

LA CIENCIA NÁUTICA EN SEVILLA EN EL SIGLO XVI

Eduardo TRUEBA
Investigador naval

Introducción

El mar unió Sevilla con América y Manila. En el Arenal, el brazo del Borrego, Triana o las Orcadas, se calafatearon, «adobaron» y aprestaron las naves oceánicas. De la campaña sevillana procedía el trigo necesario para elaborar el *vizcocho* consumido a bordo, así como el aceite, vino y los restantes alimentos.

Cordoneros sevillanos fabricaron la jarcia firme y de labor que hizo posible para la nao *Victoria* fondear a la vista de la catedral y de Santa Ana, tras haber completado la primera vuelta al mundo.

En Sevilla se hicieron astrolabios, ballestillas y otros instrumentos astronómicos precursores del sextante. Y se trazan las cartas de navegación que permiten enlace permanente con las islas del Caribe, Veracruz, Cartagena y, asimismo, la línea regular (¡y aún nos hallamos en el siglo XVI!) entre Acapulco (México) y las islas Filipinas.

Época ciertamente interesante en la que tanto el logro marítimo y geográfico como el esfuerzo en alcanzarlo fueron gigantescos. Período «de excepcional intensidad histórica», como subraya don Antonio Domínguez Ortiz.

¿Cómo recayó en Sevilla papel tan importante al comenzar la era americana? ¿Por qué se la eligió como base y cabecera para la navegación y comercio trasatlántico?

En el año 1503 se creó en Sevilla la Casa de Contratación, promulgándose al tiempo sus primeras ordenanzas (1).

Según recuerda Domínguez Ortiz, la elección de Sevilla como tal privilegiado puerto no había sido un mero azar.

La monarquía castellana necesitaba un puerto importante, preferentemente interior (tanto para evitar el contrabando como por prevenir ataques enemigos), y situado en la derrota más corta hacia las Indias, o sea, en la costa sudoeste. Sólo una ciudad cumplía todas estas condiciones (y tenía al mismo tiempo una larga tradición marítima), por lo que (y seguimos al mismo autor) (2) la extraordinaria fortuna de Sevilla en el siglo XVI no fue, pues, un mero golpe de suerte, una oportunidad que le deparó el capricho real: fue el resultado lógico de una serie de circunstancias histórico-geográficas.

(1) *Ordenanzas primeras*, desde la villa de Alcalá de Henares, a 20 de enero de 1503. [Archivo General de Indias (AGI). Sección Indiferente General. Legajo 418.]

(2) DOMÍNGUEZ ORTIZ, Antonio: *Orto y ocaso de Sevilla*. (3.ª ed.), Sevilla, 1981, p. 55.

Cuando en 1503 la Corona castellana designa la ciudad y el puerto de Sevilla como base, punto de partida (y de llegada) para la navegación y comercio con América, escoge ciertamente una antigua ciudad y un viejo río. Ciudad antigua («Sevilla se abre a la historiografía, con nombre propio, en la época de César») (3). Viejo río, cuyo curso remontaron muchas civilizaciones, pero que será a partir de la decisión regia adoptada en 1503 cuando su estuario figure entre los más navegados de la vieja Europa.

Ciencia náutica en Sevilla

La Casa de Contratación sevillana tuvo a su cargo (aunque su poco afortunado nombre nada indique) diversos cometidos. Fue Tribunal Marítimo (Civil, Criminal y Mercantil) en los términos que hemos expuesto en otro libro (4). Desempeñó asimismo una misión gestora (especialmente durante la etapa inicial de los descubrimientos), aprestando las naves y los hombres que partían para las tierras y mares a explorar. Ejerció desde muy pronto función fiscal y aduanera, indispensable para aplicar el monopolio comercial con Indias (según vemos en el capítulo correspondiente). Y desarrolló una importante actividad como centro geográfico y científico respecto a la navegación, promoviendo e investigando en general el perfeccionamiento de ella. Esta última tarea es la que trataré de exponer aquí muy brevemente, procurando resulte lo menos árida posible para el lector, a quien —en un principio— le interese solo relativamente el tema.

Dos problemas: Longitud. Declinación magnética

La navegación científica de altura y gran altura (es decir, la que se efectuaba lejos de tierra y sin tener, en general, referencias visuales de la costa ni posibilidad de tomar sondas por tratarse de aguas muy profundas) tuvo entre otros varios dos grandes problemas (que lo serían durante más de un siglo), a saber:

Primero: dificultad de hallar con precisión la longitud (o sea, conocer el meridiano de la Tierra donde se encuentra en un determinado instante el buque). Es de notar que, en cambio, la latitud solía averiguarse bastante exactamente ya de antiguo (en esencia, observando la elevación o «altura» de la Estrella Polar, ya que tal elevación y su correspondiente ángulo serán tanto mayores cuanto más al norte del Ecuador se halle quien la observe). No ocurría lo mismo con la longitud, problema que realmente no se resolvió de una manera práctica hasta que el carpintero John Harrison, nacido en 1673 en el condado de York, Inglaterra, consiguió un reloj-cronómetro susceptible de llevarse a bordo (5).

(3) DÍAZ TEJERA, Alberto: *Sevilla en los textos clásicos grecolatinos*. Sevilla, 1982, p. 2.

(4) TRUEBA, Eduardo: *Sevilla, Tribunal de Océanos*.

(5) MASON, David: *Mr. Harrison's Chronometer*. British Hist. Illus., 1977.

Segundo: El fenómeno de la declinación magnética, con las graves consecuencias que el desconocimiento o indebida aplicación de esta realidad física podía acarrear en los rumbos, recaladas y —de modo general— en las derrotas (la declinación magnética es el ángulo que forman entre sí, en un lugar concreto, el meridiano geográfico y el meridiano magnético).

Inicialmente se creía que una aguja de material homogéneo y perfectamente construida marcaba al Polo Norte geográfico. Sin embargo, ya durante la baja Edad Media, chinos, árabes y europeos vislumbraron la existencia de un meridiano magnético distinto del meridiano verdadero.

Debió también contribuir al desconcierto y a la duda comprobar que el valor de la declinación magnética medida en un lugar variaba con la época (variación de la declinación).

Señala García Franco que el desconocimiento de la declinación magnética, o las interpretaciones caprichosas a que dio lugar, mientras no se comprobó y conoció con suficiente exactitud, ocasionó muchos y muy graves errores de estima (6). Es claro que si desconocemos los rumbos verdaderos a que viene navegando el buque (error motivado, por ejemplo, al no aplicar correctamente en cada nuevo rumbo la declinación magnética oportuna), nuestra situación estimada será probablemente errónea (7).

En cuanto a la longitud puede hallarse mediante observación astronómica (cuando se disponga de cronómetro), o bien navegando por estima, es decir, llevando la cuenta de la distancia navegada en cada rumbo. Y resulta lógico que si la estima ha sido errónea, equivocada será también la longitud en que creemos encontrarnos.

Éstos fueron, pues, a grandes rasgos, dos de los problemas principales con los que hubo de enfrentarse el navegante del siglo XVI en las derrotas oceánicas. Las naciones marítimas (y por tanto, en primerísimo lugar, España y Portugal) se esforzaron buscando soluciones pertinentes.

Así como el máximo apoyo a la actividad descubridora había partido de los reyes, igualmente fue constante preocupación de la Corona aclarar y plasmar en forma fidedigna el resultado de los descubrimientos, la ingente información geográfica que iba llegando hasta Sevilla.

Era esencial la búsqueda de una navegación científica, y por tanto fiable y más segura. Conseguir unas derrotas razonablemente precisas con América y las islas Filipinas lo demandaban motivos comerciales (y también de política

HOWSE, Derek: *Greenwich Time and the discovery of the Longitude*. Oxford Univ. Press. 1980.

WATER, David: *The Development of Nautical Astronomy in the Renaissance*. Science Council of Japan, 1975.

MORAIS, J. Custodio de: *Determinação des cordenadas geográficas pelos pilotos portugueses e pilotos árabes no principio de século XVI*. Coimbra.

(6) GARCÍA FRANCO, Salvador: *Historia del arte y ciencia de navegar*.

(7) Navegación por estima, o «estima», consiste en calcular la posición de un barco en función de las distancias que se han navegado a cada rumbo. Y las distancias se calculan combinando la velocidad del buque (que se conoce mediante la corredera, mediante enfilaciones a tierra, y también usando varios «trucos», e incluso... ¡a ojo!), combinando, decimos, la velocidad del barco con el tiempo en horas, medido con reloj de arena en «ampolletas» (de media hora, una hora, etc.).

estratégica). Y el conocimiento geográfico era además elemento indispensable para tomar decisiones a nivel político internacional con respecto, por ejemplo, a la gran nación descubridora portuguesa. Tales circunstancias son más que suficientes para motivar la permanente atención de los monarcas al asunto.

