

# El arte de navegar en las rutas de América, siglos XV a XIX

CAMILO DOMÍNGUEZ OSSA

## INTRODUCCIÓN

**L**A navegación ha sido una de las técnicas más antiguas del ser humano y el origen de muchas otras técnicas y ciencias relacionadas. Igualmente, es una actividad que, en sus formas puras, llega a ser un arte lleno de inspiración. El mar y el cielo se tocan en el horizonte y, en su inmensidad, le sirven al navegante para encontrar su camino. La *Stella Maris* y sus guardas en el hemisferio norte, o la Cruz de los Navegantes en el hemisferio Sur han sido la guía de nautas y poetas por miles de años.

España y Portugal dejaron una herencia magnífica en América Latina, con sus enormes conocimientos náuticos. Debido a nuestra pobreza secular, las bajísimas densidades de población hasta los inicios del siglo XX, y a nuestro enclaustramiento provinciano, no hemos podido, o sabido, utilizar esa riqueza gigantesca. Pero ahí están dos océanos a la espera de científicos, navegantes, empresarios y poetas. Pongamos nuestro granito de arena en sus playas para que el país continental avance sobre nuestro país marítimo.

## ÁRABES Y JUDÍOS EN LA NÁUTICA IBÉRICA

El período conocido como renacimiento europeo tuvo su desarrollo especialmente entre los siglos XV y XVI, y consistió en el rompimiento con el mundo medieval centrado en la autoridad indiscutida de los maestros, al elegir la búsqueda de nuevos caminos con la guía de la razón. Sin embargo, aunque resulte paradójico, los modelos para ese cambio fueron tomados del arte, la filosofía y la ciencia de griegos y romanos. Esos conocimientos se habían perdido para Europa durante los centenares de años en que los señoríos feudales reinaron sobre pueblos analfabetos y serviles dedicados a una agricultura primitiva. Sin embargo, para los árabes y judíos esos conocimientos no se habían perdido en su totalidad, puesto que centenares de obras habían sido rescatadas y traducidas al árabe o al persa en los florecientes califatos del Asia Menor.

---

Licenciado en Sociología, magíster en Planeación, doctor en Geografía. Profesor pensionado de la Universidad Nacional de Colombia. Galardonado como Maestro Universitario Universidad Nacional y ganador del Premio Internacional Geocrítica 2009, Universidad de Barcelona (España). Autor de varios libros y numerosos artículos sobre geografía humana de la Amazonia, la Orinoquia y el Caribe colombiano. Actualmente trabaja sobre historia de la náutica en el Caribe.



*Planisferio*, Lopo Homen,  
1519. Se puede apreciar la  
parte inferior del continente  
americano aún inexplorado.  
Edición facsimilar del *Atlas de Miller*.

Con la invasión árabe de la península ibérica y el sur de Italia (Sicilia), a principios del setecientos, muchos de los conocimientos clásicos llegaron a Europa, junto con los avances logrados por árabes y judíos durante siglos. Por su medio llegaron a conocerse las geografías de Estrabón, Eratóstenes y, especialmente, la *Geografía* o *Atlas del Mundo*, escrito en el siglo II por el egipcio-griego Claudio Ptolomeo en tres tomos. Estas obras reabrieron campos de conocimiento muy amplios que, poco a poco, impulsaron a los europeos a preguntarse sobre la existencia de otros pueblos y otros mares.

El papel desempeñado por los judíos fue muy importante. Algunos de ellos eran grandes matemáticos, astrólogo-astrónomos, cartógrafos y constructores de instrumentos, como brújulas, cuadrantes y astrolabios. La viejísima creencia en el influjo de las estrellas y planetas sobre la conducta humana los llevó al estudio pormenorizado de las constelaciones y los movimientos del sol y de la luna y a la construcción de tablas matemáticamente muy exactas para determinar las posiciones astrales durante determinados períodos. Esos avances se aplicaron posteriormente en la navegación y en la construcción de mapas, ubicando coordenadas o puntos en latitud y longitud, estudiando los astros y sus movimientos (Albuquerque, 1972).

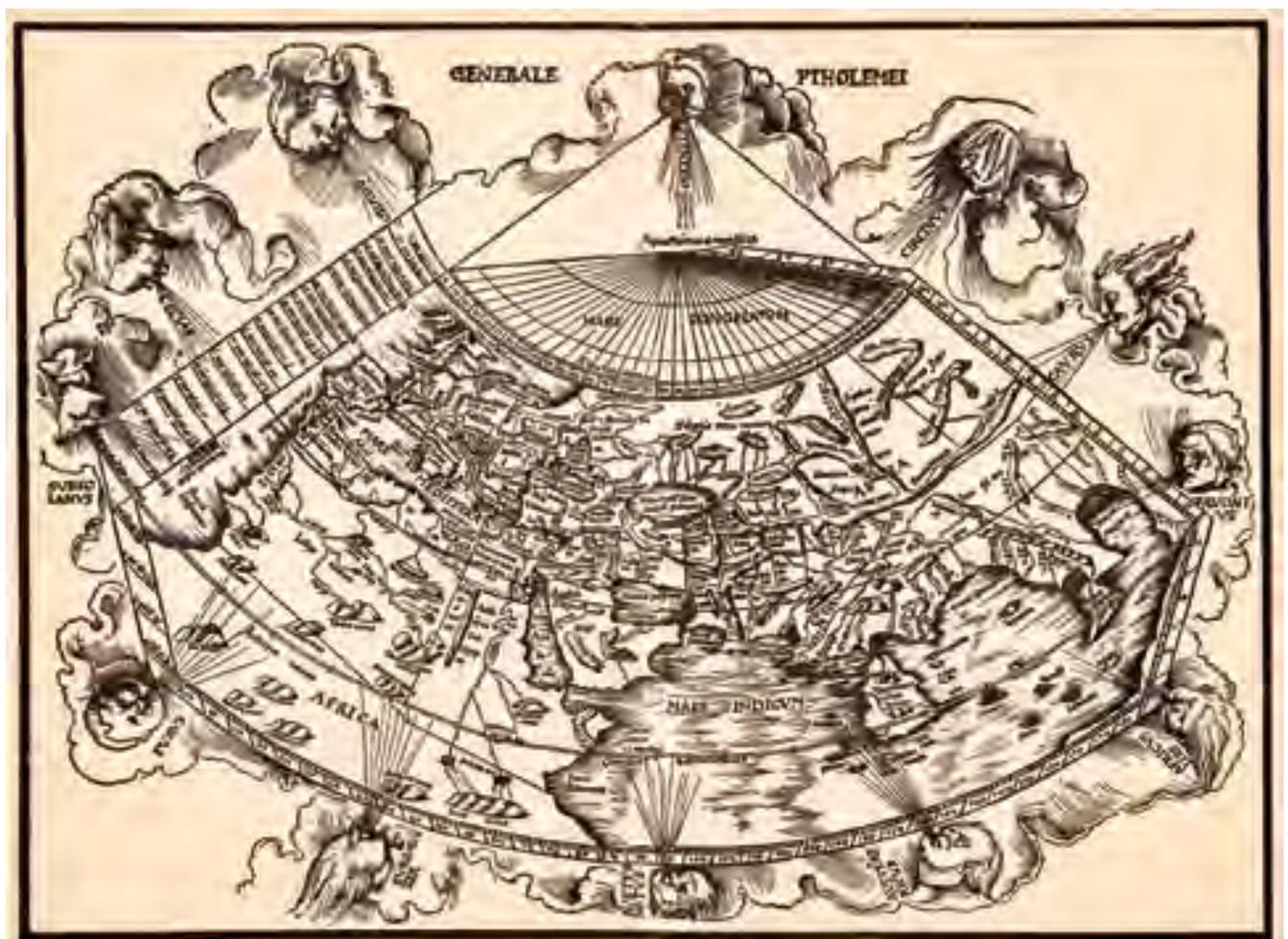
Una obra muy importante para la náutica europea fue la compilación, que realizaron eruditos de diversas procedencias y religiones, denominada *El libro del saber de Astrología*, la cual fue convocada por el rey Alfonso X de Castilla y escrita entre 1276 y 1279. Sus tres tomos recogieron el conocimiento que se tenía en la baja Edad Media sobre la astronomía, la náutica y la construcción de

instrumentos astronómicos. En su mayor parte fueron traducciones del árabe y del caldeo, como resultado del contacto asiático con la península.

