



COSMO

Corrientes Oceánicas y Seguridad en el Medio Marino

Introducción

Disponer en tiempo real de información sobre las corrientes oceánicas es clave para algunos de los servicios encomendados a la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima y al Cuerpo Nacional de Policía (CNP). Un alto porcentaje de las emergencias de búsqueda de personas y náufragos, y de los incidentes de contaminación gestionados por Salvamento Marítimo, tienen lugar en zonas cercanas a la costa. Asimismo, el 71% de los casos de restos humanos no identificados (CSI) acontecidos en España durante el período 1968-2015 se da en zonas costeras (fig. 1). El proyecto COSMO busca mejorar la eficacia de las operaciones de búsqueda y de predicción de derivas, y mejorar la proporción de identificaciones positivas acelerando la resolución de casos de recuperación de restos humanos.

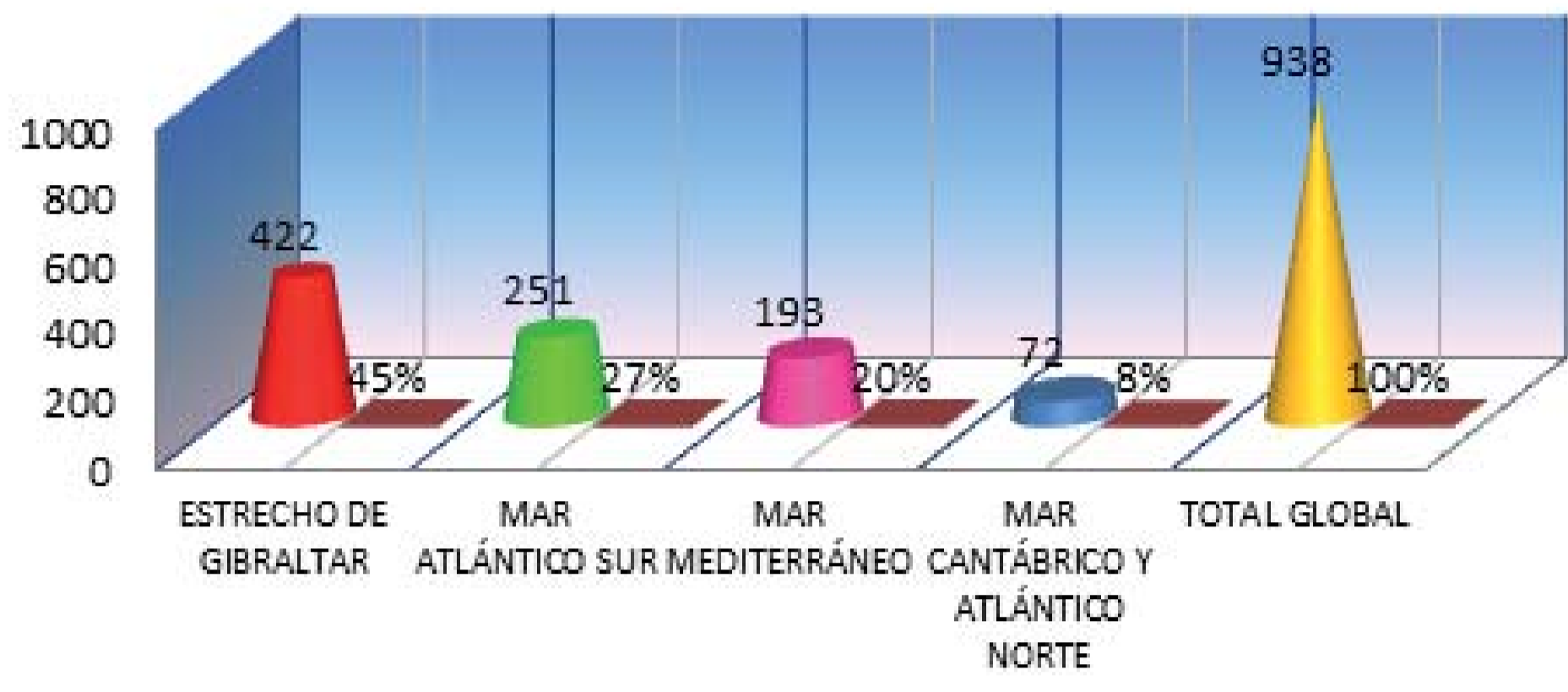
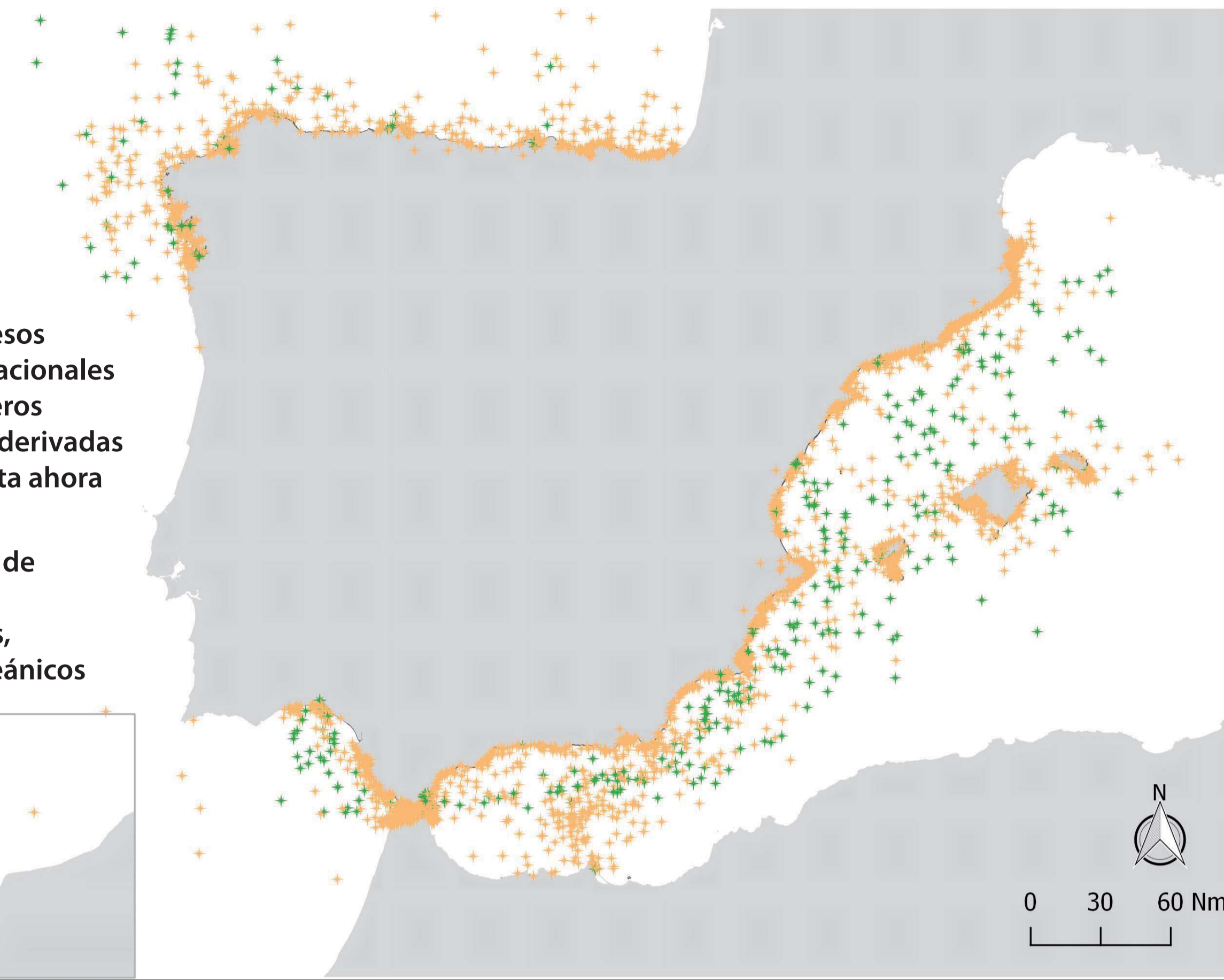


Figura 1: Emergencias SAR (salvamento y rescate) -en naranja- y emergencias de contaminación -en verde- coordinadas por Salvamento Marítimo en 2016 (derecha). Valoración de CSI procedentes del mar según región costera en el periodo de evaluación 1968 a 2015 (izquierda).

