

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL



PROGRAMA DE ESTUDIOS  
HIDRÁULICA DE CANALES

<b>Elaboró:</b>	Dr. Humberto Salinas Tapia	Facultad de Ingeniería
	Dr. Víctor Javier Díaz Palomarez	Facultad de Ingeniería
<b>Asesoría técnica:</b>	Lic. Araceli Rivera Guzmán	Dirección de Estudios Profesionales
<b>Fecha de aprobación:</b>	<b>H. Consejo Académico</b> 10 de enero de 2022	<b>H. Consejo de Gobierno</b> 12 de enero de 2022
	<b>Facultad de Ingeniería</b>	



## Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	7
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	9
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	10
VII. Acervo bibliográfico.	14



### I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Carácter  Tipo  Periodo escolar

Área curricular  Núcleo de formación

Seriación

UA Antecedente UA Consecuente

Formación común

No presenta



## II. Presentación del programa de estudios.

El agua es un recurso renovable que es utilizada en todas las actividades del hombre, las primeras civilizaciones se asentaron a la orilla de los grandes ríos como el Nilo, el Sena, en México en el lago de Tenochtitlán por mencionar algunos; el aumento de la población provocó asentamientos alejados de los ríos, generando la necesidad de abastecerse de agua para consumo humano, producción de alimentos y para desarrollo de la industria, necesidades que van en aumento día con día.

Así, la unidad de aprendizaje de Hidráulica de canales viene a resolver en gran medida la problemática anteriormente descrita, ya que los conocimientos impartidos permiten llevar a cabo el análisis, diseño y proyección de canales y conductos cerrados para la conducción y distribución de agua para consumo humano, uso agropecuario e industrial, lo cual contribuye al progreso del ser humano y del colectivo.

El aumento de la población demanda cubrir otras necesidades como la recolección de agua de lluvia, la construcción de plantas de tratamiento, el análisis hidráulico e hidrodinámico de los canales naturales (ríos); para solucionar los problemas de la contaminación de agua en estos cauces, la Hidráulica de canales proporciona conocimientos para proyectos de agua pluvial, plantas de tratamiento y restauración de ríos resolviendo estas problemáticas.

La estructura del curso consta de 5 unidades temáticas, la primera atiende aspectos generales de la hidráulica de canales como tipos de flujo y energía específica; estos contenidos temáticos sientan las bases en el discente para solucionar problemas relacionados con la hidráulica de canales.

Las siguientes unidades pretenden brindar conocimientos detallados sobre el flujo y sus características particulares, para que el discente lo aplique en el diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento de sistemas canales naturales y artificiales y conductos cerrados, aprovechando y utilizando los recursos hídricos, para lograr un desarrollo sostenible.

Esta unidad de aprendizaje se ubica en el sexto periodo lo cual asegura que ya se han adquirido las bases formales físicas, matemáticas, de la mecánica del medio continuo y de la hidráulica, UA que le antecede; de esta manera la UA de Hidráulica de canales brinda los conocimientos que permitirán abordar las unidades de aprendizaje posteriores.



### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O B L I G A T O R I A S	Mecánica de la partícula 3 1 4 7	Estática 3 1 4 4	Dinámica 3 1 4 7	Materiales para Ingeniería Civil 2 4 6 8	Procesos constructivos 3 1 4 7	Instalaciones 2 2 4 6	Programación y presupuestación 2 2 4 6	Legislación en la construcción 3 1 4 7	Proyecto de investigación 1 2 3 4		
	Programación básica 2 2 4 6	Lenguaje gráfico 0 6 6 6	Mecánica de materiales 3 1 4 7	Teoría estructural 4 0 4 8	Análisis estructural I 3 1 4 7	Análisis estructural II 3 1 4 7	Diseño de estructuras de concreto 1 3 4 5	Diseño de estructuras de acero 1 3 4 5	Administración de la construcción 3 1 4 7		
	Geometría analítica 3 1 4 7	Ecuaciones diferenciales 3 1 4 7	Métodos numéricos 1 3 4 5	Geología 4 0 4 8	Geotecnia I 2 2 4 6	Geotecnia II 2 2 4 6	Sustentabilidad e impacto ambiental 3 1 4 7				
	Cálculo I 3 1 4 7	Cálculo II 3 1 4 7	Cálculo III 3 1 4 7	Mecánica del medio continuo 3 1 4 7	Hidráulica 2 3 5 7	Hidráulica de canales 2 2 4 6	Hidrología 2 2 4 6	Obras de hidráulica 3 1 4 7	Software de construcción 0 4 4 4		
	El ingeniero y su entorno socioeconómico 3 1 4 7	Epistemología 3 1 4 7	Geomática 2 5 7 9	Química 3 1 4 7	Termodinámica y electromagnetismo 3 1 4 7	Ingeniería de sistemas I 3 1 4 7	Ingeniería de sistemas II 3 1 4 7	Abastecimiento de agua potable y alcantarillado 2 4 6 8	Sistemas de tratamiento 1 3 4 5		
	Álgebra superior 3 1 4 7	Álgebra lineal 3 1 4 7	Probabilidad y estadística 3 1 4 7	Métodos estadísticos 3 1 4 7	Economía 3 1 4 7	Ingeniería económica 3 1 4 7	Transporte 4 1 5 9	Vías terrestres 2 3 5 7	Pavimentos 2 2 4 6		
	Comunicación oral y escrita 3 1 4 7	Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6	Habilidades directivas 1 3 4 5	Evaluación de proyectos 3 1 4 7	Integrativa profesional* - ** ** 8	Ética y responsabilidad profesional 2 2 4 6		
								Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 2 1 3 4 5		
											Práctica Profesional* ** ** 30