Cabe preguntarse: ¿Desempeñó eficazmente la Casa sevillana su tarea como centro promotor de la navegación científica? ¿Quiénes fueron las personas que lo hicieron, y en qué cargos?

Aunque los aspectos técnico-científicos de la navegación se investigaron de forma casi habitual, podemos no obstante subrayar ciertos jalones que al respecto se advierten en la Casa sevillana durante el siglo XVI. Veamos cuáles fueron éstos.

Etapas, cargos y personas

1) Ya en las Ordenanzas primeras de 1503 se manda a los jueces/oficiales que «pongan especial cuidado en tener un cargo general de todo lo que se ha descubierto y en adelante se vaya descubriendo». Se comienza, pues, por inventariar el nuevo y enorme patrimonio geográfico que los descubrimientos iban incorporando a la Corona.

2) En el año 1508 la Corona crea el cargo de piloto mayor en la Casa de Contratación, siendo Américo Vespucio el primero que se nombró para ocuparlo.

3) Cátedra de Cosmografía. Las Ordenanzas Reales de 1552 (impresas el año siguiente en Sevilla por Montedoca), crean en esta ciudad la citada cátedra, designándose como el primero para ocuparla al bachiller Gerónimo de Chaves.

Con la creación del cargo de piloto mayor en 1508 y la cátedra de Cosmografía en Sevilla (año 1552) se marcan dos hitos importantes dentro del continuo interés que hacia cuestiones geográficas mostraron tanto Carlos I como Felipe II, pese a que este último participaba de la que —utilizando expresión del profesor Palacio Atard— podríamos denominar mentalidad «Mesetil».

4) Cargo de cosmógrafo cronista (del Consejo). En el *Cedulario de Diego de Encinas* (año 1596), se dice (Tomo I, folio 23) (8): *Cosmographo Chronista*. Por la Ordenanza 117 del dicho año del setenta y uno (9) se manda «que el Cosmógrafo Chronista del Consejo de Indias haga las Tablas de Cosmografía de Indias, y todo lo demás que toca a su oficio». Y por la Ordenanza 121 se manda al dicho Cosmógrafo, «haga recopilación de las Derrotas y Navegaciones que hubiere en la Carrera de Indias».

Los cuatro hitos que acabamos de citar no constituyen ciertamente una separación rígida entre los períodos cronológicos que forman, ni menos aún

(8) *Cedulario Indiano*, por Diego de Encinas. Reproducción facsímil de la edición única de 1596, con estudio de don Alfonso García Gallo. Ed. Cultura Hispánica. Madrid, 1945.

(9) MURO, Antonio: *Ordenanzas del Real y Supremo Consejo...* Edic. facsímil, 1957 (A.E.A., 14).

nos deben hacer creer que no existió una relación lógica y científica entre estos sucesivos lapsos. Pensemos, por ejemplo, que el gran cosmógrafo Alonso de Chaves trabajó en la Casa desde 1528 hasta 1586 (murió con más de noventa años, jubilándose poco antes de su muerte) (10).

Tras el primer piloto mayor, Américo Vespucio, ocuparon el cargo varios marinos «prácticos», verdaderos hombres de mar con gran categoría profesional avalada por los hechos (Sebastián Caboto, Juan Díaz de Solís y otros) (11).

Caboto había sido nombrado piloto mayor el 5 de febrero de 1518, luego se fue a Inglaterra de donde no regresó hasta 1522. Durante estas ausencias le suplían en la misión de piloto mayor Diego de Ribero y Alonso de Chaves (12).

El 11 de julio de 1552 don Alonso de Chaves fue nombrado piloto mayor, sin dejar de ser cosmógrafo, en sustitución de Sebastián Caboto, que había pasado al servicio de Inglaterra. «Con él se inicia la que será ya ininterrumpidamente serie de pilotos mayores nacionales» (13).

Al crearse en el año 1552 la cátedra de Cosmografía (como vimos) en la Casa de Sevilla, se establece lo que su titular (el primero en ocupar el cargo fue el bachiller Hierónimo de Chaves) ha de leer en ella:

— «*La Sphera* (o a lo menos los dos libros della primero y segundo).»

— «Ha de leer asimismo el regimiento que trata de la altura del Sol y cómo se marca, y la altura del Polo y cómo se sabe.»

— «El uso de la Carta y cómo se tiene que echar punto en ella, y saber siempre el verdadero lugar en que está.» (Lo que hoy se llama situarse en la carta) (14).

(10) Tomamos éstos y otros datos de la valiosa edición que el Museo Naval (Madrid) ha realizado del *Especulo de Navegantes*, de Alonso de Chaves. (Con transcripción, estudio y notas de Paulino Castañeda, Mariano Cuesta y Pilar Hernández.)

(11) PULIDO RUBIO, José: *El piloto mayor de la Casa de Contratación*. Sevilla, 1950.

(12) PULIDO RUBIO, José: *Ibidem*, p. 602 (citado por Castañeda, Cuesta y Hernández en nota 26 a pie de p. 21, *op. cit.*).

(13) *Especulo de Navegantes*. (Ed. cit., p. 27.)

(14) Volvemos a encarecer la consulta de la fundamental obra de GARCÍA FRANCO, Salvador: *Historia del arte y ciencia de navegar*. Del mismo autor pueden verse: *Catálogo crítico de los astrolabios existentes en España* (I.H.M., Madrid, 1945) e *Instrumentos náuticos en el Museo Naval*, prólogo de don Julio Guillén.

MORALES PADRÓN, Francisco: *Op. cit.* Dedicar un apartado a tratar de los instrumentos al comenzar la era de los grandes descubrimientos.

GUILLÉN, Julio: *Monumenta cartographica indiana*. Publicación de la Sección de Relaciones Culturales del Ministerio de Asuntos Exteriores. Madrid, 1942.

GUILLÉN, Julio: *Cartografía marítima española*. Discurso de recepción en la Real Academia de la Historia.

LAGUARDA TRÍAS, Rolando: *La aportación científica de mallorquines y portugueses en la cartografía náutica en los siglos XIV al XVI*.

CALDERÓN QUIJANO y NAVARRO GARCÍA: *Guía de los documentos, mapas y planos sobre Historia de América... en la Biblioteca Nacional de París, Museo Británico, etc.*

MORAIS, J. Custodio de: *Determinação das cordenadas geográficas pelos Pilotos portugueses e pilotos árabes no principio de século XVI*. Separato do Boletim do c. Est. G. Coimbra, 1960.

— «Ha de leer también el uso de los instrumentos y la fábrica de los... Los instrumentos son los siguientes: el aguja de marear, astrolabio, cuadrante, ballestilla.» (Se exige igualmente: marcación de agujas, el uso de un reloj, lunas, mareas, para entrar en rías y barras.)

Haring estimaba que «The Nautical School at Sevilla was for a long time the object of admiration by visitors from the North of Europe» (15).

Prestigiosos autores contemporáneos, como María José (Mía) Rodríguez Salgado, destacan que cuando Felipe II volvió a España como Regente en 1551, inmediatamente mostró su interés por la navegación y la geografía, y en su deseo por mejorar estas ciencias creó la cátedra de Navegación y Cosmografía en Sevilla, especificando el contenido que se habría de enseñar (16).

Respecto a la determinación de la longitud por los relojes de precisión («hoy cronómetros»), como dice Puente y Olea (17), queremos destacar por nuestra parte lo que ya este autor señala: el uso de relojes precisos y seguros (aún por inventar durante el siglo que tratamos), que sería más tarde una solución, era reconocido como posible en España antes de terminar el siglo XVI y como uno de los medios para llegar a obtener la deseada longitud. El cosmógrafo Santa Cruz examina en su libro diversos relojes, a los que con toda razón considera imperfectos y duda respecto a su eficaz aplicación para tal fin. No obstante, reconoce Santa Cruz que ello será posible cuando el reloj se perfeccione (como así había de ocurrir en el futuro, con el cronómetro de Harrison, al que ya nos hemos referido).

En los dos epígrafes sucesivos veremos algo sobre cartografía y derroteros; muy brevemente, por falta material de espacio y por no exceder el cometido de este artículo.

Cartografía

Señala un autor (García Franco) cómo con plena seguridad puede afirmarse que hasta los finales del siglo XVI no hubo en Europa una preocupación que se asemejara a la de la Casa de Contratación sevillana en lo que se refiere a la

WIESER: *Die Karten von America*. Innsbruck, 1908.

