

INFORME TECNICO N.º010-2024-AAA.CF/P AAACF18

A : **Ing. Abner Zavala Zavala**
Director de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza

Asunto : Estudio hidrológico de máximas avenidas en la quebrada Lúcumo

Referencia : Términos de Referencia Meta 42: tareas 10

Fecha : Huaral, 19 de junio del 2024

Por medio del presente me dirijo a usted, en relación con el documento de la referencia, estudio hidrológico de la quebrada Lúcumo, al respecto informo lo siguiente:

I. Antecedentes

- 1.1. La Autoridad Nacional del Agua dentro de sus funciones es desarrollar acciones para la gestión integrada del agua por cuencas y la preservación de los recursos en las cabeceras de cuencas, así como para la prevención de daños por ocurrencia de eventos hidrológicos extremos.
- 1.2. El Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado por el Decreto Supremo N.º018-2017-MINAGRI, menciona que uno de los aspectos clave en la gestión del agua es la regulación de las máximas avenidas. Esto implica el establecimiento de directrices y medidas para la prevención y mitigación de riesgos asociados a inundaciones, asegurando la protección de la población y la infraestructura frente a eventos de avenidas máximas
- 1.3. Ley N.º29664 - Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y Desastre y las funciones propuestas en su artículo 39º la Autoridad Nacional del Agua participa, promueve, propone y supervisa en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y Desastres -SINAGERD, las acciones de prevención y mitigación de daños por ocurrencia de eventos hidrológicos extremos y de menor magnitud asociados al cambio climático, en coordinación con los gobiernos regionales y locales.

II. Objetivos

Realizar el modelamiento hidrológico precipitación-escorrentía de máximas avenidas para los diferentes periodos de retorno

III. Análisis**3.1. Ubicación**

La Unidad Hidrográfica de la quebrada Lúcumo, hidrográficamente se encuentra ubicada en la vertiente del pacífico, en la parte central del territorio peruano, siendo sus límites hidrográficos por el Norte con las Unidades Hidrográficas de Lurín y la intercuenca 1375533, por el sur con la quebrada Punta Hermosa, por el Este con la Unidad Hidrográfica de Lurín y por el Oeste con el Océano Pacífico

Cuadro 1: Ubicación geográfica de los vértices que conforman la cuenca del río Chillón

| Ubicación | Coordenadas en WGS 84 | |
|---------------|-----------------------|----------------|
| | Latitud Sur | Longitud Oeste |
| Costa central | 12°17'4.10"S | 12°10'51.29"S |
| | 76°49'11.87"O | 76°39'48.06"O |

3.2. Análisis de Máximas Avenidas

En el estudio se realiza el análisis de máximas avenidas, en el sistema de drenaje de la microcuenca de la quebrada Lúcumo, con la finalidad de determinar el caudal máximo instantáneo para diferentes periodos de retorno.

3.3. Procesamiento y elaboración del informe

El trabajo de gabinete para la elaboración del presente informe y cumplimiento de los objetivos planteados se resume en los siguientes pasos:

- Delimitación de la cuenca mediante el uso de Modelos Digitales de Elevación, con ingreso directo sobre la pantalla de un ordenador, utilizando el software ArcGIS 10.5 con su complemento HEC-GEOHMS como herramientas de digitalización. Además, se hizo la caracterización de las cuencas colectoras que inciden en los tramos de interés.
- Realizar la prueba de Outlier cuya metodología se basa en el método de los cuantiles hasta de tercer orden y cuyo objetivo es conocer si la serie se encuentra en umbrales mínimos y máximos que identificará datos atípicos ya sean propios de eventos extremos o anomalías en la toma de datos.
- Análisis de la información hidrometeorológica, aplicando las pruebas de independencia, estacionariedad y homogeneidad de los datos, a través de la metodología de Wald Wolfowitz, Kendall y Wilcoxon, respectivamente, usando los programas Rstudio y Trend.
- Obtención de las precipitaciones en diferentes periodos retorno utilizando las pruebas de distribuciones teóricas y pruebas de bondad de ajuste de Smirnov Kolgomorov, usando el programa Hydrognomon.
- Representar la precipitación para los diferentes periodos de retorno por el método de thieseen, realizando un análisis de exploración de datos y analizando los datos geoestadísticos obtenidos por los métodos IDW y Kriging y compararlo mediante validación cruzada de los datos de precipitación máxima.
- Análisis de Máximas Avenidas realizado en un Modelo hidrológico precipitación – escorrentía (HEC-HMS), en escenario observado para un periodo de retorno de 100 años (cuyo objetivo es la optimización del modelo hidrológico) y en los diferentes periodos de retorno.
- Se ha calibrado el modelo Hidrológico mediante el hidrograma obtenido a partir de los datos geomorfológicos.

