

## I Jornada de Cartografía en la Biblioteca Nacional de España Difundiendo la cartografía antigua

Madrid, 29 de octubre de 2015

I Jornada de Cartografía en la Biblioteca Nacional de España  
Difundiendo la cartografía antigua  
Madrid, 29 de octubre de 2015

Organiza  
Biblioteca Nacional de España

Lugar  
Biblioteca Nacional de España  
(Salón de Actos)  
Paseo de Recoletos, 20-22  
28001 Madrid

Copyright  
© de los textos: sus autores  
© de esta edición: Biblioteca Nacional de España  
© de las imágenes: sus propietarios

Créditos de las imágenes  
© Museo Naval, 7, 10, 12, 14, 15, 16  
© Kungliga Biblioteket, 39

NIPO: 032-15-030-5

Catálogo general de publicaciones oficiales de la Administración General de Estado  
<http://publicacionesoficiales.boe.es>

La Biblioteca Nacional de España tiene entre sus objetivos “reunir, catalogar, conservar, difundir y transmitir el patrimonio bibliográfico y documental español”, del que es depositaria por ley.

Desde el Servicio de Cartografía se trabaja diariamente para cumplir estos objetivos con el fin de facilitar la consulta a los investigadores y acercar las colecciones a los ciudadanos.

Con este motivo se organiza la I Jornada de Cartografía que, con el título *Difundiendo la cartografía antigua*, quiere dar a conocer el valioso patrimonio cartográfico que custodiamos.

Esta publicación recoge la mayoría de las ponencias y comunicaciones presentadas en esta Jornada dedicada a la cartografía antigua en un periodo comprendido entre la Edad Media y el siglo XVII. En ella, especialistas de muy diversos ámbitos –bibliotecarios, investigadores y representantes de instituciones y universidades– aportaron sus ideas y experiencias sobre la importancia de la cartografía como fuente de investigación histórica, como estudio de los aspectos científicos, políticos, religiosos, culturales y artísticos de una sociedad y como base para el desarrollo de nuevas tecnologías.

Esperemos que esta Jornada sea el inicio de otras posteriores en las que se muestren, no sólo estudios e investigaciones relacionados con la cartografía, sino también el importante patrimonio cartográfico conservado en la Biblioteca Nacional de España.

ANA SANTOS ARAMBURO  
Directora de la Biblioteca Nacional de España

## ÍNDICE

- 5 PRESENTACIÓN
- 6 *Cartografía para navegantes en el Mediterráneo medieval: las cartas portulanas*  
José M<sup>a</sup> Moreno Martín
- 19 *El fondo cartográfico de la Edad Media en la BNE*  
Eloísa Esteban Roldán
- 36 *El nacimiento de la cartografía moderna y su evolución en España: reyes, mapas y cosmógrafos*  
Antonio Crespo Sanz
- 50 *La cartografía ibérica del Atlántico, el Padrón Real y la producción de mapas en la Casa de la Contratación de Sevilla*  
Antonio Sánchez Martínez
- 60 *El fondo cartográfico desde el Renacimiento al siglo XVII en la BNE*  
M<sup>a</sup> Carmen García Calatayud
- 75 *Las colecciones cartográficas en la Biblioteca Digital Hispánica*  
Óscar Á. García Viñas
- 82 *Recursos en internet para la difusión de las colecciones de cartografía antigua de la BNE*  
Juan José Sogo Aldamendi
- 90 ANEXO  
Programa

## PRESENTACIÓN

### I Jornada de Cartografía en la Biblioteca Nacional de España Difundiendo la cartografía antigua

El día 29 de octubre de 2015 se inauguró la I Jornada de Cartografía en la Biblioteca Nacional de España bajo el título *Difundiendo la cartografía antigua*, con una doble finalidad: por un lado, dar a conocer el importante patrimonio cartográfico que en ella se custodia y, por otro, reunir a los bibliotecarios especialistas en cartografía de la Biblioteca Nacional de España junto con otros expertos dedicados al estudio cartográfico, tanto investigadores, como representantes de instituciones y universidades.

La Jornada se dedicó a la cartografía antigua y a su difusión a través de las nuevas tecnologías. Dividida en dos partes, en la primera se recorre la historia de la cartografía desde la Edad Media hasta el siglo xvii destacando aspectos históricos importantes relacionados con ella, y resaltando al mismo tiempo las principales obras conservadas en la BNE que marcaron cada uno de los períodos examinados. La segunda parte se desarrolló en una mesa redonda donde se analizó, desde cuatro puntos de vista diferentes, la importancia que actualmente tienen las nuevas tecnologías para el estudio, conocimiento, conservación y, sobre todo, para la difusión de la cartografía antigua.

Desde un punto de vista cartográfico, el periodo histórico analizado es muy interesante ya que representa un cambio radical en la manera de concebir el mundo y en la forma de hacer cartografía.

La Jornada estaba destinada a profesionales del ámbito de la cartografía, así como a todos los que quisieran conocer y aprender más sobre el apasionante mundo de los mapas.

Como resultado de esta Jornada se publican algunas de las ponencias presentadas.

M<sup>a</sup> CARMEN GARCÍA CALATAYUD  
Servicio de Cartografía de la Biblioteca Nacional de España

# Cartografía para navegantes en el Mediterráneo medieval: las cartas portulanas

JOSÉ MARÍA MORENO MARTÍN

Archivo del Museo Naval

El mar Mediterráneo de la Antigüedad era un mar sin meridianos ni paralelos, sin relojes mecánicos, ni cronómetros marinos. Los pilotos entonces levantaban sus ojos al cielo, que para ellos era un “reloj inmenso sin engranajes ni rozamientos, libre de descomposiciones, que no necesita arreglo y que –al parecer– ni atrasa ni adelanta”<sup>1</sup>, y en este reloj rudimentario veían reflejado el movimiento de la Tierra, y en él leían las señales que les marcaban la ruta a seguir.

En aquel mar se vivió la primera etapa de la navegación europea<sup>2</sup>, una fase de formación y aprendizaje<sup>3</sup> que llevaría a los navegantes a controlar y dominar las aguas de un mar que era entonces el centro de un mundo aún incompleto, en el que se ponían en uso los avances técnicos de la época, pues la náutica, históricamente, siempre se ha mantenido en vanguardia del progreso científico y tecnológico. La navegación, además, ofrecía un “lenguaje” sencillo y de fácil comprensión, con signos comunes que permitían que los distintos pueblos de las costas del Mediterráneo utilizasen los mismos mapas e instrumentos<sup>4</sup>. Unos y otros eran inseparables, imprescindibles y complementarios, y combinando sus utilidades y funciones, los navegantes resolvían las variables de la ecuación que les permitía tener una navegación segura: la distancia recorrida y por recorrer, las profundidades del fondo marino, la posición de la nave y el rumbo a seguir.