CUESTA, Mariano: *Alonso de Santa Cruz y su obra geográfica*. C.S.I.C. Madrid, 1983.

WATERS, David: *The Development of Nautical Astronomy in the Renaissance*. Science Council of Japan, 1975.

SANZ, Carlos: Sobre la importantísima obra de Carlos Sanz, véase en la *Revista de Indias* (volumen de 1980) el artículo «In memoriam: Carlos Sanz», de Ramón Ezquerro.

CASTAÑEDA, Paulino; CUESTA, Mariano; HERNÁNDEZ, Pilar: *Espejo de navegantes*, de Alonso de Chaves.

MARTÍN-MERÁS, María Luisa: *Momentos estelares en la Cartografía*.

(15) HARING: *Comercial Trade*....

(16) RODRÍGUEZ SALGADO, Mía: Entre otros trabajos, ver el publicado en el número 23 de la *Revista de Historia Naval*. Año 1988. Madrid.

(17) PUENTE Y OLEA: *Ibidem*.

cartografía náutica, y a la mejora de la misma, incorporando los nuevos conocimientos geográficos (18).

Debemos recordar que se hallan cronológicamente muy próximos la fundación del organismo sevillano y el primer mapamundi que trazó Juan de la Cosa (19).

Es interesante la cartografía mallorquina, y fundamentalmente su influencia en la futura cartografía atlántica (asunto este investigado por María Luisa Martín-Merás, a cuyos trabajos me remito) (20).

En la instrucción que se le envía al primer piloto mayor, Américo Vesputio, el mismo año de su nombramiento (1508) se le dice: «mandamos que se haga un padrón (mapa modelo) general...».

En agosto de 1528 se concede licencia real a Alonso de Chaves, «Piloto e Cosmógrafo e Maestro de hacer Cartas e astrolabios e otras cosas para la Navegación» (21). Según señalan Castañeda y Cuesta (y así lo hemos anotado), don Alonso de Chaves trabajó en la Casa desde 1528 hasta 1586.

Robo de cartas. Incendio

Hacia finales del siglo XVI desaparecieron de la Casa de Sevilla bastantes cartas náuticas y mapas. Pero el robo más descarado e importante fue el realizado por Vigliaroula, quien se «ausentó» con copiosa información, marchándose a Francia y siendo muy bien acogido en Burdeos. Y no deja de ser paradójico que, después de las múltiples trabas legales puestas a la publicación de *Itinerarios* para que datos respecto a la navegación no cayeran en poder de los corsarios, después de todo esto, se introduzca un intrigante aventurero nada menos que en la Casa y realice un exhaustivo robo sin que nadie se lo estorbe.

Otro personaje indeseable, Antonio Pérez, se había fugado también con mucha información para el enemigo...

En cuanto al incendio, en el año 1604 sufriría uno muy grande el edificio de la Casa (lo refiere don Diego Ortiz de Zúñiga). Puente y Olea nos dice que «por su destrucción en este incendio se explicaría, por ejemplo, el hecho de no conservarse que sepamos las cartas debidas al cosmógrafo Andrés García Céspedes, enviado desde la Corte con objeto de revisar y trazar cartas». Y, ciertamente, tenemos a la vista parte del larguísimo expediente que sobre tal cosmógrafo se conserva en el Archivo General de Indias (Sección Patronato, legajo 262, n.º 2): Céspedes revisa y rehace los diversos padrones de cartas (para las distintas zonas del planeta), y traza varias cartas. Se encuentran detalladas notas del trabajo que este cosmógrafo realiza en la Casa de Sevilla, así

(18) GARCÍA FRANCO, Salvador: *Op. cit.*

(19) CEREZO, Ricardo: *La carta mapamundi de Juan de la Cosa*. Anuario del Instituto de Estudios Marítimos Juan de la Cosa.

(20) MARTÍN-MERÁS, María Luisa: *La transición atlántica de la cartografía mediterránea española*. Pisa, 1985.

(21) CASTAÑEDA, Paulino, y CUESTA, Mariano: *Op. cit.*

como la cuenta minuciosa de todos los materiales y utensilios que ha necesitado para ello; entre los materiales adquiridos figuran muchas pieles finas y pergaminos traídos de Lisboa. Y quiero por mi parte subrayar que en Lisboa encarga Céspedes le hagan una carta de marear de la India de Portugal, y paga por esta carta 70 reales a un tal Ciprián Sanches, «maestro de cartas». Y varios años antes, en 1559, se había pagado a Lázaro Alemán por una carta que mandó hacer en Lisboa.

Todas estas cartas revisadas o trazadas nuevamente por Andrés García Céspedes serían destruidas por el gran incendio del año 1604, y son las cartas a que alude Puente.

Instrumentos de Navegación

Céspedes fabricó varios instrumentos durante su trabajo en la Casa de Sevilla, y lo hizo intercambiando información y sugerencias con varios pilotos de la Carrera de Indias.

Habían sido frecuentes las disputas entre los sucesivos pilotos mayores de la Casa y los cosmógrafos..., o las de éstos entre sí (22). Se comenzó por pequeños incidentes como, por ejemplo, cuando Sancho Gutiérrez, cosmógrafo de Su Majestad, se enoja con el piloto mayor porque el piloto «se ha puesto en decir que los instrumentos que hagan los cosmógrafos los ha de ver y sellar [el piloto mayor] en su casa [en la casa del piloto mayor]». Y así frecuentemente.

Desgraciadamente las disputas en vez de acabar fueron elevando el tono a medida que se aproximaba el fin de siglo, siendo especialmente agria la que mantuvieron entre sí Rodrigo Zamorano, catedrático de Cosmografía, y Villarroel. Es de notar que todo lo relacionado con la fabricación de instrumentos náuticos (quadrante, astrolabio, ballestilla, etc.) originó múltiples disputas, informes, memoriales y debates, especialmente a fin de la centuria que tratamos y principios del siglo XVII.

La Universidad de Mareantes de Sevilla tiene escritos del tenor siguiente: «Por parte de la dicha Universidad de Mareantes se ha representado la necesidad grande que tienen de que haya un cosmógrafo en Sevilla para que les haga los instrumentos para la navegación, por no tener persona que lo sepa hacer, ni examinar los pilotos, porque Rodrigo Zamorano no sabe hacerlos ni examinarlos, y porque esto es así como la dicha Universidad dice y es cosa notoria». Y en el año 1593 el cabildo de la Universidad de Mareantes acordó que los diputados de la Universidad contradigan la cátedra que Zamorano lee para que no se lea (23).

(22) La doctora Úrsula Lamb ha estudiado este mundillo en su obra *Cosmographers of Sevilla*.

(23) Este acuerdo de la Universidad de Mareantes se contiene en la obra (ya citada) de NAVARRO: *Actas de la Universidad de Mareantes*, p. 58.

En Toledo, el 13 de junio de 1596, el Rey dispone que el cosmógrafo mayor Andrés García de Céspedes sirva en el oficio de piloto mayor de la Casa, «en el entretanto que S. Mag. prouea otra cosa» (24). Con la misma fecha recibe Céspedes una detalladísima instrucción de todos los trabajos que habrá de realizar en Sevilla; por ejemplo, construir un padrón astrolabio, «algo de mayor marca del que hasta agora se ha usado», y que sea dividido en grados enteros y medios grados; un padrón de ballestilla; una carta mayor, reformada y, de conformidad con ella, los seis padrones siguientes, corrigiéndose también en el padrón las costas de España, Francia, Inglaterra y las demás partes septentrionales, y también la de «bacallaos» (Terranova) y Tierra del Labrador, etc. (25).

El cosmógrafo mayor Andrés García Céspedes cumplió satisfactoriamente lo que se le había ordenado en la instrucción citada (fecha en Toledo a 13 de junio de 1596). Es lástima que el incendio de 1604 destruyera gran parte del trabajo cartográfico.

De todas estas discusiones y diferencias entre el piloto mayor y los cosmógrafos (o entre algunos de ellos y la Universidad de Mareantes), el lector no infiera que en la Casa sevillana faltaron personas capaces en lo referente a navegación y ciencia náutica. Como dice la doctora Mía Rodríguez Salgado, «los españoles y portugueses eran los primeros en Cartografía y en la construcción y empleo de instrumentos náuticos», produciendo también los primeros maestros, como pronto advirtieron los demás países. Recuerda esta autora que *El arte de navegar*, de Martín Cortés, se publicó en Sevilla en 1551, siendo adoptado como texto fijo por la Casa de Contratación. Fue traducido al inglés y publicado en Londres en 1561 (la primera de nueve ediciones antes de 1630) (26).

