AÑOS.	62
GRAFICAS 14. HIDROGRAMA UNITARIO, TR=500 AÑOS.	64

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo, “Modelar el comportamiento hidráulico a partir de regímenes hidrológicos de la Quebrada Bomboca, del C.P-Chunchuquillo, para obtener la máxima avenida”. El estudio hidrológico e hidráulico de la presente tesis, consiste en analizar la sub cuenca, Bomboca, ubicada en el Centro Poblado Chunchuquillo - Provincia de Jaén - Región de Cajamarca a 990.91 msnm, con una longitud total de 8632.05 m. hasta entregar sus aguas al río Huayllabamba, con la finalidad de generar un diagnóstico del recurso hídrico, demarcación de la cuenca, evaluación de la precipitación, máxima avenida, socavación, simular escenarios de comportamiento hidráulico, y a partir de estos resultados se formularon recomendaciones de posibles soluciones para poder proteger la ribera de la margen izquierda y parte de la margen derecha de la quebrada. La población Chunchuquillo ha sufrido estos eventos en varias ocasiones, entre los más notorios pueden mencionarse: en el año 2015 y el de Abril del 2017, ocasionando pérdidas materiales y económicas.

PALABRAS CLAVES: Estudio Hidrológico, Estudio Hidráulico, Máxima Avenida, Comportamiento Hidráulico, Socavación.

ABSTRACT

This thesis aims to "Model the hydraulic behavior from hydrological regimes of the Quebrada Bomboca, of the C.P- Chunchuquillo, to obtain the maximum avenue". The hydrological and hydraulic study of this thesis consists in analyzing the sub basin, Bomboca, located in the Chunchuquillo Populated Center - Province of Jaén - Cajamarca Region at 990.91 meters above sea level, with a total length of 8632.05 m. until delivering its waters to the Huayllabamba river, with the purpose of generating a diagnosis of the water resource, demarcation of the basin, evaluation of the precipitation, maximum avenue, undercutting, simulating scenarios of hydraulic behavior, and from these results recommendations were made of possible solutions to protect the bank of the left bank and part of the right bank of the creek. The Chunchuquillo population has suffered these events on several occasions, among the most notorious they can be mentioned: in the year 2015 and April of the 2017, causing material and economic losses.

KEY WORDS: Hydrological Study, Hydraulic Study, Maximum Avenue, Hydraulic Behavior, Undercutting.

I. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo aborda una situación de inseguridad frente a varios acontecimientos de inundación hacia el C.P – Chunchuquillo. Estos eventos son ocurridos por la inundación de la quebrada Bomboca en épocas de lluvia, en la cual se pretende evaluar aspectos de la cuenca de la quebrada Bomboca a partir de un estudio hidrológico en la que consiste estimar las descargas máximas a partir de reporte de precipitaciones máximas en 24 horas registradas en las siguientes estaciones: Estación Cascarilla, Estación Chontalí, Estación Hacienda Pucará, para periodos de retorno de 100,200 y 500 años.

El interés de este trabajo se viene dando por el incremento de daños producidos al C.P – Chunchuquillo debido al desborde de dicha quebrada y que se ha convertido en un riesgo para la población y la I.E José Gálvez en acontecimientos pasados donde fue la más afectada.

En numerosos artículos, el análisis Hidrológico e Hidráulico es utilizado para la caracterización de cuencas, tal como los de: (Jina, Jinb, Yuanb y Maob, 2019), (Komi, Nealb, Triggc y Diekkrüger, 2017), (Santos Rocha, Cubillos Peña, y Vargas Luna, 2012), (Angillieri, 2014), (García Lorenzo y Conesa García, 2011), (MILANOVICH, 2019), (Carlos, 2015), (Alfredo & José A., 2017), indujeron que los Modelamientos Hidrológicos e Hidráulicos han permitido grandes avances en las cuencas hidrográficas y utilizando el Modelo de Hec-Ras, la cual es una herramienta de considerable valor, es efectivo.

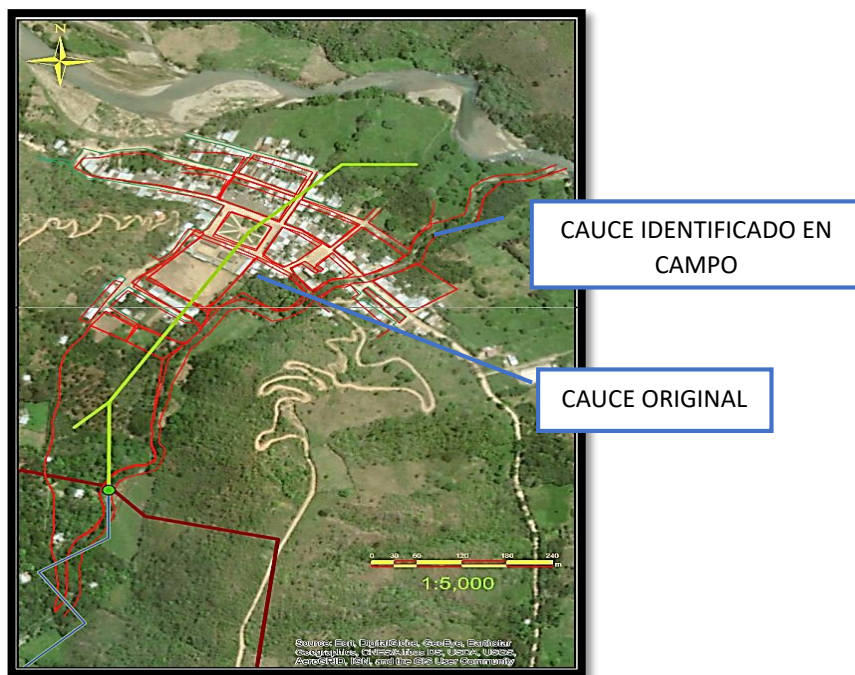
Este trabajo permite determinar los parámetros de la cuenca Bomboca y el nivel de riesgo frente a un a máxima avenida, en la cual se realizó el estudio hidrológico para determinar los caudales máximos para diferentes tiempos de retorno. Y mediante los caudales obtenidos de dicho estudio hidrológico servirá como referencia para otras investigaciones en la cual eviten la inundación producto del escurrimiento superficial de las precipitaciones a diferentes tiempos de retorno.

II. JUSTIFICACIÓN

El proyecto en estudio modelará inundaciones presentadas o que se puedan llegar a presentar y afecten la zona urbana del Centro Poblado de Chunchuquillo, debido a las máximas avenidas presentadas o simuladas que traen como consecuencia la erosión de las márgenes y desbordes de la quebrada Bomboca.

El planteamiento del proyecto se sustenta fundamentalmente en desarrollar un modelo hidráulico que se convierta en una herramienta y justificación para desarrollar propuestas de proteger la ribera de la margen izquierda y parte de la margen derecha de la quebrada Bomboca en el sector del Centro Poblado de Chunchuquillo, en especial la I.E José Gálvez que se encuentra al borde de la orilla. Esta Quebrada atraviesa paralela o colindante a la zona urbana del CP. Chunchuquillo, en una longitud total de 8.632 km. hasta entregar sus aguas al río Huayllabamba.

Este problema de inseguridad causó que dicha quebrada quiere volver a su cauce natural en la cual antes fue como se muestra en la imagen 1, en la cual cada año han ido trasladándolo a otro cauce auxiliar. Y por ahora dicha quebrada lo que está haciendo es volver a su cauce natural. Por eso es que trata de ir y desbordar y llegar a un cauce original.



IMÁGEN 1. MAPA DE IDENTIFICACIÓN DE CAUCE PRINCIPAL Y ORIGEN DE QUEBRADA.
Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Arc-Gis.

III. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Modelar el comportamiento hidráulico a partir de regímenes hidrológicos de la Quebrada Bomboca, del C.P – Chunchuquillo.

3.2.OBJETIVO ESPECÍFICO

Determinar los parámetros Hidrológicos de la cuenca Bomboca: area, perímetro, pendiente, entre otros, a partir del ingreso al C.P - Chunchuquillo.

Calcular el caudal máximo presentado en los últimos 30 años en la quebrada Bomboca, del C.P - Chunchuquillo.

Desarrollar un modelo hidráulico de la quebrada Bomboca, del C.P - Chunchuquillo, utilizando software del HEC-RAS.

Simular escenarios de comportamiento hidráulico de la quebrada Bomboca, del C.P - Chunchuquillo, con caudales máximos extraordinarios a periodos de retorno de 100, 200 y 500 años y otros.

Determinar la profundidad de socavación, para tiempos de retorno de 100, 200 y 500 años.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO

El centro poblado de Chunchuquillo pertenece políticamente al distrito de Colasay, Provincia de Jaén, su creación como centro poblado se remonta al 10 de junio del año 1985, el mismo que se oficializó con resolución N° 085 - 85 - CPJ, el número de habitantes es de 873 (425 varones y 448 mujeres), habitando alrededor de 304 viviendas (300 habitadas y 04 desocupadas) según el censo de población y vivienda del año 2017, ubicadas mayormente a la margen izquierda aguas abajo de la quebrada Bomboca.

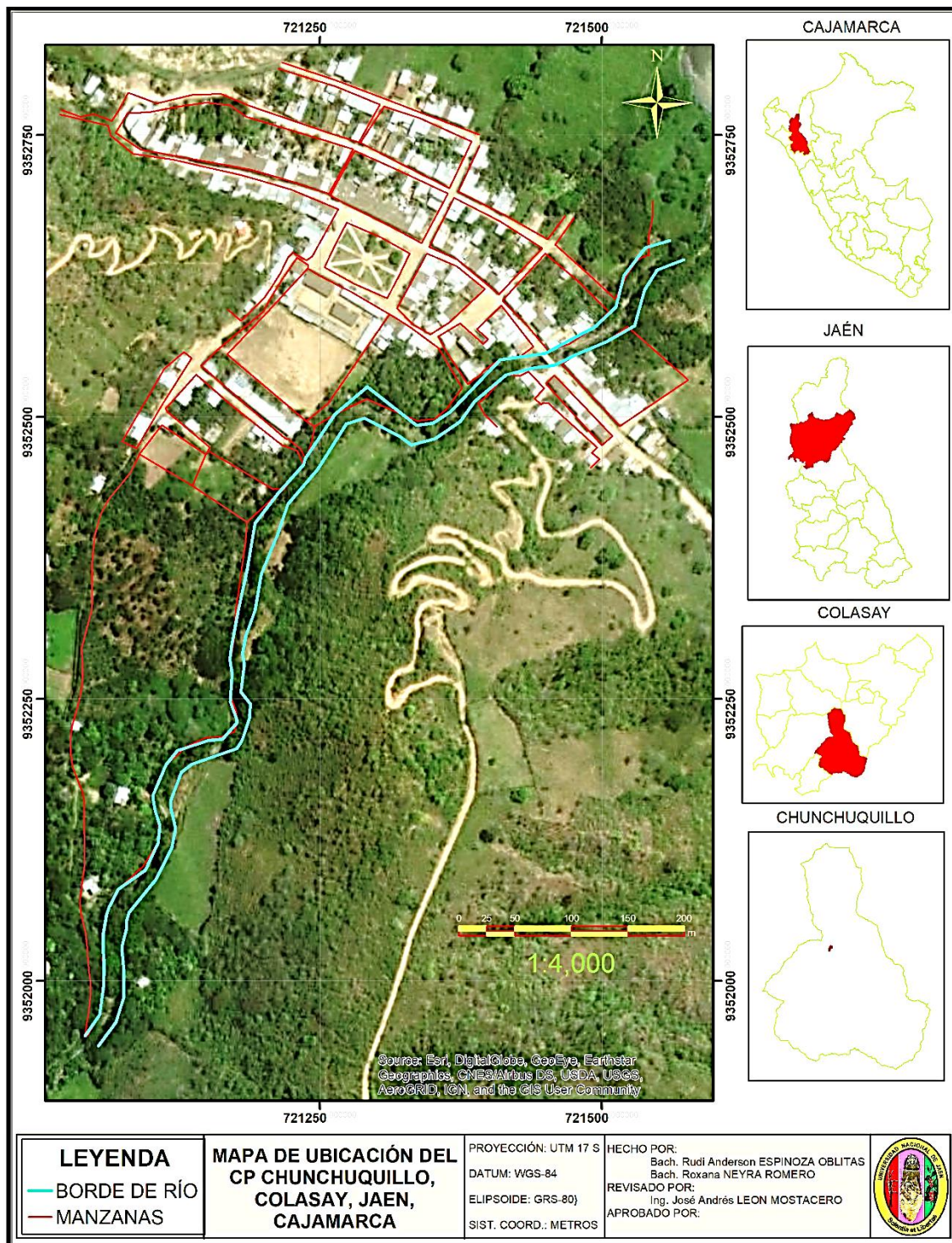
El C.P - Chunchuquillo desde su creación ha venido registrando ocasionalmente problemas de inundación producto del desborde de la quebrada Bomboca, hecho que ha llevado a la población a tomar algunas medidas que eviten daños mayores como es la construcción artesanal de muros de concreto como defensas riverañas acondicionamiento de estructuras móviles y temporales con el uso de costales con arena en la época de lluvias, construcción de muros bajos delante de las puertas de las casas, entre otros.

La población del C.P - Chunchuquillo no cuenta con la seguridad y la tranquilidad emocional, por tal motivo las autoridades del lugar han solicitado reiteradas veces la colaboración para la ejecución de estructuras hidráulicas que permiten proteger a la comunidad cuando se presente avenidas extraordinarias.

Si bien con el presente estudio no se va construir estructuras rígidas y móviles que eviten la inundación si se espera una contribución para identificar puntos críticos y áreas que serían afectadas a diferentes grados de magnitud con las inundaciones producto del escurrimiento superficial de las precipitaciones a simuladas a diferentes tiempos de retorno.

4.2. UBICACIÓN POLÍTICA

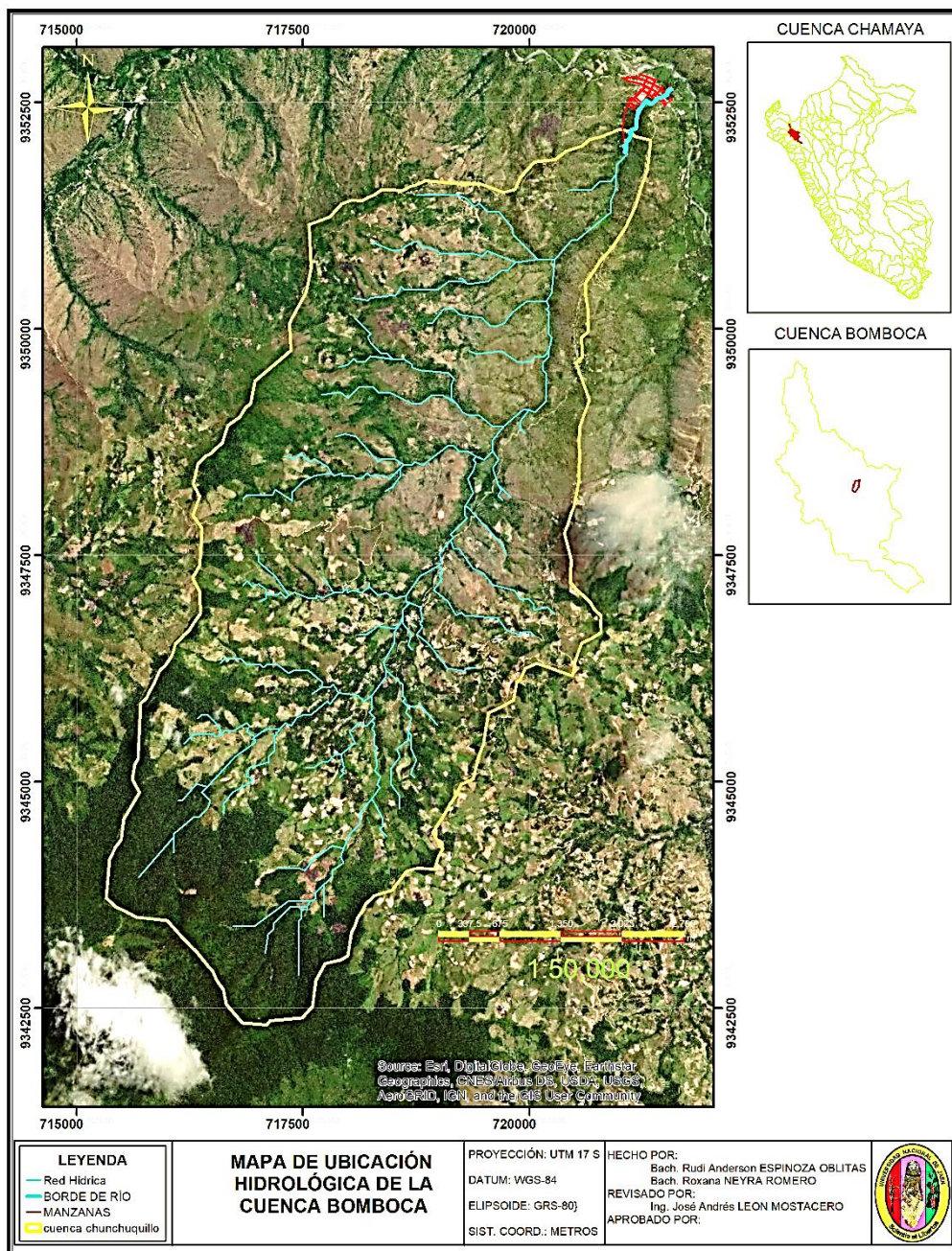
El estudio se realizó en la quebrada Bomboca, a la altura del C.P. Chunchuquillo, políticamente pertenece al distrito de Colasay, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca. Tal como se referencia en el siguiente mapa de la Imagen 01.



IMÁGEN 2. MAPA POLÍTICO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO
FUENTE: CREACIÓN PROPIA, HACIENDO USO DEL ARC-GIS.

4.3. UBICACIÓN HIDROLÓGICA

La cuenca de la quebrada Bomboca se encuentra ubicada en las siguientes; latitud -5853230 y longitud -79.00122. El área de estudio se extiende desde los 990.911 msnm hasta entregar sus aguas al Río Huallabamba.



IMÁGEN 3. MAPA POLÍTICO DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE JAÉN, DISTRITO DE COLASAY, C.P. CHUNCHUQUILLO.

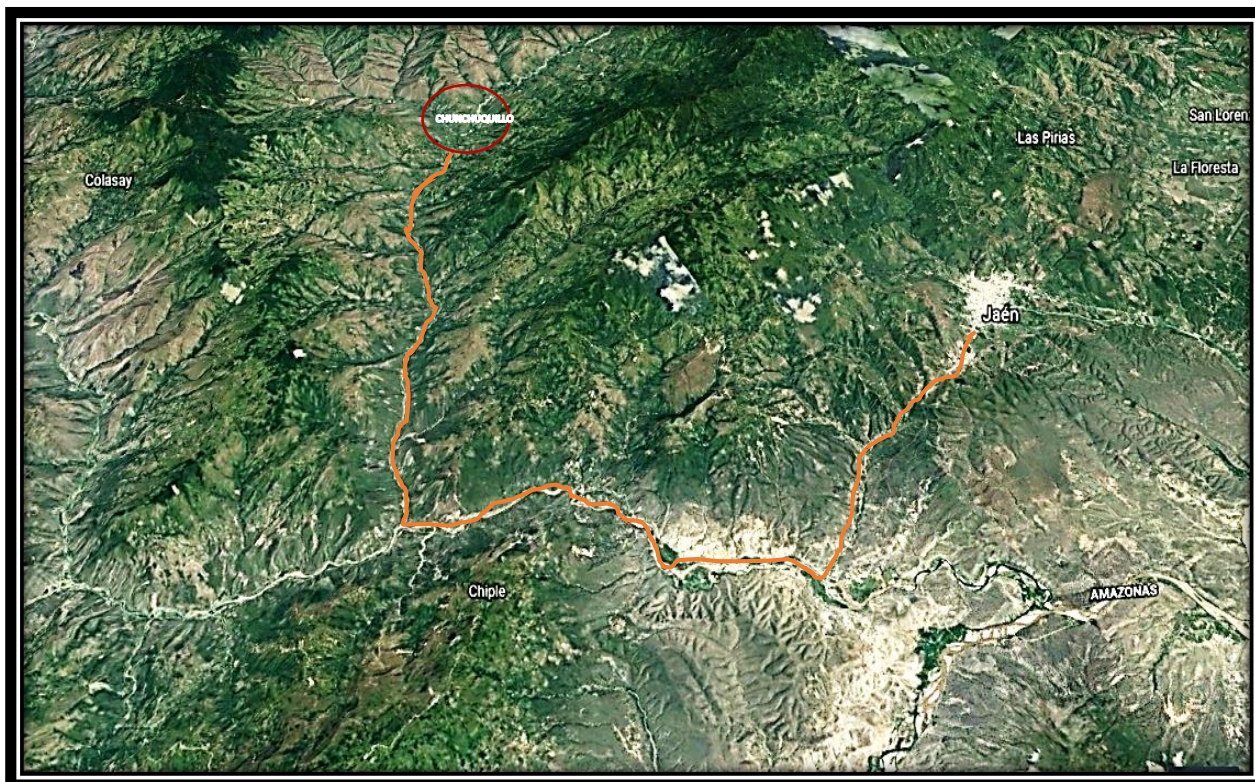
Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Arc-Gis.

4.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El tramo de la quebrada en estudio está ubicado en el Centro Poblado Chunchuquillo, Distrito Colasay, Provincia de Jaén, Departamento Cajamarca, siendo un total de 8.632 km de quebrada Bomboca. Ubicado en las siguiente coordenada UTM; ESTE: 718241 y NORTE: 9345980, Datum WGS 84, Zona 17 S.

4.5. VÍAS DE COMUNICACIÓN

Partiendo desde la ciudad de Jaén, desde el paradero de Chunchuquillo vía de comunicación que es a través de la carretera de penetración “Jaén – San Ignacio” la cual se encuentra totalmente asfaltada hasta Chamaya con una distancia de 17 km y un tiempo de 20 minutos, luego se toma el desvío ala derecha como estar yendo a Chiclayo y llegando a Zonanga por la vía “Fernando Belaunde Terry” con una distancia de 15 km y un tiempo de 18 minutos, tomando un desvío a altura del puente Chamaya 2 hacia la margen derecha antes de pasar dicho Puente, nos dirigimos al Centro Poblado Chunchuquillo, con una distancia de 19.4 km y un tiempo de 1.20 horas.



IMÁGEN 4. MAPA DE VÍAS DE COMUNICACIÓN.
Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Google Eart.

4.6.METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Aplicada, experimental.

4.7.MATERIALES Y TÉCNICAS

4.7.1. MATERIALES

A) MATERIALES

- ✚ Registros Pluviométricos de Precipitaciones máximas diarias en 24 Horas de 03 estaciones pluviométricas.
- ✚ Modelos de Elevación Digital (DEM).
- ✚ Imágenes de Satélite del C.P - Chunchuquillo.

B) EQUIPOS

- ✚ Estación Total marca TRIMBLE, trípode y prisma.
- ✚ GPS navegador.
- ✚ Cámara fotográfica.

4.7.2. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Para el desarrollo de esta investigación se han utilizado diferentes técnicas, una de ellas es la observación, ya que se ha realizado el recorrido de la quebrada Bomboca desde su inicio hasta su desembocadura en el río Huayllabamba, aproximadamente una Longitud total de 8.632 km, otra técnica fue la obtención de datos Pluviométricos de las estaciones la cascarilla, Chontalí y estación Hacienda Pucara a través de un pluviómetro automático, la siguiente técnica fue delimitar la cuenca con el programa Arc-GIS 10.5, determinando los parámetros Hidrológicos de la quebrada Bomboca. La información ambiental se obtuvo principalmente a través de imágenes satelitales de la zona, además se realizó un levantamiento topográfico de la zona en estudio, para continuar con el modelamiento Hidráulico a partir de régimen Hidrológico, mediante el uso del Hec-Ras. Se realizó el modelamiento de dicha quebrada y se concluyó con el cálculo de la Socavación según los periodos de retorno (100, 200, 500 años).

4.8.VARIABLES DE ESTUDIO

4.8.1. VARIABLES INDEPENDIENTES

A) Hidrológica.

- ✚ Parámetros geomorfológicos como el área, perímetro, pendiente, long. Del cauce.

- ✚ Precipitaciones hidrométricos como la precipitación (intensidad, duración, frecuencia), temperatura, etc.

B) Hidráulica.

- ✚ Morfología del cauce,
- ✚ Periodo de retorno.
- ✚ Caudal máximo de la cuenca de la quebrada Bomboca.

4.8.1.1. VARIABLES DEPENDIENTES

A) Hidrológico

- ✚ Caudal máximo de la cuenca de la quebrada Bomboca.

B) Hidráulico

- ✚ Tirante del agua.
- ✚ Área de inundación
- ✚ Socavación.

4.9.PROCEDIMIENTO

4.9.1. PARAMETROS DE LA MICROCUENCA.

4.9.1.1. CUENCA

Una cuenca es una zona de la superficie terrestre en donde (si fuera impermeable) las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida. (APARICIO, 2007).

4.9.1.2. MICROCUENCA

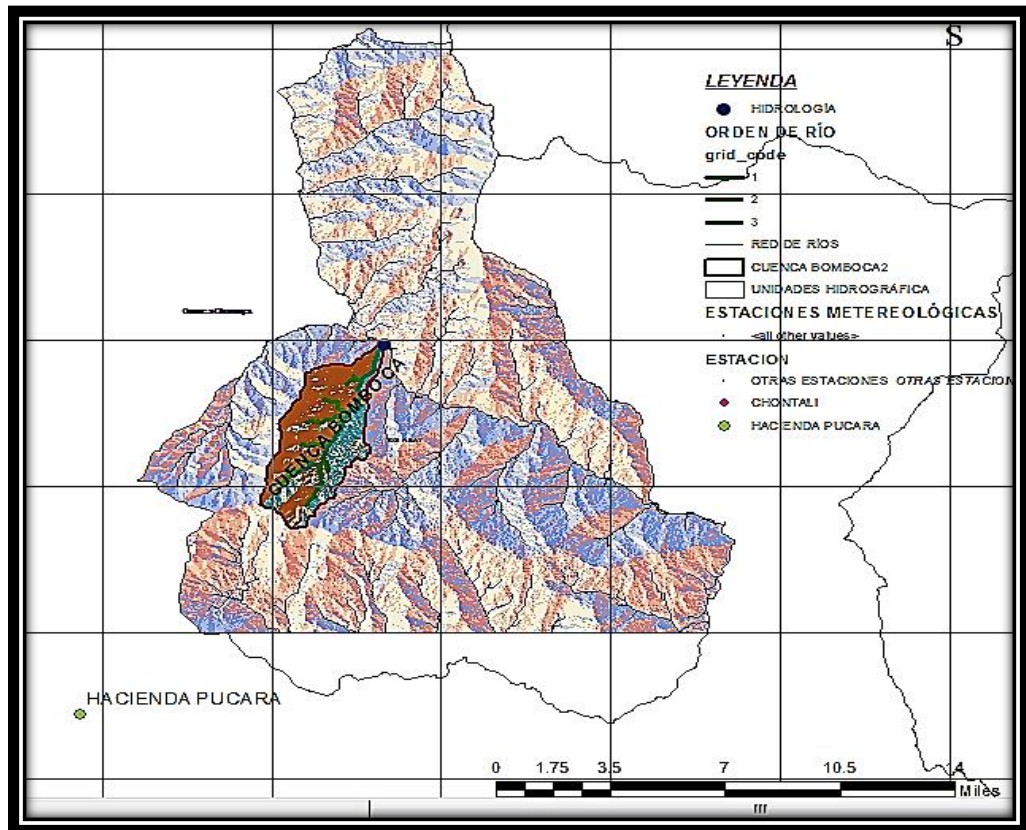
Las microcuenca son unidades geográficas que se apoyan principalmente en el concepto hidrológico de división del suelo. Los procesos asociados al recurso agua tales como escorrentía, calidad, erosión hídrica, producción de sedimentos, etc., normalmente se analizan sobre esas unidades geográficas. (BÉJAR, 2002).

4.9.1.3. DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA BOMBOCA

Una cuenca está delimitada por una línea imaginaria parteaguas, que divide el escurrimiento entre cuencas adyacentes. Para el trazo del parteaguas o delimitación de la cuenca se tomó en cuenta los siguientes criterios:

- Se identificó la red de drenaje principal, en este caso la quebrada Bomboca.

- La divisoria nunca cortó una quebrada o río, excepto en el punto que abarca el área de estudio.



IMÁGEN 5. MAPA DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS.
Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Arc-Gis.

4.9.1.4. PARÁMETROS MORFOLÓGICOS DE LA MICROCUEENCA

Se generó información primaria en base al análisis de la información cartográfica. Para determinar las diversas variables necesarias en el análisis geomorfológico de la cuenca, los datos fueron manejados y procesados en programas computacionales como el ArcGis 10.5, software Excel y con la aplicación de las ecuaciones matemáticas que definen los diversos parámetros geomorfológicos, se determinaron las características físicas de la cuenca, que tienen una influencia directa en la respuesta hidrológica. Recíprocamente, el carácter hidrológico de la misma contribuye considerablemente a formar sus características físicas.

4.9.1.5. PARÁMETROS GEOMORFOLOGICOS DE LA MICROCUENCA

❖ **Área de la cuenca de la quebrada Bomboca:**

Es la región o área proyectada horizontalmente de toda el área de drenaje de una cuenca, siendo esta característica geomorfológica la más importante pues influye directamente en la cantidad de agua que la cuenca puede producir y por ende en la magnitud de los caudales de los cursos del agua. (BÉJAR, 2002).

❖ **Perímetro de la cuenca de la quebrada Bomboca:**

Se refiere al borde de la forma de la cuenca proyectada en un plano horizontal, siendo normalmente de forma irregular y se obtiene después de delimitar la cuenca. Esta característica tiene influencia en el tiempo de concentración de la cuenca. (BÉJAR, 2002)

❖ **Longitud del río principal (L) de la quebrada Bomboca:**

La longitud de la cuenca se considera la distancia horizontal del río principal entre un punto aguas abajo y otro punto aguas arriba donde la tendencia general del río principal corte la línea de contorno de la cuenca. (BÉJAR, 2002)

❖ **Ancho medio de la quebrada Bomboca:**

Es el resultado de dividir el área de la cuenca (A), entre su longitud axial de la cuenca (L). (BÉJAR, 2002)

$$W = \frac{A}{L}$$

Donde:

A: Área de la cuenca, en Km².

L: Longitud principal de la cuenca, en Km.

❖ **Coefficiente de compacidad (Kc) de la quebrada Bomboca:**

Este parámetro constituye una relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de una circunferencia cuya área es igual al de un círculo, y equivalente al área de la cuenca en estudio (BÉJAR, 2002). Se calcula mediante la siguiente expresión.

$$Kc = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}} = 0.28 \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Donde:

A: Área de la cuenca, en Km².

P: Perímetro de la cuenca, en Km.

❖ **Factor de la forma (Kf) de la quebrada Bomboca:**

Es la relación entre el ancho medio de la cuenca (Am) y la longitud del curso de agua más largo. El ancho medio de la cuenca, se obtiene dividiendo el área de la misma entre la longitud del curso de agua más largo. (BÉJAR, 2002)

$$Kf = \frac{W}{L} = \frac{\frac{A}{L}}{L} = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

Kf : Factor de forma.

Am: Ancho medio.

A : Área de la cuenca.

L : Longitud Axial de la cuenca.

❖ **Perfil longitudinal del curso del agua de la quebrada Bomboca:**

Es la representación gráfica de la proyección horizontal de la longitud de un cauce versus su altitud de curvas de elevaciones. La utilidad del perfil longitudinal es conocer las pendientes en diferentes tramos del cauce, para poder realizar trabajos como control de aguas, puntos de captación o la ubicación de posibles centrales hidroeléctricas gracias a las fuertes pendientes.

❖ **Pendiente del cauce principal (S) de la quebrada Bomboca:**

La pendiente del cauce principal de un río influye en la velocidad del escurrimiento superficial, determinando por lo tanto el tiempo que el agua de lluvia demora en escurrir en los lechos fluviales que forman la red de drenaje. Se determina considerando el desnivel entre el punto más alto del río y el más bajo dividido entre la longitud del mayor cauce. (BÉJAR, 2002)

$$S = \frac{\Delta H}{L}$$

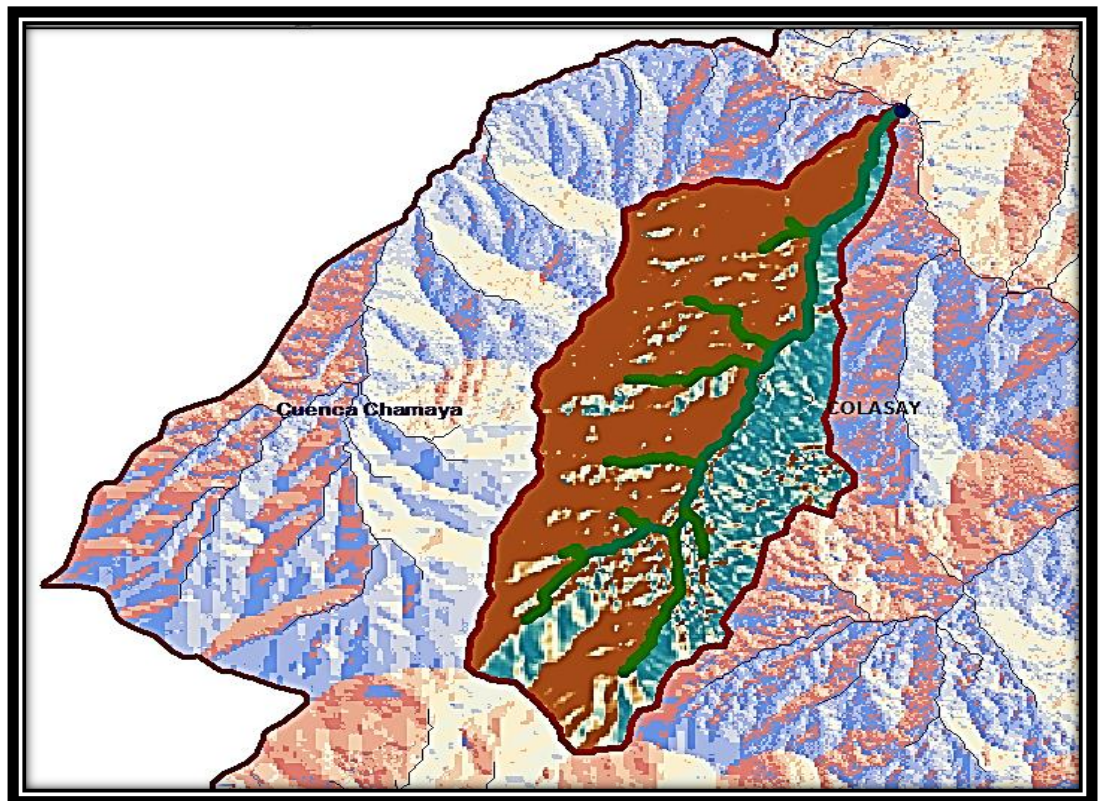
Donde:

ΔH : Diferencia de cotas del cauce principal, en metros.

L: Longitud principal de la cuenca, en metros.

A. Parámetros Relativos A La Red Hidrográfica

- ✚ Número de orden del Cauce Principal: El grado de ramificación de la red de drenaje de la cuenca, se determinó mediante el software SIG ArcGis 5.0.7. Con las cartas nacionales que conforman micro cuenca Bomboca; mediante la extensión Hydrology, Stream Order, se obtiene el Orden de los ríos.



IMÁGEN 6. PROCESAMIENTO DE ORDEN DE CAUCE DE LA MICROCUENCA BOMBOCA.
Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Arc-Gis.

4.9.2. ESTUDIO HIDROLÓGICO

4.9.2.1. RECOPIACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

A) INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

La información básica meteorológica que se utilizó en la presente tesis es: información pluviométrica referida a estaciones cercanas y aledañas a la zona de estudio. La información pluviométrica fue actualizada con datos proporcionados por el SENAMHI, de las estaciones en funcionamiento. En la zona de estudio no existe información hidrométrica que mida la escorrentía del

río en sí, es por ello que se ha tomado información meteorológica de estaciones cercanas al proyecto en estudio:

TABLA 1. ESTACIONES METEOROLÓGICAS TOMADAS PARA EL ESTUDIO.

N°	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTAS DE TERRENO m.s.n.m	UBICACIÓN POLÍTICA		
		LONGITUD	LATITUD		DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
1	CHONTALI	79° 5' 5"	05° 38' 37"	1627	Cajamarca	Jaén	Chontali
2	CASCARILLA	78° 53' 52"	5° 40' 40"	1908	Cajamarca	Jaén	Jaén
3	HACIENDA PUCARÁ	79°07'32"	06°02'08"	1061.6	Cajamarca	Jaén	Jaén

FUENTE: SENAMHI.

B) PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS

El registro de precipitaciones anuales proporcionada por el SENAMHI – LAMBAYEQUE se presenta a continuación en las tablas 3, 4 y 5. Asimismo en el Anexo 1, se adjunta los registros completos de precipitaciones máximas diarias en 24h.

Los datos faltantes de precipitaciones en meses que no fueron tomados como es el caso de la estación cascarilla faltando datos de los años 1989-1991, y 1992 hasta el mes de Mayo, otra estación fue Chontali, faltando datos de Noviembre del año 2010, otro año fue el del 2016 desde los meses Mayo-Diciembre, y otro dato faltante es del mes de Enero del 2017; los datos se calcularon mediante la fórmula:

$$Px = \frac{\bar{Px}}{N} * \left(\frac{PA}{PA} + \frac{PB}{PB} \right)$$

TABLA 2. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN CHONTALI, DE LOS 31 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1989-2019.

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	MAX.	MIN.	PROM.
1989	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.60	16.60	16.60	0.00	1.38
1991	18.00	17.20	0.00	16.60	16.40	16.40	16.20	16.00	16.00	16.00	16.20	16.20	181.20	18.00	0.00	15.10
1992	13.00	22.20	31.00	74.80	14.00	6.70	6.50	8.20	12.00	36.40	30.20	20.40	275.40	74.80	6.50	22.95
1993	16.80	22.60	28.40	22.40	14.60	16.40	8.40	4.20	8.80	36.80	20.20	38.20	237.80	38.20	4.20	19.82
1994	48.40	17.40	32.20	26.80	19.00	26.60	12.00	6.40	22.70	19.00	13.00	24.20	267.70	48.40	6.40	22.31
1995	28.80	8.80	22.60	12.80	16.20	10.20	16.00	10.10	8.00	8.80	46.80	44.20	233.30	46.80	8.00	19.44
1996	38.40	27.00	38.80	28.60	26.20	5.30	6.20	10.00	22.40	40.80	32.00	9.60	285.30	40.80	5.30	23.78
1997	47.00	20.20	12.30	50.40	15.80	9.40	10.40	6.60	20.00	22.80	29.80	35.00	279.70	50.40	6.60	23.31
1998	24.50	32.80	25.60	51.30	35.10	22.40	5.80	4.00	11.00	36.20	34.70	19.80	303.20	51.30	4.00	25.27
1999	23.80	43.00	24.40	25.50	21.00	29.00	9.30	8.30	16.20	51.60	27.20	42.30	321.60	51.60	8.30	26.80
2000	11.60	34.30	92.50	30.60	31.20	24.60	12.80	6.00	27.00	8.50	6.70	24.20	310.00	92.50	6.00	25.83
2001	70.50	13.30	21.70	31.90	13.30	4.70	11.00	6.60	30.00	13.40	43.30	20.50	280.20	70.50	4.70	23.35
2002	27.20	18.20	17.40	24.70	21.50	6.00	20.30	1.70	15.30	28.80	29.00	19.90	230.00	29.00	1.70	19.17
2003	30.90	24.60	22.60	32.00	23.90	30.50	10.80	3.10	9.20	48.00	28.70	22.20	286.50	48.00	3.10	23.88
2004	46.60	7.80	33.10	52.20	17.80	12.30	7.80	5.60	15.50	50.30	20.30	24.80	294.10	52.20	5.60	24.51
2005	34.40	47.30	41.90	66.30	25.80	15.00	4.30	5.80	29.10	23.80	32.60	33.30	359.60	66.30	4.30	29.97
2006	25.80	24.60	44.20	42.00	15.70	34.10	5.30	3.20	3.50	28.00	45.60	21.90	293.90	45.60	3.20	24.49
2007	17.20	10.70	34.80	28.70	20.70	22.70	13.30	10.80	4.60	37.90	51.60	20.80	273.80	51.60	4.60	22.82
2008	20.80	66.20	0.00	31.40	11.40	12.20	11.90	6.90	15.00	36.90	69.50	11.50	293.70	69.50	0.00	24.48
2009	49.50	20.20	48.20	42.00	27.40	17.30	15.20	10.20	12.40	22.30	20.20	25.80	310.70	49.50	10.20	25.89
2010	12.70	59.70	56.80	54.50	17.60	15.50	5.50	9.50	11.70	40.00	18.90	35.60	338.00	59.70	5.50	28.17
2011	44.90	54.00	41.00	52.00	17.40	10.40	14.80	4.00	44.40	19.20	27.40	35.50	365.00	54.00	4.00	30.42
2012	72.80	45.60	37.60	82.50	25.70	12.60	12.50	9.20	4.00	43.20	46.20	19.40	411.30	82.50	4.00	34.28
2013	17.90	33.60	34.10	8.00	33.70	12.80	38.80	22.80	11.70	31.10	19.50	21.40	285.40	38.80	8.00	23.78
2014	16.40	17.80	51.80	15.10	25.20	23.30	11.70	12.50	6.80	25.00	19.60	27.40	252.60	51.80	6.80	21.05
2015	45.50	29.50	63.20	12.40	56.60	5.50	18.00	11.20	28.70	8.20	11.70	14.80	305.30	63.20	5.50	25.44
2016	21.10	10.50	20.10	41.50	16.10	8.00	8.40	4.50	24.50	9.70	21.59	36.50	222.49	41.50	4.50	18.54
2017	33.95	35.90	72.10	46.10	0.00	20.40	8.40	18.80	15.30	48.00	12.50	24.80	336.25	72.10	0.00	28.02
2018	27.60	11.40	58.50	17.80	31.10	5.20	8.00	2.80	38.00	22.00	83.60	14.70	320.70	83.60	2.80	26.73
2019	23.90	52.80	57.70	57.70	58.30	13.60	18.50						282.50	58.30	13.60	44.80
PROM.	32.55	29.25	38.28	35.75	22.31	15.86	11.80	7.88	17.53	29.24	31.24	25.70	295.58			
MAX.	72.80	66.20	92.50	82.50	58.30	34.10	38.80	22.80	44.40	51.60	83.60	44.20	411.30			
MIN.	11.60	7.80	0.00	8.00	0.00	4.70	4.30	1.70	3.50	8.20	6.70	9.60	222.49			

FUENTE: CREACIÓN PROPIA.

TABLA 3. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN CASCARILLA, DE LOS 31 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1989-2019.

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	MAX.	MIN.	PROM.
1989	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1991	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1992	29.99	29.13	25.39	56.06	14.60	7.00	70.00	99.00	127.00	16.00	11.40	92.40	577.98	127.00	7.00	48.16
1993	43.00	32.40	36.40	45.30	26.20	66.00	52.00	80.00	13.60	71.30	39.10	60.40	565.70	80.00	13.60	47.14
1994	22.80	29.40	26.50	39.40	49.50	13.60	8.60	13.50	32.30	21.80	70.00	56.90	384.30	70.00	8.60	32.03
1995	26.80	21.40	32.20	13.90	77.40	23.60	21.70	4.60	6.30	50.00	38.50	43.30	359.70	77.40	4.60	29.98
1996	31.20	37.00	33.40	57.20	26.90	30.70	3.80	24.20	29.40	41.20	15.40	17.10	347.50	57.20	3.80	28.96
1997	18.50	32.40	29.40	47.80	40.60	53.80	29.60	11.10	16.50	61.10	29.50	27.20	397.50	61.10	11.10	33.13
1998	49.90	41.10	32.40	65.30	82.60	29.80	10.00	8.90	23.00	43.10	42.20	35.90	464.20	82.60	8.90	38.68
1999	44.30	66.80	44.40	30.80	36.20	46.00	34.30	12.40	41.00	66.40	53.00	54.40	530.00	66.80	12.40	44.17
2000	42.00	59.80	65.80	41.80	45.00	40.70	17.30	15.40	83.20	13.20	20.70	19.00	463.90	83.20	13.20	38.66
2001	39.20	26.80	25.20	44.90	32.30	8.70	13.00	11.00	67.60	30.80	110.50	36.00	446.00	110.50	8.70	37.17
2002	24.30	43.20	23.20	36.60	67.00	13.80	33.70	30.90	23.80	52.60	25.80	23.90	398.80	67.00	13.80	33.23
2003	24.80	31.20	51.50	36.60	29.50	30.40	19.00	15.70	14.10	55.20	41.80	33.00	382.80	55.20	14.10	31.90
2004	72.70	25.30	27.70	29.10	49.70	24.50	12.40	12.20	28.60	30.30	45.30	45.60	403.40	72.70	12.20	33.62
2005	19.50	32.50	47.60	51.60	25.80	16.60	10.70	18.30	30.80	54.00	73.90	35.40	416.70	73.90	10.70	34.73
2006	45.00	47.20	39.00	33.30	24.50	51.33	3.30	8.30	9.70	41.10	67.60	50.40	420.73	67.60	3.30	35.06
2007	17.70	21.90	31.90	48.50	49.30	15.80	28.10	26.00	26.50	80.50	53.70	45.90	445.80	80.50	15.80	37.15
2008	36.90	67.90	1.30	20.20	42.60	34.00	28.40	17.30	8.20	52.50	38.30	5.20	352.80	67.90	1.30	29.40
2009	56.10	26.70	73.60	43.60	46.80	19.40	23.80	33.00	23.30	87.90	27.20	42.90	504.30	87.90	19.40	42.03
2010	23.80	50.20	17.70	66.70	17.70	14.00	3.80	11.40	14.20	38.30	15.60	36.00	309.40	66.70	3.80	25.78
2011	78.60	34.60	31.70	83.00	27.70	16.80	15.60	10.40	41.50	32.00	56.00	53.60	481.50	83.00	10.40	40.13
2012	70.30	49.00	67.30	61.00	17.70	25.10	27.40	12.60	8.20	27.70	40.50	47.70	454.50	70.30	8.20	37.88
2013	18.30	44.50	31.10	14.60	52.20	30.00	23.30	29.00	18.10	80.50	11.00	38.60	391.20	80.50	11.00	32.60
2014	25.00	40.10	60.87	20.63	90.20	24.60	8.80	12.30	14.10	29.30	33.30	28.10	387.31	90.20	8.80	32.28
2015	63.60	38.00	58.80	42.00	31.20	12.70	61.70	25.70	15.20	17.50	31.00	20.70	418.10	63.60	12.70	34.84
2016	62.20	23.50	47.60	62.00	25.00	14.00	16.70	15.10	33.40	12.80	55.20	0.00	367.50	62.20	0.00	30.63
2017	66.10	30.20	48.70	40.00	21.00	43.80	8.20	13.90	15.20	56.00	38.20	33.60	414.90	66.10	8.20	34.58
2018	41.20	58.80	25.70	23.20	56.80	15.90	10.90	17.40	7.10	83.70	65.00	17.40	423.10	83.70	7.10	35.26
2019	32.20	99.20	52.60										184.00	99.20	32.20	61.33
PROM.	40.59	41.15	39.39	42.27	41.98	27.52	20.23	18.87	24.80	47.34	43.78	34.93	411.69			
MAX.	78.60	99.20	73.60	83.00	90.20	66.00	61.70	80.00	83.20	87.90	110.50	60.40	565.70			
MIN.	17.70	21.40	1.30	13.90	17.70	8.70	3.30	4.60	6.30	12.80	11.00	0.00	184.00			

FUENTE: CREACIÓN PROPIA.

TABLA 4. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN HACIENDA PUCARÁ, DE LOS 31 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1989-2019.

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	MAX.	MIN.	PROM.
1989	16.30	15.80	33.10	12.20	4.90	1.10	1.30	5.90	4.40	21.90	10.30	13.60	140.80	33.10	1.10	11.73
1990	20.30	33.40	19.00	7.50	6.90	24.40	0.01	4.40	13.40	22.20	16.00	14.70	182.21	33.40	0.01	15.18
1991	33.10	31.10	0.00	12.00	18.00	27.10	5.60	4.50	3.90	19.80	8.50	13.00	176.60	33.10	0.00	14.72
1992	26.50	15.80	16.10	8.10	0.60	6.70	0.01	23.00	2.60	10.40	12.00	29.40	151.21	29.40	0.01	12.60
1993	23.40	40.20	13.90	24.40	10.70	3.70	2.30	1.70	22.40	30.40	30.60	43.30	247.00	43.30	1.70	20.58
1994	12.20	14.20	31.80	30.40	9.80	7.00	0.50	1.10	23.30	2.50	20.30	10.80	163.90	31.80	0.50	13.66
1995	2.70	10.60	10.60	20.10	4.00	0.50	10.30	0.60	2.50	10.00	20.20	23.60	115.70	23.60	0.50	9.64
1996	9.50	10.40	40.70	22.10	4.50	10.30	0.00	1.30	10.30	20.70	20.70	11.80	162.30	40.70	0.00	13.53
1997	10.40	12.10	5.70	11.70	4.40	3.60	4.00	1.40	2.70	7.50	10.10	2.60	76.20	12.10	1.40	6.35
1998	17.20	50.40	30.20	30.50	20.40	7.90	0.00	5.30	60.10	40.80	30.30	11.80	304.90	60.10	0.00	25.41
1999	37.60	32.00	20.60	10.90	28.20	7.10	2.10	0.70	20.60	9.10	26.50	30.40	225.80	37.60	0.70	18.82
2000	20.50	70.50	10.10	35.90	14.10	10.20	1.80	4.60	20.50	2.60	10.40	12.70	213.90	70.50	1.80	17.83
2001	50.60	51.80	50.00	11.00	40.30	2.10	5.10	0.00	20.90	50.60	32.80	14.90	330.10	51.80	0.00	27.51
2002	19.60	12.10	14.60	30.20	18.40	4.50	10.10	0.00	1.30	40.60	17.80	11.40	180.60	40.60	0.00	15.05
2003	11.30	24.30	30.20	10.20	10.60	10.50	2.20	2.50	10.10	61.30	30.10	20.90	224.20	61.30	2.20	18.68
2004	10.70	20.00	10.90	50.10	10.40	2.40	7.90	0.00	31.40	20.40	28.30	46.80	239.30	50.10	0.00	19.94
2005	4.00	50.20	40.20	20.90	9.40	3.20	0.10	10.30	11.60	12.00	10.20	22.70	194.80	50.20	0.10	16.23
2006	51.10	40.50	35.70	30.20	5.60	6.80	20.50	1.90	2.10	20.30	13.80	10.30	238.80	51.10	1.90	19.90
2007	47.20	13.00	44.90	21.80	16.50	1.10	3.10	7.80	5.30	45.60	60.70	26.40	293.40	60.70	1.10	24.45
2008	35.30	30.60	0.60	20.90	15.40	9.50	3.30	11.60	4.00	40.20	52.50	19.20	243.10	52.50	0.60	20.26
2009	53.10	17.70	28.90	25.30	3.50	2.80	3.10	8.10	2.50	39.70	11.70	20.40	216.80	53.10	2.50	18.07
2010	7.10	38.00	45.10	12.50	8.20	3.60	0.30	2.20	7.10	42.60	9.20	27.60	203.50	45.10	0.30	16.96
2011	20.60	23.40	25.40	30.40	15.80	0.60	3.30	0.80	9.20	31.80	22.00	23.10	206.40	31.80	0.60	17.20
2012	11.90	21.00	30.40	39.80	12.60	1.70	0.80	0.50	1.00	28.30	27.60	24.70	200.30	39.80	0.50	16.69
2013	15.00	12.70	28.20	6.10	47.50	1.30	1.50	13.90	2.40	20.40	28.00	14.00	191.00	47.50	1.30	15.92
2014	17.00	9.20	56.50	11.50	23.50	2.90	3.50	3.50	4.80	19.90	58.20	3.80	214.30	58.20	2.90	17.86
2015	21.90	82.60	0.00	14.10	15.00	0.40	3.40	0.50	0.40	5.40	26.00	6.80	176.50	82.60	0.00	14.71
2016	16.90	21.30	20.30	35.60	24.00	1.60	0.70	1.60	49.40	17.80	1.40	17.20	207.80	49.40	0.70	17.32
2017	9.30	5.80	39.70	13.60	33.10	1.50	0.00	25.30	13.00	14.00	12.50	16.20	184.00	39.70	0.00	15.33
2018	33.80	17.60	6.90	15.90	17.60	5.60	2.90	0.30	0.30	25.50	29.50	4.00	159.90	33.80	0.30	13.33
2019	14.50	26.60	41.30	34.40	18.30								135.10	41.30	14.50	27.47
PROM.	21.64	28.10	26.42	22.54	16.29	4.32	3.57	4.13	13.05	25.38	24.67	18.36	205.54			
MAX.	53.10	82.60	56.50	50.10	47.50	10.50	20.50	25.30	60.10	61.30	60.70	46.80	330.10			
MIN.	2.70	5.80	0.00	6.10	3.50	0.40	0.00	0.00	0.30	2.50	1.40	2.60	76.20			

FUENTE: CREACIÓN PROPIA.

4.9.2.2. RECOPIACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

A) ANÁLISIS DE CONSISTENCIA

Antes de iniciar el Modelamiento Hidrológico se efectuó un análisis de consistencia de los registros históricos de precipitaciones de las estaciones señaladas, con el fin de verificar si la serie de datos es homogénea, consistente, confiable y de calidad.

El Análisis de Consistencia se evaluó mediante los métodos gráficos visuales, curva doble masa, con el objetivo de determinar si los datos son confiables y estimar un caudal próximo a la realidad. Este análisis se efectuó con el registro histórico de la precipitación mensual y anual de 03 estaciones, para la elaboración de la curva doble masa, previamente se completó los datos faltantes mediante el método de razones promedio, se usó este método solamente para completar los datos faltantes de las precipitaciones mensuales de cada estación con el fin de elaborar la curva doble masa. Los métodos estadísticos de regresión simple o múltiple arrojaron coeficientes de correlación R^2 aproximados a 1, evidenciando que existe una correlación entre la data de estaciones, siendo recomendable su uso.

B) ANÁLISIS DE FRECUENCIA

El análisis de frecuencia de la data de registros históricos de precipitación, se realizó con el objetivo de relacionar la magnitud de los eventos extremos con su frecuencia de ocurrencia, mediante distribuciones de probabilidad. Para determinar las distribuciones de probabilidad de cada estación se utilizó el software HidroEsta, una aplicación que facilitó y simplificó los cálculos estadísticos laboriosos de cada distribución. Este Software permite evaluar si una serie de datos se ajustan a una serie de distribuciones.

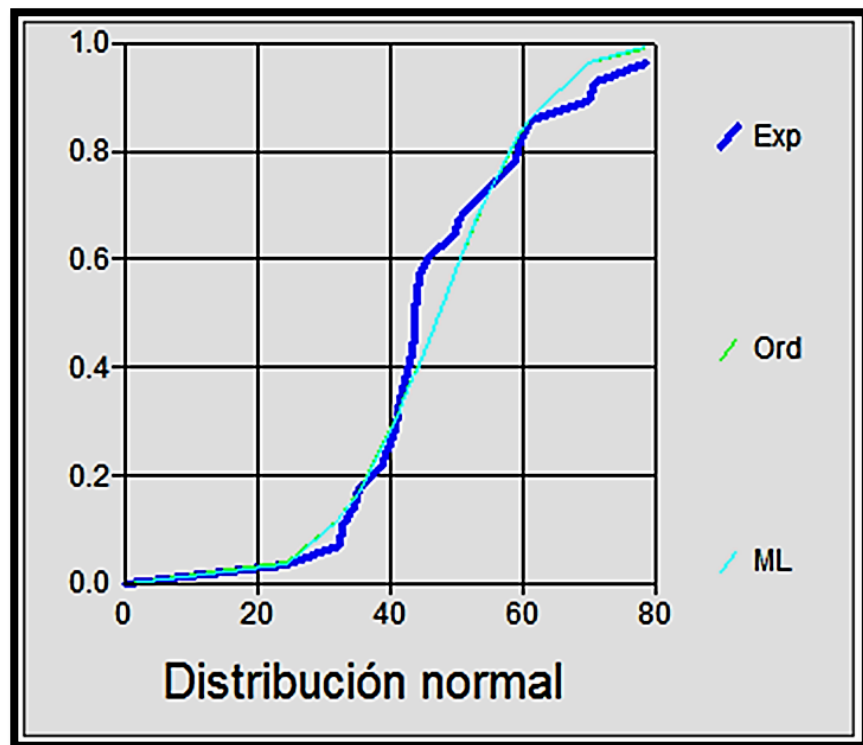
Previamente al iniciar el análisis de frecuencia de la data de precipitación, se determinó las precipitaciones máximas diarias anuales, tomando como referencia a la estación que más se ajusta a la cuenca de diseño, calculando un factor de altitud, la precipitación mensual de la estación más consistente multiplicado por su factor de altitud será la estación de la cuenca en estudio, para determinar las distribuciones de probabilidad se tomaron las precipitaciones máximas anuales de cada año.

Seguidamente se efectuó el análisis de frecuencia con las funciones de distribución Normal, Log Normal 2 parámetros, Log Normal 3 parámetros, Gamma 2 parámetros, Gamma 3 parámetros, Log Pearson tipo III, Gumbel y

Log Gumbel, de la estación de diseño con los datos de precipitación máxima anual.

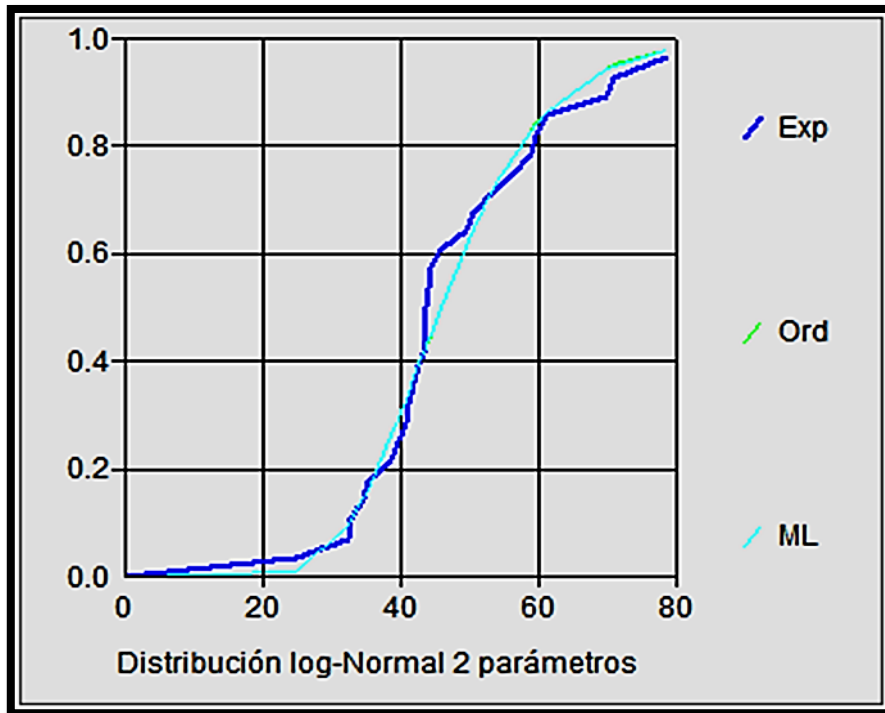
El software HidroEsta determinó el análisis de probabilidad, mediante las funciones de distribución mencionadas en el párrafo anterior, evaluó si una serie de datos se ajustan a una serie de distribución, para un nivel de significancia del 0.05 (5%) o una probabilidad del 99%, con momentos lineales, el ajuste lo efectuó mediante el método de Kolmogorov-Smirnov.