  

HT	20	HT	17	HT	17	HT	21	HT	18	HT	16	HT	18	HT	11	HT	10	HT	—
HP	8	HP	13	HP	14	HP	9	HP	11	HP	12	HP	11	HP	16+**	HP	17	HP	**
TH	28	TH	30	TH	31	TH	30	TH	29	TH	28	TH	29	TH	27+**	TH	27	TH	**
CR	48	CR	47	CR	48	CR	51	CR	47	CR	44	CR	47	CR	47	CR	37	CR	30



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
							Softwares de transporte 1 3 4 5	Ferrocarriles 1 3 4 5	
							Estructuras de mampostería 1 3 4 5	Carreteras 1 3 4 5	
							Concreto pretorzado 1 3 4 5	Puentes 1 3 4 5	
							Hidráulica de ríos 1 3 4 5	Tratamiento de agua residual municipal 1 3 4 5	
							Aprovechamientos hidráulicos 1 3 4 5	Modelación computacional en hidráulica 1 3 4 5	
							Sustainable buildings <sup>1</sup> 1 3 4 5	Disposición de residuos sólidos 1 3 4 5	
							Software de optimización 1 3 4 5	Estrategias competitivas 1 3 4 5	
								Supervisión de obra 1 3 4 5	

SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje (UA)	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

→ 10 líneas de senación.  
22 créditos mínimos y 56 máximos por periodo escolar.  
\* Actividad académica  
\*\* Las horas de la actividad académica  
<sup>1</sup> UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico: cursar y acreditar 21 UA obligatorias	56 26 84 140	Total del núcleo básico: acreditar 21 UA para cubrir 140 créditos
Núcleo sustantivo: cursar y acreditar 26 UA obligatorias	63 49 112 175	Total del núcleo sustantivo: acreditar 26 UA para cubrir 175 créditos
Núcleo integral: cursar y acreditar 13 UA + 2* obligatorias	28 27 55 121	Núcleo integrat: cursar y acreditar 2 UA optativas
	2 6 8 10	Total del núcleo integral: acreditar 15 UA + 2* para cubrir 131 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	60 + 2 Actividades académicas
UA optativas	2
UA a acreditar	62 + 2 Actividades académicas
Créditos	446







#### IV. Objetivos de la formación profesional.

##### Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería Civil, formar un profesionista con los conocimientos necesarios para participar en la planeación, el proyecto, el diseño, la construcción, operación y mantenimiento de las obras civiles considerando los aspectos metodológicos, social, económico, técnico y ecológico; bajo una perspectiva ética y buscando el aprovechamiento óptimo de los recursos existentes en el lugar donde la infraestructura será realidad, y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

##### Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

##### Particulares

- Justificar la necesidad e inversión de la obra de vivienda, industria, hidráulica, de transporte, servicio y recreación a través de la identificación y proyección de la población beneficiada, así como de los costos y beneficios que permiten evaluar los indicadores de valor presente neto y la tasa interna de retorno para contribuir en el desarrollo de obras civiles priorizando aquellas que tengan un mayor beneficio a la sociedad.