Respecto a la declinación magnética (27), Alonso de Chaves, en su magna obra *Espejo de Navegantes* (a la cual nos hemos referido), dedica prácticamente el Libro Tercero al completo estudio de esta realidad física.

«Itinerarios» (Derroteros)

Uno de los elementos auxiliares realmente útiles para el navegante fueron y son los llamados libros derroteros o simplemente derroteros. En el siglo XVI se les denominaba «Itinerarios para la Navegación» y eran, como en nuestros días, muy usados por los capitanes, pilotos y oficiales de derrota. Los viajes a los más frecuentados puertos de América facilitaban la redacción de estos

(24) Todos los trabajos de Andrés García de Céspedes en la Casa de Sevilla los he visto en el Archivo General de Indias. Sección Patronato. Legajo 262, n.º 2.

(25) AGI. Sección Patronato. Legajo 262.

(26) RODRÍGUEZ SALGADO, Mía: «Pilotos y navegación de la Gran Armada de 1588», en *Revista de Historia Naval*, número 23. Madrid, 1988.

(27) Insisto en el término «magnética» para evitar posibles confusiones con la declinación astronómica (arco entre el Ecuador celeste y un astro).

trabajos, ya que la información práctica obtenida en cada travesía por los pilotos y maestros (y entregada en la Casa de Sevilla) permitió a los responsables de la navegación en aquel centro (piloto mayor, cosmógrafos) confeccionar tales descripciones, inscribir los nuevos datos y tener al día las derrotas más utilizadas. Y el deber que tenían los pilotos de entregar en la Casa la información por cada uno de ellos acopiada en el correspondiente viaje se mantendrá vigente y se cumplirá durante todo el siglo. Así, por ejemplo, la importante Instrucción fechada en San Lorenzo el Real el 3 de julio de 1573 reitera: «Los Pilotos y Maestros que hicieren el viaje a parte donde no haya modo de volver a Sevilla, a doquiera que llegaren den el duplicado del libro derrotero al Nuestro Gobernador de la Tierra, para que lo envíe al Nuestro Consejo» (28).

Entre las abundantes obras impresas que durante el siglo XVI van apareciendo referentes a temas geográficos («Itinerarios», etc.) existe en la Biblioteca Nacional de Madrid un ejemplar de la *Instrucción Náutica para el buen uso de las naos según la altura de México*, impresa en México el año 1587, y de la que es autor el doctor Diego García de Palacios, oídor de México (en el año 1539 empieza a funcionar la primera imprenta de México). Pero con anterioridad a esta obra del doctor Palacios ya habían visto la luz varios derroteros, de los que por no extendernos demasiado sólo mencionaremos el *Islario general del Mundo*, obra del cosmógrafo Alonso de Santa Cruz (quien tiene estudios acerca de las variaciones de la Aguja, reuniendo en una carta las observadas por los portugueses en las Indias Orientales, para lo cual Santa Cruz hizo un viaje a Lisboa en 1545).

En cuanto al cosmógrafo Alonso de Chaves, el Libro Cuarto de su *Espejo de Navegantes* es un verdadero «itinerario» (derrotero), y muy posiblemente para que no cayese tal información en manos enemigas se fue retrasando su publicación, como sucedió con otro libro: el *Itinerario para la Navegación*, del que es autor Juan de Escalante de Mendoza.

Estos «itinerarios» contenían información útil para el marino, relacionada con la derrota o paraje que abarcasen. Por ejemplo, vientos predominantes y corrientes en la zona, mareas; «marcas» para el reconocimiento de una costa, puntos de enfilación y marcaciones, datos sobre el fondo, escollos o peligros submarinos, etc. Algún derrotero incluía panorámicas de trozos de la costa (utilísimos para identificar los parajes de la misma en alguna recalada). En la segunda mitad del siglo hay un cosmógrafo que llegó a ser muy diestro en tales descripciones de la costa. Se trata de Alonso Álvarez de Toledo, que con fecha 11 de junio de 1563 había sido nombrado cosmógrafo de una armada (la de Pero Meléndez de Avilés), y a quien el Rey algún año después hizo merced de 200 ducados (por una vez) como recompensa por su destreza y su trabajo «en ciertas descripciones y pinturas de algunos puertos de las Yndias...» (29).

(28) Instrucción para hacer las descripciones de las Indias (AGI. Sección Indiferente general. Legajo 427, tomo 29, folios 6 al 30).

(29) El nombramiento del cosmógrafo de Armada Alonso Álvarez de Toledo se contiene en AGI. Contaduría. Legajo 473. La merced que le hace el Rey se encuentra en el legajo 510 de Contaduría.

La constante atención de la Corona hacia la elaboración de cartas náuticas, «itinerarios» (los que hoy llamamos derroteros), se confirma en múltiples documentos, y se plasma ya mediado el siglo XVI en las Ordenanzas del año 1552-1553, cuyo apartado 127, bajo el epígrafe *Cartas de Marear*, dice: «Por quanto con mucho acuerdo y deliberaciones de Maestres y Cosmógrafos y Pilotos se hizo un Padrón General de plano, y se asentaron en el Libro las yslas, barras y puertos y forma de ellos... con los grados y distancias, mandamos que de aquí adelante el dicho Padrón y libro esté en la dicha Casa (Sevilla), en poder de los Oficiales. Y que nuestros Cosmógrafos, las Cartas que hicieren sean por el dicho Padrón...» (30).

Padrón general; ejemplar en pergamino

Ejemplares del Padrón Universal para la Casa y el Consejo

Ya vimos cómo, en las Ordenanzas Reales para la Casa de Contratación de Sevilla del año 1552 (impresas por disposición Real en 1553) (31), se creó la cátedra de Cosmografía, designándose como su primer titular al bachiller Gerónimo de Chaves.

Una de las primeras tareas que realizó el nuevo catedrático fue la de confeccionar algunos ejemplares en pergamino del padrón universal. Con fecha 12 de agosto de 1553 se pagaron 152 ducados al bachiller G. de Chaves por un padrón general en pergamino para que esté en la Casa de Contratación; y, con fecha 28 de febrero de 1554, otro padrón general en pergamino, que hizo igualmente Chaves para el Real Consejo de Indias (32).

Formación y examen de pilotos en la Casa de Sevilla

El siglo XVI presenció un notable cambio en el «status» y adiestramiento de pilotos en Europa. Las exploraciones y descubrimientos portugueses y españoles dieron un tremendo empuje a la navegación, sus instrumentos y su técnica. La preparación de los pilotos que habrían de surcar las nuevas y larguísimas derrotas se convirtió en asunto de la mayor importancia para los gobiernos ibéricos, por el clarísimo motivo de que los buques con navegantes diestros solían llegar a salvo (al menos, en un notable porcentaje).

Así como en la navegación costera importaba sobre todo la capacidad de memorizar marcas en tierra, calcular distancias y tener conocimiento de las

(30) Edición de 1533, en Sevilla, por Montesdoca.

(31) Respecto a las ediciones de estas Ordenanzas Reales de 1552, nos volvemos a remitir al libro de MURO, Antonio y MURO ROMERO, Fernando: *Libros impresos y manuscritos del Consejo de Indias*. Sevilla, 1979.

(32) Cosas que se han comprado y hecho para la Casa desde 1530 en adelante (AGI. Sección Contaduría. Legajo 438. El legajo se halla bastante quemado).

mareas, corrientes y condiciones locales de las zonas donde se navegaba, la navegación en la Edad Moderna exigirá a los capitanes y pilotos poseer ciertas nociones astronómicas (33).

Por otra parte, era muy conveniente a nivel político que la información y datos respecto a navegar en las áreas descubiertas no cayeran en manos enemigas. Por ello, desde fecha relativamente temprana (la Instrucción a Sebastián Caboto en 1527) se prohibió expedir título de piloto a ningún extranjero. Razones de seguridad y la conveniencia de conservar el exclusivo comercio con las Indias motivaron tales tácticas (34).

El piloto mayor de la Casa de Sevilla (cargo creado el año 1508, como vimos) y los cosmógrafos tendrán entre sus obligaciones la de formar y examinar a los marinos prácticos que quisieran obtener el título de piloto. Y, aunque respecto a toda esta materia me remito a los trabajos ya citados del profesor Navarro, para comodidad de los lectores anotamos resumidamente algún concepto.

