

Estudio hidrodinámico de vertederos y rápidas escalonadas con un modelo numérico tridimensional SPH.

Proyecto ALIVESCA

Tema M, Tema D

David López, Miguel de Blas,

Roberto Marivela, Juan José Rebollo, Rubén Díaz.

Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX)

Martí Sánchez –Juny, Soledad Estrella

Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)

david.lopez@cedex.es

Dentro de los trabajos incardinados en el proyecto ALIVESCA, se ha incluido el análisis hidrodinámico del vertedero y la rápida escalonada mediante la técnica numérica Lagrangiana SPH. Para ello se ha empleado software propio MDST desarrollado en el CEDEX, que resuelve las ecuaciones 3D de Navier Stokes, para flujo monofásico cuasi compresible.

Se ha realizado un modelo numérico con las dimensiones del prototipo del modelo físico construido en el laboratorio de Hidráulica de la Escuela de Caminos de la UPC. Con esto se pretende profundizar en el conocimiento del funcionamiento hidrodinámico de este tipo de estructuras, y en la propia calibración del modelo SPH, donde se analizará la influencia del tratamiento de los contornos para que introduzcan el efecto de la rugosidad en el flujo, y el modelo de turbulencia.

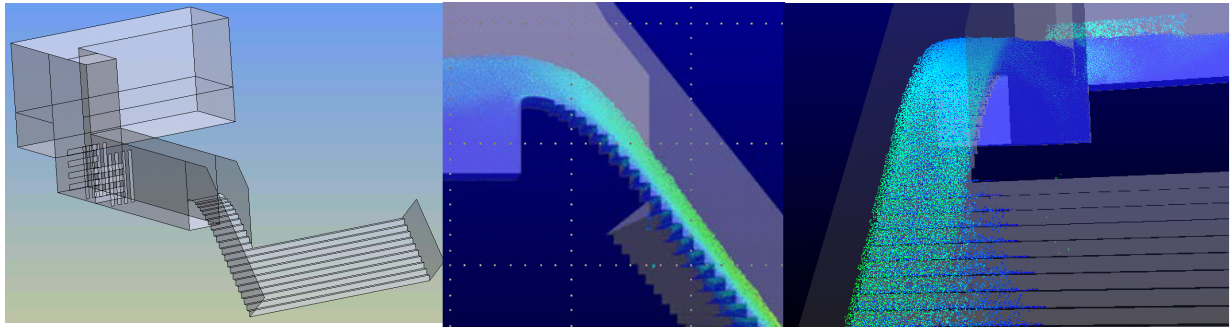


Figura 1. Geometría del contorno y detalles del funcionamiento del modelo SPH.

El estudio numérico se ha dividido en dos partes diferenciadas por la aireación. Por un lado se ha analizado el flujo en la zona no aireada, donde el modelo es completamente representativo, y es posible obtener mejores conclusiones. Esta zona se compararán los perfiles de velocidad y los registros de presión obtenidos en modelo físico con los resultados de la simulación numérica.

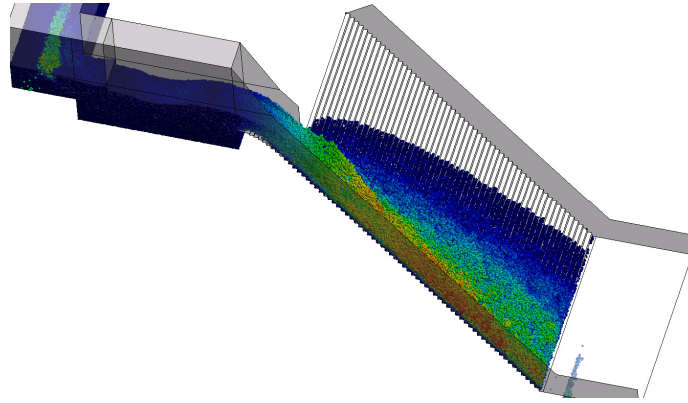


Figura 2. Análisis de la expansión lateral del flujo en la rápida.

Un objetivo fundamental del proyecto ALIVESCA es analizar la expansión lateral en la rápida de un aliviadero escalonado cuando se eliminan los cajeros de acompañamiento que conducen el flujo hacia el cuenco. A pesar de que este fenómeno hidráulico está gobernado por las ecuaciones de flujo bifásico aire-agua, se ha querido simular este fenómeno con el modelo SPH monofásico para tratar de acotar la influencia de la aireación en la expansión y estudiar la influencia de otros factores como son la rugosidad y la viscosidad turbulenta.