



## UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 4315	FLUJO CON SUPERFICIE LIBRE		
HORAS / SEMANA	T = 3	P = 1	L = 0	U = 3
VIGENCIA	ENERO 1994 -		APROBACION:	

### OBJETIVOS GENERALES

Presentar las nociones básicas sobre el flujo permanente en canales, sea uniforme o gradualmente variado. En los mismos se realizarán análisis cualitativos de los perfiles de agua ubicando los posibles resaltos hidráulicos y los diferentes controles de flujo. Por medio de técnicas numéricas se efectuarán cálculos de perfiles de agua para canales abiertos.

### PROGRAMA

#### 1 Conceptos básicos de flujo en canales

Energía específica. Gráfico de energía específica versus profundidad del nivel. Altura crítica y flujo crítico. Altura normal y flujo normal. Flujo subcrítico y supercrítico. Profundidad hidráulica media. Radio hidráulico. Número de Froude. Velocidad de onda. Control hidráulico. Contracciones. Expansiones. Escalones ascendentes y descendentes. Métodos de medición de caudal (compuertas, vertederos, molinetes, vorticidad, pitots, ultrasonido, etc.).

#### 2 Flujo permanente en régimen uniforme en canales

Conceptos básicos (pendiente de fondo y nivel, rugosidad). Canal prismático. Ecuación de Manning (Coeficiente de Manning). Principio de conservación de la cantidad de movimiento. Fuerza específica. Gráfico de fuerza específica versus profundidad del nivel. Profundidades conjugadas. Resalto hidráulico.

#### 3 Flujo permanente gradualmente variado en canales

Distribución de presiones hidrostáticas. Coeficiente de Coriolis. Ecuación diferencial de perfiles para canal prismático. Tipos de perfiles (M, C, S, H y A). Control de flujo según criterio de altura crítica y normal. Análisis cualitativo de perfiles. Ubicación de resaltos. Resalto libre y ahogado. Reconocimiento de los tipos de flujo de acuerdo a criterios prácticos. Canales de sección compuesta.

#### 4 Cálculo de perfiles de agua

Ecuación de la energía. Canales prismáticos y naturales. Algoritmos de cálculo (Newton y Bisección). Valores iniciales. Forma de la función de energía. Controles hidráulicos. Ejemplos de aplicación en canales de geometría regular. Programa existente. Metodología para el análisis de ríos.

## BIBLIOGRAFIA

### LIBROS:

- [1] Chow, V.T. *Open Channel Hydraulics*. McGraw-Hill, 1959.
- [2] Henderson, F.M. *Open Channel Flow*. Macmillan Co, 1966.

### GUIAS Y MANUALES:

- [1] Sardi, V.A. y Martínez de la Plaza C. *Manual de Procedimiento para el Cálculo Hidráulico Fluvial de Puentes*. MOP 1972.
- [2] U.S. Department of Transportation, *Hydraulics of Bridge Waterways*, 1960.
- [3] López J.L. *Cálculo de Perfiles de agua en Canales Abiertos*, UCV 1983.

### REVISTAS:

- [1] *Journal of Hydraulics*, DIV ASCE.