Para aspirar al título de piloto, además de los conocimientos «teóricos» adquiridos en las clases de cosmografía, tenía que acreditarse una práctica (haber navegado por lo menos seis años a Las Indias), con prueba documental, cuando era posible, y siempre mediante testigos autorizados (maestres y pilotos). Esta práctica exigida se refería y concretaba necesariamente a una determinada derrota. El piloto debía saber, a fuerza de haber hecho repetidamente el mismo viaje, las dificultades que ordinariamente presentaba, así como la manera de evitarlas: conocer las barras de los ríos frecuentados, las mareas, los bajos, las aguadas, los puertos de posible recalada en caso de emergencia...

Alonso de Chaves hace que sus examinandos den referencia concreta de los parajes por donde han navegado, y sólo para esas partes les será válido el título de piloto que reciban. Destaca también Navarro la presencia de los pilotos en el tribunal de examen, junto con el piloto mayor y los cosmógrafos, donde tienen voz y voto en reconocimiento de su competencia profesional ya acreditada. Dada la enorme categoría profesional de muchos de los hombres que ocuparon el cargo de piloto mayor, no es de extrañar que se alcanzase un buen nivel práctico en la formación y selección de los pilotos.

Quédanos recordar que los pilotos de Cádiz encontraron múltiples trabas por parte de Sevilla, tanto al examinarse de piloto (y pasar con éxito el examen), como en la obtención del certificado correspondiente.

Colegiación profesional de los pilotos. Cuotas de asociación y su frecuente impago

Los maestros y pilotos, agrupados profesionalmente en la Universidad de Mareantes, debían pagar unas determinadas cuotas para contribuir a los gastos

(33) RODRÍGUEZ SALGADO, Mía: «Pilotos y navegación en la Gran Armada de 1588», en *Revista de Historia Naval*, número 23. Madrid, 1988.

(34) NAVARRO, LUIS: *Pilotos, maestros y señores de naos en la Carrera de Indias*. Sevilla, 1970, p. 4.

de este centro, el cual organizaba, entre otras cosas, la asistencia hospitalaria de los heridos y enfermos. Con tal fin, cada piloto que hiciera viaje a las Indias estaba obligado a dar y pagar al arca de dicha Universidad dos ducados.

Esta obligación se incumplía frecuentemente, según consta en las correspondientes Actas de la entidad. Así, por ejemplo, en el año 1590 la Universidad eleva una petición al Monarca informándole previamente «que los maestros y pilotos por no pagar no acuden a la Universidad ni a sus juntas, ni se describen ni quieren describir por personas de la dicha Universidad». En vista de esto, la Universidad acuerda y pide al Rey: primeramente, que todos los que se examinen por pilotos y maestros de la Carrera de Indias serán habidos y tenidos por personas de la dicha Universidad, y asentado en los libros... Se pide también que el piloto mayor no dé grado de piloto ni maestro a ninguno de los que se examinen de aquí en adelante sin que lleven testimonio de la Universidad de estar recibido y asentado por hermano. Se solicita finalmente al Monarca que los visitadores de buques no visiten, ni el Juez de Sanlúcar despache, hasta que lleven testimonio de los diputados de esta Universidad de cómo están (los maestros y pilotos) recibidos y descritos y asentados por cofrades y hermanos de dicha Universidad.

Termina el memorial, «y por tanto a Vuestra pedimos y suplicamos mandar proveer y acordar todo lo susodicho conforme a lo contenido en esta petición» (35).

Retribución máxima de un piloto en las diversas derrotas hacia América

Cuando el licenciado Suárez Carvajal visitó la Casa sevillana durante los años 1535-1536, se ocupó en reglamentar algunos aspectos de la actividad marítima. Así, por ejemplo, dejó una orden o tabla (fecha en Sevilla a 30 de octubre de 1536) señalando las retribuciones máximas a cobrar por los pilotos, según la derrota que siguiesen hasta América y el puerto de destino en las islas o el Nuevo Continente. Emolumentos que varían desde los 70 ducados para el viaje (que es ida y vuelta) por la derecha derrota hasta Santo Domingo o San Juan de Puerto Rico, hasta los 115 ducados que devenga el viaje a Tierra Firme o los 130 desde Sevilla a la Nueva España. (En el apéndice de este libro se ha incluido la tabla completa.)

Respecto a los salarios en los buques de Armada para la guarda de corsarios, el lector interesado puede hallar información completa en el Archivo General de Indias, Sección Contaduría, legajo 439 (que por cierto se halla bastante quemado), documentos que no incorporamos por falta material de espacio en las presentes páginas.

Nos queda por recordar una peculiaridad fiscal digna de señalar, respecto a la cobranza del Impuesto de Avería. Ya dejamos anotado en el capítulo sobre

(35) Todas estas actas, acuerdos y peticiones, así como otras muchas, se contienen en el libro ya citado *Actas de la Universidad de Mareantes de Sevilla*, publicado en 1972 en Sevilla, con estudio y comentario del profesor Luis Navarro.

piratería que las Armadas, para defenderse de ella, se sufragaban con el Impuesto de Avería. Pues bien, por parte de los encargados (receptores) de cobrarla se giró el correspondiente impuesto también en lo tocante al salario de los maestros, pilotos y resto de los tripulantes, lo que motivó la comprensible queja elevada a la Corona por quienes se consideraban con toda lógica agraviados. El Monarca admitió como justa esta petición, ordenando en carta fechada en Madrid a 3 de junio de 1564 que no se cobre Avería alguna de los salarios ni de los fletes, ni de la ropa que estos tripulantes hubieran granjeado durante el viaje (36).

Por nos nonbrado. Sopena de secynte mil mara
 vcdis parala camara de snt magee las ca
 ca fules a etc. Et tal sm con acuerdo de todos
 non bien otrom ablysu. figa en que sea pa
 rta de d

X lo tro si or denamos y mandamos. que to dos
 los maes tres y pilotos y contra maestres
 y des pensetos y escrivanos e marineros
 e grumetes y pajes y otros quales qe paxo
 nas que fuer en en las si las naos lo bria
 sea de las yndias que guarden y qm p lan
 tres capitulos de hoz de nungos que hjo en
 seno de senor. lices Caravajal de la nscip
 de sus mages tasee visitando e otorga de
 tenor siguiente d

Xvten que se manden al piloto que fuere nee
 navio q entrado puerto que to ma de tierra
 de qual q parte que nro tate tome
 sea el tate de secol. d nro e sm se amab
 y lo tragga por tate timonjo. En tte los di
 hos e finales d y m m s las bayas y
 las no vistas e otorga de nro sa que nee
 viaje fallare lo entregare a los dros ofia
 a los. Et to se ponga en la mstruion d

Xv ten que nng m. maes tre. ni piloto ni
 contra maestre ni sea penseto de nro emage
 nnguna. En ce navio quon qn se nro
 parte pa aon. carnal. f nera de ma
 trimonio. Sopena que pierda quaz
 la parte de sus salarios e a probadame
 nros e a plicas. lami tas por aee de
 nro qn qn qn que lo centena de d

Se ordena que se cumplan tres capítulos de Ordenanzas que dejó hechas el licenciado Suárez de Carvajal durante su visita a la Casa de Sevilla en el

(36) AGI. Sección Contaduría. Legajo 439.

año 1535. Recordamos que fruto de esta visita fue también el importante «aforamiento» de toneladas que incluimos en otras páginas del presente artículo.

Es importante señalar que en los tres capítulos de Ordenanzas que dejó hechas Suárez de Carvajal se ordena al piloto que fuere en el navío que, en cada puerto que tomase tierra, o en cualquier parte que recalase, «tome el altura del sol ante el escribano de la nao», y lo traiga por testimonio a los oficiales de Sevilla. «Asimismo las bayas, yslas no vistas, e otra qualquier cosa que en el viaje hallare...» (Archivo General de Indias. Sección Justicia. Legajo 946.)

Pilotos de Cádiz. Rivalidades por parte de Sevilla. Cartas de examen. Diferencias relativas a su expedición (37)

Apuntábamos en anteriores páginas la rivalidad entre Sevilla y Cádiz respecto al tráfico marítimo. Hasta en el examen de pilotos para la Carrera de Indias afloran estas luchas, precisando intervención real en varias ocasiones.