Para cada serie de distribución, se determinó el máximo Δ , entre la función de distribución de probabilidad observada $F_0(X_m)$ y la función de probabilidad estimada $F(X_m)$, considerando como distribución con mejor ajuste, la que presenta un menor valor de Δ (Delta Teórico). Con la distribución de mejor ajuste se determinó la precipitación de diseño para los períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años.

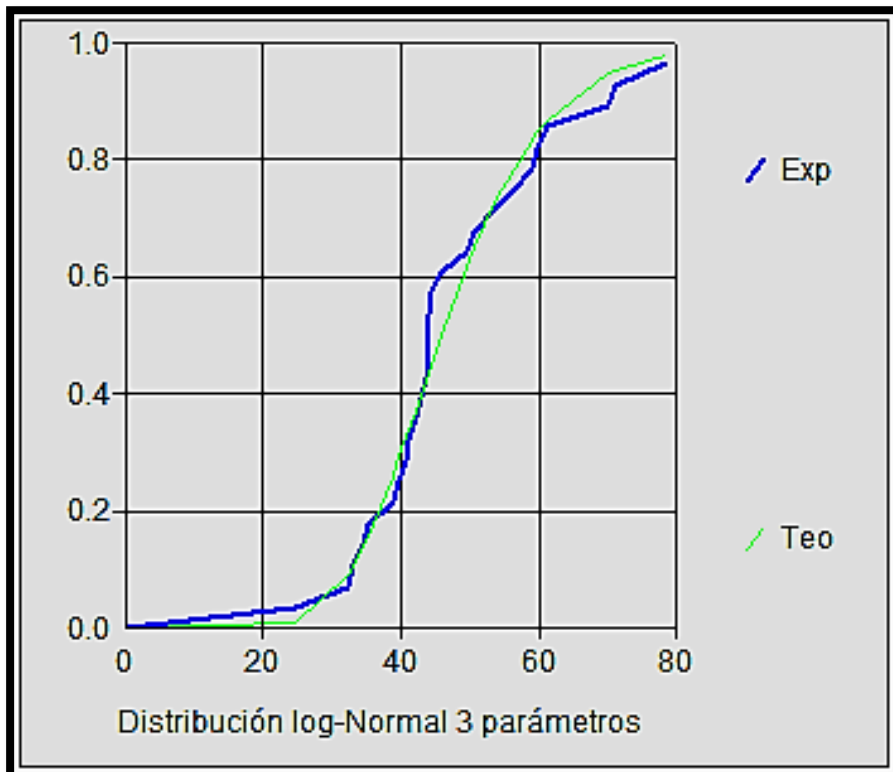


Imágen 7. DISTRIBUCIÓN NORMAL.

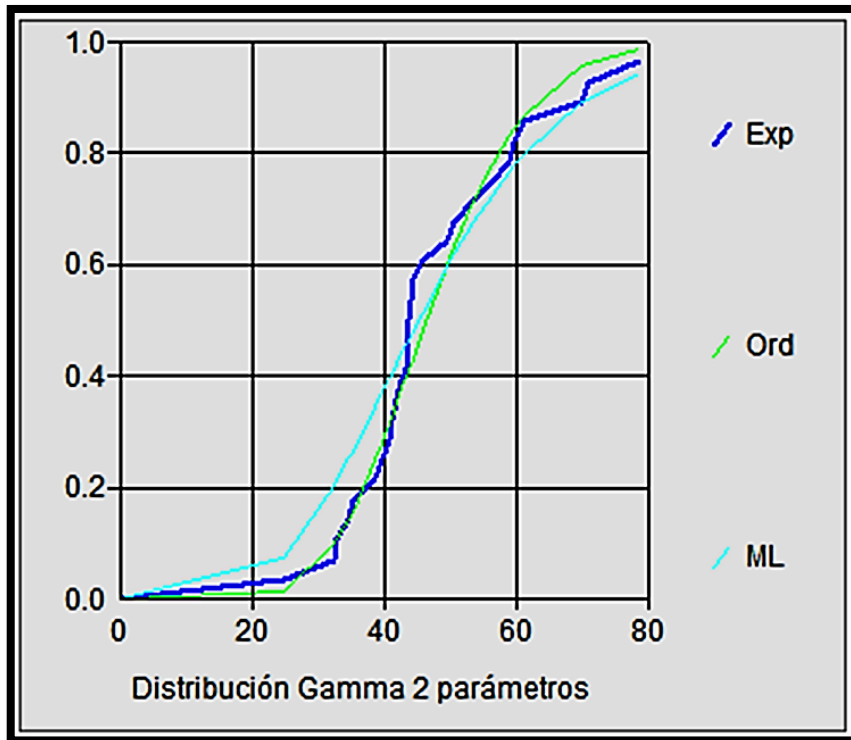
Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



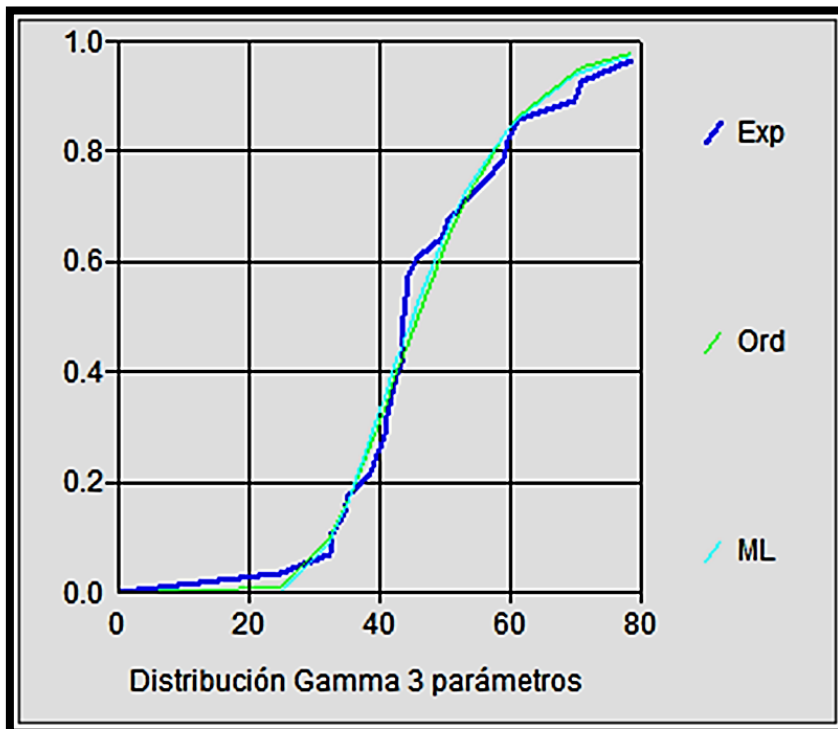
Imágen 8. DISTRIBUCIÓN Log-Normal de 2 Parámetros
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



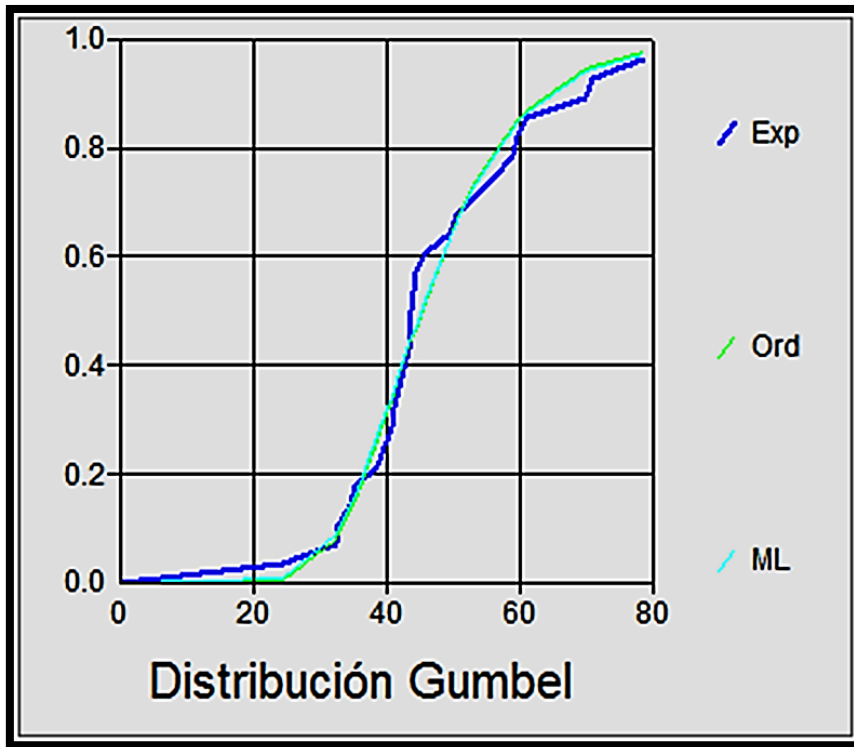
Imágen 9. DISTRIBUCIÓN LOG-NORMAL DE 3 PARÁMETROS
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



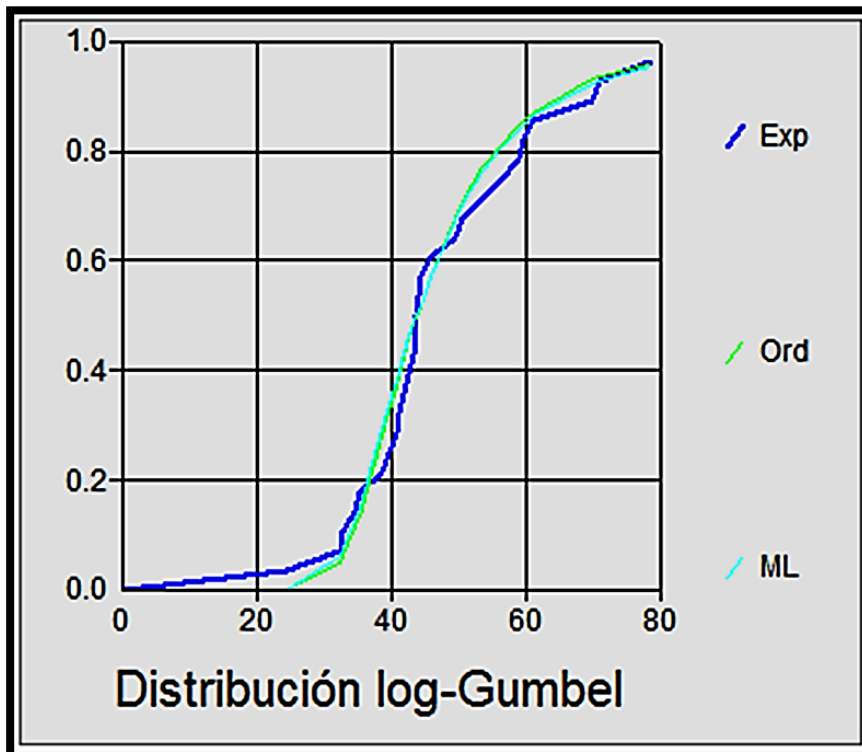
IMÁGEN 10. DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 2 PARÁMETROS - HIDROESTA 2
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del HidroEsta.



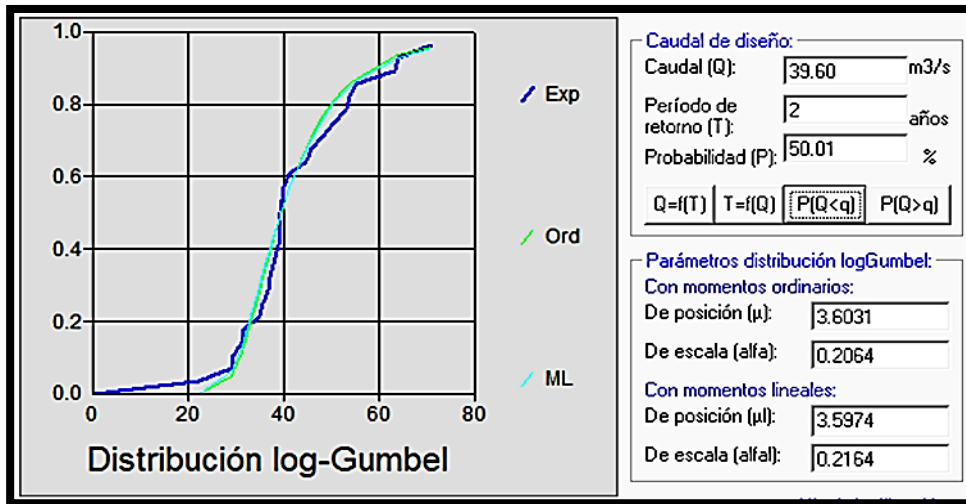
IMÁGEN 11. DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 3 PARÁMETROS - HIDROESTA 2
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



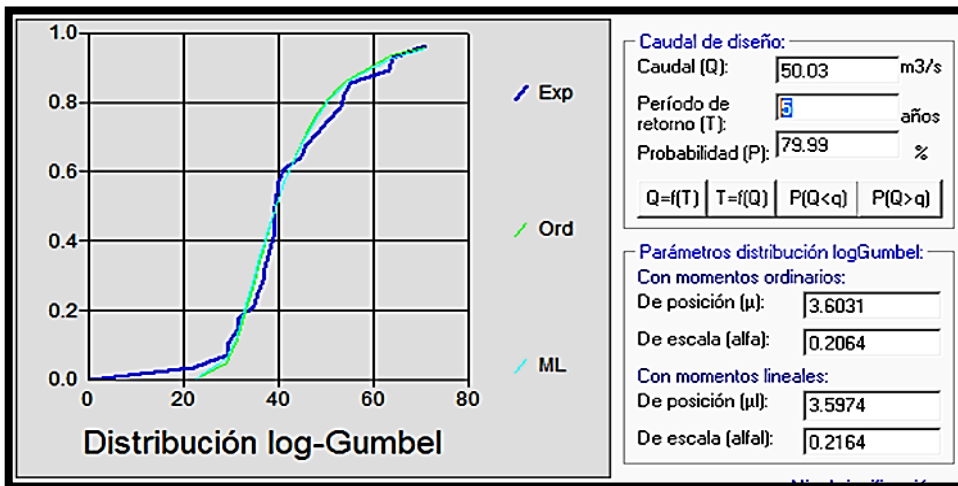
Imágen 12. DISTRIBUCIÓN Gumbel - HIDROESTA 2
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



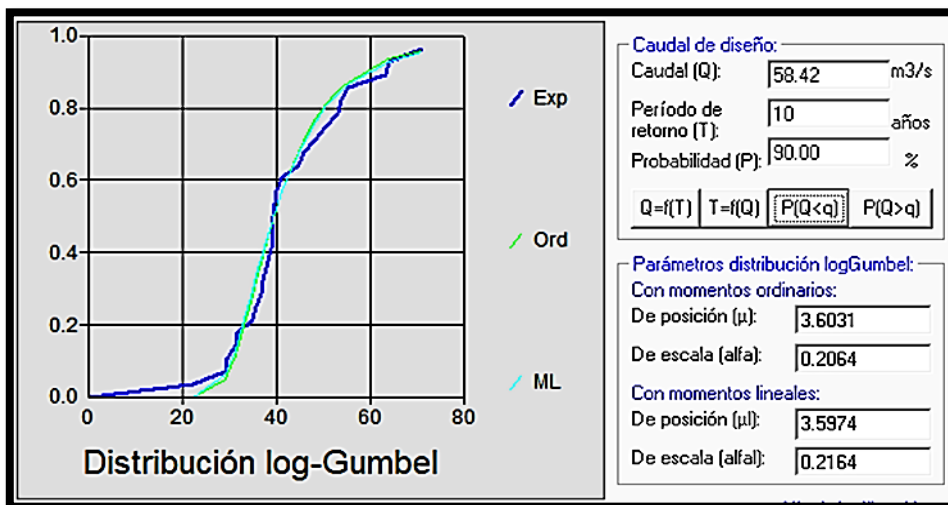
Imágen 13. DISTRIBUCIÓN LogGumbel - HIDROESTA 2
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



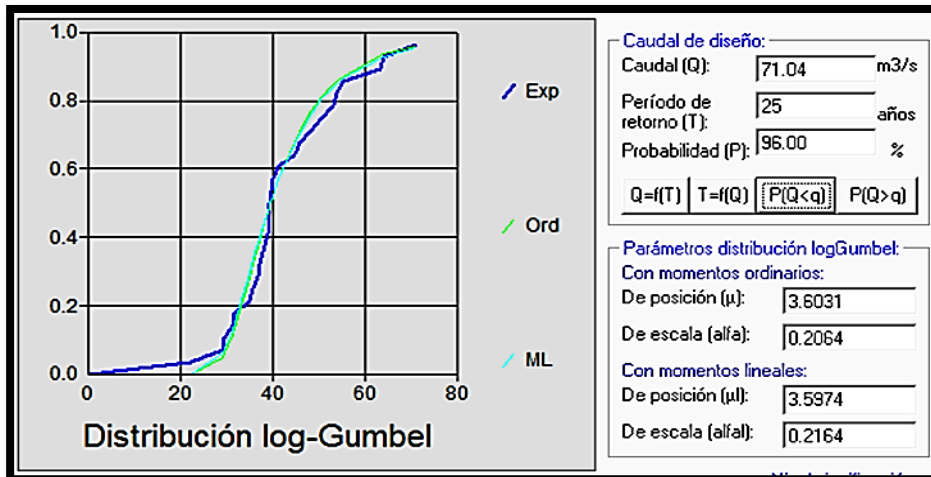
Imágen 14. Pmax24h para TR=2 años, con la distribución log-Gumbel.
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



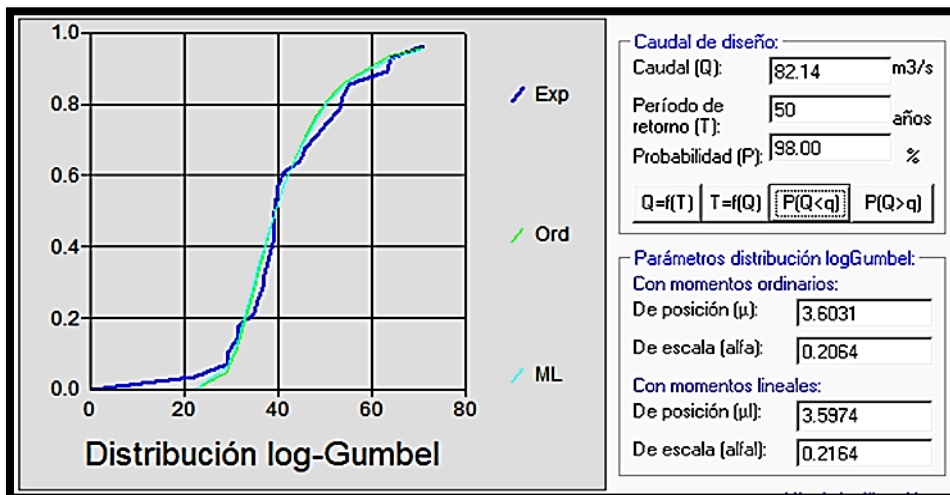
IMÁGEN 15. PMAX24H PARA TR=5 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL.
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



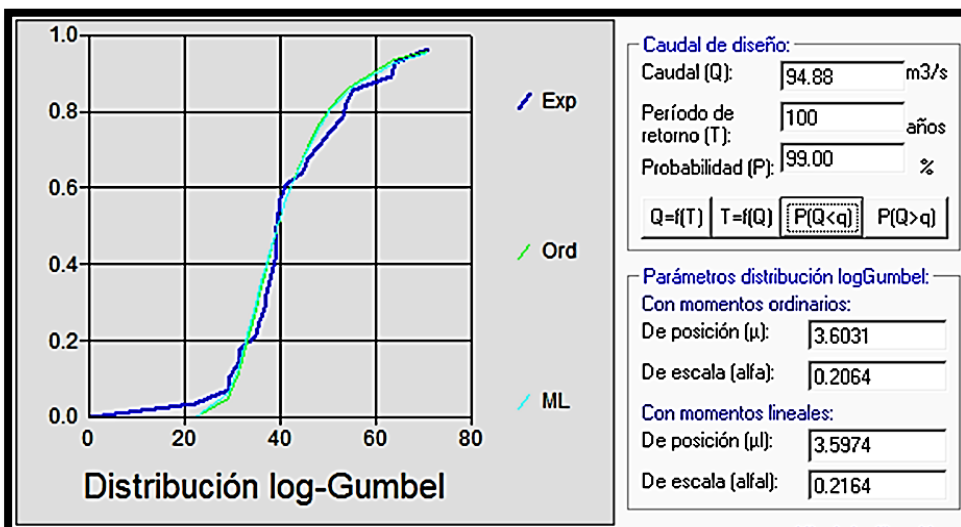
IMÁGEN 16. PMAX24H PARA TR=10 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL.
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



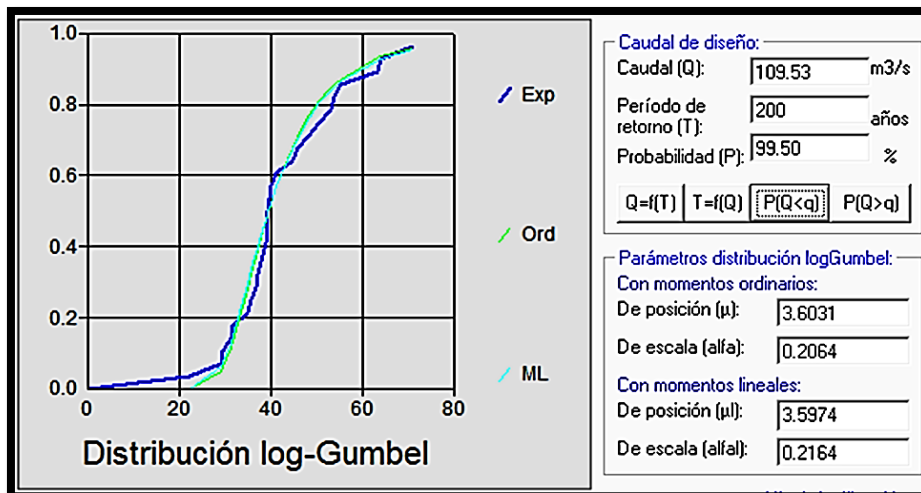
IMÁGEN 17. P_{MAX24H} PARA TR=25 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL.
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



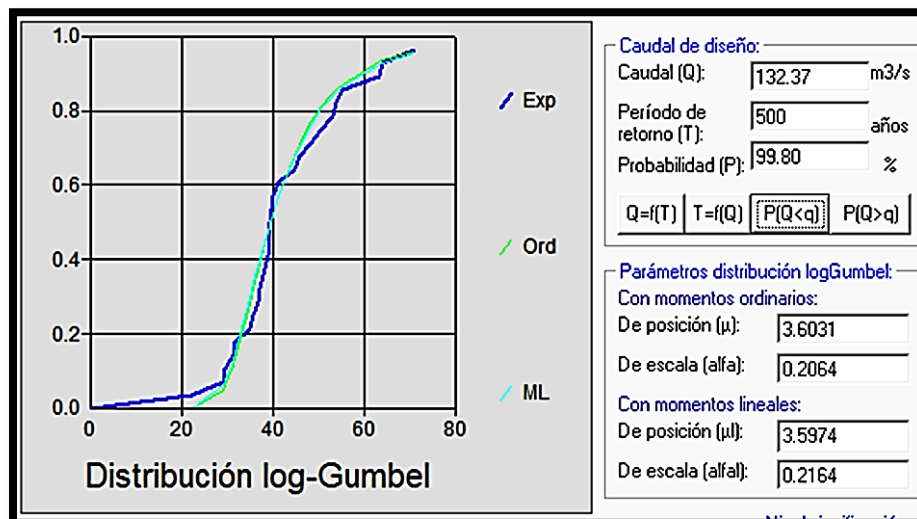
IMÁGEN 18. P_{MAX24H} PARA TR=50 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL.
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



Imágen 19. P_{max24h} para TR=100 años, con la distribución log-GUMBEL.
 Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



Imágen 20. P_{MAX24H} PARA TR=200 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL.
Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.



Imágen 21. P_{MAX24H} PARA TR=500 AÑOS, CON LA DISTRIBUCIÓN LOG-GUMBEL.
Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.

4.9.2.3. TORMENTA DE DISEÑO

En todo estudio hidrológico de una cuenca, con el fin de analizar, diseñar estructuras hidráulicas, defensas ribereñas, etc., es primordial determinar el evento o eventos de lluvia que deben usarse. Cuando se utilizan modelos precipitación-escorrentía como los hidrogramas unitarios o el método racional Modificado; la forma más común de hacerlo es utilizar una tormenta de diseño o un evento que involucre una relación entre la intensidad de lluvia, la duración y las frecuencias o períodos de retorno. Esta relación se denomina curvas IDF, que son determinadas para cada sitio en particular. (CHOW, 1994)

Para determinar las Curvas IDF, ante la falta de datos pluviográficos, se ha hecho uso de la información pluviométrica máxima en 24 horas, obtenida para diferentes períodos de retorno.

Con la precipitación máxima, para duración de 1-48 hora y período de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años, se procedió a aplicar la siguiente Ecuación:

$$I(mm / h) = \frac{P_{max} * Coef.}{\# Horas}$$

Con esta data se obtuvieron las intensidades máximas para cada período de retorno, y para cada duración correspondiente.

DURACION DE LA PRECIPITACIÓN EN HORAS	COEFICIENTE
1	0.25
2	0.31
3	0.38
4	0.44
5	0.50
6	0.56
8	0.64
10	0.73
12	0.79
14	0.83
16	0.87
18	0.90
20	0.93
22	0.97
24	1.00
48	1.32

IMÁGEN 22. COEFICIENTES PARA DURACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN HORAS
Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Hidroesta.

4.9.2.4. HIETOGRAMA DE DISEÑO

4.9.2.4.1. MÉTODO BLOQUE LATERO

En los modelos de precipitación – escorrentía, un parámetro de suma importancia para la obtención de caudales, es la tormenta de diseño, pueden ser obtenidas de registros pluviográficos, o de las curvas IDF de cada región.

En la cuenca Bomboca no se cuenta con registros pluviográficos, y estaciones hidrométricas que midan el caudal para diversos períodos, ante la falta de estos datos se hizo uso de las precipitaciones máximas anuales en 24 horas de estaciones cercanas al cuenca en estudio.

Se calcularon intensidades para tiempo t de duraciones 1, 2, 3,... y 48 horas, aplicando la ecuación: $P = I_{mm/h} * t$, que define la intensidad, la misma que

según Chow et al. (1994), se define como la tasa temporal de precipitación, ósea la altura de agua de precipitación por unidad de tiempo. Se obtuvo la precipitación total acumulada para cada tiempo “t” de duración, y período de retorno de 100, 200 y 500 años.

Con los datos de precipitación acumulada para tiempo “t” de duración, por cada período de retorno de 100, 200 y 500 años, se graficó el Hietograma de precipitaciones de diseño.

4.9.2.4.2. PRECIPITACIÓN TOTAL EFECTIVA

Las precipitaciones intensas son el origen más común de las avenidas. Sin embargo, no toda la precipitación que se produce sobre la cuenca forma parte directa de la escorrentía superficial que se transporta por el cauce principal. Un porcentaje de lluvia discurre por la superficie hacia las zonas de menor cota topográfica, finalmente discurriendo por la red hidrográfica de la cuenca y formando el cauce principal, siendo susceptible a generar avenidas.

Otro porcentaje de lluvia no pasa directamente a formar parte de la escorrentía superficial, a esta parte de lluvia se la define como "pérdidas" o "abstracciones iniciales". Éstas incluyen la infiltración en el suelo, intercepción por parte de la cubierta vegetal, evapotranspiración producida por la vegetación, evaporación directa en la superficie por insolación y almacenamiento en pequeñas depresiones. De todos los procesos anteriores, la infiltración es la más importante.

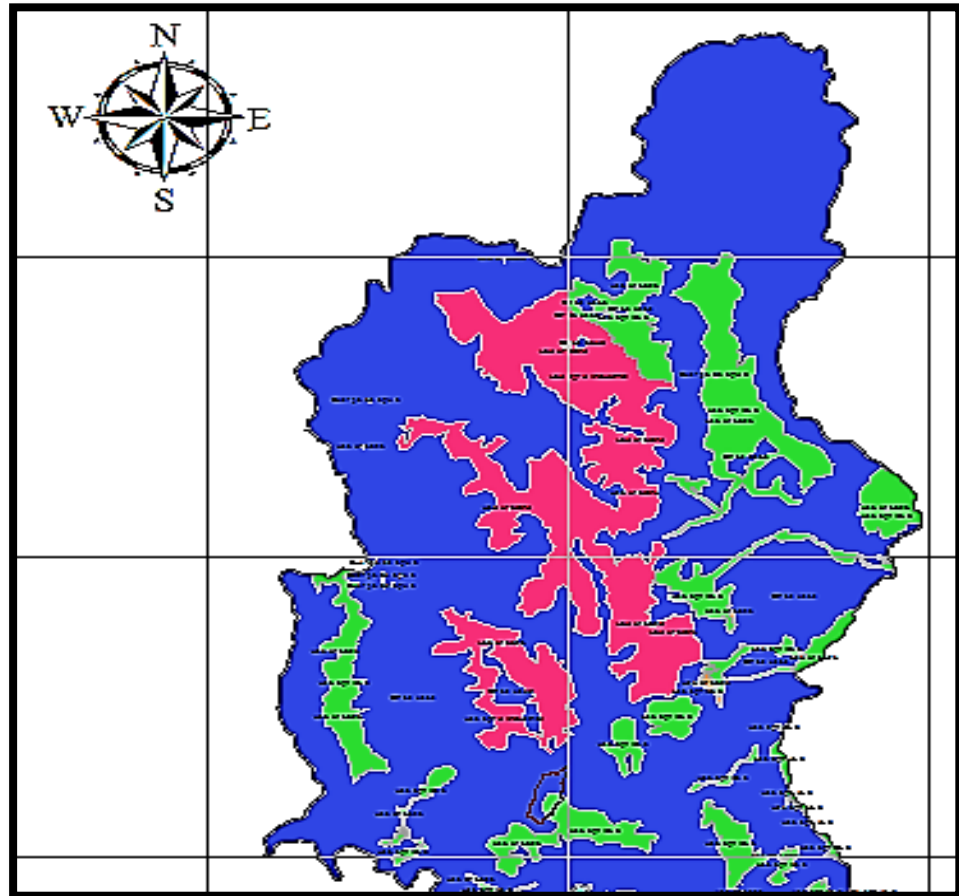
El cálculo de la precipitación efectiva se realizó mediante el método del SCS para abstracciones, procedimiento más empleado a nivel mundial en el campo de la Ingeniería para la evaluación de la transformación lluvia total en efectiva.

El parámetro requerido en el método SCS, uso del suelo, se determinó primeramente identificando el tipo de suelo; haciendo uso del Software ArcGis, se extrajo los datos pertenecientes a la cuenca Bomboca.

Como se observa en la figura 18, en la zona de interés el uso existente de mayor importancia es de zonas agrícolas, cobertura vegetal. Las zonas que se presentan de color rosado, son zonas de uso Agro-Industrial.

Otro parámetro utilizado en la metodología del SCS, es el potencial de escurrimiento, el cual se clasifica en cuatro grupos (A, B, C y D), en función a la capacidad de retención o drenaje de los suelos. Para clasificar el potencial de escurrimiento, se ha tenido en cuenta el tipo de suelo, mediante el cual se fijaron las condiciones de infiltración subsuperficial incidentes en la escorrentía directa, y la cobertura vegetal, la vegetación ejerce una fuerte influencia en la escorrentía

directa, no solamente en su interpretación hipotética de un coeficiente de escorrentía, sino también en la capacidad de las plantas para absorber agua en los períodos húmedos.



Imágen 23. USOS DE SUELOS

Fuente: Creación Propia, haciendo uso del Arc-Gis.

TABLA 5. GRUPO HIDROLÓGICO DE SUELO

Grupo A:	Arena profunda, suelos profundos depositados por el viento, limos agregados.
Grupo B:	Suelos poco profundos depositados por el viento, marga arenosa.
Grupo C:	Margas arcillosas, margas arenosas poco profundas, suelos con bajo contenido orgánico y suelos con altos contenido de arcilla.
Grupo D:	Suelos que se expanden significativamente cuando se mojan, arcillas altamente plásticas y ciertos suelos salinos.

Definido los parámetros que se usaran en el método del SCS número de curva, como el tipo de suelo, Condición de Humedad y tipo hidrológico de suelo, se procedió con ayuda del software ArcGis, que muestran números de curva para

condiciones CN(II) y $Ia=0.2S$, a determinar el CN(II) ponderado para la cuenca Bomboca, mediante el método de ponderación de áreas.

Los valores del número de curva obtenidos de las tablas señaladas, para condiciones normales II de humedad, generalmente corresponden a pendientes de hasta 5%; para pendientes superiores es necesario ajustar el número de curva en función de la pendiente. La cuenca Bomboca presenta pendientes fuertes superiores al 5%. En la parte alta las pendientes pueden llegar al 60%. Con los valores de CN en condiciones I, II Y III, se obtuvo un CN(IIS).

Con el Número de Curva obtenido, mediante la ecuación:

$$CN_{III} = \frac{23 * CN_{II}}{10 + 0.13 CN_{II}}$$

Se procedió a determinar la retención máxima potencial S, con los datos del CN y S aplicando la ecuación:

$$S = \frac{1000}{CN_{III}} - 10$$

Se determinó la precipitación efectiva de diseño para los tiempos de retorno de 100, 200 y 500 años, que se utilizó como base para estimar la escorrentía directa, conjuntamente con el hidrograma de Snyder. Calculando un exceso de precipitación, donde:

$$P_e = P - Ia - Fa$$

$$Ia = 0.2S$$

$$Fa = \frac{S(P - Ia)}{P - Ia + S}$$

Pe: Exceso de Precipitación (Precipitación Total Efectiva).

Ia: Abstracción Inicial

Fa: Abstracción continuada



IMÁGEN 24. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICA DE LA CUENCA BOMBOCA
Fuente: Creación Propia.

4.9.2.5. MODELO PRECIPITACIÓN - ESCORRENTÍA

4.9.2.5.1. HIDROGRAMA UNITARIO.

Método Lineal propuesto por Sherman, como un Hidrograma Típico para la cuenca, se denomina unitario puesto que el volumen de escorrentía bajo el Hidrograma se ajusta generalmente a 1cm. Para la obtención del Hidrograma Unitario se parte de valores naturales registrados o generando Hidrogramas Sintéticos.

A) HIDROGRAMA SINTETICO TRIANGULAR DEL SCS

Son simulados artificiales y se obtienen usando las características fisiográficas y parámetros de la cuenca de interés. Se calcula mediante las siguientes ecuaciones:

$$t_r = 1.67 * t$$

Como el área bajo el HU debe ser igual a una escorrentía de 1cm, donde:

$$Q_p = \frac{2.08 * A}{t_p}$$

$$t_p = 0.6 * t_c$$

A: Área, en Km²

t_p: tiempo de ocurrencia del pico, en hr

t_c: tiempo de concentración de la cuenca.

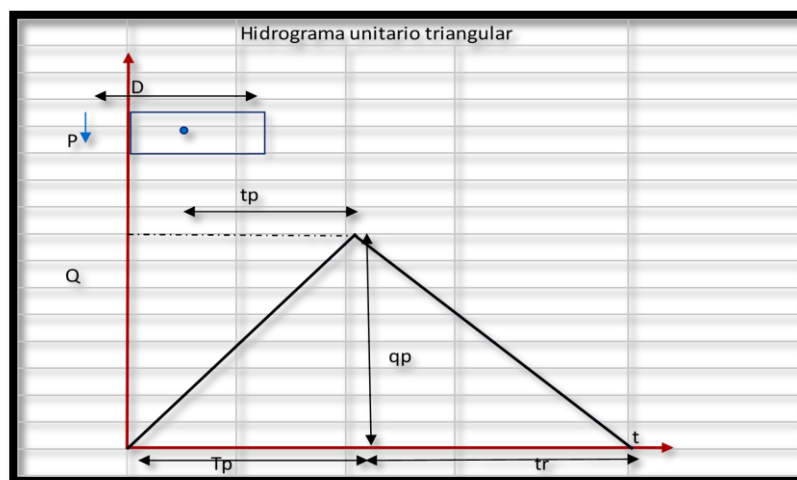
El tiempo de ocurrencia del Pico T_p, se puede expresar así:

$$T_p = \frac{D}{2} + t_p$$

Donde:

$$D = 2\sqrt{t_c}, \text{ Para cuencas grandes.}$$

D: duración de la lluvia (h)



Imágen 25. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR
Fuente: Creación Propia.

Los modelos precipitación-escorrentía basados en hidrogramas sintéticos, son el procedimiento comúnmente más utilizado para calcular los hidrogramas de avenidas, para diferentes períodos de retorno, utilizando los parámetros morfológicos de la cuenca. Con los parámetros morfológicos de la cuenca y las ecuaciones propuesta por Snyder, se determinó todos los componentes del hidrograma unitario sintético, tiempo de retardo, tiempo base, tiempo pico, y caudal unitario pico. Con la finalidad de representar un Hidrograma representativo del fenómeno hidrológico de la cuenca determinando un Caudal Pico para los tiempos de retorno de 100, 200 y 500 años.

4.9.2.6. CAUDAL MÁXIMO

Según Tucci (1993), los caudales máximos son utilizados en la predicción de inundaciones y diseño de obras hidráulicas, tales como conductos, alcantarillas, canales entre otros. Asimismo, el caudal máximo puede ser estimado con: ajuste de una distribución estadísticas, regionalización de caudales y precipitación.

Los caudales máximos referidas a un determinado periodo de retorno pueden ser estimados por diferentes métodos teniendo en cuenta la disponibilidad de registros hidrometeorológicos.

Para el cálculo del caudal máximo para los tiempos de retorno de 100, 200 y 500 años, se realizó mediante el método Racional Modificado.

A) MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Es el método racional según la formulación propuesta por Témez. Y permite estimar de forma sencilla caudales punta en cuencas de drenaje naturales con áreas menores de 770 km² y con tiempos de concentración (Tc) de entre 0.25 y 24 horas. (COMUNICACIONES, MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRAULICA Y DRENAJE, 2012)

La fórmula es la siguiente:

$$Q = 0,278 CIAK$$

$$K = 1 + \frac{Tc^{1.25}}{Tc^{1.25} + 14}$$

$$Tc = 0.3(L / S 0.25)0.76$$

$$P = k_A P_d$$

$$KA = 1 - (\log_{10} A/15)$$

$$I = \left(\frac{P}{24}\right) * (11)^{\frac{28^{0.1} - Tc^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

$$C = \frac{(P_d - P_0) * (P_d + 23 * P_0)}{(P_d + 11 * P_0)^2}$$

$$P_0 = \left(\frac{5000}{CN}\right) - 50$$

Donde:

Q : Descarga máxima de diseño (m³/s)

C : Coeficiente de escorrentía para el intervalo en el que se produce I.

I : Intensidad de precipitación máxima horaria (mm/h)

A : Área de la cuenca (Km²)

K : Coeficiente de Uniformidad

Tc: Tiempo de concentración

L: Longitud del cauce mayor (km)

S: Pendiente promedio del cauce mayor (m/m)

K: Coeficiente de Uniformidad

K_A: Coeficiente de simultaneidad o Factor reductor

P: Precipitación máxima corregida sobre la cuenca.

P_d : Precipitación máxima diaria (mm).

I: Intensidad de Precipitación.

P_d : Precipitación máxima diaria (mm)

P_o : Umbral de escorrentía

CN : Número de curva

4.9.3. ESTUDIO HIDRAÚLICO

4.9.3.1. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA

Sé Realizo trabajos en campo, consistentes en levantamientos topográficos del sector, incluyendo accesos y las estructuras existentes. Los trabajos fueron realizados con una estación total, tomando como base los BMs existentes en la zona puntual de estudio. El método de levantamiento Topográfico fue a partir de un punto referencial estático conocido:

TABLA 6. PUNTO REFERENCIAL

NOMBRE	COORDENADAS		
	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
BM1	721061	9351976	1041

Fuente. Elaboración Propia.

En la etapa de gabinete, los datos de campo fueron procesados en el software AutoCAD Civil 3D 2018, obteniendo como resultado un plano en planta con curvas de nivel, equidistantes a 5 metros las mayores y menores cada 1 metro de separación, perfil

y secciones transversales del río, cada 10 en curvas y cada 20 en horizontal, con una longitud total tanto de aguas arriba como de aguas debajo de 1014.16 m correspondiente a la localidad del centro poblado Chunchuquillo. El plano en planta fue de gran utilidad para la generación de un modelo de elevación, e información base para el modelamiento hidráulico.

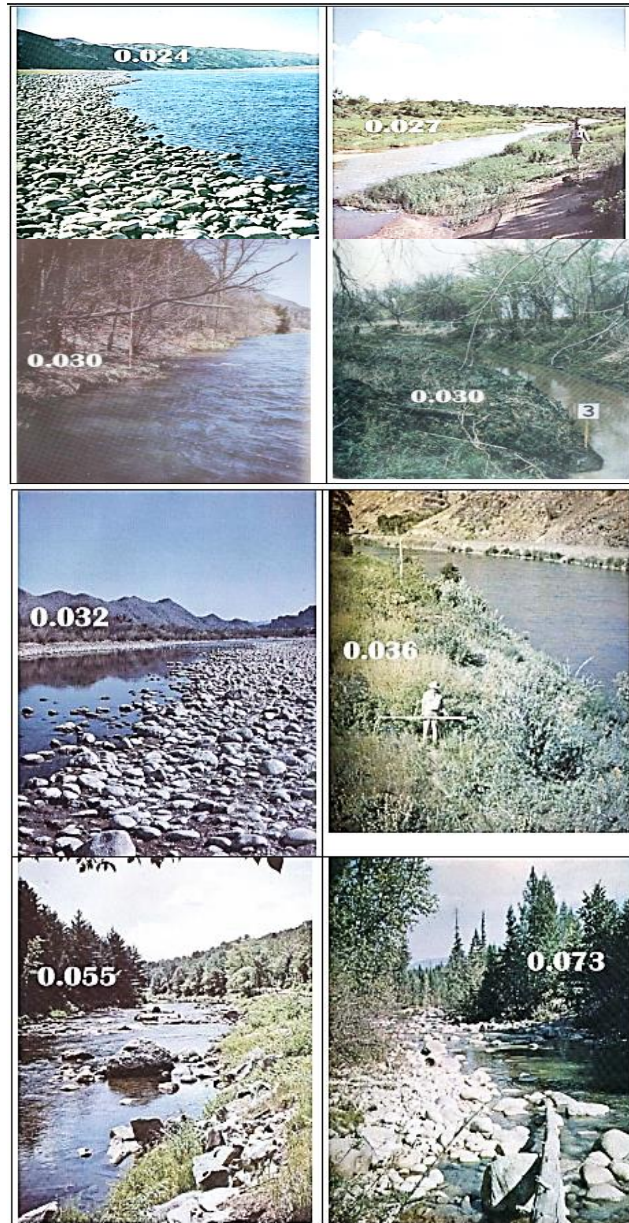
4.9.3.2. SIMULACIÓN HIDRAULICA

Se desarrolló la simulación Hidráulica empleando el software Hec – Ras, utilizando la información topográfica e hidrológica de la quebrada Bomboca, los datos topográficos de campo procesados en el Software AutoCAD Civil 3D 2018; plano de planta con curvas de nivel equidistantes a 5 metros las mayores y menores cada 1 metro, se creó el eje del río, las Bandas del río, delimitando el eje principal frente a las llanuras de inundación. Se tuvo mucho cuidado en este punto ya que la posición donde ubiquemos los contornos del río tendrá una repercusión en el cálculo de la rugosidad, el HEC-RAS trata de diferente forma al cauce principal que las llanuras de inundación, se procesó en el software el alineamiento tanto del eje principal, como del contorno del río, para luego crear el perfil del río, definido los contornos del cauce principal con la extensión del software Civil 3D se creó las secciones transversales, las secciones se tomaron equidistantes cada 20 metros en tramos horizontales, y cada 10 metros en curvas, con el objetivo de obtener un mejor detalle el cauce y lograr la estabilidad del modelo hidráulico, se tuvo en cuenta que ninguna de las secciones se traslape entre sí, con el fin de evitar contrapendientes entre secciones. Las secciones se digitalizaron perpendicularmente a la dirección del flujo, el puente existente en el estudio es simplemente apoyado, sin apoyos en el centro del cauce que produzcan algún obstáculo, los datos geométricos consistió en exportar las secciones transversales del software AutoCAD Civil 3D 2018 del tramo en estudio al HEC-RAS, el modelo hidráulico aplicado para determinar el perfil de inundación, es el Hydrologic Engineering Center River Analysis System (HEC-RAS), este modelo nos permitió delinear las planicies de inundación, calcular el nivel del agua en cada sección transversal en el tramo de estudio, siguiendo el proceso se ingresaron los parámetros hidráulicos que son: el coeficiente de rugosidad de Manning (n), y la pendiente del cauce.

El coeficiente de Manning es un parámetro de gran trascendencia en el proceso hidráulico, representa las características físicas de los bordes de inundación y del lecho del cauce. El valor del coeficiente “ n ” depende de algunos factores que influyen en el comportamiento del flujo sobre un contorno de material suelto, deformable y que puede ser transportado. Según lo señalado para determinar el coeficiente de rugosidad de las

llanuras de inundación, fue necesario realizar una inspección de campo, verificando las características físicas, así como la cobertura vegetal existente en las márgenes de inundación y cauce principal en el tramo analizado.

Luego se ingresaron los caudales en función del periodo de retorno de años (N) para N=2, N=5, N=10, N=25, N=100, N=100, N=200 y N=500. Se procesó el software y se determinó los niveles hidráulicos (NAME) que se producen en cada sección transversal del tramo en estudio.



IMÁGEN 26. COEFICIENTES DE MANNING
Fuente: Máximo Villon Béjar.

4.9.4. SOCAVACIÓN

4.9.4.1. MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN

❖ Método de Lischvan – Levedlev

- Para suelos Granulares:

$$H_s = \left[\frac{a \cdot h^3}{0.68 \cdot \beta \cdot D_m^{0.28}} \right]^{\frac{1}{1+z}}$$

Esta expresión no considera el efecto de contracción del flujo debido a la presencia de estribos y pilares de un puente, ni el peso específico del agua durante la creciente, por lo que debe corregirse cuando se trata de evaluar un puente. El factor de corrección por contracción μ es menor que 1 y contribuye al incremento de la profundidad de socavación. (COMUNICACIONES, MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA, 2012).

En la siguiente tabla 06 se muestra el factor de corrección por contracción del cauce μ .

V (m/s)	Luz libre (m)													
	10	13	16	18	21	25	30	42	52	63	106	124	200	
<1.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.0	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.5	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00
2.0	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00
2.5	0.90	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00
3.0	0.89	0.91	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99
3.5	0.87	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99
>4.0	0.85	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99

IMÁGEN 27. FACTOR DE CORRECCIÓN POR CONTRACCIÓN DEL CAUCE μ .

Fuente: Manual de Hidrología - Hidráulica de Drenaje.

Donde:

V : Velocidad media en la sección transversal.

μ : 1.0, si no hay obstáculos.

Adicionalmente del efecto del peso específico del agua durante la creciente, se considera otro factor de corrección ϕ que es mayor o igual que la unidad y su efecto es reducir la profundidad de socavación. (COMUNICACIONES, 2012)

$\phi = 1.0$, si $\gamma_m = 1.0 \text{ T/m}^3$ (agua clara)

γ_m : Peso específico de la muestra agua sedimento.

$\phi = -0.54 + 1.5143\gamma_m$, si $\gamma_m > 1.0 \text{ T/m}^3$ (Lecho móvil)

Coefficiente de correlación o de ajuste = 0.9983. La ecuación final para el cálculo de la socavación considerando los coeficientes de corrección por contracción y peso específico de agua, es la siguiente: (COMUNICACIONES, MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA, 2012)

$$H_s = \left[\frac{\alpha h^5}{0.68 \beta \mu \phi D_m^{0.28}} \right]^{\frac{1}{1+z}}$$

Donde:

$H_s - h$: Profundidad de socavación (m)

h : Tirante de agua (m)

D_m : Diámetro característico del lecho (mm)

β : Coeficiente de frecuencia.

μ : Factor de corrección por contracción del cauce.

ϕ : Factor de corrección por forma de transporte de sedimentos.

- **Para suelos Coesivos:**

$$H_s = \left[\frac{a * h^5}{0.60 * \beta * \mu * \phi * \gamma_s^{1.18}} \right]^{\frac{1}{1+x}}$$

Donde:

$H_s - h$: Profundidad de socavación (m)

h : Tirante de agua (m)

γ_s : Peso específico del sedimento del lecho (T/m³)

β : Coeficiente de frecuencia.

μ : Factor de corrección por contracción del cauce.

ϕ : Factor de corrección por forma de transporte de sedimentos.

SELECCION DE x EN SUELOS COHESIVOS (Tn/m ³) o SUELOS NO COHESIVOS (mm)					
Peso específico Tn/m ³	X	1/(X+1)	D (mm)	Z	1/(Z+1)
0.80	0.52	0.66	0.05	0.43	0.70
0.83	0.51	0.66	0.15	0.42	0.70
0.86	0.50	0.67	0.50	0.41	0.71
0.88	0.49	0.67	1.00	0.40	0.71
0.90	0.48	0.68	1.50	0.39	0.72
0.93	0.47	0.68	2.50	0.38	0.72
0.96	0.45	0.68	4.00	0.37	0.73
1.34	0.36	0.74	140.00	0.27	0.79
1.40	0.35	0.74	190.00	0.26	0.79
1.46	0.34	0.75	250.00	0.25	0.80
1.52	0.33	0.75	310.00	0.24	0.81
1.58	0.32	0.76	370.00	0.23	0.81
1.64	0.31	0.76	450.00	0.22	0.82
1.71	0.30	0.77	570.00	0.21	0.83
1.80	0.29	0.78	750.00	0.20	0.83
1.89	0.28	0.78	1,000.00	0.19	0.84
2.00	0.27	0.79			

IMÁGEN 28. SELECCIÓN DE X EN SUELOS COHESIVOS (TN/M3) O Z SUELOS NO COHESIVOS (MM).

Fuente: Manual de Hidrología - Hidráulica de Drenaje.

Valores del Coeficiente β		
Periodo de Retorno (Años)	Probabilidad de Retorno (%)	Coeficiente β
	0.00	0.77
2.00	50.00	0.82
5.00	20.00	0.86
10.00	10.00	0.90
20.00	5.00	0.94
50.00	2.00	0.97
100.00	1.00	1.00
300.00	0.33	1.03
500.00	0.20	1.05
1,000.00	0.10	1.07

IMÁGEN 29. VALORES DEL COEFICIENTE β .

Fuente: Manual de Hidrología - Hidráulica de Drenaje.

V. RESULTADOS

5.1.DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA

TABLA 7. PARAMETROS GEOMORFOLÓGICOS.

Parametro	Unidad	Formula	Valor
Área de Cuenca	km ²		32.1733
	ha		3,217.3300
Perímetro	km		28.9998
Largo	km		11.3465
Ancho	km		4.7911.39
Índice de Forma de la Cuenca $Rf = \frac{Ac}{Lb^2}, \text{Donde:}$		<i>Rf: Factor de forma (adimensional)</i> Ac: Área de la cuenca (km ²) Lb: Longitud del Cauce Principal (km)	0.43
Relación de Circularidad de la Cuenca $Rc = \frac{4\pi Ac}{p^2}, \text{Donde:}$		<i>Rc: Relación de Circularidad (adimensional)</i> Ac: Área de la cuenca (km ²) p: perímetro de la cuenca (km)	0.48
Coeficiente de Compacidad de la Cuenca $Cc = \frac{0.28P}{\sqrt{A}}, \text{Donde:}$		<i>Cc: Coeficiente de Compacidad (adimensional)</i> A: Área de la cuenca (km ²) P: perímetro de la cuenca (km)	1.43

Proporciòn de elongaciòn de la Cuenca $Pe = \frac{2\sqrt{A}}{Lc}, \text{ Donde:}$	<i>Pe: Proporciòn de Elongaciòn (adimensional)</i> A: Área de la cuenca (km2) Lc: Longitud del Cauce (km)	0.74
Cota Maxima de la Cuenca	m	2900
Cota de Salida	m	1058.07
Coeficiente de Compacidad de gravelius $K = 0.282 * \frac{P}{\sqrt{A}}, \text{ Donde:}$	<i>K: Coeficiente de gravellius</i> P: Perímetro de la Cuenca (km) A: Área de la Cuenca (km2)	1.44
X Centroide de la cuenca	m	718,282.00
Y Centroide de la cuenca	m	9,347,430.00
Z Centroide de la cuenca	m	1822.4
Tiempo de Concentraciòn $T_c = 0.0078 \left(\frac{L^{0.77}}{S^{0.385}} \right), \text{ Donde:}$	<i>T_c: Tiempo de Concentraciòn (min)</i> L: Longitud del Cauce Principal en Pies S: Pendiente Media del Cauce en %	51.89
Tiempo de Concentraciòn Témez $T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{0.25}} \right)^{0.75}$	<i>Donde: T_c: Tiempo de Concentraciòn (horas)</i> L: Longitud del Cauce Principal en km S: Pendiente Media del Cauce en m/m	0.99
Tiempo de Concentraciòn Wiliams $T_c = \frac{LA^{0.4}}{DS^{0.2}}$	<i>Donde: T_c: Tiempo de Concentraciòn (horas)</i> A: area de la cuenca en millas cuadradas L: Longitud en línea recta salida a lo mas alto en millas D: diametro de una cuenca circular en millas S: Pendiente Media del Cauce en m/m	5.18
Tiempo de Concentraciòn Kirpich $T_c = 0.066 \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77}$	<i>Donde: T_c: Tiempo de Concentraciòn (horas)</i> L: Longitud del Cauce Principal en km S: Pendiente Media del Cauce en m/m	0.86
Tiempo de Concentraciòn California Culverts Practice $T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$	<i>Donde: T_c: Tiempo de Concentraciòn (horas)</i> L: Longitud del Cauce Principal en km H: diferencia de nivel entre lo mas alto y la salida	51.96
Tiempo de Concentraciòn Bransby- Williams $T_c = \frac{L}{1.5D} \sqrt[5]{\frac{M^2}{F}}$ Donde:	<i>T_c: Tiempo de Concentraciòn (horas)</i> L: Distancia Maxima a la salida en km D: diametro del circulo de area equivalente en km2 M: Area de la cuenca en km2 F: pendiente media del cauce principal en %	1.22
Velocidad Media del cauce	m/s	2.77
Longitud del Cauce Principal	m	8632.05
Pendiente Media del Cauce Principal	m/m	9.43%
Altura Maxima del Cauce Principal	m	1804.81
Orden del Cauce Principal		3
Longitud de la Red Hidrica	km	46.48
Densidad de Drenaje	km/km2	1.44
Densidad Hidrografica	n/km2	0.0932

Fuente: Datos obtenidos mediante el software ArcGis 10.5, procesados en el software Excel.

5.2.MODELAMIENTO HIDROLÓGICO DE LA QUEBRADA BOMBOCA

5.2.1. PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS

TABLA 8. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN CHONTALI, DE LOS 27 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1993-2019.

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MAX.	PROM.
1993	16.80	22.60	28.40	22.40	14.60	16.40	8.40	4.20	8.80	36.80	20.20	38.20	38.20	19.82
1994	48.40	17.40	32.20	26.80	19.00	26.60	12.00	6.40	22.70	19.00	13.00	24.20	48.40	22.31
1995	28.80	8.80	22.60	12.80	16.20	10.20	16.00	10.10	8.00	8.80	46.80	44.20	46.80	19.44
1996	38.40	27.00	38.80	28.60	26.20	5.30	6.20	10.00	22.40	40.80	32.00	9.60	40.80	23.78
1997	47.00	20.20	12.30	50.40	15.80	9.40	10.40	6.60	20.00	22.80	29.80	35.00	50.40	23.31
1998	24.50	32.80	25.60	51.30	35.10	22.40	5.80	4.00	11.00	36.20	34.70	19.80	51.30	25.27
1999	23.80	43.00	24.40	25.50	21.00	29.00	9.30	8.30	16.20	51.60	27.20	42.30	51.60	26.80
2000	11.60	34.30	92.50	30.60	31.20	24.60	12.80	6.00	27.00	8.50	6.70	24.20	92.50	25.83
2001	70.50	13.30	21.70	31.90	13.30	4.70	11.00	6.60	30.00	13.40	43.30	20.50	70.50	23.35
2002	27.20	18.20	17.40	24.70	21.50	6.00	20.30	1.70	15.30	28.80	29.00	19.90	29.00	19.17
2003	30.90	24.60	22.60	32.00	23.90	30.50	10.80	3.10	9.20	48.00	28.70	22.20	48.00	23.88
2004	46.60	7.80	33.10	52.20	17.80	12.30	7.80	5.60	15.50	50.30	20.30	24.80	52.20	24.51
2005	34.40	47.30	41.90	66.30	25.80	15.00	4.30	5.80	29.10	23.80	32.60	33.30	66.30	29.97
2006	25.80	24.60	44.20	42.00	15.70	34.10	5.30	3.20	3.50	28.00	45.60	21.90	45.60	24.49
2007	17.20	10.70	34.80	28.70	20.70	22.70	13.30	10.80	4.60	37.90	51.60	20.80	51.60	22.82
2008	20.80	66.20	0.00	31.40	11.40	12.20	11.90	6.90	15.00	36.90	69.50	11.50	69.50	24.48
2009	49.50	20.20	48.20	42.00	27.40	17.30	15.20	10.20	12.40	22.30	20.20	25.80	49.50	25.89
2010	12.70	59.70	56.80	54.50	17.60	15.50	5.50	9.50	11.70	40.00	18.90	35.60	59.70	28.17
2011	44.90	54.00	41.00	52.00	17.40	10.40	14.80	4.00	44.40	19.20	27.40	35.50	54.00	30.42
2012	72.80	45.60	37.60	82.50	25.70	12.60	12.50	9.20	4.00	43.20	46.20	19.40	82.50	34.28
2013	17.90	33.60	34.10	8.00	33.70	12.80	38.80	22.80	11.70	31.10	19.50	21.40	38.80	23.78
2014	16.40	17.80	51.80	15.10	25.20	23.30	11.70	12.50	6.80	25.00	19.60	27.40	51.80	21.05
2015	45.50	29.50	63.20	12.40	56.60	5.50	18.00	11.20	28.70	8.20	11.70	14.80	63.20	25.44
2016	21.10	10.50	20.10	41.50	16.10	8.00	8.40	4.50	24.50	9.70	S/D	36.50	41.50	16.74
2017	S/D	35.90	72.10	46.10	0.00	20.40	8.40	18.80	15.30	48.00	12.50	24.80	72.10	25.19
2018	27.60	11.40	58.50	17.80	31.10	5.20	8.00	2.80	38.00	22.00	83.60	14.70	83.60	26.73
2019	23.90	52.80	57.70	57.70	58.30	13.60	18.50						58.30	44.80
PROM.	31.30	29.25	38.28	35.75	22.31	15.86	11.80	7.88	17.53	29.24	30.41	25.70		
MAX.	72.80	66.20	92.50	82.50	58.30	34.10	38.80	22.80	44.40	51.60	83.60	44.20		

TABLA 9. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN CASCARILLA, DE LOS 27 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1993-2019.

