

ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL FLUJO BIDIMENSIONAL EN UN CAUCE CON LLANURA DE INUNDACIÓN

RESUMEN

Un río, principalmente en sus partes media y baja podría ser caracterizado a grandes rasgos por un cauce principal por el que discurren las aguas ordinariamente y por unas llanuras a ambos lados del cauce. En épocas de crecida el agua fluye también por éstas. Cuando el río desborda existe un fenómeno bidimensional y turbulento que induce al transporte de sedimentos y nutrientes del cauce a la llanura y viceversa. Este fenómeno permite la supervivencia de los hábitats naturales de las llanuras y el mantenimiento de los ecosistemas de ribera.

Se realiza un estudio experimental del fenómeno en un modelo reducido en el que se reproduce un cauce principal sinuoso entre las correspondientes llanuras de inundación. Este modelo corresponde a un tramo del río Besos, en la provincia de Barcelona, con lecho fijo y fondo rugoso constituido por gravas. De todo el modelo se ha tomado una longitud de onda completa, que ha sido dividida en nueve secciones representativas: los extremos de las curvas, los puntos de inflexión y las secciones intermedias. En él se realizan dos campañas de ensayos con cuatro caudales, elegidos convenientemente: el menor (el caudal formativo o dominante del cauce) y los otros tres con distintos niveles de inundación en las llanuras.

La primera campaña consiste en la medición de velocidades en distintos puntos de cada una de las nueve secciones. Son velocidades medias (tomadas en el punto situado en el cuarenta por ciento del calado en las llanuras y en el veinte y ochenta en el cauce principal). El objeto de esta campaña es la descripción macroscópica de las velocidades a lo largo del río para ver así la interacción entre los dos flujos (flujo en cauce y flujo en llanura), mediante la realización de un mapa de velocidades en planta para cada uno de los cuatro caudales. Conociendo estas velocidades se puede calcular el coeficiente de Coriolis, que da una magnitud de la uniformidad de la velocidad en toda la sección. Teniendo este dato es posible asimismo calcular la energía de cada sección y valorar las pérdidas a lo largo del tramo. Se calculan también las pérdidas de energía que se producen en el cauce y en cada una de las llanuras, como si de tres canales independientes se tratase (con caudal variable).

Analizando los mapas de velocidades se toman dos zonas que serán estudiadas con mayor detalle, obteniendo perfiles verticales de velocidades. Ambas zonas están situadas entre el cauce y la llanura. Los perfiles obtenidos presentan cierta torsión, dado que el vector velocidad va cambiando de dirección con la profundidad, según esté más o menos influenciado por el flujo del cauce o por el de la llanura. Con estos perfiles se obtendrán las tensiones de corte en xy de Reynolds y se estudiará la vorticidad para analizar flujos secundarios, así como el transporte lateral, mediante la evaluación de la cantidad de movimiento que se cede transversalmente.