Las corrientes superficiales son el resultado de una compleja combinación de procesos abarcando un amplio espectro de escalas espacio-temporales. Los sistemas observacionales solamente capturan parte de este espectro. Por ejemplo, los radares terrestres costeros resuelven cambios rápidos pero son limitados en cobertura espacial. Las corrientes derivadas de altímetros y las inferidas a partir de trayectorias de flotadores a la deriva son hasta ahora las que permiten información con cobertura global.

Sin embargo, la variabilidad y la interacción de las corrientes con vientos en escalas de mesoescala y submesoescala no están bien determinados ya que los sistemas de observación actuales no capturan gradientes horizontales en estas escalas. Así pues, todavía existen importantes lagunas para determinar adecuadamente procesos oceánicos claves para aplicaciones operacionales.

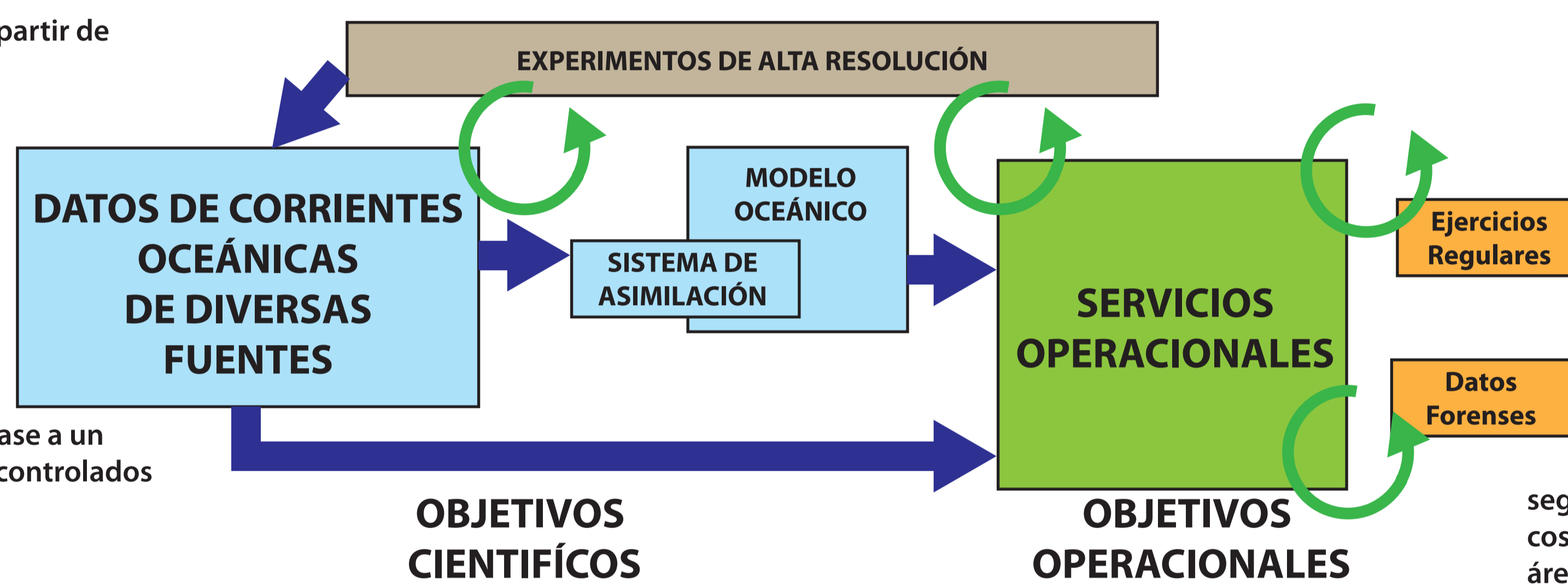


Objetivos

El proyecto COSMO pretende mejorar el conocimiento sobre la variabilidad de las corrientes marinas en la costa ibérica y contribuir a mejorar los sistemas empleados por Salvamento Marítimo y el CNP en apoyo a su ejercicio de atribuciones de investigación y humanitarias institucionalmente asignadas. Este objetivo consta de dos componentes (ver esquema):

