

EXPERIMENTOS EN LABORATORIO Y MODELADO NUMÉRICO DE ONDAS DE BORDE Y DE CORRIENTES DE RETORNO

R. Garnier¹, M. González¹, R. Medina¹, A. Álvarez¹, J. L. Lara¹, P. Higuera¹,
P. Lomónaco^{1,2}, G. Coco^{1,3}

¹ Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (Universidad de Cantabria-Fundación IH) Avda. Isabel Torres, 15, Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, 39011, Santander, España. roland.garnier@unican.es

² O.H Hinsdale Wave Research Laboratory, Oregon State University, 3550 SW Jefferson Way, Corvallis, OR 97331, EEUU.

³ The University of Auckland, Private Bag 92019, Auckland 1142, Nueva Zelanda.

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del proyecto ANIMO (Ref: BIA2012-36822) ha sido el de realizar una valoración cuantitativa de (a) el equilibrio entre los procesos hidrodinámicos y morfodinámicos que son responsables de una manera directa de los patrones de dispersión del sedimento en el frente de la playa (crítico en cualquier estudio de erosión costera o de ingeniería de costas en general) y de corrientes de retorno (peligrosos para los bañistas), (b) desviaciones en las amplitudes del runup provenientes de formulaciones ingenieriles (crítico para el desarrollo de el Dominio Público Marítimo Terrestre y la predicción de inundación costera), mediante modelado físico y numérico.

Con el fin de alcanzar este objetivo necesitamos mejorar las técnicas de predicción de los procesos hidrodinámicos en la zona de ascenso-descenso (swash) y en la zona de rompientes (surf). En particular se ha estudiado por una parte (1) el desarrollo hidrodinámico de los movimientos de ondas de borde que son un tipo de onda atrapada cercana a la línea de costa (Coco et al., 2014) y (2) la generación de corrientes de retorno (Garnier et al., 2014).

El gran tanque (Cantabria Coastal and Ocean Basin, CCOB) nos ha permitido reproducir los procesos a escala y en condiciones cercanas a la naturaleza con lo que se subsanan las limitaciones de los estudios anteriores. Los ensayos de laboratorio se utilizarán para rebatir/validar y mejorar los modelos numéricos de hidrodinámica de última generación.

EXPERIMENTOS

El gran tanque (CCOB) mide 25m en la dirección transversal y 32m en la dirección longitudinal y dispone de un generador de oleaje multidireccional con 64 palas independientes. Para los experimentos, se ha construido una playa de hormigón de pendiente 1:5 en el lado opuesto al generador y se han colocado muros reflejantes amovibles en los lados laterales. La profundidad se ha fijado a 1m. La instrumentación consiste en 33 sensores de oleaje, 7 velocímetros acústicos Doppler (ADV) y 15 sensores de runup. Además, se han sincronizado 2 videos cámaras con el sistema de adquisición de datos (ver Figura 1).

Por una parte, se han realizado 150 experimentos para investigar el comportamiento de las ondas de borde (Figura 2, izquierda) con condiciones de olas regulares e irregulares (variando altura, periodo y espectro). Por otra parte, se han realizado 35 experimentos de corrientes de retorno (Figura 2, derecha) para estudiar distintos mecanismos de generación (intersección de trenes de olas, gradientes longitudinales en las olas incidentes).

En la ponencia, se presentarán resultados de los experimentos así que resultados de simulaciones realizadas con el modelo numérico OpenFOAM (Higuera et al., 2013).

AGRADECIMIENTOS

El proyecto ANIMO se ha financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España (Ref: BIA2012-36822).

REFERENCIAS

Coco, G., Guza, R., Garnier, R., Lomónaco, P., Lopez, B., Dalrymple, R., Xu, M. 2014. Patterns in the Waves. *2014 AGU Fall Meeting, EEUU.*
 Garnier, R., Coco G., Lomónaco, P., Dalrymple, R., Álvarez, A., Lopez B., González M., Medina R., Wei, Z. 2014. Laboratory experiments of rip current generation. *2014 AGU Fall Meeting, EEUU.*
 Higuera, P., Lara, J.L., Losada, I.J. 2013. Simulating coastal engineering processes with OpenFOAM®. *Coastal Engineering*, 71, 119-134.