3.4. Parámetros Geomorfológicos

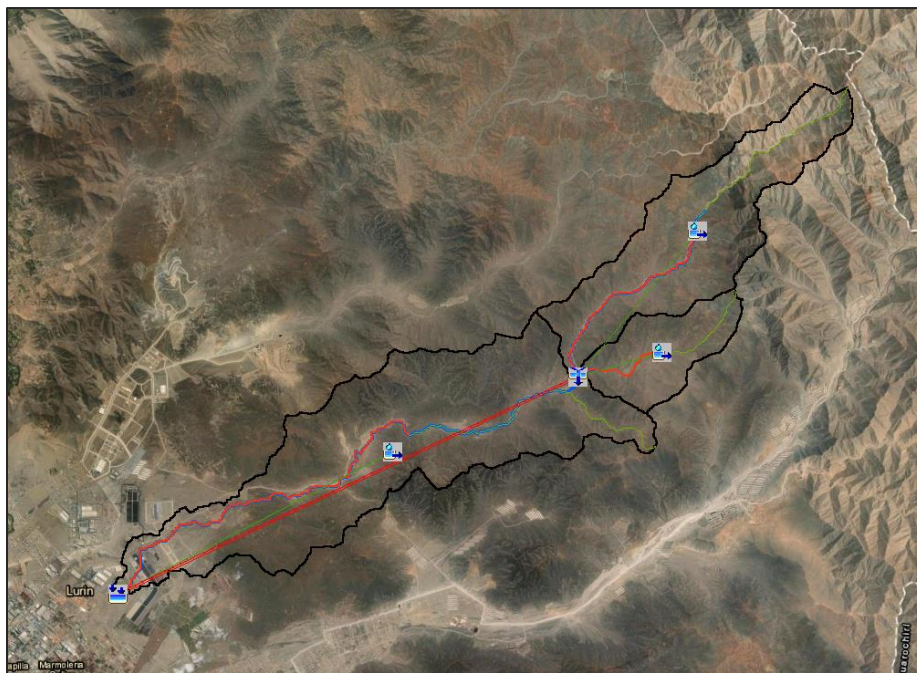
Para determinar los aspectos hidro-geomorfológicos de la microcuenca Lúcumo es imprescindible realizar la caracterización fisiográfica y de la red hídrica dentro de la demarcación hidrológica.

Las características fisiográficas de la cuenca pueden ser explicadas a partir de ciertos parámetros o constantes que se obtienen del procesamiento de la información geográfica (SIG) integrados a modelos hidrológicos y planillas de cálculo.

Los parámetros geomorfológicos de la cuenca hidrográfica desempeñan un papel fundamental en el estudio y comportamiento en los componentes del ciclo hidrológico, asimismo, algunos parámetros son requeridos como datos de entrada en la mayoría de los modelos hidrológicos para el análisis de las características morfológicas y funcionales.

Los parámetros básicos que permiten determinar el comportamiento hidrológico de la Cuenca son: área, perímetro, altura máxima, mínima y desnivel, índice de compacidad, radio de elongación, curva hipsométrica, curva de frecuencias altimétricas, altitud media, longitud del cauce principal, rectángulo equivalente, índice de pendiente, pendiente. Estos se han establecido a través de ecuaciones matemáticas, sirven de referencia para la clasificación y comparación de cuencas. A continuación, se muestra los parámetros geomorfológicos determinado para la cuenca del río Chillón realizado en el software ArcGIS 10.5 con la extensión HEC-GeoHMS.

Figura 1: Subcuencas Delimitadas en ArcGIS y HEC-GEOHMS – Cuenca Chillón



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 2: Parámetros morfométricos – Micro cuenca de la quebrada Lúcumo