El geógrafo Al-Idrisi, nacido en Ceuta e hijo de padres árabes malagueños, tuvo un gran influjo sobre la geografía de Al-Ándalus (Península Ibérica) en el siglo XII. Con ayuda de la *Geografía* de Ptolomeo y viajando por el Mediterráneo, logró adquirir conocimientos muy valiosos para la época. Trabajó para el rey normando Rogelio II de Sicilia y a él dedicó un gran mapamundi de las tierras conocidas y una geografía que compendia toda la ciencia geográfica del momento.

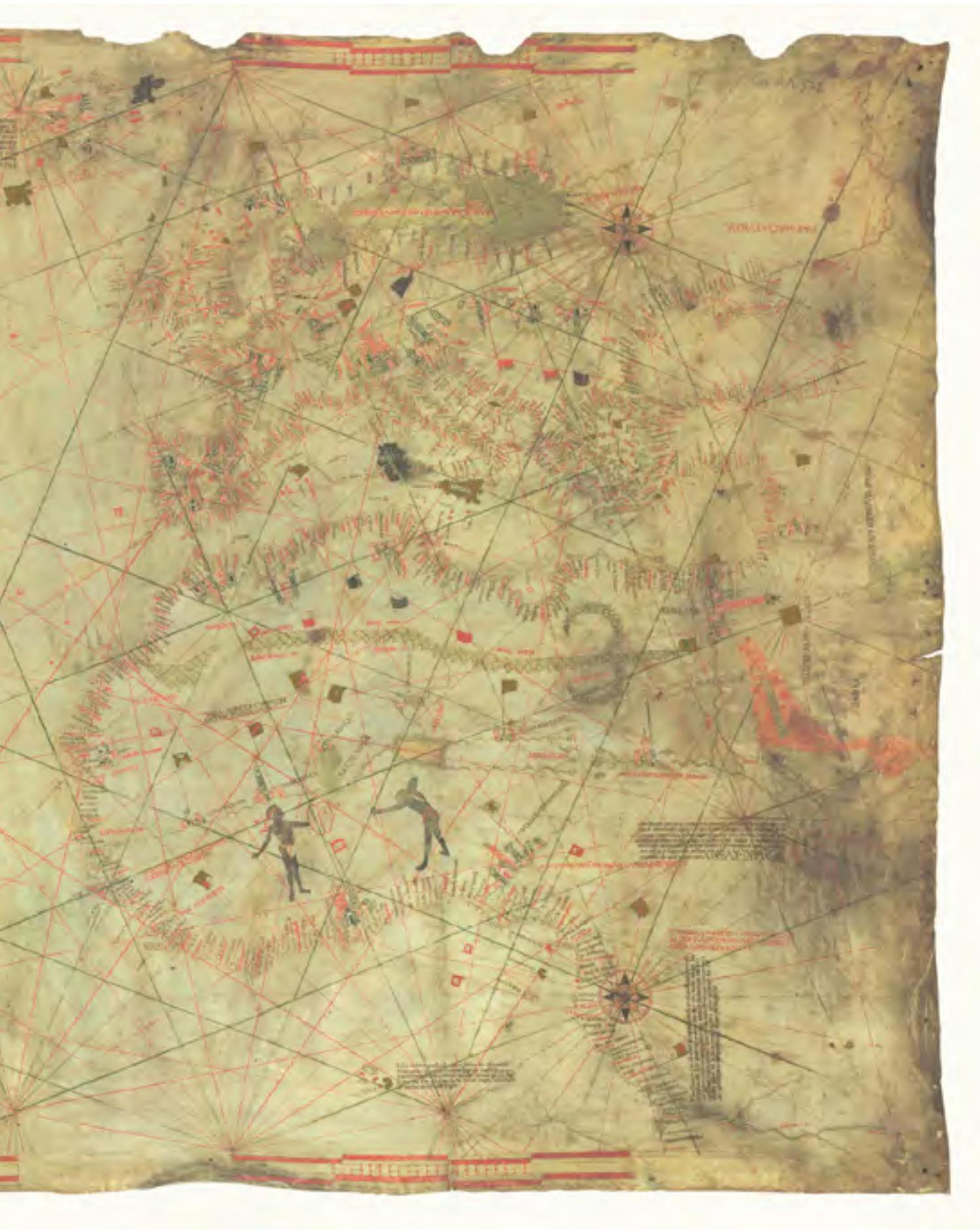
En el siglo XIV, Génova, Venecia y Cataluña, especialmente la isla de Mallorca, tuvieron una gran importancia en el desarrollo práctico de la navegación por el Mediterráneo. Principalmente los judíos mallorquines, que tenían vínculos económicos con las principales ciudades mediterráneas, se convirtieron en dibujantes de las cartas náuticas conocidas como “portulanos” o “arrumbadas”; es decir, mapas planos en donde se trazaban rutas entre puertos con ayuda de la brújula. La carta estaba provista de una o varias rosas de los vientos e información geográfica de numerosos lugares; estas servían al marino no necesariamente especializado para guiarse en sus viajes. La prolongación de los 32 puntos de las rosas de los vientos permitían al navegante escoger sus rumbos y, midiendo con un compás la distancia recorrida o por recorrer, sabían las leguas de distancia utilizando una primitiva escala que se ubicaba en la parte inferior denominada “tronco de legua”, algo parecido a nuestra escala gráfica actual. Los portulanos resultaron tan prácticos que su uso se prolongó fuera del Mediterráneo hasta el

Claudio Ptolomeo (87-150), geógrafo y matemático de Alejandría, recopiló la descripción geográfica del mundo conocido hacia 125. Esta edición del *Mapa Universal* corresponde a 1563 y se encuentra en la colección de la Biblioteca Luis Ángel Arango.



*Carta de Colón*, entre 1492 y 1500. Esta carta marina portulana fue atribuida al navegante genovés en 1924 por Charles de la Roncière, historiador francés, especialista en cartografía. Colección de la Biblioteca Luis Ángel Arango.





siglo XIX; por ejemplo, el *Portulano de la América septentrional*, publicado por el Depósito Hidrográfico de Madrid en 1809 (Capel, 1989, 285).

### **LA PENÍNSULA IBÉRICA Y SU EXPANSIÓN ATLÁNTICA**

Los países ibéricos, España y Portugal, fueron la vanguardia europea en su expansión hacia el océano Atlántico. Como herederas del saber mediterráneo, y debido a su posición privilegiada para trasladar esos conocimientos a sus costas atlánticas, se atrevieron a navegar, poco a poco, en el “mar tenebroso”, rompiendo los mitos tolemaicos que durante doce siglos impidieron la exploración de este océano.

