

6.6. La nueva generación de buques oceanográficos

Jordi Sorribas, Arturo Castellón

Desde hace más de dos siglos hemos utilizado embarcaciones para la observación de los océanos, pero la concepción de los buques oceanográficos como los conocemos hoy es relativamente reciente. Contamos con una auténtica flota de buques de investigación oceanográfica altamente tecnificada, muy especializada y capaz de desplegar multitud de sensores, equipos de medida y muestreo. Aunque empleamos técnicas de observación aerotransportadas, con sofisticados sensores montados en satélites que nos proporcionan información de la «piel» de los océanos de forma sinóptica, redes de sensores submarinos capaces de monitorizar gran cantidad de parámetros y transmitir sus datos a Internet en tiempo real, vehículos y estaciones de medida autónomas e incluso sensores montados a lomos de animales marinos, los buques de investigación siguen siendo hoy en día una plataforma fundamental para el trabajo del científico marino.

Solo en Europa (European Marine Board 2020), el conjunto de veintitrés países cuenta con noventa y nueve buques oceanográficos de diferente tamaño, desde pequeñas embarcaciones de ámbito costero en grandes buques oceánicos y hasta rompehielos, todos ellos pertenecientes y gestionados por sesenta y dos instituciones diferentes. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas es una de ellas, y mediante la Unitat de Tecnologia Marina gestiona parte de la Flota Oceanográfica Española compuesta por nueve embarcaciones y que constituye uno de los nodos del Mapa Español de Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares (ICTS). Éstas son consideradas infraestructuras punteras que prestan servicios para desarrollar investigación de vanguardia y de máxima calidad, así como para la transmisión, intercambio

y preservación del conocimiento, la transferencia de tecnología y el fomento de la innovación.

El buque oceanográfico

La Flota de buques oceanográficos es un elemento clave en nuestro sistema de ciencia y tecnología, gracias al cual es posible realizar en nuestro país ciencia marina de calidad y relevancia dentro del contexto internacional. Cada vez son más los grupos de investigación marina compuestos por científicos y tecnólogos procedentes de diversas instituciones y países, que emplean nuestros barcos como plataformas de estudio multidisciplinar de un medio marino que no es posible entender sin desentrañar las complejas relaciones que se establecen en él. Esta aproximación transversal al estudio del medio marino ha convertido a los buques oceanográficos en auténticas navajas suizas del sector naval. Su concepción estructural, la distribución de los espacios interiores (laboratorios, cubiertas, bodegas), los elementos físicos de apoyo al muestreo (pórticos, grúas, maquinillas, góndolas, quillas retráctiles, etc.), la propulsión silenciosa y eficiente y los sofisticados sistemas de navegación e información (posicionamiento dinámico, control remoto, máquinas desatendidas, ...) los caracterizan y distinguen de cualquier otra tipología de barco dedicada al transporte de bienes o personas.

La visión que tenemos de la construcción de un barco en un astillero donde se va armando la cáscara del barco a base de piezas de metal soldadas, es solo una parte del proceso. La concepción y construcción de un buque oceanográfico es prácticamente un «traje a medida»

que conlleva una interacción profunda entre los clientes finales (grupos de investigación), instituciones que los gestionarán y los astilleros que los construirán y mantendrán durante todo su ciclo de vida, que se estima en más de veinticinco años. Supone un ejercicio de prospección dispuesto de lo necesario para que los barcos puedan adaptarse bien a las demandas de nuevas técnicas de investigación que aparecerán en el futuro. Afortunadamente, y gracias al esfuerzo y visión de nuestro sector naval y el apoyo de las administraciones, los astilleros españoles están muy bien posicionados en el sector de la construcción y mantenimiento de buques oceanográficos. De los diques de nuestros astilleros han salido muchos de los buques oceanográficos de nueva construcción que en los últimos diez años se han puesto a flote en Europa (Reino Unido, Noruega, Suecia ...) y también en América del Sur (Perú, Argentina ...).

Laboratorios flotantes

Todos los buques oceanográficos actuales tienen unas características comunes, ya que los muestreos que realizan son comunes a casi todos ellos. Si bien hay algunas diferencias culturales y, por otro lado, la evolución desde barcos anteriores marca las características de los nuevos, concurren unos elementos, espacios y equipos que son imprescindibles para la investigación marina hoy en día. A partir de barcos pesqueros que se adap-

taron para desplegar equipos como batitermógrafos, después CTD y redes de plancton (bongos), fueron apareciendo diferentes aparatos como los chigres, los pescantes y tangones y más tarde los pórticos abatibles. Un ejemplo de ello es el B/O García del Cid que nació en 1979 como pesquero de altura, con sus maquinillas de pesca y su palo del lanteón y que sufrió una transformación en 1989 que lo hizo multipropósito incorporando un pórtico abatible y eliminando su rampa de popa (figura 1).

También la acústica comenzó utilizándose en la pesca y finalmente se ha convertido en la tecnología marina por excelencia. Ahora, múltiples transductores pueblan la quilla del buque oceanográfico.

