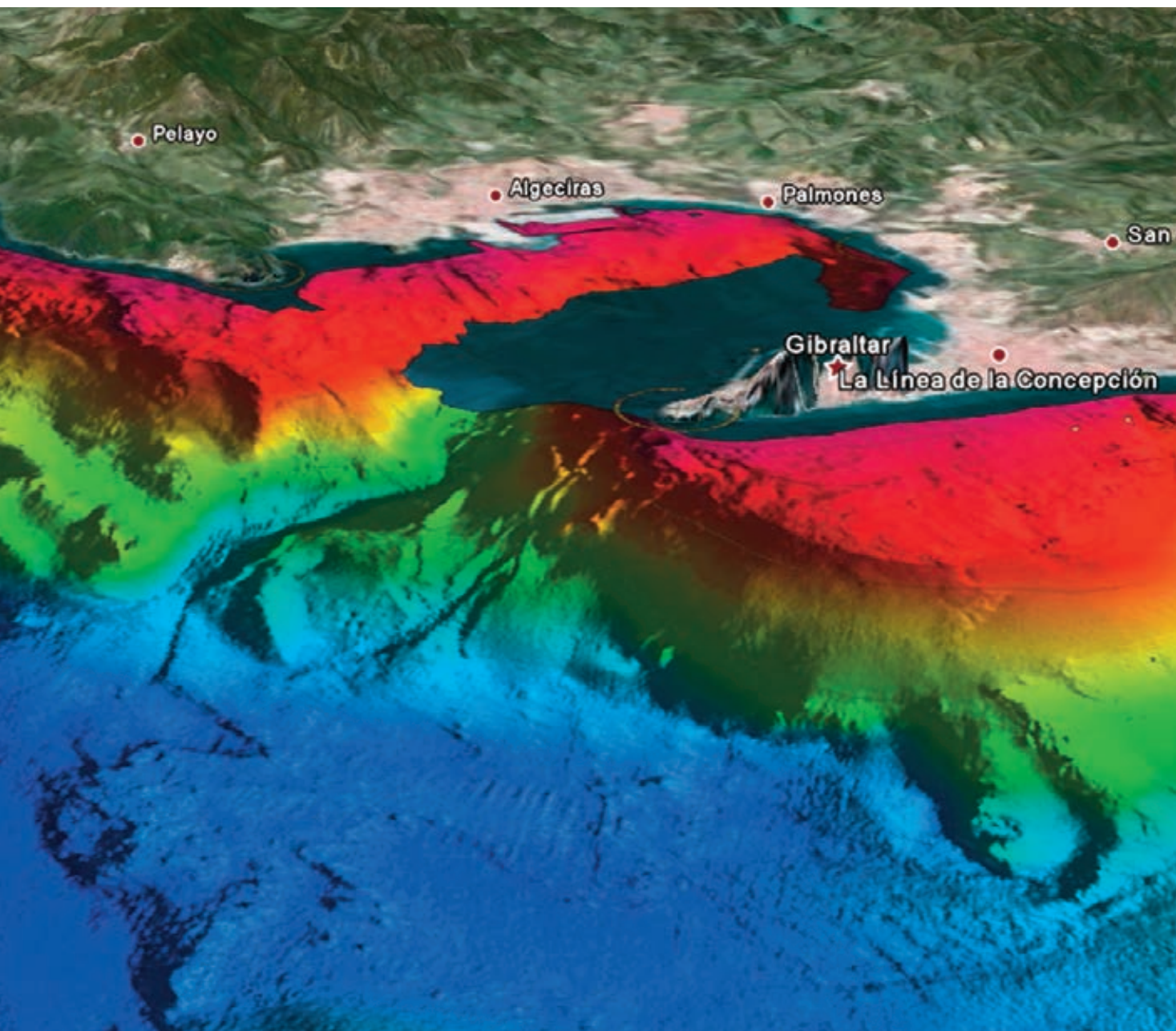


**El Instituto Hidrográfico de la Marina mantiene al día la cartografía náutica de referencia**

# Los mapas del fondo del mar



► Orografía del terreno en el Estrecho de Gibraltar.

Nuestro país posee una línea de costa con una longitud de 7.780 km y una extensión de casi un millón de km<sup>2</sup> de zona económica exclusiva (ZEE). Actualmente el organismo encargado de proyectar, dirigir y comprobar los levantamientos hidrográficos necesarios para garantizar la seguridad de la navegación en las zonas de responsabilidad de España es el Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM). Para ello cuenta con buques y lanchas hidrográficas que periódicamente realizan campañas en aguas costeras españolas. Sus datos sirven para elaborar y mantener actualizada la cartografía náutica del Estado.



