

Obras Hidráulicas 2026

Trabajo Práctico N°1

Geomorfología e Hidráulica Fluvial

Ejercicio 1

En un río aluvial se pretende determinar los distintos caudales para las crecidas estimadas condiferentes periodos de retornos.

A través de la lectura del limnógrafo ubicado en una sección del río, la cual puede ser considerada rectangular de ancho 240 m, se obtuvieron los valores especificados siguiente tabla:

RECURRENCIA	TIRANTE
[años]	[m]
2	2,52
5	4,13
10	5,67
50	8,79
100	10,12

La pendiente media del cauce es de $1,5 \times 10^{-4}$, mientras que el lecho está constituido por arenas de $d_{90} = 0,5$ mm de diámetro.

Calcular y graficar:

- Velocidad vs Tirante
- Caudal vs Tirante
- Caudal vs Logaritmo de la Recurrencia

Ejercicio 2

La sección de un arroyo con material granular de $d_{65} = 0,15$ mm presenta grandes erosiones durante las reiteradas crecidas estacionales, situación que afecta el funcionamiento de estructuras hidráulicas aguas abajo.

Es necesario generar un “acorazamiento” distribuyendo sobre el lecho y las márgenes partículas con una granulometría adecuada de manera de evitar la erosión.

La sección en estudio cuenta con una pendiente longitudinal media de 6mm/m, las laderas tiene una pendiente de 1 en 1, un ancho uniforme en el fondo de 12 m, y las crecidas máximas registradas han llegado a los 2 m de tirante de agua.

Se requiere:

- a) Determinar para el lecho el diámetro mínimo de una distribución granulométria uniforme que no sea arrastrada por la corriente.
- a. Ídem para las márgenes.
- b. Comparar los caudales de las situaciones actuales y futuras con el nuevo material del cauce.

Ejercicio 3

Para la mejor comprensión del comportamiento hidrodinámico de un río aluvial tropical se realizaron 3 campañas de batimetría. La primera durante un periodo seco, la segunda con un nivel medio del río y la última con una crecida asociada a un periodo de 10 años de recurrencia. Dichos muestreos arrojaron los resultados resumidos en la siguiente tabla:

Tirante	Velocidad Media
[m]	[m/seg]
3,84	1,667
8,66	2,369
14,75	3,152

La sección en estudio tiene un ancho de 500 m, una pendiente longitudinal de $2,5 \times 10^{-4}$, el material del lecho puede ser caracterizado con $d^{85} = 1,5$ mm.

Se solicita:

- a. Estimar mediante la figura propuesta por *Simons* las formas de fondo desarrolladas encada escenario.
- b. Determinar el verdadero valor de la rugosidad k_s asociadas a las formas de fondo.
- c. Comparar las rugosidades obtenidas con las relaciones empíricas de *Van Rijn*, *Engelund* y *Kamphius*.

Ejercicio 4

Un puerto ubicado sobre la margen izquierda de un río tiene problemas con

el calado mínimo necesario en su canal de acceso para la óptima operación de los barcos.

Como puede observarse en la figura adjunta el canal de desviación presenta una longitud de desarrollo mayor que el cauce natural, mientras que las cotas de fondo del ingreso y egreso son las mismas, por lo que la pendiente del canal es menor a la histórica del río generándose la sedimentación.

Tanto el cauce como el canal de desviación están constituidos por arenas finas con $d_{90} = 0,6$ mm.

El cauce natural tiene un tirante de 5 m, la pendiente de fondo promedio es de $1,5 \times 10^{-4}$, mientras que el del canal se de $0,9 \times 10^{-4}$.

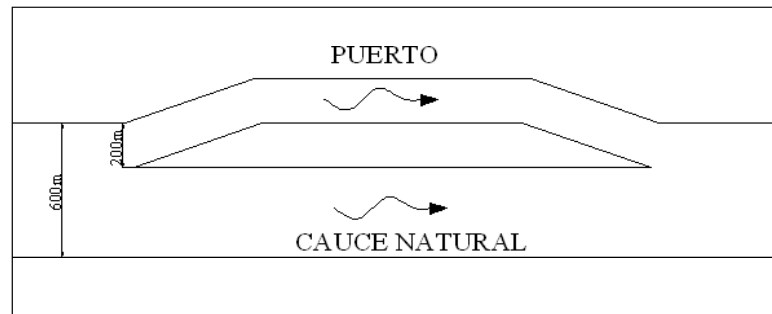


Figura N° 30: Cauce y canal de desviación.

Se solicita:

- Estimar el caudal sólido necesario a ser dragado para asegurar un tirante igual al del cauce natural (Suponer que el caudal sólido ingresante al canal es proporcional a la relación entre el ancho del cauce y el canal).
- ¿Qué formas de fondo se desarrollan en el canal de desviación?
¿Qué consecuencias traerá este canal artificial a la sección natural del cauce aguas abajo del puerto y que medidas pueden ser adoptadas para