La toma de Ceuta, en el norte de África, por el príncipe Henrique, apodado El Navegante, dio inicio a la expansión portuguesa a partir de 1415. Con enorme tenacidad y valor, no exentos de ambición y crueldad, año tras año fueron avanzando los portugueses hacia el sur, conquistando las costas africanas y las islas adyacentes atlánticas en dirección al Ecuador (Parry, 2003). La toma de las islas de Madeira, Azores y Cabo Verde les sirvió de laboratorio colonial, en donde pudieron implantar cultivos de caña de azúcar (llevados de Sicilia) y vid, y la extracción de maderas para la construcción naval y para curtimbres.

España, a pesar de estar luchando aún contra los moros dentro de su territorio, se lanzó a la conquista africana. Por ello, reivindicó sus derechos sobre las islas Canarias, conocidas desde 1402 debido a las conquistas emprendidas por el noble normando Jean Béthencourt, quien como vasallo de Castilla había entregado las islas a España. El príncipe Henrique trató de arrebatarle esas islas y emprendió una guerra constante para la expulsión de los castellanos, pero todos sus esfuerzos resultaron inútiles. Inicialmente, los españoles utilizaron dichas islas para tratar de hacerle competencia a Portugal en la explotación africana, pero luego les sirvió como trampolín para la conquista de América (Berthelot, 1978).

A la muerte del príncipe Henrique, en 1460, las conquistas portuguesas sobre el litoral atlántico africano habían alcanzado el golfo de Guinea (Rodrigues y Devezas, 2009, pág. 536). Luego, bajo los reinados de Alfonso V y João II continuó la expansión hacia el sur. En 1488, finalmente, Bartolomeu Dias llegó al Cabo de Buena Esperanza y lo contorneó para entrar al océano Índico. Fueron 73 años de conquista atlántica que le dieron a Portugal enormes ganancias económicas, políticas, técnicas y sociales. Luego, Vasco da Gama llega a la India en 1498 y Antonio de Abreu conquista las islas de las Especias (Molucas), en 1511. Como resultado, Portugal se apoderó del comercio del oro y de los esclavos en África y de las especias en Asia.

En el año 1492 se partió en dos la historia de España. Con la conquista de Granada a los árabes, por los Reyes Católicos Isabel de Castilla y Fernando de Aragón, el país se unificó en lo político; la edición de la *Gramática castellana* de Nebrija unificó al país en lo lingüístico; y los “descubrimientos” americanos de Cristóbal Colón, el 12 de octubre de 1492, entregaron las enormes riquezas de América a España, convirtiéndola en la mayor potencia de la época pocos años más tarde.

Por lo tanto, en el último decenio del siglo XV encontramos a dos nuevas potencias marítimas enfrentadas por definir sus áreas de influencia. Portugal defendía sus predominancias africana y asiática y su derecho a la *rota da volta*; es decir, a penetrar muy al occidente del Atlántico para que sus naves pudiesen tomar

las corrientes que los llevasen al Atlántico Norte en sus viajes de regreso desde la India. Igualmente, los reyes hispanos defendían su derecho como “descubridores” de Cipango (Japón) y el Oriente, teniendo en cuenta que Colón estaba seguro de haber llegado al Asia, ignorando su llegada a un continente desconocido para los europeos. Ello conducía, además, al error de considerar que la circunferencia del globo terráqueo era mucho menor de lo calculado hasta el momento y que, por lo tanto, la equivalencia de un grado náutico también era menor. Sin embargo, dicho error es inexplicable, aun para la época, porque ya había suficiente información científica y práctica que demostraba que la longitud del grado era un valor muy cercano a las 20 leguas náuticas peninsulares, o sea, 110 kilómetros actuales (realmente 111,111 km por grado de un meridiano). Pero hay que tener en cuenta la enorme confusión de las unidades de medida y la falta de instrumentos de medición adecuados, lo cual generaba mucha desconfianza sobre cualquier resultado.

Esto último explica las razones que llevaron a los Reyes Católicos a firmar en 1494 el Tratado de Tordesillas, un convenio hecho con Portugal, y refrendado por el papa Alejandro VI, por medio del cual se dividían el mundo conocido a partir de un meridiano situado 370 leguas (2.054 km actuales) al occidente de las islas de Cabo Verde. Todas las tierras ubicadas al occidente de esta “raya” y hasta encontrar el contrameridiano en el Asia pertenecerían a España, mientras que las ubicadas hacia el oriente pertenecerían a Portugal. Con dicho tratado, España tenía la falsa certeza de que las apetecidas Islas Molucas entrarían a sus dominios. Debemos tener en cuenta que solo hasta 1522, con la finalización del primer viaje alrededor del mundo realizado por Magallanes y Elcano, se pudo comprobar, sin lugar a dudas, que el mundo era redondo y que América era un continente diferente al asiático.

Cuando decimos, sin lugar a dudas, queremos hacer referencia a muchos mapas y datos parciales que iban dando forma cartográfica al mundo conocido hasta principios del siglo XVI, pero sin llegar a ser concluyentes en cuanto la existencia de un nuevo continente entre Europa y Asia. Ricardo Cerezo realizó un estudio pormenorizado del mapamundi de Juan de la Cosa y lo muestra como el primer planisferio en el que aparecen, por primera vez, las nuevas tierras reconocidas por los europeos en el Atlántico Occidental (Cerezo, 1994, págs. 89-98).

El mapa de Juan de la Cosa formó parte de la nueva era de los descubrimientos, apoyado por el rey Fernando de Aragón y coordinados por el obispo Juan Rodríguez de Fonseca.

Entre 1499 y 1502 Fonseca organizó siete viajes de *descubrimiento* y *rescate* para reconocer las costas y las tierras visitadas por Colón y comprobar su naturaleza geográfica: los de Alonso de Hojeda con Juan de la Cosa y Américo Vespucio, Pedro Alonso Niño y Cristóbal Guerra, Vicente Yáñez Pinzón, Diego de Lepe, Alonso Vélez de Mendoza, Rodrigo de Bastidas con Juan de la Cosa, Cristóbal Colón en su cuarto y último viaje (Cerezo, 1994, pág. 80).

Para estos viajes, Rodríguez de Fonseca proveyó cartas de marear que contenían la información recabada por Cristóbal Colón en sus tres primeros viajes, con la intención de que fuesen complementadas con nuevos derroteros. Las expediciones cubrieron desde, aproximadamente, 6 grados al sur del Ecuador, las bocas de los ríos Amazonas y Orinoco, Coquibacoa (Guajira), el Darién y la costa hasta el cabo Gracias a Dios. Además, se mejoró la cartografía de Cuba, La Española, Jamaica y varias islas de Barlovento.



Detalles del *Atlas Catalán* de Abraham Cresques, c. 1375. Este es probablemente uno de los mapamundis más importantes del siglo XIV, fue creado por Abraham y su hijo Jafuda Cresques en Palma de Mallorca, entonces bajo el dominio de la Corona de Aragón. Se observan: 1. Descripción del mundo, los elementos y las fases de la Luna, el zodiaco y las estaciones, y 2. Detalle de la carta náutica geográfica, la rosa de los vientos y la posición de la Luna que guiaban a los navegantes.

Colección de la Biblioteca Luis Ángel Arango.



Mientras tanto, en 1500, el portugués Pedro Álvarez Cabral en su viaje hacia India toca en la costa americana conocida, luego, como Brasil y la toma como una isla a la cual bautiza con el nombre de Ilha da Santa Cruz. Al regreso, comisiona a Gaspar de Lemos para que recorra todo el litoral. Al año siguiente, el monarca portugués Manuel I informa a los Reyes Católicos de su descubrimiento y posesión (Rodrigues, 2009, págs. 542-543).