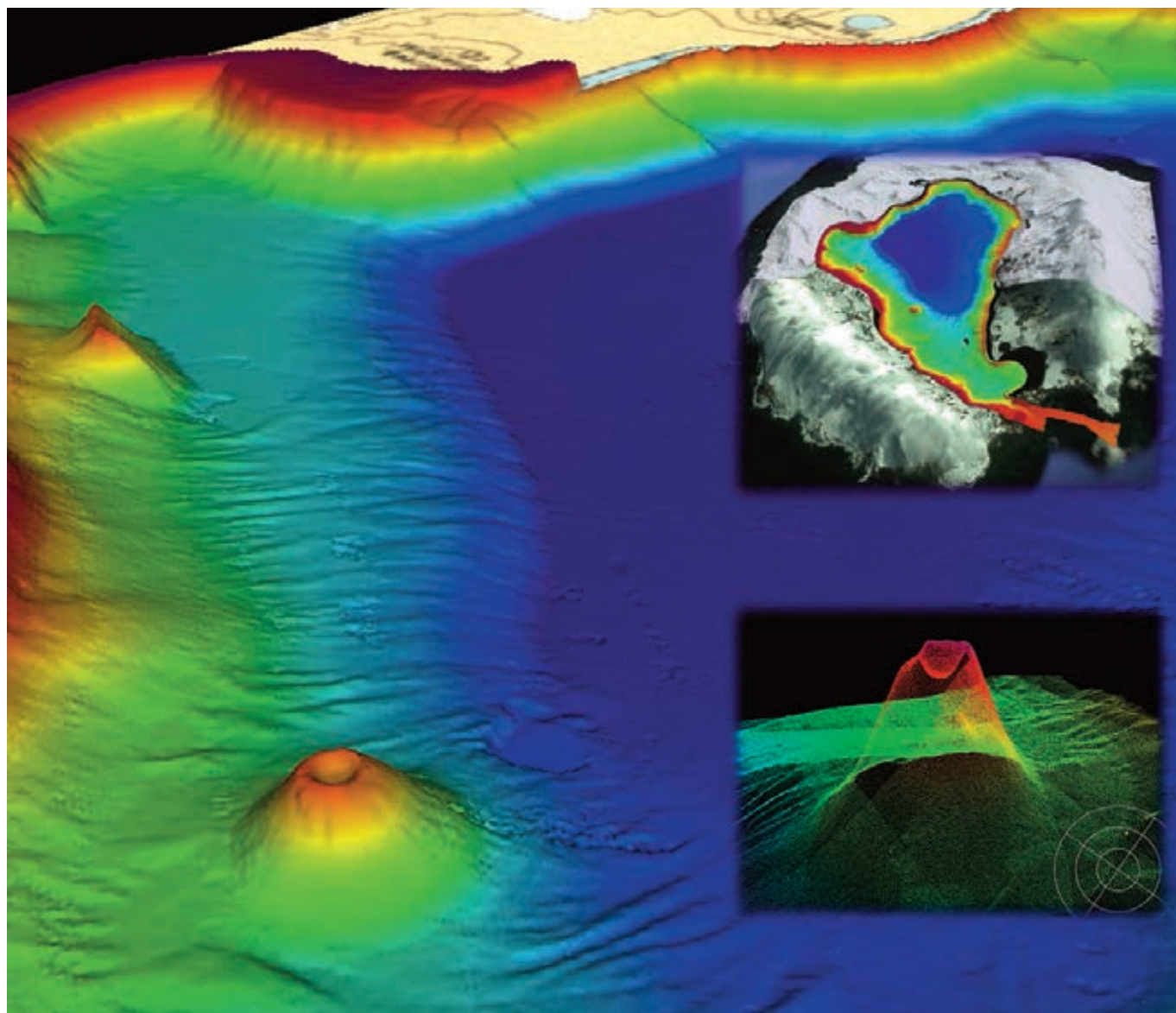
► Vista aérea del edificio principal del Instituto Hidrográfico de la Marina.

