



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
T U N J A



**Procedimiento para la  
determinación y realización de**

# **HIETOGRAMAS**

**JUAN ALEJANDRO AVILA GALINDO**

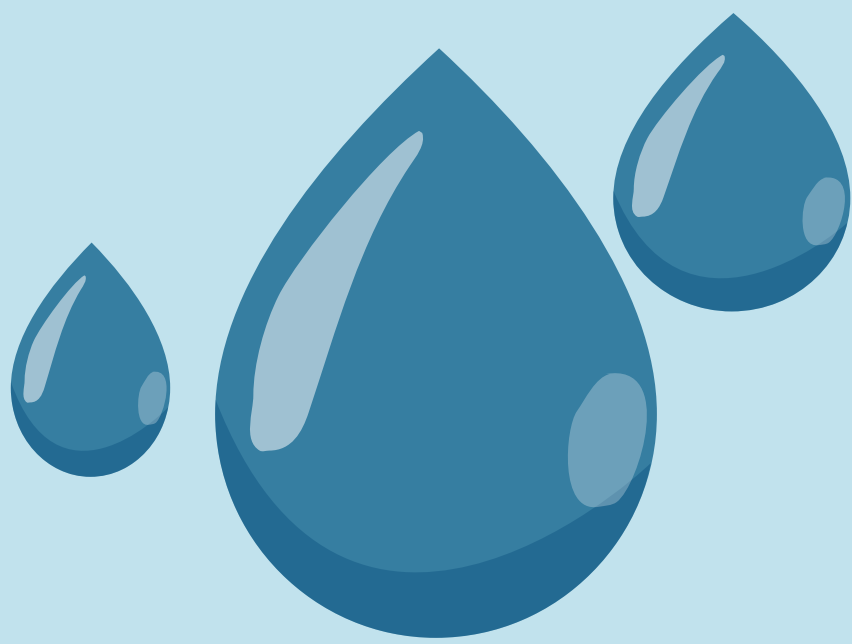
**SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN SHWR**

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA



# INTRODUCCIÓN

En hidrología, la precipitación se define como cualquier agua meteórica que se recoge en la superficie de la tierra, dichas aguas deben ser medidas para análisis hidrológicos regionales, para estudios y posterior construcción de obras civiles y para que sean cuantificadas. En la presente cartilla, se explicará paso a paso de la elaboración de los hietogramas por medio de curvas IDF como uno de los métodos de medición de la precipitación.



## OBJETIVOS

### Objetivo General

Exponer de manera didáctica el procedimiento para la elaboración de hietogramas de precipitación e intensidad de precipitación.