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MAX.	PROM.
1993	43.00	32.40	36.40	45.30	26.20	66.00	52.00	80.00	13.60	71.30	39.10	60.40	80.00	47.14
1994	22.80	29.40	26.50	39.40	49.50	13.60	8.60	13.50	32.30	21.80	70.00	56.90	70.00	32.03
1995	26.80	21.40	32.20	13.90	77.40	23.60	21.70	4.60	6.30	50.00	38.50	43.30	77.40	29.98
1996	31.20	37.00	33.40	57.20	26.90	30.70	3.80	24.20	29.40	41.20	15.40	17.10	57.20	28.96
1997	18.50	32.40	29.40	47.80	40.60	53.80	29.60	11.10	16.50	61.10	29.50	27.20	61.10	33.13
1998	49.90	41.10	32.40	65.30	82.60	29.80	10.00	8.90	23.00	43.10	42.20	35.90	82.60	38.68
1999	44.30	66.80	44.40	30.80	36.20	46.00	34.30	12.40	41.00	66.40	53.00	54.40	66.80	44.17
2000	42.00	59.80	65.80	41.80	45.00	40.70	17.30	15.40	83.20	13.20	20.70	19.00	83.20	38.66
2001	39.20	26.80	25.20	44.90	32.30	8.70	13.00	11.00	67.60	30.80	110.50	36.00	110.50	37.17
2002	24.30	43.20	23.20	36.60	67.00	13.80	33.70	30.90	23.80	52.60	25.80	23.90	67.00	33.23
2003	24.80	31.20	51.50	36.60	29.50	30.40	19.00	15.70	14.10	55.20	41.80	33.00	55.20	31.90
2004	72.70	25.30	27.70	29.10	49.70	24.50	12.40	12.20	28.60	30.30	45.30	45.60	72.70	33.62
2005	19.50	32.50	47.60	51.60	25.80	16.60	10.70	18.30	30.80	54.00	73.90	35.40	73.90	34.73
2006	45.00	47.20	39.00	33.30	24.50	S/D	3.30	8.30	9.70	41.10	67.60	50.40	67.60	30.78
2007	17.70	21.90	31.90	48.50	49.30	15.80	28.10	26.00	26.50	80.50	53.70	45.90	80.50	37.15
2008	36.90	67.90	1.30	20.20	42.60	34.00	28.40	17.30	8.20	52.50	38.30	5.20	67.90	29.40
2009	56.10	26.70	73.60	43.60	46.80	19.40	23.80	33.00	23.30	87.90	27.20	42.90	87.90	42.03
2010	23.80	50.20	17.70	66.70	17.70	14.00	3.80	11.40	14.20	38.30	15.60	36.00	66.70	25.78
2011	78.60	34.60	31.70	83.00	27.70	16.80	15.60	10.40	41.50	32.00	56.00	53.60	83.00	40.13
2012	70.30	49.00	67.30	61.00	17.70	25.10	27.40	12.60	8.20	27.70	40.50	47.70	70.30	37.88
2013	18.30	44.50	31.10	14.60	52.20	30.00	23.30	29.00	18.10	80.50	11.00	38.60	80.50	32.60
2014	25.00	40.10	S/D	S/D	90.20	24.60	8.80	12.30	14.10	29.30	33.30	28.10	90.20	25.48
2015	63.60	38.00	58.80	42.00	31.20	12.70	61.70	25.70	15.20	17.50	31.00	20.70	63.60	34.84
2016	62.20	23.50	47.60	62.00	25.00	14.00	16.70	15.10	33.40	12.80	55.20	0.00	62.20	30.63
2017	66.10	30.20	48.70	40.00	21.00	43.80	8.20	13.90	15.20	56.00	38.20	33.60	66.10	34.58
2018	41.20	58.80	25.70	23.20	56.80	15.90	10.90	17.40	7.10	83.70	65.00	17.40	83.70	35.26
2019	32.20	99.20	52.60										99.20	61.33
PROM.	40.59	41.15	37.14	41.48	41.98	25.55	20.23	18.87	24.80	47.34	43.78	34.93		
MAX.	78.60	99.20	73.60	83.00	90.20	66.00	61.70	80.00	83.20	87.90	110.50	60.40		

TABLA 10. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES DE LA ESTACIÓN HACIENDA PUCARA, DE LOS 27 ÚLTIMOS AÑOS, PERIODO 1993-2019.

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZ O	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MAX.	PROM.
1993	23.40	40.20	13.90	24.40	10.70	3.70	2.30	1.70	22.40	30.40	30.60	43.30	43.30	20.58
1994	12.20	14.20	31.80	30.40	9.80	7.00	0.50	1.10	23.30	2.50	20.30	10.80	31.80	13.66
1995	2.70	10.60	10.60	20.10	4.00	0.50	10.30	0.60	2.50	10.00	20.20	23.60	23.60	9.64
1996	9.50	10.40	40.70	22.10	4.50	10.30	0.00	1.30	10.30	20.70	20.70	11.80	40.70	13.53
1997	10.40	12.10	5.70	11.70	4.40	3.60	4.00	1.40	2.70	7.50	10.10	2.60	12.10	6.35
1998	17.20	50.40	30.20	30.50	20.40	7.90	0.00	5.30	60.10	40.80	30.30	11.80	60.10	25.41
1999	37.60	32.00	20.60	10.90	28.20	7.10	2.10	0.70	20.60	9.10	26.50	30.40	37.60	18.82
2000	20.50	70.50	10.10	35.90	14.10	10.20	1.80	4.60	20.50	2.60	10.40	12.70	70.50	17.83
2001	50.60	51.80	50.00	11.00	40.30	2.10	5.10	0.00	20.90	50.60	32.80	14.90	51.80	27.51
2002	19.60	12.10	14.60	30.20	18.40	4.50	10.10	0.00	1.30	40.60	17.80	11.40	40.60	15.05
2003	11.30	24.30	30.20	10.20	10.60	10.50	2.20	2.50	10.10	61.30	30.10	20.90	61.30	18.68
2004	10.70	20.00	10.90	50.10	10.40	2.40	7.90	0.00	31.40	20.40	28.30	46.80	50.10	19.94
2005	4.00	50.20	40.20	20.90	9.40	3.20	0.10	10.30	11.60	12.00	10.20	22.70	50.20	16.23
2006	51.10	40.50	35.70	30.20	5.60	6.80	20.50	1.90	2.10	20.30	13.80	10.30	51.10	19.90
2007	47.20	13.00	44.90	21.80	16.50	1.10	3.10	7.80	5.30	45.60	60.70	26.40	60.70	24.45
2008	35.30	30.60	0.60	20.90	15.40	9.50	3.30	11.60	4.00	40.20	52.50	19.20	52.50	20.26
2009	53.10	17.70	28.90	25.30	3.50	2.80	3.10	8.10	2.50	39.70	11.70	20.40	53.10	18.07
2010	7.10	38.00	45.10	12.50	8.20	3.60	0.30	2.20	7.10	42.60	9.20	27.60	45.10	16.96
2011	20.60	23.40	25.40	30.40	15.80	0.60	3.30	0.80	9.20	31.80	22.00	23.10	31.80	17.20
2012	11.90	21.00	30.40	39.80	12.60	1.70	0.80	0.50	1.00	28.30	27.60	24.70	39.80	16.69
2013	15.00	12.70	28.20	6.10	47.50	1.30	1.50	13.90	2.40	20.40	28.00	14.00	47.50	15.92
2014	17.00	9.20	56.50	11.50	23.50	2.90	3.50	3.50	4.80	19.90	58.20	3.80	58.20	17.86
2015	21.90	82.60	S/D	14.10	15.00	0.40	3.40	0.50	0.40	5.40	26.00	6.80	82.60	14.71
2016	16.90	21.30	20.30	35.60	24.00	1.60	0.70	1.60	49.40	17.80	1.40	17.20	49.40	17.32
2017	9.30	5.80	39.70	13.60	33.10	1.50	0.00	25.30	13.00	14.00	12.50	16.20	39.70	15.33
2018	33.80	17.60	6.90	15.90	17.60	5.60	2.90	0.30	0.30	25.50	29.50	4.00	33.80	13.33
2019	14.50	26.60	41.30	34.40	18.30								41.30	27.47
PROM.	16.90	21.30	20.30	35.60	24.00	1.60	0.70	1.60	49.40	17.80	1.40	17.20		
MAX.	9.30	5.80	39.70	13.60	33.10	1.50	0.00	25.30	13.00	14.00	12.50	16.20		

5.2.2. MÉTODO RAZONES PROMEDIO

$$P_x = \frac{\bar{P}_x}{N} * \left(\frac{PA}{PA} + \frac{PB}{PB} \right)$$

TABLA 11. DATO FALTANTE ESTACIÓN CHONTALI -AÑO 2016-MES NOVIEMBRE

AÑO 2016	ESTACIONES		
NOVIEMBRE	CHONTALI	LA CASCARILLA	PUCARA
PRECIPITACION	X	55.20	1.40
PROM. PRECIP. ANUAL	32.50	43.32	25.60
PRECIPITACION FALTANTE	21.59		

TABLA 12. DATO FALTANTE ESTACIÓN CHONTALI -AÑO 2017-MES ENERO

AÑO 2017	ESTACIONES		
ENERO	CHONTALI	LA CASCARILLA	PUCARA
PRECIPITACION	X	66.10	9.30
PROM. PRECIP. ANUAL	32.50	39.61	22.12
PRECIPITACION FALTANTE	33.95		

TABLA 13. DATO FALTANTE ESTACIÓN CASCARILLA -AÑO 2006-MES JUNIO

AÑO 2006	ESTACIONES		
JUNIO	CHONTALI	LA CASCARILLA	PUCARA
PRECIPITACION	34.10	X	6.80
PROM. PRECIP. ANUAL	15.13	26.57	4.22
PRECIPITACION FALTANTE	51.33		

TABLA 14. DATO FALTANTE ESTACIÓN CASCARILLA -AÑO 2014-MES MARZO

AÑO 2014	ESTACIONES		
MARZO	CHONTALI	LA CASCARILLA	PUCARA
PRECIPITACION	51.80	X	45.10
PROM. PRECIP. ANUAL	37.76	38.57	25.27
PRECIPITACION FALTANTE	60.87		

TABLA 15. DATO FALTANTE ESTACIÓN CASCARILLA -AÑO 2014-MES ABRIL

AÑO 2014	ESTACIONES		
ABRIL	CHONTALI	LA CASCARILLA	PUCARA
PRECIPITACION	15.10	X	12.50
PROM. PRECIP. ANUAL	36.58	43.14	22.98
PRECIPITACION FALTANTE	20.63		

TABLA 16. DATO FALTANTE ESTACIÓN PUCARA -AÑO 2015-MES MARZO DATO

AÑO 2015	ESTACIONES		
MARZO	CHONTALI	LA CASCARILLA	PUCARA
PRECIPITACION	63.20	58.80	X
PROM. PRECIP. ANUAL	37.32	38.59	28.48
PRECIPITACION FALTANTE	45.81		

5.2.3. ANÁLISIS DE DOBLE MASA

TABLA 17. ANÁLISIS DE CONSISTENCIA MAXIMA DE 24 HORAS

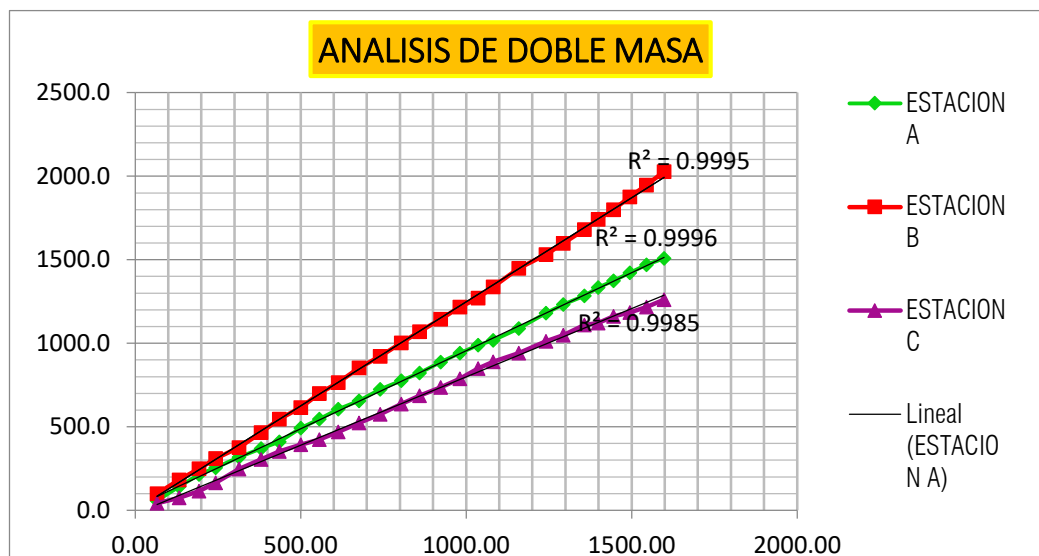
AÑO	ANUAL				ACUMULADO			
	A	B	C	PP	A	B	C	PPA
1993	38.20	80.00	43.30	53.83	1507.7	2027.00	1260.30	1598.33
1994	48.40	70.00	31.80	50.07	1469.5	1947.00	1217.00	1544.50
1995	46.80	77.40	23.60	49.27	1421.1	1877.00	1185.20	1494.43
1996	40.80	57.20	40.70	46.23	1374.3	1799.60	1161.60	1445.17
1997	50.40	61.10	12.10	41.20	1333.5	1742.40	1120.90	1398.93
1998	51.30	82.60	60.10	64.67	1283.1	1681.30	1108.80	1357.73
1999	51.60	66.80	37.60	52.00	1231.8	1598.70	1048.70	1293.07
2000	92.50	83.20	70.50	82.07	1180.2	1531.90	1011.10	1241.07
2001	70.50	110.50	51.80	77.60	1087.7	1448.70	940.60	1159.00
2002	29.00	67.00	40.60	45.53	1017.2	1338.20	888.80	1081.40
2003	48.00	55.20	61.30	54.83	988.2	1271.20	848.20	1035.87
2004	52.20	72.70	50.10	58.33	940.2	1216.00	786.90	981.03
2005	66.30	73.90	50.20	63.47	888.0	1143.30	736.80	922.70
2006	45.60	67.60	51.10	54.77	821.7	1069.40	686.60	859.23
2007	51.60	80.50	60.70	64.27	776.1	1001.80	635.50	804.47
2008	69.50	67.90	52.50	63.30	724.5	921.30	574.80	740.20
2009	49.50	87.90	53.10	63.50	655.0	853.40	522.30	676.90
2010	59.70	66.70	45.10	57.17	605.5	765.50	469.20	613.40
2011	54.00	83.00	31.80	56.27	545.8	698.80	424.10	556.23
2012	82.50	70.30	39.80	64.20	491.8	615.80	392.30	499.97
2013	38.80	80.50	47.50	55.60	409.3	545.50	352.50	435.77
2014	51.80	90.20	58.20	66.73	370.5	465.00	305.00	380.17
2015	63.20	63.60	82.60	69.80	318.7	374.80	246.80	313.43
2016	41.50	62.20	49.40	51.03	255.5	311.20	164.20	243.63
2017	72.10	66.10	39.70	59.30	214.0	249.00	114.80	192.60
2018	83.60	83.70	33.80	67.03	141.9	182.9	75.10	133.30
2019	58.30	99.20	41.30	66.3	58.3	99.2	41.3	66.3

R2 = Regresión Lineal

SI SE OBTIENE $R2 > 0.99$ LA MUESTRA ES CONSISTENTE

SI SE OBTIENE $R2 < 0.99$ LA MUESTRA ES INCONSISTENTE

GRAFICAS 1. GRAFICA DEL ANÁLISIS DE DOBLE MASA



Donde:

Estación A: Estación Chontali.

Estación B: Estación Cascarilla.

Estación C: Estación Hacienda Pucará.

5.2.4. CORRELACIÓN PRECIPITACIÓN /ALTITUD

TABLA 18. PRECIPITACIÓN MEDIAS ANUALES DE LAS TOTALES MENSUALES

ESTACIÓN	PRECIP. MEDIA ANUAL	ALTITUD (m.s.n.m)
CHONTALI	295.58	1627.0
LA CASCARILLA	411.69	1908.0
PUCARA	205.54	1061.6

GRAFICAS 2. GRÁFICA DE ANALISIS DE REGRSIÓN POLIGONAL 2°

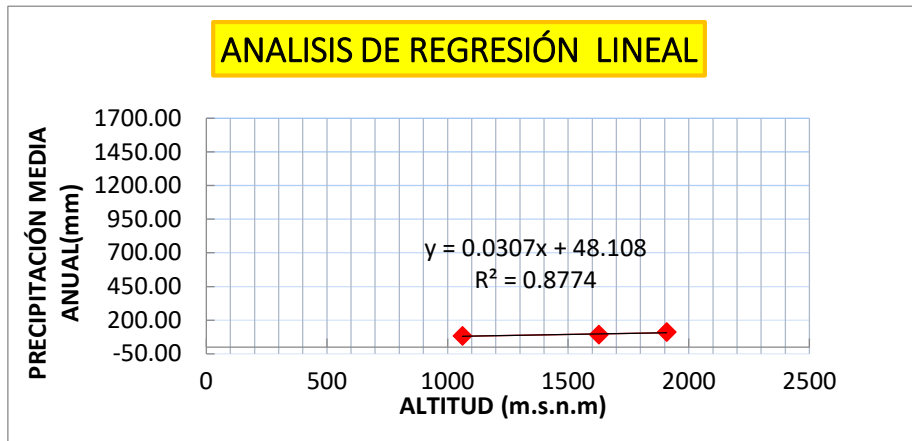


TABLA 19. CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.

Se reemplaza en la ecuación cuadrática la altitud de la estación más consistente, y la altitud de la cuenca de la quebrada en estudio, para encontrar un factor de altitud que se reemplazara en las precipitaciones máximas en 24 horas de la estación más consistente. Que se le denominará como la estación de la cuenca en estudio.

✚ Cálculo del factor Altitud:

$$f = \frac{Pa(\text{Arial})}{Pa(\text{E. Chontali})} = \frac{92.50}{78.52} = 0.62$$

5.2.5. ESTACIÓN DE LA CUENCA BOMBOCA

TABLA 20. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS DE LA CUENCA BOMBOCA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	MAX.
1993	14.26	19.19	24.11	19.02	12.39	13.92	7.13	3.57	7.47	31.24	17.15	32.43	201.88	32.43
1994	41.09	14.77	27.34	22.75	16.13	22.58	10.19	5.43	19.27	16.13	11.04	20.54	227.27	41.09
1995	24.45	7.47	19.19	10.87	13.75	8.66	13.58	8.57	6.79	7.47	39.73	37.52	198.06	39.73
1996	32.60	22.92	32.94	24.28	22.24	4.50	5.26	8.49	19.02	34.64	27.17	8.15	242.21	34.64
1997	39.90	17.15	10.44	42.79	13.41	7.98	8.83	5.60	16.98	19.36	25.30	29.71	237.45	42.79
1998	20.80	27.85	21.73	43.55	29.80	19.02	4.92	3.40	9.34	30.73	29.46	16.81	257.41	43.55
1999	20.21	36.51	20.71	21.65	17.83	24.62	7.90	7.05	13.75	43.81	23.09	35.91	273.03	43.81
2000	9.85	29.12	78.53	25.98	26.49	20.88	10.87	5.09	22.92	7.22	5.69	20.54	263.18	78.53
2001	59.85	11.29	18.42	27.08	11.29	3.99	9.34	5.60	25.47	11.38	36.76	17.40	237.88	59.85
2002	23.09	15.45	14.77	20.97	18.25	5.09	17.23	1.44	12.99	24.45	24.62	16.89	195.26	24.62
2003	26.23	20.88	19.19	27.17	20.29	25.89	9.17	2.63	7.81	40.75	24.37	18.85	243.23	40.75
2004	39.56	6.62	28.10	44.32	15.11	10.44	6.62	4.75	13.16	42.70	17.23	21.05	249.68	44.32
2005	29.20	40.16	35.57	56.29	21.90	12.73	3.65	4.92	24.70	20.21	27.68	28.27	305.29	56.29
2006	21.90	20.88	37.52	35.66	13.33	28.95	4.50	2.72	2.97	23.77	38.71	18.59	249.51	38.71
2007	14.60	9.08	29.54	24.37	17.57	19.27	11.29	9.17	3.91	32.18	43.81	17.66	232.45	43.81
2008	17.66	56.20	0.00	26.66	9.68	10.36	10.10	5.86	12.73	31.33	59.00	9.76	249.34	59.00
2009	42.02	17.15	40.92	35.66	23.26	14.69	12.90	8.66	10.53	18.93	17.15	21.90	263.77	42.02
2010	10.78	50.68	48.22	46.27	14.94	13.16	4.67	8.07	9.93	33.96	16.05	30.22	286.95	50.68
2011	38.12	45.84	34.81	44.15	14.77	8.83	12.56	3.40	37.69	16.30	23.26	30.14	309.87	45.84
2012	61.80	38.71	31.92	70.04	21.82	10.70	10.61	7.81	3.40	36.68	39.22	16.47	349.18	70.04
2013	15.20	28.53	28.95	6.79	28.61	10.87	32.94	19.36	9.93	26.40	16.55	18.17	242.29	32.94
2014	13.92	15.11	43.98	12.82	21.39	19.78	9.93	10.61	5.77	21.22	16.64	23.26	214.45	43.98
2015	38.63	25.04	53.65	10.53	48.05	4.67	15.28	9.51	24.37	6.96	9.93	12.56	259.19	53.65
2016	17.91	8.91	17.06	35.23	13.67	6.79	7.13	3.82	20.80	8.23	18.33	30.99	188.89	35.23
2017	28.82	30.48	61.21	39.14	0.00	17.32	7.13	15.96	12.99	40.75	10.61	21.05	285.46	61.21
2018	23.43	9.68	49.66	15.11	26.40	4.41	6.79	2.38	32.26	18.68	70.97	12.48	272.26	70.97
2019	20.29	44.83	48.99	48.99	49.49	11.55	15.71						239.83	49.49
PROM.	27.64	24.83	32.50	31.04	20.07	13.39	10.23	6.69	14.88	24.83	26.52	21.82	250.94	
MAX.	61.80	56.20	78.53	70.04	49.49	28.95	32.94	19.36	37.69	43.81	70.97	37.52	349.18	

5.2.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE DATOS HIDROLÓGICOS

5.2.6.1. RESUMEN DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES

TABLA 21. RESUMEN DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES.

AÑOS	PM MAX.(MM)
1993	32.43
1994	41.09
1995	39.73
1996	34.64
1997	42.79
1998	43.55
1999	43.81
2000	78.53
2001	59.85
2002	24.62
2003	40.75
2004	44.32
2005	56.29
2006	38.71
2007	43.81
2008	59.00
2009	42.02
2010	50.68
2011	45.84
2012	70.04
2013	32.94
2014	43.98
2015	53.65
2016	35.23
2017	61.21
2018	70.97
2019	49.49

TABLA 22. ANÁLISIS DE ESTADISTICA

ANALISIS ESTADISTICA	
MEDIA	47.41
MEDIANA	43.8
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	12.8
MÍNIMO	24.6
MÁXIMO	78.5
SUMA	1280.0
CUENTA	27

GRAFICAS 3. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS ANUALES



5.2.6.2. ANÁLISIS DE FRECUENCIA

TABLA 23. ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN Y BONDAD DE AJUSTE

	NORMAL	LOG-NORMAL 2 PARAMETROS	LOG-NORMAL 3 PARAMETROS	GAMMA 2 PARAMETROS	GAMMA 3 PARAMETROS	GUMBEL	LOG- GUMBEL
DELTA TEÓRICO	0.1670	0.1219	0.1218	0.1393	0.12046	0.1064	0.06166
DELTA TABULAR	0.2617	0.2617	0.2617	0.2617	0.2617	0.2617	0.2617

5.2.6.3. PRECIPITACIÓN MÁXIMAS EN 24H PARA PERIODOS DE RETORNO

TABLA 24. P_{MAX} 24H PARA PERIODOS DE RETORNO

ESTACIÓN CUENCA	
TR	PRECIP.MAX.
2	39.60
5	50.03
10	58.42
25	71.04
50	82.14
100	94.88
200	109.53
500	132.37

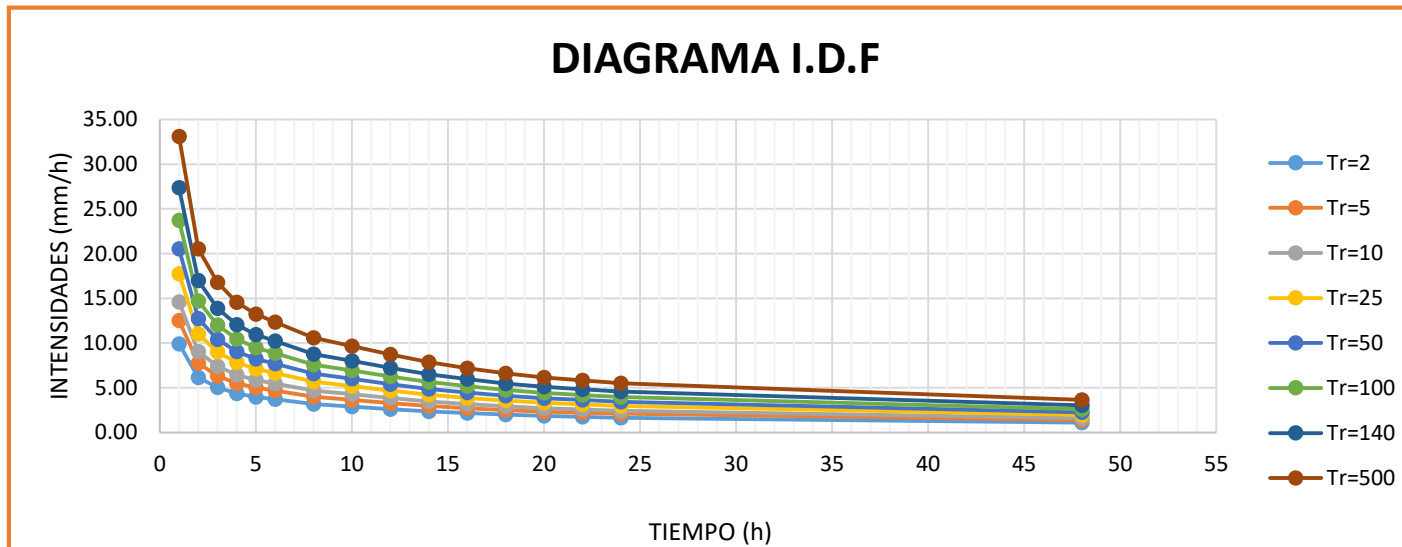
5.2.7. TORMNETA DE DISEÑO

5.2.7.1. CURVAS IDF

TABLA 25. INTENSIDADES MM/HORA

PERIDO DE RETORNO	PP MAX	INTENSIDADES MM/HORA															
		1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	48
		0.25	0.31	0.38	0.44	0.5	0.56	0.64	0.73	0.79	0.83	0.87	0.9	0.93	0.97	1	1.32
2	39.60	9.90	6.14	5.02	4.36	3.96	3.70	3.17	2.89	2.61	2.35	2.15	1.98	1.84	1.75	1.65	1.09
5	50.03	12.51	7.75	6.34	5.50	5.00	4.67	4.00	3.65	3.29	2.97	2.72	2.50	2.33	2.21	2.08	1.38
10	58.42	14.61	9.06	7.40	6.43	5.84	5.45	4.67	4.26	3.85	3.46	3.18	2.92	2.72	2.58	2.43	1.61
25	71.04	17.76	11.01	9.00	7.81	7.10	6.63	5.68	5.19	4.68	4.21	3.86	3.55	3.30	3.13	2.96	1.95
50	82.14	20.54	12.73	10.40	9.04	8.21	7.67	6.57	6.00	5.41	4.87	4.47	4.11	3.82	3.62	3.42	2.26
100	94.88	23.72	14.71	12.02	10.44	9.49	8.86	7.59	6.93	6.25	5.63	5.16	4.74	4.41	4.18	3.95	2.61
200	109.53	27.38	16.98	13.87	12.05	10.95	10.22	8.76	8.00	7.21	6.49	5.96	5.48	5.09	4.83	4.56	3.01
500	132.37	33.09	20.52	16.77	14.56	13.24	12.35	10.59	9.66	8.71	7.85	7.20	6.62	6.16	5.84	5.52	3.64

GRAFICAS 4. DE CURVAS I.D.F



5.2.8. HIETOGRAMA DE DISEÑO

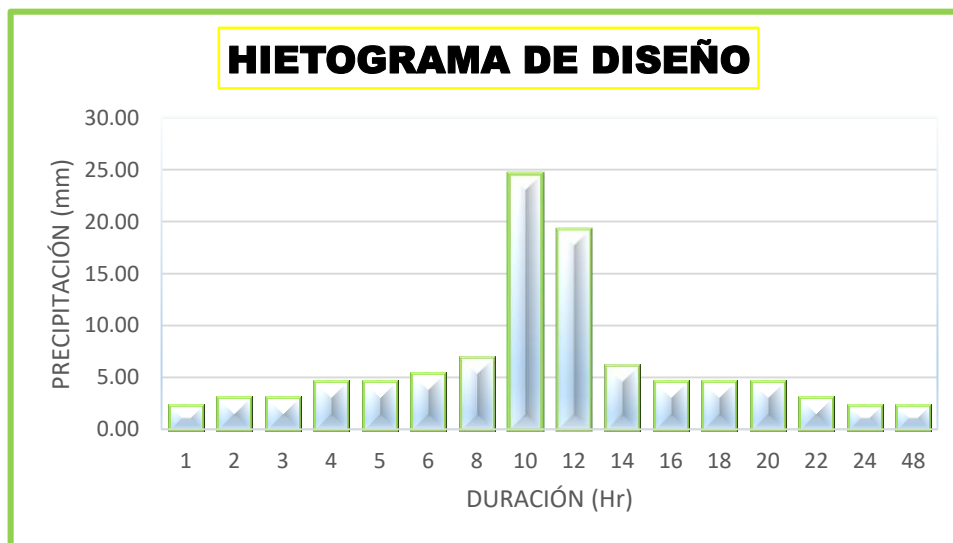
5.2.8.1. MÉTODO BLOQUE ALTERNO

✚ Cálculo de Hietograma a partir de la curvas IDF para TR=100 años

TABLA 26. HIETOGRAMA APARTIR DE CURVAS IDF, TR=100 AÑOS.

DURACION (H)	INTENSIDAD	P. ACUMULADA (MM)	PROFUNDIDAD		TIEMPO (HRS)		PRECIPITACION
			INCREMENTADA	ORDENADA	de	a	
1	23.72	23.72	23.72	24.57	0	1	2.30
2	14.71	29.41	5.69	19.20	1	2	3.07
3	12.02	36.05	6.64	6.91	2	3	3.07
4	10.44	41.75	5.69	6.14	3	4	4.61
5	9.49	47.44	5.69	5.37	4	5	4.61
6	8.86	53.13	5.69	4.61	5	6	5.37
8	7.59	60.72	7.59	4.61	6	8	6.91
10	6.93	69.26	8.54	4.61	8	10	24.57
12	6.25	74.96	5.69	4.61	10	12	19.20
14	5.63	78.75	3.80	4.61	12	14	6.14
16	5.16	82.55	3.80	3.07	14	16	4.61
18	4.74	85.39	2.85	3.07	16	18	4.61
20	4.41	88.24	2.85	3.07	18	20	4.61
22	4.18	92.03	3.80	2.30	20	22	3.07
24	3.95	94.88	2.85	2.30	22	24	2.30
48	2.61	125.24	30.36	2.30	24	48	2.30

GRAFICAS 5. HIETOGRAMA DE DISEÑO, TR=100 AÑOS.

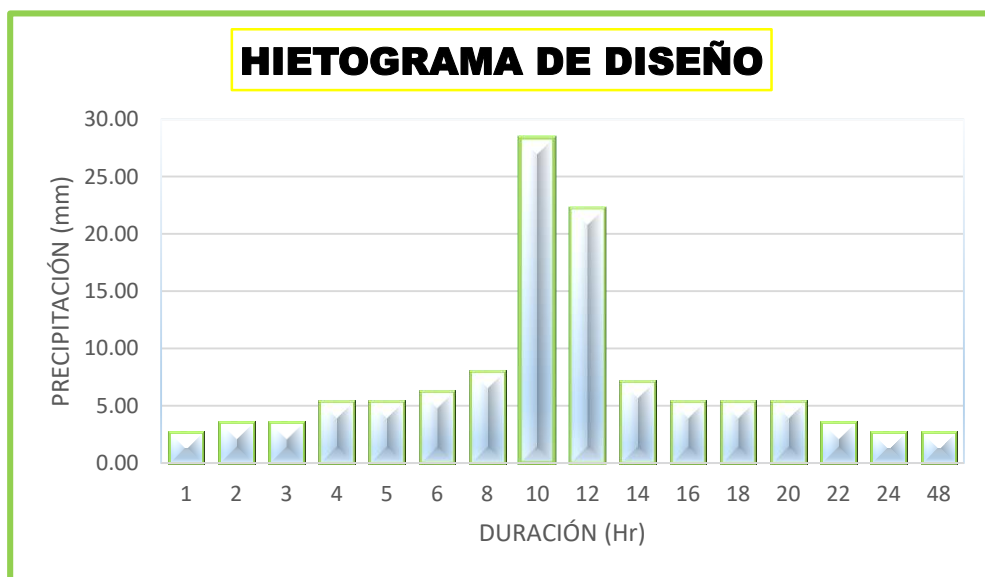


✚ Cálculo de Hietograma a partir de las curvas IDF para TR=200 años

TABLA 27. HIETOGRAMA A PARTIR DE CURVAS IDF, TR=200 AÑOS

DURACION (H)	INTENSIDAD	P. ACUMULADA (MM)	PROFUNDIDAD INCREMENTADA	PROFUNDIDAD ORDENADA	TIEMPO (HRS)		PRECIPITACION
					de	a	
1	27.38	27.38	27.38	28.36	0	1	2.66
2	16.98	33.95	6.57	22.16	1	2	3.55
3	13.87	41.62	7.67	7.98	2	3	3.55
4	12.05	48.19	6.57	7.09	3	4	5.32
5	10.95	54.77	6.57	6.20	4	5	5.32
6	10.22	61.34	6.57	5.32	5	6	6.20
8	8.76	70.10	8.76	5.32	6	8	7.98
10	8.00	79.96	9.86	5.32	8	10	28.36
12	7.21	86.53	6.57	5.32	10	12	22.16
14	6.49	90.91	4.38	5.32	12	14	7.09
16	5.96	95.29	4.38	3.55	14	16	5.32
18	5.48	98.58	3.29	3.55	16	18	5.32
20	5.09	101.86	3.29	3.55	18	20	5.32
22	4.83	106.24	4.38	2.66	20	22	3.55
24	4.56	109.53	3.29	2.66	22	24	2.66
48	3.01	144.58	35.05	2.66	24	48	2.66

GRAFICAS 6. HIETOGRAMA DE DISEÑO, TR=200 AÑOS.

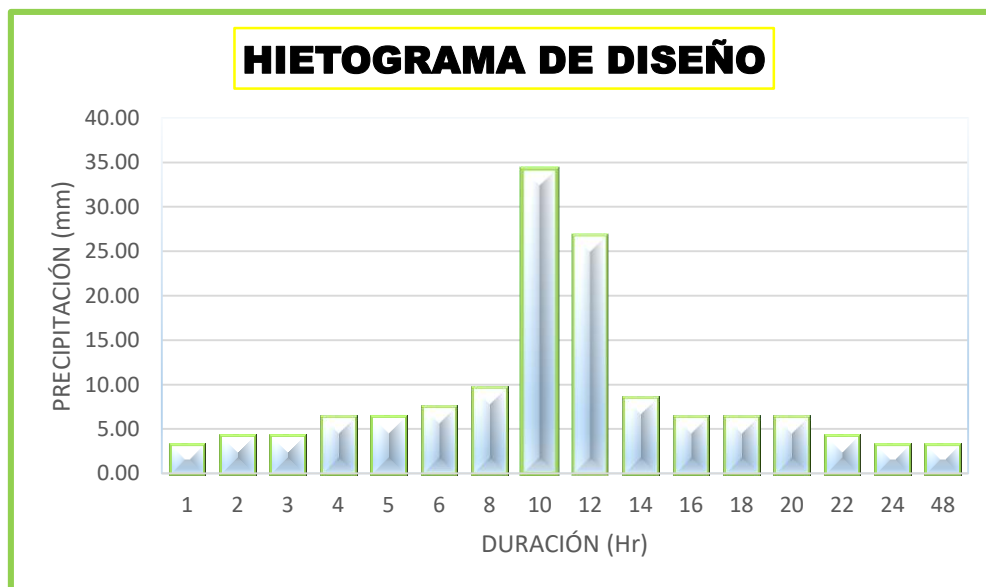


✚ Cálculo de Hietograma a partir de la curvas IDF para TR=500 años

TABLA 28. HIETOGRAMA APARTIR DE CURVAS IDF, TR=500 AÑOS

DURACION (H)	INTENSIDAD	P. ACUMULADA (MM)	PROFUNDIDAD INCREMENTADA	PROFUNDIDAD ORDENADA	TIEMPO (HRS)		PRECIPI TACION
					de	a	
1	33.09	33.09	33.09	34.28	0	1	3.21
2	20.52	41.03	7.94	26.78	1	2	4.28
3	16.77	50.30	9.27	9.64	2	3	4.28
4	14.56	58.24	7.94	8.57	3	4	6.43
5	13.24	66.19	7.94	7.50	4	5	6.43
6	12.35	74.13	7.94	6.43	5	6	7.50
8	10.59	84.72	10.59	6.43	6	8	9.64
10	9.66	96.63	11.91	6.43	8	10	34.28
12	8.71	104.57	7.94	6.43	10	12	26.78
14	7.85	109.87	5.29	6.43	12	14	8.57
16	7.20	115.16	5.29	4.28	14	16	6.43
18	6.62	119.13	3.97	4.28	16	18	6.43
20	6.16	123.10	3.97	4.28	18	20	6.43
22	5.84	128.40	5.29	3.21	20	22	4.28
24	5.52	132.37	3.97	3.21	22	24	3.21
48	3.64	174.73	42.36	3.21	24	48	3.21

GRAFICAS 7. HIETOGRAMA DE DISEÑO, TR=500 AÑOS.



5.2.8.2. PRECIPITACIÓN EFECTIVA

- a) Tenemos el siguiente grupo hidrológico: Grupo C = 100%
- b) Veamos el uso de suelos:
- CN (I) Condiciones Secas
 - CN (II) Condiciones Naturales
 - CN (III) Condiciones Húmedas

TABLA 29. VALOR PARA USO DE SUELO DE CONDICIONES NATURALES CN(II).

Uso de suelo	Grupo hidrológico de suelo		
	1.0 * C		
	%	CN	Prod.
Bosques	60	77	46.2
Pastizales	5	74	3.7
Vegas de ríos y prad.	15	71	10.65
Tierra cultivada	20	88	17.6
		$\Sigma =$	78.15

$$CN (II) = 78.15$$

TABLA 30. NÚMERO DE CURVAS DE ESCORRNTÍA PARA USOS SELECTOS DE TIERRA AGRÍCOLA, SUBURBANA Y URBANA.

DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA TIERRA	GRUPO HIDROLÓGICO DEL SUELO			
	A	B	C	D
Tierra cultivada ¹ : sin tratamientos de conservación	72	81	88	91
con tratamiento de conservación	62	71	78	81
Pastizales: condiciones pobres	68	79	86	89
condiciones óptimas	39	61	74	80
Vegas de ríos: condiciones óptimas	30	58	71	78
Bosques: troncos delgados, cubierta pobre, sin hierbas,	45	66	77	83
cubierta buena ²	25	55	70	77
Área abiertas, césped, parques, campos de golf, cementerios, etc.				
óptimas condiciones: cubierta de pasto en el 75% o más	39	61	74	80
condiciones aceptables cubierta de pasto en el 50 al 75%	49	69	79	84
Áreas comerciales de negocios (85% impermeables)	89	92	94	95
Distritos Industriales (72% impermeables)	81	88	91	93
Residencial ³ :				
Tamaño promedio del lote	Porcentaje promedio impermeable ⁴			
1/8 acre o menos	65	77	85	90
1/4 acre	38	61	75	83
1/3 acre	30	57	72	81
1/2 acre	25	54	70	80
1 acre	20	51	68	79
Parqueaderos pavimentados, techos, accesos, etc. ⁵	98	98	98	98
Calles y carreteras:				
Pavimentados con cunetas y alcantarillados ⁵	98	98	98	98
Grava	76	85	89	91
Tierra	72	82	87	89

Ahora calculamos CN(III)

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

CN(III)= 89.16

Ahora calculamos S(Retención potencial máxima)

$$S = \frac{1000}{CN(III)} - 10$$

S= 1.22 Pulg.
S= 30.88 mm.

c) Precipitación efectiva para TR=100 años

Ia: Abstracción inicial
Pe: Exceso de precipitación
Fa: Abstracción continuada

$$Ia = 0.2S \quad Ia = 6 \text{ mm}$$

$$Fa = \frac{S(P - Ia)}{P - Ia + S} \quad S = 31 \text{ mm}$$

$$Pe = P - Ia - Fa$$

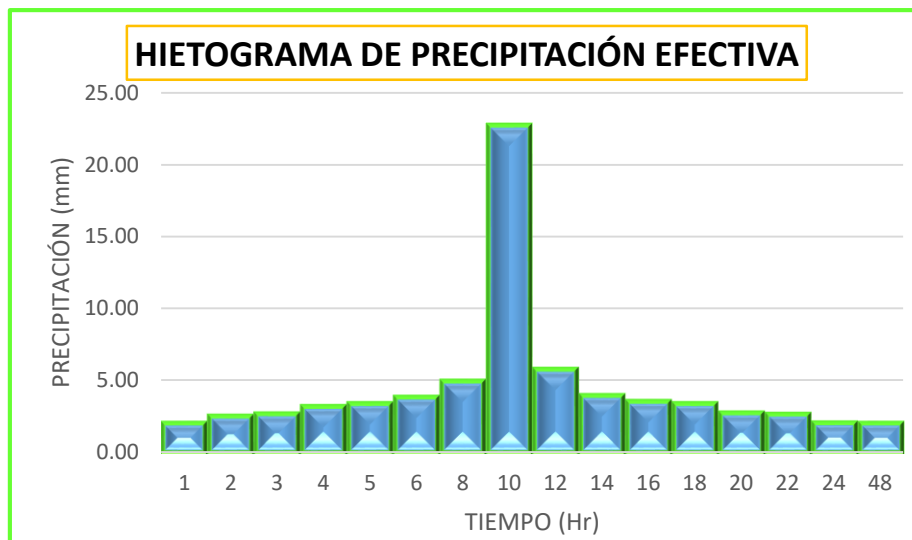
TABLA 31. HIETOGRAMA DE EXCESO DE LLUVIA, PARA TR=100 AÑOS.

Tiempo (h)	Lluvia acumulada (mm)	Abstracciones acumuladas		Exceso de lluvia acumulado (mm)	Hietograma de exceso de lluvia (mm)	Hietograma de exceso de lluvia (Cm)	Hietog. de exceso de lluvia Ordenado(mm)
		Ia	Fa				
1	23.72	6	11.19	6.36	6.36	0.64	22.74
2	29.41	6	13.26	9.98	3.62	0.36	5.81
3	36.05	6	15.18	14.69	4.72	0.47	4.97
4	41.75	6	16.53	19.04	4.35	0.43	3.97
5	47.44	6	17.66	23.60	4.56	0.46	3.86
6	53.13	6	18.63	28.33	4.73	0.47	3.58
8	60.72	6	19.72	34.83	6.50	0.65	3.42
10	69.26	6	20.73	42.36	7.52	0.75	3.41
12	74.96	6	21.31	47.47	5.11	0.51	3.21
14	78.75	6	21.66	50.91	3.44	0.34	2.76
16	82.55	6	21.99	54.38	3.47	0.35	2.71
18	85.39	6	22.22	57.00	2.62	0.26	2.68
20	88.24	6	22.44	59.63	2.63	0.26	2.54
22	92.03	6	22.71	63.15	3.52	0.35	2.09
24	94.88	6	22.90	65.80	2.65	0.27	2.06
48	125.24	6	24.52	94.55	28.75	2.87	2.05

TABLA 32. PRECIPITACIÓN EFECTIVA, PARA TR=100 AÑOS.

TIEMPO (HORAS)		PE
DE	a	
0.00	1.00	2.06
1.00	2.00	2.54
2.00	3.00	2.71
3.00	4.00	3.21
4.00	5.00	3.42
5.00	6.00	3.86
6.00	8.00	4.97
8.00	10.00	22.74
10.00	12.00	5.81
12.00	14.00	3.97
14.00	16.00	3.58
16.00	18.00	3.41
18.00	20.00	2.76
20.00	22.00	2.68
22.00	24.00	2.09
24.00	48.00	2.05

GRAFICAS 8. HIDROGRAMA DE PRECIPITACIÓN EFECTIVA, TR=100 AÑOS.



d) Precipitación efectiva para TR=200 años

I_a : Abstracción inicial
 P_e : Exceso de precipitación
 F_a : Abstracción continuada

$$P_e = P - I_a - F_a$$

$I_a = 6 \text{ mm}$

$S = 31 \text{ mm}$

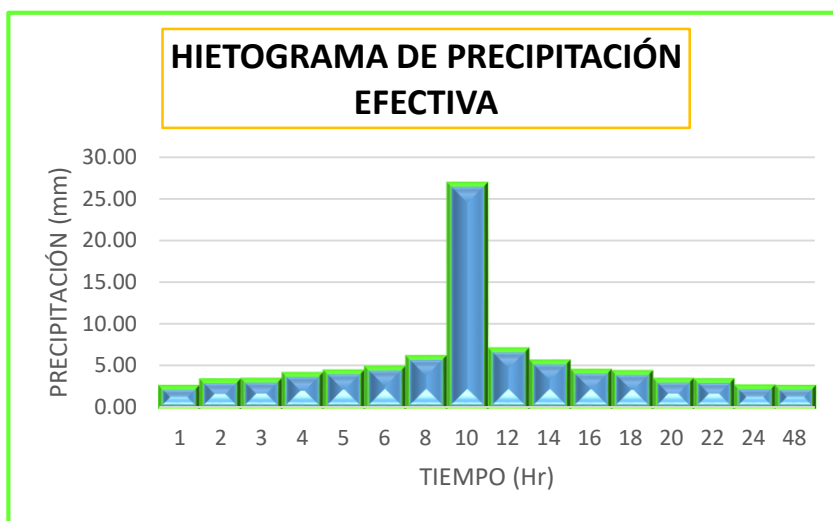
TABLA 33. HIETOGRAMA DE EXCESO DE LLUVIA, PARA TR=200 AÑOS.

Tiempo (h)	Lluvia acumulada (mm)	Abstracciones acumuladas		Exceso de lluvia acumulado (mm)	Hietograma de exceso de lluvia (mm)	Hietograma de exceso de lluvia (Cm)	Hietog. de exceso de lluvia Ordenado(mm)
		Ia	Fa				
1	27.38	6	12.57	8.64	8.64	0.86	26.68
2	33.95	6	14.62	13.16	4.52	0.45	6.93
3	41.62	6	16.50	18.94	5.79	0.58	5.97
4	48.19	6	17.80	24.22	5.28	0.53	5.45
5	54.77	6	18.88	29.71	5.49	0.55	4.72
6	61.34	6	19.80	35.37	5.66	0.57	4.33
8	70.10	6	20.82	43.10	7.74	0.77	4.26
10	79.96	6	21.77	52.01	8.91	0.89	4.17
12	86.53	6	22.31	58.05	6.03	0.60	3.96
14	90.91	6	22.63	62.10	4.06	0.41	3.26
16	95.29	6	22.93	66.18	4.08	0.41	3.24
18	98.58	6	23.14	69.26	3.07	0.31	3.21
20	101.86	6	23.34	72.34	3.09	0.31	3.18
22	106.24	6	23.60	76.47	4.13	0.41	2.46
24	109.53	6	23.77	79.58	3.11	0.31	2.43
48	144.58	6	25.24	113.16	33.58	3.36	2.42

TABLA 34. PRESIPITACIÓN EFECTIVA, PARA TR=200 AÑOS.

Tiempo (horas)		pe
de	a	
0.00	1.00	2.43
1.00	2.00	3.18
2.00	3.00	3.24
3.00	4.00	3.96
4.00	5.00	4.26
5.00	6.00	4.72
6.00	8.00	5.97
8.00	10.00	26.68
10.00	12.00	6.93
12.00	14.00	5.45
14.00	16.00	4.33
16.00	18.00	4.17
18.00	20.00	3.26
20.00	22.00	3.21
22.00	24.00	2.46
24.00	48.00	2.42

GRAFICAS 9. HIETOGRAMA DE PRECIPITACIÓN EFECTIVA, TR=200 AÑOS.



e) Precipitación efectiva para TR=500 años

Ia: Abstracción inicial
Pe: Exceso de precipitación
Fa: Abstracción continuada

$$Pe = P - Ia - Fa$$

$Ia = 6 \text{ mm}$

$S = 31 \text{ mm}$

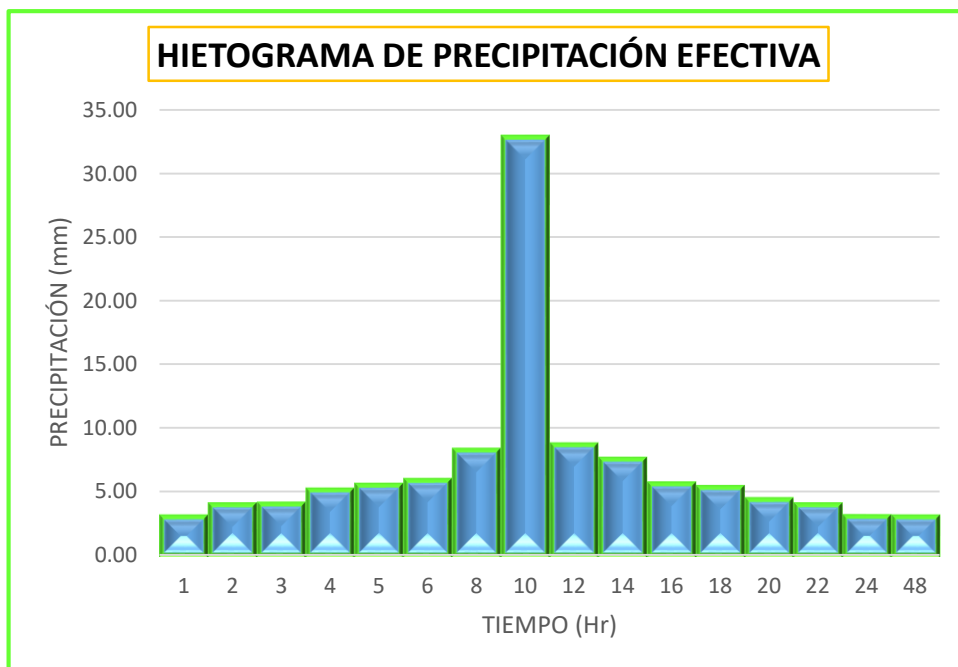
TABLA 35. HIETOGRAMA DE EXCESO DE LLUVIA, PARA TR=500 AÑOS.

Tiempo (h)	Lluvia acumulada (mm)	Abstracciones acumuladas		Exceso de lluvia acumulado (mm)	Hietograma de exceso de lluvia (mm)	Hietograma de exceso de lluvia (Cm)	Hietog. de exceso de lluvia Ordenado (mm)
		Ia	Fa				
1	33.09	6	14.38	12.54	12.54	1.25	32.79
2	41.03	6	16.37	18.49	5.95	0.59	8.68
3	50.30	6	18.17	25.96	7.47	0.75	8.25
4	58.24	6	19.38	32.68	6.73	0.67	7.54
5	66.19	6	20.39	39.62	6.94	0.69	5.88
6	74.13	6	21.23	46.72	7.10	0.71	5.61
8	84.72	6	22.16	56.38	9.66	0.97	5.50
10	96.63	6	23.02	67.44	11.06	1.11	5.34
12	104.57	6	23.50	74.90	7.46	0.75	5.12
14	109.87	6	23.79	79.90	5.00	0.50	4.37
16	115.16	6	24.06	84.93	5.03	0.50	4.03
18	119.13	6	24.25	88.71	3.78	0.38	3.98
20	123.10	6	24.43	92.50	3.79	0.38	3.96
22	128.40	6	24.65	97.57	5.07	0.51	3.03
24	132.37	6	24.81	101.39	3.81	0.38	3.01
48	174.73	6	26.10	142.46	41.07	4.11	3.00

TABLA 36. PRECIPITACIÓN EFECTIVA, PARA TR=500 AÑOS.

Tiempo (horas)		pe
de	a	
0.00	1.00	3.01
1.00	2.00	3.96
2.00	3.00	4.03
3.00	4.00	5.12
4.00	5.00	5.50
5.00	6.00	5.88
6.00	8.00	8.25
8.00	10.00	32.79
10.00	12.00	8.68
12.00	14.00	7.54
14.00	16.00	5.61
16.00	18.00	5.34
18.00	20.00	4.37
20.00	22.00	3.98
22.00	24.00	3.03
24.00	48.00	3.00

GRAFICAS 10. HIDROGRAMA DE PRECIPITACIÓN EFECTIVA, TR=500 AÑOS.



5.2.9. MODELO PRECIPITACIÓN - ESCORRENTÍA

5.2.9.1. HIDROGRAMA UNITARIO

a) HIDROGRAMA SINTÉTICO TRIANGULAR DEL SCS

TABLA 37. DATOS DE ENTRADA DE LA CUENCA BOMBOCA.

Long cauce	8632.05332	km
Cota max	1804.808	m
Cota min	990.911	m
Superficie	32.60	km ²
Duración P neta	1.86	horas

Cálculos:

- Tiempo de concentración:

$$t_c = 0.01947 * \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0.8647 \text{ min}$$

- Tiempo pico :

$$T_p = 0.5 * D + 0.6 * t_c$$

$$T_p = 1.45 \text{ horas}$$

- Tiempo base :

$$t_b = 2.67 * T_p$$

$$T_b = 3.87 \text{ horas}$$

- Tiempo de retardo:

$$t_r = 0.6 * t_c$$

$$T_r = 0.52 \text{ horas}$$

- Caudal pico :

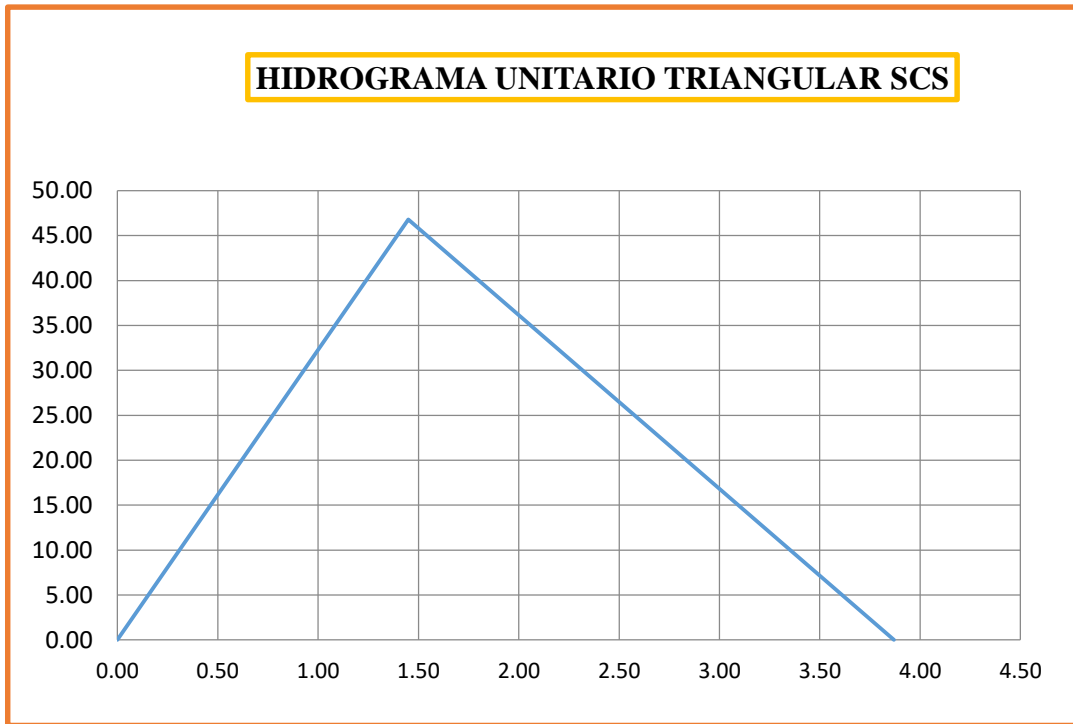
$$Q_p = \frac{2.08 * A}{t_p}$$

$$Q_p = 46.80 \text{ m}^3/\text{s}$$

TABLA 38. DATOS PARA EL HIDROGRAMA UNITARIO.