- Formular proyectos de obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, a través del estudio de la topografía, geotecnia, mecánica de materiales, análisis y diseño estructural, hidráulica, vías terrestres, factores ambientales, así como los procedimientos constructivos, normas y reglamentos de construcción; para contar con proyectos ejecutivos de obras que faciliten la movilidad de personas y productos, que incidan en el aprovechamiento y tratamiento del agua, que permitan contar con inmuebles de vivienda, industria y/o servicios seguros, con un uso racional de los recursos y un enfoque sustentable.
- Crear obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, integrando los procesos constructivos, los materiales, el personal, y el equipo conforme a lo especificado en el proyecto ejecutivo de diseño, a la normatividad aplicable, así como a los programas físicos y financieros que controlan y administran la obra, con la finalidad de generar, remodelar y/o mantener infraestructura que atienda las demandas sociales en favor del desarrollo personal y colectivo de manera que contribuya a mejorar sus actividades cotidianas y calidad de vida.
- Ejecutar cada una de las etapas de la administración de la obra civil de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación a evaluar, diseñar, construir o remodelar y mantener a través de la justificación, gestión de recursos económicos, contratación, asignación, supervisión y cierre de la misma, para desarrollar infraestructura segura, sustentable y de calidad en apego a la normativa aplicable.

### Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.





### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Examinar las características físicas y mecánicas del suelo, de los materiales de Ingeniería Civil, así como los elementos y fenómenos del comportamiento estructural de transporte e hidráulica, a través de principios como la dinámica estructural, de Arquímedes y del módulo de elasticidad; teorías como de desplazamientos, esfuerzo-deformación, volumen- concentración-velocidad y capacidad; métodos como Cross, Kani, fórmula de Darcy- Weisbach, diagrama universal de Moody, envolventes, simplex, costo mínimo, redes PERT Y CPM, ruta crítica y cuatro fases; y técnicas de límites de Atterberg para fundamentar la evaluación, diseño, construcción o remodelación y mantenimiento de obras civiles.

### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Diseñar estructuras de canales de conducción del agua en condiciones de flujo permanente a superficie libre y sus estructuras especiales, mediante el estudio de tipos de canales y flujos: uniforme, crítico, gradual y espacialmente variado, rápidamente variado, las leyes fundamentales y métodos empíricos de la Hidráulica para participar en proyectos de infraestructura hidráulica de aprovechamiento y control de los recursos hidráulicos en beneficio de la población.



## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

### Unidad Temática 1. Aspecto Generales de la hidráulica de canales

**Objetivo:** Analizar las ecuaciones fundamentales de la hidráulica y su relación con los tipos de flujo en canales abiertos, determinando las características, parámetros geométricos e hidráulicos de los diferentes tipos de flujo a superficie libre de diferentes secciones de canales, así como apoyándose de prácticas y uso de herramientas computacionales, para el diseño de proyectos hidráulicos, relacionándolos con el cuidado del medio ambiente.

#### Temas:

- 1.1 Concepto y tipos de canales y flujo
- 1.2 Ecuaciones fundamentales para flujo unidimensional y permanente
- 1.3 Características Físico-Hidráulicas (geometría de un canal, área, perímetro, radio hidráulico)
  - 1.3.1 Canales prismáticos
  - 1.3.2 Canales no prismáticos
- 1.4 Métodos de aforo en canales (Invasivos y no invasivos)
- 1.5 Características generales de flujo a superficie libre
  - 1.5.1 Comparación de flujo en tuberías y canales abiertos
  - 1.5.2 Clasificación de flujos en canales abiertos
  - 1.5.3 Distribución de presión en una sección
  - 1.5.4 Distribución de Velocidad en una sección





## Unidad Temática 2. Flujo uniforme

**Objetivo:** Calcular el flujo uniforme (tirante normal) en canales con secciones prismáticas abiertas y cerradas, a través de los diferentes métodos algébricos, así como apoyándose de prácticas y uso de herramientas computacionales, para la revisión y diseño de canales con un caudal determinado en secciones revestidas, así como la elaboración de proyectos sustentables en sistemas de aprovechamiento y control de agua.