Un enorme salto cualitativo en la conquista de América por España tuvo lugar luego del cruce realizado por Vasco Núñez de Balboa del istmo de Panamá, en 1513. Por informaciones recibidas de los indígenas sobre grandes riquezas y un gran mar hacia el sur de dichas costas, partió de la población, recientemente fundada, de Santa María la Antigua del Darién en el golfo de Urabá, navegó por el Caribe hacia el nordeste unos 150 km y penetró en las selvas de la serranía del Darién. Es bastante posible que haya seguido el viejo camino indígena que conducía a las minas del río Tuira, que se conocieron luego, en el siglo XVII, como Minas de Cana. Desde la serranía divisó el golfo de San Miguel en el Mar del Sur (Océano Pacífico). “Cuando subió la marea, Balboa entró en el agua, enarboló la bandera de Castilla” y tomó posesión de esos mares en nombre de la Corona (Maguidóvich, s. f., págs. 117-120). Con la fundación de la Ciudad de Panamá, en 1519, se tuvo un punto clave para la conquista de la costa occidental de América.

#### ***LAS CARABELAS EN LA CONQUISTA DE AMÉRICA. AVANCES TÉCNICOS EN LA INGENIERÍA NAVAL Y EN LA CARTOGRAFÍA***

A mediados del siglo XV los portugueses y españoles iniciaron la construcción de un nuevo tipo de barco pequeño y muy ágil, que resultó imprescindible para la llamada época de los descubrimientos: la carabela redonda. Esta embarcación fue el producto de numerosos adelantos técnicos que, según parece, tuvieron su inicio en el siglo XIII con la sustitución del timón de espadilla, o remo direccional de popa, por el timón de codaste, o de aleta fija vertical sobre goznes (axes) ubicado bajo la popa sobresaliente (codaste). De ahí su nombre. El timón de codaste permitió que la fuerza humana directa se cambiara por un sistema de palancas que movían el mecanismo con mucha más eficacia y control de las maniobras. Igualmente, como el manejo del nuevo timón no exigía que las bordas estuviesen casi a ras del agua, la altura del casco por encima de la línea de flotación (obra muerta) pudo elevarse, dándole a la nave mayor capacidad de carga y más seguridad contra el oleaje.

Hacia mediados del siglo XV se dio el cambio más importante: la adopción de la vela latina, o casi triangular, de origen árabe, al lado de la vela cuadrada, o cuadra, de origen Mediterráneo. En esa forma se unieron las mejores cualidades marineras de cada una de ellas: la vela cuadrada, que recoge mayor cantidad de viento y energía, y la vela triangular que permite mayor capacidad de maniobra y la navegación con vientos casi contrarios, o navegación de bolina (Parry, 2003). Por lo general, la carabela redonda tenía tres mástiles, o palos, aparejada con una vela cuadrada en el trinquete (hacia la proa), y velas triangulares en el mayor (al centro) y la mesana (hacia la popa). Igualmente, encima del codaste se elevaba el castillo de popa, una plataforma de tiro.

Las naos eran embarcaciones del mismo tipo que las carabelas redondas, pero de mayor capacidad y altura y con castillos levantados sobre la proa y la popa. En el primer viaje de Colón, La Pinta y La Niña eran carabelas y La Santa María era una nao. En el siglo XVI, debido a las necesidades del comercio colonial,

apareció un barco de mayor tamaño, resistencia y capacidad de carga: el galeón. Sin embargo, aunque era muy lento, podía ser dotado como barco de guerra, con veinte o más cañones.

Estas máquinas del imperio, como las denomina Mauricio Nieto (2013), se complementaban con pilotos experimentados en el manejo de la brújula, el astrolabio, el cuadrante, la ballestilla y la corredera. Igualmente, con la lectura de las tablas, o regimientos, con la declinación del sol según la época del año.

### LAS RIQUEZAS DE AMÉRICA Y LA TRANSFORMACIÓN DE LA NÁUTICA ESPAÑOLA

Entre 1520 y 1540 se produjeron las conquistas de México y Perú, el hallazgo de los enterramientos del Zenú y la expropiación de las grandes minas de oro en el noroeste de Sur América. La plata surgió a raudales de las minas de Guanajuato, Zacatecas y Pachuca en la Nueva España, luego de la derrota del imperio Azteca por Hernán Cortés, en 1521, y de Potosí en el Alto Perú (hoy Bolivia), tras el asesinato del inca Atahualpa, en 1533. Igualmente, el oro expoliado en las tumbas de los indígenas zenúes por Pedro de Heredia, en 1533, y las minas de oro del bajo río Cauca y del San Jorge, apropiadas a los indígenas por Francisco César en 1538, permitieron laborar “la zona más aurífera de Hispanoamérica, que dio a lo largo de cuatro siglos cerca de un millón quinientos mil kilogramos de este precioso metal” (Maguidóvich, s. f., pág. 213).

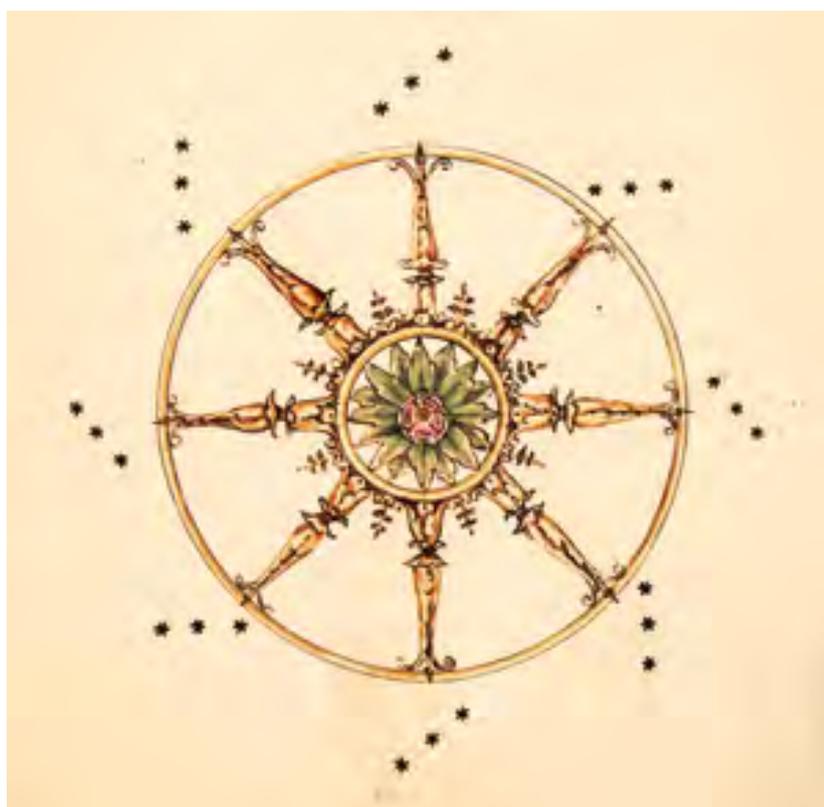
La conquista de México y la creación del Virreinato de la Nueva España llevaron a la exploración del golfo de México, primero desde La Habana, Cuba, y luego desde Veracruz y su puerto de San Juan de Ulúa. Finalmente, todo el golfo de México, la península de Florida y la costa oriental de Norte América hasta el cabo Hatteras (nombre posterior) fueron reconocidos e integrados a la cartografía hispánica.

#### IZQUIERDA

Brújula o cuadrante marino con los 32 puntos o direcciones que resultan de las combinaciones posibles entre los cuatro puntos cardinales; en el centro se observa la rosa de los vientos o rosa náutica, empleada en cartografía para representar la circunferencia del horizonte que lleva una flor de lis usada para marcar el norte. Tomado del *Atlas Maior*, de Joan Blaeu, 1665, edición facsimilar perteneciente a la Biblioteca Luis Ángel Arango, cuyo original reposa en la Biblioteca Nacional de Austria (Viena).