TIEMPO	CAUDAL (M ³ /S)
0.00	0.00
1.00	46.80
1.45	46.80
2.00	23.40
3.00	7.80
3.87	0.00

GRAFICAS 11 . HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SCS

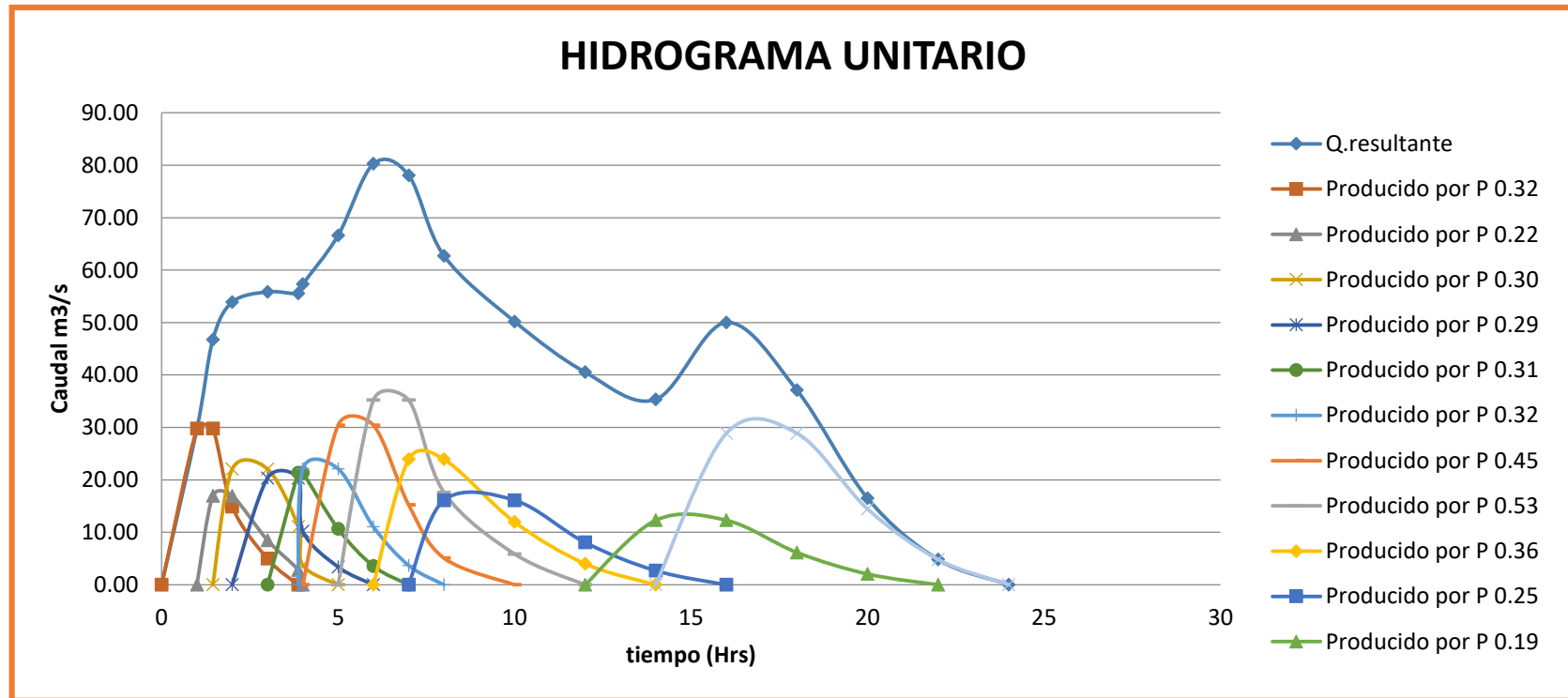


b) CÁLCULO EL HIDROGRAMA UNITARIO, PARA TR=100 AÑOS

TABLA 39. CALCULO DEL H.U., TR=100 AÑOS.

Tiempo	Caudal (m ³ /s)	Precipitación en (Cm)														Q. Resultante (m ³ /s)	
		0.39	0.25	0.34	0.32	0.34	0.36	0.50	0.58	0.40	0.27	0.27	0.20	0.21	0.48		
0	0.00	0.00															0.00
1	46.80	29.75	0.00														29.75
1.45	46.80	29.75	16.95	0.00													46.70
2	23.40	14.88	16.95	22.07	0.00												53.89
3	7.80	4.96	8.47	22.07	20.35	0.00											55.85
3.87	0.00	0.00	2.82	11.03	20.35	21.34	0.00										55.55
4			0.00	3.68	10.18	21.34	22.12	0.00									57.32
5				0.00	3.39	10.67	22.12	30.43	0.00								66.61
6					0.00	3.56	11.06	30.43	35.22	0.00							80.26
7						0.00	3.69	15.21	35.22	23.93	0.00						78.05
8							0.00	5.07	17.61	23.93	16.12	0.00					62.73
10								0.00	5.87	11.96	16.12	16.24	0.00				50.19
12									0.00	3.99	8.06	16.24	12.25	0.00			40.53
14										0.00	2.69	8.12	12.25	12.30	0.00		35.35
16											0.00	2.71	6.12	12.30	28.89		50.02
18												0.00	2.04	6.15	28.89		37.08
20													0.00	2.05	14.44		16.49
22														0.00	4.81		4.81
24															0.00		0.00

GRAFICAS 12. HIDROGRAMA UNITARIO, TR=100 AÑOS.

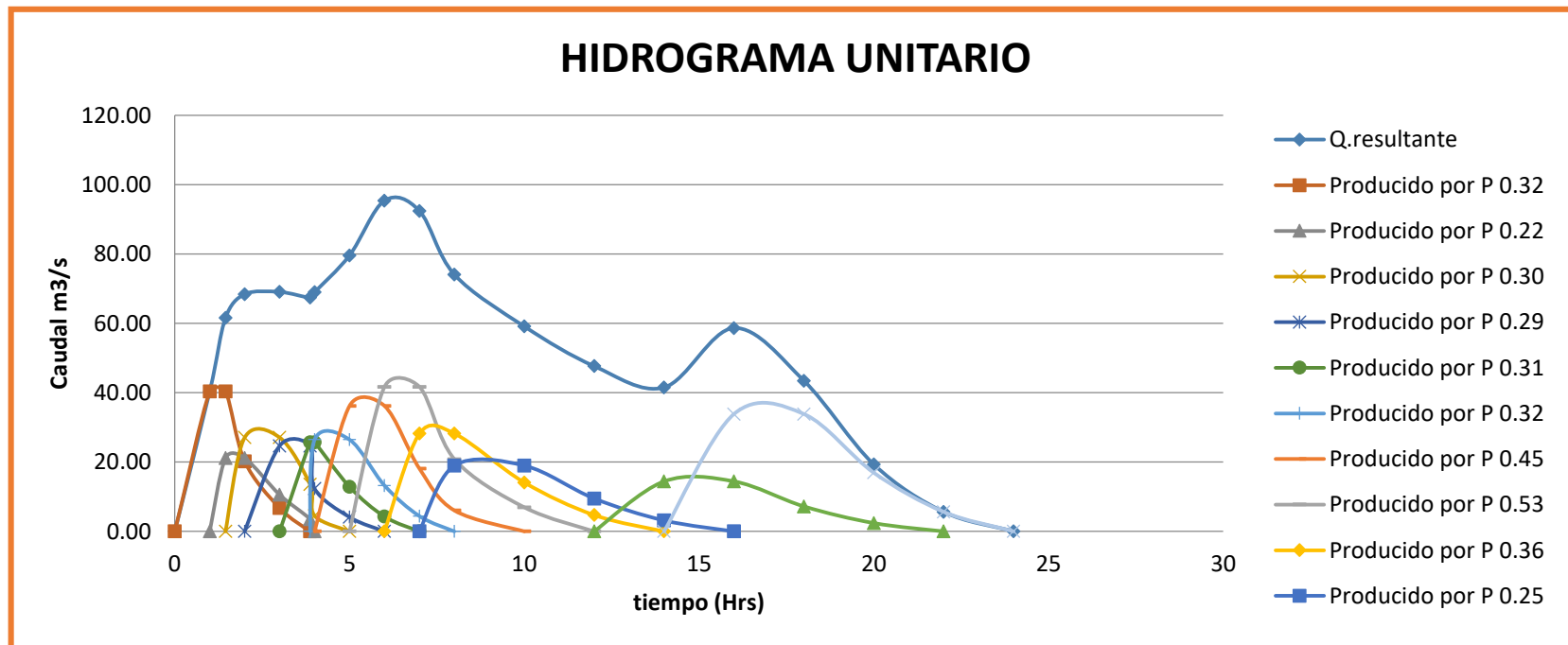


c) CÁLCULO EL HIDROGRAMA UNITARIO, PARA TR=200 AÑOS

TABLA 40. CALCULO DEL H.U., TR=200 AÑOS.

Tiempo	Caudal (m ³ /s)	Precipitación en (Cm)														Q. Resultante (m ³ /s)	
		0.55	0.32	0.43	0.40	0.42	0.43	0.60	0.69	0.47	0.32	0.32	0.24	0.24	0.57		
0	0.00	0.00															0.00
1	46.80	40.41	0.00														40.41
1.45	46.80	40.41	21.16	0.00													61.57
2	23.40	20.21	21.16	27.09	0.00												68.45
3	7.80	6.74	10.58	27.09	24.69	0.00											69.09
3.87	0.00	0.00	3.53	13.54	24.69	25.69	0.00										67.46
4			0.00	4.51	12.35	25.69	26.47	0.00									69.02
5				0.00	4.12	12.85	26.47	36.21	0.00								79.64
6					0.00	4.28	13.23	36.21	41.70	0.00							95.43
7						0.00	4.41	18.11	41.70	28.24	0.00						92.46
8							0.00	6.04	20.85	28.24	18.98	0.00					74.11
10								0.00	6.95	14.12	18.98	19.09	0.00				59.15
12									0.00	4.71	9.49	19.09	14.39	0.00			47.68
14										0.00	3.16	9.55	14.39	14.44	0.00		41.54
16											0.00	3.18	7.19	14.44	33.87		58.68
18												0.00	2.40	7.22	33.87		43.48
20													0.00	2.41	16.93		19.34
22														0.00	5.64		5.64
24															0.00		0.00

GRAFICAS 13. HIDROGRAMA UNITARIO, TR=200 AÑOS.

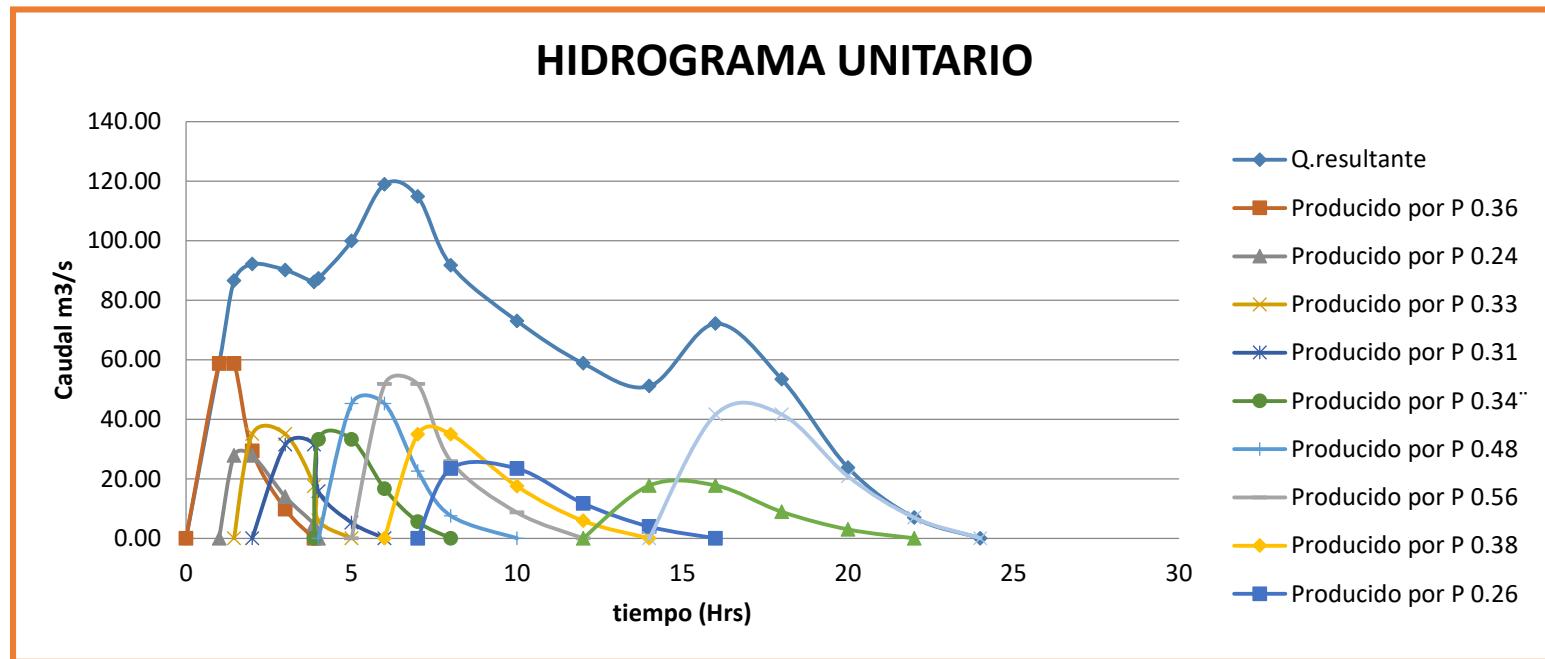


d) CÁLCULO EL HIDROGRAMA UNITARIO, PARA TR= 500 AÑOS

TABLA 41. CALCULO DEL H.U., TR=500 AÑOS.

Tiempo	Caudal (m ³ /s)	Precipitación en (Cm)														Q. Resultante (m ³ /s)	
		0.82	0.44	0.56	0.51	0.53	0.55	0.75	0.87	0.59	0.40	0.40	0.30	0.30	0.71		
0	0.00	0.00															0.00
1	46.80	58.67	0.00														58.67
1.45	46.80	58.67	27.84	0.00													86.51
2	23.40	29.34	27.84	34.98	0.00												92.16
3	7.80	9.78	13.92	34.98	31.47	0.00											90.15
3.87	0.00	0.00	4.64	17.49	31.47	32.47	0.00										86.07
4			0.00	5.83	15.74	32.47	33.22	0.00									87.26
5				0.00	5.25	16.23	33.22	45.19	0.00								99.89
6					0.00	5.41	16.61	45.19	51.75	0.00							118.96
7						0.00	5.54	22.59	51.75	34.91	0.00						114.79
8							0.00	7.53	25.87	34.91	23.42	0.00					91.74
10								0.00	8.62	17.45	23.42	23.52	0.00				73.03
12									0.00	5.82	11.71	23.52	17.70	0.00			58.76
14										0.00	3.90	11.76	17.70	17.75	0.00		51.12
16											0.00	3.92	8.85	17.75	41.58		72.11
18												0.00	2.95	8.88	41.58		53.41
20													0.00	2.96	20.79		23.75
22														0.00	6.93		6.93
24															0.00		0.00

GRAFICAS 14. HIDROGRAMA UNITARIO, TR=500 AÑOS.



5.2.10. CAUDAL MAXIMO

5.2.10.1. MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

$$Q = 0.278 CIAK$$

Donde:

Q= Descarga Máxima de Diseño (m³/s)

C= Coeficiente de Escorrentía para el intervalo en que se produce I.

I= Intensidad de Precipitación Máxima Horaria (mm/h)

A= Area de la Cuenca (Km²)

a) Tiempo de Concentración (T_c):

Datos:

Área de Cuenca	km ²	32.1733
	ha	3,217.3300
Pendiente	m/m	0.094287763
Largo	km	8.6321

$$T_c = 0.3(L/S^{0.25})^{0.76}$$

$$T_c = 2.418 \text{ h}$$

b) Coeficiente de Uniformidad (K):

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14}$$

$$K = 1.1772$$

c) Coeficiente de Simultaniedad o Factor reductor (K_A):

$$K_A = 1 - (\log_{10} A/15)$$

$$K_A = 0.669$$

d) Precipitación máxima corregida sobre la cuenca (P):

$$P = k_A P_d$$

TABLA 42. PRECIPITACIÓN MAXIMA CORREGIDA.

TR	PRECIP. LOG-GUMBEL	P CORREGIDA (MM)
2	39.60	26.48
5	50.03	33.45
10	58.42	39.06

25	71.04	47.50
50	82.14	54.92
100	94.88	63.44
200	109.53	73.23
500	132.37	88.50

e) Intensidad de Precipitación Máxima Horaria (I)

$$I = \left(\frac{P}{24}\right) * \left(11\right)^{\frac{28^{0.1-T_c^{0.1}}}{28^{0.1}-1}}$$

TABLA 43. INTENSIDAD DE PRECIPITACION MÁXIMA HORARIA (I)

TR	P CORREGIDA (MM)	INT. (MM/H)
2	26.48	6.934
5	33.45	8.760
10	39.06	10.229
25	47.50	12.439
50	54.92	14.382
100	63.44	16.613
200	73.23	19.178
500	88.50	23.178

f) Coeficiente de Escorrentía (C)

$$C = \frac{(P_d - P_o) * (P_d + 23 * P_o)}{(P_d + 11 * P_o)^2}$$

Po = Umbral de Escorrentía = (5000/CN) - 49

CN = Número de curva

$$CN = 89.16$$

$$Po = 7.08$$

TABLA 44. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.

TR	P CORREGIDA (MM)	C
2	26.48	0.3373
5	33.45	0.4177
10	39.06	0.4723
25	47.50	0.5409
100	63.44	0.6386
200	73.23	0.6840
500	88.50	0.7393

g) CAUDAL MÁXIMO

TABLA 45. CAUDAL MÁXIMO PARA LOS TR=100, TR=200, TR=500 AÑOS.

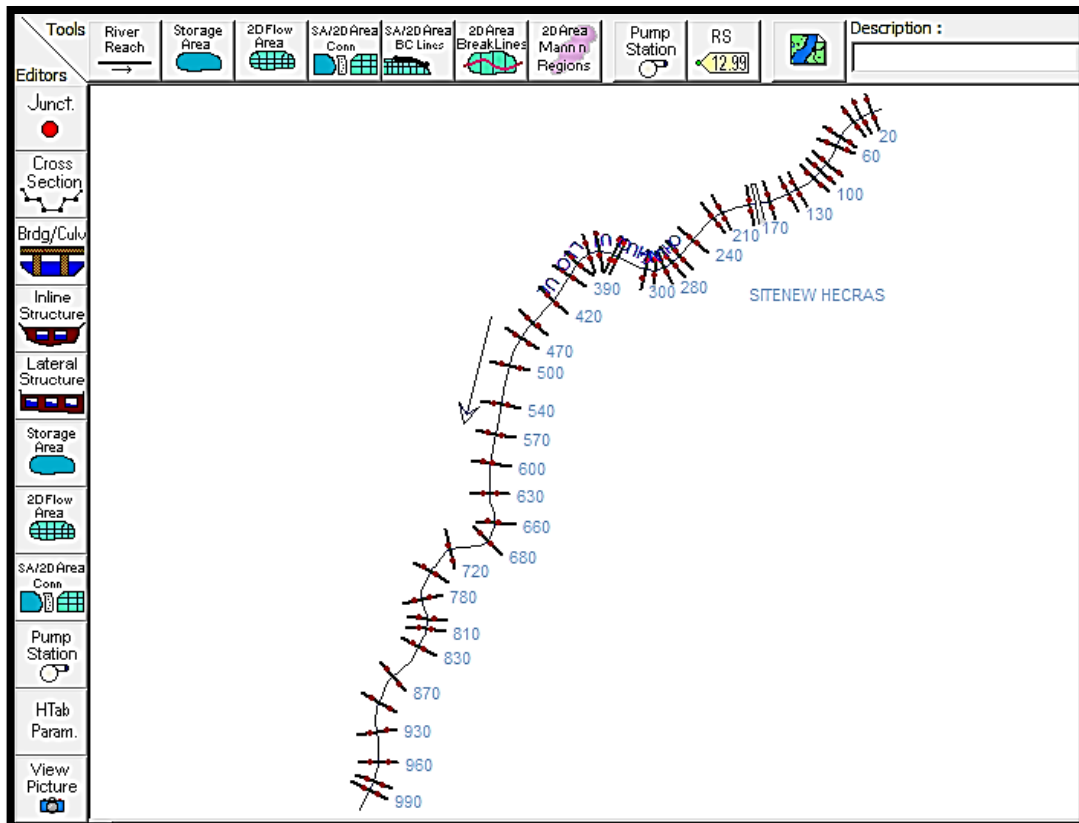
<i>Tr</i>	<i>C</i>	<i>Int. (mm/h)</i>	<i>Q(m3/s)</i>
2	0.3373	6.934	24.624
5	0.4177	8.760	38.528
10	0.4723	10.229	50.863
25	0.5409	12.439	70.842
100	0.6386	14.382	96.712
200	0.6840	16.613	119.642
500	0.7393	19.178	149.293

5.3. MODELAMIENTO HIDRAULICO

5.3.1. SECCIONES TRANSVERSALES

IMÁGEN 30. SECCIONES TRANSVERSALES, HECRAS

5.3.2. COEFICIENTE DE MANNING



IMÁGEN 31. COEFICIENTES DE MANNING.

River: NUEVO SECCIONES		All Regions		Channel n Values have a light green background	
Selected Area Edit Options					
Add Constant ...		Multiply Factor ...		Set Values ...	
Replace ...		Reduce to L Ch R ...			
River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3	
1 990	n	0.073	0.055	0.073	
2 980	n	0.073	0.055	0.073	
3 960	n	0.073	0.055	0.073	
4 930	n	0.073	0.055	0.073	
5 900	n	0.055	0.055	0.055	
6 870	n	0.055	0.055	0.055	
7 830	n	0.055	0.055	0.055	
8 810	n	0.055	0.055	0.055	
9 800	n	0.055	0.055	0.055	
10 780	n	0.055	0.055	0.055	
11 750	n	0.055	0.055	0.055	
12 720	n	0.055	0.055	0.055	
13 680	n	0.073	0.055	0.073	
14 660	n	0.073	0.055	0.073	
15 630	n	0.073	0.055	0.073	
16 600	n	0.073	0.055	0.073	
17 570	n	0.073	0.055	0.073	
18 540	n	0.073	0.055	0.073	
19 500	n	0.073	0.055	0.073	
20 470	n	0.073	0.055	0.073	
21 450	n	0.073	0.055	0.073	
22 420	n	0.073	0.055	0.073	
23 390	n	0.073	0.055	0.073	
24 375.7	n	0.073	0.055	0.073	
25 360	n	0.073	0.055	0.073	
26 350	n	0.073	0.055	0.073	
27 335.45	n	0.073	0.055	0.073	
28 330	n	0.073	0.055	0.073	
29 300	n	0.073	0.055	0.073	
30 290	n	0.073	0.055	0.073	
31 280	n	0.073	0.055	0.073	
32 270	n	0.073	0.055	0.073	
33 260	n	0.073	0.055	0.073	
34 240	n	0.073	0.055	0.073	
35 210	n	0.073	0.055	0.073	
36 200	n	0.073	0.055	0.073	
37 170	n	0.073	0.055	0.073	
38 160	Bridge				
39 150	n	0.073	0.055	0.073	
40 130	n	0.073	0.055	0.073	
41 120	n	0.073	0.055	0.073	
42 100	n	0.073	0.055	0.073	
43 90	n	0.073	0.055	0.073	
44 80	n	0.073	0.055	0.073	
45 60	n	0.073	0.055	0.073	
46 50	n	0.073	0.055	0.073	
47 30	n	0.073	0.055	0.073	
48 20	n	0.073	0.055	0.073	
49 8.76	n	0.073	0.055	0.073	

5.3.3. CONDICIONES DE CONTORNO DEL MODELO

IMÁGEN 32. CONDICIONES DE CONTORNO, HECRAS.

Available External Boundary Condition Types				
Known W.S.	Critical Depth	Normal Depth	Rating Curve	Delete
Selected Boundary Condition Locations and Types				
River	Reach	Profile	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
NUEVO SECCIONE	SITENEW HECRAS	all	Normal Depth S = 0.03596	Normal Depth S = 0.03893

La Pendiente aguas abajo y aguas arriba se obtuvo del levantamiento topográfico realizado en la zona de estudio, está comprende la pendiente del cauce principal.

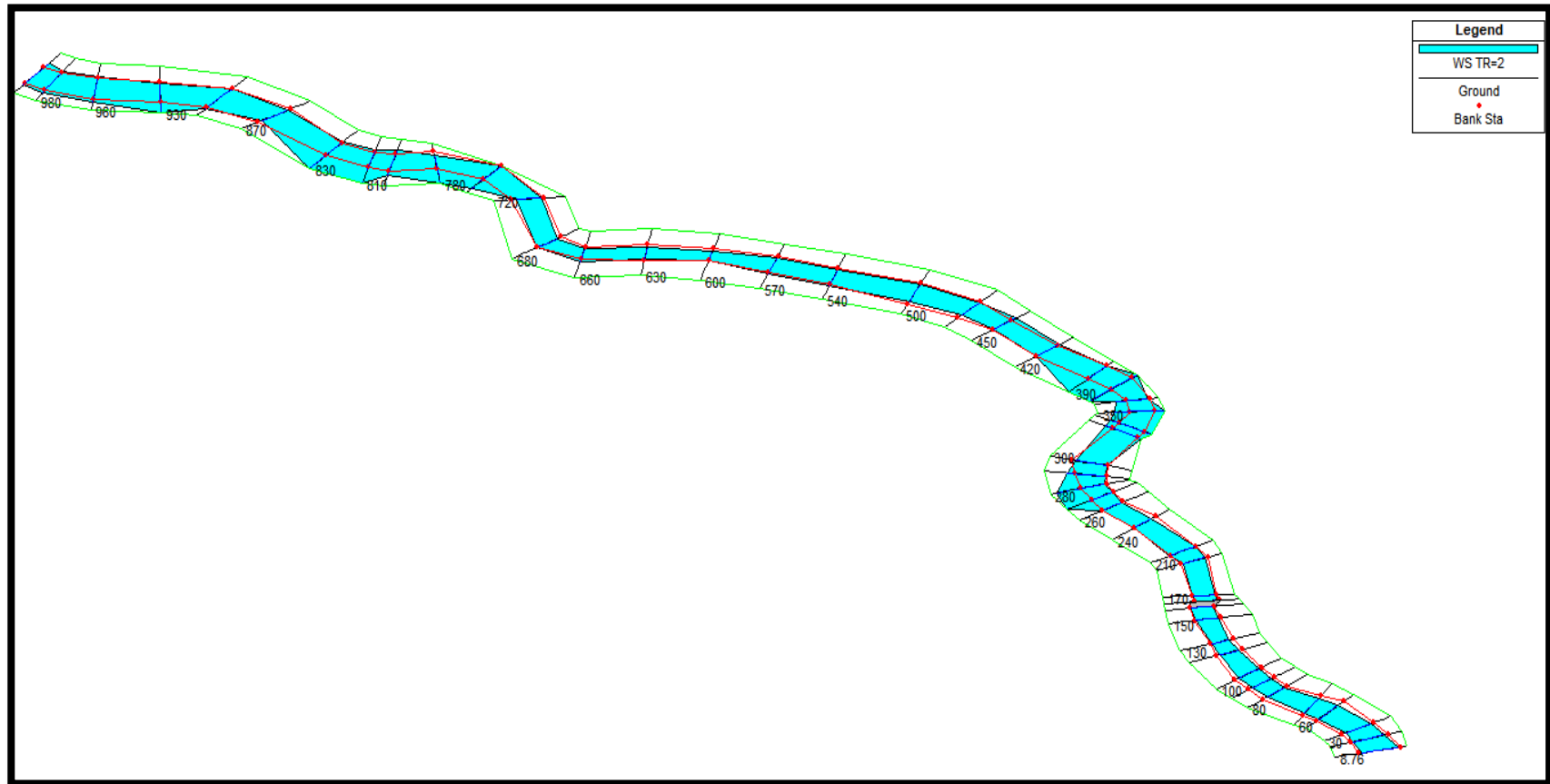
5.3.4. CAUDALES MÁXIMOS

IMÁGEN 33. CAUDALES MÁXIMOS SEGUN LOS TR, HEC- RAS

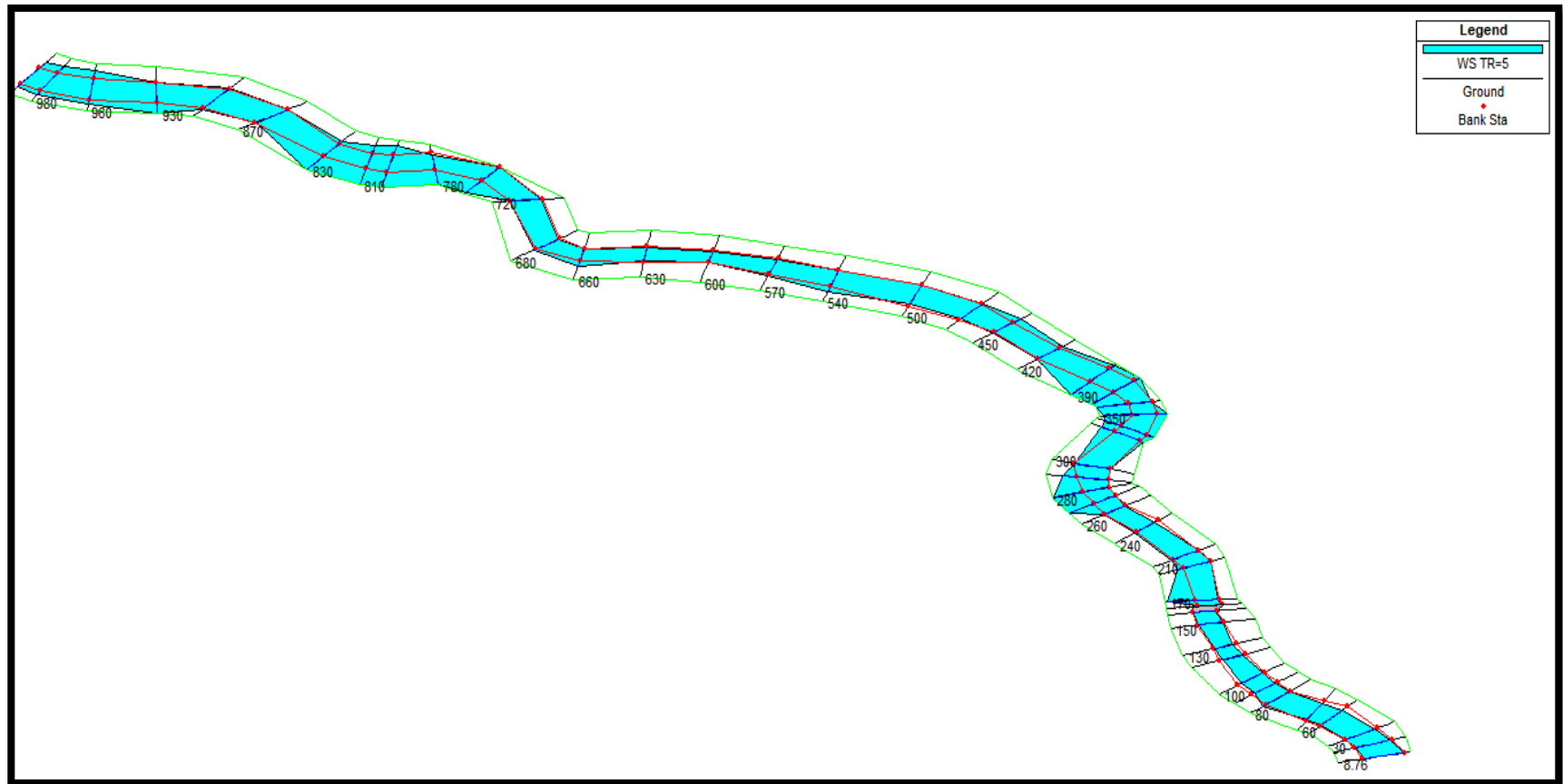
Flow Change Location			Profile Names and Flow Rates						
River	Reach	RS	TR=2	TR=5	TR=10	TR=25	TR=100	TR=200	TR=500
1	EJE DE RÍO1	SITENEW HECRAS 990	24.624	38.528	50.863	70.842	96.712	119.642	149.293

5.3.5. SIMULACIÓN DEL RÍO

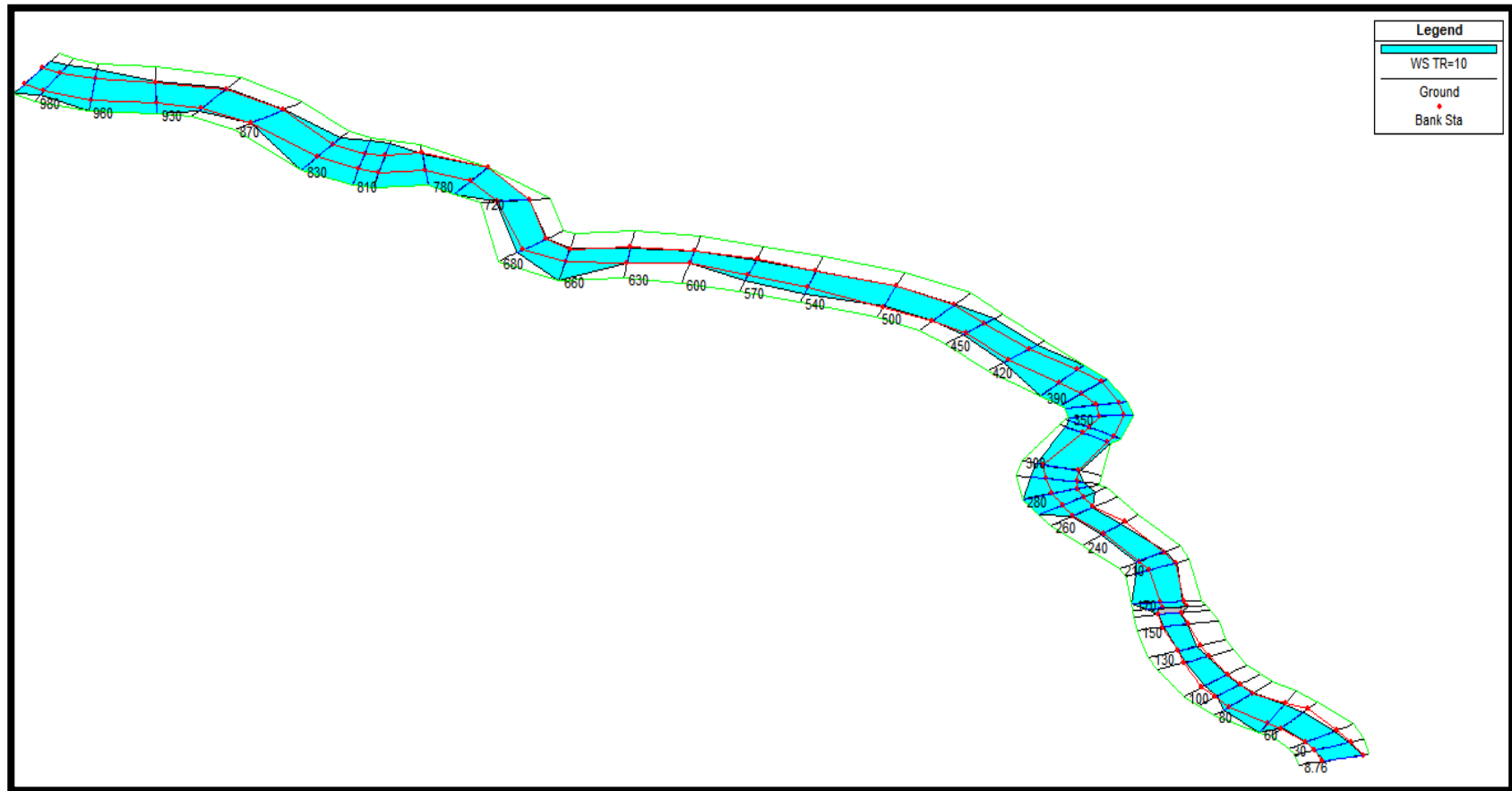
5.3.6. IMÁGEN 34. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=2 AÑOS



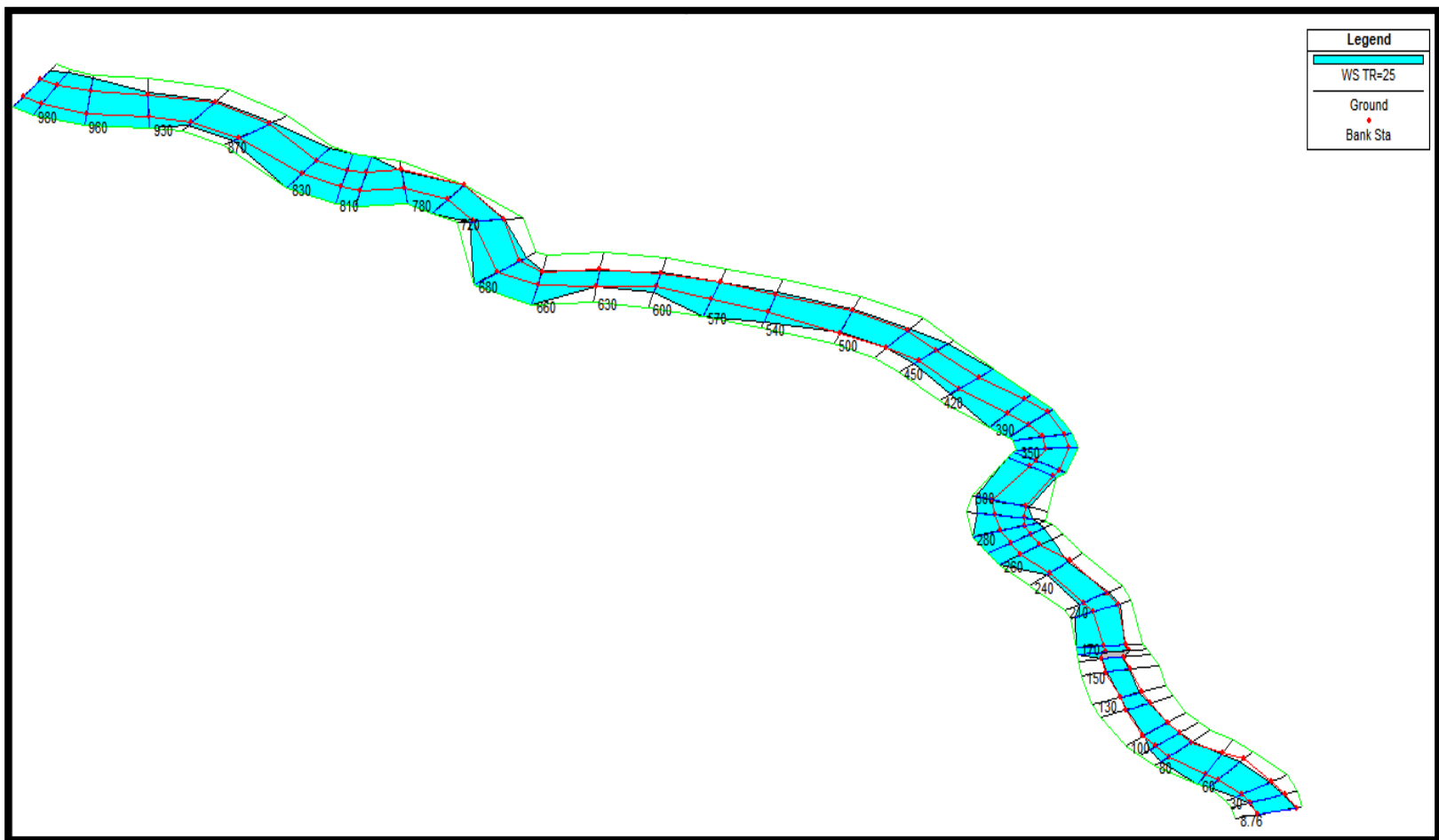
IMÁGEN 35. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=5 AÑOS.



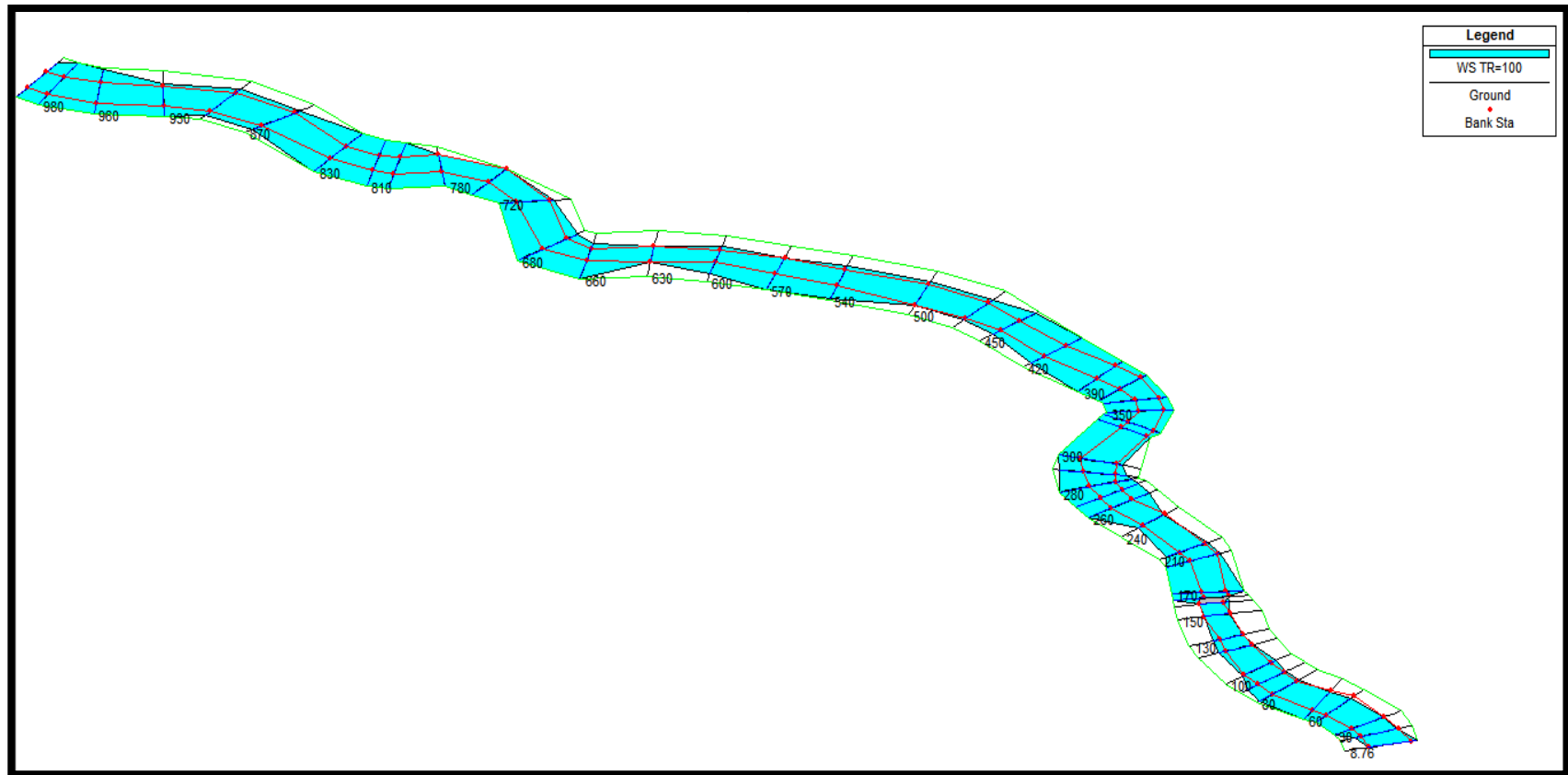
IMÁGEN 36. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=10 AÑOS.



IMÁGEN 37. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=25 AÑOS.

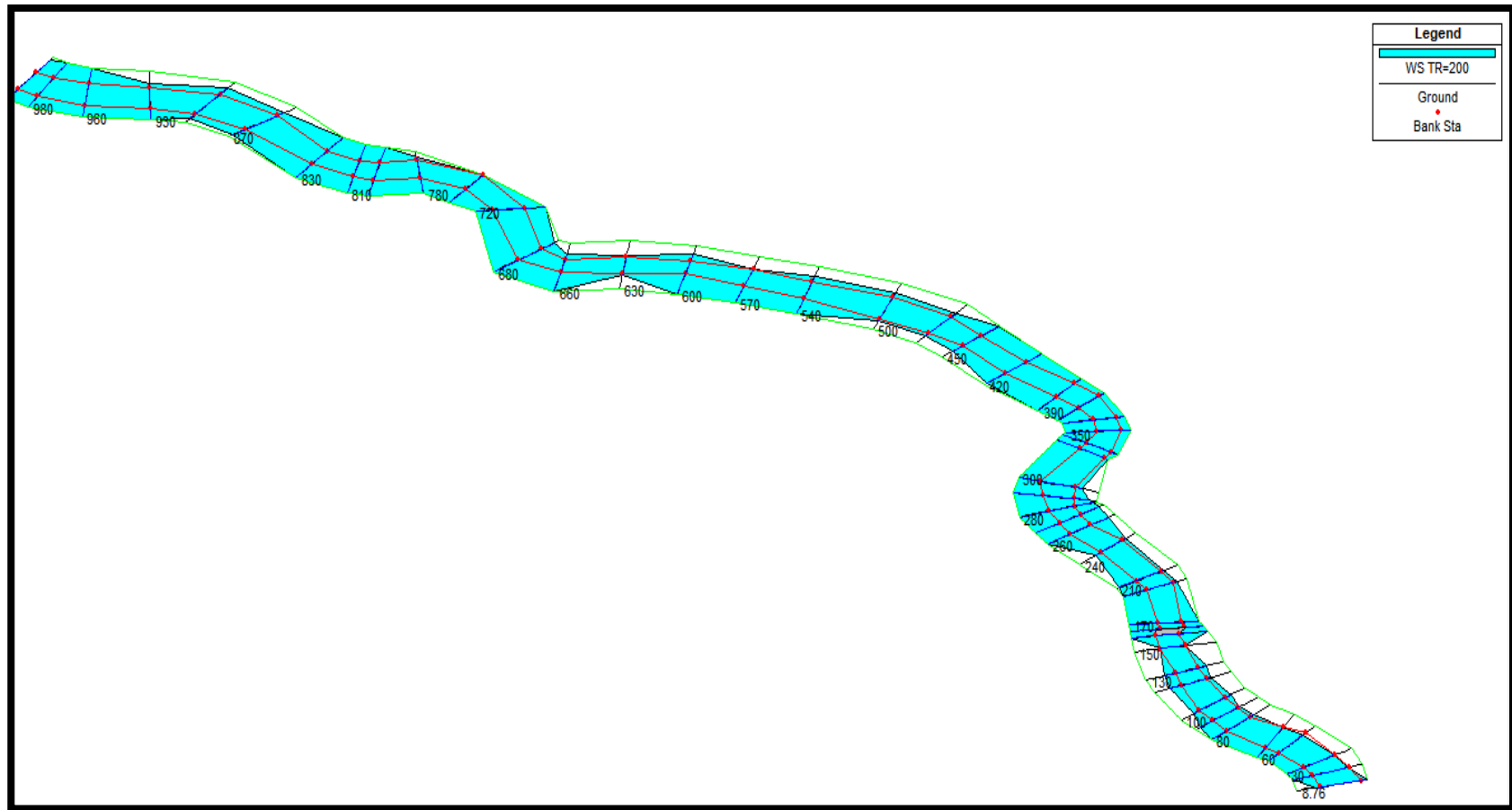


IMÁGEN 38. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=100 AÑOS.



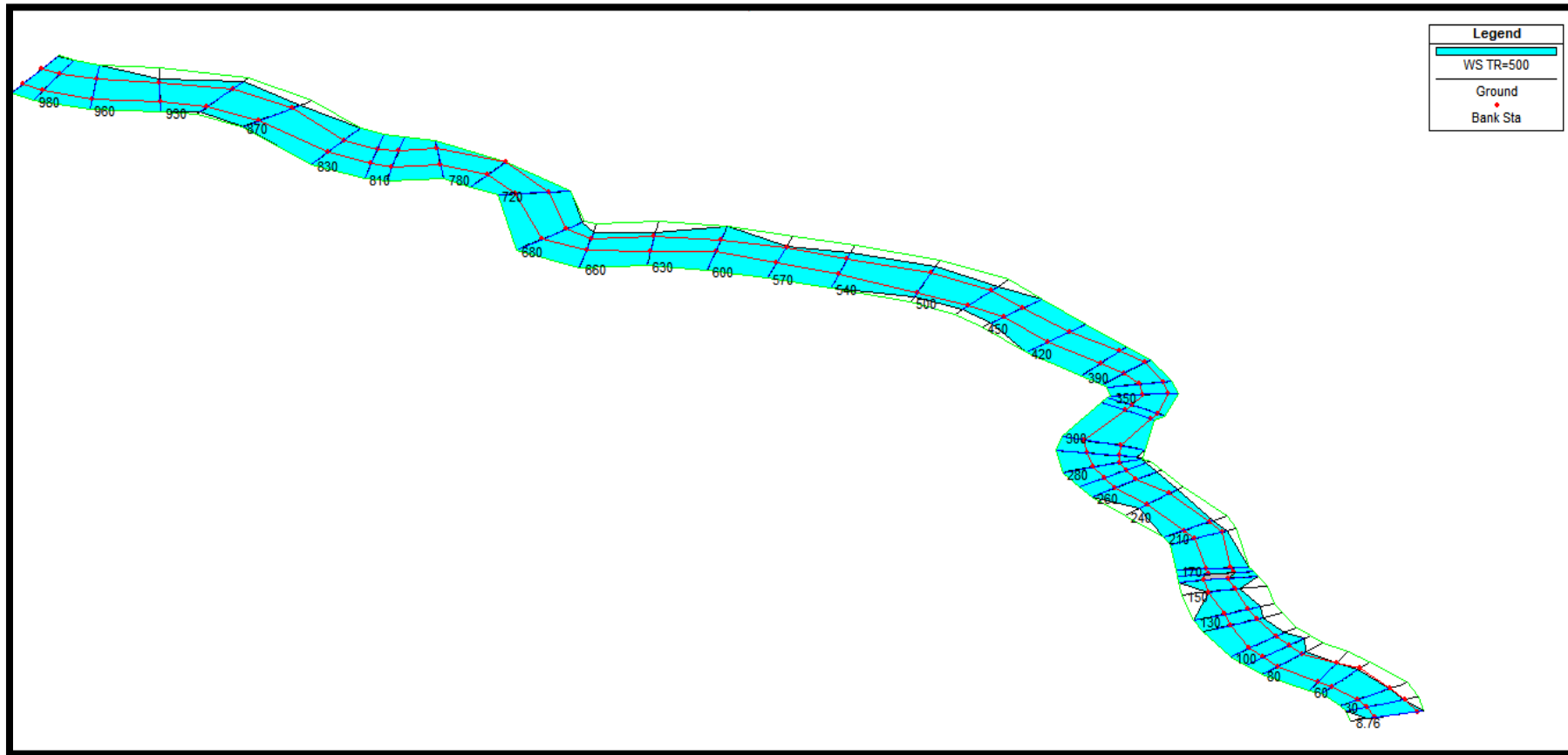
✚ Obteniendo un área de inundación de 54933.707 m².

IMÁGEN 39. VISTA EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=200 AÑOS.



✚ Obteniendo un área de inundación de 73049.708 m².

IMÁGEN 40. EN PERSPECTIVA DE LA SIMULACIÓN DE LA QUEBRADA, TR=500 AÑOS.



✚ Obteniendo un área de inundación de 94098.414 m².

5.4.SOCAVACIÓN

5.4.1. SOCAVACIÓN PARA TR=100 AÑOS

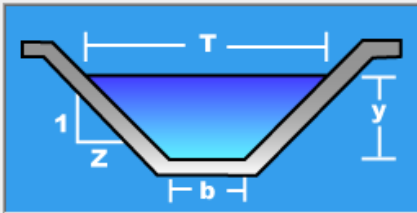
5.4.1.1. SOCAVACIÓN GENERAL

IMÁGEN 41. CÁLCULO DE DATOS EN LA SECCIÓN.

Lugar:	<input type="text" value="Chunchoquillo - Colasay"/>	Proyecto:	<input type="text" value="Modelamiento Hidráulico"/>
Tramo:	<input type="text" value="0+000 - 1+015"/>	Revestimiento:	<input type="text" value="TR = 100"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="96.712"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="8"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1.5"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.001"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="1.9758"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="15.1238"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="21.6620"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="1.4323"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="13.9274"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="4.4646"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.1430"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="2.9917"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

Fuente: Datos obtenidos mediante el software H-Canales.

✚ Cálculo de la profundidad de la socavación general en el cauce:

TABLA 46. CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN GENERAL EN EL CAUCE, TR=100 AÑOS.

Hs = profundidad de socavación (m)	
Qd = caudal de diseño	96.71	m ³ /seg
Be = ancho efectivo de la superficie de agua	8.00	m
Ho = tirante antes de la erosión	2.36	m
Vm = velocidad media en la sección	4.46	m/seg
m = coeficiente de contracción. Ver tabla N° 1	0.85	
g _d = peso específico del suelo del cauce	1.52	Tn/m ³
dm = diámetro medio	17.85	mm
x = exponente variable. Ver tabla N° 2	0.330	
Tr = Periodo de retorno del gasto de diseño	100.00	años
b = coef. de la frecuencia del caudal de diseño. Ver tabla N° 3	1.00	
A = área de la sección hidráulica	21.66	m ²
Hm = profundidad media de la sección	2.708	m
a =	2.704	
φ = factor de corrección por forma de transporte de sedimentos	1.762	

$$H_s = \left[\frac{\alpha H_o^{\frac{5}{3}}}{0.68 \beta D_m^{0.28}} \right]^{1/1+x}$$

$$H_s = 4.50 \text{ m}$$

$$H_s = H_s - H_0 = 2.15 \text{ SOCACION GENERAL}$$

5.4.1.2. SOCAVACIÓN LOCAL

TABLA 47. DATOS.

Ancho Defensa ribereña	0.3 (Asumido)
Kf	2.15
profundidad media (h)	3
gravedad	9.81
Velocidad media es de:	4.46

✚ Cálculo del número de Froude.

$$F_r = \frac{V}{\sqrt{gh}}$$

$$Fr = 0.8230$$

✚ Profundidad de Estribos.

$$\frac{y_s}{h} = K_f \left(\frac{L}{h} \right)^{0.4} F_r^{0.33}$$

$$y_s = 2.4079$$

✚ Profundidad de socavación respecto al fondo del cauce.

$$ds = H_s - H_0$$

$$ds = 0.05 \text{ m}$$

$$ds = 0.10 \text{ m}$$

5.4.1.3. SOCAVACIÓN TOTAL

$$Y_t = H_s + ds$$

$$Y_t = 2.25 \text{ m}$$

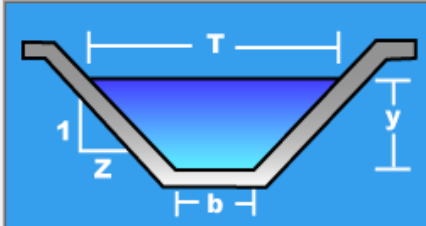
5.4.2. SOCAVACIÓN PARA TR=200 AÑOS

5.4.2.1. SOCAVACIÓN GENERAL

IMÁGEN 42. CÁLCULO DE DATOS EN LA SECCIÓN.

Lugar:	Chunchuquillo - Colasay	Proyecto:	Modelamiento Hidráulico
Tramo:	0+000 - 1+015	Revestimiento:	TR = 200

Datos:			
Caudal (Q):	119.642	m ³ /s	
Ancho de solera (b):	8	m	
Talud (Z):	1.5		
Rugosidad (n):	0.009		
Pendiente (S):	0.001	m/m	



Resultados:					
Tirante normal (y):	2.2218	m	Perímetro (p):	16.0109	m
Área hidráulica (A):	25.1792	m ²	Radio hidráulico (R):	1.5726	m
Espejo de agua (T):	14.6654	m	Velocidad (v):	4.7516	m/s
Número de Froude (F):	1.1578		Energía específica (E):	3.3726	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Fuente: Datos obtenidos mediante el software H-Canales.

✚ Cálculo de la profundidad de la socavación general en el cauce:

TABLA 48. CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN GENERAL EN EL CAUCE, TR=200 AÑOS.

Hs = profundidad de socavación (m)	
Qd = caudal de diseño	119.64	m ³ /seg
Be = ancho efectivo de la superficie de agua	8.00	m
Ho = tirante antes de la erosión	2.58	m
Vm = velocidad media en la sección	4.75	m/seg
m = coeficiente de contracción. Ver tabla N° 1	0.85	
g _d = peso específico del suelo del cauce	1.52	Tn/m ³
dm = diámetro medio	17.85	mm
x = exponente variable. Ver tabla N° 2	0.330	
Tr = Periodo de retorno del gasto de diseño	200.00	años
b = coef. de la frecuencia del caudal de diseño. Ver tabla N° 3	1.00	
A = área de la sección hidráulica	25.18	m ²
Hm = profundidad media de la sección	3.147	m
a =	2.603	
φ = factor de corrección por forma de transporte de sedimentos	1.762	

$$H_s = \left[\frac{\alpha H_o^{\frac{5}{3}}}{0.68 \beta D_m^{0.28}} \right]^{1/1+x}$$

$$H_s = 4.89 \text{ m}$$

$$H_s = H_s - H_0 = 2.32 \quad \text{SOCAVACION GENERAL}$$

5.4.2.2. SOCAVACIÓN LOCAL

TABLA 49. DATOS.

Ancho Defensa ribereña	0.3 (Asumido)
Kf	2.15
profundidad media (h)	4
gravedad	9.81
Velocidad media es de:	4.75

✚ Cálculo del número de Froude.

$$F_r = \frac{V}{\sqrt{gh}}$$

$$Fr = 0.7585$$

✚ Profundidad de Estribos.

$$\frac{y_s}{h} = K_f \left(\frac{L}{h} \right)^{0.4} F_r^{0.33}$$

$$y_s = 2.7856$$

✚ Profundidad de socavación respecto al fondo del cauce.

$$ds = H_s - H_0$$

$$ds = 0.21 \text{ m}$$

$$ds = 0.30 \text{ m}$$

5.4.2.3. SOCAVACIÓN TOTAL

$$Y_t = H_s + ds$$

$$Y_t = 2.62 \text{ m}$$

5.4.3. SOCAVACIÓN PARA TR=500 AÑOS

5.4.3.1. SOCAVACIÓN GENERAL

IMÁGEN 43. CÁLCULO DE DATOS EN LA SECCIÓN.

Lugar:	<input type="text" value="Chunchuquillo - Colasay"/>	Proyecto:	<input type="text" value="Modelamiento Hidráulico"/>
Tramo:	<input type="text" value="0+000 - 1+015"/>	Revestimiento:	<input type="text" value="TR = 500"/>

Datos:			
Caudal (Q):	<input type="text" value="149.293"/>	m ³ /s	
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="8"/>	m	
Talud (Z):	<input type="text" value="1.5"/>		
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.009"/>		
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.001"/>	m/m	

Resultados:			
Tirante normal (y):	<input type="text" value="2.5068"/>	m	Perímetro (p): <input type="text" value="17.0385"/> m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="29.4810"/>	m ²	Radio hidráulico (R): <input type="text" value="1.7303"/> m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="15.5205"/>	m	Velocidad (v): <input type="text" value="5.0640"/> m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.1731"/>		Energía específica (E): <input type="text" value="3.8139"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>		

Fuente: Datos obtenidos mediante el software H-Canales.

✚ Cálculo de la profundidad de la socavación general en el cauce:

TABLA 50. CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN GENERAL EN EL CAUCE, TR=500 AÑOS.

Hs = profundidad de socavación (m)	
Qd = caudal de diseño	149.29	m ³ /seg
Be = ancho efectivo de la superficie de agua	8.00	m
Ho = tirante antes de la erosión	2.81	m
Vm = velocidad media en la sección	5.06	m/seg
m = coeficiente de contracción. Ver tabla N° 1	0.85	
g _d = peso específico del suelo del cauce	1.52	Tn/m ³
dm = diámetro medio	17.85	mm
x = exponente variable. Ver tabla N° 2	0.330	
Tr = Periodo de retorno del gasto de diseño	500.00	años
b = coef. de la frecuencia del caudal de diseño. Ver tabla N° 3	1.05	
A = área de la sección hidráulica	29.51	m ²
Hm = profundidad media de la sección	3.688	m
a =	2.494	
φ = factor de corrección por forma de transporte de sedimentos	1.762	

$$H_s = \left[\frac{\alpha H_o^{\frac{5}{3}}}{0.68 \beta D_m^{0.28}} \right]^{1/1+x}$$

$$H_s = 5.09 \text{ m}$$

$$H_s = H_s - H_0 = 2.28 \text{ m} \quad \text{SOCAVACION GENERAL}$$

5.4.3.2. SOCAVACIÓN LOCAL

TABLA 51. DATOS.