- **Científica:** (i) obtención de nuevos campos de alta resolución a partir de imágenes térmicas aplicando recientes desarrollos teóricos y (ii) desarrollo de un sistema de asimilación de datos en el sistema operacional SAMPA del Estrecho de Gibraltar.
- **Operacional:** compilación de un atlas de corrientes a partir de reanálisis recientes de los sistemas operacionales europeos y de datos históricos sobre objetos derivantes. Diseño e implementación de un sistema de retrotrayectorias para análisis de datos relativos a CSI en el litoral español.

Estos objetivos irán acompañados de actividades de validación, en base a un experimento de alta resolución en la zona del Estrecho y a ejercicios controlados de búsqueda y rescate (fig. 2).



Esquema del desarrollo del proyecto COSMO: los nuevos desarrollos, junto con los datos existentes y los que se generarán durante los experimentos, constituyen la componente observacional que nutre el sistema de predicción formado a su vez por un modelo oceánico y un sistema de asimilación. El objetivo es proporcionar información a los servicios operacionales. En COSMO estos servicios serán la predicción de retrotrayectorias para fines forenses y actividades de salvamento y rescate.

Figura 2. Ejemplos de ejercicios regulares de búsqueda y rescate realizados por Salvamento Marítimo. Arriba: trayectoria seguida y simulada de un dummy en posición horizontal cerca de la costa de Levante. Abajo: Campos de corrientes y determinación de áreas de búsqueda en el sur Mallorca.

Nuevos Productos de Corrientes y Asimilación de Datos

Una de las componentes científicas relevantes del proyecto COSMO, es la aplicación de recientes avances en el estudio de la dinámica oceánica, para tratar de derivar nuevos productos de alta resolución de corrientes oceánicas a partir de imágenes de temperatura del mar (fig. 3). COSMO desarrollará además técnicas para asimilación de nuevas observaciones en un modelo regional de alta resolución de la Bahía de Algeciras y el Estrecho de Gibraltar (SAMPA) operado por Puertos del Estado. Se investigará la capacidad de mejorar el realismo de las corrientes de superficie de un modelo de la dinámica marina en el estrecho de Gibraltar utilizando todos los datos disponibles en la región. En particular, se usarán los datos del radar HF del Estrecho y los productos de corrientes derivados durante el proyecto.