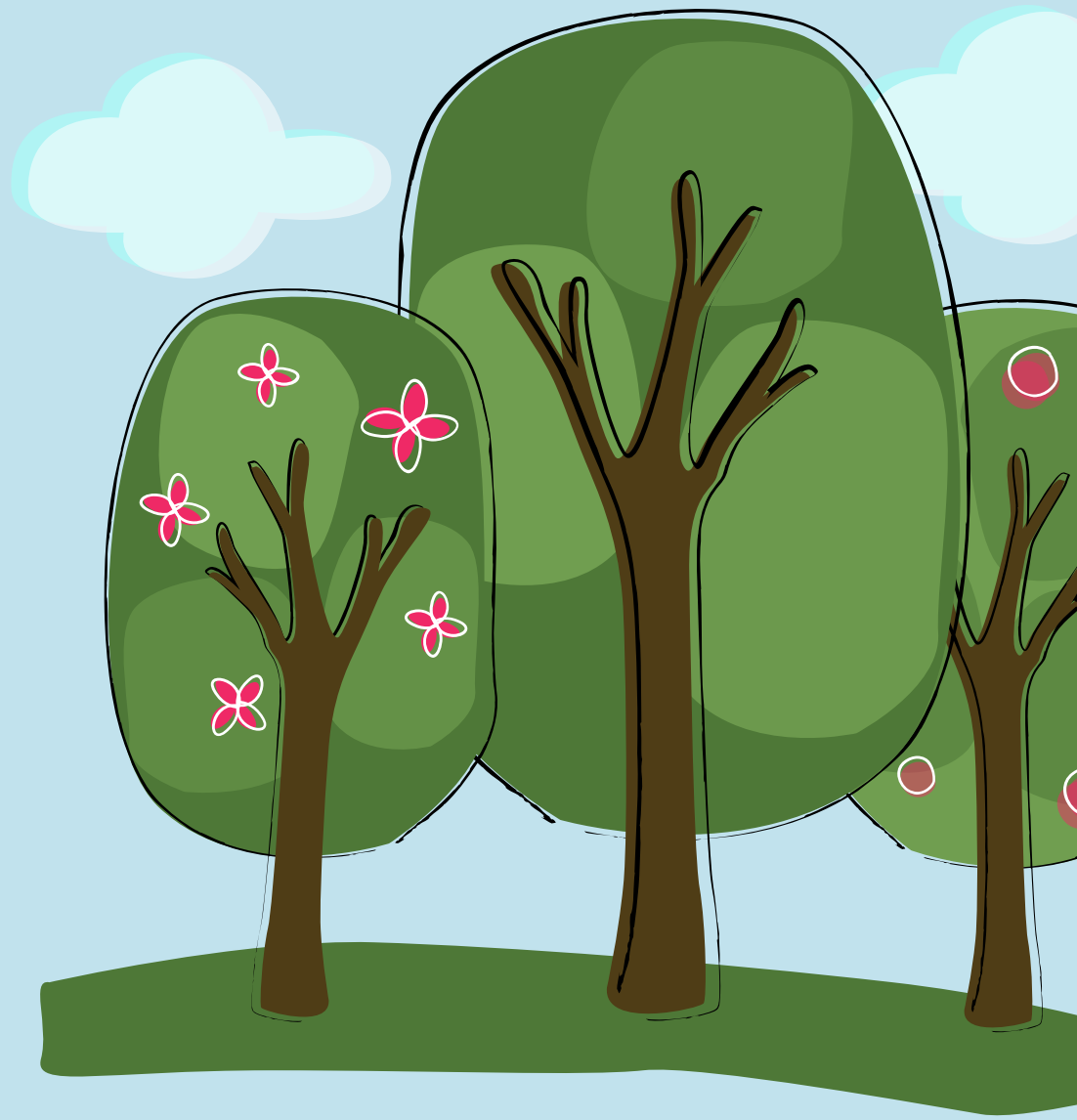
### Objetivos Específicos

- Definir qué es un hietograma y su aplicación en Ingeniería Civil.
- Explicar por medio de un ejemplo la aplicación de la elaboración de hietogramas.



## ¿QUÉ SON LOS HIETOGRAMAS?

Los hietogramas son una representación gráfica, en la cual se plasma la variación o intensidad de la precipitación con respecto al tiempo y se representa por medio de diagramas de barras.



## ¿CÚAL ES SU APLICACIÓN EN ING CIVIL?

El estudio de precipitaciones en cualquier método, es de vital importancia para cualquier estudio hidrológico que a su vez, es un requerimiento básico para la ejecución de obras civiles. Conocer el comportamiento hidrológico de una zona de estudio definirá la viabilidad de un proyecto.





# PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE HIETOGRAMAS CON CURVAS IDF

Seleccionar la curva IDF con la que trabajaremos, es decir, se debe contar con la curva IDF según sea el tiempo de retorno requerido.

Dividir el tiempo de diseño o tiempo de concentración de la cuenca en intervalos de tiempo semejantes.

Encontrar el valor de la intensidad de precipitación según sea el intervalo de tiempo que hemos obtenido en el primer paso.

Calcular la cantidad total de precipitación ocurrida en cada intervalo de tiempo, esto lo haremos con la simple multiplicación de la intensidad por la duración que tiene cada intervalo

Con los valores obtenidos de precipitación, es siguiente paso es restar cada valor consecutivo según sea el resultado

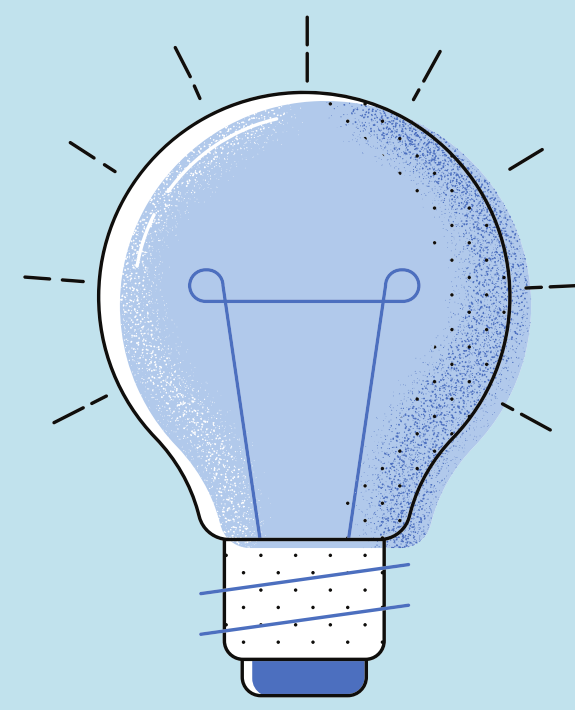
Graficar el hietograma teniendo en cuenta que el valor máximo será la barra central del gráfico.