Ancho Defensa ribereña	0.3 (Asumido)
Kf	2.15
profundidad media (h)	4
gravedad	9.81
Velocidad media es de:	5.06

✚ Cálculo del número de Froude.

$$F_r = \frac{V}{\sqrt{gh}}$$

$$F_r = 0.8084$$

✚ Profundidad de Estribos.

$$\frac{y_s}{h} = K_f \left(\frac{L}{h} \right)^{0.4} F_r^{0.33}$$

$$y_s = 2.8447$$

✚ Profundidad de socavación respecto al fondo del cauce.

$$ds = H_s - H_0$$

$$ds = 0.03 \text{ m}$$

$$ds = 0.10 \text{ m}$$

5.4.3.3. SOCAVACIÓN TOTAL

$$Y_t = H_s + ds$$

$$Y_t = 2.38 \text{ m}$$

VI. DISCUSIÓN

- ✚ Según (Santos Rocha, Cubas Peña y Vargas Luna) de la revista titulada “Modelación hidráulica de un sector de río caudaloso con derivaciones, empleando Hec – Ras”, concluyeron el modelo hidráulico Hec – Ras, es aplicable a ríos de gran tamaño, para flujo permanente y no permanente en la cual permite representar suficiente precisión y distribución de caudales. En la cual la presente tesis se realizó la modelación de la quebrada Bomboca ubicada en el C.P Chunchuquillo, Distrito de Colasay, Provincia de Jaén, Región Cajamarca, usando el software Hec – Ras, para diferentes tiempos de retorno y para un flujo permanente. El uso del software no solo se aplica para ríos de gran tamaño, además es usado para verificar el comportamiento Hidráulico de quebradas, como es el caso de la simulación de la quebrada Bomboca, y su uso del software no solo se aplica en el Perú, es usado en diferentes partes del mundo.
- ✚ Los autores Avantika, Russell, Andrew, Samuel y Philip, 2018, de la revista científica titulada: ELSEVIER, investigación titulada: “Caracterización de los impactos de la urbanización en la planicie aluvial mediante terrenos integrados, uso, modelación hidrológica e hidráulica”. Este trabajo presentó un enfoque para cuantificar las contribuciones de la futura urbanización, para realizar escenarios del comportamiento hidráulico del riesgo de inundaciones para tiempos de retorno de 100 años. De la misma manera el enfoque de la presente tesis es simular el comportamiento hidráulico a partir de regímenes hidrológicos según los tiempos de retorno de 100, 200 y 500 años.
- ✚ (Santos Rocha, Cubillos Peña, & Vargas Luna, 2012), de la Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal y su investigación titulada: “Modelación hidráulica de un sector de río caudaloso con derivaciones empleando HEC-RAS”. Según el trabajo realizado, su principal conclusión es que el modelo hidráulico unidimensional HEC-RAS es aplicable a ríos de gran tamaño con flujos difluentes, aplicado para el río Magdalena en proximidades al Canal del Dique. La presente tesis se aplica para una cuenca grande ya que según el manual de hidrología y drenaje se

denominan cuencas grandes a aquellas cuencas donde su área es mayor a 10 km², y el área del proyecto en estudio es de 32.17 km².

- ✚ (Angillieri, 2014), de la revista científica Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana se tomó la tesis titulada: “Caracterización morfométrica de la Cuenca del río Seco a propósito de las fuertes precipitaciones de enero de 2013, Departamento Sarmiento, San Juan, Argentina”. Estas afirmaciones son relativas, ya que ello depende del tamaño o extensión de la tormenta y de la duración e intensidad de la misma, asimismo la existencia de lluvias previas reduce la infiltración y aumenta consiguientemente la impermeabilidad de la cuenca, favoreciendo una rápida descarga y volviéndola peligrosa. Esto queda evidenciado con los acontecimientos ocurridos en nuestra zona, en el año 2015 y el de Abril del 2017, donde mediante la simulación intensidad-duración-frecuencia, se determinó la precipitación temporal por unidad de tiempo, partiendo de estos cálculos para determinar el Hidrógrama típico de la cuenca, obteniendo un caudales pico de hasta 46.80 m³/s, calculado mediante el método sintético.
- ✚ (Carlos, 2015), Realizo la tesis titulada “Estudio hidráulico e hidrológico de la Cuenca Alto Perú y el Porvenir en el asentamiento humano Las Mercedes Alto Perú, distrito de la Oroya, provincia de Yauli – Junín para la construcción futura de obras de arte ante amenazas de derrumbes provocado por la crecida del río, mediante el uso de los modelos matemáticos Hec-Hms y Hec-Georas” para la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Su principal conclusión fue determinar los caudales máximos usando el método modificado, obteniendo una área de cuenca menor a 10Km², obteniendo resultados para la cuenca el Porvenir un caudal de 19.03 m³/s, y para determinar el comportamiento Hidráulico del río Alto Perú hiso uso del software HEC-HMS. La tesis en estudio para el cálculo de caudales con un área de la cuenca de 32.17 Km² lo determina mediante el método Racional Modificado, y para determinar el comportamiento Hidráulico de la quebrada Bomboca se hizo uso del software HecRas.
- ✚ (Solis, 2017), realizó la tesis titulada: “Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada romero, del distrito de cajamarca, periodo 2011- 2016”, para la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Concluyendo que el nivel

de peligrosidad de la quebrada Romero es alto. La presente tesis en estudio según los parámetros Hidrológicos se determinó la forma de la cuenca y el Coeficiente de compacidad (K_c) que determinan la peligrosidad de la cuenca, si $K_c=1$ la forma de la cuenca es circular se determinan cuencas altamente peligrosas, si el $K_c=2$ son cuencas alargadas, denominadas cuencas poco peligrosas, obteniendo en el proyecto en estudio un $K_c=1.44$, en la cual se denomina cuenca medianamente peligrosa.

- ✚ Definida la función de distribución con mejor ajuste para cada estación; se procedió a determinar la precipitación máxima a utilizarse en el diseño del modelo precipitación – escorrentía. La precipitación máxima se ha determinado mediante el software HidroEsta que usa el modelo Kolmogorov-Smirnov, este modelo no agrupa los modelos estadísticos si no los compara, donde acepta la hipótesis nula cuando cumple que delta teórico es menor al delta tabular; teniendo como la distribución que más se ajusta a la distribución Log-Gumbel, tabla 22, obteniendo precipitaciones máximas para períodos de retorno de 2, 5, 10, 50, 100 y 200 años, ver tabla 23.
- ✚ Para el cálculo de la curva Intensidad-Duración- Frecuencia, debido a la escasa información pluviométrica, solo se cuenta con lluvias máximas en 24h, por lo que el valor de la intensidad de la precipitación máxima generalmente se estima de la precipitación máxima en 24h. multiplicado por su coeficiente de duración entre 1-48h. Ver gráfica 4.
- ✚ Para el cálculo de la precipitación total efectiva primeramente se usó el método SCS, para el cálculo de Retención potencial “S”. Ver tablas 30, 32, 34 y gráficas 8, 9, 10.
- ✚ Se determinó el Caudal máximo con el método racional modificado para los tiempos de retorno de: $TR=2$, $TR=5$, $TR=10$, $TR=25$, $TR=100$, $TR=200$, $TR=500$ años. Ver tabla 44.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- ✚ Los parámetros Hidrológico de la microcuenca Bomboca son: área de 32.1733 km², perímetro de 28.9998 m, pendiente de 9.43%, clasificada como una cuenca grande, con un tiempo de concentración ($T_c=0.87$ h), con gran riesgo de acumulación de caudales ante lluvias extremas, que provocaría inundaciones pronunciadas en las áreas aledañas al río.
- ✚ Los caudales máximos se obtuvieron mediante el método racional modificado, obteniendo caudales máximos de 24.624 m³/s, 38.528 m³/s, 50.863 m³/s, 70.842 m³/s, 96.712 m³/s, 119.642 m³/s y 149.293 m³/s, para tiempos de retorno igual a 2, 5, 10, 25, 100, 200 y 500 años, respectivamente.
- ✚ El modelamiento hidráulico se efectuó mediante el software HEC-RAS, para un flujo permanente, con un régimen sub crítico; se estabilizó el modelo para una $S_{\text{Agua arriba}}=3.596\%$ y $S_{\text{Agua abajo}}=3.893\%$. Este modelo nos permitió simular el comportamiento del cauce ante una avenida, determinando los niveles de agua alcanzados por el río en cada sección del tramo analizado. Los máximos niveles de inundación alcanzados por el río fueron de hasta 3.50 m, presente en las áreas de la institución educativa y cerca la estructura del puente existente.
- ✚ Las Áreas altamente vulnerables a inundaciones son las ubicadas en la margen derecha de la quebrada, zona poblada, con presencia de viviendas construidas precariamente, donde el tirante de inundación alcanza hasta 3.50 m, provocando el colapso de estas. Las viviendas construidas en la ribera del río, se encuentran cimentadas sobre material orgánico con presencia de nivel freático 1.10 m, que estrechan el cauce, y ante un evento de esta magnitud con un $Q_{\text{max}}= 169.697$ m³/s para un TR=500 años, podrían ser arrasadas por el flujo. La quebrada en esta con el Tr=500 se desborda prácticamente en todas las secciones, la inundación se torna más pronunciada a partir de la progresiva 0+080.00 km aguas abajo y 0+170 Km aguas arriba del tramo analizado, inundándola completamente. La inundación afecta a un promedio de 423 habitantes, 162 viviendas. La zona de

inundación en esta margen abarca hasta la Institución Educativa principal del centro poblado y daños a la estructura del puente existente.

- ✚ Se simularon escenarios de inundación para tiempos de retorno: $Tr=100$ abarcando un área de inundación 54933.707 m^2 , $Tr=200$ con un área de inundación de 73049.708 m^2 , $Tr=500$ obteniendo una área de inundación de 94098.414 m^2 .
- ✚ La profundidad de Socavación resultante es de 2.17m , 2.48 y 2.54m , para tiempos de retorno de 100, 200 y 500 años.

7.2.RECOMENDACIONES

- ✚ Los daños producidos por la inundación son cuantiosos, haciendo factible y de suma urgencia ejecutar medidas preventivas, con el fin de mitigar los daños causados por las inundaciones, optando por medidas intensivas que aceleren el escurrimiento del cauce y eviten el desbordamiento de la quebrada, por lo cual se recomienda hacer uso de muros de contención a lo largo de la rivera del Km $0+000-0+160$ aguas abajo tomados desde el puente que une Jaén con Chontaly, y el Km $0+160-0+480$ aguas arriba, para proteger tanto la margen derecha como Izquierda, que se ubica la población y I.E José Galvez, tomando como referencia la altura de Socavación según los tiempos de retorno 100, 200, y 500 años.
- ✚ Es necesario que las autoridades en todos los niveles de gobierno hagan cumplir las normas establecidas sobre las fajas marginales (5 metros a la redonda), en ríos y quebradas, para así poder evitar poner en riesgo vidas innecesariamente.
- ✚ Para realizar estudios hidrológicos en diversas cuencas del país, se recomienda adquirir información pluviográfica proporcionada por SENAMHI, con el objetivo de efectuar una modelación hidrológica con resultados precisos, ya que las lluvias máximas en 24 horas, arrojan datos no tan precisos, así mismo se debe obtener la mayor cantidad de información de la red de estaciones, con el fin de conocer la distribución real de la precipitación en la cuenca.
- ✚ Realizar estudios de modelación hidrológica e hidráulica en otras cuencas nacionales e internacionales, que permitan comparaciones y contribuyan al mejoramiento de la metodología aplicada en este trabajo de investigación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- agricultura, m. d. (2011). TRATAMIENTO DE CAUCE DEL RIO PARA EL. *Autidad Nacional de Agua*, 1-136.
- Alfredo, R. M., & José A., P. F. (2017). Análisis hidrológico e hidráulico de la cuenca del río Frío, municipios de Ciénaga y zona bananera, departamento de Magdalena. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 156-178.
- Angillieri, M. Y. (2014). Caracterización morfométrica de la Cuenca del río Seco a propósito de. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 235-245.
- Avantika, G., Russell, B., Andrew, J., Samuel, B., & Philip, B. (2018). Caracterización de los impactos de la urbanización en la planicie aluvial mediante terrenos integrados. *Journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhydrol*, 82-95.
- BÉJAR, M. V. (2002). *HIDROLOGÍA*. LIMA: Publicaciones del Instituto Nacional de Costa Rica.
- CALDERON, P. P. (2010). *Tesis: Consideraciones Hidráulicas para el Diseño de Pequeños Puentes*. Lima-Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA.
- Campusano, M. D. (2010). APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS PARA EL CALCULO DE LOS PERFILES HIDRAULICOS DEL SISTEMA HIDRICO DEL RIO CHAGUANA. *RESEARCHGATE*, 1-11.
- Carlos, P. M. (05 de 10 de 2015). *Tesis de estudio Hidrológico e Hidrológico de un río*. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/620953/PUELLES_MJ.pdf;jsessionid=79DE34A35CFFC9E9260BA7A74A9B91C9?sequence=1
- Castellet, E. B. (2012). MODELACIÓN DEL FLUJO EN LÁMINA LIBRE SOBRE CAUCES NATURALES. ANÁLISIS INTEGRADO CON ESQUEMAS EN VOLÚMENES FINITOS EN UNA Y DOS DIMENSIONES. *FLUMEN*.
- CHOW, V. T. (1994). *HIDROLOGÍA APLICADA*. Santa de Bogotá,: McGraw- Hill Interamericana S.A.
- Chunchuquillo, M. d. (2019). Actividades Económicas del Centro Poblado Chunchuquillo-Distrito de Colasay. 2-4.
- COMUNICACIONES, M. D. (2012). *MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA*. LIMA: EL PERUANO.
- COMUNICACIONES, M. D. (03 de 01 de 2012). *MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRAULICA Y DRENAJE*. págs. 19-65.
- Fernández-Soto, E., & Peña-Cortés, F. (2016). Aplicación de un modelo hidrológico espacialmente distribuido en dos cuencas costeras de la Región de La Araucanía. *Estudios Geográficos, Vol. LXXVII*, 280, 35-57.
- García Lorenzo, R., & Conesa García, C. (2011). Estimación de Caudales de avenidas y delimitación de áreas inundables mediante métodos Hidrometeorológicos e Hidráulicos y métodos S.I.G, estudio aplicados al litoral de la Región Murcia. *Universidad de Murcia*, 107-123.

- Gómez, D. M., Tovar, A. A., Botero, F. M., Suárez, D. d., & Serna, L. F. (2013). ESTUDIO DEL MODELAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO SINÚ, COLOMBIA. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 33-44.
- Granados, G. R. (2016). *Propuesta metodológica para la definición del límite de la ronda hidráulica de la cuenca media del río Magdalena. Sector de análisis y prueba piloto entre San Luis y Barrancabermeja*. Bogotá.
- Hamill, L. (1999). *Bridge Hydraulics*. Londres y Nueva York: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Jina, X., Jinb, Y., Yuanb, D., & Maob, X. (2019). Efectos de la resolución de datos de uso del suelo en modelos hidrológicos, un estudio de caso en Alcance superior del río Heihe, noroeste de China. *journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolmodel*, 198-206.
- Komia, K., Nealb, J., Triggc, M. A., & Diekkrüger, B. (2017). Modelización de la extensión del peligro de inundación en áreas dispersas de datos: un estudio de caso de la cuenca del río Oti, África Occidental. *Journal homepage: www.elsevier.com/locate/ejrh*, 122-133.
- MESA, C. P. (2013). ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MODELOS HEC-RAS, CCHE2D, G-STARS Y BRISTARS, PARA LA MODELACIÓN HIDRÁULICO-MORFOLÓGICA EN UN CAUCE ALUVIAL. *Colombia*, 1-180.
- MILANOVICH, M. A. (2019). ESTIMACIÓN DE SEDIMENTOS, MEDIANTE EL MODELO UNIDIMENSIONAL HEC-RAS, EN EL RÍO COSTERO TROPICAL HATO - PANAMÁ. *UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA*, 1-79.
- Morresi, M., Marcus, R., & Gardiol, M. y. (2018). MODELACIÓN HIDROLÓGICA HIDRÁULICA CON INFORMACIÓN DE ACTORES SOCIALES EN LA CUENCA DEL ARROYO LAS TURBIAS. SANTA FE. ARGENTINA. *Aqua-LAC - Vol. 10 - Nº 2*, 46-60.
- Muñoz, A. E. (2012). Comparación de los modelos hidráulicos unidimensional (HEC-RAS) y bidimensional (IBER) en el análisis del rompimiento de presas de materiales sueltos. *Universidad Politécnica de Catalunya*, 1-72.
- Parra, E. A., & Carvajal, L. F. (2012). MODELAMIENTO Y MANEJO DE LAS INTERACCIONES ENTRE LA HIDROLOGÍA, LA ECOLOGÍA Y LA ECONOMÍA EN UNA CUENCA HIDROGRÁFICA PARA LA ESTIMACIÓN DE CAUDALES AMBIENTALES. *Universidad Nacional de Colombia*, 1-15.
- Quispe, Y. A. (30 de 11 de 2017). *Modelamiento Hidraulico del Río Cañete*. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3053>
- Santos Rocha, A. C., Cubillos Peña, C. E., & Vargas Luna, A. (2012). Modelación hidráulica de un sector de río caudaloso con derivaciones empleando HEC-RAS. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 45-54.
- SENAMHI. (2011). CICLO HIDROLÓGICO. En D. J. Gálvez, *CARTILLA TÉCNICA*: (págs. 6-44). LIMA: Sociedad Geográfica de Lima.
- Solis, M. A. (15 de 09 de 2017). *EVALUACIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIÓN EN LA QUEBRADA ROMERO, DEL DISTRITO DE CAJAMARCA, PERIODO 2011- 2016*. Obtenido de <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/289>

Testa Tacchino, A., Vargas, C., Corral, M., Pagot, M., Gysels, P., & Rodríguez, A. (2014). ANÁLISIS DE LA CRECIDA Y DESBORDES DE RÍO PILCOMAYO DEL AÑO 2014. *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*, 1-16.

Villodas, I. C. (09 de 01 de 2006). *HIDROLOGÍA I*. Obtenido de <http://www.conosur-rirh.net/ADVF/documentos/hidro1.pdf>

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por habernos dado unos padres maravillosos, que con trabajo, sacrificio y su apoyo incondicional, nos han brindado la oportunidad de ser profesionales. A nuestros padres y hermanos por su paciencia y apoyo incondicional, y brindarnos sus consejos y confiar plenamente en nosotros. A nuestro Asesor Dr. Ing. José Andrés León Mostacero por su apoyo, comprensión y paciencia durante el desarrollo de esta Tesis. A todos los docentes que integran SEICIGRA y amigos que contribuyeron de una u otra manera para la culminación del trabajo de investigación.

DEDICATORÍA

Anderson

A mis Padres por su inagotable paciencia y amor, por brindarme su apoyo durante toda esta etapa de mi vida, apoyarme con sus constantes consejos para no desistir en finalizar esta tesis y a mis hermanos por todo su apoyo.

Roxana

La culminación de este trabajo de investigación está dedicado en especial para mis padres, que han sabido inculcar en mí valores de Responsabilidad, Honestidad y ganas de superación. Y mis hermanos y docentes por su apoyo moral durante el proceso de mi formación profesional.

ANEXOS

ANEXO 1: Registros completos de precipitaciones máximas diarias en 24h.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

UNIDAD DE ATENCION AL CIUDADANO Y GESTION

ESTACIÓN: CHONTALI/000250/DZ02

ALT: 1626.5 MSNM

LONG: 79° 5' 24"

LAT: 5° 38' 38"

DPTO: CAJAMARCA

PT101

PRECIPITACION TOTAL DIARIA

Table with 29 columns (Variable, Mes, Dia, 1989-2019) and 29 rows of precipitation data for station PT101.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	2	2			0	0	5.4	0	0	2.4	0	0	1.7	0.5	0	1.2	24.6	3	0	10.2	1	0	0.5	3.7	2.6	10.8	2.3	0	7.9	1.5	3.4	0	5.7
PT101	2	3			0	22.2	0.4	3	0	0	0	43	0	7.1	0.2	3.2	0	8.5	1.3	2	0	10.3	15.8	0.6	7.3	0.2	1.4	2.6	2.2	17.8	0	5.1	
PT101	2	4			0	8.4	8.6	7.2	8.8	0	8.4	0	6	4	1.9	18.2	4.3	3.6	4.5	22	0	3.3	18	7.3	0	8.2	23.9	0	0	0	5.2	11.2	4.3
PT101	2	5			0	20.8	4.8	17.4	6	0	2.3	1.2	7.1	0	0.2	1.9	0.1	0.4	3.4	5.3	0	0	9	9.9	54	9.5	1.4	0	1.7	0	2.9	4.7	0.5
PT101	2	6			0	10	15.4	8.8	2.2	0	0	0	0	2.2	5.2	0	3.7	0.5	14.6	2.6	0	1.4	0	45.9	0.7	6.5	0.2	9	4.5	4	1.7	10.4	52.8
PT101	2	7			0	0	4.4	0	0	0	2.4	0	7	0	0	0	8.8	0	14.6	24.6	0	1.3	4.4	1.2	18.6	8.6	33.6	7	1.2	1.4	0.3	6.1	15.3
PT101	2	8			0	0	4.8	0	0	1.6	10.8	6	4.1	0	0	0	3.4	2.4	12.7	4.2	5.4	3.1	1.4	0	3.3	5.3	0	8.6	0	1.1	0.9	0	4.7
PT101	2	9			0	10.6	2.2	2.8	0	5	2	8.2	0	0	1.7	0	3.5	2.5	12.6	5.6	2.7	1.5	3.5	1.4	0	2.5	0	0.8	0	6.2	0.8	11.4	9.2
PT101	2	10			0.4	0	16	14.4	1	4.8	6.2	11.2	14.1	0	3	8.8	0.3	3	13.5	2.3	10.7	0	2.8	0.8	2	30.7	0	5.2	0	6	4.6	1.3	0.9
PT101	2	11			6	0	4.2	11.2	0.2	8.8	20.2	12.3	6.9	0	1	1.5	0.4	0	47.3	2.6	0.4	5	4.4	0	38	0.6	0	2.3	0.2	1.9	0	0	17.7
PT101	2	12			4.4	0	0	4.2	2.8	0	0	0.5	6.7	0	0.2	0.2	2.1	0	29.6	0	0	14.9	1.8	0	15.4	2.8	0	3.9	3.5	1.6	0	0	5.5
PT101	2	13			0.2	0	0	0	0	4.6	0	0	0	0	10	1.2	2.3	0	8.2	6.4	5.7	8.3	13.5	0.9	13.7	4.2	0	0	6.4	0.5	0	0	0
PT101	2	14			2.2	0	0	0	0	16	2	0	0	28.7	5.3	0.6	0	0	0.9	20.8	7	1.2	0	0	17.6	0	0	13.9	7.3	0	0	4.8	1
PT101	2	15			2.5	8.2	10.6	0	0.4	0.6	14.2	0.5	24.4	4.3	0.7	1.1	0	0	0.1	2	0	6.5	1	59.7	4.9	0	1.2	5.4	3.5	2.5	0	1.9	6.5
PT101	2	16			1.5	4.4	2	7.2	0	4	18.3	0	22	0	1.5	1.6	0	0.1	2.2	0	0	66.2	0	27.8	0	0	0	0.6	0	4.9	18.5	2.2	0
PT101	2	17			0.6	0	0	0.6	0	0	16	1.3	0	14.5	0	2	0	1.4	10.7	0	0	0.9	5.1	5.5	0	0	6.4	0	0	5.2	0	1	0
PT101	2	18			0	2.4	0	0	0.6	15.2	8.4	3.2	4.4	9.7	0	4.2	0	2.1	2.3	6.7	0	60	20.2	0	0	0	2	1	0	0	0	2.8	0.4
PT101	2	19			0	0	0	2.8	4.8	27	3	11.5	1.5	1.7	5.4	5.6	0	0	3	2.9	0	30.8	0.4	10.3	0	1	1.6	0	0	0.3	0	8	15.6
PT101	2	20			0	0	0.4	16.2	0	0.2	5	32.8	16.6	3.9	13.3	4.7	8.1	0	3.9	0.9	0	4.9	1	4.4	0	0.9	0.3	4.1	0	0.8	0.4	2	3.7
PT101	2	21			0	14.4	0.6	0	4.6	0	4	0	6.3	0	1.5	1.8	5.7	3	1.4	0	0	3	0.9	0	0.6	18.3	1.8	17.8	0	4.9	35.9	0	1.1
PT101	2	22			4.6	4	0	0	0	0	10	10.2	6.4	0	0	0	0.5	0	1.5	2	0	13.4	7	14.1	0	0	8.5	2.5	2.5	10.5	0	0	1.4
PT101	2	23			24.4	2.4	0	8.6	0	4	12.4	0	3.7	4.8	10.5	1.5	0	0	0	7.6	0	21	1.9	0	0	1.6	2.9	1.8	0.9	5	7	0	0
PT101	2	24			0.6	5	2.8	15	0	0.2	0.3	0	26.5	34.3	0	13.5	2.5	0	0	5.2	1.6	0	1.8	3.3	0	1	0.3	0.9	7.9	5	17.9	0	12.6
PT101	2	25			2.2	0.5	2.8	11	0	4.6	7.4	0.2	20.6	1.8	0.8	0	0	7.8	1	3.4	3.7	1.6	0.3	7.1	0	0	2	1.8	29.5	0	1.3	0	5
PT101	2	26			2.4	5.1	9	2.8	0.6	0	20	3.2	14.7	1.2	4.8	10	0	0.3	0	2.8	1.1	28.6	8.8	1.7	1.1	45.6	4.2	5.4	0	5	1.8	3.5	21
PT101	2	27			2.2	4.5	4.2	4.2	7	0	19	9.8	14.4	12.2	2	2.6	17.9	0	2.5	14.7	2.7	6	7.7	24.7	1	2.6	0.4	3.6	3.8	1.5	7	0	0
PT101	2	28			0.2	0	10.8	2.6	0.2	4.4	5	0	7.5	5.5	0	14.7	4.5	0	5.7	11	0.6	20	0	0.7	0	0.4	2.7	19.9	15.3	7.8	0	0	0
PT101	2	29				0.1				4.4			7					3.5				0.4				0.1				6.8			
PT101	3	1			0	0	0.5	2.4	7	10.2	0	21.7	0	0	0	0.9	0.4	0	2.6	4.3	2.3	1.4	0	2.2	0	0.9	6.3	1.5	7.6	1.2	0.3	0	5.6
PT101	3	2			0	0.4	18.8	26.2	4	6.6	2.8	25.6	0	0	0	1.4	2.1	33.1	1.1	2.7	0	2.3	4.3	1.3	0	0.7	6.6	0.9	28.6	13.6	2.3	0	0.5
PT101	3	3			0	0	4.2	2.6	6.8	0	0	8.2	1.6	0	1	0	2.8	8.3	25.9	0	0.2	1.3	0	2.9	0	2.3	9.2	0	5.6	9.1	4.3	0.8	7.7
PT101	3	4			0	4	28.4	0	0.4	38.8	0	4	0	6.8	3	17.4	7.7	18.6	41.9	0.6	3.8	13.5	14.2	1.7	0.2	0	3.8	3.2	2.4	10.3	0	8.9	0
PT101	3	5			8	6.4	0	2.4	4.4	6.8	0	2	0	5.7	0	16.6	4.5	7.3	6.7	0.1	1.3	0	15.8	0	41	2.5	1.5	23.5	7.8	3.1	0	3.6	0.3
PT101	3	6			0	0.8	26.2	4.8	0	8.2	0	11.3	3.2	0	0	4.5	5.2	2.3	0.3	24.6	9.9	0	0	0	3.1	2.2	0.2	5	8	13.8	0	2	0
PT101	3	7			0	12.4	8.2	0.2	6.8	0.7	0	8.4	6.3	0	3.3	0	0.4	0.5	22.3	17.6	7.6	5.6	2.6	0	14.8	2	4.7	16.4	7.4	2	2	0	0
PT101	3	8			0	4.4	4	2	0	0	1	0	0	19	0	2.7	3.4	2.1	8.7	22.7	0	0	1	0	1.9	0.3	2.9	4.4	1.6	0	8	1.4	0



ING° HUGO PANTAJA TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	3	9			0.2	5.8	0	2.2	0	13	3	0	0	0.2	0	1.6	6.2	4.3	29.9	44.2	1.2	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	6.6	2.9	2	52.9	7.4	0
PT101	3	10			0.6	4.3	0	10	0	14.8	3.8	0	0	7.6	9.5	0	0.2	3.4	8.4	6.7	1.5	0	1.2	35.4	0	0	0.5	0	17.8	0	5.1	0.4	0			
PT101	3	11			0.5	6	10.4	1	15	0	2	3.3	3.7	14	0	0	2.6	3.7	0.4	0.3	4.5	0	0	3.9	0	16.6	13.1	0	9.7	0	12.3	4.7	0			
PT101	3	12			0	5	4.1	32.2	0	0	0.2	11.2	0	2.8	0	2.3	9.2	2.4	11.4	10.2	1	3.3	9	1	0	5.3	4.1	4.6	3.8	0	8.8	2.1	2.5			
PT101	3	13			0.4	5	18.8	2.2	0	0	0.6	1.4	4.5	40.5	0	3.6	2.1	8.9	19.4	4.4	15.7	2.6	3.5	1.2	0	0	0.5	2.5	3.6	0	72.1	0	11			
PT101	3	14			10.7	4.8	0	2	0	0	4.4	0	2.5	0	0.5	0	6.3	4.4	2.6	0.9	29	2.9	17.6	0	0	6.8	4.4	3.8	13.6	11.1	8.9	0	2.9			
PT101	3	15			10.8	1	0	0.2	0	0	0.6	0.4	18.6	0	4.6	0	10.8	2.2	11.5	3.4	2.6	4.1	1	0	0	7.6	5.7	10.8	7.4	12.7	4.5	0.5	7.9			
PT101	3	16			0	6.2	2.2	4.4	2	0	12.3	1.6	13.8	0	21.7	0	0.3	9.5	3.3	0	0	16	0	5.5	0	12.4	4.4	0.6	0.6	0	0	0.2	1.2			
PT101	3	17			0	1.2	12.3	6.4	0	0	0.7	6.4	12.4	0	0.7	2.4	8.8	3.1	0	2.3	0	4.2	0	0	0	15.8	34.1	22.1	25.2	0	0	1.2	14.8			
PT101	3	18			0.3	0	12.1	0.4	0	0	8.2	0	0	16.5	6.1	1.4	0	2.3	0	19	2.2	2.2	0	2.5	0.2	5.3	4	5.6	63.2	4.7	24.1	0	3.2			
PT101	3	19			7.6	0	0	0.4	8	0	0	4.3	0	1.6	11.6	2.6	0	1.2	0	18.6	4.5	15.1	0	5.1	5.4	3.3	0	1.6	11.4	13.2	19.8	0.3	57.7			
PT101	3	20			18	0	2.2	0.4	21.2	10.6	0	16.3	0	37.9	10.8	3.9	0	0.9	0.2	1.5	0	0.4	1.5	1.1	3.2	20.8	0	8.5	23.9	20.1	2.1	0.4	7.9			
PT101	3	21			10.4	0	2	0	22.6	0.2	0	1.7	1.4	9	10.2	3.3	0	2.3	7.3	7.7	0	16.8	3.8	0.6	10.6	5	0	4.8	50.3	1.7	0.5	4.3	8.2			
PT101	3	22			0.6	0	4	2.2	0.9	6.2	0	18.6	0	1.7	0	5.8	0.5	2.4	3.8	4.5	34.8	2.9	42	0	5.2	0.9	4.4	6.8	11.4	0	9	1.1	1.5			
PT101	3	23			18	0	15	0	0	8.6	0	12.2	24.4	12.8	0	11.6	0	4.5	3.8	11.4	11.4	5.7	26	56.8	3.1	4.2	0	1.1	0	0	22.3	12.8	0			
PT101	3	24			0	0	18.8	6.2	0	0.4	0	5.3	0	4.2	20	0	19.2	2.7	2.6	8.6	0.9	5.9	8.4	0	31.2	37.6	0	3.5	3.5	0	24.5	58.5	21.9			
PT101	3	25			8.2	0	18.1	4	2.8	0	0	0	7.2	0.4	14	4.2	0.5	3.2	1.9	14.5	0.7	1.3	6.8	0	2.6	6.9	3.2	51.8	2.5	0	4.8	0	1.3			
PT101	3	26			4.3	31	14.6	2.2	6.2	5.1	0	0	2	0	0	0	1.1	16.4	3	5.3	10.3	48.2	5.9	13.3	12.6	5.4	5	8.2	3	1.2	7.3	4.9				
PT101	3	27			0	0	12.6	6.3	0	1	0	22.8	0.6	1.5	1	1.5	0	0	18.6	0.9	33.1	16.2	2.1	0.5	2.6	4.3	7.4	5.8	3.8	6.1	32.2	2.3	1.7			
PT101	3	28			0	0	6.2	24.3	3	1.4	0	0	0	2.7	4.4	1.7	0	0.4	2	7.6	1.9	0	0.5	1.1	0	1.7	0	33.2	2.9	0.9	2.2	15.3				
PT101	3	29			0.2	0	2.6	2.5	8.8	0.6	0	15.3	4.7	4.5	0	2.5	12.7	0	8.8	3.4	6.7	25.1	0	0.6	0.6	14	0	0	7.5	1.5	13.8	2.5	1.5			
PT101	3	30			0	0.6	6.8	2	0.4	4.5	0	0	6.2	92.5	0.6	2.3	22.6	0	16	10.5	0	2	0	10.1	1.6	6.5	0	0	7.7	4.4	21.9	1.9	0			
PT101	3	31			0	0	0.6	26.6	0	4.6	0	0	3.5	4.2	12	1.9	16.4	0.9	2.2	0	3.4	0	0	2.4	3.2	5.4	0.6	6	5.3	0	4.5	7	0			
PT101	4	1			0	2.2	0.2	11	2.2	2.6	0	11.2	2.7	9.7	31.9	8.6	0	0	0	20.2	9	0	0	0	0	16.4	0.6	2.7	10.1	0	2.1	0	4.2			
PT101	4	2			0	2.6	0.2	2	0.6	2.4	0	25.4	3	0	15.7	13	0	6.6	1.8	5.3	5	0	0	1.6	2.9	9.3	7.9	0	7	23.6	2.4	0	58.3			
PT101	4	3			0	0.4	0	0	0	6.4	0	10.5	17.7	0	3.5	12.3	0.3	3	4.1	5.2	9.5	0	0	2.7	6.7	2.1	0.3	0	0	2.7	10.5	9.9	S/D			
PT101	4	4			12.4	10.4	0	0.4	0.2	0.2	0	0	10.2	0	1.5	0	0	1.3	2.8	42	7	31.4	0	13.6	7.2	82.5	0	2	7.1	5.8	6.7	1.9	S/D			
PT101	4	5			14	8.4	8.4	0	0	2	0	8	2	24.5	4	0	4.2	2.6	3.2	3.1	28.7	0.2	0	5.2	8.5	1.2	0	0.7	10.6	1.5	2.8	0.9	S/D			
PT101	4	6			1.3	4.8	6.8	24.4	0.2	0.2	2.8	0	5.7	0	0	24.7	1.2	0	7.3	27.6	3.8	1	0	0.9	9.5	0	7.7	1	2.3	1.8	7	0	2.4			
PT101	4	7			0.7	0.4	0	26.8	6.6	2.4	10.2	6.4	1.1	8.2	8	19.7	1.6	0	7.7	3.3	6	0.4	12.2	14.1	20.9	40.3	2.8	8.9	0.4	0	5.1	2.1				
PT101	4	8			8	4.9	2	0	8.2	2.3	2.9	5.5	8.1	6.6	11.5	17.2	2.1	4.4	3.2	0	0.6	4.5	42	10	33.5	7	0	4.5	1.9	4.3	21.5	8.4	4			
PT101	4	9			2	11.2	0.6	4.4	11.2	6.4	0	0	1.4	3.2	0.3	17.4	30.3	1.2	1	2.2	17.8	10.3	4.9	7.5	3.7	0	0	0	1.1	0.9	46.1	0	0			
PT101	4	10			0.1	12.8	7.2	0.6	4.6	28.6	0	2.8	20.9	0	5.7	0	19.2	26	12.5	0	4.7	8.6	3	0	0	0	0	5.3	1.5	0	12.3	0	0			
PT101	4	11			0	12.6	0.6	0.2	12.8	0.6	6.4	6.8	1.8	29	4.1	0	6	3.5	1.9	0	3.6	7.6	0.6	0	0	0	0	0.5	7.5	14.9	25.9	0	0			
PT101	4	12			0	0	0	2.4	2.6	14.2	6.4	0	7.5	6	5.3	0	5.7	1.3	1	0	6.2	2.3	2.6	4.6	0	0	0.4	1	4.1	41.5	14.7	0	3.2			
PT101	4	13			8	2.7	0	9	0	0	12.6	24.5	24.3	0	1.6	0	0.7	52.2	0.6	0	1.3	27	23.8	5.1	52	0	5.1	0.1	5.6	3.5	2.3	2.4	3.5			
PT101	4	14			0	74.8	2.4	14.6	8.3	0	0.4	11	0	30.6	0	0	0	6.8	0	0	10.3	4	9.3	2.5	8.7	0	4	2	0.3	5	5.8	0	0			



ING° HUGO PANTAJA TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	4	15			0.2	14.2	10.4	6.4	2.1	0	2.6	6.5	2.6	7.1	0	1.1	0	0	0	8.3	1.7	8.3	0.5	8.8	23	0	0.2	0	0	2.5	0	0	0	0	
PT101	4	16			0	0	4.1	0	0.2	0	5	3.1	0.6	2.1	1.3	0.4	0	0	0	3.2	0	5.3	0	11.4	1.2	0	0	0	12.4	21.8	0	6.3	0	0	
PT101	4	17			0	0.4	0	0	0	24	2.8	51.3	6.4	0	0	14.6	1.7	0	0.5	0	0.5	0	0	7.9	1.1	0	8	0	0.2	5.6	0.7	0.2	1.5	0	
PT101	4	18			2	0.2	4.4	10.2	0	0	0.6	16.3	0.5	0.6	0	3.1	5.2	0	0	0	0.6	5.9	1.8	0	0.6	19.7	3.4	0.9	0	0	6	0	0	0	
PT101	4	19			16.4	0	5.2	0	0	0	0	7.5	0.5	9.8	0	1.5	2.8	6.8	0	0	3.5	0	0	4.8	3	4.9	7.5	0.4	0.2	1	6.7	12.2	2.1	0	
PT101	4	20			9.2	0	0	2.4	0	0.2	0	3.1	3.7	3.6	0	7.5	1.2	0	66.3	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0.5	0	6.8	7.3	1.7	15.2	0	0
PT101	4	21			0	0	0	0	2.2	0	2.4	11.6	0	7	3	7.8	32	0	0.2	2.4	0	2.8	8.8	0	1.2	1.4	2.3	6.1	8.8	0	1.4	4.2	18.3	0	0
PT101	4	22			0	2.4	6	0.2	0	0	0	0.4	0	0	4.5	0.3	18.6	0	0	0.8	0	13.2	11.4	0	1.5	5.2	0.7	0.5	1.4	17.1	0.3	1.5	0	0	
PT101	4	23			0	0.2	10.2	4.4	0	0	50.4	5.1	5.8	24.6	0	0.3	11.7	16.8	3.6	1.2	0	5.2	0	0	3.3	0	0	1	5.1	4.9	0	8.9	1	0	
PT101	4	24			11	2.8	12.4	13.2	0	4.2	4.5	25.8	0	4.4	2.1	13.7	1.9	0	0	0	6.2	0	0.8	0	21.4	0	0	6.5	0	0	4	20.3	0	0	
PT101	4	25			0	0.2	0	2.2	4	2.4	0.4	4.2	0	2.2	3.6	0	0	0	3	0	0	4	0	0	2.5	0	0	0	9.5	23.1	25.8	5.6	0	0	
PT101	4	26			0	0.6	22.4	0	0	4.4	0	0	0	3.3	3.9	10.5	3	5.4	12.2	2.3	6	4.7	9.8	0	0.3	4.9	0	14.8	2.7	4.9	3.5	0.3	3.3	0	0
PT101	4	27			0	4.3	6.8	4.6	0	0.2	34.7	0	25.5	5	1.1	4.2	12.7	17.5	2.5	3.4	6.3	1	5.8	3.9	0.2	1.3	0	6.1	7.2	23	3.8	3.1	2.3	0	0
PT101	4	28			4.6	0	0	6.4	0	24	37.8	0	0	1.7	0.9	0	12.5	2.4	0	0	23.8	0	0.3	18	1.1	1.6	0	15.1	6.1	9.2	1.3	15.4	0	0	0
PT101	4	29			4.4	14.1	0.2	21.2	0	26.4	0.8	6.5	2.5	2.5	1.6	3.3	0	0	6.4	0	0.4	7.7	24	24.3	1.3	1.3	0	0.9	3.7	0	5.5	17.8	2.7	0	0
PT101	4	30			2.3	12.2	6	2.6	0	0	0	0	3	0	2	0	0.9	S/D	0	0	0	12	10.2	54.5	0	24.8	0	0.2	4.1	0.5	3.1	0.3	3.7	0	0
PT101	5	1			2.9	0	0.4	10.4	0	0	0	6.9	17	0	0	6.5	1.4	8	0.8	0	0	1.4	6.7	17.6	6.6	25.7	0	0	0.9	0	2.7	6.9	0	0	
PT101	5	2			0.4	0	0	1	2	0.2	2.7	8.7	7.5	10.8	0	4.2	4.2	2	0	0	3	2.3	3.5	15.7	2.3	8.4	0	4.1	0	0	4.9	0.3	0	0	
PT101	5	3			8.4	0.8	0	8	8.6	2.1	0	0	12	0	0	0	0.6	8.1	14.2	3	2.1	4.2	13	1.6	0.2	1.8	0.5	5.8	56.6	0	0.2	1.6	0	0	
PT101	5	4			0.4	0	0.4	4	6.2	9.4	0	5.2	0	11.9	0	0.6	0	1.5	1.5	0.3	1.4	0	2.8	1.6	0	0	0	0.3	0	3.6	7.2	13.6	0	0	
PT101	5	5			0.3	0	6.4	3	2.8	0.8	0.7	35.1	10	2.3	6.9	0.2	0	15.9	2	0	5.2	0	0	0.9	0	0.9	0	27.5	0	3.7	0.5	15.5	7.7	0	0
PT101	5	6			4.8	0	14.6	0.4	0.4	0	0	4.2	3.5	8.3	0	10.2	1.5	4.8	0.6	0.7	20.7	0	0	1.8	9.1	0	21.9	8.9	6	4.6	3	1.9	0	0	
PT101	5	7			10.2	3	0	6.4	4	0	0	6.5	0	0	1.5	0.5	9.2	17.8	0	7.4	0.1	0	6.6	0.4	0	1.2	4.8	14.5	0	2.3	4.8	0	0	0	
PT101	5	8			0.4	4.7	4.2	19	12.3	2	0	2.3	0	0	7.2	0.1	1.6	0.4	1.8	4.9	2.8	0	0	5.9	0	0.9	1.7	9.5	0	4.3	1.2	0	0	0	
PT101	5	9			2.2	1.3	2.2	0.6	6.1	2.8	2.2	5.8	0	15.4	4.4	15.2	0.2	0	2.8	0	4.2	11.4	0	3	0	0	0.8	15.2	0.4	8.8	24.8	0	0	0	0
PT101	5	10			0	0	0	0.4	0	0.6	9.2	1.6	6.5	31.2	5.5	4	2	0	3.1	0	2.4	4	1.4	8	0	0	2.8	7.4	12	0	0	0	0	0	0
PT101	5	11			0	0	0	0.2	0	3.2	0.2	0	7	4.7	0	0.5	11.6	0	25.8	0	0	0	0.3	0	0	0	1.2	3.8	6.3	1.5	7.9	0	0	0	0
PT101	5	12			0	14	0	2.6	0	0	1.3	0	7.3	0.7	0	11	2.2	0	4	0	0	0.9	0	0	0.9	0	7.4	0	2.7	5.9	21.5	3.4	0	0	0
PT101	5	13			0	0.3	0	14.2	16.2	4.8	0	0.8	0	11	8	0.1	8.7	0	4.6	0	0	6.6	1.7	0	4.9	1.2	8.7	0.5	9.2	0.3	1.9	9.2	0	0	0
PT101	5	14			0	2.3	8	2.7	2.3	2.8	11.4	0	0	19.2	2.3	0.7	9.3	1.1	0	0	0	0.4	0	0	0.7	10.4	9.3	9.2	5.7	2.9	15	6.7	0	0	
PT101	5	15			4	0	10.3	0	0	0	2	2.2	15.1	0	0.8	4.9	13.4	2.3	15.5	0	0	0	1.6	0	0	2.5	2.8	4.5	2.5	16.1	4	0.7	0	0	0
PT101	5	16			0.4	0	2.1	0	0.4	0	0	4.5	5	0	0	0	0.4	1.4	1	0	0	0.3	5.2	0	0	5.7	0	4.2	5.7	25.1	0	0	0	0	0
PT101	5	17			0	0	0	0.2	2.2	0	0	1.5	0	17.4	2.1	0	23.9	1.1	0	0	0	0	2.2	0	0	0.5	2.4	15.2	3.8	1.4	1.3	0	0	0	0
PT101	5	18			0	0	2.3	0	2.1	3.2	2.8	0	2	17.9	0	0	16	2	0	0	5.9	0	2	7.5	0	0.5	11.8	1.1	3.2	0	12.4	0	0	0	0
PT101	5	19			0	2	0	0.2	2.3	12.6	2.6	0	2	0	0	4	1.3	8.6	0	0	13.2	0	4.1	5.7	0	0	22	19.5	0.2	1.2	6.6	0	0	0	0
PT101	5	20			2.2	6.6	0	0	12.3	0.2	4.4	0	1	7.3	0	0	5.3	1	0	0	0	0	1.2	1.8	0	3.6	16.1	9.5	14.8	3.3	18.5	0	0	0	0
PT101	5	21			22.8	0.6	0	6.4	6.1	0.2	0	0	0	0.5	7.6	21.5	0	0	0	15.7	15	0.2	0.7	0	0	0.9	4.2	0	0	3.7	2.4	4.4	0	0	0
PT101	5	22			4.3	0	0	6.8	0	0.2	0	0	5.6	0	0	4.1	0	0	0	5.6	2.7	0.2	2.9	0	15.8	1.6	0	25.2	0.7	1.2	0.3	0	0	0	0



ING° HUGO PARFIZA TAPIA
 Registro C.P. 74329
 Dirección Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	5	23			0.2	0.4	0	0	0	4.4	4.5	0	0	12	3.3	5.6	0	0	0	4.2	11.5	0	6.1	0	0	0	4	24.9	0	2.3		2.8	6.8
PT101	5	24			8.4	0	0	14.2	0.2	26.2	15.8	0	12	0	1	1.1	0	2.6	0	0	6.2	3.2	1.3	0	0.4	0	3.3	4.8	0	10.1		8.6	5.3
PT101	5	25			0	4.4	0	8.2	4.4	4.4	0	0	8	0	1.3	16.7	5.5	16.1	3.9	0	10.8	9	0.3	11.1	0	0	4.1	1.5	3	0.4		31.1	12.6
PT101	5	26			0.3	0	0	0	0	20.9	0	11	13.3	2.5	3.2	3.3	0.8	5.7	7.9	0	0	7.7	27.4	0.3	17.4	0	0.9	0.6	14.3	0		1.1	1.2
PT101	5	27			0	0	0	0	0	4.6	0.6	10	0	3.2	0	0	3.4	3	7.6	0	0	6	0.5	0	9.9	15.6	0	3.6	0.6	0		0	0.3
PT101	5	28			4.4	0	6.2	0	0	0	0	0	14.7	0	13.3	0	11.2	1.7	0.3	0	0	0	0	0	1.7	9.9	1.3	2.5	1.5	2.7		0.7	4.8
PT101	5	29			0.8	0	7.2	0.6	0	0	0	0	21	0.3	2.8	0	0.4	0	6.6	0	0	0	4.2	0	0.8	3.5	10.8	1.2	9.3	0		0	0
PT101	5	30			0	4.8	8.6	12.6	0	0.6	0	4.5	1.5	10	0	0	4.9	0	0	2.3	3.1	2.7	11	0	0	2.1	28.8	3.6	2.2	0		0	0
PT101	5	31			0	4	0	2.8	0	0	0	4.2	0	0	0	4.5	1.4	0	0.2	11.7	10.2	3.4	2.3	0.9	0	1.7	33.7	5.8	7.8	0		0	0
PT101	6	1			0	5.1	0	26.6	0	4.5	0	0.5	4.1	0	0	5.1	30.5	3.3	3.8	3.6	0	0	1.3	2	0	0	2.9	2.8	0.7	4.2	1.2	0.7	1.3
PT101	6	2			0	6.2	0	2.8	0	2.4	0	0	0	0	0	0.6	12.3	4.9	11.3	0	2	0.3	2	0	0.3	0	5	1.7	3	2	2.6	1.9	
PT101	6	3			0	0	0	2	10.2	4.2	0	2.4	0	0	0	0	10.2	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.6	8	3.2	1	
PT101	6	4			0	0	0	0	2.3	2	0	0	14.9	4	1	0	0	0	13.6	2.7	11.8	0	0	1.1	1.5	0	1.6	0.7	2	1.3	0	4.4	9.2
PT101	6	5			0	0	0	2.6	2	2	0	0	12.5	4.8	0	0	9.2	0	7.8	5.3	8	0	5.5	2.3	0	12.6	0	0	3.7	0	1.2	0.7	0
PT101	6	6			0	0	2	2.4	0	0	2.2	0	4.4	1.7	0	0	3.2	0	5.4	0.2	0	0	0	0.3	0	6.3	5.4	5.1	0	0	0	0	0
PT101	6	7			2.4	0	0	7	0	0	0	4.2	0	0	2.1	0	0.3	0	0	11	0	0	0	4	0.9	4	0.4	0	2.7	2.3	0	0	0
PT101	6	8			2.4	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	5.1	0	0	1.9	1.8	0	1	1.7	0	0	0	0.7	12.8	1.2	0	0.3	0	0	0.5
PT101	6	9			0.2	0	8.4	6.8	0	0	0	0	3.6	0.3	4.7	0.2	1.9	0	0	34.1	11.3	0	0.2	0	2.8	0	0	4.5	5.2	0	0	2	2.1
PT101	6	10			0	0	2	2.4	0	0.2	0	0	18.5	3.4	3.3	3.1	3.1	1.1	0.2	0.4	7.5	6.2	7.5	0	10.4	0	0.6	8.5	5.5	0.4	19.4	1	0.4
PT101	6	11			0	6.4	16.4	0	0	0	0.6	4.8	2	1.7	0	0	0	6.8	0.2	0.5	22.7	4	16.2	1.9	8.1	0	5.5	0.2	1.4	5.8	0.4	4	18.5
PT101	6	12			0	6.7	0	0	0	0.2	0	1.1	0	0.2	0	0	1.8	0.2	0	0.3	0	3.5	0.3	0	8.4	0	0.3	2.1	0	3.9	0.8		
PT101	6	13			0	0.4	0	0	0	0	2.6	1	24.5	1	0	0	0	1	2	2	0	0.5	0.6	0	5.7	3.2	2.2	8.3	0	0	5.9	0	3
PT101	6	14			0	0	0	0	0	0.4	0	2.1	0	0	0	0	0	2.7	13.1	0	5	0	0	4.7	0	0.2	3.7	0.2	0	4.9	0	0	
PT101	6	15			0	0.2	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0	0	1.4	7.5	0.7	5.5	1.8	0	0	0	3.3	3.1	0	0	4.5	3.5	
PT101	6	16			0	0	0.6	0.2	0	0.6	4.4	0	1	0	0	0	0	0	0	1.9	0	11.9	0.3	0	0.9	0	0	6.9	2.6	0	0	1.2	1.3
PT101	6	17			0	0	4.6	0	0	2	9.4	1.9	1.6	24.6	0	0	4.6	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0.9	1.5	0.8	0	0	0	0
PT101	6	18			0	2.2	13	0	5.2	0	3	0	1.2	0	0	0.2	0.4	0	0	0	2.7	0	1.5	0	0	0	0	4.8	1.3	8	0	0	0
PT101	6	19			0	0	0.4	4	1.2	0	0	0	0	0.8	0	6	1.7	2.2	0	0.3	3.3	0	1.8	0.3	0	0.7	0	0.6	0	6	0	0	1.3
PT101	6	20			0	0	0	0	0.2	2	0	3.2	29	2.2	0	3.6	22.3	0	0	0.8	6.1	5.7	17.3	0	0	0	3.8	0	0	1.7	20.4	0	1.4
PT101	6	21			0	0.2	0	0	0	2	0	22.4	0	3.2	0	1	8.6	0	0	0.3	1.3	3.5	0.2	0	3.5	0	4.6	0	0	1.6	5.9	0	0
PT101	6	22			0	4	0	2.2	0	2	0	2.5	4.9	11.1	0	1.9	0	5.4	4.2	3.8	1.6	5	0	3.4	1.8	3.3	2.7	23.3	0.6	7	0	0	0
PT101	6	23			6	0	6.8	2.1	0	3	0	0	0	0	0	18	2.8	0	0.1	3.3	12.2	0	6.6	0.3	8.5	0	0	0	0.8	0	0	0	0
PT101	6	24			0	0	2.8	2.6	0	0	0.4	14	0	0	0	0	0.9	0.1	0	0	0.4	2.5	0.5	11.6	0	3.4	0	0	1.9	0	0	2.2	0
PT101	6	25			0	0	3	0.6	2.2	0	0	2.2	0	0	0	2.6	6.7	0	0	0.4	0	3.6	1.2	0	1	0	5.6	1.6	0	0	5.2	0	
PT101	6	26			0	0	0.8	4.2	0.2	4	0	0.7	0	0	0	1.6	0.2	0	0.3	0.8	0	1	0.3	0.3	3.8	0	0	0.8	3.9	0.2	0	0.2	
PT101	6	27			0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1.7	0	2.8	2.5	0	2.9	1.3	0	4.6	0	0	0	0	0.5	3.9	0	0	11.7	



ING. HUGO PANTUJA TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	6	28			0	0	0.4	0	2	5.3	0.6	0	0	3.3	1.4	0	3.9	0.6	10.5	3.3	0	0	0	15.5	0	0	0	1.2	2.9	0.4	8.4	0	6.9	
PT101	6	29			0	0	2	0	0	0.2	0	0.3	0	0	0	5.5	3	1	15	3.9	2.3	0	0	1.5	0	0	0	4.9	1	0	8.3	0.5	0	
PT101	6	30			4	0.4	0	0	0	0	0.4	0	2.5	0	0	S/D	4	0.4	0	3.2	0	2.5	0	0	0.7	4.2	2.8	0	0	4.6	0	0		
PT101	7	1			0	6.5	6	0	0	0	10.4	0	4.5	0	0	1	6.2	0.9	0	0	0	0	0	2.4	0	0	0.2	0	0	1.3	0			
PT101	7	2			0	1	0	4.4	0.4	0	0	0	0	0	5.5	0	5.9	0	0	5.2	0	1	0	0	14.8	0	8.4	0	3.4	0	0	0		
PT101	7	3			0	0.2	0	0.2	0	0	0	5.8	0	0	1	0	2.9	2.1	0	0	0	0	0.6	0	4.4	1	0	0	2	0	0.4	1.7		
PT101	7	4			0	0	0	12	0	0	0	4.5	0	3.6	2.5	0.9	0	4.9	0	0	0	5.6	1.5	0	3.4	0	2.8	5.8	0.3	0	3.4	0		
PT101	7	5			0	0.2	0	0	0	0	2	3	9.3	0	1	3.7	0.5	1.2	0	0	0	0	3.2	0	1.2	0	1.6	1.1	1	0	0	0.5		
PT101	7	6			8.3	4.4	2.4	0	0	0	0	0	1	5.1	0	0	20.3	0	4.3	0.4	0.5	0	4.8	0	3.7	0.7	12.1	0.3	1.3	3.4	0	0		
PT101	7	7			0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4	0	4.7	1.1	0	0	0	4.5	0	0	12.5	38.8	11.7	5	1.3	0	0		
PT101	7	8			0	0	0	4.8	6.4	0	2.8	0	3.5	1	0	6.7	0.4	0	0	0	0	11.9	1.2	0	0	1.6	4.3	8.2	0	2.3	1.2	4.5		
PT101	7	9			0	0	0	4.8	0	0.4	2.8	5	0	10.8	2.6	6.4	0	0	0	0	0	10.4	4.3	0	0	0	0	0.5	3.1	8.4	0	8		
PT101	7	10			0	0	0	0	0	0	5.3	0	0	5.2	0.5	10.8	0	0	0	0	3.2	0	5.5	1.1	0	2.3	0	2.3	0.3	0	1.2			
PT101	7	11			2	0	0	0	0	2.2	7.1	2	0	2.6	0	0.5	2.3	3.2	0	S/D	0	0	0	0	1.9	0	0	0	16.4	3.7	3.5	0		
PT101	7	12			2.4	0	0	0	0.4	0	0.3	0	0	2.1	0	1.5	2.6	0.7	0	S/D	1.5	0.6	0.2	2.4	0.7	0	0	0	6.4	0	0	0		
PT101	7	13			0	0	2	0	0	0	0	0	0	0.4	0.4	2.5	0	0.4	0	0	3.7	0	1.4	1.3	0	0	1.2	0	0	0.8	0	0		
PT101	7	14			0.2	0	8.4	0	0	0	0	0	0	0.2	2.8	1.2	0	4.6	0	5.3	13.3	7.7	6.4	0	0	0	4.1	0	0	0	0	1		
PT101	7	15			0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	4.7	0	0	7.8	0	2.2	11.8	0.5	2.6	4.5	0	0.3	1.6	0	1.7	0	0	0		
PT101	7	16			0	0.2	0	0.2	10	0	0	0.3	0	0	0	2	0	3.1	0	0	2	0	0.4	0	1	6.2	0	0	0	0	0	0		
PT101	7	17			0	2	0	0	0	0	0	0	3.3	0	0	2.4	0.1	3.7	0.6	0	3.5	0.5	4.1	2.4	1.1	6.1	0	0	0	3.8	7.5	1.5		
PT101	7	18			2.2	0.8	0	0	0	6.2	0	1.2	0	0	4.1	0.3	0.1	3.2	4.3	0.8	3.8	0	0.9	0	0	5.4	0	1.1	0	2.3	0.6	1		
PT101	7	19			0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	1.4	11	0.5	0	0.2	0.4	0	0	0	4.2	0	0	1.2	0	0	2.4	0	7.3	5.5	1.4	
PT101	7	20			0	0	0	0	16	0.8	0	0	2	2.1	7.6	0	0	0.1	0.6	0	0	2.3	0	0	0	0	0	2.8	0	1.3	0	0		
PT101	7	21			2.1	0	0	0	6.8	0.6	0	4.6	1	0	1.3	0	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0.8	0	0	0	4	0	0	0.5		
PT101	7	22			10.8	0	0	2.8	0	0	0	0	0	0	11.2	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.6	
PT101	7	23			0.4	2	0	2.4	0	0	0.2	0	0.7	12.8	1.2	18.5	0	0	0	0	2.3	6.4	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	7	24			0	0	0	0	0	0	2.4	0	6.8	1.9	0	0.7	1	5	0	0.1	0	7.5	15.2	0	0	0	1.8	2.7	0.6	0	1.7	0.4		
PT101	7	25			0	0	0	0	0	0	0.4	1.4	2.5	0	0	7.2	0	1.5	0.7	5.1	0	10.2	6.2	1.7	0.2	0.2	4.9	0.3	0.8	0	0	0		
PT101	7	26			0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	3.5	1	0.4	1.4	0.3	0	11	2.2	3.4	0.7	1.4	0.6	0	0	1.3	0	0	1.9		
PT101	7	27			0	0	0	0	0	0	0	0	4.5	0	7.4	0	2.2	3	0	0	1.7	0.2	4.6	1.1	1.6	0.9	0	0	2.5	1.3	0	0		
PT101	7	28			0	0	0	0	0	0.4	0	2.5	0	0	1	0.6	0	0	0	3.9	0	0.5	0	0.5	0.2	3.6	0	0.3	18	4.2	8.4	0		
PT101	7	29			0	0.2	0	6.2	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	13.1	3	2.1	0	
PT101	7	30			0	2.2	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	1.4	0	1.3	0	0.2	0	0	2.1	0	0	0	0	0	3.8	2.8	0	0		
PT101	7	31			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/D	0	1.4	0	0	0.8	0	0	0.9	8	0	0	0	0	0.6		
PT101	8	1			0.4	0	0	0	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	0	0	1.1	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	8	2			10.6	0.4	0	0	0	0	1	2.3	0	5.8	0	0	0	0	0.2	0	0	1.5	0	7.8	0	0	0.4	0	0	0	0	0		
PT101	8	3			0.4	0.2	0	0	0	0	0	1.5	0	1	0	0.3	0	0	0	0	0	2	8.3	3.1	0	0	0	0	1.1	0.3	0			
PT101	8	4			0	0.3	0	0	10.1	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	6.7	6.6	2.7	1.1	2.4	0	0	1.7	0.4	0	0	2.4		