| N° | Río o Quebrada | Parámetros de forma de la cuenca | | | | | | | Parámetros de relieve de la cuenca | | | | | | |
|----|----------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---|---------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------------|--|--|
| | | Área (km ²) | Perímetro (km ²) | Long. corriente máxima (km) | Long. corriente máxima (m) | Long. corriente máxima desde el centroide (m) | Coeficiente de compacidad | Factor de Forma | Elevación máxima de la cuenca (msnm) | Elevación media de la cuenca (msnm) | Elevación mínima de la cuenca (msnm) | Diferencia De Altura m | Pendiente corriente máxima (m/m) | Elevación mínima Long Corriente (msnm) | Elevación máxima Long Corriente (msnm) |
| 1 | W40 | 14.97 | 30.53 | 11.03 | 11030.00 | 5400.0 | 2.22 | 0.12 | 1882 | 1284.75 | 687.5 | 597.25 | 1.082 | 687.50 | 1881 |
| 2 | W50 | 5.73 | 13.93 | 5.10 | 5100.00 | 2440.0 | 1.64 | 0.22 | 1549 | 1118.38 | 687.76 | 430.62 | 1.687 | 687.76 | 1548 |
| 3 | W60 | 28.55 | 46.53 | 17.78 | 17780.00 | 10190.0 | 2.46 | 0.09 | 1036 | 565.50 | 95 | 470.50 | 0.521 | 95.00 | 1022 |

Fuente: Elaboración Propia

3.4.1. Información Meteorológica

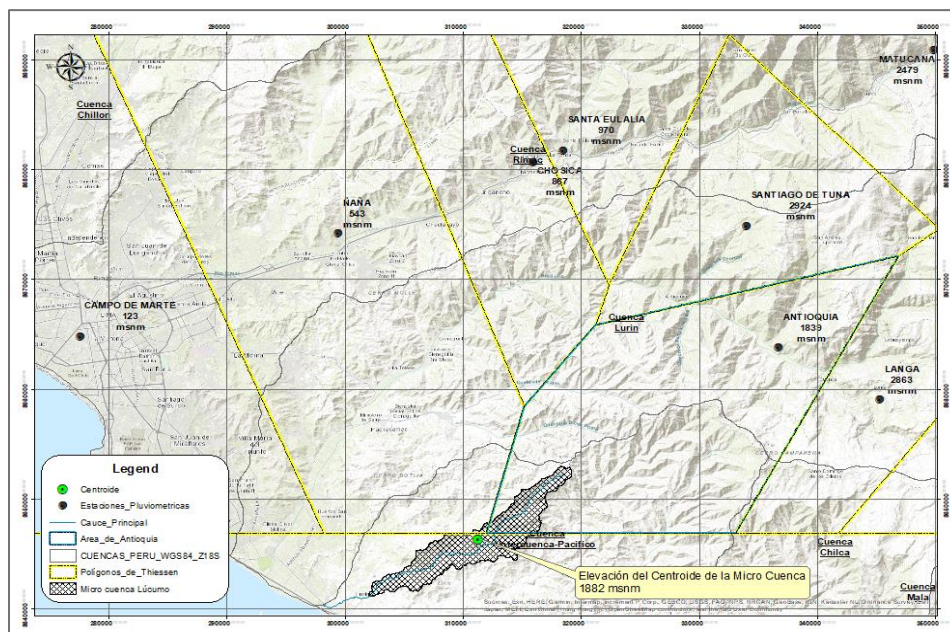
Precipitación Máxima en 24 horas. - Se utilizó la información del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI. En el cuadro N°03, se presenta la ubicación de la estación utilizada, observándose el nombre de la estación y los años de registro. La variable meteorológica de interés es la precipitación máxima en 24 horas, razón a ello se recopiló la información de la base datos del estudio realizado por la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos para la cuenca Lurín en el año 2019. Así mismo se ha complementado la data de la estación hasta el 2023 de la mencionada estación que tiene mayor influencia sobre la micro cuenca, con datos del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), las cuales fueron descargadas de los siguientes enlaces: <https://snirh.ana.gob.pe/ANDREA/> y <https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>, respectivamente. Además, es importante mencionar que las estaciones se encuentran ubicadas dentro y fuera de la cuenca Chillón pero que tengan una mayor influencia en el mismo.

Cuadro 3: Ubicación de estación pluviométrica analizada

| Estación | Ubicación | | | Coordenadas | | Altitud |
|-----------|--------------|------------|-----------|--------------|-------------|---------|
| | Departamento | Provincia | Distrito | Longitud | Latitud | msnm |
| Antioquia | Lima | Huarocharí | Antioquia | 76°30'48.94" | 12°4'39.82" | 1442 |

Fuente: Elaboración SENAMHI

Figura 2: Analisis de las Estaciones de mayor influencia sobre la quebrada Lúcumo



Fuente: Elaboración Propia

- a) **Análisis y utilización de datos atípicos:** Un valor atípico es un dato que es considerablemente diferente a los otros datos de la muestra. Con frecuencia, los valores atípicos en un conjunto de datos pueden alertar a los estadísticos sobre las anomalías experimentales o los errores en las mediciones tomadas, y debido a esto puede que los descarten del conjunto de datos.