#### ABAJO

Dibujo de una rosa de los vientos, tomado del *Atlas Universal*, Diogo Homem, 1561. Diogo Homem (1521-1576) es el más prolífico de los cartógrafos portugueses, representa el ejemplo más emblemático de valía excepcional de la cartografía náutica producida en el occidente ibérico en el siglo XVI. Edición facsimilar perteneciente a la Biblioteca Luis Ángel Arango, cuyo original reposa en la Biblioteca Nacional de Rusia.





Detalle de los descubrimientos portugueses, costa oriental de Australia en la primera mitad del siglo XVI.

Tomado del *Atlas Vallard*, 1547, edición facsimilar perteneciente a la Biblioteca Luis Ángel Arango, cuyo original reposa en la Biblioteca de Huntington, San Marino (California, Estados Unidos).



Ilustración de la nao Victoria.

Tomado de *La conquista de los mares. Historia de la navegación*, de Hendik W. van Loon, Barcelona, Luis Miracle, Editor, 1936.

En 1526, el emperador Carlos I ordenó a Hernán Cortés enviar, desde la costa mexicana del Pacífico, una expedición para investigar la suerte de la nao *Trinidad* y de su capitán Gonzalo Gómez de Espinosa, que había participado en el viaje de Magallanes-Elcano. Igualmente, sobre la suerte de las expediciones de fray García Jofre de Loaysa y de Sebastián Caboto, que nunca regresaron de sus viajes a las Molucas. En 1527, Cortés envió al capitán general Álvaro de Saavedra desde el puerto de Zaguatanejo con dos “navíos” (carabelas), la capitana Florida y el Santiago, y el bergantín Espíritu Santo. Estos dos últimos se perdieron en el viaje de ida y nunca se volvió a saber de ellos. Sin embargo, la Florida llegó a la isla de Mindanao, donde recogió algunos supervivientes de la expedición de Loaysa, y llegó a Tidore en donde hizo un gran embarque de especias. Infortunadamente, el desconocimiento de la meteorología oeste-este le impidió, por dos veces, a Saavedra el regreso a Nueva España. Finalmente, fue apresado por los portugueses que le confiscaron su cargamento y toda la documentación del viaje (Navarrete, vol. 5, 1837, págs. 465-475). Sin embargo, la experiencia de Saavedra sirvió para “proyectar muchos años después el viaje de Legazpi-Urdaneta, que mostró la posibilidad de acceder a las islas orientales desde Nueva España y regresar al puerto de partida siguiendo una derrota más septentrional que las alcanzadas por los navegantes anteriores” (Cerezo, 1994, pág. 200).

A partir de las cartas de marear trabajadas por Bartolomé Ruiz como resultado de los reconocimientos costeros hechos por Pizarro y Almagro antes de la conquista del Perú, Diego Rivero amplió el padrón real, en 1529 y 1532, con la



Detalle de un galeón y la cartela en el mapa manuscrito *La verdadera descripción de Drafftee y la famosa isla de Wight*, de Baptista Boazio, tres años después de la destrucción de la Armada Española, 1591.

Detalle del mapa de las Islas Molucas, de Willem Blaeu, primera representación de las también llamadas islas de las Especies y publicado por primera vez en Ámsterdam en 1630.

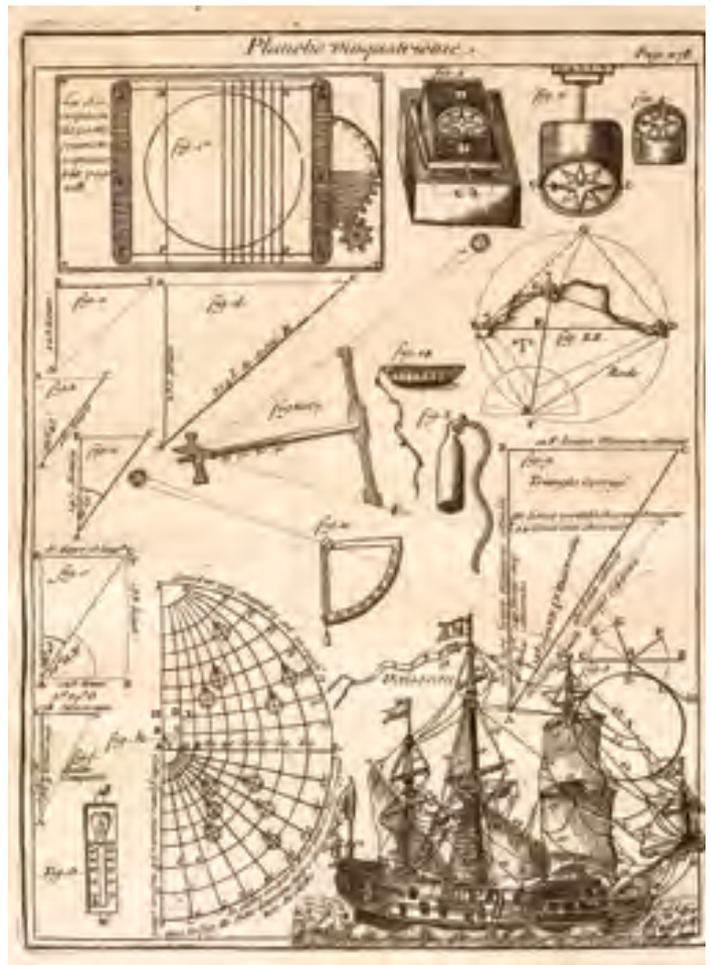
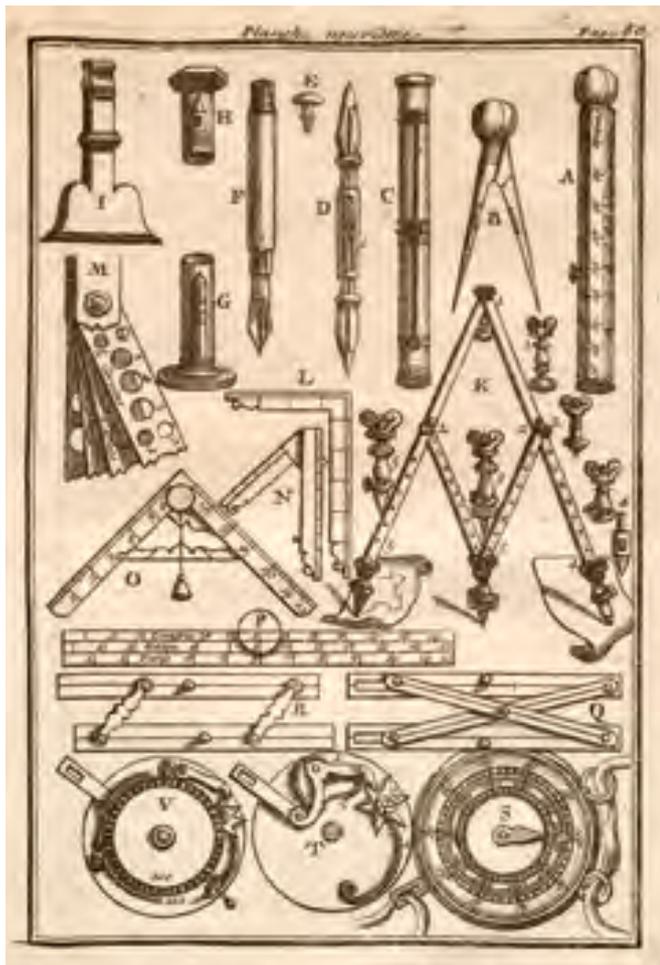


Tomados de *Mapas del mundo*, Editorial Libsa, Madrid, 1989. Colección de la Biblioteca Luis Ángel Arango.