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	8	5			0	0	0	0.6	0	2	2.3	0	0	3	0.4	0	0	0	0	0	10	0	0	0.7	1.4	6	2.1	3.2	3.8	0	0	1		
PT101	8	6			0	0	0	0	0	0.2	0.7	0	0	1.9	0.6	0	1.6	0	0	0	1	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3		
PT101	8	7			0	0	0	0	0	10	6.6	0	1.6	6	5.8	0	0	3.9	5.8	0	0	4.2	0	0	0	0	0	0	0	4.5	1.8	2.4		
PT101	8	8			0	0	0	0	0	0	2.6	1	8.3	2.8	6.6	0	1.7	2	2.3	1.2	0	2.9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.9		
PT101	8	9			0.2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	6.9	0	0	0	0	0	0	4.5	0	0	0	0.7	
PT101	8	10			4.4	0	2.6	2	0	0	0	0	0	0	4.5	0	0	0	0	1	0	3.5	0.4	0	0	0	22.8	0	11.2	1.4	0	0		
PT101	8	11			4.5	0	2.6	6.4	0	0	0	0	0	0	1.6	1.7	0.2	0	0	0.2	1.4	2.2	0	0	0	0	1	0	7.7	0	0	0		
PT101	8	12			6.1	2.3	2.6	0	0	2.5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8.4	0	0	0	0	0	0	12.5	0.2	0	0	0		
PT101	8	13			0	2.8	0	0	0	0	0	0	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.9	0	0.4	0	0	1.7	0		
PT101	8	14			0	0	0.2	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	3.4	4.1	2.8	0	0	0	0		
PT101	8	15			0	2.1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0.6	0	0	0	3.2	0	0	0	0	0	0	1.4	0.7	0.2	0	0	2.8		
PT101	8	16			0	0	0	0	0	2.2	0	0	0	0	0.3	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	1.2	0	0	0	0	0.9		
PT101	8	17			0	2.2	0	0	0	0	0	0	0	4.1	0	0	0	3.6	0	0	1.9	0	0	0	0	4.5	0	0	1.8	0	0			
PT101	8	18			0	0.2	0	0	0.6	0.2	0	0	0	0	0	0	0	2.2	0	0	4.2	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0			
PT101	8	19			0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3.3	0	0	0.4	0	0	0	3	0	0.1	2.9	0	0	0	0		
PT101	8	20			0.4	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0.3	2.6	3	0	0	0	0	3.3	0.4	0	0	18.8	1.9			
PT101	8	21			0.2	2.2	0.6	0.4	0	0	0	4	0	0	0	0.1	0	0	0	1.6	0	0	10.2	0	0	0.7	0	0	0	1.9	13.8	2		
PT101	8	22			0	8.2	0	0	0	0.8	0	2.4	0	2.2	0	0.7	0	0	0	3.2	0	0.5	4.2	0	2.4	0	0	0	0	0	5.5	0		
PT101	8	23			2	0	0	0	0	4	0	0	0	2.5	0	0.1	3.1	0	0	0	0	5.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	8	24			0	0.3	4.2	0	0	0	6.2	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0.8	0	0	0	6.4	11	0	0	0	0	0			
PT101	8	25			0	0	2	0.2	0	0	2.2	0	0	0	0	0	1.2	1.1	1.6	0	0	2.5	0	0	4.2	6.5	1.8	0	2	0	1.3			
PT101	8	26			0.1	0	0	0	0	2	2.2	0	0	0	0	0	1.3	5.6	0	0	0.8	0	0	0	9.2	1.7	0	0	0	4.5	1.7			
PT101	8	27			2.5	0	0	0	0	2.8	6	0	0	0	0	0.4	1.6	0	0	0	2.1	0	0	0	0.5	1.1	0	0.3	0	2.2	0.2			
PT101	8	28			2.8	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2.7	0	0	0	0	2.3	0	0.8	0	1	1.8	1.4	3.7	3	0	1.6	0			
PT101	8	29			0	0	0	0	2.6	2.2	0	0	0	0	0.3	0.6	0	0	0	0	1.5	0.5	0	0	3.5	0.2	0	2.7	0.7	0	0	0		
PT101	8	30			0	0	0	0.2	0	0	0	2	0	0	0.8	0.2	0	0	0	0	10.8	0	0	0	0	0	1.6	0	3.5	0	0			
PT101	8	31			0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	1.5	0	0	9.5	0.5	0	0	0	24.5	0.8	0			
PT101	9	1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	5.8	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	1.5	0.3			
PT101	9	2			0	0	S/D	0.6	4.6	0	0	0	0	0	0.6	2.3	0	0	0.9	0	0	0	11.7	0.5	0	0	0	0	5.4	0	1.5			
PT101	9	3			0	1.6	S/D	0.2	0.4	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0.5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2.8				
PT101	9	4			0	0.5	0.2	0.2	0	0.2	0	0	0	0	5.6	0.3	0	0	0	1.3	4.6	0	0	0	1.5	0	0	3.1	0	0	0			
PT101	9	5			0	8.4	0	0	0	0	0	0	0	0	2.9	0	0	0	0	0.1	2.8	0	0	8.1	0	0	0	1.3	0	2.8	0			
PT101	9	6			0	0.3	0	0	0	0	4.2	0	0	0	4.9	0	0	14.6	0	0	0	0	0	5.2	2.5	0	0	0	28.7	0	0	0		
PT101	9	7			2.6	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	2.3	0	14.4	0.5	0	0	4.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	9	8			4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	2.2	0	0.5	1.2	0	0	1.2	0	0	44.4	0	1.4	0	0	0	0	0		



ING° HUGO PANTOJA TAPIA
 Registro CIP. 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	9	9			2.4	0	4.2	0.4	0	0	0	6.2	0	0	0	0.9	0	15.5	0	0	0.2	0.5	4.8	0	34.5	0.8	0	0	0	0	0	1	0					
PT101	9	10			0	0	0.6	0	0	2	0.6	6.2	0	0	0	0	9.2	3.4	0	0	0	1.2	12.4	0	29.9	1	0	0	0	0	0	1.8	0					
PT101	9	11			0	0.2	0	0	0	2	0	0	0	0	3.5	0	2.4	0	0.8	0.5	0	0	5.2	0	5.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PT101	9	12			0	0	0	0	4.8	0	5.4	0	2	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	1.1	0	0	6.8	0	0	0	0	0	0	0			
PT101	9	13			0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	3.6	2.1	0	0	0	0.3	0	0.4	0	0	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0			
PT101	9	14			0	0	0	0	0	0	0	11	14	27	30	0	0	0	2.6	0	1.2	2.4	0	1	0	0.4	7.4	2.6	0	7.6	0	0	0	0	0			
PT101	9	15			0	0	0	0	4.4	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	2	0	0	7.8	0	0	8.4	6.4	0	0	0	0	0	38				
PT101	9	16			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.3	0	0	0	1.8	9.5	0	0	0.3	0	1	0.6	0	0	6.7	0						
PT101	9	17			0	8	0	22.7	0	0	0	0	7.4	0	0	0	0.2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14.9	0	1.8	0						
PT101	9	18			11.8	0	0	2.4	0	0	0	0	2.1	10	0	0.3	0	0	0	3.5	0	2	0	2.3	8.5	0	11.7	0	0.5	0	0	4.8						
PT101	9	19			8.2	2	0	2.1	0	0.8	0	1.1	0	7.2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2.8	0	4.1	0	0.7	2.3	0	0						
PT101	9	20			4.6	0.4	2.2	2	0	0	0	0	15.7	0	0	9.5	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	1.7						
PT101	9	21			0	2	4.6	0	0	0	0	0	2.5	0	0	15.3	1.3	0	0	0	0	8.6	0.6	0	0	0	0	2.5	0	0	0	2.5						
PT101	9	22			0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4.5	0	0	0	0.2	2.2	1.6	0	0	2.3	0	0	0	0	0	0	1						
PT101	9	23			0	0	8.8	0	0	0	0	0	3	5.2	0	0	0	0	0	0.3	0	2.8	0	0	1.4	0	0	0.3	4.6	3.4	0.8							
PT101	9	24			0	0	0.4	0	0	22.4	0	0	0	15.5	0	0	0	11	0	0	1.7	0	0	0	3.1	2.6	0.6	0.5	0	0.6	1.1	0						
PT101	9	25			0	0.2	0.6	5.9	0	6.6	4.5	0	16.2	0	0	0	0	0.8	0	2.5	1.6	0	7.1	0	11.6	0	4.6	0	0	1.1	7.8	0						
PT101	9	26			0	12	0.4	17.2	0	0.6	20	0	4	3	0	0	1.2	0	0	1.7	0	0	0	14	1.4	1.1	0	0	0.5	0	0							
PT101	9	27			0	0.4	4.2	0.4	0	0	0	0	9.8	0	0	1.7	0	0	29.1	0	0	0	0	0.5	1.3	0	3.9	0	0	0	0							
PT101	9	28			0	0.1	8.8	0	0	0	2.6	5.8	0	0	8	1.3	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0	0	0.8	0							
PT101	9	29			0	0	4.4	0	0	10.8	0	7.6	11.5	2.6	1.1	0	0	7	0	0	1	15	5.9	0	1.1	0	2.6	0	0	1.1	0							
PT101	9	30			0	0	0	0	0	0	0	1.3	0	2.7	S/D	2.3	3.2	1.2	0	S/D	0	1.2	2.8	0	2	0	0.8	0	0.6	4.1	15.3	0						
PT101	10	1			0	0	2	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.8	2.9	0	8.2	0	2.1	0	0	11.8	0	0	0	0.6	0	0	0							
PT101	10	2			0	0	0	6.4	0.4	0	0	0	1	0	0	0	4.2	5	0	2.7	0	0	0	12.2	0	0	0	1.4	1.5	0	5.4							
PT101	10	3			0	0.6	0	6.8	0	0.4	0	0	0	0	0	2.2	0	0	0	0	0	0	8.3	0	0.3	0	1.3	0	0	12.8								
PT101	10	4			0	0	0	0.6	0	0	0	0	0.5	0	6	4.7	4.2	7	0	3.3	0	2	0	0	43.2	0	0	2.1	9.7	48	3.2							
PT101	10	5			0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	1.8	5.8	4.8	1.5	0	0	1.8	0	0	10.7	0	0	3.2	6.6	0.4	0	0	0	12.6						
PT101	10	6			0	22.2	0	2.8	0	6.8	0	0	0	3.5	3.6	0	12.9	8.8	0	1.4	0	0	1.5	0	19.2	2	4.5	0	0	0	0	8.4						
PT101	10	7			0	36.4	0	6.6	0	0.7	0	3	0	0	1	0	48	0	23.8	0	9.2	11.5	0	0	8.5	0.3	0	1.5	0	0	22							
PT101	10	8			0	0	0	0	8.8	9.5	0	7.7	0	8.5	0	0	9.2	0	1.4	0	6.4	1.2	7.2	1.5	2.8	10	0	3.3	0	0	8.4							
PT101	10	9			0	4.6	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	2.8	0	0	22.9	0	4	0	0.5	0	2.2	1.5	0	19	0	0.5	0	3						
PT101	10	10			0	12.6	6.4	0	0	2.8	0	0	0	0	0	4.2	3.1	14.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	5.5	0.5	0						
PT101	10	11			0	10.8	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0.8	6.2	4.2	25	6.6	6	0	0.2	0	0	2.5	2.7	0	8.5	0	0						
PT101	10	12			0	14.8	12.6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4.8	13.1	2.6	0	0	7.5	3.3	0	0	0	0	0	7.2	0	0							
PT101	10	13			0	4.4	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.7	10.1	2.1	0	0	13.2	0	0	0	0	0	0	5.6	0	0.7							
PT101	10	14			0	0.2	0.6	0.2	0	8.8	0	0	0	0	0	0	4.8	0	0	0	0	0	2.2	0	0	0	31.1	0	2	0.5	5.8	0						





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	10	15			0.3	0	30.2	0.4	8.4	4.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	0	37.8	1.8	0.7	1.4	0	10.8	0				
PT101	10	16			0	0	0	0	0	2.6	0	0	0	3.5	0.6	0	0	13.5	0	1	0	0	0.2	0	40.9	12.8	0.7	4.7	0	1.5	0			
PT101	10	17			2.8	0	2.4	0	0.4	0	2	0	5	0	6.1	0	0	1.5	0	9.3	1.2	0.2	0	0	8.3	0.6	0	8.2	0	2.1	4			
PT101	10	18			2.3	2.8	36.8	0	0	40.8	0	2.9	0	0	0	0	0	0	0	25	0.6	1.2	14.9	0	3.7	4.1	0.2	0.6	0	0	0			
PT101	10	19			0	0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	1	10	0.9	40	0	6	0	0.3	0	0	0	0			
PT101	10	20			0	2.8	0	0	0	0.6	12.8	36.2	0	3.1	2.4	1.2	0	14.9	9.2	0	29.6	0	0	5.4	0	0.7	0	2.2	0	0	0	22		
PT101	10	21			0	0	0	0	0	0	22.8	9.5	0	0	2.5	5	0	2	2.2	0	10.3	2.8	22.3	0	0	11.5	4.1	0	0	0	3.2	0		
PT101	10	22			0	0	4.2	0	0	0	0	5.1	10.5	0	9.1	28.8	0	50.3	6.8	2.2	37.9	4.6	0.4	0	0	3.5	1.5	0	0.6	0	18.6	0		
PT101	10	23			0	6.2	8.4	4.4	0	10.1	0	21.8	0.7	1.6	4	0	0.8	7.9	1.4	1.9	1	4.5	0	0	0	23.2	0	0	2	2.4	0			
PT101	10	24			0	3.2	0	0	0	0.4	0.9	13	0	0	2	5.9	0	1	9.7	25	3	0	0	0	0.5	10	0	13.4	0	0	1.9	0		
PT101	10	25			0	5.2	4.2	0	0.2	0.8	2.6	1.1	51.6	0	10.8	19.1	3.5	0	1.1	0	2.5	1.3	1.2	0	0	0.8	2.6	1.5	0	0	0			
PT101	10	26			0	2.4	8.6	0	0	0.2	0	1.2	0	0	26.5	8.9	0	0	0.7	2.7	36.9	10.2	1.5	1	0	0	5.1	0.5	0	0	0			
PT101	10	27			0	0	0	18.1	0.4	0	2.3	12.4	0	0	13.4	2.2	0	4.9	0	7.3	0	35.6	0	12.6	4.6	0	0	1	0	0	0.4	7.5		
PT101	10	28			0.2	0	0	0	6.2	20.5	0	18.6	0	0	1.4	8.1	19.8	0.2	13.6	11	3.7	12.9	0	0	0	0	0.2	0	0	3.3	0			
PT101	10	29			2.2	0	8.8	19	7	16.2	0.4	15.8	0	0	1.6	1.8	3.5	6	1.7	28	0.6	7.8	6.4	0	14.7	10.4	7.7	18.9	0	0	0.4	4.7		
PT101	10	30			0.2	0	2.4	2.4	8.6	6	8.4	4.1	0	0	0	0	2.4	4.4	0	1.7	1.3	0.8	0	0.6	29.3	0.7	0	3.7	0	0	2.6			
PT101	10	31			2.4	0	0	0.4	0	2	0.4	0	0	0	0.3	0	0	6.3	0	0.3	1.5	0	0	0.5	0	0	0	3.1	0	0	2.7			
PT101	11	1			16.9	4.4	20.2	4.8	2.4	5.2	0.4	0	0	0	0.8	0	1.3	8.8	0	0	9.6	0	3.2	0	0.2	0	12	0	0	3.2				
PT101	11	2			0	0	9	4.4	12.2	0	0	0	4.5	0	0	0	0	20.7	0	0	7.7	0	0	0	0	8.1	0	0	0	0.5				
PT101	11	3			0.2	0	4.8	0.4	22.8	0	4	0	0	0	0	0	5	11.3	0	9	17.3	0	0	0	0	0	0	0	0	4				
PT101	11	4			2	0	0.4	13	2.8	0	0	16.8	0	0	1.1	0	2.5	6.5	0	3.7	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PT101	11	5			0	0.4	0	2.2	0.2	4.6	0.5	5	0	0	2.4	23.2	0	5.2	0	0	1.7	0	0	0	0	34.8	0	0	0	1.5	0			
PT101	11	6			0	0	6.2	12.6	2.6	2.4	29.8	0	0	0	0.9	2.3	1.4	10.4	0	0	29	0	0	0	27.4	19.2	0	0	0	5.1	0			
PT101	11	7			0	0	4.2	2.4	3.8	0	2.5	0	0	0	19.3	1.6	13.6	4.7	0	0	4.2	0	0	0	3.3	5.9	0	0	0	3.4	6.9			
PT101	11	8			2.8	0	0.4	0	40.7	0	4	0	0	0	0.7	0	2.8	5.8	0	3.4	6.7	0	0	0	0	3.5	18.5	10.3	0	3.7				
PT101	11	9			0	0	8.2	0.2	16.6	0	0.4	1.4	4	0	0.6	0.7	0	9.1	2.4	0	51.6	15	0	0	6.6	0	0	11.2	4.1	0	8.2			
PT101	11	10			0	0	2.4	6	0	0	1.2	5	0	0	8.6	0	3.2	11.2	0	0	2.6	0	0.3	14.6	0	0	0	2.1	0.5	17.6				
PT101	11	11			12.2	0.2	2	0	14.6	0	26.4	0	0	0	8.7	5.1	10.5	32.6	45.6	37.2	10	0	0	18.9	3.6	0	3	0	0.8	0.4	23.1			
PT101	11	12			0	8.8	6	0	23.8	0	0	3.8	0	0	7.5	6.8	0	0	12.5	2.1	2.1	0	8	18.7	0.3	2.1	0	0	2.2	0	17.6			
PT101	11	13			0	14.6	0	4	6.8	0	0	6.8	0	0	1.1	12.1	0.7	0	4.6	30.3	13.6	0	0	7.8	5.3	0	0	1	3.5	5.6				
PT101	11	14			0	0	0.8	2	2.8	0	0	0	0	0	42.1	0.3	0.4	0	0	3.5	13.7	0	0	2.5	26.1	0	1.7	0	0.6	3.6	20.1			
PT101	11	15			0	0.8	0	0	1	0	0	34.7	0	0	1.7	6.6	4.1	0	0	28.1	18.9	0	0	0.9	0	20	0	5.7	1.5	0	7.4			
PT101	11	16			0	24.4	0	2	0	0	0	6.6	8	0	9.9	7.6	5.3	0	0	18.5	1.3	0	0	10.2	0	0	0	2.2	1.3	0	7.1			
PT101	11	17			0	19	0	0	0	0	4	1.7	0	0.2	0	0	2.2	0	0	0	0	0	0	12.2	0	0	0	2.8	1.4	1.7	0	5		
PT101	11	18			0.8	0.6	2.2	0	46.8	0	0	0	0	0	1.1	0	0.2	0	4	4.5	0	4.1	0	0	0	0	0	8.8	0	22.8				



ING° HUGO PARFIJA TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	12	25		0	0.2	2.4	38.2	0	4	9.6	5.8	0	0	3.2	0.3	5.3	9.1	0	21.5	19	1	0	8.6	1.6	33.7	6.6	0	8.7	1	9.3	2.5	0	
PT101	12	26		0	0	2.8	10	0	9.4	6.2	0	0	2.9	4.2	0	4.6	22.2	0	16.1	8.3	4.3	0	0	8.7	2	10.6	1.2	6.9	4	1.3	8.2	1	
PT101	12	27		0	2.4	0	12	0	2.6	0.4	0.5	0	42.3	15.6	15.2	7.5	0	0	22.2	1.2	0.4	0	0	0	0.9	8.5	4.4	0.5	2	24.5	0.9	3	
PT101	12	28		0	22.3	0	0	0	44.2	0	0	2.6	0	24	1.2	2.4	0	1	0	2.4	6.8	0	0.8	24.9	1.1	0.5	0.2	5	0.5	8.6	24.8	1	
PT101	12	29		0	22.4	0	0	24.2	39.2	0	0	9	0	1.5	12.4	0.4	0	0	0	2	0.8	0	23.5	3.7	0.2	10.4	0.5	1.6	0.4	0	1.2	4	
PT101	12	30		0	0.2	0	0	9.6	0.4	0.2	13.3	19.8	1.5	7.9	0	1.3	0	0	0	0.4	9.6	0	8.7	0	4.4	18	21.4	11.4	5.2	0	0	1.4	
PT101	12	31		0	0.2	0	0.2	6.8	0	0	5	0	3.8	1.1	0.2	0	5.6	0	5.7	6.9	4.1	3.4	0	0.2	13	4.5	0	3.8	3.4	5.8	0	1	



ING° HUGO PANTOJA TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

UNIDAD DE ATENCION AL CIUDADANO Y GESTION DOCUMENTAL

ESTACIÓN: LA CASCARILLA/000349/DZ02

ALT: 1991 MSNM

LONG: 78° 53' 51.6"

LAT: 5° 40' 18.3"

DPTO: CAJAMARCA

PT101

PRECIPITACION TOTAL DIARIA

Table with 28 columns (Variable, Mes, Dia, 1992-2019) and 32 rows of precipitation data for station PT101.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	2	2	S/D	11	0	0	0	0	3.3	17.8	0	4.2	0	21.6	8.5	0	7.4	0	0	6.9	6.7	2.5	23.5	0	0	26.6	2.1	3.4	0	3.7	
PT101	2	3	S/D	0.2	0	0.4	0	0	5.3	23.8	0	0.6	1	4.2	0.3	32.5	0	5.9	0	17.1	11.5	15.6	15.9	0	0.7	6	0	6.2	0	14.1	
PT101	2	4	S/D	2.4	5.6	0.7	0	0	0	3	0	0	14.7	2.1	15.3	0	17.4	0	6.2	12.3	6.9	9.6	15.9	44.5	9.7	0	0	14.4	10.2	7.4	
PT101	2	5	S/D	3.1	23	0	0	4.6	0	2.2	0	0.7	12.4	0.2	4.9	0	20.3	0	0	11.6	2.3	0	8.8	0	0	7.5	1.5	6	0	0.8	
PT101	2	6	S/D	7.1	5.5	0	0	0.7	0.5	0	0	0	11	1.3	0.7	8.6	3.8	12.4	4.2	0	50.2	11.6	6.2	1.1	7.9	8.5	6.2	2.5	58.8	44	
PT101	2	7	S/D	5.6	0	0	0	3.6	0	7.4	0	2.1	0	21.2	0	20	47.2	3	2.2	2.2	0	32	15.2	37	13.1	0	0	1	8.6	99.2	
PT101	2	8	S/D	5.4	0	0	37	13.4	41.1	5.3	0	0	4.1	2.6	21.4	4.5	8.8	0	0.3	6.1	13	5	0.5	18.4	0	0	0	0	1.5		
PT101	2	9	S/D	0.7	7.5	2.3	3.4	0	3.4	5.6	0	0.8	9.9	13.6	2	6.8	18	0.9	0	8.1	0	0	25.8	5.7	0.2	2.6	20.6	0.9	7.6	3.5	
PT101	2	10	S/D	0	21	18.5	8.8	17.7	38.9	12.9	5.4	0.5	0	2.4	3.1	8.4	9.1	12.6	0.2	13.2	0	3.7	18.2	35.6	7.6	0	15.5	3.9	12.2	1.8	
PT101	2	11	S/D	0	16.6	1.4	15.7	32.4	25	16.2	0	0	0	0	3.4	7.2	0	3.7	0.4	14.5	0	12.8	2.3	8	4.2	0	5.9	0	0	23.3	
PT101	2	12	S/D	0	0	0	0	0.4	5.6	0	0	2	0	4	0	24.5	0	0	24	4.2	0	34.6	10.4	0	10	1	11.8	0	0	9.6	
PT101	2	13	S/D	0	0	0	7.4	0	1.6	3.2	0	26.8	5.2	0	1.2	2.6	7.4	0	8.5	7.8	3.1	8.4	3.4	1.5	0	38	0	0	0	0	
PT101	2	14	S/D	0	0	0	28.9	0	0	1.2	7.9	15	0	0	0	5.1	18.6	21.9	6	12.3	0	3.5	0	0.2	24	24.1	0	0	3.3	0	
PT101	2	15	S/D	7.1	0	0	5.3	15.3	5.6	35.7	0.4	1.1	2.1	0	0	1.9	3.4	0	11.5	1.4	0.7	0.4	0	0	40.1	8.3	4.8	11.6	6.3	5.3	
PT101	2	16	S/D	22	29.4	0	0	17.6	0	29.1	5.7	2.1	10.9	0	6.3	25.3	0	0	31.3	0.4	16.1	0	0	0	0	0.7	8	7	5.7	0	
PT101	2	17	S/D	0	8.5	0	15.8	11.4	25	9.4	14	0	1.7	0	0	16.3	0	0	2.6	6.7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3.4	
PT101	2	18	S/D	0	1.6	3.4	1.5	9.9	3.7	23.2	3.9	0	1.8	0	0	24.8	14.7	0	67.9	1.8	0	0	1.6	18.6	3.8	0	0	0	0	0	
PT101	2	19	S/D	0	0	9.4	27	13	26.4	3.4	2.6	2	8.4	0	0	5.5	4.2	0	35.9	2.2	26.6	0	1.6	0.1	1	0	4.2	0	31.5	24.2	
PT101	2	20	S/D	4.7	9.7	0.6	0	9.9	2.2	26.9	1.8	0	15.4	31.2	0	3.2	0	0	33	0	0.6	0	0	12.7	3	0	2.9	27.5	1.2	0	
PT101	2	21	S/D	0	3.2	21.4	12	2.4	17.2	12.7	6	0	11.9	5.5	2.4	2	0	0	26.7	0	0	0	14.4	1.8	0.9	0	0	5	0	7	
PT101	2	22	S/D	0	3.2	1.5	2.2	11.8	8.7	12	0	0	0	2.5	0	2.9	18.9	0	22.2	10.1	8.5	0	15.2	15	2.3	14	23.5	5.3	0	2.4	
PT101	2	23	S/D	0	0	0	0	14.4	0	40	0	10.5	0.4	0	0.4	0	12.5	0.7	52	0	0	0	10.2	19.8	0	8	30.2	0	0.5		
PT101	2	24	S/D	0	24.4	0	11.7	6.6	0	6.9	32.2	0	20.9	4.2	0	0	5.5	0	6.8	0.4	4.9	0	6.9	0	0.3	14	0.2	8.3	0	36.2	
PT101	2	25	S/D	0	12.1	0	1.9	3	0	10	2.7	0.8	0.6	0	25.3	0	15.3	1.3	0	26.7	8.8	3.6	0	0.8	0	10.4	0	1.1	0	3.2	
PT101	2	26	S/D	0	6.5	0	0	24.3	0	66.8	0.6	14.5	11.6	0	0	0	1.1	3.6	36.4	12.9	42.2	2.8	49	24.6	4.8	1	0.6	22.5	12.2	13.9	
PT101	2	27	S/D	0	15.1	9.8	0	24.1	2.7	5	0	10.4	43.2	4.9	0	0.8	33.8	3.9	8.2	16.7	7.9	16.5	2.5	1.7	0.9	8.4	0	8.8	33.8	0.4	
PT101	2	28	S/D	20	0	S/D	0	14.4	0.7	3.9	59.8	4.2	8.8	5	0	6.8	11.5	0.5	31.5	0	0	0	12.9	9.9	18.4	18.2	0	2.4	0	0	
PT101	2	29	S/D				0				0.2					2.6							3				8.9				
PT101	3	1	S/D	7.5	20.2	6.7	32.9	0	0	3.9	0	2.4	3.1	0	0	0	9.3	5.9	0.3	0	3.1	0	5.1	13.8	2.2	0		4.9	0	1.6	
PT101	3	2	S/D	36.4	13.6	1.6	11.3	3.1	9	2	0	8	3.4	0	14.1	3.4	0	0.2	1.1	1	1.2	0	2	5	51.5	40.3	0.8	1.1	17.2	0	
PT101	3	3	S/D	0	3.5	0	0	5.8	5.9	0	0	0.6	0.6	1.3	27.7	28.3	11.6	0	13.4	14.3	3.6	0	2.2	5	4.3	1.5	47.6	1	0.4	4.5	
PT101	3	4	S/D	19.6	21.7	7.4	33.4	0	11.5	30.2	11.2	9	23.2	9.5	15.5	6.6	0.6	1	30.8	4	0	10.1	5.1	4.2	42.1	3.8	4	1.3	1.2	0	
PT101	3	5	S/D	15	11.8	21	0.4	0	0.6	10.3	0	0	21.9	25.3	1.8	2.1	0.3	4.1	24.1	25.2	0	31.7	4.3	3.2	6.4	9.5	5.3	2	2.2	0	
PT101	3	6	S/D	8.2	0	7.1	2.4	2.6	20.7	44.4	0	0	5	2.5	0	0	22.1	19.8	0	0.4	0	0	3.7	0	0	10.7	2.6	0	3	0	
PT101	3	7	S/D	2.7	0	5.4	0	0	7.6	5.2	17.8	2.2	2.6	0	0	15.4	39	8.5	0	3.6	0	0	6.6	14.6	0	15.7	11.6	7.7	2.5	10.2	
PT101	3	8	S/D	17	3.8	3.3	0	0	0	4.2	32.6	2.1	2.8	2.5	0	7.3	13.3	0.5	0	0.7	0	7	3.9	8.8	16.9	4.8	3.4	18	7	0	



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	3	9	S/D	5.7	13.1	18	15.2	10.3	0	3.7	13.4	4.1	0	6.7	1.7	34.4	24.5	1.7	0	2.5	0	1.1	0	3.4	0	0	0	32.3	2.8	0	
PT101	3	10	S/D	0.2	4.8	5.3	0.7	6.8	0	10.9	6.2	0	2.8	0	3.6	10.4	23.5	0	2	0	8.2	0	0	0	23.2	22.5	0	16.6	2	5.8	
PT101	3	11	S/D	2.5	21.5	2.2	0	5.7	3.2	4	8.1	0	0	5.8	0	24.3	0	1.4	0	1.7	0.3	0	9.1	10.2	4.4	10.3	0	6.8	10	0.7	
PT101	3	12	S/D	12	3.4	32.2	22.4	0.2	32.4	0	6.7	0	11.8	11	9.6	0	0	0.3	15.1	14.3	0	0	4.9	1.5	8.9	6.2	0	0	0	0	
PT101	3	13	S/D	6	26.5	0	2.4	8	4.3	0	11.9	0	16.2	1.7	9	5.9	26.6	10.8	1	31.9	0	0	0	0	20.8	0.3	0	27	0	16.8	
PT101	3	14	S/D	0	4.1	0	0	5.2	0	16.3	34.1	0	0	3.3	7	0	5.1	1.2	16.6	12.4	0	0	18	8.2	1.1	11.5	6.6	9.2	0	10	
PT101	3	15	S/D	0	4.4	0	0	2.1	5	29.9	2.4	0.5	0	51.5	2	0	7	0	5.4	4.8	5.3	0	5.8	23.5	37	16.9	18.9	6.1	2.9	6.7	
PT101	3	16	S/D	22	8.6	0	0	29.4	6.3	19.9	0	9.6	11.8	0	11	47.6	0	4.1	13.8	0	0	0	7	6.1	18.5	0	0	10.3	0	0	
PT101	3	17	S/D	10.8	0	11.9	0	16.7	5.1	35.9	0	0	0	11.5	5.7	0.6	0.5	0	5.9	0	0	0	7.6	15.8	8.4	42.7	0	3.6	0	25.2	
PT101	3	18	S/D	36	0	0	7.2	0	0	0	0	0	25.2	9	0	0	0	25.4	0	4.8	0	0.9	8.7	0.5	7.8	28.9	34.2	1	11.2	0	11.4
PT101	3	19	S/D	10.2	0	3.4	0	0	16	3.4	0	10.1	2.7	0	5.7	0.7	15.7	6	7.7	0	1	1.5	0	1.7	4.2	7.8	24.8	19.2	0	12.1	
PT101	3	20	S/D	13.7	0	0	0.9	0	20.6	0	46.8	2.1	0	0	0.7	7.8	0	0	9.8	1.9	2.8	5.6	18.2	0	0.4	30.7	24.9	4.7	3.2	21.7	
PT101	3	21	S/D	9.3	0	24.6	19.2	0	15	0	7.9	10.5	5.2	0	12.5	12.7	13	1	12.4	50	0.8	14.2	4.7	0	6.9	37.9	30.7	8.5	8.7	52.6	
PT101	3	22	S/D	10	0	0	25.2	0	0	0	3.4	0	1.2	0	1	4.5	3.7	13.9	0.6	41.4	7.4	4.2	0	0	7.8	14.5	0	11.6	1.6	0	
PT101	3	23	S/D	0	11.4	0	30.7	0	0	0	65.8	0.6	2.3	0	8.6	1	8	0	3.4	6.4	0	15	67.3	0	0.8	22.2	0	15.2	25.7	0	
PT101	3	24	S/D	0	3.6	0	0	0	0	0	11.2	16.1	1.3	0.9	1.2	0	2.7	0	11.7	24.7	0	15.4	23.4	0	10	12	1.4	48.7	0.8	22	
PT101	3	25	S/D	0	5.1	0	14.3	0	0.9	0	0	0.8	2.8	39.2	4.9	2.3	16.6	0	0	20.9	2.3	0	16.1	0	58.7	20.6	0	11.8	0	2	
PT101	3	26	S/D	0	1.5	0	6.1	0	0	9	0	0	0	10.4	0	2.2	2.7	11.2	0	73.6	8	22.1	17.9	7	4.7	36.2	11.2	1.6	11.7	0	
PT101	3	27	S/D	19.3	0.9	0	6.7	0	22.1	0	0	0	1.8	0	0	22	1.5	31.9	31.6	1.6	0	3.2	1	31.1	27.3	23.5	1.4	33.6	0	1	
PT101	3	28	S/D	0	7.2	15.2	9.9	0	2.6	0	3.8	0.6	0	2.5	0	9.4	0	29.1	0.6	3.4	10.8	3.2	5.2	2	0	58.8	0	0	0	0	
PT101	3	29	S/D	0	3.3	7.5	0.2	0	8.6	29.1	0	1.8	0	14.8	0	0	6	4.2	41.8	0.7	6.1	10.8	13.8	0.7	0	7	0	40.2	8.3	0	
PT101	3	30	S/D	0	0.4	15	2.6	0	0	9	3.6	0	S/D	10.3	0	17.7	3.3	0	2.9	0	12.9	5.2	11.4	1	4.4	0	0	8	15.4	0	
PT101	3	31	S/D	0.8	S/D	0	1	0	0	0	23.4	0	S/D	0	0	2.4	3.9	13.5	1.3	0	17.7	12	13.5	6.1	30.5	25.9	0	2.4	9	0	
PT101	4	1	S/D	0	10.6	2.6	5.4	0	6.2	10.3	41.8	34.2	7.6	1.3	0	0	8.1	13.7	0	0	1.6	0	16	14.4	9.8	5.2	0	0	5.2		
PT101	4	2	S/D	1	2.8	8.8	11.9	0	17.3	10.2	0	33.6	10.6	0.4	18.6	0	0.5	6.7	0	0	1	4.8	1.6	8	0	3.6	13.8	6.5	0		
PT101	4	3	S/D	0	0	0	0	2	2	16.3	3.2	0	3	3.3	1.5	0	4.4	0	0	0	4	10.3	6.8	4.8	0	0	14.9	7.5	16.2		
PT101	4	4	S/D	0	4.2	0	3.3	0	0	14.5	2	0	12	1.8	5.8	0.5	14.9	6.7	2.2	9.5	19.8	10.2	61	2.4	2	32.3	11.5	2.1	17.6		
PT101	4	5	S/D	13.9	0	0	3.9	0	0	0	16.3	10.3	0	2.9	0	4.7	33.3	8.5	7.6	10.9	18	9.8	2.4	0	0	38.8	0.2	14.5	7.8		
PT101	4	6	S/D	1.7	20.5	5.2	0	0.2	0	2.2	0	8.8	0	0.5	0	2.7	1.1	0	0	0	2.9	14	0	1	0.5	7.4	10.3	10.3	0		
PT101	4	7	S/D	21.9	23.5	13.9	0.7	6.5	5.6	0	5.2	44.9	0	2.7	0	6.5	8.8	0	0	8.9	5.4	3.9	17.2	2.5	2	1	0	0.3	1.3		
PT101	4	8	S/D	6	2.2	9.3	3.2	4.2	9.7	2.4	7.8	18.7	36.6	5.6	3.6	4.5	0	0	0.7	41.5	10	83	2.8	0	12	12.7	0	8	15		
PT101	4	9	S/D	0	13.5	10.2	0	0	0	3.2	5.2	0	11.9	36.6	20.4	3.3	12.8	31.8	10.2	7	6.8	0.5	15.7	0	0	8.4	6.7	40	0		
PT101	4	10	S/D	0	3.8	0	57.2	0	4	15.9	0.7	0	3	0	28.8	3.8	0	0	6.9	5.1	1.7	0	0	0	15.9	0.7	7.3	16.2	0		
PT101	4	11	S/D	0	0.7	7.1	6.9	15.8	8.6	0	15.4	4.1	7.5	8.2	0	5.4	0	0.9	5.3	12.9	0	0	8	0	2.2	1.5	62	16	0		
PT101	4	12	S/D	0	2	2.4	0.9	29.8	22.8	0	0	0	0	1	1.6	0	0	9.8	6.4	1.4	7.5	5.2	9.3	0	1.3	1.7	2.2	13.2	14		
PT101	4	13	S/D	0	15.7	0	48.2	16.8	65.3	28.1	0.6	0	0	0	29.1	4.2	0	2.5	11.4	16.5	42.5	6.6	1.5	11.4	0.2	0	9.8	0.3	8		
PT101	4	14	S/D	2.1	20.4	3.5	1.9	4.8	13.6	0	24.5	0	0	0	7.7	0	0	0	18.2	7.3	0.7	14.7	0	8.2	0.1	3	40	0	0		





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	4	15	S/D	0	10	0	0	14.1	9.4	12.7	7.4	0	0	0	0.7	0	13.3	0	8.5	0	10.1	1.4	0	3.3	0.3	1.4	15.4	0	0	
PT101	4	16	S/D	19.2	0	0	0	14.1	0	11.9	0	0	0	0	0.5	0	0	20.2	0	0.3	0.1	0	0	10.3	42	6.2	0	0		
PT101	4	17	S/D	6.9	0.5	0	13.6	7	31.2	1.2	0	0	0	16.5	12.2	2.2	0	0	0	0.5	0	13.4	4.1	25.3	0	0.5	0			
PT101	4	18	S/D	3.4	9	4.1	0	0.6	40	0	12.6	0	12.3	5	0	0.2	0	0.2	0	0	1	0.5	18.2	0.4	0	7	0	20.6	0	
PT101	4	19	S/D	45.3	10.1	0	11.3	1.5	6.8	5	12.2	0	0	6.9	0	0	0.6	0	0	9.7	0	5.5	14.6	0	5.4	0	9.4	0		
PT101	4	20	S/D	0.6	0	0	4.6	0	6.7	4.6	14.7	7	0	1.2	0	48.7	0	0	0	2.2	0	0	0	0	0	18.6	11.3	23.2		
PT101	4	21	S/D	0	0	2.3	0	0	7.5	0	0	0	14.9	3.5	0	0.7	1.2	0	0.8	6.1	0	1	0	7.6	19.3	0.1	0	3.3	0	
PT101	4	22	S/D	0	2.9	2.1	0	0	0.6	0	17.6	4.2	0	34.5	2	0	10.1	0	2.7	13.6	0	0.5	6.8	0	1.6	0	7	0.5	9.8	
PT101	4	23	S/D	0	0	5.5	0	47.8	0.2	10.8	18.8	20.3	0	17.7	12.7	51.6	0	0	0	3	0	0	1.7	0	0.2	1.2	0.2	0	7.6	
PT101	4	24	S/D	45.1	0	0	0	2.6	9.2	0	3.9	0	34.4	0	0	1.5	0	12.9	0.5	0	0	5.2	0	0	11.2	0	19.2	0	8.8	
PT101	4	25	S/D	2.9	4.9	3.7	2.5	0	4.6	0	2.9	16.1	0	0	8	0	0	0	5.9	0	0.3	0	0	0	4.5	0	4.7	13.2	0	
PT101	4	26	S/D	12.2	0	0	2.7	7.2	0	0	1	2.9	1	27.4	0.7	14.8	3.4	4.8	0.5	12	0.5	0.7	14.9	0	23.1	0	0	16.3	1.5	
PT101	4	27	S/D	30.3	6	0	0	13.8	21.5	0	19	3.8	0	0	9.8	2.2	0	2.5	0	17.3	14.4	0	13.6	0	13.7	3.7	19	0.5	0	
PT101	4	28	S/D	0	39.4	0	0.7	24.5	0	1.7	0	0	0	1	2.2	4.8	0	48.5	0.9	0	10.4	0	0.2	0	12	5.9	16.4	9.5	0	
PT101	4	29	S/D	0	12.2	0	11.8	9.9	7.1	30.8	0	0	0	0.2	1.3	0.7	0	0	0	43.6	16.7	0	12.7	0	3.2	5.8	0.5	7.2	20.8	
PT101	4	30	S/D	0	S/D	0	0.6	0	2.7	0	0	4	0	0.8	1.4	4.1	0	0	0.8	9.9	66.7	20.7	18.7	0.5	0	4.7	0	2.3	0	
PT101	5	1	S/D	0	15.9	6.6	0	0	82.6	0	0	0	3	12.6	3.9	0	0	0	3.1	11.4	17.7	11.2	17.7	0	0	3.5	0	0	0	
PT101	5	2	S/D	0	0.2	0	0	3.7	17.4	1.2	38.5	13.8	0.7	15.2	0	3.2	0	0	0.2	0	0	0	4.1	0	10	0.2	0	0	0	
PT101	5	3	S/D	0	7.5	3.4	0	0	0	20.5	0	0	0	0	23.5	0.1	0.7	3.1	13.4	8.1	4	2.8	0	0.9	11	13.3	1	0	0	
PT101	5	4	S/D	0	0	0	4.6	2.8	0	0	21.1	0	11.8	0	2.8	11.5	0	0	0	3.8	0	0	0	0	0	0.4	17.5	0	3.8	
PT101	5	5	S/D	0	0	7	11.2	0	9	36.2	0	0	0	2.6	42.3	9.8	0	0	0	1	0	0	0	52.2	0	12.8	0	1.8	32.8	
PT101	5	6	S/D	10.8	38	77.4	0	0	11.5	5.8	7.4	0	11.6	10.2	15.1	0.1	4.9	5.6	0	18.2	0	4.2	0	17.2	15	1.3	0	13.3	6	
PT101	5	7	S/D	0	10	26.2	0	0	7.6	0	0	21.7	0	4.6	17.8	0	12	0.6	0	9	0	0.1	0	7.1	15.2	0	9.1	0	1.9	
PT101	5	8	S/D	0	0.6	48.7	0	0	3.5	0	10	14.5	0	9.8	3.2	1.9	9.8	0	0	0	0	0	5.1	0	65.6	0	1.6	7.2	3.2	
PT101	5	9	S/D	0	0	6.7	4.1	5	10.4	0	8.8	5.1	8	1.7	0	0	3.8	4.3	42.6	1.5	6.7	0	0	10.7	18	2.2	0.2	21	56.8	
PT101	5	10	S/D	0	0	0	5.7	14.9	26.8	11	3.4	7.2	6.4	2.1	0	10.1	2.3	1.1	3.6	5.6	0.4	0	0	0.7	25.3	8.4	0	16.5	0	
PT101	5	11	S/D	0	2.2	0	3.7	0.3	16.9	3.9	0	0	0	7.9	0	22.5	0	1.6	0	0	0	0	2.2	41.7	12.9	0	0.3	20.4		
PT101	5	12	S/D	0	5.4	0.4	0	2.5	0	12.1	0	6.6	26	1.7	0	1.6	0	0	6.7	0	0	0	0	12	0	10.6	25	1.5	30.2	
PT101	5	13	S/D	0	1.6	8.5	12.7	0	6.2	0	38.8	15.9	2.7	5	1.7	0.7	0	0	9.2	0	0	4.4	0	5.2	0	31.2	0	0	1.6	
PT101	5	14	S/D	0	2.5	1	23.6	12.8	0	0	35.9	3.2	0	0	3	0	0	0	3.2	0	0	3.8	1.5	9.5	7.7	12.6	1.6	0	3.4	
PT101	5	15	S/D	5	0	0	0.5	3.7	3.6	1.9	0	7.4	8.2	10.1	14.6	0.2	0	0	0.3	0	0	0	12.5	6.9	3.7	9	0	0	0.6	
PT101	5	16	S/D	6.8	0.1	0	0	0	12.1	3.1	2.2	0	0	0.6	5.5	25.8	0	0	1	10.5	0	0	0	3.9	0	15.1	2.1	4.3	49.5	
PT101	5	17	S/D	0	0.1	6.9	3.8	8	2	6.2	0	0	0	27	6.4	0	0	0	9.2	0	0	0	15.1	90.2	4	2.1	6.6	0	0	
PT101	5	18	S/D	0	0	0.4	0	0.8	0	0	45	14.4	0	29.5	0	2.3	0	17.2	0	0	0.1	0	0	8.7	3.5	0.2	0	6.5	23.8	
PT101	5	19	S/D	0	3.6	0	0	2.6	0	0	2.2	0	0	0	2.6	0	0	6.7	0	22.9	0.4	0	0.4	23.7	18.5	1.7	0.3	4.1	2.4	
PT101	5	20	S/D	0	1.1	7.2	0	6	0	0	11.2	4.3	3	21.2	0	0	0	4.8	0	1.9	1.3	0	0.8	8.3	4.1	27.8	5.3	0.2	14.8	
PT101	5	21	S/D	0	25.2	24.5	4.7	0	0	0	14.5	16.6	24	0	0	0	10.1	4.6	0.7	0.4	1.5	0	0	5.6	6	0	10.3	20	4.2	
PT101	5	22	S/D	0	13.4	4.8	0	0	0	0	0	0	0	3.5	0	0	0	24.5	26.3	0	1	0	27.7	6.2	0	34.9	0	3.2	17.5	0





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	5	23	S/D	0	1.8	3.6	0.5	7.7	0	0	0	0	12	9.7	1.9	0	1.4	3.6	0	5.6	0	0	0	14.4	13	0	5.7	0	5	
PT101	5	24	S/D	1	49.5	10.1	26.9	40.6	0	10	0	0	0	0.1	14.7	0	1.2	49.3	4.7	0	3.3	0	0	0	13.2	0	1.3	2.5	1	
PT101	5	25	S/D	0	3.9	3.1	0.1	3.4	0	20.2	6.6	0	1	0	49.7	0	0	0	16.7	0	10	0	0	26.3	7.4	0	0	14.4	12.9	
PT101	5	26	S/D	0	0	0	6	0	18.1	0	1.5	32.3	67	0	13	23.2	0	0	17.7	46.8	3.8	9.4	0	0.6	0.8	12.2	0	19.6	2.8	
PT101	5	27	S/D	8.2	0	0	9.8	15.8	3.4	0	0	0	0	7.2	0	0	0	0	5.9	0	0	18.7	16	1.6	2.7	0.3	0	0	0	
PT101	5	28	S/D	26.2	0	0	0	0	8.3	25	0	5.7	0	15.9	2.1	0	0	0	1.9	0	0	0	9.2	13.9	1.3	0.8	7.9	5.8	0	
PT101	5	29	S/D	8.5	0.6	0	0	0	1.5	15.5	7.9	16.7	0	0	0	11.8	0	0	3.9	13.2	0	0	5.9	3.6	6.2	12.8	0	0	0	
PT101	5	30	S/D	0	25.7	0	3.5	2.6	0	1.4	0	0	0	12.4	0	0	4.7	21.2	2.2	20.4	0	0	2.8	19	1.8	1.5	0	0	0	
PT101	5	31	S/D	0	3.2	0	1.3	0	0	S/D	10.5	0	9.2	21.2	3.2	0	S/D	5	1	0.7	0.4	0	0	34.9	11	2.5	1.6	0	0.5	
PT101	6	1	0	29	12.6	0	0	2	3.8	8	0.5	0	0	1.2	24.5	0.9	S/D	0	0	3.4	0.7	0	0	3	2.9	1.8	4.6	1.2	0.2	
PT101	6	2	0	0	1.8	0	1.6	2.6	2.2	0	8.9	0	0	0	0.7	13.7	S/D	0	0	2.5	1.7	0.3	0	0	2	0	4.2	10.3	15.9	
PT101	6	3	0	0	0	23.6	5	0	0	0.2	0.9	0	0	1.5	8	4.7	S/D	1.8	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	43.8	6.4	
PT101	6	4	0	0	0	6.2	0	0	0	46	3.4	0	0	4.7	0	8	S/D	14.6	0	0	0	1.6	0	2.7	3.1	1.5	1.3	0.2	1.6	
PT101	6	5	0	0.9	2.4	22.7	0	0	0	7.1	4.9	0.7	0	12.5	0	11.3	S/D	3.9	0	13.6	8.7	1.4	25.1	0	0	1.2	3.6	1.6	0	
PT101	6	6	0	0	4.2	6.1	2.6	0	0	30.3	0	3.5	0	14.9	0	7.9	S/D	0.2	0	0	2.6	0	5.8	0	1.7	0	0	0	0	
PT101	6	7	0	0	1.2	1.7	0	53.8	0	0	0.2	0.6	0	1.7	0	0	S/D	0.8	0	0.8	0	0	7.6	0	0	3.4	0	0	0	
PT101	6	8	0	3	0	2.2	0	0	0	15.3	10	0	0	8.2	0	0	S/D	1.2	0	0	0	0	0	4.9	0	0	0	0	9.1	
PT101	6	9	0	16	0	7	2.1	0	0	2.5	4.8	0	2.1	2.4	0	0	S/D	15.8	0	2.7	0	7.6	0	0	0.6	4.2	0	0	0.5	
PT101	6	10	0	5.4	0	0	0	0	0	11.3	7.7	0	13.8	4.9	0	0	S/D	12.4	19.9	2.3	0	4.1	0	0	24.6	0.9	0	21	0.2	
PT101	6	11	0	15.9	0	0	0	2.9	0	0	3.5	0	0	0	8.3	0	S/D	10.8	0	19.4	0.6	10.4	0	7.7	0	4.8	3.6	0.1	4.8	
PT101	6	12	0	0	0	0	0	10.4	0	1	10	0	0	0	0	0	S/D	0.4	0	4	0	7.8	0	7.6	0	3	0	0	2.6	
PT101	6	13	0	0	0.4	0	0	2.7	0	8.7	0	0	0	0	2.3	0.1	S/D	0	0	3.3	0	4.6	2.4	2.9	8.6	0	0	20.3	0	
PT101	6	14	0	0	0	0	0	0	0	8	0	4.2	0	13.2	16.3	S/D	0	3.3	0	0	6.8	6.7	3.4	0.1	0	0	0	1.1		
PT101	6	15	0	1.6	4.9	0	0	0.9	0	0	7.2	0	8.7	0	0	0	S/D	0	12.6	0	0	0	0	0.6	2.2	0	0	0	9.5	
PT101	6	16	0	13.6	4.9	0	1	0	0	2.4	16.7	0	0	0.7	0	0	S/D	3.5	0	0.8	0.3	0.8	0	0	4.5	3.2	0	0	0	
PT101	6	17	0	0	0	0	6	15.7	0	0	40.7	0	0	7.6	0	0	S/D	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PT101	6	18	0	9	0	0.8	5.2	27.5	0	0	0.8	8.7	0	0	0	0	S/D	5.6	0	0	0.4	4.1	0	1.2	0	0	14	0	0	
PT101	6	19	0	23	0	4	0	7.8	0	0	0	1	0	2.5	0.3	0	S/D	0	4.6	1.1	0	0	3.2	0	16.2	0	0.6	0.2	0	
PT101	6	20	0	0	0	0	0	0.6	4	13.2	3.6	0	0	30.4	0.5	0	S/D	4.1	6.6	16.5	0.7	0	0	12.3	0	0	1.5	12.1	0	
PT101	6	21	0	20	0	0	9.3	0	29.8	0	8.2	0	8.4	2.3	0	2.8	S/D	0.3	12.3	0	0	0	0	1	0	0	0.6	5.5	0	
PT101	6	22	0	0	0	0	1.9	0	6.1	8.9	4.6	0	0	0	3.9	0.9	S/D	2.6	34	0	1.4	16.8	0	3	15	0	2.8	0	0	
PT101	6	23	0	10	5	0	11.4	0	0	1.8	0	0	0	18.8	0.7	3.1	S/D	0	2.1	0	0.4	2.6	0	0.2	0	0	0	0	0	
PT101	6	24	0	66	0	0	6.8	0	2	0	0	0	0	0	0.9	0	S/D	4.5	2.2	0.4	14	0	0	11.3	0	0	3.5	0	0.9	
PT101	6	25	0	59	10	0.8	0	1.9	3.3	0	0	0.3	0	3.7	9.1	0	S/D	0.5	0.5	0	1.8	0	5	0	10.5	0	0	0	1.4	
PT101	6	26	0	6	13.6	22	0	0	0	0	0	3.6	0	3.6	3.4	0	S/D	0	0	0.5	0	0	1.7	2	0	2.2	7.2	0	0	
PT101	6	27	0	0	0	5.6	30.7	0	0	0	5.7	3.4	0	3.8	0.4	0	S/D	1.7	0	6.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0.8	0	



ING. HUGO PARFUME TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	6	28	7	15	0	8.4	5.5	S/D	0	0	0	0	1.2	0	0.8	16.6	S/D	0	0.1	1.8	2.1	0	0	0	4.7	12.7	0	3.9	0		
PT101	6	29	3.5	0.9	0	2.1	0.1	0	0	0	0	0	2.1	0.6	1.1	9.4	S/D	1.2	0	0	6.2	0	0	0.8	10	0	0	4.3	1.5		
PT101	6	30	2	0	0	0.6	6	0	0	0.6	0	0	0	10.1	2.1	0	S/D	0	0	1.6	1.2	1	0	30	1.8	0	0	4.1	0		
PT101	7	1	57	29	0	0.3	0	29.6	0	5.4	0	0	9.7	10.1	6.5	0	0	0	1.1	0	0	4.6	0	0	0	0	0	1.2	0		
PT101	7	2	16	34	3.4	0	0	0	0	0.7	2	7.1	0	12.2	1.2	0	0	0	0	0	0	15.6	0	2	0	4.5	0	0	0		
PT101	7	3	0	47	0	0	0	0	0	0	0	8.8	2.3	0	4.7	2.1	0	0	0	0	4.1	0	4.2	0.5	1.2	0	2.3	0	3.8	6.5	
PT101	7	4	4	0	5.6	0	0	0	0.4	0	17.3	0	1.3	0	4.6	0	0	0	8.5	0.4	0	9	0	2.3	5.2	2.3	0	0.4	2.6		
PT101	7	5	18	0	0	0	0	1.3	0	3.3	0	0	21.2	0	1	0	0	0	1.2	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0		
PT101	7	6	0	0	0	0	0	0	0	12.4	0	0	23.4	0	0	0	0.1	0	0	4.4	0	4.4	1.3	4.4	0	7.4	8	0	0		
PT101	7	7	0	0	3.9	0.6	0	0	0	0	0	0.6	4	0	0	8.4	0	0	0	4.9	0	0	13.3	23.3	2.3	0.3	12.8	0.6	0		
PT101	7	8	0	0	8.6	1.8	0	0	0	10.7	0	0.7	27	0	0	0	0	0	28.4	2.9	0	0	1.8	2.2	0	0	7.2	0	6.6		
PT101	7	9	0	0	3.4	0	0.3	6.6	0	0	17	0	0	30.5	0	0	0.4	0	0.4	6.8	3.9	0	0	1.2	0	0	5.8	16.7	0	10.9	
PT101	7	10	0	4.9	0	0	0	0	2.2	0	1.5	0	1.7	19	1	2.4	0	0	0.9	0	3.8	0	0	0	2.1	3.6	4.4	0	2		
PT101	7	11	0	0	0	0	3.8	4.9	2.2	1.5	15	0	9.3	1.9	2	0	0	0.8	0.1	0	0	1.8	0	0	0	15.4	0.2	6	0		
PT101	7	12	70	13.6	0	0.8	0	0	0	10.6	3.1	5.4	0	4.9	1.8	0	0	0	1.7	1	0	0	0	0	0	37.2	0	0	1.2		
PT101	7	13	2.5	25.3	0	0	0	0	0	2.4	5.5	1.7	17.5	0	0	0	0	5.6	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	7	14	9.8	26	0	0	0	0	0	0	0	0	3.4	12.6	0	2	0	1.8	28.1	0	1.7	0.5	0	1.9	14.1	0	0	0.7	0		
PT101	7	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0.6	0	0.9	19.8	3.4	0.1	0.6	0	5	0.1	0	0	0	1.2		
PT101	7	16	0	0	1.8	4.2	0	0	1.9	12.9	0	1.6	20.5	0	0.8	0	1.3	3.5	0	4.4	0	0	27.4	0	1.6	5.4	0	0	0		
PT101	7	17	3.2	0	0	3.1	0	0	0	1.9	0	1.5	10.7	0.2	7.2	3.7	1.1	0.3	0	23.8	2	3.3	9.2	0	0	0.7	4.2	0	4.3		
PT101	7	18	0	0	0	0	2.5	0	0	3.5	4.5	4.4	5.6	0.3	1.7	0.6	2.7	0	0	0	0	4.9	0	1.6	0	9	8.2	3.6			
PT101	7	19	0	0	0	0	0	0	0	10.1	7.3	2.4	0.2	2.2	0.1	0	0	6.2	0	0	3.1	1.3	0	2	0	5.7	0.8	1.1			
PT101	7	20	0	0	0	21.7	0	0	5.4	3	2.6	0	0	0	3	0	0	0	3.3	0	0	2	0	0.5	7.7	0	0	3			
PT101	7	21	0	16.5	0	2.1	0	1	0	0	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	13.4	0	0	4		
PT101	7	22	7	52	0.1	0	2.7	0	0	0	2.2	0	15.4	7	0	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	9.6		
PT101	7	23	0	27	4.1	0	0	0.3	3	9	6.5	0	33.7	0	0.2	0	2.9	0	0	20.8	0	0	0.7	0	0	0.2	0	0	0		
PT101	7	24	0	0	0	0	0	24.2	0	34.3	0	0	0	0	2.6	0.2	2.8	3.4	15.8	21.9	0	0	0	11.4	8.8	4	0	0	0.9		
PT101	7	25	0	0	1.3	0	0	1.6	0	6.6	0	0	15	0	1.6	10.7	3.1	0	5.2	16.2	1.7	1.3	0	2.2	0.4	0.3	2.2	0	8.7		
PT101	7	26	0	0	0.4	S/D	0	0	0	3.9	0	1.2	0	0	0	1.7	0	15	0	19	0.8	8.9	0	0	0	0.1	1.3	4.5	2.9		
PT101	7	27	0	0	0	S/D	0	0	10	0	0	13	0	0.8	12.4	0	0	1.5	3	11.3	0	1.6	5.9	0	3.6	0	1.1	0	2.7		
PT101	7	28	9.6	0	0	S/D	0	0	6.5	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.1	0	0	0.7	0	2	0	0	61.7	0.5	2	0		
PT101	7	29	0	25	5.6	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	2.6	0	3.3	2.1	3.2	0	0	0	0	0	0	15.2	0	5.3	0		
PT101	7	30	S/D	9	0	S/D	0	0	5.3	0	0	0	0	0	0.3	0	0.8	0	0	3	0	8.5	0	0	0	2	0.3	0			
PT101	7	31	S/D	0.1	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	2.8	0	2.7	20.3	3.8	0	0	S/D	0	0			
PT101	8	1	0	1	0	0	0	1.2	0	1.7	0	0	0	0	0	0.2	4.6	0	0.7	1	1.7	6.1	0.3	0	0	5.9	0	0	0		
PT101	8	2	30	0	0.5	0	0	1	8.9	0	0	0	0	0	0	2.4	0	0	1.6	11.4	0	0	0.6	0	0	1.2	2.4	0			
PT101	8	3	8.3	0	4.5	0	2.1	0	2.2	0	6.9	0	0	0	0	0	0	2.5	0	9.4	5	10.4	0	0	0	0	0.2	0.7	0		
PT101	8	4	0	0	1.3	0	7.3	0	1.7	0	0	0	0	0	0	4.9	0	6.8	3	2	0.8	2.3	0	0	4.5	10	0	0	0		