Desde Madrid, y con fecha 23 de noviembre de 1561, el Monarca se dirige a los oficiales de Sevilla diciéndoles: «Por parte del Concejo, Justicias y regimiento de la Ciudad de Cádiz me ha sido hecha relación que, como nos era notorio, porque se habían ofrecido, teníades enemistad a la dicha ciudad y vezinos della, y que si teníades deseo de quitar la contratación y carga y despacho de mercaderías que allí había para las Indias. Por lo qual auíades hecho y hazíades muchas molestias y vexaciones a los cargadores, pilotos y maestros de navíos juntando/os para ello con los almozarifes y otros mercaderes desa Ciudad, y que entre otros agravios que les hazíais era uno mu grande, que con ser la gente de la dicha Ciudad [de Cádiz] marítima, y aver allí muchas personas áviles y de experiencia para ser pilotos y maestros de navíos en esta navegación de las Indias, yéndose a examinar de los dichos oficios [pilotos y maestros] ante vosotros, no los queréis examinar, y si lo hazéis nos les queréis dar carta de examen, porque no haya en la dicha Ciudad Maestres ni Pilotos, y que ansy mesmo, si algunos de los que están examinados pierden la carta de examen y va a pedir otra, sólo por ser de la Ciudad de Cádiz no se la queréis dar ny consentís que se les dé...».

El Rey concluye esta carta a los oficiales de Sevilla ordenándoles lo siguiente: «Vos mando que veáis lo suso dicho y de aquí adelante no hagáis no consintáis hazer agrauio a los dichos Pilotos y Maestres en detenerles las cartas de exámenes... y quando alguno de ellos se le perdiere las dichas cartas de examen, proveeréis les den otras tales, jurando primeramente que las han perdido y así no las tienen en su poder ni en el de otras personas». (Fecha en Madrid, 23 de noviembre de 1561.)

Por el contrario, con anterioridad a la carta que acabamos de incluir, parece ser que se examinaban para maestros y pilotos de la Carrera de Indias

(37) Recordamos que la palabra española «piloto» equivale en inglés a «mate», mientras que la voz española «práctico» tiene su traducción en la inglesa «pilot».

«muchos Portugueses y extrangeros destos Reynos». Sepamos algo sobre ello (38).

Con fecha 31 de agosto del mismo año 1561, el Rey se dirige a «Nros. Offs. que residís en la cudad de Sevilla en la Casa de la Contratación de las Yndias», para decirles lo siguiente: «El dotor fran^o Hernández de Liébana, Fiscal en nro Consejo rreal de las Yndias (39), me ha hecho relación que por la Ordenanza ciento y treinta y cinco y ciento y quarenta y cinco de esta casa está dada la Orden que sea de tener... examen de los Pilotos y Maestres que an de nauegar en las carrera delas yndias, y que era sabedor [el fiscal don Francisco Hernández de Liébana] que contra la dicha se examinan muchos portugueses y extrangeros...».

El padrón real

Se instituyó un modelo oficial de carta de marear —padrón real— al crearse el cargo de piloto mayor (año 1508), y ser designado Américo Vespucio primer titular en dicho cargo.

Ya dejamos anotado que en las Ordenanzas primeras de 1503 se manda a los jueces/oficiales de Sevilla pongan especial cuidado en tener un «cargo general de todo lo que se ha descubierto y en adelante se vaya descubriendo». Se comienza, pues, por inventariar el nuevo y enorme patrimonio geográfico que los descubrimientos iban incorporando a la Corona. Autores como Pulido Rubio consideran que este apartado de Ordenanza puede estimarse como el primer antecedente para la confección de un padrón real (40).

Subraya Ricardo Cerezo que en la Casa hay una labor colegiada y continuada en el tiempo para elaborar el padrón real; cosa que no sucedió con la producción de cartas náuticas, confiada a muchas y diversas personas (a condición de que tales cartas fueran autorizadas por el piloto mayor), lo cual no propició el clima artesanal para crear escuela o dinastías de cartógrafos, hecho que ocurría en el Mediterráneo (41).

El padrón real, pues, se instituyó en 1508, y durante el siglo se efectuaron diversas revisiones para su actualización. El carácter provisional de la geografía contenida en el padrón venía impuesto por el ritmo de los descubrimientos y por los informes que los pilotos dejaban en la Casa al término de sus viajes.

Aunque en el orden técnico la perfección del padrón real se veía limitada por los medios e instrumentos náuticos coetáneos, en la práctica —y al ritmo de los descubrimientos— los cosmógrafos de la Casa adquirieron pronto un progresivo concepto general acorde con la geografía y tamaño del Planeta, e

(38) Carta a los oficiales de Sevilla, fechada en Madrid a 31 de agosto de 1561. AGI. Sección Indiferente General. Legajo 1966, tomo XIV, folio 64.

(39) Respecto al fiscal Liébana y su labor recopiladora, ver el trabajo de don Juan Manzano *Historia de las Recopilaciones de Indias*, que citamos en otro lugar.

(40) PULIDO RUBIO, José: *El piloto mayor de la Casa de Contratación*.

(41) CEREZO, Ricardo: *La Cartografía andaluza, originada en el Padrón Real*.

igualmente una noción cada vez más fidedigna de la «misteriosa» declinación magnética ya atisbada por los navegantes bajo medievales (el nordestear o nourestear de las agujas o compases).

Contrastando con las representaciones, en gran parte imaginativas, de los cartógrafos europeos, los hombres de la Casa (y afines a ella) fueron desde un principio fieles a un método realista en el que no tenía cabida nada más que la observación de los accidentes geográficos.

No parece presumible que los primeros padrones reales fueran una carta universal. Fue el regreso de Juan Sebastián de Elcano a Sevilla —con su maltrecha nao *Victoria*—, tras circunvalar por primera vez la Tierra, el hecho de enorme trascendencia para la Geografía, la Náutica y, por tanto, para la Ciencia Cartográfica. A partir de aquí la información aportada por este novísimo descubrimiento permitirá la elaboración de cartas totalmente acordes con la realidad geográfica del planeta Tierra.

Revisiones del padrón real

Cuando en 1512 Juan Díaz de Solís ocupó el cargo de piloto mayor, que había dejado vacante Américo Vespucio, se le ordenó la revisión y ampliación del padrón real. El contenido de esta orden regia no es una repetición de la que se le dio a Américo Vespucio cuando se instituyó el padrón. Señala también Ricardo Cerezo que establece un método de trabajo colegiado para representar, amplia y fiablemente, la geografía indiana. Además se dispone trazar el padrón en pergamino, lo que trasluce un propósito de continuidad y de facilidad para hacer enmiendas que no se especificó en 1508.

No hay referencias respecto al trazado de este padrón, que se ordenó en 1512.

Después de la primera época aparecen las figuras de los primeros innovadores, como Diego Ribero, quienes a su vez darán paso a los teórico-prácticos (Alonso de Santa Cruz).

Habrá que llegar hasta los años 1535-1536, en los que el licenciado Suárez Carbajal visita la Casa de Sevilla y ordena —«destempladamente», en frase que recoge Cerezo— a Hernando Colón la confección de una carta de navegar auxiliado por los pilotos, cosmógrafos y maestros de hacer cartas.

En la junta reunida en 1535 por el licenciado Suárez Carbajal para hacer el nuevo padrón participan el entonces piloto mayor Sebastián Caboto, Pedro Mexía, Alonso de Chaves, Francisco Falero, Alonso de Santa Cruz, Diego Gutiérrez y otros pilotos prácticos en la navegación de las Indias. Hubo serias discusiones respecto a la posición geográfica de determinados lugares, diferencias que, en el fondo, eran el contraste entre los prácticos y los científicos. Como el debate se prolongara, retrasando la elaboración del nuevo padrón, Suárez Carbajal mandó someterlo a votación, y a Caboto que lo firmara. El padrón fue concluido.

Ricardo Cerezo recuerda que nuestro desconocimiento del padrón, trazado por orden de Suárez Carbajal, no impide que sepamos cuál era su contenido geográfico (al menos, por aproximación), basándonos en Pedro Mártir, Fernández de Oviedo y en una carta que Alonso de Chaves trazó inspirada en el mismo padrón (42).

Al mismo tiempo que Alonso de Chaves trazaba su carta, Alonso de Santa Cruz elaboraba unas cartas de navegación que habrían de constituir su célebre *Islario* (43).

Como consecuencia de la revisión del padrón real y de los últimos trabajos cartográficos de Alonso de Chaves y Alonso de Santa Cruz, se impuso el sistema para el trazado de las cartas náuticas, con un contenido hidrográfico antes inexistente, que incentivó técnica y conceptualmente a los cosmógrafos españoles —no sólo a los de Sevilla, sino también a los del Consejo de Indias—, según subraya Cerezo.

Desde esta última perspectiva culminará Alonso de Santa Cruz la ímproba obra cartográfica que le dará fama universal.