Carta del mundo de Juan de la Cosa, 1500. Es el documento más antiguo en el que se representa el continente americano; elude la cuestión de si había un paso hacia Asia en el istmo de América Central al ocultar el trazado de este sector con la imagen de San Cristóbal. Colección de la Biblioteca Luis Ángel Arango.





Detalles de la construcción y uso de brújulas y otros instrumentos curiosos, instrumentos náuticos y aquellos utilizados en astronomía.

Tomado del libro *Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématique avec les figures nécessaires pour l'intelligence de ce Traité* de Nicolas Bion, C. A. Jombert, París, 1752, cuarta edición. Colección Biblioteca Luis Ángel Arango.

costa del Pacífico americano. Con la fundación de Lima, también salieron de su puerto del Callao varias expediciones por el Mar del Sur, llegando hasta las islas Salomón y las Marquesas.

### LA CASA DE CONTRATACIÓN Y EL PADRÓN REAL

En apoyo de la política conquistadora y colonizadora de España se creó, en 1503, la Casa de Contratación de Sevilla, con el objetivo de administrar las nuevas posesiones y apoyar la navegación. Tres años más tarde se decidió crear la figura de piloto mayor de la Casa de Contratación y “establecer la elaboración y el mantenimiento al día del padrón real” (Cerezo, 1994, pág. 134). El papel del piloto mayor consistía, primordialmente, en la coordinación de un grupo de cartógrafos que permanentemente estaban recibiendo informes y cartas de los nuevos descubrimientos y trasladando esa información a una gran carta planisferio, denominada el padrón real. Esa carta iba mostrando los avances y las áreas por investigar con nuevas expediciones. Esos mismos cartógrafos de Sevilla proveían a los pilotos expedicionarios de las llamadas cartas de marear, con las cuales obtenían la información que necesitaban para cumplir sus misiones y en las cuales ellos colocaban los nuevos avances logrados. De dichas cartas, que eran altamente secretas, no se conservan ejemplares, porque se devolvían llenas de marcas del compás y de anotaciones, siendo destruidas luego de sacar los nuevos datos que aportaban. El primer piloto mayor que asumió dicha tarea, en 1508, fue el italiano, al servicio de Castilla, Américo Vesputio.

Pasada la época en que el trazado de cartas estuvo a cargo de la labor ocasional de hombres como Juan de la Cosa, Andrés de Morales y Américo Vesputio, aparecieron las figuras de los primeros innovadores, como Nuño García de Toreno y Diego de Rivero, quienes a su vez dieron paso a los teórico-prácticos Alonso

de Chaves y Alonso de Santa Cruz, a los que sucedieron hombres de talla realmente científica, como Jerónimo de Chaves y Juan López de Velasco (Cerezo, 1994, pág. 142).

### **MAGALLANES Y ELCANO Y LA PRIMERA CIRCUNNAVEGACIÓN DEL GLOBO**

Como decíamos anteriormente, el increíble viaje alrededor del mundo llevado a cabo por la expedición comandada inicialmente por el portugués al servicio de España, Fernando de Magallanes y, a la muerte de este en Filipinas, posteriormente comandada por el español Juan Sebastián Elcano, confirmó totalmente la redondez de la tierra, su mayor tamaño, la unión de todos los océanos y la existencia del continente americano separado del Asia. Sin lugar a dudas, ha sido la mayor hazaña náutica en toda la historia. Basado en una intuición casi suicida y con un instrumental básico que solamente le permitía navegar por estima, Magallanes logró navegar más de 40 mil kilómetros, atravesando el estrecho que hoy lleva su nombre y recorriendo, por primera vez, el Pacífico sur desde el extremo meridional de América hasta las Filipinas. Para este viaje zarparon 5 naos con 265 hombres, en septiembre de 1519, y regresaron diecisiete sobrevivientes a España, en la nao *Victoria*, en septiembre de 1522. Durante tres años recorrieron, según el cronista de la expedición Antonio Pigafetta, 14.460 leguas (más de 80.000 km), orientándose básicamente por el sol y las estrellas (Cabreró, 1987, pág. 136).

Uno de los grandes problemas del viaje fue el escorbuto en la tripulación, debido a la falta de alimentos frescos, especialmente verduras y frutas. Igualmente, la broma (*Teredo navalis*), un molusco muy común en las aguas tropicales y que ataca la madera formando túneles, inutilizó varios barcos; incluyendo la nao *Victoria* que difícilmente pudo regresar a España porque su maderamen estaba carcomido por ese perforador.

Con la información traída por Sebastián Elcano, rápidamente fue elaborada una carta del sur de Asia por Nuño García de Torenó, por orden expresa de Carlos I. En ella se colocó el antimeridiano de Tordesillas al occidente de las islas Molucas, lo cual entregaba aparentemente dichas islas a España. Pocos años más tarde, el “error” fue enmendado y Portugal entró en posesión de las Molucas. Sin embargo, Castilla mantuvo su dominio sobre las Filipinas que fueron de inmenso valor para el comercio colonial americano desde Nueva España (México).

### **DE LA NAVEGACIÓN A ESTIMA A LA NAVEGACIÓN MODERNA DEL SIGLO XVIII**

Hasta la invención del cronómetro náutico H4, por el inglés John Harrison, en 1760 (Sobel, 2006) y del sextante de precisión, desarrollado por Jesse Ramsden, en 1768, no se tuvieron las herramientas necesarias para determinar con total exactitud las coordenadas de un punto cualquiera en el globo.

Especialmente el problema de la longitud, o del meridiano, podía conducir a errores muy grandes y, por lo tanto, a navegar con enormes peligros. Hasta esos años fue necesario navegar a estima; es decir, estimando, con más o menos precisión, la ubicación del barco. Los instrumentos (astrolabios, cuadrantes y ballestillas) no eran confiables, porque se construían en forma artesanal, uno por uno, y sus graduaciones dependían de la habilidad del artesano. El uso de los relojes de arena, o ampolletas, podían dar errores hasta de 10 minutos