# ¡importante!

Para la construcción del hietograma se asume que la intensidad media de un conjunto de bloques ha de ser igual a la intensidad mediante la curva IDF para cualquier intervalo de tiempo.





# EJEMPLO APLICATIVO

- Subcuenca de referencia: Río Balsillas (pertenece a la cuenca del Río Bogotá).
- Para iniciar se consulta la información en el IDEAM, sobre las estaciones cercanas a este punto, donde se identifica la presencia de 4 estaciones: Mosquera, Simijaca, Fúquene, Mosquera y Bogotá.

## 1

Teniendo los datos de la curva IDF, se hace un ejercicio teórico donde se supone un aguacero de 210 minutos, con intervalos de 30 minutos, obteniendo 7 intervalos de la siguiente manera:

Tabla 1. Tiempos de estudio  
Fuente: Autor.

D (min)	I (mm/h)
30	64.3
60	38.7
90	27.2
120	21.7
150	19.2
180	16.3
210	14.1

## 2

Ahora bien, para el cálculo de la precipitación se determina un factor de multiplicación teniendo en cuenta los periodos de tiempo de cada intervalo, por ejemplo, para el minuto 30 un factor de 0.5 ( tiempo en horas).

Tabla 2. Cálculo precipitación . Fuente: Autor.

D (min)	I (mm/h)	Factor	P (mm)
30	64.3	0.5	32.15
60	38.7	1	38.7
90	27.2	1.5	40.8
120	21.7	2	43.4
180	16.3	3	48.9
150	19.2	2.5	48
210	14.1	3.5	49.35



# 3

Para el cálculo del DeltaP que será el valor que definirá la altura de los bloques del hietograma, se realiza una resta de las precipitaciones, por ejemplo, en el minuto 60 se resta el valor obtenido de precipitación en el minuto 30 y así consecutivamente, de la siguiente forma:

Tabla 3. Cálculo DP  
Fuente: Autor.

D (min)	I (mm/h)	Factor	P (mm)	DP
30	64.3	0.5	32.15	32.15
60	38.7	1	38.7	6.55
90	27.2	1.5	40.8	2.1
120	21.7	2	43.4	2.6
150	19.2	2.5	48	4.6
180	16.3	3	48.9	0.9
210	14.1	3.5	49.35	0.45

# 4

Finalmente, para construir el hietograma se debe realizar el siguiente proceso:

1. En el centro se coloca la precipitación registrada en los 30 min más lluviosos.
2. A la derecha, se coloca la precipitación registrada en el segundo intervalo más lluvioso.
3. A la izquierda, la registrada en el tercer intervalo más lluvioso.
4. A la derecha, el cuarto intervalo más lluvioso y así sucesivamente.

