



# Taller práctico HEC-RAS

Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola

Docente: Luis Alejandro Morales Marin

2024-2s

Estructuras hidráulicas

## 1. Enunciado

En una zona de la ciudad de Bogotá, destinado para el manejo de aguas lluvias se encuentra un canal principal prismático trapezoidal, a dicho canal desembocan distintos canales secundarios que conducen el flujo de la zona correspondiente, el canal principal finalmente desemboca en un humedal de gran área.

El objetivo del presente taller es el análisis hidráulico del canal principal, donde se postulan 13 puntos, estos puntos corresponden a cambios de sección, de pendiente o puntos donde se incorporan los caudales laterales transportados por los canales secundarios, en el punto 1 se encuentra la llegada al humedal y por tanto puede ser considerado como una caída libre.

En la Tabla 1, se presentan entonces los valores de las cotas del fondo del canal y todos los parámetros geométricos de interés de las secciones transversales, de igual forma, se incluyen los valores de las aportaciones de los caudales máximos que llegan al canal principal, en la Tabla 2 se presentan las características de los tramos; las distancias entre las secciones, ancho, pendiente lateral y coeficiente de Manning.

Tabla 1. Cotas, datos geométricos y caudales laterales máximos

Punto	Cota de fondo del canal (msnm)	Ancho (m)	Pendiente lateral	Caudal lateral máximo (m³/s)
Punto 1	2545.60	10.0	3.0	-
Punto 2	2546.31	8.0	2.3	6.30
Punto 3	2546.50	14.0	0.4	2.39
Punto 4	2547.08	8.0	1.8	1.43
Punto 5	2547.21	8.0	1.8	9.34
Punto 6	2547.24	8.0	1.8	4.80
Punto 7	2548.67	6.0	0.0	0.24
Punto 8	2549.08	15.0	1.2	0.51
Punto 9	2549.15	15.0	1.2	0.65
Punto 10	2549.30	14.0	1.7	5.84
Punto 11	2549.52	8.0	1.3	1.33
Punto 12	2549.47	6.0	1.8	3.79
Punto 13	2550.46	3.0	0.5	9.26

Tabla 2. Distancias entre secciones y rugosidades de cada tramo

Tramo	Distancia (m)	n de Manning
Puntos 1-2	1677.8	0.015
Puntos 2-3	538.3	0.015
Puntos 3-4	443.7	0.015
Puntos 4-5	348.0	0.015
Puntos 5-6	212.7	0.015
Puntos 6-7	858.4	0.013
Puntos 7-8	697.0	0.015
Puntos 8-9	92.7	0.015
Puntos 9-10	289.1	0.015
Puntos 10-11	243.6	0.013
Puntos 11-12	201.4	0.015
Puntos 12-13	986.6	0.015

Determinar el cálculo hidráulico del canal principal para el caso donde las redes secundarias estén aportando su caudal máximo, considerando Flujo Gradualmente Variado, este cálculo se debe realizar mediante Excel utilizando el método que considere apropiado (recomendación: Método del paso estándar). Determine:

1. El perfil de flujo de cada uno de los tramos del canal principal, donde se representen las líneas del fondo del canal, la profundidad crítica, la profundidad normal y el nivel de la lámina de agua.
2. El perfil de flujo de todo el canal principal (unión entre los perfiles de cada uno de los tramos).
3. Hacer la modelación hidráulica del canal HEC-RAS para la obtención del perfil total.
4. Comparar los resultados obtenidos con los dos métodos de cálculo (Excel y HEC-RAS) para el caudal máximo calculando el error entre los mismos.
5. Análisis de los perfiles de flujo (comportamiento de la lámina de agua, límites, profundidades, etc.)