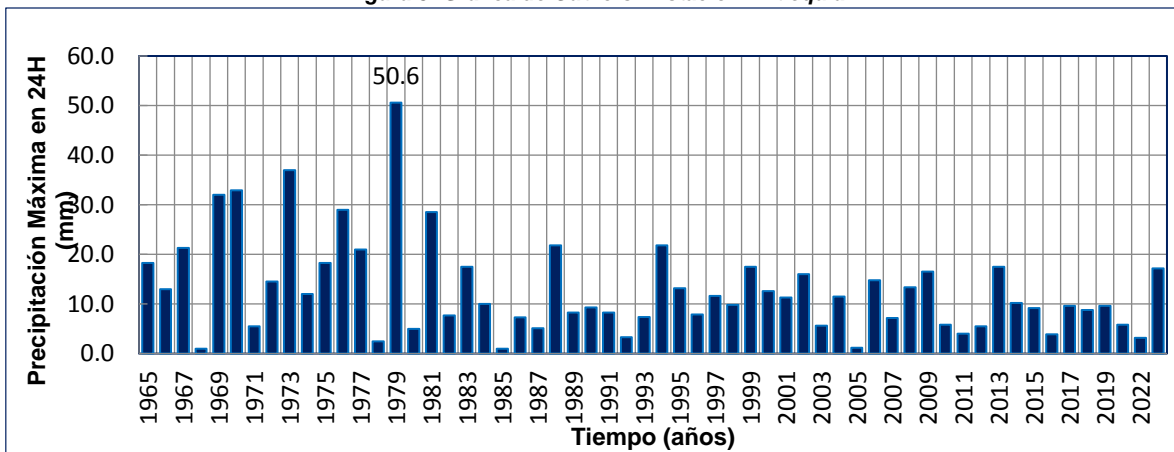
Para este análisis se utilizó el Método del “Bulletin 17B” (Interagency Advisory Committee on Water Data, 1982) para la detección de “outliers” en series anuales. Esta metodología fue desarrollada para el análisis de frecuencia de avenidas en Estados Unidos, aunque puede también utilizarse para el análisis de frecuencia de precipitación. Los “outliers” son datos que se alejan significativamente de la tendencia de la información de la muestra y que dan lugar a cuestionar su procedencia en términos de que pueden pertenecer a una población diferente. Esta metodología consiste en calcular umbrales que definan “outliers” altos y bajos mediante la siguiente ecuación:

$$Y_L = \bar{Y} \pm K_n S_Y$$

Donde Y_L es el límite del logaritmo del valor atípico más alto o bajo, \bar{Y} y S_Y son el promedio y desviación estándar de los logaritmos base 10 de la serie anual. K_n es un valor crítico para la muestra de tamaño n , que se usa para detectar “outliers” con un 10% de nivel de significancia en datos normalmente distribuidos. Valores de K_n para $5 \leq n \leq 100$ pueden ser calculados usando el logaritmo base 10 del tamaño de la muestra.

De acuerdo con la metodología mencionada, en las Cuadros siguientes se presentan los resultados del cálculo de los umbrales para los límites de valores atípicos en las estaciones seleccionadas (los resultados completos se muestran en los anexos del estudio).

Figura 3: Grafica de Outliers - Estación Antioquia



Fuente: Elaboración Propia

b) Consideraciones

La principal variable de análisis es la precipitación máxima anual, resultante de la precipitación máxima diaria. Debido a las discretizaciones por día efectuadas en la toma de datos por parte de las agencias del clima (SENAMHI), la variable Pmax24h (Precipitación máxima en 24 horas) requiere de una corrección. Algunos estudios recomiendan corregir la Pmax24h por un factor de 1.13 (Hershfield, 1961) o 1.167 (Dwyer y Reed, 1994).