**Si buscamos las raíces** de la actividad hidrográfica en nuestro país, tenemos que remontarnos al año 1503, cuando los Reyes Católicos fundan la Casa de Contratación de Sevilla. Este Organismo fue, durante mucho tiempo, el encargado de dirigir los viajes al Nuevo Mundo. Fue también el primero en coordinar y producir cartografía náutica de forma oficial y organizada en España, y en realizar cartas completas de la Tierra. En el año 1790 fue clausurada oficialmente y, para intentar llenar el vacío dejado, en ese mismo año se crea un Depósito Hidrográfico y se publica el «Atlas Marítimo de España», obra de Vicente Tofiño de San Miguel y Van der Walle. Pero queda patente la necesidad de crear un nuevo organismo que coordine y sistematice los trabajos hidrográficos y la producción cartográfica. Es siete años después, en 1797, cuando nace la Di-

rección de Trabajos Hidrográficos o Dirección de Hidrografía, organismo que publica las primeras cartas de la célebre expedición Malaspina (1789-1794), posiblemente una de las más decisivas del siglo XVIII, cuya labor tendrá plena vigencia durante más de un siglo

## Las Comisiones Hidrográficas

A mediados del siglo XIX, ante la necesidad de renovar los levantamientos de la Península y cartografiar las posesiones españolas en ultramar, se forman las Comisiones Hidrográficas de la Península, Antillas y Filipinas que, tras un ingente esfuerzo, desarrollan una de las colecciones de cartografía náutica más extensas de la época. Y es a



► Levantamiento batimétrico con sondador multihaz en la Isla de Decepción (Antártida), donde se observa un volcán submarino en el fondo.

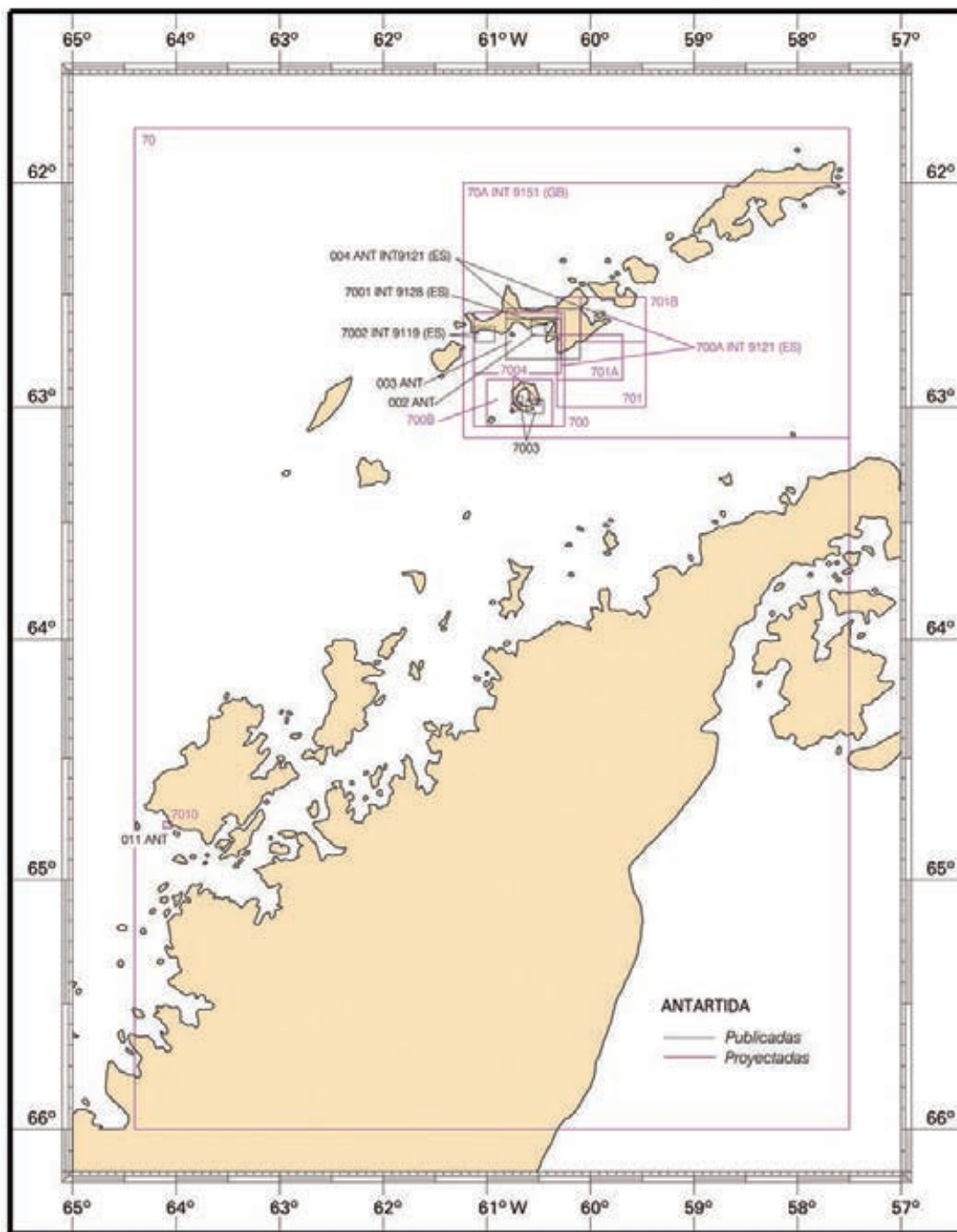
principios del siglo XX cuando se realiza una profunda reorganización de la hidrografía: la Dirección de Hidrografía queda disuelta y sus competencias son repartidas entre varios organismos.