Los muestreos se realizan en barco parado (en estación) o en arrastre, con el barco en movimiento. Todos los buques oceanográficos actuales tienen por ello dos escenarios, uno por estribor y otro por popa y sus correspondientes pórticos y maquinillas –y cables– para dar servicio a estas maniobras. Estos elementos en cubierta también han evolucionado tecnológicamente y seguimos largando equipos mediante el uso de un cable y sus características evolucionan a su vez. La incorporación de ROV y AUV ha añadido nuevos tipos de maniobras para desplegar y recuperarlos de mar. El B/O Sarmiento de Gamboa (figura 2) fue un punto de inflexión. Se reunieron las experiencias aprendidas en los anteriores barcos.



Figura 1. B/O García del Cid.

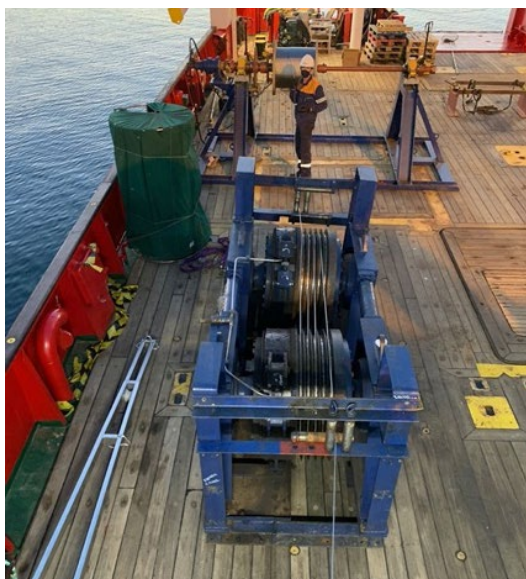


Figura 2. Estiba de cable en el B/O Sarmiento de Gamboa.

Esta cultura de la que antes hablábamos marcó un punto en el horizonte donde dirigirnos. Sabíamos lo que se necesitaba para dar servicio a todas o casi todas las disciplinas marinas. Las limitaciones solo eran económicas y por tanto el diseño era fundamental para conseguir una plataforma multipropósito eficiente. A la hora de diseñar un barco los estándares constructivos están al día. Asuntos como la motorización siguen siempre los últimos desarrollos sin arriesgar en tecnologías no contrastadas. En este punto y en el diseño de casco es donde el astillero debe ofrecer su mejor oficio. Sin embargo, en la disposición general, espacios científicos (laboratorios) y en la disposición de cubierta especialmente es donde el cliente, nosotros, debe tener una determinación y un diseño obtenido de la experiencia. Como a la hora de diseñar una vivienda, somos nosotros lo que sabemos donde queremos la cocina, el salón, etc. Sabemos para qué queremos el barco. Es en este sentido que el diseño del B/O Sarmiento de Gamboa fue en la dirección de obtener un barco flexible, que aceptara, no solo los escenarios ya conocidos, sino que pudiera adaptarse a los escenarios por venir. Hoy en día las tecnologías marinas presentan e imponen nuevos escenarios, nuevas maniobras y exigen servicios que deben ser implementados a veces a corto plazo. La distribución de aparatos en cubierta se determina

también teniendo en cuenta la posibilidad de equipos móviles que se instalan y desinstalan dependiendo del tipo de muestreo (Duduyer *et al.* 2015). Este hecho hace que los períodos de movilización y desmovilización (emparejado del barco) sean más largos y costosos y, en algunos casos, se hayan de hacer ensayos y pruebas en puerto o el mar para certificar las maniobras: todas las maniobras deben registrarse y aprobarse por el personal responsable y se deben documentar sus incidencias. La tecnología marina clásica, con sus nudos, grilletes, giratorios o guardacabos tiene aquí aún su responsabilidad.

Paralelamente, los buques oceanográficos han ampliado sus posibilidades a la hora de realizar analíticas de forma que los laboratorios no tienen nada que envidiar a los existentes en tierra. Espectrofotómetros y fluorímetros, citómetros, campanas de flujo laminar, estufas, son elementos habituales y los grupos investigadores siguen aportando nuevos equipos de analítica. Cada vez hay más disciplinas incluyendo incubaciones y experimentación a bordo que a veces exigen nuevas instalaciones y servicios. Es por esta razón que el número de personas a embarcar también es un factor limitante en las campañas oceanográficas. La habitabilidad y los servicios asociados se redimensionan. Finalmente, las comunicaciones y las tecnologías informáticas han cambiado sustancialmente el desarrollo de las campañas y sus investigaciones. Datos obtenidos a bordo pueden ser enviados a laboratorios en tierra donde se procesan y donde a su vez se reenvían predicciones y mapas tanto meteorológicos como de campos de temperatura, salinidad y fluorescencia obtenidos por tecnología satelital y procesamiento de modelos. El laboratorio del barco se hace grande con esto y aparecen nuevos empleos y disciplinas asociadas.

Referencias

- Duduyer S., Castellon A., Dañobeitia J.J., *et al.* 2015. Guidelines and recommendations for ship design on work deck installation and operations for scientific equipment. EUROFLEETS2-WP11-D11.2. European Marine Board. 2020. Next Generation European Research Vessels. EMB Policy Brief N°. 7, March 2020. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3639005>

DOI: <https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/14113>