Tras la elaboración del padrón real ordenada en 1535-1536, y además de las correcciones que por oficio corresponde hacer al piloto mayor, durante el siglo XVI se realizan enmiendas importantes en 1544, 1553 y 1562. Sin embargo, lo que dará una nueva orientación a la Cartografía Náutica española es la reconsideración del concepto de padrón real realizada, en 1596, por el piloto mayor Andrés García de Céspedes. La geografía marítima se representa ahora dividida en áreas mediante tres padrones generales y seis padrones particulares.

El interés de la Corona hacia la Geografía y Cosmografía no tenía sóloamente móvil científico-teórico, toda vez que el conocimiento geográfico era elemento indispensable para tomar decisiones a nivel político internacional. Son ampliamente conocidas diversas incidencias derivadas de la rivalidad descubridora luso-castellana. Rivalidad que proporcionó muchos quebraderos de cabeza y no sólo a los respectivos monarcas y sus autoridades, sino a los hombres que en la lejana Oceanía, Asia o África estaban «en la brecha». Baste recordar algún problema de los muchos con que hubo de luchar Elcano mientras completaba el primer viaje en torno al Globo.

Como señala el doctor Castañeda Delgado, «no es posible estudiar los orígenes de la civilización cristiana y europea en el Nuevo Mundo sin tropezar con las bulas pontificias de Alejandro VI» (44).

(42) Ricardo Cerezo cree muy posible que la orden del licenciado Suárez Carbajal a Hernando Colón, respecto a revisar el padrón, se fundamentara en la información facilitada al visitador por el piloto mayor Sebastián Caboto. Por cierto, Cerezo no tiene en gran estima el saber teórico y práctico de Caboto.

(43) Puede verse el libro, magnífica y cuidadosamente editado, *Alonso de Santa Cruz y su obra geográfica*.

(44) CASTAÑEDA DELGADO, Paulino: *La teocracia pontifical y la conquista de América*. Vitoria, 1968.

«Pomas» o esferas terrestres

Por eso los nuevos mapas, cartas geográficas, «descripciones», etc., reciben la mayor atención por parte de todos. Y hacen su aparición las pequeñas esferas terrestres con las que el estudioso de la época representa en forma clara y accesible aquello que los descubrimientos y viajes (y en especial la circunnavegación de Elcano/Magallanes), le van corroborando.

Como dice don Julio Guillén: «En los comienzos del siglo XVI, más concretamente en su primer tercio, la cuestión del meridiano de partición entre los descubrimientos de España y Portugal y ante la imposibilidad de representar en un plano la “globosidad” de la Tierra, los “pomas” o esferas terrestres estuvieron muy en boga, y buena prueba de ello es el gran número de las mismas que figuran en los papeles de la expedición de Magallanes» (45).

Desde Valladolid, y con fecha 5 de mayo de 1537, el Rey se dirige a Sebastián Caboto —a la sazón piloto mayor de la Casa de Sevilla— para mandarle que venga a la Corte trayendo con él alguna carta de marear nueva y una bola de mapamundi que se había enviado a los oficiales de Sevilla para que la hiciesen pintar (46).

Mediciones por mar y desde tierra

Es interesante el larguísimo expediente de cierto cosmógrafo, un tal Jaime Juan, quien es enviado a Nueva España y a Filipinas a tomar alturas, anotar desviaciones, levantar mapas, etc. Se le asigna la compañía de un capitán, Gabriel Ribera, y se busca dinero, por todos los medios, para pagar a este científico su trabajo (47); corría el año 1583.

Desde Valencia a Lisboa pasando por Paymogo

Durante los primeros años del siglo XVII proliferan, como dije, los que dicen haber hallado solución para casi todos los problemas de la navegación científica.

(45) GUILLÉN TATO, Julio: «Un globo terrestre del siglo XVI». *Revista de Indias*, Madrid, 1941; pp. 97-106. Para Guillén se trata de un globo flamenco, de la escuela o tal vez taller de Mercator, construido hacia 1540.

(46) AGI. Indiferente General. Legajo 1962, tomo V.

(47) «A Jaime Juan, natural valenciano, hombre experto en matemáticas y calculaciones de astronomía y que sabrá muy bien hacer las observaciones que se le mandaren... quiere recibir su Magestad en su servicio para que vaya en compañía del Capitán Gabriel de Ribera a la Nueva España y de ahí pase con él a las Filipinas...» «Debe el dicho Jaime mirar bien lo que los Pilotos y marineros usan en sus navegaciones para que por sus operaciones vea en qué andan ciertos, o en qué andan errados, para poco a poco darles a entender la verdad en una cosa y otra...» «Lo que ha de hacer con el dicho Jaime Juan acerca de su comodidad. Que se le pague en Sevilla, en Nueva España, en Filipinas...» «Que se tenga mucha cuenta en su persona y se le ayude y favorezca, como a persona que va en servicio de su Mg.» (AGI. Indiferente General. Legajo 740.)

Es curioso que, entre los medios a que se recurre para hallar la declinación magnética correspondiente a cada meridiano, se propongan los siguientes:

«...en el entretanto que se llega el tiempo de yr a hazer las experiencias por la mar, las hizieren en España en algunos lugares de ella; sería a propósito hacerlas desde Valencia hasta Lisboa, por haber de travesía ciento cinquenta leguas, poco más o menos, que en el paralelo de 39, que es por donde corre casi todo este camino, vienen a ser quasi onze Grados de Longitud» (48).

Sobre la «variación de la aguja», y para hallarla en los diversos paralelos, se realizan mediciones en Córdoba, Sierra Morena, Peñafior, Tocina, etc. Se habla del «Meridiano de Sevilla» y del «Meridiano de Madrid». Se efectúan experimentos en Paymogo «que es el último lugar de Castilla» (49).

Respecto al misterioso (y un tanto estrafalario) cosmógrafo Lorenzo Ferrer Maldonado, natural de Guadix (Granada), quien a principios del siglo XVII brujuleaba por antesalas y despachos, véase lo expuesto por Juan Gil en el tomo II (páginas 324 a 329) de *Mitos y Utopías del Descubrimiento*, así como por Carlos Asenjo Sedano en la *Revista de Historia Naval*, número 22.

Desde Sevilla a Sevilla... por el Pacífico y el Índico

Larguísima derrota que iniciara en Sevilla Magallanes comandando cinco naves, y que el heroico Elcano concluyera como maestre de la maltrecha nao *Victoria*, dejándola surta en el puerto de Sevilla, tras haber navegado la primera vuelta al mundo.

¿Nos damos cuenta los sevillanos, hoy, al final del siglo XX, de lo que aquella hazaña a través de tres océanos supuso? Dieciocho hombres famélicos tripulando una pequeña embarcación comida por la broma, y baqueteada por años de navegación en los mares y parajes más duros del planeta. Y la dificultad geográfica de la derrota que pudo haber traído Elcano de no haber sido por el problema de los límites con la gran nación descubridora portuguesa, se vio ciertamente incrementada, precisamente, por esa circunstancia, según recuerda Arteche (50).

La *Victoria* navegó por latitudes todavía más al Sur que la isla de Amsterdam, perdida en el Índico entre los extremos meridionales del continente africano y Australia.

Por nuestra parte, subrayar que los tiempos y vientos que reinan en aquellas latitudes del hemisferio sur han sido certeramente referidos por los navegantes de habla inglesa como *the roaring forties*, o sea, «los rugientes cuarenta» o los «aulladores del cuarenta», sobre poco más o menos.

(48) AGI. Sección Patronato. Legajo 262 (n.º /). Madrid, 30 de junio de 1615.

(49) AGI. Sección Patronato. Legajo 262. Ramo 4.

(50) ARTECHE, José de: *Elcano*. Espasa Calpe. Colección Austral. Madrid, 1972, pp. 160 y 161.

Como señala Arteche, quienes hablando de Elcano propenden a comentarios que lo disminuyen, «es seguro que no se han tomado siquiera el trabajo de recorrer con su vista en algún planisferio el enorme arco de círculo que describe su solitaria ruta desde la isla de Timor, en Oceanía, hasta Sanlúcar de Barrameda.

Los mismos portugueses, formidables navegantes, apenas se imaginaban que Elcano pudiese llegar a la barra de Sanlúcar. Y para esta gloriosa y larguísima derrota, escasamente emplea Pigafetta unas tres páginas. Como dice Morales Padrón: «Hay una maligna intención en esa táctica del silencio» (51).

El 6 de septiembre de 1522 Elcano fondea en Sanlúcar, a los tres años menos catorce días de su salida. Dos días después, la nao *Victoria* atracaba en Sevilla. Conocemos el nombre y filiación de los dieciocho hombres que la tripularon.

