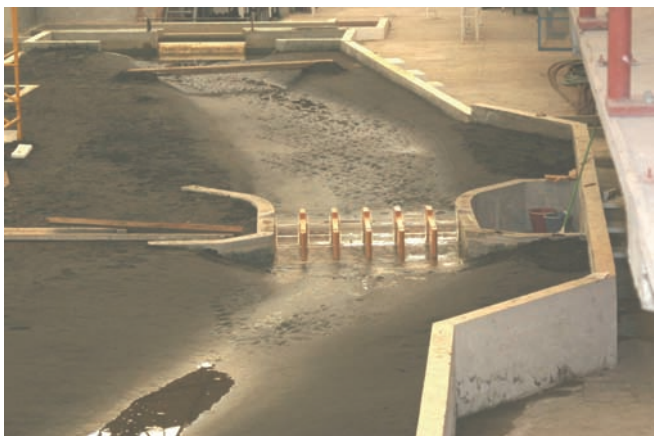


## ***Estudio experimental de la obra de control sobre el río La Sierra, Tab***

Este proyecto es continuación de uno anterior relacionado con las estructuras de control en el río La Sierra. Los estudios se llevaron a cabo en el modelo físico del Laboratorio de Hidráulica del II, el cual fue construido con fondo móvil y no distorsionado.

Una vez realizada la simulación hidráulica de la obra y verificado el funcionamiento para las diferentes condiciones de operación, se elaboró el proyecto ejecutivo.



Obra de control, escala 1:40, sobre el río La Sierra

Se seleccionó la zona por modelar, que comprendía 500 m aguas arriba del sitio donde se ubicará la estructura y 500 m aguas abajo del mismo. Con esta información, se decidió que la escala a la que se debía construir el modelo era 1:40.

Para la construcción de la estructura, primero se imprimió un plano a escala 1:40 de una pila y una compuerta, con el que se construyeron las pilas de madera y las compuertas con acrílico. En el modelo construido, se realizaron ensayos para las condiciones de nivel de agua máxima ordinaria (NAMO) y nivel de agua máxima extraordinaria (NAME).

Después de un análisis de las observaciones hechas para las condiciones de NAMO, se propuso utilizar el gasto de  $310 \text{ m}^3/\text{s}$ . La razón por la que se escogió este caudal es que ésta sería la condición límite de navegación para seguir conservando el paso de embarcaciones a través de la estructura, lo cual cumple para la condición de operación con todas las compuertas abiertas; además, para este gasto se conoce el nivel del agua aguas abajo de la estructura, valor que es importante para realizar la correcta modelación.

Durante la prueba se observó que la estructura funciona de manera adecuada, ya que no hay problemas de socavación local en la descarga, ni zonas de recirculación y se vio que el efecto de las pilas en la superficie libre del agua es insignificante. Para esta condición se midió la velocidad media del flujo entre los vanos de las pilas, y se obtuvo un valor que equivale en prototipo a  $0.75 \text{ m/s}$ , en la dirección del flujo principal.

Para las condiciones de NAME, se determinó que las compuertas deben tener una abertura del orden de 0.90 m para que pase un gasto de  $310 \text{ m}^3/\text{s}$ , con el nivel aguas arriba de las compuertas a la cota 8.24 msnm, y aguas abajo a 6.75 msnm. Bajo estas condiciones, se observó que el tanque amortiguador propuesto funciona bien y no se presentan problemas importantes de socavación en su salida.

Los principales resultados son que en las pruebas realizadas para la condición de NAME, la estructura funcionó hidráulicamente bien. Es decir, no existe socavación, ni se forman corrientes de recirculación importantes y el funcionamiento del tanque amortiguador es satisfactorio. Es más, se pueden eliminar los dientes, o cuando menos disminuir su altura, sin ocasionar cambios importantes.

En el nivel del NAMO, las velocidades entre pilas son del orden de  $0.75 \text{ m/s}$ , que son menores que las que ocurren en algunas secciones naturales del río. Los tirantes son del orden de 6.0 m, por lo cual no se prevé ninguna alteración importante a la navegación. Los dientes no causan perturbación alguna en la superficie libre del agua para la navegación.



Posición de los dientes en el tanque amortiguador