

## APLICACIÓN DE LA OCEANOGRAFÍA OPERACIONAL A LOS DERRAMES DE HIDROCARBUROS

La tarea 2 (PT2) relativa a la oceanografía operacional y sus aplicaciones en los vertidos marinos accidentales ha constado de 11 presentaciones orales y 9 posters. Más de 100 investigadores de más de 30 instituciones (universidades, CSIC, IEO, Puertos del Estado, AZTI y SASEMAR) han participado en los trabajos que se han presentado en este simposio.

Una clasificación inicial de los trabajos presentados podría estructurarse dentro de las siguientes líneas fundamentales.

- Estudios orientados a la descripción de las condiciones oceanográficas durante el evento del Prestige
- Retroanálisis de las trayectorias del fuel con base en el seguimiento de boyas lagrangianas y modelos numéricos de escala regional y local.
- Desarrollo o adaptación de nuevos modelos numéricos oceanográficos o de transporte para la implementación en esquemas preoperacionales y operacionales de lucha frente a vertidos marinos.
- Desarrollo de nuevas técnicas y metodologías en el ámbito de la detección de vertidos, seguimiento y gestión de actuaciones frente a crisis, basadas en observaciones, tanto mediante sensores remotos como marinos; técnicas de interpretación de imágenes de satélite; integración y gestión de datos de diferentes fuentes; sistemas expertos y algoritmos de ayuda a la toma de decisiones; técnicas de inteligencia artificial o diseño de robots para su aplicación en situaciones de vertidos marinos.

Los trabajos presentados han cubierto aplicaciones preliminares o preoperacionales en Galicia y Cantábrico, pero también en Canarias y el área Mediterránea; siendo prácticamente todas las metodologías y técnicas presentadas aplicables a cualquier zona de nuestra costa en el caso de producirse un nuevo vertido.

Como conclusiones más importantes se pueden remarcar las siguientes:

- 1) Los estudios de retroanálisis han puesto claramente de manifiesto la incertidumbre acerca de varios de los procesos oceanográficos cuyo conocimiento es fundamental para afrontar con fiabilidad eventos como la catástrofe del Prestige. Aunque estudios como los realizados por el IEO y otras instituciones para determinar las condiciones oceanográficas durante el episodio del Prestige y durante el periodo posterior con el fin de ayudar a entender los posibles efectos sobre el ecosistema, han sido muy útiles, se ha puesto claramente de manifiesto la necesidad de continuar de forma intensiva la observación del océano, ya sea mediante redes de toma de datos que funcionen de forma operacional, como la red de boyas de Puertos del Estado, mediante la sistematización de campañas de campo semejantes a las llevadas a cabo habitualmente por parte del IEO o el CSIC o mediante la utilización de información obtenida mediante sensores remotos. Sin duda, la combinación de observaciones con el modelado numérico claramente impulsado en algunos de los proyectos, servirán para mejorar nuestro conocimiento del medio marino, incrementar nuestras capacidades predictivas y, por tanto, servirnos para afrontar con mayor rapidez y fiabilidad cualquier otro evento semejante al del Prestige.

- 2) La utilización de boyas lagrangianas para la determinación de condiciones oceanográficas, para la adquisición de datos históricos y para la calibración de modelos oceanográficos y de trayectorias, como ha sido mostrado por AZTI, la Universidad de Cantabria o MeteoGalicia, se ha mostrado como una herramienta de gran interés y sumamente útil. En este sentido, cabe destacar el sistema operacional de seguimiento de boyas lagrangianas puesto a punto por el CSIC y mostrado durante el simposio. A partir de los resultados mostrados, debería estudiarse la posibilidad de incluir el despliegue de boyas lagrangianas de manera habitual dentro de los planes de contingencia frente a vertidos marinos. No obstante, el sistema tiene todavía algunas incertidumbres relativas a la tipología de boya más adecuada según el tipo de vertido; la transmisión de datos; o la homogeneidad de las series que deben ser más profundamente analizadas.
- 3) Otro elemento relevante es el esfuerzo que se está realizando en la implementación de modelos numéricos de escala regional para la determinación de la circulación. Estos esfuerzos están encaminados fundamentalmente a la puesta a punto de un sistema operacional de predicción de corrientes. Se valora muy positivamente el hecho de que varias instituciones (Puertos del Estado, IEO, CSIC y MeteoGalicia; Universidad de Las Palmas) estén colaborando con varias instituciones internacionales en la puesta a punto de diferentes aplicaciones que cubran todo el ámbito nacional. Además, las diferentes aplicaciones se están implementando con diferentes modelos de escala regional alimentados a su vez por dos modelos de escala global distintos. Los ejercicios de validación a partir de observaciones o de intercomparación entre modelos previstos para el próximo año contribuirán a la selección de la mejor o mejores aplicaciones. Asimismo, la UPC está trabajando con otras aplicaciones en el Mediterráneo. Con todo ello, en el marco del proyecto ESEOO, se podrá poner en marcha las bases para que España cuente con un sistema operacional de corrientes de gran calidad, elemento que durante el episodio del Prestige fue, sin duda, una de las mayores carencias en cuanto a la determinación y predicción de las condiciones meteo-oceanográficas.
- 4) Finalmente, cabe destacar la labor de universidades como la de Vigo, Salamanca, Politécnica de Madrid o el Instituto Canario de Ciencias Marinas que están trabajando intensamente en empleo de imágenes de satélite, fusión de datos, aplicación de técnicas de inteligencia artificial y sistemas expertos para la gestión de la información y predicción y la creación de robots submarinos para ayuda en situaciones de crisis.

En definitiva, se puede concluir que los proyectos que se están llevando a cabo en el marco del PT2 contribuirán a mejorar sustancialmente nuestras capacidades de afrontar otros episodios semejantes. La participación en alguno de estos proyectos, como ESEOO, de agencias o instituciones con capacidad o responsabilidades operacionales tales como SASEMAR, Puertos del Estado, IEO e INM, facilitarán considerablemente que los resultados finales puedan ser aplicados para hacer frente a otras posibles catástrofes.