En general el número de años de registro recomendado para cualquier estudio hidrológico es de 30 años el cual coincide con la normal climatológica de una región, esto puede variar en función del grado de influencia de la variabilidad climática en la zona de estudio, siendo posible un análisis desde 15 años de registro (Rau et al, 2017).

c) **Modelos de distribución para Análisis Estadístico:** El análisis de frecuencias tiene la finalidad de estimar precipitaciones, intensidades o caudales máximos, según sea el caso, para diferentes períodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, los cuales pueden ser discretos o continuos. En la estadística existen diversas funciones de distribución de probabilidad teóricas; recomendándose utilizar las siguientes:

- ✓ Distribución Normal
- ✓ Distribución Log Normal
- ✓ Distribución Gamma
- ✓ Distribución Pearson III
- ✓ Distribución Log Pearson Tipo III
- ✓ Distribución Gumbel

d) **Pruebas de bondad de ajuste:** Sirve para comprobar gráfica y estadísticamente, si la frecuencia empírica de la serie analizada se ajusta a una determinada función de probabilidad teórica seleccionada a priori en base a los parámetros estimados.

El análisis de frecuencias se realizó aplicando el Software Hydrognomon versión 4.1. y mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov, se ha procesado la data de precipitación máxima en 24 horas de la estación seleccionada, obteniendo como resultado que las funciones que coincidan con lo recomendado por SENAMHI en su boletín técnico, aquellas que por la prueba de **Kolmogórov-Smirnov no cumplen y se establecieron prueban por el método del Chi cuadrado**, son aquellas que se ajusta mejor a nuestra serie de datos.

Cuadro 4: Resumen prueba Kolmogórov-Smirnov

| Estación | Modelo | Método de Cálculo de Parámetros | Kolmogorov Smirnov - Attained a |
|-----------|--------|---------------------------------|---------------------------------|
| Antioquia | Gamma | L- Momentos | 99.87 % |

Fuente: elaboración propia (Resultados software Hydrognomon)

Cuadro 5: Resumen de pruebas del Chi Cuadrado

| Estación | Modelo | Método de Cálculo de Parámetros | Criterio de información AIC |
|-----------|--------|---------------------------------|-----------------------------|
| Antioquia | Gamma | Máximas Verosimilitud | 419.306 |

: Elaboración propia (Resultados software Hydrognomon)

La metodología empleada es criterio propio del especialista donde se relaciona la precipitación máxima histórica registrada perteneciente a un fenómeno extraordinario conocido y ese dato tiene que estar en el rango del valor obtenido que es el valor del periodo de retorno calculado.

PRECIPITACION EN 24 HORAS PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO
(En mm/24h)

| Estación | Metodo de Ajuste | Modelo Estadístico | PERIODO DE RETORNO (EN AÑOS) | | | | | | | | | | FEN 2017 |
|--------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| | | | 2 | 10 | 25 | 50 | 100 | 140 | 200 | 500 | 1000 | | |
| ESTACIÓN ANTIOQUIA | RECOMENDADO POR EL SENAMHI | GEV-Max (L-Moments) | 12.0 | 28.1 | 38.1 | 46.6 | 56.0 | 60.9 | 66.4 | 82.1 | 95.4 | 50.6 | |
| | | GEV-Max (kappa specified) | 12.2 | 27.4 | 36.9 | 44.9 | 53.7 | 58.2 | 63.4 | 77.8 | 90.1 | | |
| | | Galton | 12.3 | 28.5 | 37.4 | 44.2 | 51.3 | 54.8 | 58.5 | 68.6 | 76.6 | | |
| | | Gamma | 12.1 | 29.2 | 38.0 | 44.4 | 50.8 | 53.8 | 57.1 | 65.3 | 71.4 | | |
| | | Pearson III | 11.8 | 29.1 | 38.2 | 45.0 | 51.6 | 54.8 | 58.2 | 66.9 | 73.4 | | |
| | | | PERIODO DE RETORNO (EN AÑOS) | | | | | | | | | | |
| | | Modelo Estadístico | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 140 | 200 | 1000 | 2000 | | |
| | | Chi -Cuadrado + BIC, AIC (*) | Weibull (Maximum Likelihood) | 22.5 | 28.9 | 36.6 | 41.9 | 46.9 | 49.3 | 51.7 | 62.2 | 66.5 | |
| | | | Gamma (Maximum Likelihood) | 22.0 | 28.8 | 37.2 | 43.4 | 49.5 | 52.5 | 55.5 | 69.2 | 75.0 | |
| | | | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |

| FEN REG. |
|----------|
| 1979 |
| 50.6 |

(*) Criterio de Información Bayesiano (BIC) y Criterio de información de Akaike (AIC)

SELECCIONADA

| Modelo Estadístico | PERIODO DE RETORNO (EN AÑOS) | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 2 | 10 | 25 | 50 | 100 | 140 | 200 | 500 | 1000 | |
| Gamma | 12.1 | 29.2 | 38.0 | 44.4 | 50.8 | 53.8 | 57.1 | 65.3 | 71.4 | |

- e) **Determinación del Periodo de Retorno:** Se ha realizado la extrapolación de las precipitaciones máximas para diferentes períodos de retorno. El cuadro siguiente muestra el resumen de resultados de precipitaciones máximas en 24 horas, para luego aplicar modelos lluvia-escorrentía y obtener caudales máximos en los diferentes puntos de interés.