A nivel internacional, en 1921, se crea el Bureau Hydrográfico Internacional (OHI) en Mónaco, siendo España uno de los 18 países fundadores de esta organización intergubernamental consultiva y técnica en materia de hidrografía, creada para fomentar la cooperación y estandarización de las publicaciones náuticas y cartográficas entre los Servicios Hidrográficos. Actualmente, el OHI consta de 93 estados miembros.

En el caso de nuestro país, en 1927 se crea el Servicio Hidrográfico de la Armada que, en su pri-

mera etapa forma parte del Observatorio de Marina de San Fernando, pero que más tarde, en 1943, ante la necesidad de potenciar la hidrografía, se independiza del Observatorio de Marina, y nace así el Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM), con sede en Cádiz. Se trata de dar un nuevo impulso a la cartografía y conseguir una más amplia capacidad de acción en las funciones relativas a la hidrografía y la navegación. Será años más tarde, con la Ley 7/1986 de Ordenación de la Cartografía, cuando se establezca la competencia de la administración del Estado, a través del IHM, para la formación y conservación de la Cartografía Náutica Básica, así como de la documentación oficial de uso obligatorio para el navegante, de acuerdo con las directrices de la OHI.

► Cartas náuticas del IHM en la zona de la Antártida.



## El Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM)

Su principal misión hoy es la de contribuir a la seguridad en la navegación. Con este fin y de acuerdo con la Ley 7/1986 de Ordenación de la Cartografía, edita y produce la cartografía náutica oficial del Estado y las publicaciones asociadas. Elabora las cartas náuticas, tanto en versión de

papel como en digital (carta náutica electrónica-ENC), estas últimas normalizadas y protegidas mediante un sistema de seguridad, a fin de evitar su difusión ilegal y garantizar que se emplean de acuerdo con las directrices de la Organización Marítima Internacional (OMI), en los sistemas de información y visualización de cartas electrónicas (Electronic Chart and Display Information System-ECDIS) a bordo de los buques.



► Buque Hidrográfico Malaspina realizando trabajos hidrográficos en la Bahía de la Concha (San Sebastián).

El IHM participa, como representante oficial de la Administración General del Estado, en un gran número de foros –tanto a nivel nacional como a nivel internacional– para actualizar, mejorar y difundir la cartografía náutica oficial, y vela por la seguridad en la navegación próxima a nuestras costas y zonas asignadas al dominio marítimo español.

La cartografía náutica oficial es actualizada semanalmente por el «Grupo semanal de aviso a los navegantes», que informa al navegante de las actualizaciones que debe realizar en la cartografía náutica oficial en su poder. En ella se incluyen especialmente todas aquellas novedades que impliquen algún tipo de riesgo o peligro. En el caso de los peligros más urgentes, para su notificación se emplea el sistema de radio-avisos costeros, con el que se mantiene informado al navegante de forma continua, unas notificaciones de las que, en este caso, se encarga la Sociedad de Salvamento Marítimo (SASEMAR), adscrita al Ministerio de Fomento.

### GeoPortal

El Geoportal IDE-IHM ofrece una serie de servicios de información geográfica náutica orientados a satisfacer buena parte de las demandas recibidas que se hacen de forma prácticamente automática, si bien es necesario poner de relieve que este servicio en ningún caso sustituye a las cartas náuticas, pues de hacerlo podría comprometerse gravemente la seguridad en la navegación.