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	8	5	0	0	0	1.7	0	0	0	0	6.4	0	0	0	0	0	0	4.9	0	0	0	0.6	9.3	0	1.7	3.5	0	0	0			
PT101	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	5.6	0	0	7.6	0.4	0	0	0	15.8	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	6.8			
PT101	8	7	0	0	0	0	0	10.2	0	12.4	11.1	11	0	0	3	18.3	0	0	15.8	0	0	0	0	0	0	4.3	0	1.3				
PT101	8	8	0.1	0	0	0	0	0	0	5	13.2	2.6	0	3.4	1	2.9	6.4	0	0.7	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	4.6			
PT101	8	9	0	0	0	0	1.4	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0	17.3	0	0	0	0	0.4	12.3	0	0	0	1			
PT101	8	10	0	0	13.5	0	0	0	1.4	0	12.3	0	0	0	0	0	0	0	3.4	1.4	0	0	0	29	0	11.2	5.7	0	0			
PT101	8	11	40	29	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0	0.9	0	0	0	2.1	0	3.3	0	0.8	0	6.6	1.5	25.7	0	0.8	0			
PT101	8	12	24	16	0	0	24.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	0	0	0	0	0	4.1	7.8	0	0	0.6	0			
PT101	8	13	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.6	0	1	0	0	1.2	0			
PT101	8	14	28.6	0	0	0	0.6	0	0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	1.7	0	0	0.2	0	12.6	11.3	0.7	0.1	0	0	0			
PT101	8	15	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.6	8.3	0	0	0	0	17.4			
PT101	8	16	39	0	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
PT101	8	17	17	62	0	0	0	5.6	0	0	0.9	1.8	0	0	12.2	0	0.5	0	0	0	0	0	0	8.5	0	0	14.2	0	0			
PT101	8	18	17	80	0	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	7.5	0	1.8	1	0	0	0	0	1.8	5.3	0	0	0	0	0			
PT101	8	19	71	0	0	0.5	0	0.3	0	0	0	0	12.6	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	2.6	0.5	0	13.9	0	0			
PT101	8	20	99	0	0	0	0	0	0	0	8.4	0	0	0	0	8.3	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	13.9	5			
PT101	8	21	14	50	0	0	0	0	3.3	0	0	2.9	0	0	0	0	1	0	0	4.4	0	0	0	0	0	6	0.7	3.2	0			
PT101	8	22	0	0.8	0	0	0.7	0	2.9	0	4	0	16.2	0	0	0	0.6	0	0	33	0	6.3	1.3	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	8	23	39	0	0	0	0.4	0	0.3	0	15.4	0	0	2.5	0.5	0	0	0	6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	8	24	0	0	0	0	0	4.8	0	0	0	0	0	0	2.8	0	0	0	0.9	0	0	0	0	3.4	0	0	0	0	0	0		
PT101	8	25	0	0	1.4	0	2.5	9.5	0	0	0	0	0	15.7	0	0.8	0	0	0	2.9	0	0	7.8	8.2	3.1	0	1.4	0	0.5	0		
PT101	8	26	0	0	0	0	0	11.1	0	3.6	2.4	0	1.4	10.5	0	2	0.5	0	0	1.6	0	0	1.7	6.4	0	0	0	0.4	3	0		
PT101	8	27	0	0	0	0	0.6	1.9	5.2	0	0	0	0	11.9	0	0	0	10.2	0	0.1	0	0	2.1	0.3	0	0	0	0	1.3	0		
PT101	8	28	0	0	0	0	6.2	0	2.4	0	0	0	0	1.6	0	0	0	2.6	0	0	0	0	0	7.1	14.7	0	5.3	0	0	0		
PT101	8	29	0	0	0	4.6	0	0	0	0	0	0	30.9	11.9	0	0	0	5.7	1.2	0	0	1.3	0	0	6	0	0.8	0	0	0		
PT101	8	30	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	3.1	0.1	0	1.8	0	0	0	4.9	0	4.8	0	0	0		
PT101	8	31	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.7	0	0	0		
PT101	9	1	85	0	0.7	0	0	0	0	0	0	1.6	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	1.1	0	0		
PT101	9	2	3	0	1.8	5	0	0	0	0	0	0	8.2	2.9	0	0	1.2	0	0	0	14.2	0	0.8	0	0	0	0	3	0	0		
PT101	9	3	19.1	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0.4	0	0	0	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	7.1	0	0	
PT101	9	4	127	0	0	0	4.4	0	0	0	2.3	18.5	0	0	0	0	0	11.7	0	2.2	1.7	0	0	0	3.6	0	0	0	0	0		
PT101	9	5	0	0	4	0	3	0.3	0	0	0	0.8	0	0	0	0	2.8	0.2	0	1.1	2.4	0	0	0	7.6	0	0	0	0	0		
PT101	9	6	93	0	0	0	0.3	3.6	0	0	0	0	0	0.9	0	0	3.8	0.8	0	8.5	0	0	0	0	9.5	0	0	0	0	0		
PT101	9	7	17	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	0	15.2	0	0	0	8.2	0	5.7	0	0	0	15.2	0	0	0	0	0		
PT101	9	8	3	0.3	0	2.4	0	1.7	0.4	0	1.3	0	12.5	0	2.9	0	0	4.6	1.3	0	0	0.7	4.6	0	0	0	0	0	0	0	0	



ING. HUGO PANTUJA TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	9	9	0	0	0	0	0	0	3.7	0	9.9	0	7.9	1.5	10.1	0	0	3.2	0	20.5	0	0	6.8	0	0	0	0	0.4	0		
PT101	9	10	15	2.9	0	0	1.5	2.7	17.8	0	0	0.3	0	4	2.9	1.4	0.4	0.4	0	23.3	0	24.3	0	0	0	0	0	6.2	0		
PT101	9	11	0	0	0	0.7	0	2.9	0	0	0	1.2	0	3.8	0	0	0	2.7	0	0.5	0	4.1	0	0	0.1	0	0	1.6	0		
PT101	9	12	0	0	0	6.3	0	0.4	0	0	2.6	0	0	0	0	1.2	1.2	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	9	13	0	0	0	3.6	0	0.3	0	0	6.1	3.5	0	0	0	3.9	0	0	0	0	0	0	8.2	0	1	0	0	0	0		
PT101	9	14	2	0	0	0	0	0	2	14.2	6.6	27.4	5.4	0	0	2.1	0	0	0.7	0	2.6	0	0	3.3	0.4	0	33.4	0	0		
PT101	9	15	22.7	0	0	1.7	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0.2	0	0.8	1.2	0	8.7	0	0	10.2	11.8	0	0	0	0	0.2		
PT101	9	16	75	0	1.6	0	0	1.1	0	3.5	0	0	0	0	0	0	0	9.4	6.1	0	0	0	0	3.1	0	0	10	1.3			
PT101	9	17	86	2.9	23.2	0	0	0	10	1.3	0	0	0	0	0	7.2	0	0	0	4.2	0	0	0	0	15.2	0	7.4	0			
PT101	9	18	81	0	0.8	0	0	0	4.4	7.1	0	0	0	19.2	0	9.7	0	0	0	1.8	2.2	0	18.1	0	0	0	0	6			
PT101	9	19	0	0	0	9.9	0	0	0	3.3	0	0	0	0	0	0	17.5	0	1.8	0	2.7	0	5.5	0	4	5.8	0	0			
PT101	9	20	21	0.6	0	0	0	0	23	5.3	0	0	23.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	1.7	0	0			
PT101	9	21	0	4.5	0	0	0	0	41	0	0	2.8	2.4	0	0	0	0	7	2.2	0	0	0	0	14.1	0.4	0	0	0			
PT101	9	22	0	5.9	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	9.6	0	0	0	26.5	3.5	1.2	0	0	1.1	0	0	0	0	0	4.9		
PT101	9	23	22.2	9	0	0	0	0	0	12.7	0	0	0.2	0	0	0	1.3	0	5.8	0	0	1	0	0	0	19.4	1.4	1			
PT101	9	24	51	0	0	0	29.4	0	0	0	83.2	0.5	0	0	0	0	0	4.4	3.8	41.5	0.3	1.5	1.4	1.2	0	10	0				
PT101	9	25	0	0	0.9	0.1	0	11.6	0	25.1	2.1	0	0	0	3	0	8	0	1.2	0.7	0	0.7	0	9	0	0	4	0			
PT101	9	26	49	1.7	32.3	0	6.4	16.5	0	10	15.2	0	0	2.1	0	19.5	0	0	5.2	0.3	0	5.6	3	5.2	0	0	3.6	0	0		
PT101	9	27	26.8	13.6	0	0	0	8.9	0	32.8	0	0	3	0	0	30.8	1.2	0	0	0.4	0	0	0	0	11.3	0	0	0	0		
PT101	9	28	0	12.6	0	0	0	2.7	5.6	0	8.8	67.6	0.5	0	0	0	0	0	0.6	0	0	1.1	0	1.8	0	0	0.6	0			
PT101	9	29	0	6.8	0	0	3.8	0.6	8.9	18.2	8.8	0	0	0	28.6	0	0	0.7	0	5.5	0	0	0	0	1.3	0	0	1.2	0		
PT101	9	30	44	0	0	0.5	0	0	0	13.5	0.9	3.6	14.1	0	0	S/D	0.6	0.9	2.2	0	8.5	0	0.7	0	9.4	17.7	16.8	0			
PT101	10	1	0	14.1	0.4	4.1	0	0	0	0	0	0	1.1	2	1.1	0	29.6	1.4	5.1	0	0	10	0	0	0	7.5	2	0	0		
PT101	10	2	0	0	3.6	0	0	0	0	0	0	0	2.1	1.6	0.8	0	0	14.2	0	13.8	10.4	0	0	0	0.6	0	0	12			
PT101	10	3	0	0	2.7	1.4	5.6	0	0	0	0	0	0	0.6	9	1.2	0	0	8.4	0.5	0	2.2	0	0	1.2	2.6	0	0	8.2		
PT101	10	4	0	8.9	0	0	0	0	0	0	10	7.6	0	15.6	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	1.9	4.4	5	0.2			
PT101	10	5	0	6	0	0	0	4.9	35	0.9	15.2	1.6	1	0	0	15.3	0	0.6	4.4	0	23	27.7	20.3	0	0	0	0	10.2			
PT101	10	6	0	17	3.8	0	16.1	2.1	0	6.2	1.3	6.2	0	11.4	0	0	0	3	0	0.7	15.2	4.6	16.9	0	0	0	0	50.2			
PT101	10	7	0	0	1.8	0	0	0	4.8	0	0	0	0	55.2	0	22.3	0.3	2.7	2	3.3	0	3.8	0	0	0	4.5	0	12.5			
PT101	10	8	0	0	0	0	0	27.2	0	7	0	0	5.1	0	0.3	0	12	2.8	4	1.2	0.4	17.7	0	4.4	0	0	0	83.7			
PT101	10	9	2.3	0	0	25.3	0	0	0.1	0	13.2	0	3.6	0	0	16.2	0	4.6	0	3.1	0	10.1	0	0	29.3	0	0	0	11.3		
PT101	10	10	13.5	4.6	0	0	19.8	0	6.2	5.6	1.5	0	1.8	0	5.5	2.3	0	0	0	9.2	0	0	3.7	0	2.4	0	4.7	4	1.5		
PT101	10	11	6.4	0	0	0	0	0	4	0.2	0	3.6	1.8	12	0	41.1	0.2	10.6	0	0	0	4.9	3.2	6.6	0.5	0	3.2	0			
PT101	10	12	4.2	15.5	0	0	0	0	2.8	0	3.9	0	11	4.4	2.7	0.7	0	7.7	3.2	2.1	0	0	12.4	0	0	12.8	1.5	0			
PT101	10	13	8	2.2	0	0	0	0	7.8	0	0	0	7.5	15.6	0	0	0	7.2	0	0	0	0	10.6	0	0	1.2	0	0			
PT101	10	14	2.6	8.2	0	14.8	1.2	0	0	4.8	0	0	0	5.7	3.8	19.8	0	0	0	4.9	0	0	0	80.5	0	3	0	19.6	0.6		





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	10	15	0	12.8	5.2	7.3	10.3	0	0	5.7	0	0	0	0	1.9	0	0	0	0	19.1	3.8	0	17	1.8	0	0	0	13.7	0	
PT101	10	16	0	20	0	0	2	0	0	0	0	24.2	1	0	0	0	0	2	1.5	1.3	0	5.9	11.6	0	1	0	3.7	0		
PT101	10	17	0	55	0	0	5	4.7	0	0	0	6.1	0	0	7.4	0	80.5	0	5.9	0	0	0.4	0.9	0	1.8	0	2.3	3.5		
PT101	10	18	6.2	71.3	0	0	0	48	4.6	23.8	0	0	4.6	0	2.8	0	0	10.7	0	0	38.3	0	0	11	0	0.7	0	0	0	
PT101	10	19	1.1	7.1	0	0	0	0	4.6	0	4.6	0	0	0	4.4	8.5	0	1	0.6	0	33.2	0	19.7	0	1	0	0	0	0	
PT101	10	20	1	0.7	0	5.4	0	4.9	19.6	0	2.7	2.4	4.7	2	24	6	0	38.9	0.7	0.5	1.9	0	5	0	4.4	0	0	0.2	3.9	
PT101	10	21	0.4	0	0	0	1.5	61.1	37.3	0	0	0	4.4	0	1.4	0	0	7.9	0.5	87.9	0	0	6.9	2	0	0	0	12	0.3	
PT101	10	22	0	2.7	0	0	3	0	8.8	66.4	0	0.1	1.8	0	15.6	20.7	0	62.3	5.1	0.9	0	0	23	0	0	0	0	56	0.8	
PT101	10	23	8.1	43.9	11.4	0	41.2	0	14	3	0	16.6	37.2	0	5.1	0	1	0.4	5.4	9	0	0	17.2	0	0	0	0	7.8	0	
PT101	10	24	16	0	0	1.8	0.6	0.5	18.5	0	0	9.7	0	0	0	54	40.1	9.6	0	0.1	0	2.8	11	0	15.6	0	0	5.9	0	
PT101	10	25	4	8.3	0	1.3	0	3.2	0	48.2	0	16.1	22	0	0	6.5	10.3	2.2	0	0.2	0	0	0	1.7	1.3	0	0	0	0	
PT101	10	26	8	0	0	0	7.9	0	9.9	3	0	15.2	52.6	0	0	0	0	52.5	4.4	0	0	0	0.2	14.5	3.5	2.5	0	0	0	
PT101	10	27	0	4.2	0	0.9	0	18	0	0	0	30.8	0	0	0	0	10.2	0	15.4	0	15.7	3.4	0	0	0.5	0.2	2.1	3.8	0	
PT101	10	28	0	16	6.2	0	7.6	4.1	43.1	0	0	1.4	23	31.7	30.3	24.6	0.4	1	10.2	0	0	0	0	27.6	0	0	4.5	2.2	0	
PT101	10	29	0	0.9	21.8	0	4.5	0	10.4	0	0	25.6	0	8.2	3.5	1.7	4.3	0	4.3	9	0	32	4.6	15.1	0.6	0	0	0.4	3.4	
PT101	10	30	0	6.8	S/D	50	1.3	19.5	18.5	7.4	0	0.8	0	29.4	0.5	5.4	4.4	0	0	0	0	5.7	14.1	0	0	17.5	0	0	0.2	
PT101	10	31	0	15.8	S/D	0	14.6	1.3	0	0	0	3.6	0	0	10.2	3.6	8	6.7	0	0	7.2	0	0	0	0	0	0	0	3.2	
PT101	11	1	0	24.8	4.2	0	3.3	6.5	28.6	0	0	0	18.2	0	0	14.1	0	0	18.1	0	2.7	0	0	0	33.3	0	0	4.6	2.3	
PT101	11	2	0	12.9	8.2	0	0	8.5	0	0	0	0	0	0	0	28.2	0	0.9	38.3	0	0.8	2	0	0	13.1	0	0	0	2.6	
PT101	11	3	0	3.9	0.2	1.6	0	5.8	4.9	0	0	0	0	2.2	14.5	2.3	0	5.5	23.7	0	0	0	12	0	0	0	55.2	0	7.2	
PT101	11	4	0	39.1	0	1.5	3.3	9	0	0	0	0	16.8	0	14.8	0	6.1	0	3	0	0	0	15.2	0	1.5	0	1.9	4.3	0	
PT101	11	5	11.4	0	15.4	7.2	15.4	8.2	37.8	0	0	3.7	0	0	10.8	0	0.2	15.7	0	0	0	0	40.5	0	0	0	2.1	19.6	0	
PT101	11	6	2	10.3	1.8	10.9	4.8	29.5	0	7.7	0	4.9	24	0.1	36.7	0	0	27	0	0	0	56	0	0	2.2	0	0	38.2	6.5	
PT101	11	7	7.9	5.3	70	17.2	0	9.4	0	2.3	0	34.9	0	6.4	29.2	1.5	0	7.7	0	0	0	2	0	0	0	0	17.2	7.6	0	
PT101	11	8	0	0	0	25.2	0	0	1.7	0	0	0	1.5	0	27.6	0.6	0	4	0	0	0	0	0	2	17.3	2.4	0	0	2.7	
PT101	11	9	0	29.9	2.4	2.6	0	0	6.5	0	0	0	0.9	0	1.9	0	14.9	34.4	0	0	0	9.3	25.4	0	2.8	4.3	0	0	54.6	
PT101	11	10	0	2.6	5.4	38.5	0	0	0	3.4	0	0	3.2	35	1.4	3.2	0	0.7	0	0	5.1	2.2	0	0	0.2	1.8	0	2.5	45	
PT101	11	11	0.1	13.4	0.4	0	0	0	0	0	0	10.9	0	0	73.9	10.6	8.7	0	8	11.9	5	0	2.3	0	0.8	0	6.9	65	0	
PT101	11	12	0	2.9	0	8.2	0	0	6.4	0	0	4.8	7.1	0	0	16	0.9	1.5	6.8	27.2	1.6	1.4	0	1	0	0	0	5.1		
PT101	11	13	8.4	0.8	7.1	7.2	0	0	42.2	0	0	6.1	24.8	0	0	42.8	67.6	16.2	3.2	0	8.9	8.8	9.4	7.9	0	1.6	0	0	11.4	
PT101	11	14	0	11.2	0	0	0.1	0	4.5	0	0	35.5	0	11.7	0	0	1.9	20.6	0	0	0.2	30.2	4.6	1.1	0	7.4	0	22.8	42.2	
PT101	11	15	4	0	1	4.3	0	0	18.8	0	0	0	25.8	1.3	0	0	0	37.6	0	0	0.4	5.3	0	0	4	5.3	0	0.5	7.6	
PT101	11	16	8	0	0	0	0	0	19.9	37.2	0	0	6.5	0.4	0	0	0	9.2	1.3	0	0	1.8	10	0	0	0.7	0	0	18.7	
PT101	11	17	4.8	0	0	0	0	0	12.3	0	2.2	0	8	9.2	22.2	0	0	0	0	0	15.6	0	0	1.4	13.3	5.6	0	0	10.1	
PT101	11	18	0.5	14.6	0	23.1	0	0	0	0	1.7	0	9	0	4.4	0	3.3	12.3	0	2.9	0	0	9.7	0	1.2	1	0	0	4	





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	11	19	0	1.6	0	0	0	1.3	0	53	0	13.5	0	0	45.3	0	S/D	2.5	1.2	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	3.8		
PT101	11	20	0	0	0	13.6	0	0	31.3	0	3.5	6.4	0	1.4	14.5	3	8	0	24.8	0	0	0	5.1	1	0	9.2	0	0	24.4		
PT101	11	21	4	0	0	0	0	0	2.2	0	0	0	3.6	2.1	0	0	0	29.6	19.7	10.2	0	0	1	11	0	1.7	0	0	22.8		
PT101	11	22	2.9	0	0	2.7	0	0	7.6	0	0	12.6	0	0	0	0	0	11.9	7.8	18.1	0	3.4	0	0	1.7	31	0	6.9	2.8		
PT101	11	23	0	0	0	11.6	0	0	0	0	2	1.5	0	0	0	0	1	0	0	25.4	0	4.5	0.7	0.6	3.7	19.8	0	1	0		
PT101	11	24	3.6	0	0	11.7	0	9.4	0	0	20.7	20.7	0	8.2	0	0	0	9	0	8.8	0	16.7	15.4	0	13.4	12.9	0	20.8	0		
PT101	11	25	5	0	0	0	5.1	12.7	0	0	10.4	0	0	0.1	0	0	0	53.7	11.5	9.9	0	10.9	0.2	0	18.3	0	52.9	0	22.9		
PT101	11	26	0	0	13.7	0	1.2	10.4	0	0	0	2.3	7	41.8	0.3	0	3	18.9	4.2	7.9	6	0	1.6	0	8	0	9	6.9	2.2		
PT101	11	27	0	0	0	4.6	8.5	0	0	0	110.5	0	7	0	0	15.6	0	0	1.9	0.7	29.9	0	0	0	0	0	0	2	0		
PT101	11	28	0	0	68.5	0	1.9	8.5	0	0	6.9	0	12.9	13.9	8.3	0	15	47.6	4.6	7.1	0	0	1.8	0	7.4	1.3	2.2	7	0		
PT101	11	29	6	0	0.6	0	1.9	0	0	2.1	0	0	0.2	0	4	0	0.4	0	1.4	5.6	3.9	0	0	0	18.3	0	0.6	0	0		
PT101	11	30	0	0	0	0	0.7	0	0	8.4	4.4	0	9.6	0	0	0	0	0	22	2.9	0.8	0	0	9.5	16.7	15.5	0	2	0		
PT101	12	1	0	9.7	6.6	8.4	1.5	19.8	0	0.4	15.3	0	6.2	0	0	0	0.7	0	4.7	0	0	1	0	1	20.7	8.3		0	0		
PT101	12	2	13	0	0	0	4.5	0	7.6	0	0	7.6	0	1.9	0	0	0	0	5.9	0	0	6.2	0	0	12.2	0		33.6	0		
PT101	12	3	17	0	4.9	15.4	3.2	0	0	0	0	0	3.1	0	0.4	3.7	0	0	0	0	0	36.2	0	8.6	0	0		3.3	0		
PT101	12	4	0	0	2.7	0	0	0	0	4.4	0	0.5	1.9	0	25.7	15.2	0	0	0	14.4	0	0	0	18	22.2	0		6.9	0		
PT101	12	5	0	5.6	6.3	0.3	1.1	2	0	18.5	5.7	0	3	0	17.7	0.5	26.3	0	1.3	0	0	0	0	0	4.5	0		8.9	0		
PT101	12	6	0	36	50.6	0	13.1	0	0	0.5	2.9	3.7	0	0	0	0	0.1	0	0	0.2	0	9.8	0	0	0	0		13.1	15.6		
PT101	12	7	0	0	21.3	12.4	0	0	0	10.2	19	0	10.2	0	0	0	43.8	0	5.2	0	0	0	20.5	0	21.6	4.3		0	6.2		
PT101	12	8	0.4	3.7	0	0	0	6.5	0	15.3	18.8	0	3.2	0	2	0	21.2	0	4	42.9	0.3	53.6	27.8	9.8	19.4	20.7		0	1.1		
PT101	12	9	0	0	0	0	11.9	3.5	0	0	0	14.1	11.4	0	0	15.4	3.3	2.9	0	0	1.2	0	18	0	16.1	21.4	0.1		0	4.7	
PT101	12	10	0	27	1.5	0	3.6	0	0	0	0	0.2	0	0	5.5	0	0	0	0	0.4	36	8.2	5	18	0	2.3		0	9.5		
PT101	12	11	0	19	33.7	0	0	0	0	1	0	0	11.8	14.8	0	0	10.1	0	0	0.7	3.8	0	9.9	0	6.3	0.5		0	3.6		
PT101	12	12	92.4	49.6	20.4	0	0	1.1	0	30	0	0	0	19.1	0	0	9.3	2.9	0	4.8	0	1.1	47.7	0	6.2	0		0	0		
PT101	12	13	15	6.2	0	0	0	7.7	6.7	0	10.8	6.2	9.4	17.2	2.5	0	27.5	0	14.5	0	15.2	2.8	8.8	0	1.9		0	7.3			
PT101	12	14	0	25.5	0	0	8.6	27.2	0.1	36	0	0	0	33	45.6	4.2	0	45.9	0	6.8	0	9.6	0	0	0	5		0	4.6		
PT101	12	15	0	0	0	0.3	2	1.1	7.7	4.2	0	0	6.9	8.2	13.1	16.8	0	0	4.5	1.9	0	22.2	0	17.5	5.2	2.1		0	7.1		
PT101	12	16	0	7.4	0	4.6	3.2	0	0	2.4	0	0	23.9	1.1	8.6	10.3	0	1.4	0	2.1	0	27.8	0	0.4	0	1		0	0.5		
PT101	12	17	51	0.2	4.6	19	0	4.7	0	54.4	0	0	0	0.6	0	9.2	0	0	0	6.3	4.5	1.6	0	0	0	2.9		0	3.3		
PT101	12	18	0	60.4	19.1	0.7	2.8	5.7	0	18.5	0.4	9.4	0	1.6	0	0.6	9.8	0	0	9.6	0	0	0	0	0	5		1.8	2.8		
PT101	12	19	0	20.9	3.1	0	1	0	0	17.5	1	1.8	0	0.5	1.6	9.1	7.8	22.7	0	2.8	0	12.3	4.2	1.8	0	17.8		0.4	17.4		
PT101	12	20	0.5	12.2	0.2	0	0	1.4	0	18.1	4.7	0	18.3	1.6	0	12	16.6	15.8	2.6	0	23.4	32.2	2.4	1.5	22	4.1		0.6	1.6		
PT101	12	21	0	3.3	0	0	1.2	12.6	0	47.6	1.4	9.4	0	2.2	0	25.6	3.7	0	0	2.7	0	15.4	13.6	0	22.4	4.4		0.5	16.6		
PT101	12	22	0.2	11.9	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	3.7	10	0.9	0	0.3	0.5	5	1.6	0	9.2	0.2		19.7	7.9		
PT101	12	23	30.2	36.3	0	43.3	0	0	0	1.1	0	7	6.8	2.9	1.4	35.4	0	0	0	0	7.8	0	5	0	0	9.8		0	0		
PT101	12	24	0.6	0	19.7	7.3	4.9	0	0	0	0	36	5.1	16.2	0	12.6	9.5	0	0	7.9	1.7	37.4	4.8	0	0.5	8.1		0	1.3		



ING. HUGO PANTAJA TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Dirección Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	12	25	1.6	10	0	20.5	16.2	16.5	0	0	5	0	8.2	4.7	0	7.6	50.4	2.6	3.2	0	1.2	9.3	1	0	1.3	3.1		1.2	0	
PT101	12	26	0.4	40	0	6.3	17.1	0	0	0	0	0	10	18.3	0	20	14.9	23.8	0	0	23.5	5.4	17.6	1.6	5.7	12		5.3	0.9	
PT101	12	27	0.1	26.9	0	2.1	9.6	3.6	0	0	14.5	0	12.7	1.5	0	8.2	3.4	0	0	2.2	0	0.7	19.7	8.4	3.7	0.5		3.4	0	
PT101	12	28	0	0	0	17	0	0	0	27.8	0	12.2	1.2	0	1.7	0	3.9	28.6	0	4.4	35.6	26.4	1.5	0	9.6	0.6		8	6.4	
PT101	12	29	0	0	56.9	22.8	0	0	35.9	0	14.7	24.1	0	0	0	0	7.1	4.5	0	28.5	9.8	6.5	15.4	0	17.4	1.4		0.7	7.4	
PT101	12	30	0	0	1.2	0	0	25.4	15	0	5.6	0	6.4	0	0	0	2.1	2.7	0	5.4	1.9	18.8	33.3	38.6	28.1	4		0	8.4	
PT101	12	31	0	0	0	0	13	11.9	5.8	S/D	0	10.1	0	6.3	0.4	5.9	16.8	17.7	0.5	0	6.6	22.7	15.6	0	7.3	17.8		0	0	



ING° HUGO PARFIZA TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

UNIDAD DE ATENCION AL CIUDADANO Y GESTION DOCUMENTAL

ESTACIÓN: HACIENDA PUCARA/153107/DZ02

ALT: 1061.6 MSNM

LONG: 79° 08' 02"

LAT: 6° 2' 30"

DPTO: CAJAMARCA

PT101

PRECIPITACION TOTAL DIARIA

Table with 30 columns (Variable, Mes, Dia, 1989-2019) and 30 rows of precipitation data for PT101.

Signature and stamp of ING° HUGO PANTJA TAPIA, Director Regional SENAMHI-Lambayeque.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	2	2	7	S/D	S/D	4	2.2	0	0	0	0	0.1	0	0.4	8	0	24.3	1.1	0	10	0	0	0	S/D	S/D	6.6	0	0	0	0.2	1.6	0	1.7	
PT101	2	3	4	S/D	S/D	3.8	0	5.9	2.7	0.8	0	1.7	10.5	70.5	2.1	4.3	0	0	0	0	0	1.3	14.7	S/D	S/D	0.3	12.7	0	0.9	0	1.5	0.2	0.5	
PT101	2	4	S/D	0	12	S/D	15.9	4.2	10.6	1.9	3.3	0	0	1.2	0.5	0	0	0	0	10.7	0	0	0.9	0.7	0	S/D	5.4	0	0	21.3	0	0	0.4	
PT101	2	5	S/D	S/D	3	10.2	2.5	0	1.9	0	0.2	2	10.4	0	0	4.9	0	0	0	0	0	0	7.2	3.1	20.2	0.4	1.7	0	0	0	0.5	1.4	0	
PT101	2	6	11	S/D	20	7	3	3	0	0	10.7	0.7	8.4	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	3.7	38	7	2.4	0.2	0	0.9	0.2	0	17.6	11.7	
PT101	2	7	14	13	4	S/D	0.5	0	0	0	2	0	0.2	0	0	1.3	0	10.3	4.8	0	0	0.4	0.8	16.2	2.5	0.1	6.3	5.4	0.3	0	6	10		
PT101	2	8	3	S/D	8	0	0	0	0	5.7	3.2	10.5	0	0	0	0.3	0	22.9	2.2	0	0	0	2.2	17.4	0	0.4	0	3.2	0	0	0	0		
PT101	2	9	S/D	S/D	10	S/D	2	0	0	0.7	0	0	0.3	0	0	0	0	2.4	3.7	10.2	0	0	0.5	1.6	0.6	0	0	0	0.4	0	0	8.7		
PT101	2	10	5	S/D	S/D	5.5	2.9	7.9	0	1.3	12.1	0.5	1.6	0	0	1.7	0	50.2	0.5	13	0	1	0.5	S/D	11.3	0	0	3.5	0	2.7	2.4	0		
PT101	2	11	16	S/D	25	2	0	0.2	0	0.7	12	0	3.8	0	0	0	0	2.4	0	1.8	0	2	0	23.4	21	0	3.7	0	0	0	0	1.4		
PT101	2	12	S/D	14	7	3	1.9	0	0	0	0	0	4.4	0	0	0	0	2.8	0	0.1	0.7	0.3	S/D	7	0.9	0	1	0	0	0	0	0.7		
PT101	2	13	19	6	S/D	4	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0.2	3.3	1.6	3.7	0.4	0	0.8	0	0	8.3	0	0	0	0	0		
PT101	2	14	S/D	10	15	S/D	0	0	0	10.4	0	0	2.9	6.4	0	2.7	0	0	5.4	3.8	0.6	26.8	0.4	0	0	0	0.5	0.1	0	0	0	0.8		
PT101	2	15	12	10	2	S/D	40.2	0	0	0.3	3.4	0	15.4	0	0	0	0	0.7	0	0	6.3	0.1	22.2	0	0	0	4.7	0	0	1.5	0.9			
PT101	2	16	4	S/D	0	S/D	2.4	0	0	0	2.9	0	2.1	1.5	0	0.2	0	0.5	0	0	0	9.8	0	16.7	0	0	0	0.4	0	0.1	0	0		
PT101	2	17	0	S/D	S/D	S/D	0	9	0	5.9	4.5	0	0.8	10.8	0	0	0	0	0	0	0	11.1	0.9	0.1	0	0	0.4	0	0	0	0	0		
PT101	2	18	6	S/D	S/D	S/D	0	0	1.1	9.5	0.2	50.4	10.8	0.6	0	0.3	0	0	1.3	40.5	0	30.6	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0		
PT101	2	19	S/D	S/D	S/D	0	0	1.2	0.9	1.6	0.1	0	5.7	0	0	5.6	0	0	10.2	0	0	16.6	0	S/D	0	2.2	0	9.2	0	0	3.4	26.6		
PT101	2	20	S/D	S/D	5	0	0	14.2	0.9	0	0	0	23.4	6.8	0.4	0.1	1.5	0	1.6	1.5	0	4.5	0	1.5	0	4	0	2	0	0	0.9	0		
PT101	2	21	S/D	S/D	S/D	0	0	0	4.7	0	0.4	0	5.8	0	0.5	0	4.6	0	0	0	0	S/D	17.7	0	0	1.4	0	0.7	0	0	0.1	0.2		
PT101	2	22	3	0	S/D	S/D	0	1.1	0	0	7.2	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	13.1	1.1	0	2.5	4.6	1.1	2.7	0.2	0.8	0	0.2	
PT101	2	23	S/D	0	S/D	0	0	4	0	0	2.8	0	0.7	0	0.1	0	0	0	0	0	0	17.6	0	7.2	0	0	0	0	3.7	0	0	0		
PT101	2	24	S/D	0	16	S/D	1.4	1.9	0	0	0	0	0.8	30.3	0	5.3	0	0	0	0	10.1	0	0	6.4	30.8	0	3.4	2.3	0	82.6	0	3.3	0	11.4
PT101	2	25	9	S/D	5	S/D	1.2	11	0	0.2	0.5	0	2.8	2.9	5.6	0	0	20	0	0	0	1	0	6.9	0	0.7	0.8	0	17.4	0.1	0	0	3.9	
PT101	2	26	4	S/D	3	0	0	0	0.4	0	0.5	0	0.2	2	51.8	0	10.8	0	0	0	0	9.2	9.4	0.8	S/D	8.3	3.1	0	0	18.2	0	0	6.2	
PT101	2	27	S/D	S/D	S/D	S/D	3	8.1	2.4	2.3	0	3.3	4.1	0	0	12.1	7.7	0	0	10.9	0	2.4	0.7	0.3	0	5.1	2.8	0	1.4	1.1	5.8	5.9	0	
PT101	2	28	S/D	S/D	0	0	9.8	0.4	0.1	0	0	0	0	4	0	8.3	1	5.5	0	2	S/D	20.3	S/D	0	0	0	0.2	8.8	0.1	0	0	0	0	
PT101	2	29				0				8.4						1.2																		
PT101	3	1	6	0	S/D	S/D	3.8	0.9	0	10.2	0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	1.3	0	1	1.4	1	S/D	2.2	2	0.6	2.5	
PT101	3	2	S/D	0	7	2.5	3.3	7.4	0	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0.6	0.3		20.3	35.7	0.1	0	
PT101	3	3	15	0	S/D	5	1.4	3	0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.4	6.2	0	0	0	3.5	0		5.1	0.6	0.9	0.8		
PT101	3	4	18	0	5	S/D	10.8	0	0	1.2	0	0.8	0.1	0.7	0	3.4	0	0	40.2	0	1	4	0	0	0.4	0.1	6.3		1.8	0	2.4	0	0	
PT101	3	5	13	0	7	0	0	2.1	0.2	0	0	0	9	2	0	14.6	1.1	0	20.2	8	0	0	8.8	0	4.2	11.3	0	9.6		5.6	0	3.6	0.3	
PT101	3	6	12	0	S/D	10.5	12.1	0	2	0.1	0	6.9	0	1.2	0	0.5	0	0	3.9	30.3	5.9	0	0	0	0.5	0	0.1	0		15.5	0	3.9	0.3	
PT101	3	7	4	0	S/D	3.5	4	0	5.6	0	0	15.8	0.3	0	0.3	0	0	0.5	3.6	31.1	8.3	0	0	0	S/D	0	1.3	56.5		2.8	9.6	0	0	
PT101	3	8	S/D	0	0	14.2	2	0	0	0	0	0	0	2.2	3.9	3.4	0	0	0.2	10.8	0	0	0	0	4.1	0	0	14.1		0	20.4	0	0	





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

Table with 30 columns and 40 rows containing numerical data. The first column contains codes like PT101, and the subsequent columns contain various numerical values, some with 'S/D' indicating missing data.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	4	15	3	S/D	13	S/D	6.2	2.6	0	0	0.3	1.3	0.9	1.9	0	0	0	0	0	8.1	0	4.2	0	2	9	0	0	0	0	0.3	0	0	2.1	
PT101	4	16	4	S/D	S/D	S/D	6.5	0	0	0	0	0	0.8	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	4.7	S/D	0	0.5	0	1	6.5	0	0	0	
PT101	4	17	11	S/D	0	0	0	1.7	0	19.8	11.7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4	0	0	1.2	0	0	0		
PT101	4	18	15	S/D	S/D	S/D	11.1	10.6	0	0.1	0.2	3.9	0	14.9	0	2.7	0	0	0	0	0.3	0	0	0	30.4	39.8	0	0	0.2	2.4	13.2	0	0	
PT101	4	19	15	0	S/D	S/D	0	9	0	0	0	0.1	0	2.1	0	10.2	5.2	0	0	0	0	0	0.2	0	2	1.7	0	0	0	0	0.1			
PT101	4	20	39	S/D	16	S/D	0	4.6	0	0	0	0.7	0	0	0	0.6	0	0	20.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.2	3.7		
PT101	4	21	16	0	22	S/D	0	0	0.4	0	0	0.6	0	0	0	0	10.2	0	0	0	0	2.5	3.1	0	0	0	0	7.5	0.5	0	0	1.8		
PT101	4	22	S/D	0	S/D	0	0	0	1.2	0	0.9	0	0	0	0	11	0	0.4	10.2	0	0	0	1.2	2.3	0	5.5	0	0	2.2	0	0.7	0.2	2.8	0
PT101	4	23	17	S/D	0	6	0.9	0	0	0	6.2	8.3	0	20.5	0	0	0	10.9	0	0	1.6	S/D	0	0	2.9	0	0	11.5	0	0	0	2.1		
PT101	4	24	20	S/D	0	S/D	6.7	0.6	0	22.1	1	2.1	0	2.8	0	22.1	0	0	0	0	21.8	0.8	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3.6		
PT101	4	25	13	0	S/D	4.2	1.8	2.1	0	0.4	2.9	1.3	0	2.7	1.2	0	0	0.7	0	0	0	1.1	0	S/D	5.2	0	0	0	6.7	2.1	0.4	0		
PT101	4	26	26	0	0	S/D	24.4	0	0	0.2	0	9.3	0.4	1.9	0	0	0	0	0	0	14.5	1.3	0	0	3.5	0.5	0	6	0	0	8.8	0	0	
PT101	4	27	10	0	S/D	S/D	10.1	30.4	0	0	1.1	10.4	10.9	0	0	0	0	0	0	30	2.7	9.4	0	8.9	0	0	0	0	35.6	0	6.5	0	0	
PT101	4	28	0	0	0	0	0	0	0.6	1.5	1.1	0	0	0	0	0	0	1.1	0	0.7	S/D	0.3	0	0	10.6	0	0	1.2	0	0.6	11.5	0	0	
PT101	4	29	S/D	0	0	S/D	0	11.1	0	7.7	0.7	9.1	1.1	0	0	0	0	1.5	0	0	0.8	25.3	7.7	0	1.1	0	10.2	0.3	0	2	1.3	4		
PT101	4	30	0	0	S/D	S/D	0.5	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0.8	21.5	2.8	0	0	0.3	0	S/D	0	0		
PT101	5	1	S/D	0	0	5	0	0	0	0	0	20.4	8.8	0	0	0	0.7	0	3.8	0	S/D	3.5	2.7	0.6	12.6	0	4.5	0	0	0	1.2			
PT101	5	2	0	0	S/D	18.2	0	0.2	0	0	0.6	0.1	0	3.4	0	0	0.8	0	0	0	4	2	0.8	0	0	0.1	8	0.4	0	0	0.2			
PT101	5	3	0	0	0	S/D	0	4	0	0	0.2	2.4	10.4	0	0	0	1.8	0	0	1.9	0	0	0	0	0	1.9	2	15	0	0	0	0		
PT101	5	4	S/D	0	5	10.7	0	0	0	1.1	0	0	0	5.2	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	2.9		
PT101	5	5	S/D	0	S/D	S/D	3.4	0	0	0	0	0	28.2	0	0	0	0	7.3	0	0	2.8	0	0	0	0	0	5.7	0	0.2	0	33.1	9.7	0.6	
PT101	5	6	S/D	0	S/D	11.5	0.7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.3	0	0	16.5	0	0	0	0	0	47.5	12.2	0	0	0	5.4	0	0	
PT101	5	7	S/D	0	10	6	0	0	0	0	0	0	0	3.5	0	5.2	4.2	0	4.5	12.4	0	0	0	0	0	1	0	0.8	7.4	13.4	0	0		
PT101	5	8	S/D	0	6	12	0	9.8	4	0	0	0	0	0	40.3	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	2	0	24	28.7	9.2	0	0		
PT101	5	9	0	0	S/D	S/D	0	0	0.2	0	0	0	1.3	1.3	0	0	0	0	0	3.2	6	0	8.2	0	0	6.1	23.5	0	0	2.3	13	0	0	
PT101	5	10	S/D	0	11	17	0	0	0	0	0	1	0	10.2	0	0	0	0	0	15.4	0	0.2	0	0	0	9.8	0	1.2	4.8	0	0	0		
PT101	5	11	S/D	0	S/D	5	0	0.5	0	0	0	0	20.5	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	9.3	0	0	0	0	0		
PT101	5	12	S/D	0	S/D	6	0	0	0	4.5	0	0	0	0.1	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	15.8	0	0	0	1.7	0	0	17.6	3.1		
PT101	5	13	0	0	0	16.8	0	0	0	2	0	0	0	3.5	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	12.5	0	0	0	0	0	0	0	2		
PT101	5	14	S/D	0	0	9	0	0	0	0	0	0	8.2	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.8	4.5	0	0.3	1.7	0.8		
PT101	5	15	S/D	0	S/D	5	10.7	0	0	0	0	3	0	0	0	0	6.9	9.4	0	0	0	1.1	0	0	11	0	0	0	0.9	0	0	0		
PT101	5	16	S/D	0	0	S/D	0	0	0	0	0.2	0	3.2	0.3	0	4	2.4	0	0	0	1.4	S/D	0	S/D	0	2.8	0	4	0	0.6	6	0	0	
PT101	5	17	0	0	S/D	15	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1.8	0	0.9	0	0	0.1	1.5	13	2.1	0	1.2	0	0	0		
PT101	5	18	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	14.1	0	0	0	10.4	0	0	3.3	0	S/D	0	0	0	1.1	0.3	0	0	3.9	0	0		
PT101	5	19	0	0	0	10	0	6.1	0	4.5	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	3.4	0	0	2.3	0	0	7.4	5.3	0	0	1.6	0	0		
PT101	5	20	0	0	S/D	14	0	1.5	2.4	0	2	0	0	0.2	0	0	10.6	0	0	0	0	0	2.1	0	0	9.3	0	0	5.7	3.7	0	0		
PT101	5	21	0	0	S/D	S/D	0	2.6	0.2	0	0	0	0	0	0	5.2	18.4	4	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	3.3	2	0	0	0		
PT101	5	22	0	0	S/D	10	0	1	0	1.4	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	5.6	0	0	0	0	10.2	0.1	0	15.3	0	0	0.6	0	0	



ING. HUGO PANFILIO TAPIA
 Registro C.I.F. 74329
 Dirección Regional SENAMHI - Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	5	23	0	0	S/D	10	0	1.7	0	0	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.2	0.7	0	0	0	0	0	18.3		
PT101	5	24	0	0	0	S/D	0	3.8	0	0	4.4	0	11.2	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0.1	2.4	0	0	0	0	0.8			
PT101	5	25	0	0	0	12	0	1.2	0	0	0.4	0	3.4	0	1	0	0	10.3	2.3	0	1.6	0	0	0	5.1	1	0	0	0	0	0.9			
PT101	5	26	0	0	S/D	10	0	0	0	0	0	10.9	0	0	0.7	0	0	2.6	1.9	0	0	0	0.2	S/D	2.2	0	0	0	7.5	0	3.6	0	0	
PT101	5	27	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	8.7	0	0	0	0	0	0	0.2			
PT101	5	28	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	3.6	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.5	0	0	0	0	0.4	0			
PT101	5	29	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	10.9	0	0	6	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0	7.6	0	0	0	0	0	0			
PT101	5	30	0	0	0	8	2.3	1.2	0	0	1.8	0	0	0.5	0	0	2.7	0	0	0	7.6	S/D	S/D	0	0	0	11.4	0	0	0	0	0		
PT101	5	31	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4.6	1	0	0	0	6.6	0	0	S/D	0	0	9.3	0	0.1	0	0	0	0		
PT101	6	1	0	0	S/D	S/D	1.2	0.5	0	5.8	0.1	3.1	0	0	0	0.1	10.5	2.4	0	4.9	0	0.1	0	0	0	0	0.8	0.3	1.6	0.2	0.8	0		
PT101	6	2	0	0	S/D	S/D	0	0	0	0	0	1.6	0	0	0	0.3	0	0	0.7	1.6	0	0	0	0	0	0	1.2	0.2	0.1	0	0			
PT101	6	3	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	4.5	0	0	0	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	1.3	0.9	0		
PT101	6	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	2.2	6.8	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	6	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5.7	1.5	0	0	1.8	0	0.7	2.5	0	0	1.3	S/D	0.6	S/D	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	6	6	0	0	0	S/D	0	0	0	0	3.4	0	0	0.8	0	0	0.6	0	0	0.1	0	0	0	3.6	0	0.5	0.4	0.2	0	0	0	0		
PT101	6	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	1.1	0	0	0	0	1.4	0	0	0	0	0.4	0	0	0.4	0	0	0	0	0		
PT101	6	8	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7	1.7	0	0	0	0	0.5	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	6	9	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.8	0	0	0	0	0		
PT101	6	10	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0.6	0	0	0	0	0	1.1	8.5	0	0	0.4	0	0	0.3	0.3	0	0.5	0	0	
PT101	6	11	S/D	0	S/D	0	3.7	0	0	0	0	0	1.5	0	2.1	0	0	0	0	0	0	0	2.8	S/D	0	0	1.3	2.2	0	0	0	0	0	
PT101	6	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/D	0.4	0	0	0	0.2	0	0	0	0	
PT101	6	13	S/D	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	7.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0.2	0	0	0	0	
PT101	6	14	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0.4	3.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0.5	0	0.9	0	1.4	0	0	0	0	
PT101	6	15	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0.8		
PT101	6	16	0	0	S/D	0	0	0	0	0	2.7	0	2.8	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0.1		
PT101	6	17	0	0	S/D	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PT101	6	18	S/D	0	S/D	S/D	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PT101	6	19	0	0	0	S/D	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PT101	6	20	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	3.3	7.3	0	0	4.6	0	0	0	S/D	4.6	2.7	0	0	0	0.4	0	0	0	1.5	0	0	
PT101	6	21	S/D	0	0	0	0	7	0	0	0	7.9	2.6	5.7	0	0	5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PT101	6	22	12	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.5	1.7	0.2	0	0	0	0	0	0	
PT101	6	23	3	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.5	0	0.3	0.3	0	0	0	0	0	0	
PT101	6	24	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	
PT101	6	25	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	5.6	0	0
PT101	6	26	S/D	0	0	0	0	2.5	0	0.1	0	0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4
PT101	6	27	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



ING° HUGO PANTOJA TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	6	28	0	0	0	0	0.4	0	0	10.3	0	0	0	0	0	0	0	1.2	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	2.9	0.3	0	0.5	0	0
PT101	6	29	0	0	0	0	0	0	0	0	3.6	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.2	0	0	0.2	0	0
PT101	6	30	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	S/D	0	0	0	0	0.3	0	0	
PT101	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0		
PT101	7	2	S/D	0	S/D	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0	1.5	0	0	0	0		
PT101	7	3	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	7	4	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.4	0	3.5	0	0	0	3.5	
PT101	7	5	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.1	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	7	6	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0.7	0	0		
PT101	7	7	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	3.1	0	0	0.8	0.3	2.5	0	0	0	0.1		
PT101	7	8	0	0	S/D	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.6	0	0	0.5	0	0	0	0	0		
PT101	7	9	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	7	10	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0.3	S/D	0	0.4	0	0	3.4	0	0	0		
PT101	7	11	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0			
PT101	7	12	0	0	S/D	0	2.3	0	0	0	0	0	0.6	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/D	0	0	2.9	0	0	3.6			
PT101	7	13	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	1.8	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	1.2			
PT101	7	14	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0	5.1	0	0	7.9	0	0	0.1	0	S/D	0	0	0	0	0	0	20			
PT101	7	15	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.1	0	0.1	0	S/D	0.1	0	0	0	0	1.8			
PT101	7	16	0	0	S/D	0	0	0	10.3	0	0	0	0	0.1	0.6	0	0	0	0	0.5	0	0.2	0	0	0.5	0	0	0	0	0			
PT101	7	17	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	S/D	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0			
PT101	7	18	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0.4			
PT101	7	19	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2.7	0	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6				
PT101	7	20	10	0	S/D	0	0	0	1.2	0	0	0	0.2	0	2.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2	0	2.3				
PT101	7	21	S/D	0	S/D	0	0	0	3.7	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1				
PT101	7	22	7	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0.5	0.1	0	0	0	0	0	0	0	3.8				
PT101	7	23	S/D	0	S/D	0	0.3	0	0	0	0	0	0.2	0	4.5	0	0	0	0	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0			
PT101	7	24	9	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0	0	0	0	0.5	0	S/D	0.3	0	0	0	0.2	0	0	0	0				
PT101	7	25	S/D	0	S/D	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0.1	0.5	0	0	2.9	0				
PT101	7	26	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0.1	20.5	3.1	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0.1				
PT101	7	27	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.4					
PT101	7	28	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.4	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0				
PT101	7	29	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PT101	7	30	S/D	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PT101	7	31	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.9				
PT101	8	1	S/D	0		0	0	0	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0				
PT101	8	2	S/D	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0				
PT101	8	3	0	0		0	0	0.1	0	1.3	0	0	0	1	0	0	0	0.7	0	0	0.1	0	0	0.8	0	0	0	0	0				
PT101	8	4	0	0		0	0	1.1	0.6	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	S/D	1.4	0	0	0	0	0.5	0	0	0				





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	3.6	11.2	0	0	0	0	3	0	0	0.4	0	2.5	0	9.2	0	0	0	0	0	0	1.1	0	
PT101	9	10	S/D	0		0	0	0	0	0	3.8	0	0	0.1	0	0.3	2.3	0	0	0	0	2	0	4.8	0.8	0	0	0	0	0	0	0	
PT101	9	11	S/D	0		0	0	0	0.1	0	0	0	6.5	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3	0		
PT101	9	12	0	0		0	0	0	2.5	0	0	0	0.6	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0		
PT101	9	13	0	0		0	0	0	0.5	0	0	0	18.6	0	10.4	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	1	0	1.1	0	0	0	0		
PT101	9	14	S/D	0		0	0	0	1.1	0	0	1.7	0.3	11.7	1.8	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	0	0	0.7	0	49.4	0	0		
PT101	9	15	0	0		0	0	0	0	0	0	0.4	0	20.9	0	0	0	0	0	0	0.1	0	S/D	0	0	0.7	4.6	0	0	0	0		
PT101	9	16	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	S/D	0	1.5	0	0	0	0.4	0	0.2	0		
PT101	9	17	0	0		0	0	2.9	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	9	18	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0	0	0	2.1	0	0	0	0.3	0	0	2.4	0	0	0	0	0.3		
PT101	9	19	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1.3	0	0	0	0	0	0	5.3	0	0	0	2.5	0	0.9	1.3	0	0	0	0.1		
PT101	9	20	0	0		0	0	0	0	0	0	20.6	5.3	0	0	0	0	0	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	9	21	S/D	0		0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	0	0	0	0	0	4.8	0	0	0	0	0		
PT101	9	22	0	0		0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	1.5	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0.1		
PT101	9	23	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0		
PT101	9	24	0	0		0	22.4	0	0	10.3	0	0	3	20.5	0	0	0	0	0	0	0	0.4	7.1	3	0.5	0	0	0	0	0	0		
PT101	9	25	0	0		0	0.5	12.3	0	0	0	5.1	0.5	0	0	0	6.7	0	0	0	0	0.1	S/D	0	0.8	0	0	0	0	0	0		
PT101	9	26	0	0		0	0	3.2	0.1	0	2.7	0	4.2	1.8	0	0	1.8	0	0	0	S/D	0	0	0	0	2.3	0	0.1	0	0	0		
PT101	9	27	0	0		0	0	0	0	0	0.2	0	7.3	2.1	3.2	0	0	0	11.6	0	0	S/D	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PT101	9	28	0	0		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10.1	0.3	0	0	0	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	
PT101	9	29	0	0		0	0	23.3	0	0	0	0.1	3.4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0.5	0		
PT101	9	30	0	0		0	0	2.7	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	S/D	S/D	0	0	0.5	0	0	0	0	8.6	1.2	0	0		
PT101	10	1	0	0		0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0	S/D	0	0	17.2	0	0.3	0	0	0	0	0	0		
PT101	10	2	0	0		0	0.5	0	0	0	0	5.3	0	0	0.2	0	0	0	8.6	0	0	5.2	0	0	0	0	0	1	0.5	0	0		
PT101	10	3	S/D	0		0	0	0	1.2	0	0	1.6	0	0	4.1	10.1	0	0	0	0	0	1.2	0	2.8	0	2.2	0	8.5	6.7	0	0		
PT101	10	4	S/D	0		0	0	0	0	0	0	1.4	0	2.9	0.6	0	5.2	0	1	0	0	0	1	7.7	0.8	0	0.2	0	3	0	0		
PT101	10	5	0	0		0	1.8	0	0	0	0	1	0.6	0	2.2	0	1.8	0	0	0	0	0	3.7	0	2.2	0	0	0	0	0	0		
PT101	10	6	S/D	0		0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2	27	0	0.8	0.1	0	0	0	0	0		
PT101	10	7	0	0		10	0.3	2.5	0	1.9	0	0	0	0	2	0	7	0	14.8	0	0	6.7	0	0	0	0	0	0	0	25.5	0		
PT101	10	8	0	0		2	0	0	10	0	0	0.4	0	2.6	0	3.1	0	0.7	0	3.6	0	0.6	0	5.3	0	11	0	0	0	0	0		
PT101	10	9	0	0		3.4	0	0	0	10.2	0	0	0	0	0	0	4.3	0	7.3	0	0	2.1	1.9	0	0	19.9	0	4.7	0	0	0		
PT101	10	10	0	0		10	0	0	0	0.7	0	0	0	0.4	0	0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0	1.1	0	0	0		
PT101	10	11	0	0		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	1.9	0	0	11.3	0	0	0	0	0	3.8	0.1	0	0.8	0	0		
PT101	10	12	0	0		9.1	0	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	1.7	1	2.3	0	7.6	0	0	0	18.5	0	0	1.9	0.9	0	0		
PT101	10	13	0	0		0.7	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.1	2.7	6.3	0	0	40.2	0	0	0	20.4	0	0	17.8	0	0	0		
PT101	10	14	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0.5	1.8	0	0	0	0	0	0	10.4	0	0	0	0	0	0	0		





