

Proyecto SAMOA-2: módulos de agitación, ondas largas y rebase, descripción general

Rodríguez, Beatriz^a; Díaz-Hernández, Gabriel^a; Lara, Javier L.^a; Tomás, Antonio^a; Álvarez de Eulate, María F.^a; Medina, Raúl^a; Álvarez Fanjul, Enrique^b; Pérez Gómez, Begoña^b; García-Valdecasas, José María^b

^a Instituto de Hidráulica Ambiental, Universidad de Cantabria - Avda. Isabel Torres, 15, Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, 39011, Santander, España. beatriz.rodriguez@unican.es, diazg@unican.es, jav.lopez@unican.es, antonio.tomas@unican.es, maria.fuentes@unican.es, raul.medina@unican.es, ^b Puertos del Estado, Madrid, España. enrique@puertos.es, bego@puertos.es, jgvaldecasas@puertos.es

1. Introducción

En el ámbito de la iniciativa SAMOA (Sistemas de Apoyo Meteorológico y Oceanográfico a las Autoridades Portuarias), Puertos del Estado desarrolló una serie de sistemas operacionales durante los años 2015 a 2017, repartidos en cuatro temas generales: i) modelo atmosférico; ii) modelos de circulación, iii) modelo de agitación portuaria; y iv) instrumentación. El Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (IHCantabria) fue seleccionado para poner en marcha una metodología numérica innovadora y enfocada a la predicción operacional de la agitación en 11 puertos a lo largo del litoral Español. Este sistema operacional se encuentra instalado actualmente en las oficinas de Puertos del Estado y funciona de manera automática en el CMA (Cuadro de Mando Ambiental) que gestiona Puertos del Estado, dando así servicio a las distintas Autoridades Portuarias y sus correspondientes puertos: Barcelona, Gijón, Málaga, Almería, Carboneras, S.C. de La Palma, S.S. de La Gomera, S.C. de Tenerife, Las Palmas, Arrecife y Puerto del Rosario.

En la segunda mitad del año 2018 y tras la finalización del proyecto SAMOA, Puertos del Estado publicó distintas licitaciones de proyecto denominados “SAMOA-2”, con la finalidad de dar continuidad y mantenimiento a los módulos pre-existentes y también abrir nuevos módulos hasta la fecha inéditos tanto en el ámbito nacional, como en el internacional. Dentro de esta nueva oferta de contratación pública, IHCantabria fue seleccionado para llevar a cabo tres nuevos módulos, a desarrollar en los próximos tres años: “PREDICCIÓN DE AGITACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS PUERTOS EN EL MARCO DEL PROYECTO SAMOA2 (REF. EXPEDIENTE 41/17)”, “PREDICCIÓN DE ONDA LARGA EN EL MARCO DEL PROYECTO SAMOA2, (REF. EXPEDIENTE 37/17)” y “SERVICIOS PARA EL DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA OPERACIONAL DE REBASES EN EL MARCO DEL PROYECTO SAMOA2 (REF. EXPEDIENTE 06/18)”.

El desarrollo de estos módulos supone todo un hito para IHCantabria, debido al impacto científico/técnico que tienen en la realidad portuaria española. Permitiendo además, a través de los mismos, continuar con la implementación y mejora de nuevas herramientas, métodos matemáticos y numéricos, así como la preparación de nuevas publicaciones científicas (gracias al plan de explotación científica contemplado en los proyectos), quedando todo ello al servicio del sistema portuario español.

El proyecto SAMOA-2-Agitación es una continuación del proyecto SAMOA-1 y el hecho de que en esta nueva versión (SAMOA-2) se repita la convocatoria de proyecto por parte de Puertos del Estado, es un indicador de la calidad y éxito alcanzado por el sistema hasta ahora desarrollado. En esta nueva versión del sistema de agitación, se extenderán los puertos de análisis (9 puertos) y el uso de la herramienta operativa. Las nuevas Autoridades Portuarias involucradas, por lo tanto, se podrán beneficiar enormemente de este novedoso producto que, a nivel mundial, es único por su calidad y alcance obtenidos. Gracias a las predicciones de agitación aportadas por el sistema en los puertos objetivo, cada Autoridad Portuaria podrá optimizar las labores de gestión en la zona de amarre, entender mejor las condiciones del oleaje en muelle y prever con suficiente antelación cualquier maniobra necesaria para optimizar las labores de carga y descarga.

Por otro lado, en el marco del proyecto SAMOA-2-Onda Larga, se va a poner en marcha un sistema operacional capaz de hacer predicciones de agitación portuaria por la acción de las ondas largas (asociadas a las oscilaciones entre 30 y 600 s vinculadas al agrupamiento del oleaje, también denominadas ondas infragravitatorias). Este sistema, pionero en España, será implantado en las Autoridades Portuarias de Santa Cruz de Tenerife (en los puertos de Santa Cruz de Tenerife, Granadilla, Santa Cruz de la Palma y San Sebastián de la Gomera), Huelva y Ferrol-San Cibrao (en el puerto de Ferrol). El objetivo es ampliar el conocimiento de la respuesta de cada uno de estos puertos ante la acción y