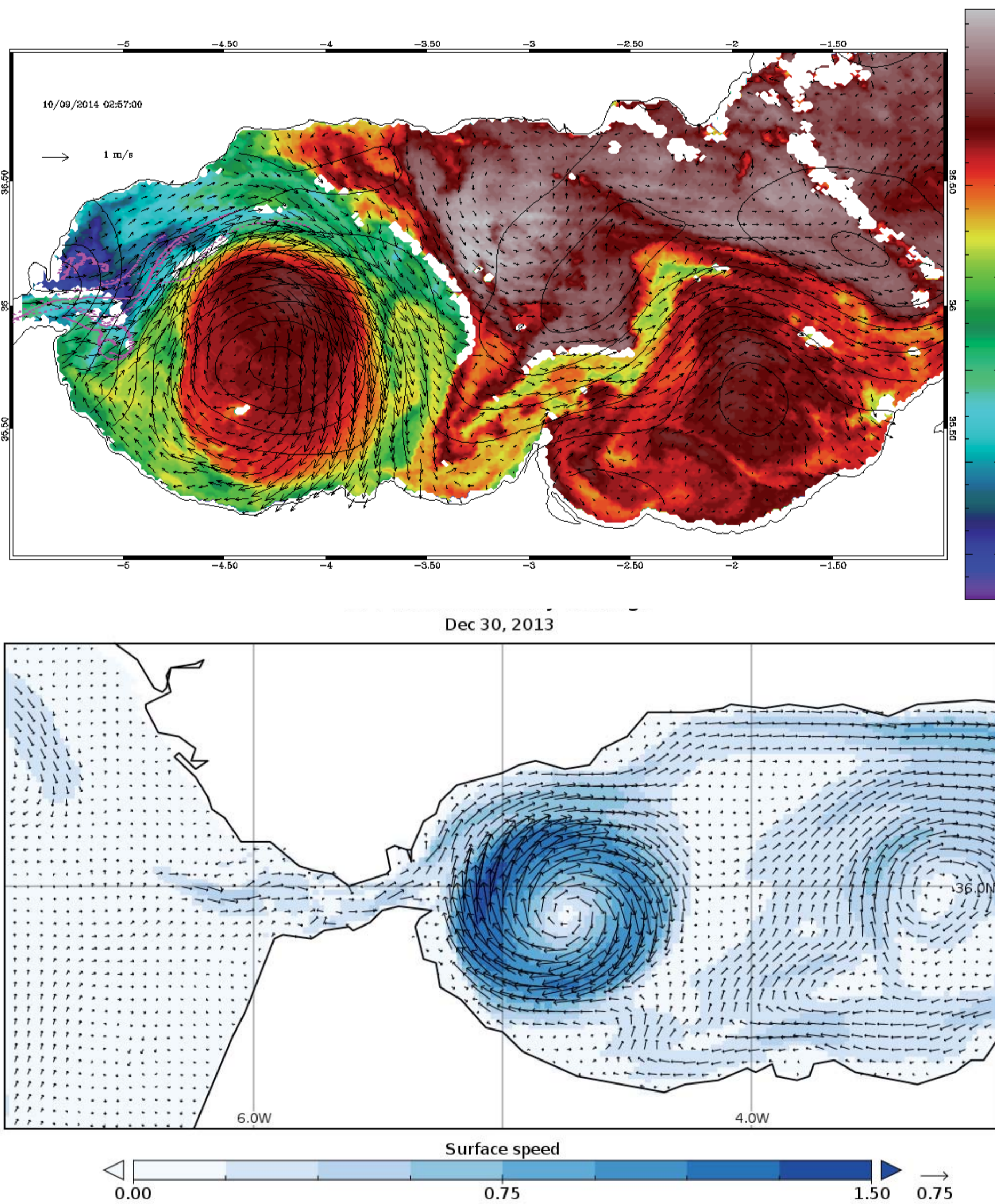


Figure 3: Ejemplo de campo de velocidades superficiales aplicando la teoría SGQ a una imagen térmica de AVHRR del Mar de Alborán (arriba). Predicción del sistema operacional SAMPA operado por Puertos del Estado (abajo).

Experimentos de Validación

Se realizarán experimentos controlados para evaluar las capacidades de predicción de los sistemas existentes para reproducir las trayectorias observadas. Por una parte los datos obtenidos en un experimento de alta resolución servirán para validar la capacidad del sistema SAMPA con y sin asimilación de datos (fig. 4). Por otra parte se incorporarán los datos provenientes del programa de Salvamento Marítimo de ejercicios regulares de búsqueda y rescate que llevan a cabo los diferentes Centros de Coordinación (CCS).