## Instrumentos náuticos en la navegación medieval

### LA MEDIDA DEL TIEMPO: LA AMPOLLETA

Los relojes de sol, las clepsidras y las clepsamias o ampolletas fueron los primeros instrumentos utilizados para medir el tiempo. En la navegación, el instrumento por excelencia fue la ampolla<sup>5</sup>. En realidad se trataba de un reloj de arena, inspirado en las clepsidras, que eran relojes de fluidos que medían el tiempo por el trasvase del líquido de un depósito superior a otro inferior.

Consistía en dos vasos cónicos de vidrio comunicados por sus vértices con un orificio. En lugar del agua o el mercurio que se utilizaba en las clepsidras, se llenaba uno de los vasos con arena fina o polvo de mármol negro molido y el tiempo que tardaba en vaciarse era habitualmente de media o una hora. Para continuar la medición se daba la vuelta a la ampolla y así sucesivamente. Los dos depósitos

1 García Franco, Salvador. *Instrumentos náuticos en el Museo Naval*. Madrid, Imprenta del Ministerio de Marina, 1959, p. 97.

2 Sellés, Manuel. “Las etapas de la navegación hasta la resolución del problema de la Longitud”, en *De la aguja náutica al GPS*. Madrid, Centro Nacional de Información Geográfica, 2000, p. 41.

3 Hernández Sánchez-Barba, Mario. *El mar en la historia de América*. Madrid, Mapfre, 1992, p. 13.

4 Bertin, Jacques. *Sémiologiegraphique. Les diagrammes, les réseaux et les cartes*. París, Gauthier-Villars, 1967; y Fernández Palacios, José Antonio. “La cartografía, lenguaje franco universal”, en *Cartografía Medieval Hispánica. Imagen de un mundo en construcción*. Mariano Cuesta Domingo y Alfredo Surroca Carrascosa (coord. y ed.). Madrid, Real Sociedad Geográfica, Real Liga Naval Española, 2009, p. 20.

5 Para la explicación de la ampolla seguimos la precisa descripción de Salvador García Franco en *Instrumentos náuticos en el Museo Naval*, p. 92-96.

estaban unidos por una argolla de cera o sustancia similar, que en algunos casos aparece reforzada con lienzo o con una tira de cuero y adornada con hilo trenzado. Una estructura de madera protegía los depósitos de delicado cristal. Esta montura tenía dos bases en forma de discos hexagonales, octogonales o cuadradas y se unían entre sí por delgados listones circulares, que en ocasiones se tallaban. La arena que contenían habitualmente era de color rojo y técnicamente alcanzaban gran precisión.

El origen de la palabra posiblemente sea italiano: *ampulla*. Significa frasco o botella y al unirse por el cuello como reloj de arena, por metonimia, el conjunto recibiría el nombre de ampolla. Con la acepción que se prefiera, *clepsamia*, reloj de arena o ampolla, este instrumento resistió el paso de los siglos. Se convirtió incluso en alegoría del mito del Tiempo, pues en ocasiones aparece junto al dios Saturno, quien con la balanza y el reloj de arena medía y pesaba la vida. También podemos verla en tumbas y monumentos funerarios indicando, con sentido tropológico, que huyó la vida deshaciéndose en arena.

Para conocer la distancia recorrida en un cierto tiempo, o lo que es lo mismo, la velocidad del buque, la ampolla se acompañaba de la corredera de barquilla<sup>6</sup>. Constaba ésta de un cordel dividido en segmentos iguales mediante nudos que se amarraba en uno de los extremos a un cuarto de círculo de madera que se arrojaba al agua y flotaba, parcialmente sumergido, en posición vertical, mientras con una ampolla, habitualmente de treinta segundos, se iban contando los nudos que se deslizaban durante ese tiempo<sup>7</sup>. Esta es la razón de que la unidad de medida de velocidad en el mar sea el nudo.

#### LOS FONDOS MARINOS: LA SONDA

La sonda o escandallo era el instrumento que utilizaban para medir la profundidad de las aguas en las que ni la vista ni las manos de los hombres podían alcanzar. Los griegos y los romanos utilizaban pértilas con piedras o piezas de plomo en su extremo, denominadas bolis y catapirates. En el siglo XVI el escandallo consistía en una cuerda de cáñamo que se ataba a un plomo en forma de campana con un asa en su parte más delgada. Su peso variaba desde los seis kilogramos de los utilizados en los puertos a los diez y hasta veinte de los usados en mar abierto<sup>8</sup>.

Gradualmente se fueron adaptando ciertos elementos al escandallo que perfeccionaron y aumentaron su utilidad. Es el caso de la masa blanda de betún de sebo con aceite que se pegaba en la parte más gruesa del plomo, a la que se adherían partículas marinas que procuraban información del fondo. La



*Ampolla de 30 segundos. s. XVI. [Museo Naval, MN 1303]*

<sup>6</sup> La misión fundamental de las ampollas era la de normalizar la vida de a bordo. Estaban al cuidado de los llamados "pajes de escoba" y solían durar media hora. Los pajes velaban la ampolla y la lumbre de la bitácora y muchas de las canciones de ritual de a bordo hablan de este instrumento.

<sup>7</sup> García Franco, Salvador. *Op. cit.*, p. 47-52.

<sup>8</sup> García Franco, Salvador. *Op. cit.*, p. 157-160.

sonda era un instrumento fundamental en la navegación tal y como relataba Alonso de Chaves en su *Espejo de navegantes*<sup>9</sup>:

“En la mar este instrumento es de muy gran provecho, porque nos descubre las celadas y engaños encubiertos que muchas veces nos roban las haciendas y la vidas, porque están encubiertos debajo del agua y no los vemos hasta estar caídos en los lazos que nos están puestos para nuestra perdición [...]”.

#### ADIÓS A LA COSTA: LA AGUJA DE MAREAR

La llegada de la aguja magnética al mar Mediterráneo se relaciona comúnmente con los árabes, que la habrían conocido en los mares de Asia, en los que aparecieron las primeras referencias de este instrumento. Podemos decir que desde comienzos del siglo XII se utilizaban ya las primeras calamitas para dirigir el rumbo de las naves, siendo habitual su uso en el siglo XIII<sup>10</sup>. Eran tan sencillas como un trozo de piedra imán sobre una tabla o corcho. Posteriormente esta pieza se convirtió en una aguja de hierro introducida en un tallo de paja, un plumón de ave, o atravesada en un listón de madera, que flotaba en un recipiente con agua que facilitaba el giro en virtud del efecto ejercido sobre ella por el magnetismo terrestre. Se creía que el mineral indicaba la dirección del Norte debido a la atracción de la Estrella Polar. Lo cierto, aunque los navegantes lo ignoraran entonces, es que se orientaba hacia un norte que no era geográfico, sino magnético<sup>11</sup>.

