El Laboratorio de Hidráulica “Enzo Levi”

Mejorando los sistemas de abastecimiento y control del agua: El Laboratorio de Hidráulica “Enzo Levi”

Archivo: Hidráulica

Dra. Joselina Espinoza Ayala/ jespinoz@tlaloc.imta.mx
M.I. Rocío Gontes ballesteros / rgontes@tlaloc.imta.mx
M.I. Ricardo Andrés Álvarez Bretón / ralvarez@tlaloc.imta.mx
M.I. José Alfredo González V / jagonzal@tlaloc.imta.mx
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)

Son evidentes los problemas actuales sobre la disminución de disponibilidad del agua. La variabilidad climática mundial, aunada al crecimiento de la población, hace cada vez más impostergable el hacer un mejor uso del agua en todas las actividades diarias. El ahorro del agua es un tema central para la vida y por tal motivo se ha buscado mejorar el diseño en los sistemas de abastecimiento, medición y control del agua. En el Laboratorio Enzo Levi del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) se aplican técnicas experimentales con el objetivo de optimizar el funcionamiento de los dispositivos fluìdicos de medición, así como en el manejo del agua en canales de riego y las obras de excedencias en las presas de irrigación y distribución de agua. Para esto el laboratorio cuenta con infraestructura, equipo y personal especializado.

El laboratorio cuenta con un área cubierta de 3,200 m2 y un área exterior de 2000 m2. La distribución del agua se realiza por medio de un sistema de recirculación de agua con capacidad de bombeo de 300 l/s y un tanque de carga constante de 12m de altura. Las cisternas pueden almacenar hasta 1,200m3.

La infraestructura con la que se cuenta es la siguiente:

Canales

•Canal de Pendiente variable de 18.00 m de largo por 0.60 m de ancho con paredes transparentes. En este canal se pueden realizar estudios de dispositivos tanto para medición de flujo en canales aplicables al riego, como estudios de recubrimientos o protección de la erosión en canales de tierra.

•Canal largo de pendiente nula, de 40 m de longitud, 0.60 m de ancho, 0.90 m de alto. Es un canal con fondo plano, con paredes transparentes. En este canal se pueden realizar pruebas de dispositivos para medición del agua en canales, pruebas de automatización de compuertas, estudios con aplicación a canales de riego.

•Canal anular para calibración de molinetes. Los molinetes son dispositivos con los que es posible medir la velocidad del agua en una conducción abierta, y su uso en hidrometría en México, hace necesario su mantenimiento y calibración.

•Canal corto, en el exterior del laboratorio para pruebas de estructuras de control y distribución en canales de riego, en este canal se pueden probar dispositivos a escala natural.

Modelos Hidráulicos

En el laboratorio de hidráulica “Enzo Levi” del IMTA, se realiza investigación aplicada a la ingeniería. En particular, se efectúan análisis teórico-experimentales del funcionamiento hidráulico de las obras de excedencias en la revisión del diseño de presas que se van a construir.

La modelación física ofrece una manera clásica de estudiar los flujos reales. Los experimentos a una escala apropiada tienen la ventaja de que no usan suposiciones simplificatorias y pueden predecir precisamente las propiedades y características de una situación de un flujo real. Los modelos hidráulicos permiten modelar en laboratorio flujos complejos, que pueden observarse y medirse fácilmente para desarrollar conocimiento y capacidad de diseño y predicción en problemas hidráulicos.

Para la solución de problemas en ingeniería hidráulica, obras hidráulicas, riego y sistemas de medición y control de flujo, se tienen modelos de:

- Funcionamiento hidráulico de obras de excedencias de presas de almacenamiento
- Diseño optimo de vertedores
- Verificación de la capacidad de descarga y/o conducción de agua en canales
- Estudios de funcionamiento de estructuras hidráulicas complejas
- Modelos de ríos, control de inundaciones, morfología de ríos, procesos de sedimentación y erosión
- Estudios de flujo en tuberías, bifurcaciones, cambios de dirección de flujo
- Estudios de canales de riego

Algunos de los estudios realizados corresponden a modelos de vertedores de canal lateral. Este tipo de vertedores se usa frecuentemente en obras de irrigación. Su funcionamiento hidráulico es complejo debido a la tridimensionalidad del

flujo, el agua llega perpendicularmente al canal colector, por esto se recomienda revisar su funcionamiento en modelos físicos a escala. El objetivo de estos estudios es evaluar el funcionamiento hidráulico del vertedor para diferentes gastos, incluido el de diseño. Mediante la observación, la medición de profundidades, velocidades y la visualización de la estructura del flujo, a lo largo del canal, se determina si el funcionamiento es el adecuado.

Experiencia en estudios en modelos hidráulicos, e investigación.

Algunos de los modelos que se han realizado en el laboratorio son: Modelo del vertedor de canal lateral de la Presa Coyotes, en Sinaloa. Escala 1:30 para un gasto de diseño de Q = 557.5 m3/s, Modelo de la obra de toma de la presa Arcediano, Jalisco, escala 1:25; Modelo de la obra de excedencias de la Presa El Hervidero en Colima, escala 1: 28.5 para un gasto de diseño de Q=307 m3/s; y Modelo de la obra de excedencias de la Presa Vista Hermosa en Jalisco, escala 1:40 para un gasto de diseño de 409.07 m3/s.

La Dra. Joselina Espinoza Ayala es especialista en Hidráulica en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y profesora en el posgrado de ingeniería de la UNAM. Estudió Ingeniería Civil en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Maestría y Doctorado en Ingeniería Hidráulica en la UNAM. Sus líneas de investigación están enfocadas a los estudios experimentales en modelos hidráulicos y a los fenómenos de transporte de sedimentos en flujos en ríos y lagos.

La Mtra. Soledad Rocío Gontes Ballesteros es investigadora del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Estudió la Licenciatura en Alimentos en la Universidad Autónoma Metropolitana y la Maestría en Ingeniería Química en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Sus Líneas de investigación son la conservación de los recursos naturales agua y suelo.

Ricardo Andrés Álvarez Bretón, Maestro en Ingeniería egresado de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, actualmente a cargo del laboratorio de hidráulica “Enzo Levi” del IMTA, y dedicado a la ingeniería experimental a lo largo de su trayectoria profesional.

El Maestro José Alfredo González Verdugo es especialista en hidráulica del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Tiene la Licenciatura de Ingeniería Civil en la Universidad Autónoma de Sinaloa y Maestría en Ingeniería por la UNAM. Sus principales líneas de investigación son la modelación física de obras hidráulicas y el estudio de procesos de transporte de sedimentos tanto en laboratorio como en campo en flujos en ríos, lagos y lagunas.