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

PT101	10	15	0	0		0	0	0	4.7	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	S/D	0	1.7	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0.1		
PT101	10	16	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	3.6	12.8	0	0	0	0	0	0			
PT101	10	17	0	0		0	0.8	0	0.1	0	0	0	3.9	0	0	11.9	0	10.3	0	0	33.2	0	0	3.4	0	0.3	0	0	0.5	0	0	0	0	0			
PT101	10	18	0	0		0	20.8	0	0	20.7	0	0	0	0	0	1.9	0	20.4	0	0	45.6	0	0	4.2	0	0.8	0	0	0	1	0	0	0	0			
PT101	10	19	0	0		0	0	0	0	0.2	0	3.8	0	0	0	0.6	0	2.7	2.5	0	0.4	16.4	30	42.6	0	28.3	0	0.1	0	0.3	0	0	0	0			
PT101	10	20	S/D	0		0	0	0	0	0	7.5	0.6	0	0	0	0	0.6	12.2	0.1	0	3.9	0.4	0	4.3	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0			
PT101	10	21	0	0		0	0	0	0	0.1	4.7	1.1	0	0	1	0	0	0	3.4	0	0.4	0	39.7	0	0	5.3	9.2	0	0	0	0	0.4	0	0			
PT101	10	22	0	0		0	0	2.2	0	8.6	0	8	6.5	0	20.2	40.6	0	0	0.3	0	20.2	0.3	0	0	0	4.5	0	0	0	0	0.2	14	0	0			
PT101	10	23	0	0		0	0	0	0	3.9	0	4	0	0	1	0.5	0	13.9	10.8	5.3	0	1.3	0	0	0.4	26.1	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0		
PT101	10	24	0	0		20	0	0	0	0	0.2	1.5	0	0	0	5	0	0	12	8.7	3.1	0	0	0	0	9.6	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	10	25	S/D	0		20	3.6	0	3.5	0.2	2.9	9.1	9.1	0	0	12.8	61.3	0	0	0	15.2	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PT101	10	26	0	0		20	1.7	0	0	0	0	2.7	0	0	0	22.3	0	0	0	20.3	0.6	1.5	0.6	0	1.1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	10	27	0	0		1.2	0.6	0	0	0	0.9	0	0	0	50.6	0.9	0	0	0	0	0	0	40.1	0	0.8	0	0	2	2.6	0	0	0	0	5.6	0		
PT101	10	28	0	0		3.1	0	0	0.2	0	2.7	10.6	0	0	7.5	0	0	0.6	0	11.9	0	11.6	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0		
PT101	10	29	S/D	0		1.5	30.4	0	1.9	1.7	0	6.1	0	0	1.5	0	0.9	1.1	0	0	0	12.3	1.9	0	3.4	19.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2		
PT101	10	30	0	0		0.5	2.2	1.9	1.6	1.2	4.8	40.8	0	0	0	0	0	10.2	0	0	0	0	0	0	31.8	5.6	0	0	5.4	0	0	0	0	0.3	0		
PT101	10	31	0	0		0	0	0	1.5	5.5	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2		
PT101	11	1	S/D	S/D		0	1.4	0	8.1	5.3	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0.1	3.8	0	0.1	0	10.7	0	0	0	0	0.2	0			
PT101	11	2	S/D	0		0	0	3	10.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	1.6	0	2.9	0	0	0	0	1.6	0			
PT101	11	3	0	20		0	8	0	10.5	0	0.2	0	0	0	0	0	0	6.6	0	0	0	1.8	0	0	2.4	0.6	0	0	0	0	0	0	0	9	0		
PT101	11	4	0	5		0	0	0	1.4	0	0.5	0	0	0	0	0	0	5.8	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	11	5	0	S/D		0	2.1	9.8	1.7	0.9	1	0	0	0	0	17.8	0	28.3	0	0	2.1	1.1	0	0	0	17.6	0	2.4	0	0	0	0	0	0	0		
PT101	11	6	0	35		0	2.8	1.4	0	0.1	0.8	0	0	0	0.1	0	1.3	10.5	3.7	0	14.7	1.6	0	0	2.3	3.6	0	0.8	0	0	9.8	0	0	0			
PT101	11	7	0	S/D		0	2.1	4.1	20.2	0	0	0	0	0	0.1	0.6	0	2.2	0	0	0	14.9	0	0	3.5	1.1	0	0	0	0	1	0.4	0	0			
PT101	11	8	0	13		0	3.2	0.2	4.2	0	0.1	0	0	0	0	10.1	0	2.5	0	0	19.8	0.2	0	0	0	0	0	27.5	0	0	0	0	3.5	0			
PT101	11	9	0	S/D		0	30.6	10.3	0	0	0	14.7	0	0	0	2.8	0	20.1	0	1	9.9	0	0	0	0	0	0	58.2	0.7	0	0	4.1	0	0			
PT101	11	10	0	8		0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	5	0.1	2.5	0	S/D	0	13.5	0	0	0.8	0	0.5	18.7	0	0	0			
PT101	11	11	0	S/D		0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.1	1.1	0	0	2.1	8.2	42.1	0	3.9	3.8	0	0.3	0	0	0	0	3	9.5	0	0			
PT101	11	12	0	4		0	0	0	0.3	0	0	0.1	0	0	3.4	0	0	0	0.5	0.8	19.2	S/D	0	2.1	0	0	0	0.7	0	0	4.3	0	0	0	0		
PT101	11	13	0	9		4.5	0	0	10.1	0	0	30.3	0	0	10.7	6.6	0	0	10.2	0.7	28.9	0	0	0.6	0	0	0.8	0	0	0	0	0	28.6	0	0		
PT101	11	14	0	S/D		0	0	0	1.6	0	0	0	0	0	32.8	1.4	0	0	0	0	6.1	0	0	0	0.2	27.6	0	0	0	0	0	8.5	0	0	0		
PT101	11	15	0	13		0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	2.8	1.5	1.4	0	0	0	12.4	0	0	3.6	0	1.2	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0		
PT101	11	16	10	25		8.8	0	0	0	0	3.4	8	0	2.7	0	2.1	0	0	13.8	0	0	0	9.2	0	0	0	0	10.1	0	0	1.3	0	0	0	0		
PT101	11	17	S/D	11		13.3	0	0	0	0	0	0.3	26.5	2.2	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	28	5.7	1.7	0	0	0	0	0	0		
PT101	11	18	0	7		3.7	0	0	12.2	0	3.2	0	0	0.9	0	10.1	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.2	0	





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI

Dirección Regional De Lambayeque

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

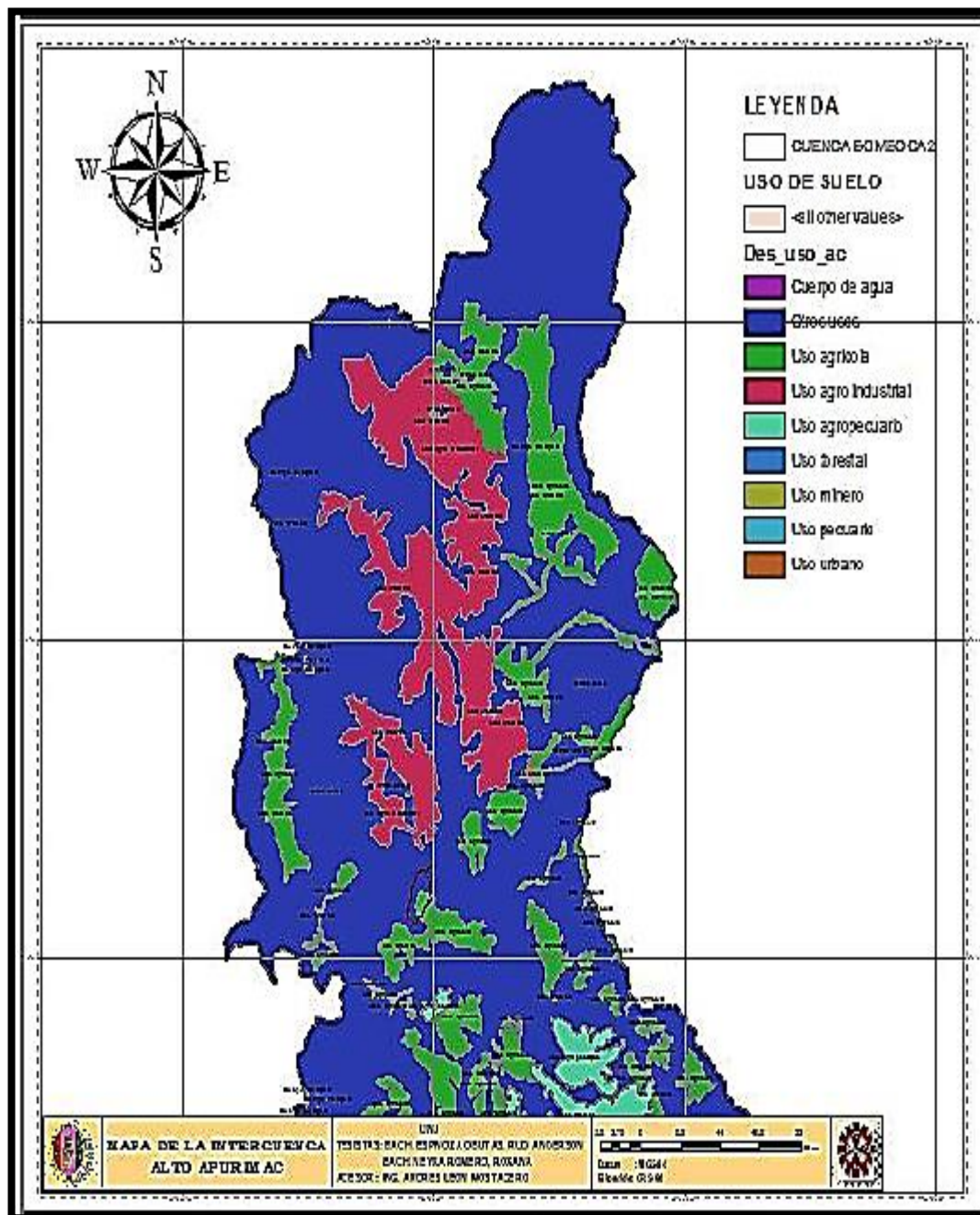
PT101	12	25	0	0		1.8	10.5	0	5	4.4	0	0	0	0	0.5	0	1.8	0.1	20.4	2	0.2	0	0.2	1.6	23.1	5.6	0	0.6	0	6.5	0	0	
PT101	12	26	0	0		0.5	1.8	0	9.1	0.3	0	0	0	10.5	0	4	10	0	0.3	0	26.4	0	0	1.6	0.5	2.6	0	0.1	0	0	1.5	0	
PT101	12	27	0	0		0	5.2	0	2.6	3.4	0	3.7	0	5.5	6.9	8.2	0	0	0	0	S/D	0	0	3.2	0	5.3	0.9	0	0	5.3	0	0	
PT101	12	28	0	0		0	0	0	10.2	0	0	5.7	0	12.7	0	0	0	0	0	0	5.2	0	0	21.6	19.5	0	0.2	0.3	0	2.9	16.2	0	
PT101	12	29	0	0		0	0	3.1	23.6	0	0	11.8	0	0.6	14.9	0	0	0	0	0.2	0	0	0	2.5	0	1.2	0	0	0	0	1.7		
PT101	12	30	0	0		0	0	10.8	10.6	0	0	3.1	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	3.8	2.7	4	6	8.5	3.8	0.1	0	0	0	
PT101	12	31	0	0		0	0	0	9.4	0	0	7.1	0	1.2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1.5	1.4	0	0.7	0	12.9	0	0	



Hugo Paratoya Tapia
 ING° HUGO PARATOJA TAPIA
 Registro CIP: 74329
 Director Regional SENAMHI-Lambayeque

ANEXO 2: Mapa de identificación del cauce natural y cauce identificado.

ANEXO 3: Uso de suelos de la microcuenca de la quebrada Bomboca.



ANEXO 4: Mapa de curvas, e identificación de cauce nuevo y cauce original.

ANEXO 5: Mapa de simulación de escenarios de inundación según TR=100, TR=200, TR=500 años.

ANEXO 4: Puntos topográfico

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCION
1	9351970.72	721052.536	1039.715	E1
2	9351962.25	721051.418	1039.715	BM01
3	9351951.48	721032.745	1043.084	H
4	9351951.17	721036.714	1042.763	H
5	9351943.51	721049.47	1038.881	F
6	9351951.11	721041.752	1039.668	H
7	9351947.05	721046.777	1038.603	F
8	9351942.48	721053.545	1038.961	H
9	9351972.05	721041.025	1040.782	H
10	9351964.82	721061.11	1038.236	F
11	9351971.27	721044.522	1040.575	H
12	9351970.93	721048.727	1039.825	H
13	9351963.43	721069.136	1038.67	H
14	9351969.72	721054.643	1039.247	H
15	9351960.93	721074.865	1039.07	H
16	9351968.8	721056.045	1038.042	F
17	9351984.99	721081.056	1039.87	H
18	9351986.43	721060.867	1037.716	F
19	9351987.4	721051.678	1039.158	H
20	9351986	721076.246	1038.07	H
21	9351987.03	721068.553	1037.876	F
22	9351985.74	721045.058	1039.95	H
23	9351983.68	721042.846	1040.042	H
24	9352026.11	721057.712	1036.631	E2
25	9352018.87	721056.905	1037.469	R2
26	9352015.64	721061.011	1036.213	F
27	9352013.83	721055.252	1037.945	H
28	9352009.98	721070.527	1036.985	F
29	9352016.18	721049.893	1038.91	H
30	9352006.65	721076.223	1038.052	H
31	9352003.24	721081.322	1038.52	H
32	9352029.37	721060.875	1035.386	F
33	9352027.31	721085.586	1036.866	H
34	9352029	721057.658	1036.892	H
35	9352029.39	721074.141	1036.67	H
36	9352030.18	721053.259	1039.132	H
37	9352032.14	721066.612	1035.207	F
38	9352048.54	721068.349	1035.335	F
39	9352045.81	721078.313	1035.359	H
40	9352042.14	721083.676	1037.574	H
41	9352046.6	721061.892	1034.865	F
42	9352046.04	721055.89	1038.579	E3

43	9352017.56	721046.226	1039.735	H
44	9352042.59	721057.925	1035.712	H
45	9352039.58	721035.919	1039.181	H
46	9352041.55	721048.459	1038.429	H
47	9352058.23	721060.659	1035.87	H
48	9352056.88	721062.966	1034.749	H
49	9352067.81	721057.009	1037.668	T
50	9352055.39	721069.397	1034.677	F
51	9352068.19	721044.715	1037.448	T
52	9352065.98	721031.768	1036.984	T
53	9352053.65	721078.514	1035.78	H
54	9352049.29	721083.175	1038.256	H
55	9352045.72	721087.087	1038.111	H
56	9352065.53	721063.03	1035.382	H
57	9352065.97	721068.33	1034.596	F
58	9352063.41	721074.813	1034.444	F
59	9352060.77	721080.534	1035.666	H
60	9352058.61	721088.523	1036.17	H
61	9352077.77	721075.285	1034.104	F
62	9352069.15	721078.339	1033.785	F
63	9352081.4	721071.238	1034.885	H
64	9352083.08	721064.999	1037.035	H
65	9352097.33	721097.662	1032.447	E4
66	9352091.09	721093.018	1033.547	BM2
67	9352095.41	721097.447	1032.362	F
68	9352094.58	721099.46	1031.912	F
69	9352093.88	721101.677	1032.173	F
70	9352098.23	721095.136	1032.19	H
71	9352101.24	721092.674	1034.088	H
72	9352105.53	721087.08	1034.27	H
73	9352089.86	721104.178	1032.87	H
74	9352118.3	721112.389	1031.461	F
75	9352119.6	721109.902	1031.515	F
76	9352117.44	721115.334	1031.598	F
77	9352117.85	721118.512	1033.363	H
78	9352122.3	721106.336	1032.846	H
79	9352123.83	721102.237	1032.986	H
80	9352131.98	721119.249	1031.605	E5
81	9352138.08	721118.378	1031.348	R5
82	9352137.77	721111.51	1031.084	F
83	9352136.29	721114.477	1031.157	F
84	9352137.64	721107.993	1032.173	H
85	9352136.27	721118.276	1031.296	F
86	9352149.83	721095.991	1031.898	H
87	9352135.35	721121.834	1032.188	H
88	9352135.26	721126.599	1032.577	H

89	9352142.35	721096.621	1032.728	H
90	9352135.28	721129.709	1033.474	H
91	9352150.82	721110.701	1029.789	F
92	9352147.06	721125.667	1031.518	H
93	9352151.12	721107.76	1030.449	F
94	9352152.66	721098.958	1032.012	H
95	9352135.35	721121.834	1032.188	H
96	9352151.31	721103.444	1032.107	H
97	9352150.07	721114.292	1030.411	F
98	9352152.4	721117.901	1031.014	H
99	9352162.85	721105.028	1030.092	F
100	9352163.97	721101.66	1030.86	H
101	9352162.19	721114.735	1030.231	H
102	9352161.54	721110.89	1029.979	F
103	9352158.68	721108.959	1029.707	F
104	9352164.55	721097.947	1030.704	H
105	9352159.78	721115.83	1030.344	H
106	9352159.44	721117.348	1030.432	H
107	9352180.42	721090.03	1032.613	H
108	9352190.7	721107.915	1031.494	E6
109	9352195.94	721108.714	1031.246	R6
110	9352191.87	721113.579	1028.929	H
111	9352196.48	721100.469	1031.506	H
112	9352207.01	721092.018	1031.442	H
113	9352188.57	721119.566	1027.93	F
114	9352186.87	721121.786	1027.794	F
115	9352186.1	721123.538	1027.505	F
116	9352214.25	721114.148	1030.045	H
117	9352204.31	721123.612	1028.935	H
118	9352185.01	721126.97	1028.86	H
119	9352183.18	721131.356	1029.732	H
120	9352182.32	721133.385	1029.571	H
121	9352202.09	721125.274	1027.411	F
122	9352191.96	721136.24	1028.122	H
123	9352189.68	721137.622	1028.796	H
124	9352198.95	721133.699	1026.634	H
125	9352200.69	721133.512	1026.32	H
126	9352208.66	721123.517	1029.822	E7
127	9352210.94	721150.299	1025.773	F
128	9352207.3	721150.662	1025.924	F
129	9352204.44	721150.791	1025.987	F
130	9352204.44	721150.778	1025.989	F
131	9352205.4	721169.151	1024.942	F
132	9352207.59	721169.579	1024.654	F
133	9352212.97	721170.157	1025.068	F
134	9352213.58	721179.033	1024.677	F

135	9352211.25	721179.673	1024.537	F
136	9352229.9	721155.218	1028.455	E8
137	9352233.03	721159.487	1027.828	R8
138	9352210.86	721182.295	1026.383	H
139	9352206.16	721176.12	1026.294	H
140	9352211.97	721185.718	1026.459	H
141	9352219.7	721139.69	1028.617	PF
142	9352212.94	721150.676	1027.492	H
143	9352222.04	721133.567	1028.731	PF
144	9352227	721128.65	1029.069	H
145	9352215.54	721148.204	1028.807	H
146	9352232.53	721117.429	1028.97	H
147	9352244.63	721121.172	1028.33	H
148	9352239.67	721135.204	1027.851	H
149	9352236.9	721138.384	1026.398	PF
150	9352234.64	721143.353	1026.459	PF
151	9352232.08	721148.578	1028.024	H
152	9352214.54	721163.665	1026.848	H
153	9352220.73	721160.298	1027.332	H
154	9352228.89	721176.422	1025.7	H
155	9352232.46	721172.704	1025.829	H
156	9352258.59	721132.459	1027.157	H
157	9352256.69	721142.901	1025.196	PF
158	9352242.37	721160.871	1026.672	H
159	9352255.7	721149.675	1025.531	PF
160	9352242.44	721152.935	1026.849	H
161	9352250.57	721162.275	1026.786	H
162	9352247.8	721170.409	1025.155	H
163	9352241.63	721167.734	1025.739	H
164	9352245.69	721175.031	1025.034	F
165	9352228.37	721194.638	1025.755	HC
166	9352206.11	721184.827	1026.617	HC
167	9352231.08	721164.756	1027.286	HC
168	9352245.65	721188.217	1024.1	HC
169	9352238.14	721167.845	1027.929	HC
170	9352256.7	721188.857	1024.903	HC
171	9352256.85	721186.125	1024.627	HC
172	9352229.53	721182.345	1023.807	E9
173	9352224.88	721179.742	1023.998	R9
174	9352281.43	721162.487	1024.963	E10
175	9352273.53	721161.563	1025.038	R10
176	9352217.64	721175.323	1024.653	F
177	9352215.89	721178.181	1024.53	F
178	9352214.08	721181.237	1024.358	F
179	9352230.95	721179.037	1023.853	F
180	9352230.93	721176.397	1025.09	H

181	9352231.83	721183.403	1023.209	F
182	9352232.46	721187.112	1024.33	F
183	9352245.61	721175.024	1025.003	F
184	9352243.54	721181.354	1022.453	F
185	9352242.16	721178.015	1022.732	F
186	9352244.42	721185.662	1022.996	F
187	9352253.3	721174.296	1025.12	F
188	9352255.54	721183.485	1022.253	F
189	9352255.86	721177.2	1021.597	F
190	9352255.61	721184.795	1023.792	H
191	9352256.07	721179.871	1021.068	H
192	9352272.92	721180.501	1021.257	F
193	9352272.74	721174.68	1021.335	F
194	9352272.36	721177.604	1021.059	F
195	9352285.15	721175.476	1020.872	F
196	9352285.3	721175.422	1020.845	F
197	9352285.18	721179.606	1020.551	F
198	9352284.9	721177.652	1020.439	F
199	9352271.14	721168.097	1024.825	H
200	9352272.49	721171.954	1022.715	H
201	9352278.38	721157.863	1024.586	H
202	9352285.2	721170.086	1022.875	H
203	9352287.81	721162.1	1024.308	H
204	9352278.24	721154.326	1024.58	H
205	9352286.15	721157.421	1024.293	H
206	9352280.49	721154.392	1024.491	H
207	9352280.8	721182.91	1022.994	H
208	9352281.4	721193.395	1024.023	H
209	9352282.59	721166.321	1024.621	H
210	9352303.02	721167.44	1023.471	E11
211	9352295.24	721166.869	1023.43	E11
212	9352302.89	721162.754	1023.68	H
213	9352303.84	721152.758	1022.978	H
214	9352297.68	721171.635	1022.634	H
215	9352322.27	721179.058	1019.489	E12
216	9352315.56	721174.4	1021.423	R12
217	9352285.61	721174.821	1020.661	F
218	9352285.22	721177.991	1020.452	F
219	9352284.69	721180.149	1020.682	F
220	9352290.32	721181.094	1022.417	H
221	9352304.79	721177.302	1019.897	F
222	9352306.11	721180.405	1019.608	F
223	9352305.17	721182.965	1019.618	F
224	9352306.06	721184.245	1021.66	H
225	9352329.07	721175.295	1021.465	BM3
226	9352327.27	721180.927	1019.069	F

227	9352328.32	721177.576	1019.457	H
228	9352327	721184.698	1018.877	F
229	9352327.17	721187.703	1019.142	F
230	9352331.96	721171.05	1020.372	H
231	9352334.59	721163.003	1022.613	H
232	9352328.76	721192.498	1019.611	H
233	9352327.01	721194.406	1020.188	H
234	9352364.99	721194.93	1017.973	E13
235	9352359.68	721194.263	1018.201	R13
236	9352363.05	721194.466	1017.99	F
237	9352361.35	721198.197	1019.366	H
238	9352358.3	721204.577	1020.269	H
239	9352363.33	721191.105	1017.528	F
240	9352364.64	721188.817	1017.947	F
241	9352363.97	721185.108	1019.088	H
242	9352365.37	721175.855	1021.203	H
243	9352364.97	721171.387	1021.641	H
244	9352411.57	721199.423	1016.949	E14
245	9352407.24	721198.714	1016.772	R14
246	9352404.32	721197.119	1016.63	F
247	9352405.95	721192.259	1018.183	H
248	9352406.84	721185.19	1019.678	H
249	9352402.99	721200.789	1016.398	F
250	9352402.27	721203.89	1016.575	F
251	9352401.09	721207.078	1018.155	H
252	9352397.28	721213.124	1018.888	H
253	9352396.65	721215.339	1019.26	H
254	9352417.13	721226.3	1018.193	H
255	9352415.87	721236.378	1019.794	H
256	9352390.13	721224.77	1021.313	H
257	9352422.79	721221.382	1017.114	H
258	9352424.82	721220.043	1015.371	F
259	9352427.56	721216.59	1015.192	F
260	9352429.78	721214.191	1015.291	F
261	9352432.46	721212.863	1016.867	H
262	9352436.15	721208.182	1018.222	MANZ2
263	9352446.83	721206.187	1018.352	H
264	9352458.06	721238.94	1014.553	E15
265	9352453.07	721232.973	1014.625	R15
266	9352436.13	721218.194	1015.946	MANZ
267	9352457.85	721235.391	1014.761	MANZ2
268	9352446.91	721255.495	1016.319	H
269	9352453.47	721247.87	1015.326	H
270	9352456.34	721245.387	1014.04	F
271	9352457.6	721243.336	1013.834	F
272	9352459.91	721240.997	1014.126	F

273	9352463.62	721237.105	1015.649	LOTE
274	9352482.78	721217.027	1016.596	LOT
275	9352480.12	721222.705	1016.422	R16
276	9352480.54	721222.714	1016.396	LOTE
277	9352475.76	721227.588	1016.622	LOTE
278	9352469.84	721230.057	1016.326	MANZ2
279	9352516.98	721282.63	1012.532	E17
280	9352516.11	721286.417	1012.315	R17
281	9352501.32	721267.711	1012.237	F
282	9352496.14	721270.77	1012.512	F
283	9352498.39	721269.75	1012.239	F
284	9352493.96	721273.36	1013.653	H
285	9352502.43	721263.232	1013.505	H
286	9352074.32	721077.398	1033.02	
287	9352483.43	721279.597	1013.798	H
288	9352502.55	721263.175	1015.109	LOT1IZ
289	9352500.37	721289.646	1011.647	F
290	9352504.99	721291.179	1011.477	F
291	9352498.92	721289.478	1012.147	H
292	9352512.02	721292.512	1012.024	F
293	9352515.92	721291.298	1012.261	LOT1IZ
294	9352526.71	721291.856	1012.759	H
295	9352531.95	721290.937	1013.341	H
296	9352491.21	721288.508	1012.803	H
297	9352483.29	721288.674	1013.166	H
298	9352485.12	721331.457	1009.932	F
299	9352482.56	721329.763	1010.213	F
300	9352489.73	721333.882	1009.568	F
301	9352492.66	721335.714	1010.85	H
302	9352496.57	721335.858	1011.995	LOT1IZ
303	9352478.53	721345.741	1009.441	E18
304	9352479.62	721341.777	1009.702	R18
305	9352524.89	721269.883	1014.724	E19
306	9352496.28	721237.588	1015.24	ESCUELA
307	9352511.86	721257.17	1015.19	ESCUELA
308	9352534.92	721273.033	1014.149	ESCUELA
309	9352555.75	721287.317	1013.26	ESCUELA
310	9352528.32	721284.362	1013.657	TERR
311	9352482.86	721320.608	1011.302	H
312	9352475.44	721330.962	1011.031	H
313	9352490.75	721348.585	1008.877	F
314	9352483.5	721348.965	1008.572	F
315	9352480.78	721351.775	1009.007	F
316	9352478.89	721355.102	1008.778	H
317	9352498.33	721351.435	1010.577	BM4
318	9352494.58	721350.236	1008.878	H

319	9352501.09	721349.816	1010.01	H
320	9352496.14	721374.392	1008.974	H
321	9352499.29	721371.11	1007.202	F
322	9352500.41	721368.428	1007.27	F
323	9352502.5	721366.531	1007.368	F
324	9352504.77	721365.776	1009.667	H
325	9352508.08	721359.456	1010.353	H
326	9352514.64	721355.003	1011.264	H
327	9352535.61	721402.656	1005.886	E20
328	9352530.84	721397.573	1006.373	R20
329	9352519.36	721380.246	1006.545	F
330	9352523.4	721376.875	1009.154	F
331	9352525.76	721376.053	1009.254	LOT1IZ
332	9352529.25	721381.038	1008.609	LOT2IZ
333	9352517.5	721382.642	1006.081	F
334	9352515.72	721385.155	1006.493	F
335	9352513.99	721387.069	1007.774	H
336	9352510.41	721395.153	1010.746	H
337	9352541.12	721395.018	1008.919	LOT2IZ
338	9352537.63	721392.518	1009.034	LOT2IZ
339	9352539.82	721396.081	1006.088	F
340	9352532.86	721403.914	1006.477	F
341	9352540.85	721413.97	1005.411	F
342	9352537.14	721414.771	1006.803	HC
343	9352544.22	721412.183	1004.953	F
344	9352547.18	721412.083	1005.271	F
345	9352551.01	721409.981	1007.101	H
346	9352552.28	721408.123	1008.725	H
347	9352531.91	721417.273	1007.096	H
348	9352558.17	721439.112	1007.754	E21
349	9352562.47	721447.287	1007.733	R21
350	9352554.13	721444.67	1004.269	FPUEN
351	9352555.62	721444.719	1007.904	HPUEN
352	9352545.82	721452.355	1004.731	FPUEN
353	9352543.76	721451.211	1006.88	H
354	9352546.7	721444.954	1004.333	F
355	9352553.58	721440.686	1004.685	F
356	9352546.27	721438.559	1003.948	F
357	9352552.23	721434.528	1004.63	F
358	9352553.07	721426.946	1007.767	LOT2IZ
359	9352550.72	721423.791	1004.644	F
360	9352547.6	721425.872	1004.693	F
361	9352543.69	721425.453	1004.724	F
362	9352542.6	721427.723	1005.92	
363	9352543.73	721440.202	1006.619	H
364	9352544.21	721445.979	1007.184	H

365	9352540.34	721434.762	1006.559	LOTT1D
366	9352536.66	721427.298	1006.554	LOTT1D
367	9352545.18	721453.01	1008.275	HPUENT
368	9352525.59	721448.865	1007.372	LOT1D
369	9352529.66	721450.349	1007.135	LOT2D
370	9352537.05	721457.868	1007.218	LOT2D
371	9352483.27	721509.266	1004.625	LOT2D
372	9352491.87	721515.791	1004.126	LOT3D
373	9352547.26	721464.511	1006.536	LOT3D
374	9352546.09	721458.35	1007.945	HPUENT
375	9352204.42	721134.707	1026.21	F
376	9352556.13	721449.504	1007.74	HPUENT
377	9352555.25	721444.673	1007.866	HPUENT
378	9352555.17	721450.783	1004.284	FPUENT
379	9352547.02	721458.673	1003.832	FPUENT
380	9352558.59	721452.864	1004.512	FPUENTALA
381	9352558.63	721452.483	1006.684	LOT3IZ
382	9352562.53	721439.283	1007.963	LOT2IZ
383	9352601.99	721406.465	1007.881	E23
384	9352606.83	721406.527	1007.852	R23
385	9352565.22	721469.912	1005.653	H
386	9352564.6	721470.65	1005.557	LOT3IZ
387	9352561.87	721472.387	1003.363	F
388	9352559.37	721474.577	1003.35	F
389	9352556.79	721476.349	1003.253	F
390	9352555.53	721477.628	1005.02	H
391	9352566.89	721503.982	1004.662	H
392	9352162.99	721108.21	1028.85	F
393	9352569.87	721502.045	1002.459	F
394	9352573.57	721499.186	1001.985	F
395	9352575.96	721497.155	1002.404	F
396	9352579.52	721493.444	1004.066	LOT3IZ
397	9352584.98	721488.775	1005.909	H
398	9352589.8	721520.007	1001.492	E24
399	9352588.5	721522.411	1002.671	R24
400	9352593.64	721506.074	1004.103	LOT3IZ
401	9352580.46	721522.496	1002.806	LOT3D
402	9352581.11	721528.924	1002.712	H
403	9352572.97	721537.556	1003.561	H
404	9352571.26	721533.071	1004.43	LOT3D
405	9352577.72	721536.744	1003.386	TERR
406	9352589.98	721526.851	1002.697	TERRD
407	9352609.23	721500.025	1004.519	E25
408	9352605.23	721504.818	1004.187	R25
409	9352604.88	721511.699	1003.968	LOT4IZ
410	9352597.61	721512.386	1002.577	H

411	9352595.77	721515.074	1001.242	F
412	9352594	721517.759	1000.907	F
413	9352639.79	721540.64	999.582	E26
414	9352620.22	721525.461	1000.006	F
415	9352635.53	721535.466	999.75	R26
416	9352619.72	721527.784	999.763	F
417	9352617.09	721532.332	999.928	F
418	9352612.71	721538.029	1001.88	H
419	9352610.02	721540.286	1001.898	H
420	9352623.92	721520.918	1003.233	LOT4IZ
421	9352625.4	721524.044	1001.43	H
422	9352642.06	721542.239	999.276	F
423	9352643.81	721541.53	1002.456	LOT4IZ
424	9352637.27	721545.912	999.005	F
425	9352632.35	721547.82	999.484	F
426	9352630.42	721549.155	999.578	H
427	9352628.07	721551.224	1000.103	H
428	9352625.36	721553.77	1000.7	H
429	9352645.67	721565.135	998.338	E27
430	9352643.7	721562.111	998.303	R27
431	9352661.25	721557.328	1000.48	H
432	9352656.44	721560.273	998.93	H
433	9352649.56	721564.423	998.762	H
434	9352647.7	721565.293	998.212	F
435	9352645.75	721568.375	997.787	F
436	9352643.46	721570.409	998.103	F
437	9352639.75	721572.831	999.997	H
438	9352634.88	721578.504	1001.003	H
439	9352656.22	721571.214	999.214	BM5
440	9352620.77	721478.756	1004.521	LOT3IZ
441	9352627.97	721486.53	1004.559	LOT4IZ
442	9352651.1	721450.788	1004.543	E28
443	9352647.22	721454.874	1004.546	R28
444	9352645.17	721449.826	1004.76	LOT3IZ
445	9352652.93	721458.478	1004.475	LOT4IZ
446	9352657.53	721451.686	1004.578	LOT4IZ1
447	9352678.29	721467.483	1003.379	LOT4IZ1
448	9352676.55	721475.069	1003.249	LOT4IZ
449	9352649.79	721447.003	1004.77	LOT3IZ1
450	9352679.24	721413.564	1004.733	LOT4IZ1
451	9352673.53	721409.863	1005.149	LOT3IZ1
452	9352694.46	721368.729	1005.488	LOT3IZ1
453	9352699.87	721372.624	1005.1	LOT4IZ1
454	9352692.66	721365.885	1005.247	E29
455	9352699.44	721366.592	1005.214	R29
456	9352740.42	721391.4	1003.127	LOT4IZ1

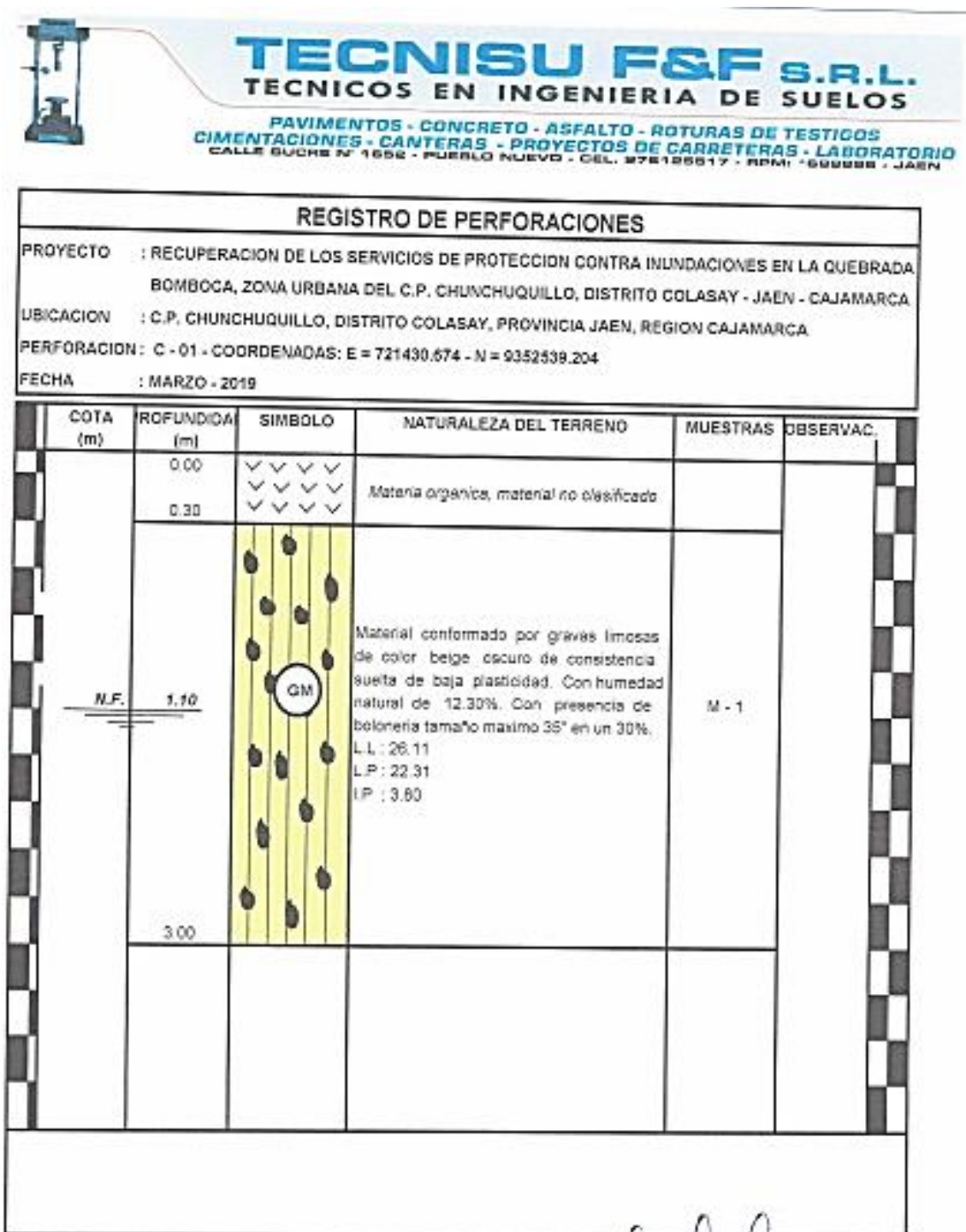
457	9352703.05	721364.873	1005.051	LOT4IZ2
458	9352748.3	721381.255	1003.552	LOT5IZ2
459	9352744.25	721384.369	1003.648	LOT4IZ2
460	9352718.91	721319.311	1005.727	LOT3IZ2
461	9352724.57	721321.481	1005.17	LOT4IZ2
462	9352737.62	721279.331	1004.773	LOT3IZ3
463	9352736.23	721280.794	1004.902	LOT3IZ2
464	9352743.5	721284.501	1004.547	LOT4IZ3
465	9352743.22	721285.783	1004.518	LOT4IZ2
466	9352746.89	721255.474	1004.229	LOT4IZ3
467	9352745.04	721255.478	1004.194	LOT3IZ3
468	9352698.12	721363.562	1005.56	LOT3IZ2
469	9352603.28	721411.726	1007.537	LOT3IZ
470	9352598.88	721410.861	1008.143	LOT2IZ
471	9352613.6	721396.381	1008.12	LOT2IZ1
472	9352608.88	721408.893	1007.847	LOT3IZ1
473	9352635.6	721376.584	1007.188	LOT3IZ1
474	9352633.37	721371.512	1007.419	LOT2IZ1
475	9352639.88	721371.413	1007.105	LOT3IZ1
476	9352634.24	721370.253	1007.26	LOT2IZ1
477	9352650.65	721346.686	1006.758	LOT3IZ1
478	9352651.16	721339.201	1006.907	E31
479	9352652.32	721341.73	1006.82	R31
480	9352577.9	721389.049	1009.384	LOT2IZ
481	9352572.58	721386.209	1009.975	LOT2IZ
482	9352583.13	721374.283	1009.791	LOT2IZ
483	9352583.86	721364.417	1009.563	LOT2IZ1
484	9352570.51	721345.807	1010.434	E32
485	9352569.27	721349.931	1010.284	R32
486	9352571.41	721354.828	1010.545	LOT2IZ
487	9352558.71	721361.853	1010.508	LOT2IZ
488	9352561.17	721355.212	1011.173	LOT1IZ
489	9352573.36	721347.835	1010.35	LOT2IZ1
490	9352582.25	721331.916	1009.973	LOT2IZ1
491	9352579.33	721330.482	1010.204	LOT1IZ
492	9352587.78	721317.289	1010.594	LOT1IZ
493	9352594.2	721313.417	1010.642	E33
494	9352592.5	721316.182	1010.443	R33
495	9352599.21	721315.9	1010.088	BM6
496	9352596.44	721318.521	1010.181	LOT2IZ1
497	9352591.14	721311.592	1011.007	COLELOT1
498	9352605.31	721309.731	1010.18	PARQ
499	9352600.41	721310.392	1010.134	TR
500	9352618.19	721279.96	1010.2	PARQ
501	9352610.87	721278.06	1011.01	COL
502	9352632.76	721254.038	1010.337	PARQ

503	9352625.04	721250.037	1011.057	COL
504	9352631.69	721238.938	1011.06	COLE
505	9352638.81	721238.186	1010.743	LOT2IZ2
506	9352636.81	721221.536	1011.886	E34
507	9352642.57	721226.679	1011.352	R34
508	9352639.06	721291.445	1009.589	CPARQ
509	9352654.13	721340.165	1007.018	LOT3IZ2
510	9352645.18	721344.712	1007.115	LOT2IZ1
511	9352644.94	721329.407	1007.915	PARQ
512	9352642.26	721329.305	1007.336	TR
513	9352624.57	721319.609	1009.042	PARQ
514	9352622.84	721321.1	1008.662	TR
515	9352659.25	721304.179	1008.138	PARQ
516	9352659.7	721304.629	1007.684	T
517	9352669.66	721311.336	1007.515	LOT3IZ2
518	9352677.83	721273.74	1008.101	E35
519	9352676.38	721277.684	1008.037	R35
520	9352672.45	721273.74	1008.569	PARQ
521	9352660.58	721268.838	1008.246	TR
522	9352652.67	721263.395	1009.454	PARQ
523	9352642.46	721261.474	1009.197	TR
524	9352642.69	721243.06	1009.796	LOT2IZ
525	9352684.29	721266.334	1008.656	LOT2IZ
526	9352696.46	721258.973	1007.859	LOT3IZ2
527	9352689.51	721272.121	1007.427	LOT3IZ2
528	9352697.96	721258.18	1007.397	LOT3IZ3
529	9352710.85	721218.928	1005.519	LOT3IZ3
530	9352701.98	721223.973	1006.835	LOT2IZ2
531	9352641.23	721229.779	1011.439	LOT1IZ
532	9352641.29	721221.43	1012.974	LOT2IZ2
533	9352627.49	721214.582	1012.649	LOT2IZ2
534	9352621.74	721215.999	1012.792	LOT1IZ
535	9352604.9	721200.314	1015.214	LOT2IZ2
536	9352603.17	721204.476	1014.875	LOT1IZ
537	9352594.79	721199.413	1015.12	E36
538	9352598.38	721202.189	1014.976	R36
539	9352598.37	721197.236	1015.22	CAR
540	9352598.73	721193.461	1017.224	LOT2IZ2
541	9352591.2	721201.593	1014.146	COLE
542	9352570.85	721172.407	1015.81	CAR
543	9352574.19	721169.273	1015.128	CAR
544	9352540.14	721134.614	1017.821	E37
545	9352543.57	721137.355	1017.506	R37
546	9352555.45	721167.506	1015.883	COL
547	9352559.94	721159.501	1016.097	LOT
548	9352559.62	721151.389	1016.154	CAR

549	9352566.67	721144.583	1018.005	TER
550	9352556.89	721133.28	1018.585	TER
551	9352565.97	721141.148	1025.497	TER
552	9352577.46	721158.866	1024.312	TER
553	9352570.43	721125.796	1033.972	TER
554	9352552.05	721136.096	1018.713	MANZ1
555	9352537.55	721140.05	1017.368	MANZ2
556	9352545.43	721144.6	1016.498	LOT
557	9352510.91	721170.918	1016.415	MANZ2
558	9352518.29	721175.774	1016.028	LOT
559	9352475.05	721216.302	1017.563	MANZ2
560	9352482.35	721219.314	1016.517	E16
561	9352472.13	721224.58	1016.57	MANZ2
562	9352479.5	721223.295	1016.521	LOT
563	9352510.61	721109.835	1020.049	MANZ1
564	9352507.33	721112.965	1020.082	MANZ2
565	9352472.09	721087.203	1022.401	MANZ1
566	9352467.05	721089.866	1022.903	MANZ1
567	9352516.79	721122.654	1019.308	TR
568	9352493.62	721104.341	1020.948	TR
569	9352435.09	721065.577	1025.725	E38
570	9352430.93	721062.094	1026.214	R38
571	9352448.75	721077.704	1025.404	CAR
572	9352451.93	721075.169	1025.26	CAR
573	9352501.51	721108.872	1020.291	E39
574	9352496.62	721105.13	1020.778	R39
575	9352424.4	721054.676	1027.131	CAR
576	9352421.88	721057.895	1026.63	CAR
577	9352396.29	721044.433	1028.881	E40
578	9352400.96	721045.41	1028.425	R40
579	9352366.37	721042.699	1029.941	CAR
580	9352366.44	721046.21	1029.777	CAR
581	9352350.21	721043.645	1030.705	E41
582	9352343.4	721043.878	1030.555	R41
583	9352344.04	721042.28	1030.611	CAR
584	9352343.04	721046.039	1029.449	CAR
585	9352342.95	721045.19	1030.482	CAR
586	9352313.94	721040.778	1031.969	CAR
587	9352254.29	721033.503	1036.717	E42
588	9352247.71	721032.473	1037.175	R42
589	9352317.52	721036.947	1031.684	CAR
590	9352267.97	721033.606	1035.698	CAR
591	9352266.82	721037.686	1035.46	CAR
592	9352245.13	721030.33	1037.07	CAR
593	9352244.41	721033.816	1037.342	CAR
594	9352224.05	721025.928	1035.709	CAR

595	9352224.25	721029.029	1035.648	CAR
596	9352199.46	721024.976	1034.171	E44
597	9352204.69	721025.382	1034.579	R44
598	9352182.58	721026.651	1033.176	TR
599	9352184.62	721032.288	1033.168	CAR
600	9352184.46	721029.169	1033.26	CAR
601	9352157.35	721036.796	1033.527	CAR
602	9352156.36	721040.431	1033.571	CAR
603	9352144.53	721039.277	1034.241	CAR
604	9352148.09	721037.31	1034.073	CAR
605	9352194.99	721029.107	1033.734	CAR
606	9352194.67	721025.031	1033.77	CAR
607	9352504.91	721114.358	1020.029	MANZ2
608	9352492.89	721109.596	1019.95	MANZ1
609	9352472.84	721152.51	1018.171	MANZ2
610	9352466.81	721148.554	1019.038	MANZ1
611	9352470.17	721150.668	1018.826	MANZ2
612	9352468.62	721153.874	1018.639	MANZ2
613	9352642.92	721541.282	1000.956	H
614	9352585.57	721179.892	1017.224	LOT2IZ2
615	9352637.95	721530.262	1003.233	LOT4IZ
616	9352439.11	721136.787	1019.038	MANZ1
617	9352460.05	721486.257	1006.306	LOT2D
618	9352475.1	721499.922	1005.725	LOT2D
619	9352064.66	721072.188	1034.55	F
620	9352047.75	721064.958	1034.62	F
621	9352030.84	721063.402	1035.3	F
622	9352013.43	721065.653	1036.73	F
623	9351989.31	721065.487	1037.8	F
624	9351972.2	721061.26	1038.18	F
625	9351941.69	721045.659	1038.73	F
626	9352552.53	721452.772	1004.02	F
627	9352536.47	721400.306	1006.01	F
628	9351994.23	721057.888	1038.8	F
629	9352014.68	721058.39	1037.7	H

ANEXO 5: Estratigrafía del suelo, proporcionada por la Municipalidad de Colasay.



Registro INRECOPI N° 0054392

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICO EN MODERNA DE SUELOS
[Signature]

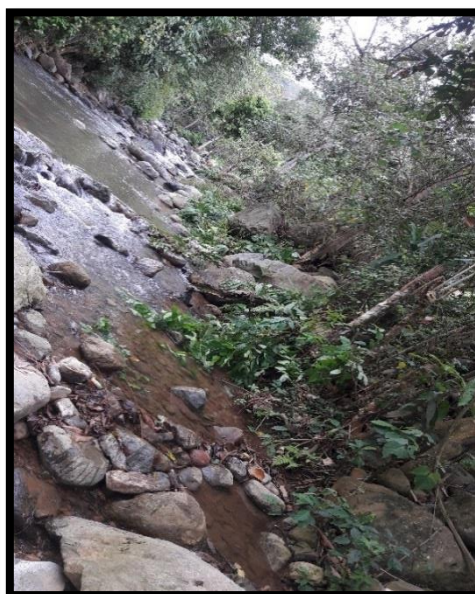
TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICO EN MODERNA DE SUELOS
[Signature]

ANEXO 6: Imágenes del proyecto en estudio para determinar los parámetros de coeficiente de Manning.

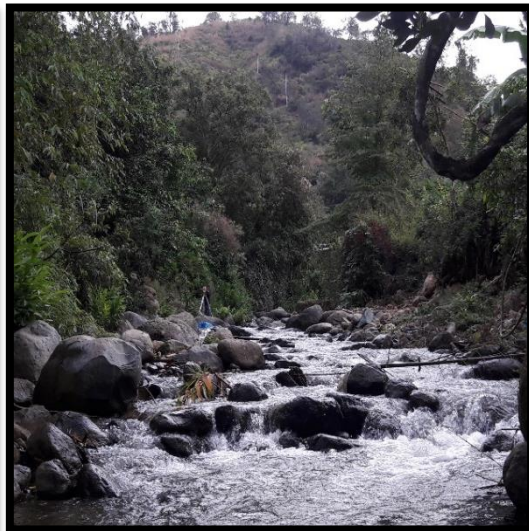
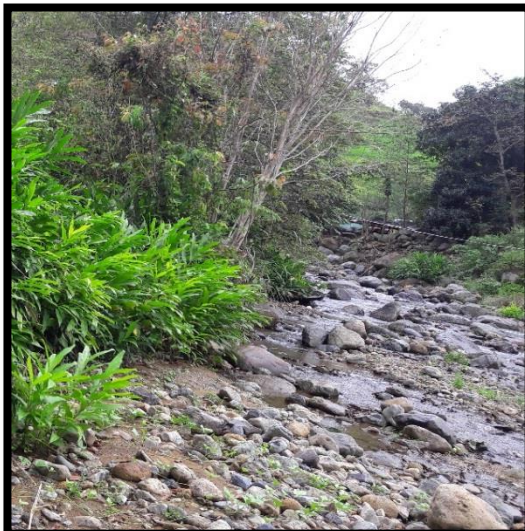
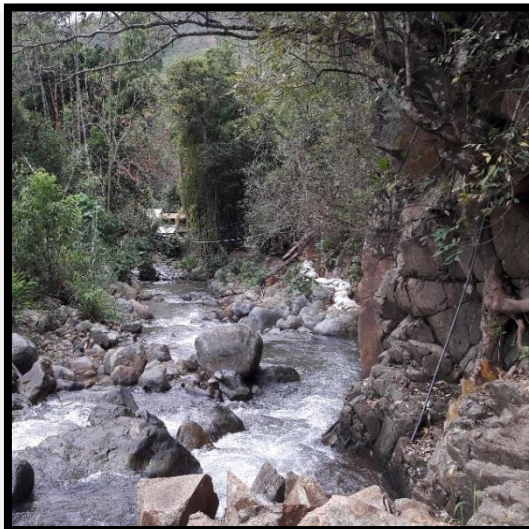
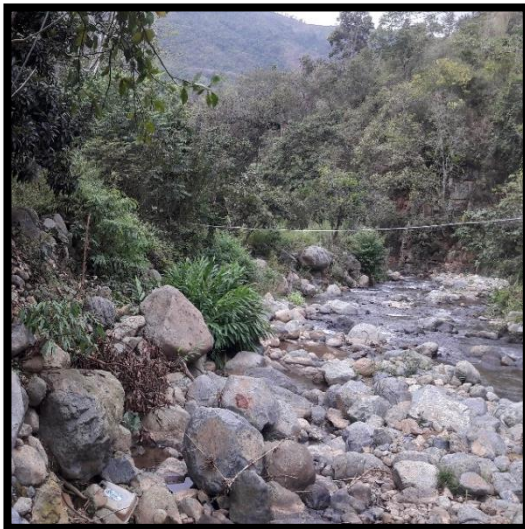
Progresiva	Descripción del Área	Coficiente
0+000 – 0+120	Presencia de árboles de altura media, con rocas plantadas, arbustos tanto en verano como en invierno.	0.73
0+140 – 0+320	Presencia de árboles de gran tamaño, sin presencia brotes, con abundantes rocas plantadas.	0.73
0+350 – 0+680	Planicies de inundación con árboles de tamaño medio con tierra claro al margen derecho y con arbustos y rocas plantadas.	0.73



Progresiva	Descripción del Área	Coefficiente
0+720 – 0+790	Presencia de bosques bajos, con rocas plantadas, y en ambas márgenes son fincas de café.	0.55
0+800 – 0+900	Planicie de inundaciones con áreas cultivadas con cultivos de café y presencia de árboles de media altura.	0.55



Progresiva	Descripción del Área	Coefficiente
0+930 – 0+945	Presencia de bosques altos, con abundante rocas plantadas.	0.73
0+990 – 1+020	Planicie de inundaciones, presencia de árboles de altura media, con crecimiento de brotes, arbustos tanto en verano como en invierno.	0.73



ANEXO 6: Imágenes de la quebrada del centro poblado Chunchuquillo.

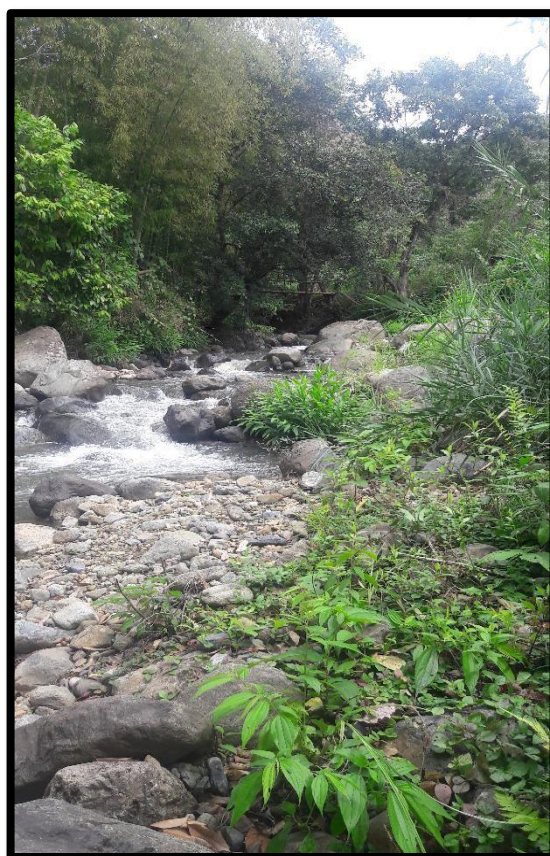


FOTO 1: SE MUESTRA A SU ALREDEDOR BOSQUE ALTO Y BAJO CON ROCAS PLANTADAS.



FOTO 2: SE MUESTRA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA QUEBRADA BOMBOCA Y EL PUNTO DE REFERENCIACIÓN (BM- 2).



FOTO 3: VISTA DE LA QUEBRADA BOMBOCA, DONDE SE CONSTRUIRÁ PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES CON ROCAS AL VOLTEO EN LA PROGRESIVA.



FOTO 4: VISTA DE LA CARRETERA QUE VA AL CASERÍO DE BOMBOQUILLO, QUE SE ENCUENTRA AL COSTADO DE LA QUEBRADA BOMBOCA.



FOTO 5: VISTA DE LA QUEBRADA BOMBOCHA, DONDE SE CONSTRUIRÁ PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES CON ROCAS AL VOLTEO, Y TAMBIÉN SE APRECIA EL PUNTO DE REFERENCIACIÓN (BM - 3).



FOTO 6: VISTA DE ACCESO A LA QUEBRADA BOMBOCHA, UBICACIÓN DEL COLEGIO, COMO SE DIRIGE DICHA FLECHA Y SE VISUALIZA DONDE SE CONSTRUIRÁ LA PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES CON ROCAS AL VOLTEO.

LEVANTAMIENTO DEL MANZANO DEL CENTRO POBLADO CUNCUQUILLO



FOTO 7: VISTA DEL LEVANTAMIENTO DE MANZANO DE TODA LA POBLACIÓN DE CHUNCUQUILLO PARA REALIZAR SIMULACIONES DE INUNDACIÓN, JUNTAMENTE CON LA PRESENCIA DEL ASESOR DE TESIS.

TRABAJO DE GABINETE

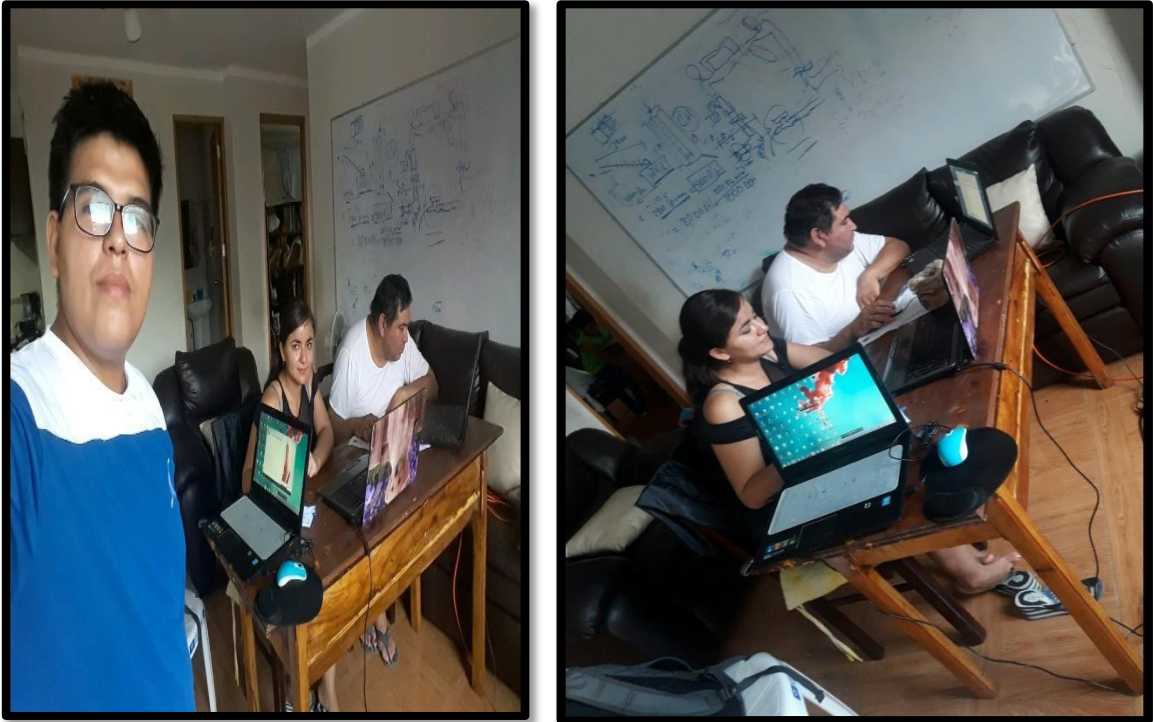


FOTO 10: VISTA DEL TRABAJO DE GABINETE LOS TESISISTAS Y LA PRESENCIA EL ASESOR JUNTAMENTE.



FOTO 11: Vista de antecedentes de salida de cauce de la quebrada Bomboca ocasionando desastres materiales hacia la población producidas en el año 2017.

ANEXO 7: Planos de sección perfil y planta.