Para mantener el magnetismo de la aguja se utilizaba una piedra imán. Dicha magnetización a veces se hacía directamente mediante frotación. La otra manera de hacerlo era colocar la piedra cerca de la punta de la aguja e imprimir un movimiento circular cada vez más rápido sobre la misma. En un momento dado se separaba la piedra de la aguja y esta lentamente detenía su movimiento quedando orientada hacia el Norte<sup>12</sup>.

La utilización de la aguja náutica supuso un avance de primer orden en la navegación, pues el marino ahora podía conocer su orientación en cualquier momento del día claro o de la noche oscura, bajo condiciones climatológicas adversas y fuera de las vistas de las costas. En un principio la exactitud de la aguja náutica estaba muy condicionada por la falta de estabilidad del buque y sus constantes movimientos, que hacían que la aguja chocara contra las paredes del recipiente que contenía el agua sobre el que flotaba.

Tampoco la ignorancia y la superstición de aquellos siglos ayudaban a creer en ella. Una de las creencias más extendidas era que la aguja perdía su atracción en lugares de fuertes olores o si se la frotaba con ajo o con cebolla. Por esta razón los marinos comían lejos del lugar donde se encontraba la aguja<sup>13</sup>.

La eficacia del instrumento aumentó cuando se hizo girar sobre un perno vertical, fijada sobre una rosa de los vientos en la que la señal de una flor de lis indicaba el norte de la aguja, lo que facilitaba la

<sup>9</sup> Chaves, Alonso de. *Quatri partitu en cosmografía práctica, y por otro nombre Espejo de Navegantes*. Transcripción, estudio y notas Paulino Castañeda Delgado, Mariano Cuesta Domingo y Pilar Hernández Aparicio. Madrid, Instituto de Historia y Cultura Naval, 1983, p. 130.

<sup>10</sup> Es muy posible que fuera utilizada con anterioridad. Según Manuel Sellés, el monje inglés Alexander Neckam la menciona dos veces en sus obras, escritas en la última parte del siglo XII. En su obra *De naturis rerum*, Neckam redacta en 1180 que “los navegantes que cruzan el mar, como no disfrutan del beneficio de la luz solar en tiempo nuboso, o también con la bruma de las tinieblas nocturnas se difumina el mundo y desconocen hacia qué punto cardinal del universo tienden sus proas, colocan sobre un imán una aguja que gira circularmente sobre un arco hasta que, al cesar su movimiento, la punta mira al septentrión”. En Sellés, Manuel. *Instrumentos de navegación. Del Mediterráneo al Pacífico*. Barcelona, Lunwerg, 1994, p. 36.

<sup>11</sup> Cerezo, Ricardo. *La Cartografía náutica española en los siglos XIV, XV y XVI*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1994, p. II.

<sup>12</sup> Sellés, Manuel. *Instrumentos de navegación. Del Mediterráneo al Pacífico*. Barcelona, Lunwerg, 1994, p. 20.

<sup>13</sup> García Franco, Salvador. “Cómo navegaban los descubridores”, *Publicaciones de la Real Sociedad Geográfica*, Serie B (1947), nº 220, p. 6.

lectura y la exactitud. El uso de la aguja de marear aumentó la seguridad de los viajes y la posibilidad de acortar distancias, pues permitía obtener mayor información.

Y todas estas experiencias fueron las que utilizaron navegantes y cartógrafos para transformar los textos y los números en las primeras imágenes gráficas de los mares: los *portulanos*.

### El mar Mediterráneo sobre la piel: las cartas portulanas<sup>14</sup>

Estos mapas proceden de la experiencia náutica de los marinos, quienes fueron transmitiendo de una generación a otra la información necesaria para una navegación segura, desde los periplos griegos hasta los portulanos romanos, de los que este modelo cartográfico toma su nombre. Estos libros eran una recopilación de puertos, accidentes de la costa, desembocaduras fluviales, peligros de fondos y corrientes, fondeaderos y cualquier dato de interés para el piloto. El traslado de toda esa información a una superficie en piel dio lugar al documento gráfico que conocemos como carta portulana, y que supone el nacimiento de la cartografía náutica.

Estos mapas se enfrentaron a la imagen del mundo que hasta entonces se había representado en los mapamundis de origen monástico, con abundante simbología y decoración<sup>15</sup>, pero inservibles para los navegantes. Hablamos de una nueva cartografía, práctica y fiel a la realidad, que junto al apoyo técnico de los instrumentos a los que nos referimos con anterioridad, permitía unir dos puntos en la superficie de la carta, el de partida y el de llegada, e identificar la posición aproximada del navío entre dichos puertos, lo que se conocía como punto de fantasía. Para conocer la situación en el mar, los pilotos, carentes de grandes conocimientos matemáticos, utilizaban la razón de marteliolo a partir de una sencilla tabla conocida como *toleta*, dividida en seis columnas verticales y ocho filas horizontales, correspondientes a los ocho vientos principales. En el interior de las celdas resultantes unos valores ya establecidos permitían al piloto, mediante sencillos cálculos, conocer la distancia y la dirección correcta para seguir el rumbo original.

Su origen es incierto. Respecto a la fecha, la primera referencia sobre su uso aparece en el viaje del rey francés Luis IX a Túnez en 1270, situando la posición de una nave en el mar sobre un mapa<sup>16</sup>. Raimon Llull, en su libro *Fénix de las maravillas del orbe*, de 1286, escribe que los navegantes de entonces ya se servían de “instrumentos de medida, de cartas marinas y de la aguja imantada”. La carta portulana más antigua que se conserva en la actualidad es la *Carta pisana*, fechada en torno a 1300. Después vendrían otras como las de Pietro Vesconte de 1311, Carignano, en 1314 y Angelino Dulcert en 1339.

Pero ni las fechas ni la procedencia de los autores ni el lugar en el que están firmadas las primeras cartas náuticas nos permiten conocer el lugar concreto en el que comenzó su producción. En el siglo XVIII apare-

<sup>14</sup> Para este apartado sobre las cartas portulanas hemos consultado, entre otras obras: Campbell, Tony. “Portolan Charts from the Late Thirteenth Century to 1500”, en *The History of Cartography. Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean*. V. 1, J. B. Harley y David Woodward (ed.). Chicago, The University Chicago Press, 1987; *Cartografía mallorquina*. Agustín Hernando [et al.]. Barcelona, Diputació de Barcelona, 1995; Laguarda Trías, Rolando A. *La aportación científica de mallorquines y portugueses a la cartografía náutica en los siglos XIV al XVI*. [Madrid], Instituto Histórico de Marina, D.L., [1963]; Martín-Merás, Luisa. *Estudio de la carta portulana de Mateo Prunes, 1563, del Museo Naval de Madrid*. Madrid, A. y N. Ediciones, 2005; Rey Pastor, Julio y García Camarero, Ernesto. *La cartografía mallorquina*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1960; Cerezo, Ricardo. *La Cartografía náutica española en los siglos XIV, XV y XVI*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1994; Sellés, Manuel, “Las etapas de la navegación hasta la resolución del problema de la Longitud”, en *De la aguja náutica al GPS*. Madrid, Centro Nacional de Información Geográfica, 2000; Sellés, Manuel. *Instrumentos de navegación. Del Mediterráneo al Pacífico*; Moreno Martín, José María. “La Cartografía en la Armada”, en *El mapa es el territorio*. Madrid, Ministerio de Defensa, 2014; y Pujades y Bataller, Ramón J. *Les cartes portulanes: la representació medieval d'una mar solcada*. Barcelona, Lunwerg, 2007.