### Temas:

2.1 Características de Flujo Uniforme

2.2 Ecuaciones de fricción en un canal

2.3 Estimación de coeficientes de resistencia

2.4 Cálculo de Flujo Uniforme

2.4.1 Procedimientos numéricos y directos para el cálculo de tirante normal

2.4.2 Cálculo de Flujo uniforme en canales de sección simple, y en conductos cerrados

2.4.3 Cálculo de Flujo uniforme en Canales con sección y rugosidad compuesta

2.5 Diseño de canales revestidos

2.5.1 Sección de máxima eficiencia en canales abiertos revestidos

2.5.1 Sección de máxima eficiencia en canales cerrados revestidos

2.6 Diseño de canales no revestidos



### Unidad Temática 3. Energía específica y flujo crítico

**Objetivo:** Analizar la formulación de energía específica y flujo crítico, a través de métodos analíticos y gráficos así como apoyándose de prácticas y uso de herramientas computacionales, para calcular las condiciones del flujo crítico en canales con diferentes tipos de secciones que presentan cambios de elevación en el fondo y de reducción en el ancho (problemas de transición), y con ello diseñar de forma sustentable sistemas de aprovechamiento, control de inundaciones, control y medición del caudal en un canal.

#### Temas:

3.1 Principio de Energía

3.2 Ecuación de Energía específica

3.2.1 Curvas de energía específica para caudal y energía específica constante y caudales diversos

3.3 Procedimientos numéricos y directos para el cálculo del tirante crítico

3.4 Cálculo de las características físicas de un canal a flujo con tirante crítico.

3.5 Aplicación del concepto de energía específica y flujo crítico

3.6 Aplicación en escalones, contracciones, ampliaciones, cambios de sección, canales Parshal y alcantarillas.

3.7 Transiciones y curvas en régimen subcrítico

3.8 Geometría y pérdidas en una transición.



#### **Unidad Temática 4. Flujo Rápidamente Variado (Salto Hidráulico)**

**Objetivo:** Calcular las características del flujo rápidamente variado aplicado al salto hidráulico en un canal, a través de la variación de secciones transversales, así como la realización de prácticas y uso de herramientas computacionales, a fin de diseñar estructuras hidráulicas que requieran disipar energía, evitando la pérdida de sustentación, contribuyendo al cuidado del medio ambiente.

#### **Temas:**

- 4.1 Conceptos de impulso y cantidad de movimiento
- 4.2 Definición y análisis de la Función Momentúm o fuerza Especifica
- 4.3 Análisis de la Curva de momentum vs tirante (M-y)
- 4.4 Ecuación fundamental del salto hidráulico en canales con diferentes secciones transversales (rectangular, trapecial, triangular, circular, portal, y herradura)
- 4.5 Aplicaciones del Salto hidráulico
- 4.6 Procedimiento numérico para calcular el salto hidráulico para las diferentes secciones
- 4.7 Procedimiento para localizar el salto hidráulico en canales sin pendiente o con pendiente pequeña y con estructuras de control
- 4.8 Cálculo del salto hidráulico en diferentes estructuras hidráulicas





### Unidad Temática 5. Flujo gradual y espacialmente variado

**Objetivo:** Analizar el perfil de la superficie libre del agua en canales prismáticos y no prismáticos cuando el flujo varía en el espacio (tirante), tomando en cuenta las condiciones de entrada y salida, así como apoyándose de prácticas y uso de herramientas de cómputo, para el diseño sustentable de canales que forman parte de los sistemas de aprovechamiento y control de aguas.

#### Temas:

- 5.1 Ecuación dinámica de flujo gradualmente variado.
- 5.2 Características y clasificación de perfiles de flujo
- 5.3 Procedimiento para el análisis de perfiles de flujo en canales bajo diferentes condiciones de flujo
- 5.4 Métodos de cálculo y sus condiciones de aplicación
  - 5.4.1 Método de Integración Gráfica
  - 5.4.2 Método directo por pasos
  - 5.4.3 Métodos numéricos (Diferencia Finitas, Método de Runge Kutta 4<sup>o</sup>, Método de Euler)
- 5.5 Procedimiento para determinar los perfiles de flujo con el método apropiado en canales con estructuras de control y una o varias pendientes
- 5.6 Ecuación dinámica para el flujo espacialmente variado
  - 5.6.1 Flujo con caudal creciente
  - 5.6.2 Flujo con caudal decreciente

## VII. Acervo bibliográfico.

### Básico:

Boiten, W., (2008), *Hydrometry: a comprehensive introduction to the measurement of flow in open channels*, 3ra Ed., University of Wageningen, the Netherlands, CRC Pres., TC175 .B65 2008

Cadavid, R, J. H., (2006), *Hidráulica de canales. Fundamentos*. Medellín, Colombia: Fondo editorial universidad EAFIT. ISBN 958-8281-28-8

Chow, V., (1994). *Hidráulica de canales abiertos*, Mc. Graw Hill.

Departamento de Ing. Civil, ITESM., Manual de prácticas del Laboratorio de Hidráulica.

French, R. H., (1994). *Open-channel hydraulics*, New York, London. McGraw-Hill.