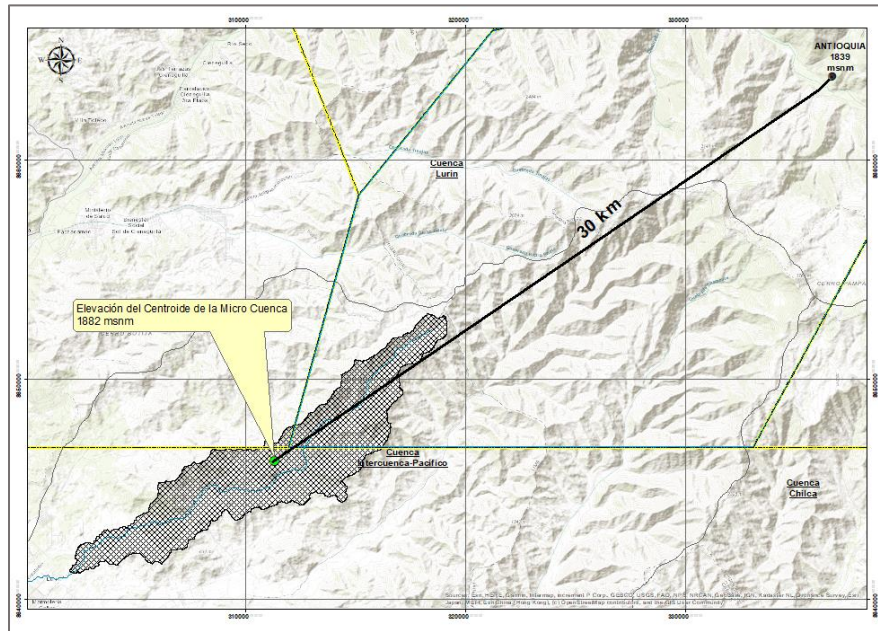
Cuadro 6: Funciones de distribución de probabilidades Teóricas para diferentes períodos de retorno

| Estación | Modelo | Método de Cálculo de Parámetros | Kolmogorov Smirnov - Attained a |
|-----------|--------|---------------------------------|---------------------------------|
| Antioquia | Gamma | L- Momentos | 99.87 % |

Distribución Espacial de la precipitación máxima: Citando a Rosendo Chávez Díaz «Hidrología para Ingenieros» pág.132, menciona que cuando la convergencia de los eventos extremos se desplaza hacia el sur, es decir cuando las aguas calientes del Niño avanzan hasta más al sur, desplazando a las aguas frías de la de Humboldt, cesan o se reducen los efectos de la inversión climáticas en un sector de la costa mayor o menor, función de la cuantía del desplazamiento y recuperación del clima y sus propias características de trópico aumentan las gradientes de vapor fuertemente y se intensifican los vientos convectivos dando lugar a grandes precipitaciones tipo selva.

Según a Rosendo Chávez Díaz «Hidrología para Ingenieros» Pág. 145, define que una tormenta abarca su intensidad uniforme en un radio de 25 Km2

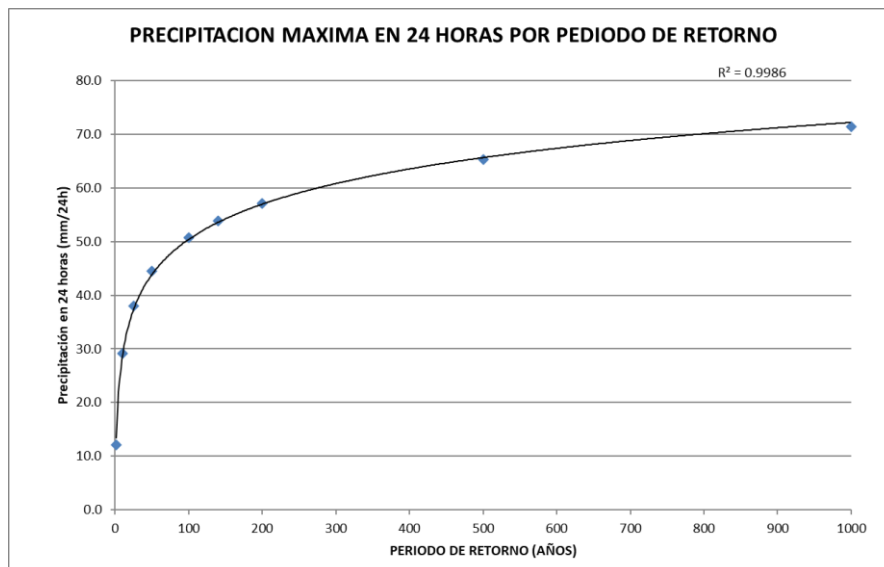
Figura 4: distancia desde el radio de influencia de la estación al centrode la quebrada Lúcumo



