

VALIDACIÓN DEL MÓDULO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS DE FONDO – MODELO IBER.

Tema A

Georgina Corestein, Ernest Bladé

Institut FLUMEN-UPC

georgina.corestein@upc.edu

En esta comunicación se presenta el avance de los trabajos realizados en el desarrollo del módulo de transporte de sedimentos de fondo del modelo Iber [1]. En particular se presentan los resultados de la comparación con los resultados de una serie de ensayos de laboratorio.

Como es sabido la validación de los modelos de simulación numérica no es trivial, y en el caso del transporte de sedimentos presenta retos específicos [2][3]. Algunos de los resultados relacionados con la estabilidad de la implementación se presentaron con anterioridad [4], así como las primeros test comparativos.

El estudio comparativo con datos de laboratorio se realiza empleando los valores recogidos en una serie de ensayos realizados en las instalaciones de Laboratorio de Hidráulica de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Coruña como parte de la tesis doctoral de Enrique Peña [5]. Los ensayos se realizaron en el canal de 15 m de longitud y sección de 0.5m x0.5m; el sedimento se introdujo mediante una capa de arena en la parte central del canal. La serie de ensayos incluyó dos test, uno con caudal constante y otro con caudal variable.

En la Figura 1 se presentan los resultados conseguidos mediante simulación numérica para el caso de caudal constante. Las condiciones hidrodinámicas fueron caudal 21.8 l/s a la entrada y nivel fijo 11.5 cm a la salida y una capa de arena de 4.5 cm en la parte central del canal. La simulación se realizó empleando la fórmula de Meyer-Peter & Müller para el cálculo del caudal sólido. La Figura 1 muestra el perfil longitudinal en el centro del canal donde puede observarse la forma del fondo al inicio del ensayo, la evolución del mismo en el instante 7200 s y los valores medidos en laboratorio para el mismo instante. En la Figura se observa que el modelo aproxima los resultados con relativa precisión y así mismo se hace evidente que la forma exacta de la propagación no se reproduce. Esto último es atribuible a las características de la implementación de modelo numérico.

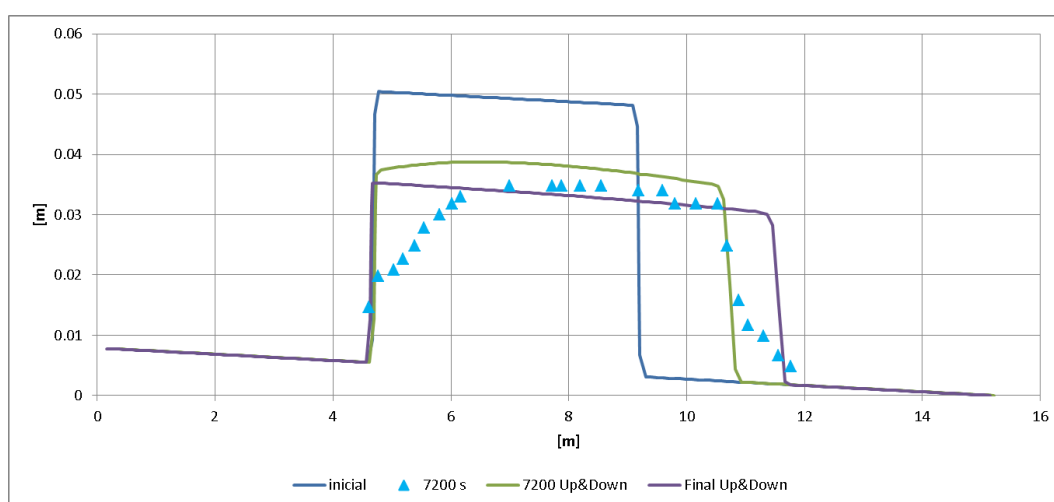


Figura 1: Resultados de la simulación de la evolución de la cota del fondo correspondiente al ensayo de caudal constante 21.8 l/s.

En la Figura 2 se presentan los resultados de evolución del fondo en forma de mapa de colores. Se muestran dos instantes, el inicial y el 7200 s y puede observarse como el escalón de sedimentos *avanza* hacia aguas abajo debido a los procesos de erosión y sedimentación.

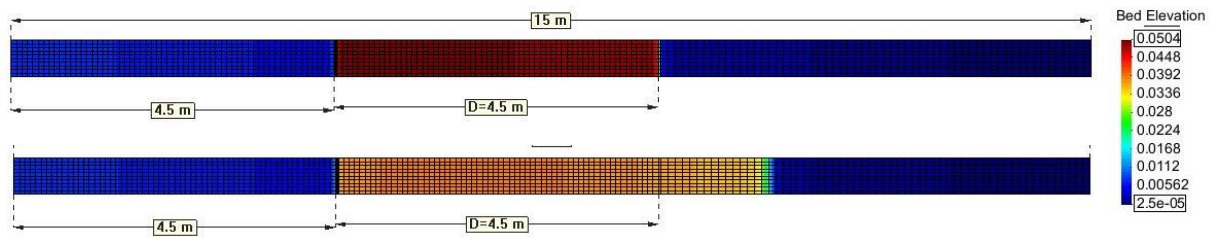


Figura 2: Comparación del fondo del canal en los instantes inicial y 7200 s.

Bibliografía

- [1] E. Bladé, L. Cea, G. Corestein, E. Escolano, J. Puertas, E. Vázquez-Cendón, et al., Iber: herramienta de simulación numérica del flujo en ríos, *Revista Internacional De Métodos Numéricos Para Cálculo y Diseño En Ingeniería*. (2012).
- [2] M.J. Castro Díaz, E.D. Fernández-Nieto, A.M. Ferreiro, C. Parés, Two-dimensional sediment transport models in shallow water equations. A second order finite volume approach on unstructured meshes, *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*. 198 (2009) 2520–2538.
- [3] J. Murillo, P. García-Navarro, An Exner-based coupled model for two-dimensional transient flow over erodible bed, *Journal of Computational Physics*. 229 (2010) 8704–8732.
- [4] G. Corestein, E. Bladé, Validación del esquema numérico del módulo de transporte de sedimentos de fondo – Modelo IBER, in: *V Seminario RLHE Sobre Las Líneas Prioritarias De Investigación De La Red De Laboratorios De Hidráulica De España.*, Madrid, n.d.
- [5] E. Peña González, J.F. Marqués, F. Sánchez-Tembleque Díaz-Pache, J. Puertas Agudo, L.C. Gómez, Experimental validation of a sediment transport two-dimensional depth-averaged numerical model using PIV and 3D Scanning technologies, *Journal of Hydraulic Research*. 46 (2008) 489–503.