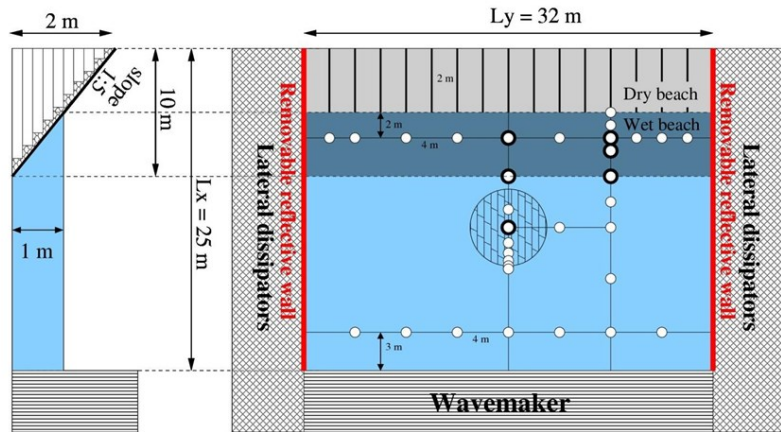


Figura 1. Dispositivo experimental

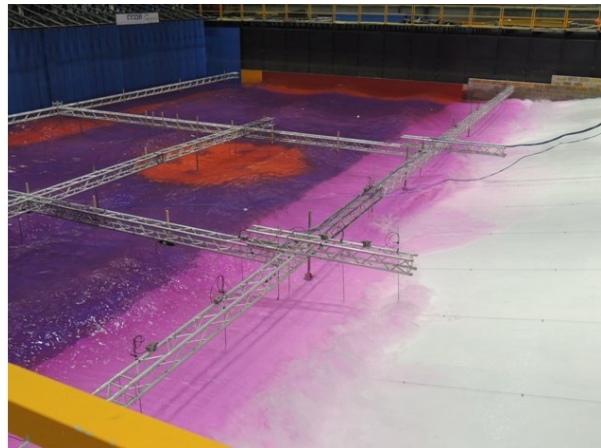
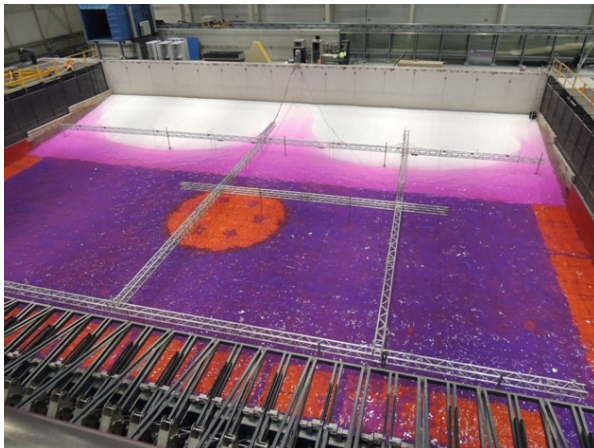


Figura 2. Izquierda: experimento de ondas de borde. Derecha: experimento de corrientes de retorno.

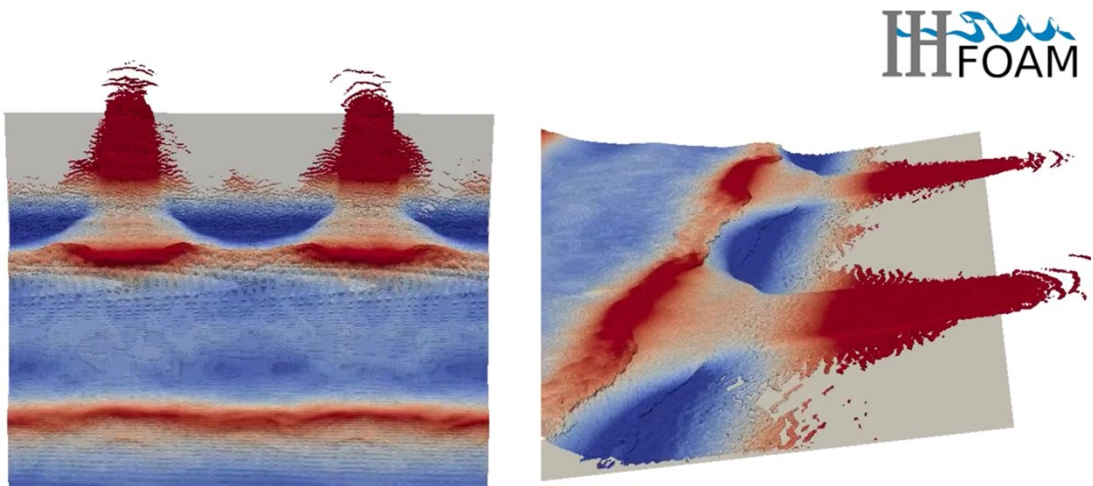


Figura 3. Simulación de ondas de borde con OpenFOAM (Higuera et al., 2013)