<sup>15</sup> Martín-Merás, Luisa. *Estudio de la carta portulana de Mateo Prunes*, p. 13.

<sup>16</sup> Véase Sáenz-López Pérez, Sandra. “El portulano, arte y oficio”, en *Cartografía medieval hispánica: imagen de un mundo en construcción*. Mariano Cuesta Domingo y Alfredo Surroca Carrascosa (coord. y ed.). Madrid, Real Sociedad Geográfica, Real Liga Naval Española, 2009, p. 112.

cieron las primeras reivindicaciones en este sentido. En 1783 el italiano Vicenzio Formaleoni ya hablaba de las cartas venecianas como las primeras. Desde entonces, y especialmente a lo largo del siglo XX, a partir del posicionamiento de Nordenskiöld a favor de la escuela mallorquina, se ha mantenido latente el debate<sup>17</sup>.

Quizás lo más correcto sería no situar el origen de las cartas portulanas en una ciudad concreta, sino en una zona geográfica mediterránea marcada por una intensa relación política, comercial y cultural que abarcaría las principales ciudades productoras de cartas náuticas: Mallorca, Génova y Venecia, junto a otros centros de menor entidad como la isla de Sicilia, Marsella y Pisa, y los situados en los territorios dominados por las Repúblicas del norte de Italia y por la corona de Aragón<sup>18</sup>.



*Carta portulana del mar Mediterráneo. Mateo Prunes. Mallorca, 1563. [Museo Naval, PM-1]*

El material utilizado para las cartas portulanas fue el pergamino. Se utilizaba la piel de cordero, de ternera *non nata* o incluso de gacela como ocurre en la carta turca de Piri Reis. Se preparaba lavándola en agua y cal, dejándola varios días en remojo antes de su secado, momento en el que se frotaba la superficie para eliminar cualquier resto de carne o pelo. Una vez limpia, se tensaba mediante cordajes anudados a uno de los bordes, mientras el otro extremo se fijaba a unas pequeñas traviesas dispuestas sobre una superficie rectangular de madera, que giraban para tensar la piel en lo posible, momento en el que volvía a rascarse con una media luna de madera llamada *lunellum*.

<sup>17</sup> En la obra *Periplus: an Essay on the Early Cartography of Charts and Sailing-Directions*. Stockholm, P.A. Norstedt, 1897, argumentó a favor de la cartografía mallorquina, en oposición a las tesis italianas defendidas por A. Magnaghi, y K. Kretschmer. Más adelante, en los años cincuenta, H. Winter o M. Destombes se mostraron de acuerdo con Nordenskiöld mientras G. Caraci, más cercano a nuestra época continuó defendiendo la prioridad de la escuela italiana.

<sup>18</sup> Ricardo Cerezo, Mauro Bini, y trabajos más recientes como el de Ramón J. Pujades, sitúan el origen de la cartografía portulana en el Mediterráneo Occidental identificado "más en un sentido cultural tradicional que el geográfico estricto". Aun así, el propio Cerezo cree que no se debe despreciar el progreso de la náutica en el norte de África y de Europa, que contarían con cartas de marear no realizadas en el Mediterráneo: "Los marinos cántabros debían utilizar cartas y descripciones detalladas de las costas atlánticas que frecuentaban sin necesidad de que fueran sus colegas del Mare Nostrum quienes se las elaboraran". En Cerezo, Ricardo. *La Cartografía náutica española*, p. 27. Sobre esta opinión, quizás no debería desecharse la posibilidad de que las mencionadas cartas procedieran en origen del Mediterráneo.

En muchos casos el tamaño de la piel de cordero o de ternera era el que determinaba las dimensiones de la carta. El pergamino podía venderse entero o ya cortado en folios rectangulares que, plegados dos o más veces y unidos, formaban un “atlas” con hojas alternas en blanco y amarillo lo que explica la necesidad de teñir estas últimas en el caso de estar destinados a libros preciosos, para que las páginas fueran uniformes. El trazado de la carta se hacía sobre la parte blanca, que recibía mejor las tintas y los colores, quedando la parte amarilla en el reverso, y siempre después de haber cortado los bordes irregulares preservando en uno de los bordes menores el saliente del cuello del animal como una lengüeta.

En todas ellas se conservaba el cuello del animal, habitualmente al oeste del documento, aunque algunas como las cartas venecianas lo tenían en el este, quizás porque de esta manera la zona donde comerciaban los barcos de esa ciudad, en la parte más oriental del Mediterráneo, era lo primero que aparecía a la vista cuando se desenrollaba el mapa. Para facilitar su uso y su conservación, podían fijarse por su parte más ancha a un cilindro de madera en el que comenzaba a enrollarse para terminar atándose con una cinta que pasaba por un agujero que se hacía en la piel, a semejanza de los rollos o cilindros romanos.

Respecto a su trazado, es muy posible que en un primer momento los mapas fueran representaciones parciales de la costa que, unidas, fueron completando el contorno de los mares Mediterráneo, Negro y Rojo. El mapa resultante fue, probablemente, lo que Nordenskiöld definió como el *portulano normal*, que serviría de patrón para las copias utilizadas en los distintos talleres. A partir de este modelo, los continuos levantamientos de los pilotos, permitían su constante actualización procurando una imagen más perfecta de las costas<sup>19</sup>.

Este modelo se basaba en un entramado de líneas rectas sobre las que se organizaba el resto de la carta, con origen en una circunferencia central, que se entrecruzaba con otras, dando lugar a una especie de tela de araña cuyos hilos representan los rumbos. Aunque no sabemos cómo construían las cartas los primeros cartógrafos, los tratadistas de marina del XVI han dejado abundantes ejemplos de cómo se hacían en su época. Así nos lo describe Alonso de Chaves en su *Espejo de navegantes* (ca. 1538):