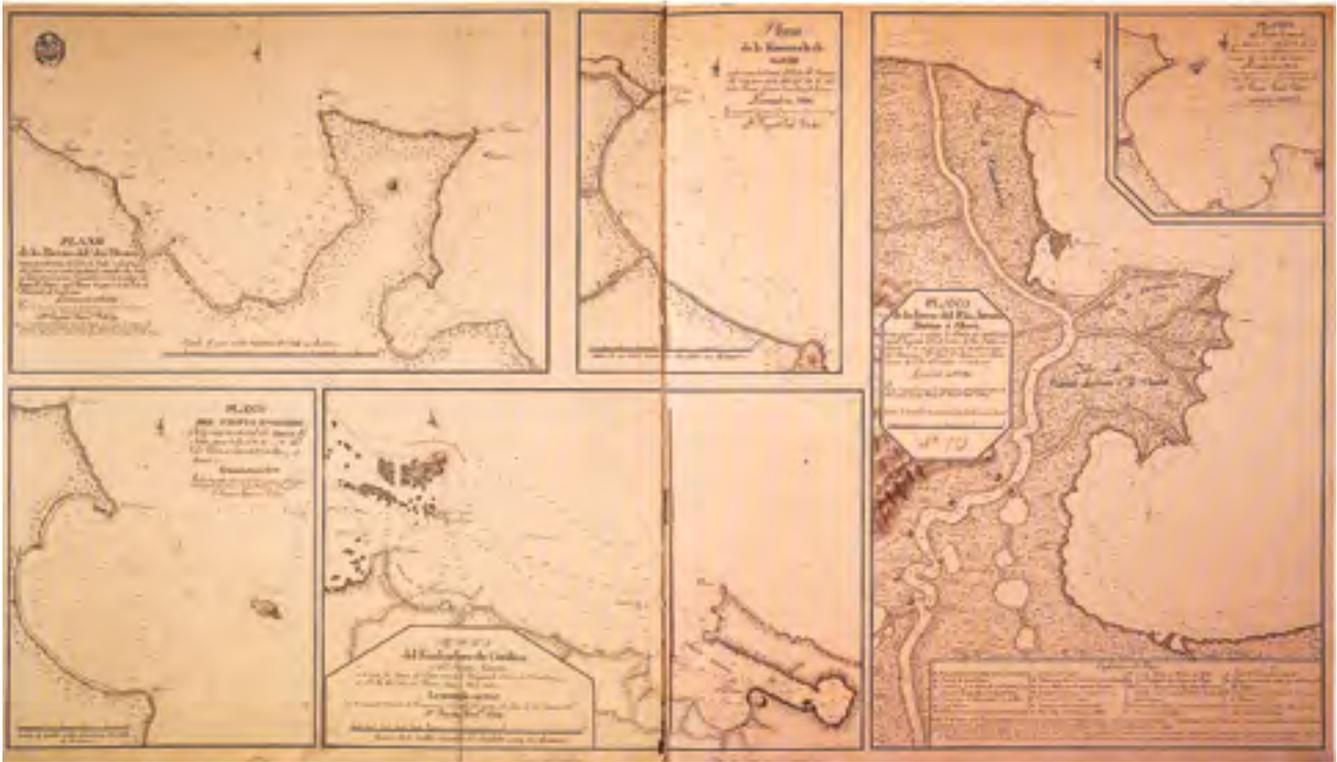


Cronómetro marino, Benson [constructor], Londres, finales del siglo XIX [entre 1874 y 1904], en caja de palisandro con doble tapa, con bisagras y asas de latón lacado.

Sextante con pie metálico, Stancliffe [constructor], Londres, 1790. Instrumento de observación astronómica utilizado en navegación. Fue encargado para los trabajos del *Atlas Americano* (cartografía de las costas de América septentrional), encomendado a Joaquín Francisco Fidalgo (1792-1810) y Torcuato Piedrola (1810-1813).

Imágenes suministradas por el dr. Francisco José González González, Director Técnico de Biblioteca y Archivo Histórico del Real Instituto y Observatorio de la Armada, San Fernando (Cádiz, España).





Ensenada de Gandi, Río Atrato, Cabo Tiburón, Puerto Escondido y Golfo del Darién. Ingeniero Joaquín Francisco Fidalgo, 1796-1802, Museo Naval de Madrid. Tomado del *Atlas Histórico Marítimo de Colombia, siglos XVI-XVIII*, de Nara Fuentes Crispín, Comisión Colombiana del Océano, Bogotá, 2015.

por hora, lo cual equivale a 44 millas por día. La determinación en longitud con ayuda de las estrellas precisaba de una gran habilidad del piloto, y en mar abierto era una prueba formidable (Albuquerque, s. f.). Y si a eso le sumamos las grandes confusiones en cuanto al verdadero valor del grado meridiano (que en el siglo XVI fluctuaba entre 17,5 al grado y 25,0 al grado) y de las medidas que se utilizaban para las distancias (vara, pie, toesa, braza, milla, legua), podemos entender el alto porcentaje de pérdida de barcos y de vidas humanas en cada viaje. La singladura, o toma de la declinación solar cada 24 horas en su máxima altura al medio día, permitía determinar la posición en latitud, pero la posición en longitud dependía del reloj de arena que, como vimos, era poco confiable.

#### ***EL SIGLO XVIII Y LA MODERNIDAD EN LA NÁUTICA. COOK Y MALASPINA***

Los grandes cambios en el instrumental técnico en la segunda mitad del siglo XVIII llevaron a una renovación casi total de la cartografía y al impulso de grandes expediciones científicas y geoestratégicas en la búsqueda de nuevas colonias y pasos marítimos en el ártico.

Aun antes de la aprobación del cronómetro náutico de Harrison (H4), otros relojeros franceses, como Ferdinand Berthoud y Pierre Le Roy, e ingleses, como John Arnold, habían creado algunos cronómetros de cuerda más o menos confiables que permitían descartar el reloj de arena en la “determinación” de la longitud. Con estos nuevos tipos de reloj dio la vuelta al mundo Louis Antoine de Bouganville, entre 1766 y 1769. También James Cook realizó su primer viaje alrededor del mundo y redescubrió Australia, entre 1768 y 1771. Ya en su segundo viaje alrededor del mundo Cook probó, con gran éxito, la versión comercial del Harrison, denominada K1, que se convirtió en el prototipo para todos los nuevos cronómetros náuticos (Sobel, 2006; Collingridge, 2004).

España, que bajo el reinado de los Borbones había fortalecido su poderío marítimo, adoptó rápidamente la utilización de los nuevos instrumentos desarrollados

por Inglaterra y Francia (cronómetro náutico, sextante de reflexión, teodolito) y la organización de grandes expediciones marítimas con el fin de volver a cartografiar en forma moderna sus posesiones europeas, americanas y asiáticas. Así, entre 1783 y 1788, Vicente Tofiño levantó las costas de España continental y las Baleares. Ante el éxito y la experiencia obtenida, se decidió enviar una expedición a mando de los capitanes de fragata Alejandro Malaspina y José Bustamante para elaborar cartas hidrográficas de la costa americana del Pacífico y de las Filipinas. El viaje, que duró entre 1789 y 1794, recogió una gran cantidad enorme de información y la cartografía fue de enorme utilidad; sin embargo, los informes políticos de Malaspina resultaron demasiado peligrosos para la monarquía absoluta de Carlos IV y su autor fue encarcelado y la documentación retenida durante muchos años (Capel, 1982, pp. 266-280).

Otra expedición importante fue el envío de dos divisiones, cada una con dos bergantines construidos exclusivamente para el trabajo cartográfico, con el objetivo de levantar un Atlas de la América Septentrional; es decir, de las costas caribeñas de América del Sur, Centroamérica y las Antillas. La primera división, bajo la comandancia de Cosme Damián de Churruca, se encargó de levantar las pequeñas y grandes Antillas, desde la isla de Trinidad hasta Cuba. La segunda división, a cargo de Joaquín Francisco Fidalgo, hizo los levantamientos de las costas suramericanas desde Trinidad hasta el río Chagres en Panamá, cubriendo Venezuela y la Nueva Granada. El centro de operaciones fue Cartagena, y desde allí hicieron la cartografía de las islas de San Andrés y sus islotes y cayos (Fidalgo, 2011). La cartografía levantada por la primera división alcanzó a ser impresa en España antes de finalizar el siglo. De la segunda comisión solamente se publicaron las cuatro cartas generales, o cartas esféricas, que abarcan desde la boca del Orinoco hasta el río Chagres. Las cartas y planos más detallados no se alcanzaron a publicar por la invasión napoleónica de la península (Fidalgo, 2011).

### NÁUTICA Y CARTOGRAFÍA DEL SIGLO XIX

El período comprendido entre la independencia de los Estados Unidos, en 1776, y la independencia de casi todos los países latinoamericanos, en 1821, se caracterizó por el auge de la actividad corsaria; es decir, capitanes de barcos particulares que recibían el beneplácito de los ejércitos en lucha para atacar los barcos enemigos y apresarlos o desvalijarlos. Navegaban bajo la bandera del beligerante y recibían instrucciones muy detalladas sobre el respeto a los vencidos y una actitud caballeresca: las llamadas *patentes de corso*. Su objetivo era debilitar las fuerzas enemigas y obligarlas a gastar muchos recursos en su defensa marítima.

