

La Oceanografía y la Expedición del «Challenger»

Por
Margaret DEACON

El gigantesco desarrollo experimentado durante el siglo actual por la oceanografía ha convertido a esta ciencia en una de las más importantes áreas del desarrollo científico, y en una de las más significativas para el porvenir. Esta transformación ha sido tan rápida, que ha pasado inadvertida para muchos. Aun hoy, el oceanógrafo se ve forzado a defender su profesión, cosa muy sorprendente cuando hace tanto tiempo que los científicos han vuelto la mirada al mar como importante objeto de estudio, si bien es cierto que hasta hace poco sus esfuerzos se vieron obstaculizados por las dificultades encontradas en la producción de instrumentos suficientemente confiables, y, sobre todo, por la carencia de recursos financieros para la investigación científica. El cambio de actitud, por lo que a las ciencias marítimas respecta, puede retrotraerse a los tres años de duración de la expedición británica del "Challenger", cuyo centenario se ha celebrado este año con exposiciones, simposios y la publicación de varios libros importantes. La autora de uno de estos libros presenta aquí una visión de la ciencia marítima en el Reino Unido.

El origen de los océanos y la causa de su salinidad y de sus múltiples movimientos fueron considerados ya por los tempranos filósofos griegos. Aristóteles hizo estudios sobre animales marinos, y científicos del siglo II antes de Cristo observaron las mareas de los océanos Atlántico e Indico. Por lo que a Gran Bretaña respecta, el estudio científico del mar no comenzó hasta el siglo XVII.

Fue en dicho siglo y como resultado de la revolución industrial cuando la palabra "científico" adoptó un significado moderno. Este movimiento alcanzó su punto álgido en Gran Bretaña con la creación de la Real Sociedad de Londres en 1660, tras la fusión de diversas organizaciones efímeras. Desde sus mismos comienzos, dicha Sociedad intervino en la promoción de la oceanografía, como parte de su plan para mejorar las condiciones de vida de la humanidad, de las distintas profesiones y del medio ambiente. Esta labor es prueba fehaciente de la importancia atribuida al mar por los miembros de la Sociedad en la ampliación de los horizontes conocidos por entonces. El dominio y empleo adecuado del océano constituía la base del éxito, tanto en los

descubrimientos como en la adquisición de poderío económico y político. Pero todo ello implicaba la necesidad de encontrar la posición de las embarcaciones en el mar, teniendo en consideración las posibles variaciones de los vientos y de las olas, de las mareas y las corrientes, así como en viajes de larga duración, la de convertir el agua del mar en agua potable.

Los científicos de la Real Sociedad enfocaron los estudios de investigación marítima en términos baconianos. Por tanto, comenzaron a recoger información sobre el mar, su profundidad, salinidad y temperatura, así como sobre olas, mareas y corrientes, confiando en poder hacer así descubrimientos de importancia para mejorar la seguridad en el mar. Esto llevaba necesariamente consigo la división del trabajo. En Londres, los científicos preparaban aparatos e instrucciones, esperando que los marinos y otros aventureros hiciesen las observaciones pertinentes. La preparación de aparatos llevó varios años, habiendo trabajado en los mismos personas diversas, pero finalmente se adoptaron los diseños de Robert Hooke para máquinas capaces de medir la profundidad y de extraer muestras de agua a profundidades diversas. Aunque la compilación original de las "Instrucciones para Navegantes" ("Directions for Seamen") se debió a Lawrence Rooke, tales instrucciones fueron ampliadas posteriormente, y publicadas definitivamente en "Transacciones Filosóficas" ("Philosophical Transactions"), el año 1667.

