

Calibración del modelo SPH en aliviaderos con vertedero lateral y en cuencos de amortiguamiento. Comparación con el modelo físico de la presa de Terroba.

Tema M, Tema D

Miguel de Blas, Rubén Díaz, David López,

Roberto Marivela, Juan José Rebollo

Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX)

miguel.blas@cedex.es; ruben.diaz@cedex.es;

El objeto de esta comunicación es exponer la calibración que se está realizando del modelo SPH para validar su aplicabilidad al estudio de aliviaderos con vertedero lateral y el análisis de estructuras de disipación de energía con cuenco de amortiguamiento. Los resultados obtenidos mediante la simulación numérica se validarán con la experimentación en modelo físico. En concreto, con el modelo físico del aliviadero de la presa de Terroba (La Rioja), en el que se está realizando una campaña de medida de presiones, velocidades y calados tanto en el canal de descarga como en el cuenco de amortiguamiento. Además se compararán las curvas de capacidad obtenidas mediante ambas modelizaciones.

La presa de Terroba está situada en el río Leza. Se trata de una presa de materiales sueltos con pantalla asfáltica. De acuerdo con el estudio hidrológico y de laminación del proyecto, el caudal punta laminado para la avenida de proyecto es 412,2 m³/s y para la avenida extrema 683,6m³/s.

El aliviadero se sitúa en la margen derecha de la presa. El umbral del vertedero queda a la cota 772 (NMN). Es de planta recta. Consta de un vertedero lateral de 60 m, constituido por un perfil Bradley de 2,2 m de altura de lámina. El vertedero alimenta un canal de pendiente 0.1% de ancho variable entre 7.5 y 15 m, hasta alcanzar el ancho del canal de descarga, que se proyecta con dos tramos de pendiente diferente y anchura 15 metros. Como obra de restitución de los caudales vertidos al cauce se ha dispuesto un cuenco de amortiguamiento de 60 m de largo y 20 m de ancho.

Como resultado del estudio en modelo reducido realizado se propusieron diferentes modificaciones en la definición del aliviadero y del cuenco de amortiguamiento, mejorando el funcionamiento hidráulico del conjunto.



Figura 1. Modelo físico de la presa de Terroba.

El modelo empleado es el modelo MDST desarrollado en el CEDEX. Se trata de un modelo lagrangiano de partículas SPH que resuelve las ecuaciones de Navier-Stokes en 3D para fluido cuasi-compresible.

En los modelos lagrangianos se discretiza el medio fluido mediante partículas que transportan las propiedades del fluido, para ello se han empleado 1.500.000 partículas de 50 μm . Para reproducir los contornos se han empleado 1.500.000 partículas con una distancia entre ellas de 15 μm , para evitar que el fluido atravesase el contorno. Las partículas del contorno ejercen unas fuerzas repulsivas sobre las partículas de fluido que se aproximan denominadas fuerzas de Lenard Jones. Con este estudio se pretende analizar la influencia del tratamiento de los contornos y del modelo de turbulencia.

Se ha reproducido el aliviadero lateral y el cuenco de amortiguamiento de forma análoga al modelo físico y para garantizar una correcta aproximación del flujo se ha dispuesto una pantalla de tranquilización periférica que homogeniza el flujo de alimentación. Además se ha optimizado el sistema de recirculación del flujo eliminando la necesidad de la representación de contornos para el mismo.

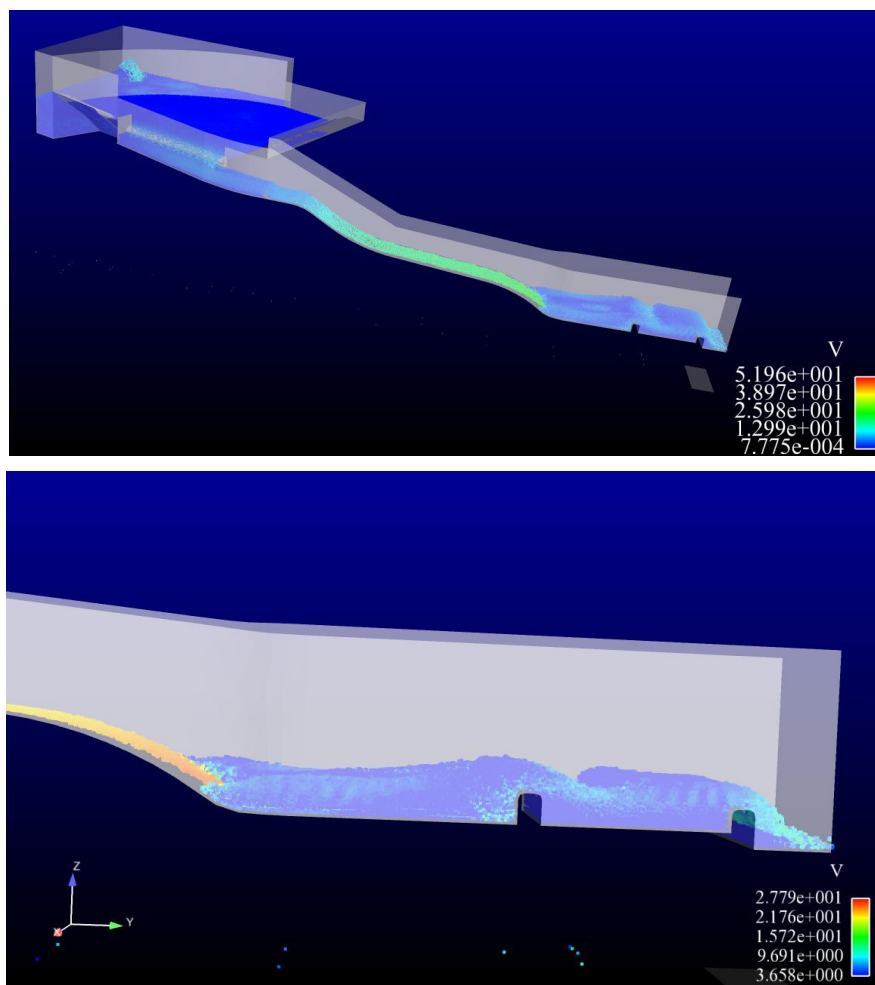


Figura 2. Modelo SPH de la presa de Terroba.