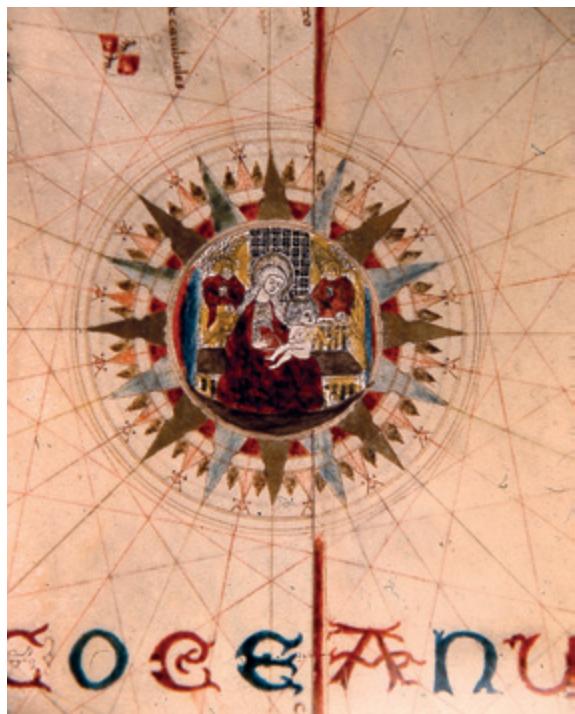
“Es la traza de la dicha carta en principio descrito, un círculo mayor que representa nuestro hemisferio, y aquel diviso en treinta y dos puntos equidistantes entre sí, y todos a un centro. Después de esto, tiradas las líneas rectas que procedan de cada uno de los dichos puntos a todos los otros, y del centro a todos ellos, y así quedaran divisos cada uno de ellos con treinta y dos líneas, con las cuales todos los dichos puntos son comunicados los unos con los otros, y el centro con todos ellos”.

O Martín Cortés en 1551 en su obra *Breve compendio de la sphera y de la arte de navegar*:

“Para la fábrica (de la carta de marear) se supone haber dos cosas. La una es la posición de los lugares y la otra las distancias que hay de unos lugares a otros. E así la carta tendrá dos descripciones: la una, que corresponde a la posición, será de los vientos a que los marineros llaman rumbos, y la otra, que corresponde a las distancias, será la pintura de las costas de la tierra y de las islas cercadas de mar. Para pintar los vientos o rumbos se ha de tomar un pergamino o un papel del tamaño que se quisiere la carta y echarémosle dos líneas rectas con tinta negra que en el medio se corten en ángulos rectos, la una según lo luengo de la carta, que será el este-oeste, y la otra, norte-sur. Sobre el punto en que se cortan se ha de hacer el centro y sobre él dar un círculo oculto que casi ocupe toda la carta, el cual algunos dan con plomo porque es fácil de quitar. Estas dos líneas dividen el círculo en cuatro partes iguales. Cada parte de éstas repartiremos por medio con un punto. Después, de un punto a otro, llevaremos una línea recta diametralmente con tinta negra y así quedará el círculo dividido con cuatro líneas en ocho par-

<sup>19</sup> Joly, Fernand. *La Cartografía*. Barcelona, Ariel, 1979, p.14.

tes iguales que corresponden a los ocho vientos. Así mismo, se ha de repartir cada ochava en dos partes iguales y cada parte de éstas se llamará medio viento. Y luego llevaremos de cada un punto a su opósito diametralmente una línea recta de verde o de azul. E también cada medio viento se ha de dividir en el círculo en dos partes iguales [...].



Rosa de los vientos. Carta universal. Juan de la Cosa, Puerto de Sta. María, Cádiz, 1500. [Museo Naval, MN 257]

dían mediante líneas verdes, que eran los medios vientos y, a su vez, por el centro de los nuevos ángulos resultantes se trazaban los cuartos de viento utilizando el color rojo, dando lugar a una circunferencia dividida por treinta y dos líneas simulando una aguja de marear. A partir del siglo XVI comenzaron a aparecer las flores de lis en las rosas de los vientos orientadas hacia el Norte.

Otro rasgo que permite identificar un *portulano* es la perfección y el detalle del trazado de las costas. Tomando como referencia puntos notorios del perfil costero, mediante la unión de los mismos, va trazándose una línea continua. Es entonces cuando perpendicularmente a dicho perfil se detalla el nombre de los puertos más significativos y de esos accidentes costeros que han servido como guía para el trazado y que necesariamente habían de tenerse en cuenta en la navegación. Los nombres de los puertos se escriben en color negro la mayoría y para los más importantes se utiliza la tinta roja. Así mismo, se detallan a continuación los bajos o bancos de arena, mediante conjuntos de puntos agrupados y los arrecifes o rocas con cruces pequeñas en las zonas de peligro. El carácter eminentemente práctico de estos primeros mapas para navegantes, hace que todo el interés se centre en las costas, siendo muy escasas las representaciones en el interior de los continentes<sup>20</sup>.

Los elementos de la carta necesarios para la navegación se completarían con la escala. Los llamados *troncos de leguas* eran rudimentarias escalas que colocaban en lugares de la carta donde no molestaran ni ocultasen ningún detalle de su trazado y servían para calcular las distancias entre los distintos puertos. Sobre un espacio que representaba cien leguas se hacían dos segmentos de cincuenta cada uno, y estos, a

El Norte en los *portulanos* seguía la orientación marcada por la aguja náutica. Esta referencia magnética provocaba una inclinación errónea del eje este-oeste que afectaba a la posición real del Mediterráneo, que fue corregida con el tiempo. Lo cierto es que la fidelidad en el trazado de la costa y la correspondencia entre los ángulos terrestres en el plano, cercana a las cartas planas, ha llevado a algunos historiadores a plantear la posible existencia de una proyección cartográfica en las cartas portulanas. Sin embargo, hay que recordar que estas cartas carecían de latitud y longitud, y que, por tanto, no podríamos hablar aún de navegación astronómica, ni de ningún tipo de proyección, porque se ha demostrado la falta de correspondencia entre la superficie esférica del planeta y la carta plana de una porción del mismo que está representada en un portulano<sup>20</sup>.

El haz de líneas que partían del centro de la circunferencia se conoció como “rosa de los vientos” y se diferenciaban según su color. Las de los rumbos correspondientes a los ocho vientos principales eran de color negro. Los ángulos que formaban se divi-

<sup>20</sup> Joly, Fernand. *Op. cit.*, p. 14.

<sup>21</sup> Moreno Martín, José María. “La Cartografía en la Armada”, en *El mapa es el territorio*. Madrid, Ministerio de Defensa, 2014, p. 104.

su vez, se iban dividiendo en dos, hasta quedar ocho partes iguales que equivalían a 12,5 leguas cada una. No solían contener cifras y medían trescientas leguas como mínimo. Su similitud con una cinta podría hacernos pensar que tal vez pudieran trazarse sobre tiras de cuero o papel para poderlas utilizar sobre cualquier zona del plano<sup>22</sup>.

La técnica para decorar los mapamundis y las cartas portulanas era la misma que la utilizada para la iluminación de manuscritos en la Edad Media, aunque no hay evidencias documentales entre la producción de las primeras cartas y los escritorios monásticos<sup>23</sup>. Sin embargo, muchos libros litúrgicos, y en especial los libros de horas, incluían un calendario para calcular las fases de la luna, dado que la luna llena era esencial para fijar el día de Pascua y otras fechas del año litúrgico. Esta misma información lunar se mantuvo, pues también era esencial para que el marino calculara las mareas en los puertos.