Es indudable que dichas instrucciones produjeron considerable impresión en todos aquellos interesados por el movimiento científico (marinos, ingenieros y otros), si bien las observaciones hechas no fueron tan frecuentes como los científicos hubieran deseado. Este punto quedó suficientemente subrayado en los ensayos de Robert Boyle sobre profundidad, temperatura y salinidad del mar, publicados durante la década de 1670. La información recogida por Boyle procedía, en gran parte, de viajeros, ya que —según señaló él mismo— los libros no proporcionaban suficiente información sobre estas materias. A pesar de ello, sus ensayos eran bastante ligeros, si bien contenían ciertas observaciones de interés, tales como la frialdad del agua del mar, por

debajo de la superficie. El más interesante de sus tres trabajos es el relacionado con el problema de la salinidad, respecto al cual proporciona Boyle detalles de sus observaciones personales sobre la gravedad específica del agua del mar y de las hechas por encargo suyo sobre las variaciones de la misma en distintas partes del océano.

Además de su importancia para mejorar la seguridad en la navegación, el estudio de las mareas en el siglo XVII estaba más estrechamente relacionado con la investigación orientada hacia el descubrimiento de un sistema que explicase satisfactoriamente el universo. Las mareas forman parte integrante, tanto de la teoría de Galileo —en la que eran consideradas como consecuencia de la rotación de la Tierra— como de la de Descartes, quien las atribuyó a la presión de la Luna sobre la atmósfera. El interés de la Real Sociedad en estas teorías contrapuestas fue estimulado todavía más por la discusión de un ensayo presentado por uno de sus miembros, John Wallis, que intentaba ampliar la teoría galileana. La Sociedad fomentó la realización de observaciones que, aunque en general demostraron ser incompatibles con las predicciones de Wallis, fueron posteriormente utilizadas por Newton para ilustrar la parte de su teoría de la gravitación que está relacionada con las mareas.

Pero, aunque los esfuerzos de los científicos del siglo XVII fueron considerables, no condujeron de por sí al establecimiento de la oceanografía como ciencia reconocida, ya que esto hubiera implicado cierta medida de continuidad. Los cambios de rumbo del pensamiento científico y las dificultades de la prueba de aparatos, así como la realización voluntaria de los trabajos, contribuyeron a la decadencia del interés científico por el mar hacia finales del siglo XVII. El interés por la oceanografía solamente volvería a florecer unos cien años más tarde.

Durante la segunda mitad del siglo XVIII, los viajes de descubrimiento adquirieron un carácter cada vez más científico. A partir de las expediciones de Cook, se hizo cada vez más frecuente la realización de un programa de observaciones —algunas de ellas sobre oceanografía— si bien la amplitud y regulari-

dad de las mismas dependió, en gran parte, de los científicos a bordo —si los había— y el interés del capitán del barco. Hasta aproximadamente 1830, fueron numerosos los instrumentos diseñados, comprendiendo termómetros de alta mar, muestreadores de aguas, medidores de profundidad y mareómetros.

La mayor parte del impulso experimentado por estos trabajos procedía de científicos que, en un principio, no estaban interesados directamente por el mar. Algunos —Stephen Hales y sir Joseph Banks, entre otros— se habían inspirado en lecturas sobre los aparatos diseñados por Hooke, siendo su principal interés la promoción científica en general. Otros consideraban el mar como nueva fuente de información sobre materias en las que ya se hallaban interesados. Químicos como Alexander Marcet y John Murray utilizaron nuevos métodos de análisis químicos para estudiar la composición del agua del mar. Científicos interesados en problemas geológicos sobre el origen y la estructura de la Tierra —como sir Humphry Davy y Robert Jamieson— fomentaron la medición de la temperatura en las profundidades oceánicas, para ver lo que podían aprender de las mismas sobre el interior del globo. Los trabajos realizados en el mar fueron también útiles para la meteorología. Durante cincuenta años, James Rennell estudió los vientos y las corrientes del océano, levantando cartas marinas que abarcaban la totalidad del Atlántico.