Su apertura ha estado motivada por las demandas de información náutica y la creciente necesidad que tiene la sociedad, en su conjunto, de emplear la información geográfica náutica para otros fines distintos al de la propia navegación. Con este servicio, el IHM se suma a la ya nutrida lista de organismos que ofrecen sus datos geográficos al público bajo la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), basada en la Ley 14/2010 sobre las Infraestructuras y Servicios de Información Geográfica en España (LISIGE), que nace, a su vez, como transposición de la Directiva Europea 2007/2/CE (INSPIRE).

**El conocimiento exacto de la batimetría y perfil de la costa, los fondos marinos, los vientos y las mareas, es imprescindible para realizar cualquier actividad en la mar**

Actualmente, para la realización de la cartografía oficial se cuenta con una flotilla formada por dos buques hidrográficos, el *Malaspina A-31* y el *Tofiño A-32*; un buque hidrográfico, el *Antares A-23*, y tres lanchas hidrográficas transportables –*Astrolabio A-91*, *Escandallo A-92* y *Sondalezca*–. Estos barcos cuen-

**Terminología básica**

**¿Qué es una ENC?**

Son cartas digitales que produce el IHM. Esta cartografía digital es utilizada en los Sistemas de Información y Visualización de Cartas Electrónicas (ECDIS). Son realizadas conforme a la normativa de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), que ha establecido su estructura, contenido y formato. Esta norma se conoce como norma S-57.

El empleo de un sistema ECDIS, a bordo de los barcos, junto con las ENC producidas por los Servicios Hidrográficos Oficiales está aceptado por la Organización Marítima Internacional (OMI), como equivalente legal a la actual obligación de llevar todo ello debidamente actualizado, cartas náuticas, derroteros, libros de faros, avisos a navegantes, tablas de mareas y cualquier otra publicación náutica necesaria para el viaje proyectado y según la regla V/20 del Convenio SOLAS/SEVIMAR de 1974.

**¿Qué es el Cero hidrográfico?**

Es el *datum* hidrográfico al que están referidas las profundidades. Este dato es definido y publicado en el IHM y representa la referencia altimétrica para la cartografía náutica básica. Se refiere a la marea astronómica más baja (*lowest astronomical tide-LAT*) de una predicción de mareas a 19 años.

El motivo principal por el que se usa la bajamar más baja en un largo periodo de tiempo es que el navegante, al situarse en la carta náutica, pueda estar seguro y preparado para afrontar la situación más desfavorable posible.

**¿Qué es el Anuario de Mareas?**

Es una publicación con la previsión de mareas en diversos puertos para el año en cuestión. La parte principal del Anuario está formada por las predicciones de alturas y horas de las pleamares y bajamares para los puertos nacionales y las bases españolas en la Antártida Juan Carlos I (Johnson) y Gabriel de Castilla (Decepción).

**¿Qué es la ZEE?**

La Zona Económica Exclusiva Española (ZEEE) es una franja marítima que se extiende desde la costa hasta las 200 millas náuticas hacia el mar, sobre la que el Estado tiene derechos de soberanía para su exploración y explotación de los recursos naturales.

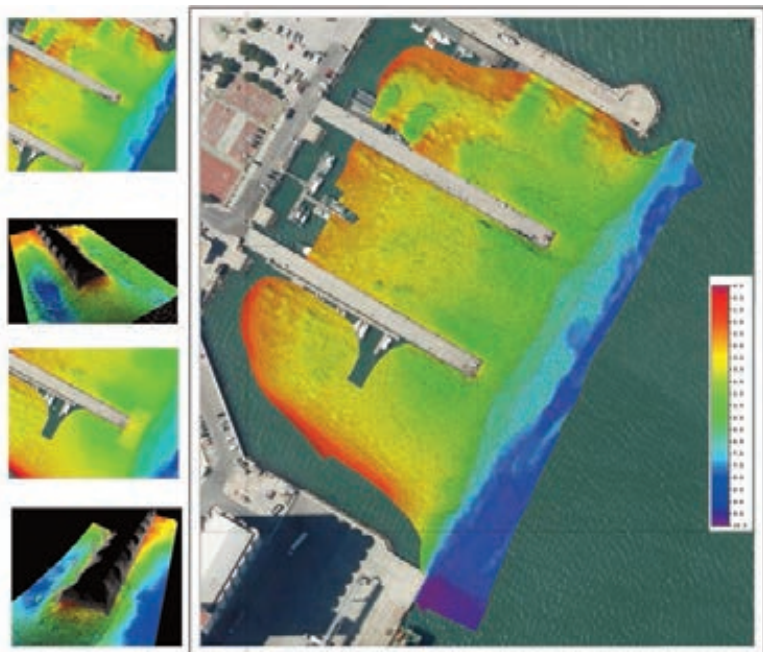
La ZEE Española (ZEEE) posee una extensión de 1,2 millones de kilómetros cuadrados, más del doble de la superficie terrestre de nuestro país.