Fuente: elaboración propia (Resultados software ArcGIS 10.8.2)

Con el fin de dar solidez a los resultados hidrológicos, se ha optado por determinar el comportamiento de las tormentas en base a información histórica existente en el ámbito de estudio. Por lo tanto, los hietogramas de diseño se construyeron en base a lo recomendado por el MTC “Método del bloque Alterno, que al tener ausencia de datos observados a nivel horario podemos construir en Hietograma con los valores máximos de precipitación históricos sobre la cuenca del río Chillón.

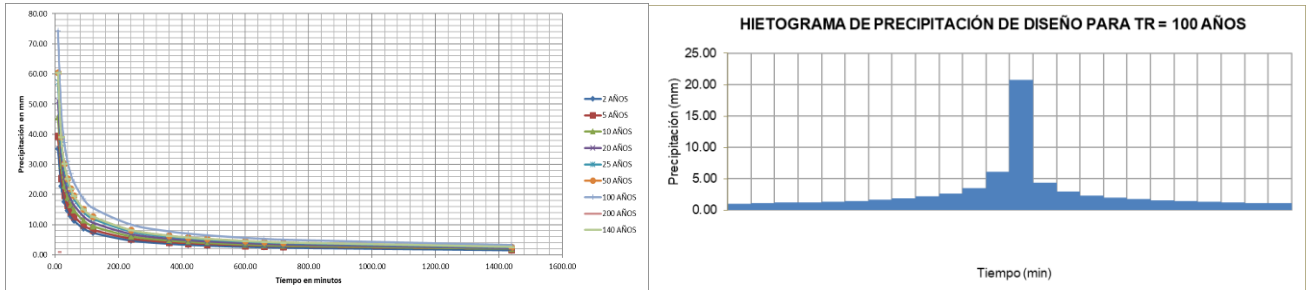
Figura 5: Distribución de la Precipitación máxima de diseño



Fuente: Elaboración Propia

Teniendo definido el proceso de obtención de los hietogramas de diseño se generó las curvas para cada subcuenca a analizar.

Figura 6: Hietograma de diseño – TR100 años



Fuente: Elaboración Propia

3.4.2. Determinación de caudales máximos:

La geomorfología de la quebrada Lúcumo y la precipitación calculada para la zona de interés brinda valores con las que se obtiene caudales a nivel de máximos instantáneos.

Por los motivos expuestos aplicamos metodologías estipuladas en libros de «Hidrología para Ingenieros he Tratado de Hidrología aplicada» hidrología donde nos dan la metodología para la obtención de un hidrograma unitario a partir de datos geomorfológicos, modelamiento precipitación escorrentía etc.

Según lo referido en el párrafo anterior, se ha optado por aplicar métodos indirectos, como es el planteado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos. A través de un modelo hidrológico precipitación escorrentía, para ello se ha utilizado el software HEC-HMS.

A continuación, se muestran los caudales máximos instantáneos para diferente periodo de retorno según estadísticas de los caudales observados

Cuadro 7: Caudales calculados para diferentes periodos de retorno

| Quebrada Lúcumo | CAUDALES MÁXIMOS (m ³ /s) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO (años) | | | | | | | | |
|-----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | 2 | 5 | 10 | 20 | 25 | 50 | 100 | 200 | 500 |
| Caudales instantáneos | - | 1,9 | 3,2 | 5,1 | 5,9 | 8,4 | 13 | 18,5 | 28,2 |