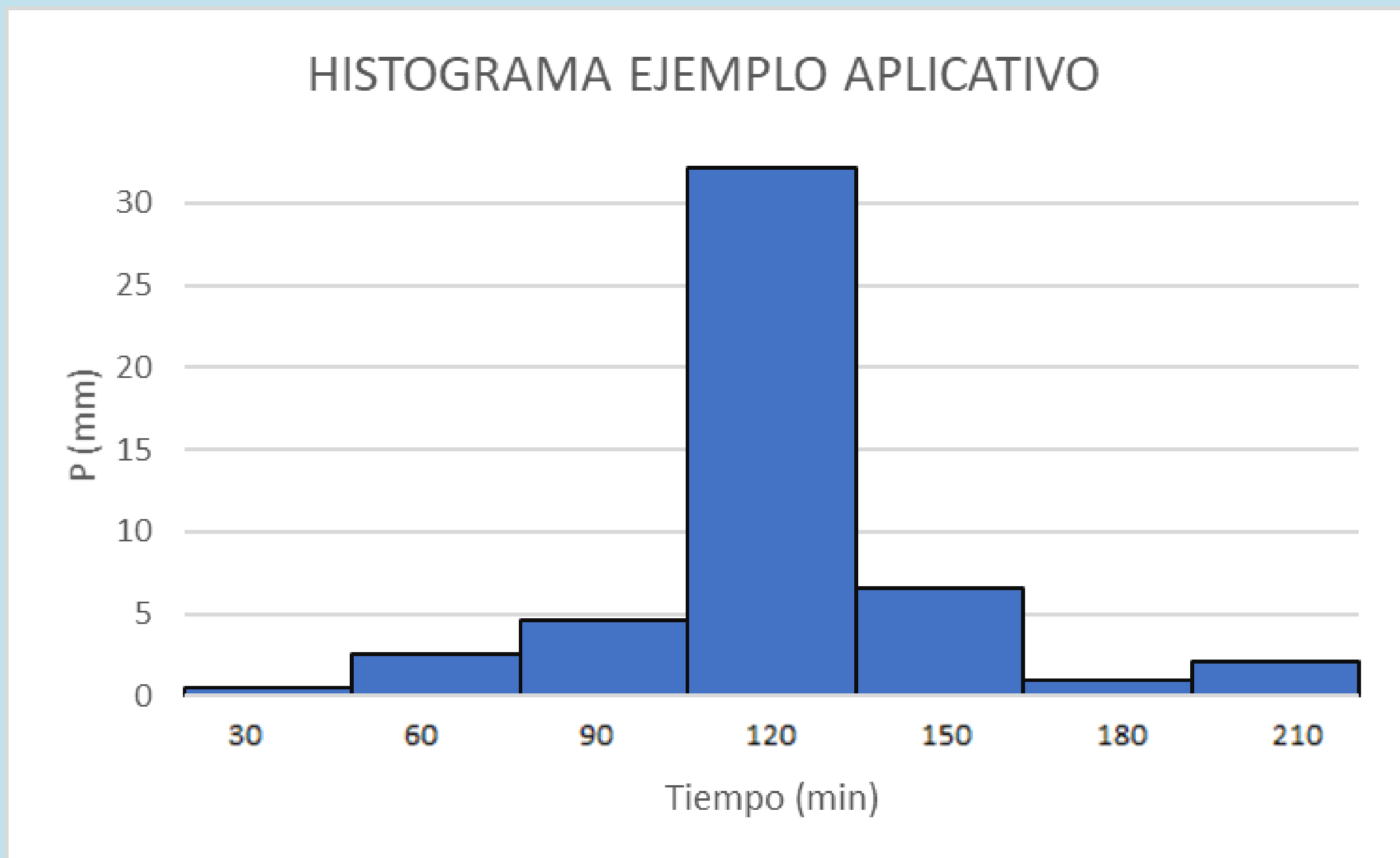


Tabla 4.. Determinación precipitación alternada.  
Fuente: Autor.

D (min)	I (mm/h)	Factor	P (mm)	DP
30	64.3	0.5	32.15	32.15
60	38.7	1	38.7	6.55
90	27.2	1.5	40.8	2.1
120	21.7	2	43.4	2.6
150	19.2	2.5	48	4.6
180	16.3	3	48.9	0.9
210	14.1	3.5	49.35	0.45

De forma que al realizar el gráfico Tiempo (min) Vs Precipitación (mm) se obtendrá el histograma, así:

Figura 1. Histograma ejemplo aplicativo.  
Fuente: Autor.





## REFERENCIAS

1. Hidrología, H. E., & Hidrología, H. E. (2020, 2 abril). ✓ HIETOGRAMA A PARTIR DE CURVAS IDF. INGENIERÍA HIDRÁULICA: TODO LO QUE NECESITAS SABER. Recuperado 10 de mayo de 2022, de <https://www.hidraulicautiling.com/2020/04/como-obtener-curvas-idf-y-el-hietograma.html>

2. SAN ROMAN, J. (s. f.). PRECIPITACIONES. Universidad de Salamanca España - Departamento de Geología e Hidrología. Recuperado 11 de mayo de 2022, de <https://hidrologia.usal.es/temas/Precipitaciones.pdf>

3. Astroza, D., Caro, A., & Fajardo, A. (s. f.). PROCEDIMIENTO PARA CÁLCULO DE HIETOGRAMAS Y NÚMERO DE CURVA. STUDOCU.COM. Recuperado 11 de mayo de 2022, de <https://www.studocu.com/co/document/universidad-manuela-beltran/modelamiento-hidrico-y-ambiental/procedimiento-para-calculo-de-hietogramas-y-numero-de-curva-final/7327110>