Esta decoración fue mínima en un primer momento, pues su presencia no resultaba imprescindible para la navegación<sup>24</sup>. Un ejemplo lo encontramos en la carta náutica más antigua conocida hasta la fecha, la *Carta Pisana* (ca. 1300). En ella aparecen únicamente los nombres de los puertos y la característica tela de araña de líneas rojas y verdes propia de este tipo de cartografía que vimos más arriba, sin aportación de información geográfica alguna en interior de los continentes y con una cruz de Malta como única decoración.

Ese carácter práctico y útil del *portulano* hizo que la inmensa mayoría de las cartas que hoy se conservan no sean las que se utilizaron para navegar. Así mismo, es necesario añadir que a finales del siglo xv españoles y portugueses comenzaron a adentrarse en el desconocido y temido océano Atlántico, sustituyendo progresivamente la navegación de cabotaje por la astronómica, con nuevos buques, instrumentos y mapas. Ambas circunstancias no han permitido que en la actualidad exista una estadística sólida sobre la producción total de cartas portulanas<sup>25</sup>.

Las cartas que hoy conocemos, en su mayor parte, están hechas por aquellos cartógrafos que se adaptaron a esos cambios en la navegación y a las preferencias de los nuevos clientes. Gradualmente, fueron perdiendo la finalidad práctica que las originó, y pasaron a manos de coleccionistas, estudiosos, políticos, mecenas y grandes mercaderes. Podríamos decir que las cartas portulanas pasaron de los barcos a los palacios<sup>26</sup>.

#### UN EJEMPLO DE PERVIVENCIA: LA ESCUELA MALLORQUINA

Las familias de la escuela mallorquina<sup>27</sup> fueron capaces de adaptarse perfectamente a los cambios. Mallorca, por su situación en el Mediterráneo, se benefició del desarrollo de la expansión territorial de la Marina aragonesa a fines del siglo XIII, lo que provocó un incremento progresivo del comercio que enriqueció a ciudades como Barcelona, Valencia o Palma. Esta última fue, durante los siglos XIV y XV, encrucijada de diversas religiones y culturas –árabe, judía, italiana– y enclave privilegiado del comercio

<sup>22</sup> García Franco, Salvador. *La legua náutica en la Edad Media*. Madrid, Instituto Histórico de Marina, 1957, p. 129-130.

<sup>23</sup> Martín-Merás, Luisa. *Op. cit.*, p. 37.

<sup>24</sup> Rey Pastor y García Camarero dividieron en dos grupos las cartas portulanas: las *náuticas*, que contenían únicamente los elementos básicos para la navegación, y *náutico-geográficas*, que además de su finalidad marina, incluían información geográfica, física y política de interés. Véase Rey Pastor, Julio y García Camarero, Ernesto. *La cartografía mallorquina*, p. 21-33.

<sup>25</sup> Campbell, Tony. "Portolan Charts from the Late Thirteenth Century to 1500", en *The History of Cartography. Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean*. V. 1, J. B. Harley y David Woodward (ed.). Chicago, The University Chicago Press, 1987; y en el prólogo, a cargo del propio Campbell, de la obra ya citada de Pujades y Bataller, Ramón J., *Les cartes portulanes*.

<sup>26</sup> Moreno Martín, José María. "Una expedición cartográfica por el Museo Naval", en *Catedra Jorge Juan. Ciclo de Conferencias: Curso 2010-2011*. David Rodríguez López (ed.). A Coruña, Universidad da Coruña, Servizo de publicacións, 2012.

<sup>27</sup> Según la obra de Rey Pastor y García Camarero, la cartografía mallorquina sería respecto a su autoría, aquella firmada en la isla de Mallorca o la realizada en cualquier otro lugar por un cartógrafo mallorquín. En Rey Pastor, Julio y García Camarero, Ernesto. *La cartografía mallorquina*, p. 22.

mediterráneo, lo que dio lugar a una industria de cartas náuticas que quedó en manos de un grupo reducido de familias que transmitían el oficio de unas a otras generaciones a lo largo de los siglos.

Sin embargo, la llegada de Cristóbal Colón a América en 1492 trasladó el foco de interés geográfico, político y comercial de los monarcas castellanos del mar Mediterráneo al océano Atlántico, provocando el desplazamiento de las familias cartógrafas mallorquinas a otros puertos del Mediterráneo como Mesina, Nápoles, Marsella o Livorno, –no tan impactados e influenciados por el descubrimiento americano–, en los que continuaron trabajando con el patrón característico de esta escuela al que cada familia incorporaba su seña de identidad propia. Mientras, en Mallorca se mantuvieron Salvat de Pilestrina y la familia Prunes.



*Carta náutica del mar Mediterráneo. Joan Martines. Mesina, 1565. [Museo Naval, PM-5]*

En esta escuela los nombres de puertos estaban escritos en catalán, en rojo y negro según su entidad, y en el interior de los continentes de forma perpendicular al perfil costero, como ya hemos visto. La cordillera del Atlas africano se representaba longitudinalmente en dirección oeste-este en forma de palmera, mientras que los Alpes aparecían con forma de pata de ave o garra orientada al Norte. En la hidrografía, los mares interiores y la desembocadura de los grandes ríos simulaban cierto movimiento con líneas onduladas, mientras el mar Rojo se pintaba de dicho color, como herencia de la tradición judía, y era común verlo atravesado por una estrecha línea blanca que representaba el lugar por el que se abrieron las aguas en la huida del pueblo judío de Egipto. Se dibujaba el curso de ríos navegables como el Elba, Rin, Danubio, Loira, Ródano y Guadalquivir, mientras el Tajo rodeaba la ciudad de Toledo en forma de bastón. Progresivamente, la decoración y los textos fueron ocupando los mares y los continentes con un muestrario amplio de banderas, figuras de reyes, animales y perfiles de ciudades que interesaba destacar comercialmente, como Venecia, Damasco o El Cairo, o espiritualmente, como Santiago de Compostela, así como diversos tipos de embarcaciones. Incluían también estos documentos información útil para el comercio y conservaban las referencias religiosas, pues en la parte oriental del pergamo solían aparecer las figuras de Cristo crucificado y la Virgen con el Niño.

El primer portulano conocido de esta escuela mallorquina es la carta de Angelino Dulcert de 1339, conservada en la actualidad en la Biblioteca Nacional de Francia. Es uno de los primeros trabajos firmados y datados. Junto a ella, en la misma institución, se custodia la carta más famosa de esta escuela conocida como *Atlas Catalán*, de 1375, atribuida a Abraham Cresques.