- Gardea Villegas, H.Bourne & Kendall, (2011). *Hidráulica de canales*, 4ª. ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, División de Ingenierías Civil y Geomática, Departamento de Hidráulica, México, CDMX. TC175. G37 2011
- Jain, Subhash C., (2001), *Open-channel flow*, 1a Ed., New York, USA, John Wiley. TC175. J35 2001
- Nekrasov, B. (1968) *Hidráulica*. Moscú, Editorial Mir.
- Rabinovich, E. Z. (1968). *Hidráulica*. Moscú, Editorial Mir.
- Silvestre, Paschoal. (1983). *Fundamentos de Hidráulica General*. México, Editorial Limusa.
- Sotelo, G., (2003). *Hidráulica general*, México: Limusa /Noriega Editores.
- Sturm, Terry W. (2010), *Open channel hydraulics*, 2da Ed., Boston, USA, McGraw Hill. TC175. S774 2010
- Trejo, O., (1980). *Apuntes de Hidráulica*. México, E. S. I. A, México,
- Trueba, S., *Hidráulica*. Compañía Editorial Continental Sociedad
- Villon, Vejar, M. (2015), *Hidráulica de Canales*, 3ª Ed., Lima Perú, Villón ISBN: 99778-66-081-6
- Wisler, Chester O, King Horace W., Woodburn, James G., (1980). *Hidráulica*. México, Editorial Trillas.

### **Complementario:**

- Bonilla Gris, Robie. (2003). *Hidráulica de los conductos a superficie libre*; México, IPN. - ESIA.
- Camargo J., Franco V., *Hidráulica de Canales*, Capítulo 5, Manual de Ingeniería de Ríos, instituto de Ingeniería, UNAM.
- Chanson, H. (199). *The Hydraulics of Open Channel Flow*, Oxford, Butterworth, Heinemann.
- Chin, David A. (2006). *Water-resources engineering*, 2nd ed., New Jersey: Upper Saddle River, N.J.; México: Pearson Prentice Hall.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2004). México, Editorial Alfaro.
- Crane. (2000). *Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías*. México, Editorial Mc Graw Hill.
- Díaz, Á., (1999). *Apuntes de Tuberías*; México, I P N. - E S I A.
- Fragoso, L., (1990). *Apuntes de Tuberías*; México, I P N. - E S I A.
- García Cuartas, J.H., (2006), *Flujo Permanente Gradualmente Variado*, Colombia, Universidad Nacional de Colombia. ISBN 958-8280-03-6.
- García, M., Maza A., (1997). *Manual de Ingeniería*, México, UNAM.



- Giles, Ronald V. (1994). *Mecánica de fluidos e hidráulica*. España, Editorial Mc. Graw Hill.
- Gupta, R. S. (2001). *Hydrology and Hydraulic Systems*. Prospect Heights Illinois: Waveland Press.
- Hwang, Ned H. C. (1996). *Fundamentals of hydraulic engineering systems*, 3rd ed, New Jersey: Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Jeppson, R., (2010), *Open Channel Flow: Numerical Methods and Computer Applications*, New York, USA, CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN 978-1-4822-8212-0
- Jurjen A. Battjes, Robert Jan Labeur, (2017), *Unsteady Flow in Open Channels*, Cambridge, United K., Cambridge University Press. ISBN 1107150299, 9781107150294.
- Ley de Aguas Nacionales y su reglamento (2004). CNA, México
- Linsley, Ray K. y Franzini, J. B., (1984). *Ingeniería de los Recursos Hidráulicos*. México, Editorial CECSA.
- Mancebo del Castillo, U., (1987). *Teoría del golpe de ariete y sus aplicaciones en Ing. Hidráulica*. México, Editorial Limusa.
- Martin Vide, J.P., (2006), *Ingeniería de Ríos*, 2ª ed., Barcelona, España, Ediciones UPC. ISBN 978-84-8301-900-9
- Mataix, C., (1982). *Mecánica de fluidos y maquina hidráulicas.*, México, Editorial HARLA.
- Naudascher, E., (2005), *Hidráulica de Canales: Diseño de Estructuras*, México, Limusa. ISBN 9681858913, 9789681858919.
- Saldarriaga V. Juan G. (1998). *Hidráulica de tuberías*, Colombia, Editorial Mc. Graw Hill.
- Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos., (1964). Instructivo de aforo de corrientes. México.
- Vennard, J. K. (1979). *Elementos de mecánica de fluidos*, México, Editorial CECSA.