Aunque fueron muchos los científicos que mostraron especial interés por el mar y sus problemas, sus esfuerzos no bastaron para establecer la oceanografía como ciencia autónoma. Las oportunidades para hacer trabajos en el mar eran prácticamente inexistentes, salvo para un pequeño grupo de personas, como William Scoresby, quien capitaneó un ballenero. Los científicos se veían obligados a gravitar hacia las ciencias de laboratorio, aun sabiendo que fuera de ello se podían hacer investigaciones igualmente interesantes. Hacia mediados del siglo XIX, el mundo científico manifestaba, en general, marcada apatía respecto a la investigación marítima, y, en consecuencia, se hicieron pocos adelantos en este sector. No obstante, dos ramas de esa ciencia lograron superar la apatía general: el es-

tudio de las mareas y la biología marítima. Su éxito se debió, sin duda alguna, a que, al menos durante las primeras fases, los científicos pudieron realizar gran parte de su trabajo por sí mismos en la zona costera, sin necesidad de equipo altamente especializado ni barcos de altura.

La renovación del interés oceanográfico a que hemos hecho mención estuvo reducida, por lo que respecta al estudio de las mareas, a la introducción de los adelantos conseguidos en el extranjero, desde los tiempos de Newton. Era materia de gran complejidad, y la descripción teórica presentada por los científicos tenía escasa semejanza en muchos casos con el comportamiento real de las mareas, tal como señalaron más de una vez los primeros inspectores del Almirantazgo —Murdoch Mackenzie padre, entre otros—. Durante las décadas de 1830 y 1840, se hicieron grandes adelantos en la comprensión y predicación de las mareas, trabajo debido a John Lubbock y William Whewell. Sir Francis Beaufort, hidrógrafo de la Marina de Guerra, cuyo nombre se halla conectado con la Escala Beaufort de la fuerza de los vientos, manifestó interés por esta materia y colaboró con ellos en algunas observaciones. Se establecieron mareómetros automáticos en astilleros navales y en otros emplazamientos, con el fin de obtener mediciones más continuas. Desde entonces, han sido muchos los matemáticos británicos que se han ocupado de los estudios mareales, debiéndose incluir entre ellos a G. B. Airy, lord Kelvin, G. H. Darwin y el profesor J. Proudman.

El interés de los biólogos por el mar experimentó asimismo un rápido avance a mediados del siglo XIX, si bien sus observaciones se vieron necesariamente restringidas a la zona costera y a las aguas relativamente someras de la plataforma continental. Uno de los principales naturalistas de aquellos tiempos, Edward Forbes, llegó a sugerir que no había tipo alguno de vida en el mar por debajo de una profundidad de 300 brazas. Y aunque algunos biólogos expresaron su disconformidad con esta teoría, la idea arraigó de tal manera, que la opinión general solamente cambió durante la década de 1860, como resultado de la nueva evidencia encontrada. Animados por este nuevo estado de cosas, dos biólogos

británicos —C. Wyville Thomson y W. B. Carpenter— persuadieron a la Real Sociedad a pedir prestado un barco, con el fin de hacer observaciones por sí mismos. Así comenzaron sus expediciones en el HMS "Lightning" y en el "Porcupine" entre 1868 y 1870, durante los cuales extrajeron flora y fauna marítimas de las profundidades del Atlántico y del Mediterráneo. También hicieron estudios sobre el agua del mar, los cuales dieron lugar a que Carpenter —como muchos otros antes que él— pensase que en los océanos había movimientos de agua en gran escala, debidos a sus diferencias de densidad, como resultado de la variación en temperatura sobre la superficie terráquea. Carpenter preparó un viaje de circunnavegación, que hubiera dado prueba irrefutable de la circulación oceánica, pues, si bien ya nadie negaba la existencia de vida en las profundidades del mar, su teoría había encontrado considerable oposición.