Está dividido en doce hojas iluminadas sobre seis tablas de madera, en las que aparte de representarse el mundo conocido en el siglo XIV, utiliza cuatro hojas para mostrar asuntos relacionados con la cosmografía y la navegación, como es el caso del calendario perpetuo de 1375 que incluye. Presenta rasgos del mapamundi medieval que mezcla con los de la carta portulana mediterránea. Sus grandes dimensiones obligaron a la introducción de un símbolo que se repetirá en la cartografía a partir de este momento: la rosa de los vientos. Extraordinarios ejemplos de la escuela mallorquina son también las dos cartas de Guillermo Soler, 1380<sup>28</sup> y 1385<sup>29</sup>, la de Mecia de Viladestes<sup>30</sup>, de 1413, o la de Gabriel Valseca<sup>31</sup> de 1439.

A mediados del siglo XVI, comenzó a hacerse más evidente en las cartas portulanas de autores mallorquines el influjo de las ciudades en las que estaban asentados. Es el caso de Joan Martínes, establecido en Mesina, quien nos dejó una extensa producción de cartas portulanas y atlas con todas las costas del mundo o la famosa dinastía de los Oliva, quienes desde Mallorca continuaron su producción en Mesina, Nápoles y Marsella hasta 1673.



Carta portulana atribuida a la familia Oliva. Marsella, ca. 1670. [Museo Naval, PM-6]

Como podemos apreciar fijándonos en las fechas de los portulanos de la familia Oliva, este modelo cartográfico supera extensamente los límites medievales y su presencia se mantiene durante cuatro siglos, dejando su huella indeleble en la historia de la cartografía pues, incluso a mediados del siglo XVIII podemos encontrarnos con cartas náuticas como las levantadas por Antonio de Mattos de las costas caribeñas sobre pergamino, siguiendo la técnica y el formato del portulano clásico.

<sup>28</sup> Biblioteca Nacional de Francia, París.

<sup>29</sup> Archivo del Estado, Florencia.

<sup>30</sup> Biblioteca Nacional de Francia, París.

<sup>31</sup> Museo Marítimo de Barcelona.

## Del mar Mediterráneo al océano Atlántico: el inicio de la cartografía americanista

El descubrimiento de América fue un episodio más en la competición emprendida por españoles y portugueses en el último tercio del siglo xv. Las innovaciones tecnológicas en la construcción naval junto con los nuevos instrumentos y técnicas de navegación provocaron el abandono de la navegación de cabotaje, ya que este eficaz método de navegación costera en el Mediterráneo resultaba inservible para la navegación en un nuevo mar abierto y desconocido.

Juan de la Cosa fue el primero que nos enseñó dónde estaba y cómo era América en su célebre *Carta Universal*<sup>32</sup>. Fue en el año 1500 en El Puerto de Santa María, en Cádiz. Juan Rodríguez Fonseca<sup>33</sup>, responsable de los viajes al Nuevo Mundo, pensó que había llegado el momento de pasar de las narraciones que fomentaban la imaginación a la imagen probatoria y definitiva. Se trata de una carta de grandes dimensiones, con las noticias geográficas acaecidas hasta entonces y con una generosa decoración, hechos que avalarían la teoría de que fue encargada con la intención de mostrar a los Reyes Católicos o a algún gobernante extranjero, la nueva geografía del mundo tras los últimos descubrimientos.



*Carta universal. Juan de la Cosa. El Puerto de Sta. María, Cádiz, 1500. [Museo Naval, MN 257]*

Este documento supone el comienzo de la cartografía americanista y en ella se aprecia la transición desde la cartografía medieval a la renacentista. Por esta razón, al tiempo que se aprecia la evidente influencia de los portulanos, especialmente en la zona del mar Mediterráneo, también hay quien ha querido ver en ella el prototipo del Padrón Real, elaborado de manera sistemática en la Casa de la Contratación a partir de 1508.

Y es que la creciente navegación entre el antiguo y el nuevo continente exigió la creación de un organismo que se ocupara de su control y reglamentación. En 1503 se creó para tal fin la Casa de la Contratación

<sup>32</sup> Moreno Martín. *Op. cit.*, p. 78-79 y 100-101; Martín-Merás, Luisa. "La carta de Juan de la Cosa en la historiografía cartográfica", en *XX Jornadas de Historia Marítima. Juan de la Cosa*. Octubre, 1999, Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia y Cultura Naval, nº 35. Madrid, Instituto de Historia y Cultural Naval, 2000, p. 61; y Cerezo, Ricardo. *Op. cit.*, p. 89-90.

<sup>33</sup> Fue arcediano de Olmedo, Ávila y Sevilla, deán de la catedral de Sevilla y posteriormente obispo de Badajoz, Córdoba, Palencia y Burgos. Fue el organizador del segundo viaje a América y se ocupaba de asuntos relacionados con América.

en Sevilla: para regular el comercio con América y concentrar el desarrollo tecnológico y científico destinado a facilitar a los navegantes los buques, instrumentos y conocimientos náuticos necesarios para sus viajes.

Esta gran actividad náutica española hizo que proliferasen los tratados de navegación que situaron a España en cabeza de las ciencias náuticas del momento, y que llevaron a Julio Guillén<sup>34</sup> a acuñar la célebre frase “Europa aprendió a navegar en libros españoles”, que comúnmente se le atribuye. Estas obras reunían información muy variada y útil sobre astronomía, sobre la fabricación de instrumentos náuticos o sobre la construcción y utilización de cartas de marear e incorporaban a menudo mapas y derroteros que ayudaban al piloto en sus viajes por las nuevas rutas descubiertas y fueron conocidos como *Regimientos o Artes de Navegar*. Destacan, entre otros, el *Breve compendio de la esfera* de Martín Cortés (1551), el *Regimiento de Navegación*, de Pedro de Medina (1552), o la *Cosmographia* de Pedro Apiano (1584).

Como vemos, la llegada de Cristóbal Colón a las *Indias* en 1492 transformó la navegación, el tiempo y el mundo. Era tan solo el principio de la “revolución”, pues nadie podía ser capaz de imaginar las consecuencias de aquel descubrimiento. Pero como no es mi intención adentrarme en aguas que no son de mi jurisdicción, ya que la navegación por el océano Atlántico corresponderá a otros ponentes de este ciclo, me gustaría terminar regresando a aquel mar Mediterráneo medieval en el que todo empezó, con una cita de Martín Cortés quien en pocas líneas reivindica, por un lado, el papel fundamental de la navegación en aquel tiempo, y por otro, el valor, la audacia y la sabiduría de aquellos primeros navegantes:

“La navegación provee las tierras, socorre las gentes, lo que sobra a una provincia llévalo a donde falta y lo que nace en una partida navégalo a donde hay en ello necesidad. Estos beneficios no fueron sino notorios peligros y con grandes atrevimientos, por lo que los primeros marineros sin tener piloto que los llevase, ni aguja que los encaminase, ni carta de marear por donde se rigiesen, se atrevían a entrar por mares incógnitos, no teniendo experiencia de los vientos, ni sabiendo lo puertos, ni quién los avisase de los desastres tan inopinados de la navegación”<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> Director del Museo Naval. Entre 1933 y 1973 alternó distintos puestos en la dirección del Museo.