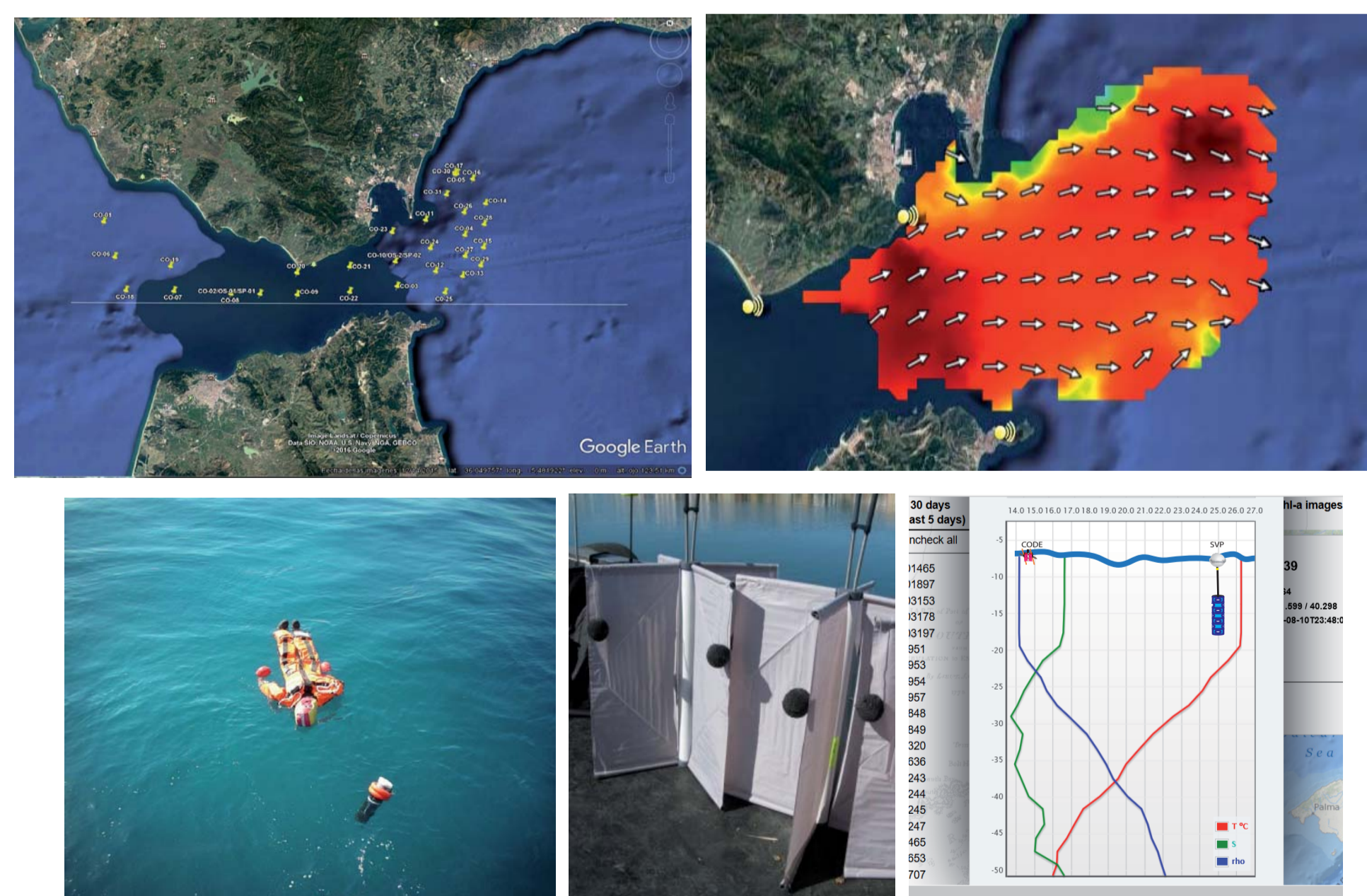
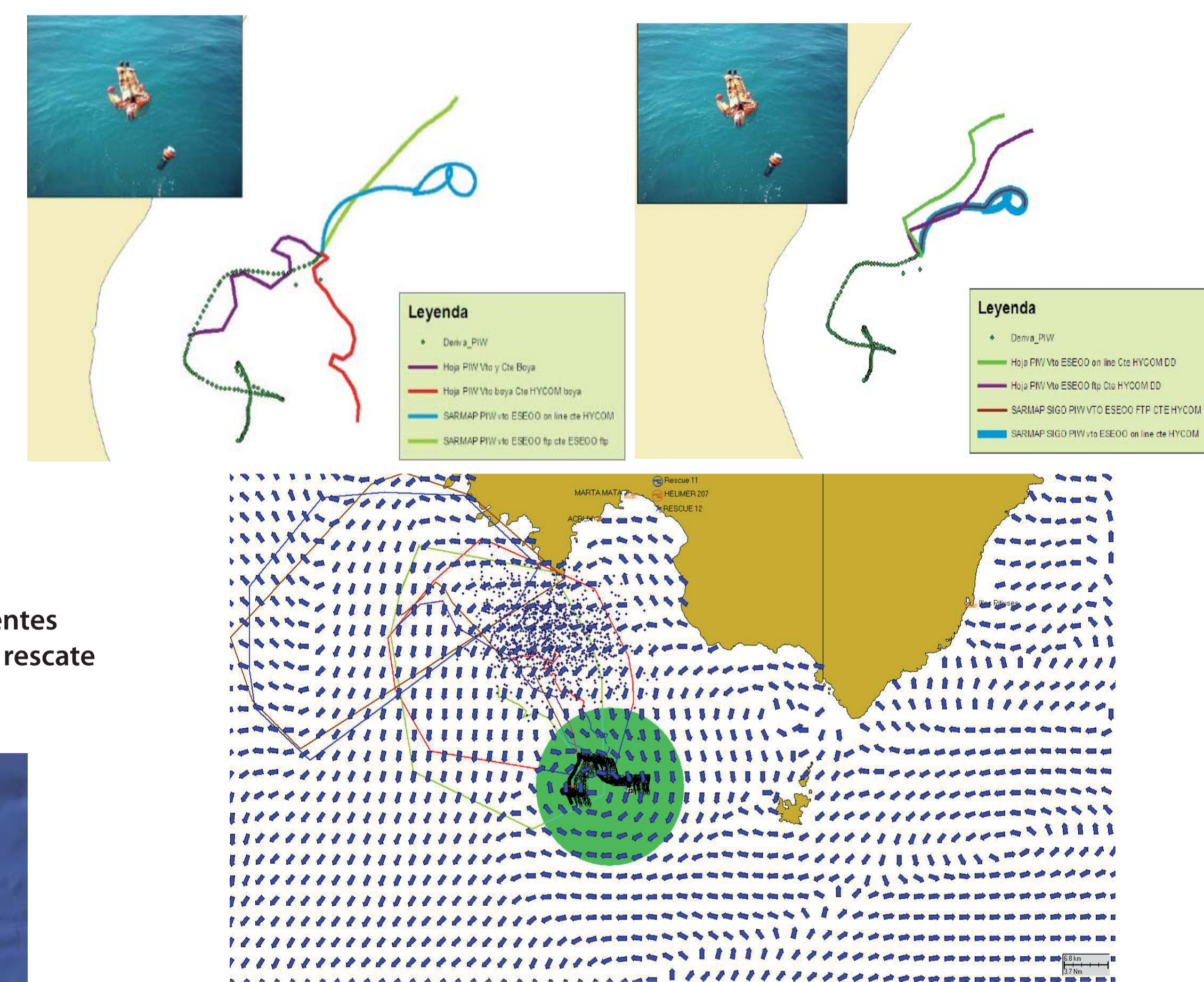