Este fue el origen del viaje del HMS "Challenger", para el que Carpenter pudo ganarse el apoyo de científicos y políticos. La expedición tendió velas en diciembre de 1872, durando hasta mayo de 1876. El capitán y la tripulación hicieron reconocimientos y observaciones oceanográficas, mientras que un equipo de científicos civiles bajo la dirección de Wyville Thomson estudiaba la vida en el mar y en las islas por ellos visitadas, así como la química y geología marítimas. Thomson estaba decidido a que —contra lo que había ocurrido en otras expediciones de descubrimiento— el material científico por ellos recogido fuera estudiado a fondo, antes de publicar los resultados obtenidos. A su muerte, ocurrida poco después, John Murray tomó la dirección de los trabajos, que solamente quedaron completados en 1895. Todo esto se hizo cuando la inversión gubernamental en el sector científico solamente era aprobada, en general, si entrañaba una necesidad pública de carácter perentorio.

Por lo común, los fondos estatales se reservaban para investigaciones sobre pesquerías, realizadas a través de la Junta de Pesquerías Escocesas, aunque también eran subvencionadas otras organizaciones independientes, en particular la

Universidad de St. Andrews y el Laboratorio de Biología Marina de Plymouth, debiéndose observar que hasta que se fundó el laboratorio de la Junta de Pesquerías Escocesas —en Aberdeen— a comienzos de siglo, todos los centros marinos británicos eran de propiedad privada. Los establecidos en Granton, Plymouth y Millport se encontraban bajo la égida de sociedades científicas. El laboratorio de Port Erin y el laboratorio marítimo de Gatty se debieron a W. A. Herdman y a W.C. McIntosh, profesores de zoología en Liverpool y St. Andrews, respectivamente.

Aunque algunos gobiernos extranjeros preparaban expediciones para emular la hazaña del "Challenger", el británico no estaba dispuesto a conceder fondos para nuevas expediciones. Murray se sumó al movimiento que intentaba el resurgimiento de la exploración del Antártico, confiando en que ciertos trabajos de investigación científica —incluyendo estudios oceanográficos— formasen parte del programa de la expedición. Entretanto, Murray dirigió determinados proyectos científicos en los estuarios del Forth y del Clyde, así como en algunos lagos escoceses, y en 1910 hizo una expedición atlántica en el pesquero noruego "Michael Sars", pagándola de su peculio personal.

La participación británica en el Consejo Internacional para la Exploración del Mar, establecido en 1902, tuvo como consecuencia la otorgación de nuevos fondos públicos para investigación marítima y el establecimiento de un centro de estudios marinos en Lowestoft. Durante el período entre las dos conflagraciones mundiales, la Comisión de Desarrollo subvencionó nuevas mejoras en Plymouth y Millport. El Gobierno creó asimismo el Comité del "Discovery", para hacer un estudio de la vida y el medio ambiental de las ballenas del Antártico, como resultado de la preocupación sentida ya entonces sobre los posibles resultados de una caza excesiva. Por su parte, el profesor Proudman estableció el Observatorio Mareal de Birkenhead.

La imperiosa necesidad de adquirir más precisos conocimientos de la física marítima, se hizo aparente durante la Segunda Guerra Mundial. En consecuencia, se crearon nuevos centros de investiga-

ción y capacitación oceanográfica en el Instituto Nacional de Oceanografía y en diversos departamentos universitarios. Todo esto fue posible como resultado del cambio de actitud de la opinión pública, que hizo políticamente aceptable el apoyo del gobierno a la ciencia. Esta situación se consideró entonces, y sigue considerándose aún, como deseable, a la vista de los múltiples usos del mar para la humanidad y de nuestra dependencia del mismo. Recientemente, la necesidad de hacer un estudio científico del mar ha sido reforzada por el constante peligro de la sobrepesca, el incremento de las

prospecciones de petróleo y gas, la noción de que en el océano se encuentra la clave de la historia del mundo tal como nos es conocido, la importancia del mar para la teoría de la deriva continental y de su marcada influencia sobre las condiciones climáticas y el porvenir de la vida sobre el planeta, que tal vez se encuentre íntimamente relacionada con el uso apropiado del equilibrio biológico marino.

Del Departamento Británico de Informaciones.
Embajada Británica en Chile.