penetración de las ondas infragravitatorias, cuantificar los efectos resonantes que derivan en sobre-amplificaciones en superficie libre y corrientes extraordinarias, todo ello con carácter predictivo (forecast) y basado en un exhaustivo conocimiento del medio con carácter histórico (hindcast) y validado con datos instrumentales medidos in situ. Este fenómeno hasta ahora ha sido poco estudiado y menos aún aplicado a un producto de explotación portuaria. Por lo tanto, el impacto económico, social y de gestión portuaria que aporta este proyecto es enorme, debido a que se podrá evaluar de forma rápida y fiable los efectos inducidos por la penetración de las ondas infragravitatorias en los puertos objeto de estudio. De este modo, cada Autoridad Portuaria contará con una herramienta de fácil consulta, que le aporte las posibles paradas operativas debidas a los efectos de sobre-amplificación resonante dentro de los puertos, la sobre-agitación y el efecto de las corrientes extraordinarias dentro de las dársenas y muelles, y su efecto en las embarcaciones amarradas.

Finalmente, Puertos del Estado desea ofrecer un nuevo módulo de predicción basado en el fenómeno de rebase del oleaje sobre estructuras de abrigo portuario, destacando la importancia de este fenómeno en relación a la seguridad, parada operativa y gestión de las infraestructuras portuarias en general. Por ello, la iniciativa SAMOA-2-Rebase promueve el desarrollo de este innovador sistema operacional de rebase para las Autoridades Portuarias de Almería, Barcelona, Ferrol-San Cibrao y Huelva, pensando en su inmediata integración en el CMA. El sistema partirá de las predicciones del oleaje aportado por el sistema SAPO de Puertos del Estado, para después propagar dicho oleaje desde el punto SAPO hasta pie de estructura, incluyendo efectos tridimensionales de propagación de oleaje y la interacción de éste con las obras de protección portuaria. Todo ello a través del uso de herramientas numéricas de última generación, tanto para la propagación de oleaje en el ámbito 2DH, su interacción de detalle 2DV y su validación con datos instrumentales no intrusivos a través de video-imagen.

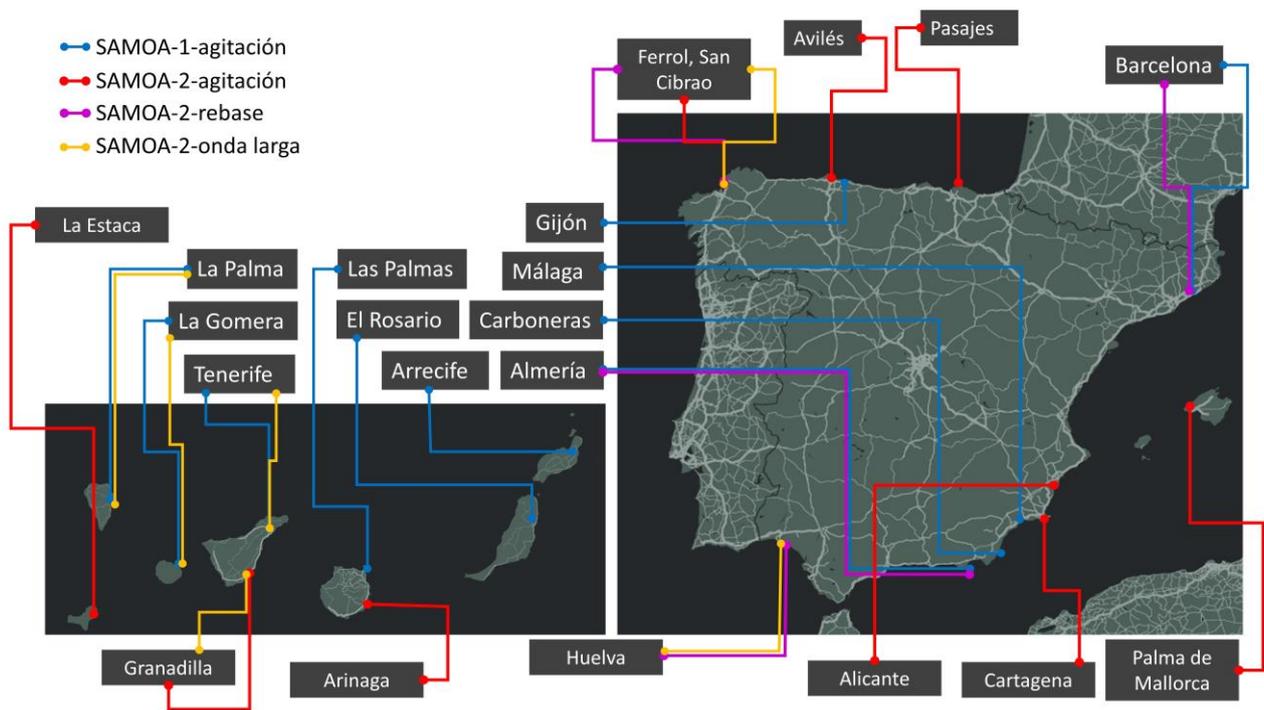


Fig. 1. Mapa de localización de los desarrollos SAMOA-agitación y futuros desarrollos SAMOA-2 para agitación, rebase y ondas largas.

Agradecimientos

Se agradece a Rafael Molina Sánchez por el apoyo en la conceptualización y diseño de las campañas de campo de medición del rebase a través de medios no intrusivos (mediante el uso de drones) y cuantificación de los mapas de elevación del terreno para los cuerpos en talud de las estructuras de abrigo.