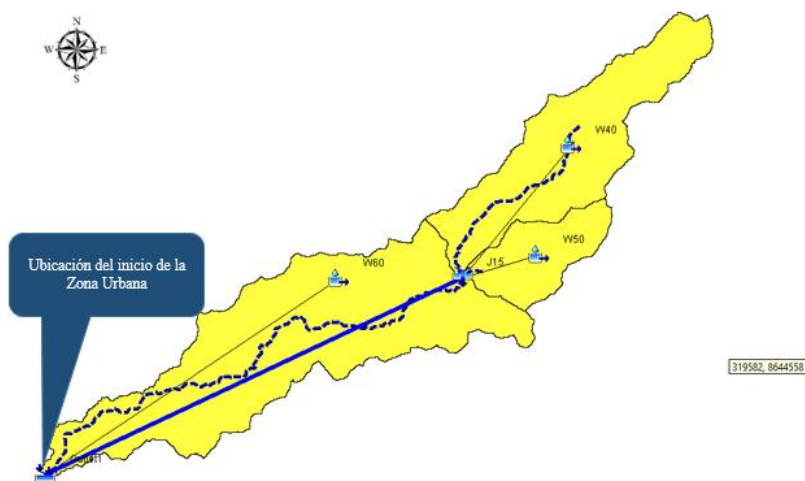
Fuente: Elaboración Propia

3.4.3. Determinación de caudales máximos según método indirecto

Se realizó el análisis de máximas avenidas, en el sistema de drenaje de la cuenca de la quebrada Lúcumo, con la finalidad de determinar el caudal máximo instantáneo para un periodo de retorno de 100 años, y que al poner en práctica el modelamiento Hidrológico se obtendrá los caudales en forma del hidrograma unitario.

En el esquema presentado en la figura N° 07 donde se aprecia que la unión de los tránsitos para zona de interés hidrológico es en J15 caudal máximo instantáneo para un intervalo de recurrencia de 100 años transición de R3 (eje Principal) cuyo caudal es de caudal de 13,0 m³.

Figura 7: Sistema de drenaje del Modelo Hidrológico



En el cuadro N.º08 se muestran los resultados de caudales de avenida generados por el HEC-HMS para distintos períodos de retorno para cada elemento hidrológico de mayor aporte de la cuenca Chillón, la que se muestra a continuación:

Cuadro 8: Caudales de avenida mediante el HEC-HMS

| Quebrada Lúcumo | CAUDALES MÁXIMOS (m ³ /s) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO (años) | | | | | | | | |
|-----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | 2 | 5 | 10 | 20 | 25 | 50 | 100 | 200 | 500 |
| Caudales instantáneos | - | 1,9 | 3,2 | 5,1 | 5,9 | 8,4 | 13 | 18,5 | 28,2 |

Fuente: *Elaboración Propia*

IV. Conclusiones

El caudal máximo instantáneo de la quebrada Lúcumo considerando los tributarios de las microcuencas mencionadas que forman la quebrada Lúcumo que es el tramo de interés Hidrológico y es donde se delimitara la faja marginal tiene un caudal resultante para un periodo de retorno de 100 años de 13.0 m³/s.

Por su ubicación en el Mapa de zonas de vida, mencionados en el ítem 1.5 nos hace de conocimiento que se tiene al desierto superarido sub tropical en la zona de estudios con un 60 % de suelo desnudo en la parte media alta y esto significa que se tiene un alto potencial de escurrimiento lo que hace que la respuesta ante una tormenta de prolongada intensidad genere escorrentía rápidamente.

Se realizaron visitas de campo para corroborar los resultados obtenidos y que con ayuda de los caudales observados se elaboró un hidrograma unitario geomorfológico que refleja el caudal pico al igual que el caudal obtenido por modelamiento hidrológico.

V. Recomendaciones

Para definir la huella de inundación en el tramo donde se formulará la delimitación de la faja marginal, se recomienda emplear en el modelo hidráulico bidimensional, el caudal máximo instantáneo correspondiente a un periodo de retorno de 100 años para sectores urbanos y/o ciudades que colindes con un río y/o quebrada y 50 años para los sectores agrícolas “zonas rurales” donde no haya población.

Sugerir la modificación de la Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA, puesto que los caudales son de años atípicos donde los eventos extraordinarios como fenómenos del niño están relacionados directamente estos.

Se recomienda evaluar una sección de control de medición de caudales en una estación hidrométrica, asimismo, se debe reportar el control de calidad en el procedimiento de la medición de caudales en campo en la estación.

Se recomienda formular un estudio de análisis de riesgo de manera integral, donde se planteen el manejo de las microcuencas y su sistema de alerta temprana, ante la presencia de flujos hiperconcentrados, para condiciones de mundo real en él que está en juego vidas humanas.

Atentamente:

Lucio Lenin Leon Ladines
Profesional
CIP N° 216900