En aquella gran hazaña también colaboró, en cierto modo, el puerto sevillano.

Los grandes descubrimientos geográficos realizados por Iberia durante los siglos XV y XVI trastocan la organización comercial mediterránea existente en la Edad Media.

Así, por ejemplo, los viajes de los extraordinarios navegantes portugueses Bartolomé Díaz y Vasco de Gama asestaron un duro golpe a la actividad mercantil de venecianos, genoveses y florentinos. Portugal, que había doblado el temible cabo al sur de África y navegaba con toda soltura por el océano Índico, veía con recelo la posible apertura de un nuevo camino para la especiería, ya que esto podía suponer un serio ataque a sus intereses en el tráfico de esta mercancía, que recibía por el Atlántico. E igualmente perjudicaría a Venecia, a la que llegaban las especias por el Mediterráneo (52).

En lo que se refiere a España, el equilibrio comercial interno, roto desde 1503 por el papel decisivo de Sevilla, se intentará restablecer por la acción conjunta de los banqueros burgaleses y alemanes, mediante una de las expediciones que parte de Sevilla y las de La Coruña o Panamá, como veremos brevemente.

Hay motivos para considerar el viaje de Magallanes desde Sevilla como un triunfo de la banca burgalesa. Pero ni la voluntad decidida del Monarca logró allanar las trabas con que parte de la Sevilla oficial zancadilleó el despacho de la Armada. Magallanes quería zarpar antes del 25 de agosto de 1518, pero los oficiales de la Casa sevillana consiguieron retrasarlo (53).

El viaje de Magallanes-Elcano encontró al fin la deseada ruta de la especiería. La sola venta del clavo que trajera a Sevilla la gloriosa y maltrecha nao *Victoria*, supuso una considerable cifra. Los banqueros alemanes se lanzaron comprensiblemente sobre la oportunidad que se les presentaba, y Cristóbal de

(51) MORALES PADRÓN: *Op. cit.*, p. 270.

(52) MAGALLANES GODINHO: «Os descobrimentos e a Economia mundial». Citado por el profesor Juan Gil en el Tomo II (El Pacífico) de su obra *Mitos y Utopías del Descubrimiento*. Alianza Editorial. Madrid, 1989.

(53) GIL, Juan: *Op. cit.*, p. 17.

Haro fue nombrado factor de la Contratación de la especiería del Maluco, cuya Casa había de radicar en La Coruña; se forjaron en la ciudad gallega planes de gran alcance, y aparte de algún viaje que partiría de allí (Loaysa), la expedición de Gil González Dávila (respaldada por Critóbal de Haro) intentaba arribar al Maluco desde Panamá.

Sevilla frente a La Coruña. La Armada de Caboto (54)

Mientras se aprestaba en Vizcaya y La Coruña la armada de Loaysa, que zarparía de este último puerto el 24 de julio de 1525, hubo recelos y protestas en la sede por antonomasia del comercio indiano, Sevilla, que no podía permitir que se le arrebatara por las buenas el negocio de la especiería. En 1524 se formó en Sevilla un grupo armador integrado por varios acaudalados mercaderes afincados en la ciudad, quienes firman ante escribano una propuesta de descubrimiento en la que invertirían grandes sumas. El encargado de gestionar el permiso regio fue Sebastián Caboto, a la sazón piloto mayor en la Casa sevillana (55).

El consentimiento de la Corona llegó el 4 de marzo de 1525, aceptadas en su mayor parte las cláusulas de Caboto. Hasta el 3 de abril de 1526 la pequeña armada no cruzó la barra de Sanlúcar. La expedición «fue a descubrir el especiería (que ya estaba descubierto), en flagrante atentado contra los derechos de la Casa de La Coruña. La armada era más bien una concesión imperial a la presión de los grandes banqueros genoveses en primer lugar, y de los mercaderes sevillanos en último término».

(54) Seguimos la exposición del profesor Juan Gil, en su obra ya citada *Mitos y Utopías del Descubrimiento*. (Tomo II.)

(55) Respecto a Caboto, véase: *Los armadores de Sebastián Caboto, un inglés entre italianos*, del autor arriba citado.

APÉNDICE

Retribución máxima de un piloto en las diversas derrotas hacia América

Cuando el licenciado Suárez Carvajal visitó la Casa sevillana, durante los años 1535-1536, se ocupó en reglamentar algunos asuntos de la actividad marítima. Veamos:

a) Tres capítulos de ordenanzas (a los que ya nos hemos referido). En realidad, más que unas ordenanzas (recordemos que las ordenanzas recientes para la Casa de Sevilla databan del año 1531), más que unas ordenanzas —repetimos—, se trataba de una instrucción para los maestros y pilotos que navegaban a las Indias.

b) El aforamiento de las toneladas (al que asimismo nos hemos referido), y

c) Una orden o tabla señalando los sueldos, quintaladas, etc., en suma, los emolumentos máximos o retribuciones límites que habrían de percibir los pilotos de acuerdo con la derrota que siguiesen hasta América y con el puerto de destino en el Nuevo Continente o las islas.

Veamos, pues, ahora, estas retribuciones para cada uno de los viajes, «que es yda y vuelta».

Sesenta ducados: derecha derrota hasta Santo Domingo o San Juan del Puerto Rico.

Ochenta ducados: yendo a la isla Española, tocando las islas de Cabo Verde o San Juan o Cubagua.

Noventa ducados: a Cuba haciendo escala «o no la haciendo».

Noventa y cinco ducados: a Santa Marta o Cartagena.

Ciento cinco ducados: derecha derrota a Tierra Firme, sin tener obligación de hacer escala ni demora alguna, aunque hagan escalas para tomar agua y otras cosas necesarias.

Ciento quince ducados: a Tierra Firme haciendo escalas en cualesquier partes que con ellos fuere concertado.

Ciento treinta ducados: los pilotos que fueren a la Nueva España aunque hagan cualesquier escalas.

Se ordena que si los pilotos quisieren ir más apartes de los fletes del navío, que no por partida cierta según dicho es, que los que fueren a las islas Española, San Juan y la Hauana, no puedan llevar más de hasta tres soldadas, con sus quintaladas, como es costumbre, e los que fueren a la Nueva España e Tierra Firme e otras cualesquier partes no lleven más que hasta quatro soldadas.

Se dispone finalmente que ningún mercader, maestre ni dueño de navío puede dar ni dé a los pilotos por viaje alguno de los enumerados, «que es yda y vuelta» más cantidad por vía directa o indirecta de la que ya declarada. Las penas señaladas son graves: pérdida del navío (o la parte que en él se tuviere). Suspensión o privación del oficio de maestre y de pilotos, etc. Fechada en Sevilla a treinta de octubre de 1536.

Bibliografía

- ARROYO, Ricardo: Edición de la obra de Falero *Tratado del sphaera y del arte de marear*. Madrid, 1990.
- CEREZO, Ricardo: «Las rutas marítimas españolas en el siglo XVI». Publicado en *Cuadernos monográficos* del Instituto de Historia y Cultura Naval. Ciclo conferencias, noviembre 1987.
- «La Carta de Juan de la Cosa» (I, II, III). *Revista de Historia Naval*, núms. 39, 42 y 44.
- CUESTA, María del Pilar: «Una colección de historigrafía náutica del siglo XVI». *Revista de Historia Naval*, núm. 42, año 1993.
- CUESTA DOMINGO, Mariano: «García de Palacio, escritor castrense y de náutica». *Revista de Historia Naval*, núm. 46, año 1994.
- ETAYO-PIÑOL, María Ange: «Medina y Cortés o el aprendizaje de las técnicas de navegación en Europa en el siglo XVI». *Revista de Historia Naval*, núm. 61, año 1998.
- GOICOECHEA PORTUONDO, J. M.: «La cartografía española de América del siglo XVI». *Revista de Historia Naval*, núm. 26, año 1989.
- LANDÍN CARRASCO, Amancio: *Islario español del Pacífico*. Madrid, 1984.
- «Naos españolas en el Pacífico». *Revista de Historia Naval*, núm. 36, año 1992.
- MARTÍNEZ SHAW, Carlos; LANDÍN CARRASCO, Amancio; DÍAZ TRECHUELO, Lourdes; HIGUERAS, Dolores, y otros autores: *El Pacífico español de Magallanes a Malaspina*.
- TRUEBA, Eduardo; LLAVADOR, José: «Geografía conflictiva en la expansión marítima luso/española (siglo XVI)». *Revista de Historia Naval*, núm. 58, año 1997.