► Trabajos de campo en la Antártida (obtención de la línea de costa con posicionamiento Global Navigation satellite system. GNSS).

tan, además, con distintos botes hidrográficos de 6 metros de eslora, que son utilizados como auxiliares para realizar trabajos en aguas someras, cerca de la costa, así como en los puertos interiores y sus alrededores.

La mayoría de estos medios son utilizados para proyectar, dirigir y comprobar los levantamientos hidrográficos y garantizar así la adecuada adquisición y procesado de los datos relativos al entorno marino, unos trabajos que se efectúan siempre de forma coordinada y conforme al Plan Nacional de Levantamientos Sistemáticos de nuestra Zona Económica Exclusiva Española (ZEEE).





► Modelo digital del terreno de la Estación Naval de Puntales (Cádiz).

Todos los datos obtenidos sobre el terreno son utilizados luego para la producción, mantenimiento, actualización, archivo y registro de la cartografía náutica, y el resto de publicaciones directamente relacionadas con ella, facilitando el intercambio de información y desarrollo de programas de interés cartográfico y proporcionando, en todo momento, la información precisa y de utilidad para el trabajo de otros organismos y entidades, como las autoridades portuarias y/o navales con competencias en temas de navegación.

Para los trabajos de elaboración y actualización de las publicaciones náuticas, complementarias a la cartografía y que son de uso obligatorio para el navegante, como es el caso de los Derroteros, los Libros de Faros y Señales de Niebla y el Libro de Radioseñales, también es el IHM el que actúa

### Aplicaciones y enlaces de interés

GEOPORTAL IDEIHM: <http://ideihm.covam.es/IndexI.html>

PREVISIÓN DE MAREAS:

<http://armada.mde.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspañola/cienciaihmI/prefLang-es/02ProductosServicios--045PrevisiondeMareas>

APLICACIÓN DE FAROS Y SEÑALES DE NIEBLA:

<http://www.armada.mde.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspañola/cienciaihmI/prefLang-es/02ProductosServicios--02LibrosFaros>

como coordinador de los avisos náuticos a larga distancia –o avisos NAVAREA– que afectan a las principales vías de comunicación marítima, para la zona del mar Mediterráneo y mar Negro o zona NAVAREA III, y contribuye igualmente a la difusión de Información de Seguridad Marítima (ISM) a través de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR), coordinador nacional para la promulgación de ISM y coordinador nacional NAVTEX.

El IHM es también el organismo oficial encargado de obtener y analizar los datos de marea, necesarios tanto para corregir las sondas, obtenidas en los levantamientos hidrográficos, como para realizar la previsión de mareas con vistas a su posterior publicación en el Anuario de Mareas. Asimismo, determina, en base al análisis de los datos, la referencia vertical de la carta –datum– así como otros productos de interés para el navegante relacionados con la dinámica marina.

Por último, el IHM lleva a cabo los trabajos de estampación necesarios para el cumplimiento de las obligaciones en materia de producción de cartas y otras publicaciones náuticas que se venden y distribuyen a través del Depósito de Cartas, ingresando al Tesoro Público la recaudación correspondiente a las tasas que se generan con su venta.

### Obtención de datos

Todas las unidades hidrográficas utilizadas por el IHM en el tratamiento y obtención de los datos relativos a los fondos marinos cuentan con un sonador multihaz que consta, según modelo y fabricante, de cientos de haces monohaz. Cada uno de ellos proporciona una medida de profundidad; de esta manera, a medida que avanza el barco, se consigue un ancho de barrido a ambos costados. El barco se desplaza siguiendo líneas paralelas ayudado por equipos de posicionamiento de alta precisión y cubriendo la totalidad del fondo marino. Luego toda la información recogida es procesada a fin de corregir errores debidos a movimientos causados por el oleaje, cabeceos del buque, etc., y, tras pasar sucesivos controles y filtros de calidad, se contrasta con mediciones anteriores antes de proceder a su edición.

### Fuente de la información utilizada:

Instituto Hidrográfico de la Marina.

Redacción Fomento  
Fotos: Instituto Hidrográfico de la Marina