Figure 4. Arriba: Experimento de alta resolución previsto en el proyecto COSMO (izquierda) y cobertura del radar en el área del Estrecho (derecha). Abajo: Objetivos a desplegar en el programa de ejercicios regulares. Dummy con baliza de tracking (izquierda), flotador tipo CODE (centro). Derecha: disposición vertical de los flotadores para medidas superficiales y subsuperficiales (derecha).



Beneficios Esperados

- Avances en las técnicas de reconstrucción de los campos de velocidades oceánicas de alta resolución
- Investigación sobre estrategias de asimilación en modelos regionales de alta resolución
- Mejora de la calidad de los servicios operacionales relacionados con la seguridad en el medio marino respecto a:
 - Mejora de la eficiencia en las operaciones SAR
 - Puesta en marcha de un sistema operativo de retrotrayectorias para fines forenses
- Fortalecimiento de la sinergia entre ciencia básica y servicios

Equipo Investigador COSMO



E. García-Ladona, J. Ballabrera-Poy, J. Isern-Fontanet, J. Jiménez-Madrid, J. A. Pozo, M. Lloret, F. Pérez, P. Fernández, J. Salvador, E. Álvarez, M. García-Sotillo, L. de la Torre, J.M. Allegue, A. Rietz, A. Padiá, A. Bustos, J.C. Maraver, L. Oña, P. Bru, A. Morla, I. Porturas, G. Gantés, B. Blanco, Ch. De Lera, J.C. Beltrán



Proyecto cofinanciado por el Ministerio de Economía Industria y Competitividad y Fondos FEDER de la UE (COSMO-CTM2016-79474-R, UE)