La mayor parte de los corsarios eran de origen francés o norteamericano. Los primeros eran en su mayoría restos de los ejércitos napoleónicos que, al quedar ociosos, pasaron al convulso mundo americano, como fue el caso de Louis Aury o el italiano Agustín Codazzi. Los segundos fueron antiguos luchadores contra Inglaterra, tanto en las guerras de Independencia como en la defensa de su país tras el nuevo ataque de los ingleses, en 1812. Los centros de dichos corsarios estuvieron en las costas norteamericanas, especialmente en el puerto de Baltimore, en la isla de Vieja Providencia, la isla de Margarita y el estuario del Río de la Plata (Beraza, 1978; Duarte French, 1988). La venta del producido de sus excursiones se realizaba en las llamadas Cortes del Almirantazgo, en las cuales un tribunal determinaba si era *presa cierta*, es decir, sobre una nave enemiga y cumpliendo con todos los requisitos de sus patentes. Hubo cortes en Montevideo, Buenos Aires, Nueva Orleans, Galveston, isla Margarita y Angostura.



Ilustración del capítulo sobre James Cook:  
“Volviéndose Cook a las canoas fue herido  
en la espalda”.

Tomado del libro *Viaje dramático alrededor del mundo. Aventuras de los más afamados viajeros*, de Adolfo Joarizti, Barcelona, Sociedad Editorial la Maravilla, Madrid, Librería española, 1864. Colección de la Biblioteca Luis Ángel Arango.

Bolívar mismo otorgó patente de corso a Julio Franceschi, el 29 de marzo de 1819, cuando este marino le compró al corsario norteamericano Juan Daniels un bergantín español que había capturado en el Caribe. El barco pasó por la Corte del Almirantazgo de la isla Margarita y fue rematado en su capital, Juan Griego (Beraza, 1978, pág. 47).

El aventurero Louis Aury, antiguo soldado del ejército napoleónico, organizó una pequeña flota corsaria que colocó bajo la bandera azul y blanca de las Provincias Unidas y Chile. Atacaba especialmente en Centroamérica, el Caribe y el golfo de México donde logró apresar muchos barcos españoles e impulsar las luchas revolucionarias en toda la región. Posteriormente, quiso colocar su flota al servicio de la revolución venezolana, pero, debido a los celos del curazoleño Luis Brión, comandante de la flota venezolana y, luego, de la Gran Colombia, fue rechazado. Sin embargo, Aury se hizo fuerte en la isla de Providencia y Santa Catalina en donde enarboló el tricolor en nombre de la Provincia de Cartagena. El rechazo de la flota de Aury y su temprana muerte en Providencia, a causa de su caída de un caballo, privaron a la Nueva Granada de contar con una incipiente flota de guerra (Duarte French, 1988).

Posteriormente, la Nueva Granada decidió estimular la creación de una marina mercante nacional y, para ello, dio un 5 % de descuento a las mercancías que se introdujeran en barcos colombianos. Sin embargo, debido al Tratado de 1825 con Gran Bretaña, se introdujo una cláusula fatal: “se concedió a las mercancías inglesas, transportadas bajo pabellón inglés, la misma rebaja del 5 % con que había querido estimularse a la marina mercante colombiana, y nadie, como es

obvio, volvió en Colombia a pensar en navegar, ni en comprar o construir barcos” (Lemaitre, 1971, pág. 50). Posteriormente, se dio el mismo derecho a los países de Europa Occidental y a los Estados Unidos, completando la ruina de la marina colombiana.

A mediados del siglo XIX hubo una notable producción cartográfica oficial por parte de ingleses, franceses y norteamericanos, interesados en la apertura del ferrocarril de Panamá y de un canal interoceánico por Centroamérica. En el Archivo Nacional de Colombia se encuentran numerosos mapas del Almirantazgo Inglés, levantados sobre todo por los marinos Edward Barnett y Henry Kellet, los cuales retomaron muchas cartas españolas del siglo anterior y las adaptaron; o construyeron cartas más exactas y actualizadas, tanto del Caribe como del Pacífico centroamericano. Igualmente, la obra de Agustín Codazzi en Panamá sirvió para redibujar el mapa de dicho Estado Federal que aparece en el Atlas de los Estados Unidos de Colombia en 1865 (Codazzi, 2002).

Hacia el final del siglo XIX, en 1884, se estableció el meridiano cero universal en el observatorio astronómico de Greenwich (Inglaterra). Fue el resultado de una reunión en Washington a la cual asistieron 25 países. Solamente Francia, España y Portugal se negaron a firmar el documento, pero se adhirieron algunos años más tarde. Como resultado, la cartografía mundial contó con una de sus herramientas más útiles para estandarizar los resultados de los nuevos levantamientos y evaluar sus resultados. ■

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Albuquerque, Luís de, *Curso de história da náutica*, Livraria Almedina, Coimbra, 1972.
- Beraza, Agustín, *Los corsarios de Artigas*, Montevideo, 1978.
- Berthelot, Sabin, *Etnografía y anales de la conquista de las islas Canarias*, Editorial Goya, Santa Cruz de Tenerife, 1978.
- Cabrero, Leoncio, *Fernando de Magallanes*, Ediciones Quorum, Madrid, 1987.
- Capel, Horacio, *Geografía y matemáticas en la España del siglo XVIII*, Oikos-Tau, Barcelona, 1982.
- Cerezo, Ricardo, *La cartografía náutica española en los siglos XIV, XV y XVI*, Museo Naval, Madrid, 1994.
- Codazzi, Agustín, *Geografía física y política de la Confederación Granadina*, vol. 6, *Estado del Istmo de Panamá*, Universidad Nacional - Universidad del Cauca, Bogotá, 2002.
- Collingridge, Vanessa, *El capitán Cook*, Ediciones Martínez Roca, Madrid, 2004.
- Duarte French, Jaime, *Los tres luises del Caribe, corsarios o libertadores*, El Áncora Editores, Bogotá, 1988.
- Fidalgo, Joaquín Francisco, *Derrotero y cartografía de la Expedición Fidalgo por el Caribe granadino*, Universidad Externado de Colombia, 2011.
- Lemaitre, Eduardo, *Panamá y su separación de Colombia*, Biblioteca Banco Popular, Bogotá, 1971.
- Maguidóvich, I. P., *Historia del descubrimiento y exploración de Latinoamérica*, Editorial Progreso, Moscú, s. f.
- Navarrete, Martín Fernández de, *Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles, desde fines del siglo XV*. t. V, Imprenta Nacional, Madrid, 1837.
- Nieto, Mauricio, *Las máquinas del imperio y el reino de Dios*, Ediciones Uniandes, Bogotá, 2013.
- Parry, John H., *Europa y la expansión del mundo 1415-1715*, Fondo de Cultura Económica, México, 2003.
- Rodrigues, Jorge Nascimento; Devezas, Tessaleno, *Portugal o pioneiro da globalização*, Centro Atlantico, Portugal, 2009.
- Sobel, Dava, *Longitud*, Anagrama, 2006.



*El mundo.* Alrededor del marco se lee en latín “representación de todo el mundo conocido y también de las vías marítimas en el globo terráqueo”. Tomado del *Atlas Universal*, Diogo Homem, 1561, edición facsimilar perteneciente a la Biblioteca Luis Ángel Arango, cuyo original reposa en la Biblioteca Nacional de Rusia.