<sup>35</sup> Cortés Albácar, Martín. *Breve compendio de la esfera y de la arte de navegar con nuevos instrumentos y reglas exemplificado con muy subtilez demonstraciones*. Sevilla, Anton Alvarez impressor, 1551, fol. VII.

## Bibliografía

- Bertin, Jacques. *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux et les cartes*. París, Gauthier-Villars, 1967.
- Campbell, Tony. "Portolan Charts from the Late Thirteenth Century to 1500", en *The History of Cartography*, V. 1, J. B. Harley y David Woodward (ed.). Chicago, The University Chicago Press, 1987.
- Cerezo, Ricardo. *La Cartografía náutica española en los siglos XIV, XV y XVI*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1994.
- Chaves, Alonso de. *Quatri partitu en cosmografía práctica, y por otro nombre Espejo de Navegantes*. Transcripción, estudio y notas Paulino Castañeda Delgado, Mariano Cuesta Domingo y Pilar Hernández Aparicio. Madrid, Instituto de Historia y Cultura Naval, 1983.
- Cortés Albácar, Martín. *Breve compendio de la esphera y de la arte de navegar con nuevos instrumentos y reglas exemplificado con muy subiles demonstraciones*. Sevilla, Anton Alvarez impressor, 1551.
- Fernández Palacios, José Antonio. "La cartografía, lenguaje franco universal", en *Cartografía Medieval Hispánica. Imagen de un mundo en construcción*. Mariano Cuesta Domingo y Alfredo Surroca Carrascosa (coord. y ed.). Madrid, Real Sociedad Geográfica, Real Liga Naval Española, 2009.
- García Franco, Salvador. "Cómo navegaban los descubridores", en *Publicaciones de la Real Sociedad Geográfica*, Serie B (1947), nº 220.
- . *Instrumentos náuticos en el Museo Naval*. Madrid, Imprenta del Ministerio de Marina, 1959.
- . *La legua náutica en la Edad Media*. Madrid, Instituto Histórico de Marina, 1957.
- Hernández Sánchez-Barba, Mario. *El mar en la historia de América*. Madrid, Mapfre, 1992.
- Joly, Fernand. *La Cartografía*. Barcelona, Ariel, 1979.
- Laguarda Trías, Rolando A. *La aportación científica de mallorquines y portugueses a la cartografía náutica en los siglos XIV al XVI*. Madrid, Instituto Histórico de Marina, 1963.
- Martín-Merás, Luisa. "La carta de Juan de la Cosa en la historiografía cartográfica", en *XX Jornadas de Historia Marítima. Juan de la Cosa*. Octubre, 1999, Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia y Cultura Naval, nº 35. Madrid, Instituto de Historia y Cultural Naval, 2000.
- . *Estudio de la carta portulana de Mateo Prunes, 1563, del Museo Naval de Madrid*. Madrid, A. y N. Ediciones, 2005.
- Moreno Martín, José María. "La Cartografía en la Armada", en *El mapa es el territorio*. Madrid, Ministerio de Defensa, 2014.
- . "Una expedición cartográfica por el Museo Naval", en *Cátedra Jorge Juan. Ciclo de Conferencias: Curso 2010-2011*. David Rodríguez López (ed.), A Coruña, Universidade da Coruña, Servizo de publicacións, Cursos, congresos e simposios nº 131, 2012.
- Pujades y Bataller, Ramón J. *Les cartes portulanes: la representació medieval d'una mar solcada*. Barcelona, Lunwerg, 2007.
- Rey Pastor, Julio y García Camarero, Ernesto. *La cartografía mallorquina*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1960.
- Sáenz-López Pérez, Sandra. "El portulano, arte y oficio", en *Cartografía medieval hispánica: imagen de un mundo en construcción*. Mariano Cuesta Domingo y Alfredo Surroca Carrascosa (coord. y ed.). Madrid, Real Sociedad Geográfica, Real Liga Naval Española, 2009.
- Sellés, Manuel. "Las etapas de la navegación hasta la resolución del problema de la Longitud", en *De la aguja náutica al GPS*. Madrid, Centro Nacional de Información Geográfica, 2000.
- . *Instrumentos de navegación. Del Mediterráneo al Pacífico*. Barcelona, Lunwerg, 1994.

# Cartografía de la Edad Media en la Biblioteca Nacional de España

ELOÍSA ESTEBAN ROLDÁN

Servicio de Cartografía

Biblioteca Nacional de España

## Introducción

Este trabajo tiene un carácter puramente bibliotecario: estudiar los fondos cartográficos de la Edad Media que existen en la Biblioteca Nacional de España. El trabajo se extiende al Renacimiento sólo por lo que se refiere a las cartas portulanas y las ediciones de la *Geografía* de Ptolomeo. El objetivo es facilitar a los investigadores y a las personas interesadas en el estudio de la cartografía las obras existentes, las ediciones que se han realizado de estas y las signaturas que actualmente tienen.

## Fondos cartográficos de la Biblioteca Nacional

Como explica Gonzalo Menéndez Pidal, “las dos series de códices más extensas de la Alta Edad Media son los textos isidorianos y el *Comentario al Apocalipsis* de Beato de Liébana”<sup>1</sup>.

## Etimologías de San Isidoro

Las *Etimologías* de San Isidoro, escritas entre los años 622 y 633, forman una verdadera enciclopedia de los conocimientos humanos de la Antigüedad. El texto está dividido en veinte libros. El libro XIV, *De terra et partibus*, está dedicado a la geografía. Los capítulos primero, *De Terra*, y segundo, *De Orbe*, tratan de la forma de la Tierra. En este último capítulo se incluye un mapa tripartito muy característico del mundo medieval. Es un mapa esquemático en el que se representan los tres continentes conocidos: Asia, Europa y África. La forma más común de representarlo es la de “T en O”, aunque existen algunas variantes como la de “Y en O”, “T en □” o “V en □”. El círculo y el cuadrado representan la forma del mundo, dividido en los tres continentes, en forma de T, Y o V.

Estos mapas no pretenden representar una realidad geográfica con carácter empírico o científico, sino una forma de concebir el mundo y la historia imbuida por el pensamiento teológico. Son una representación simbólica de la presencia de Dios en la historia.

En la Biblioteca Nacional de España (BNE) hemos encontrado dos códices que contienen este mapa:

### *Códice toledano* [Vitr/14/3]

Los investigadores tienen dudas sobre la fecha en la que se realiza este códice, situándolo entre los siglos VIII y IX. Ramón González Ruiz nos explica que el códice estaba en la Biblioteca Capitular de Toledo, con la signatura Ms. 15-8. Era un códice muy estimado, “tanto que se guardó durante siglos en el archivo

<sup>1</sup> Menéndez Pidal, Gonzalo. “Mozárabes y asturianos en la cultura de la Alta Edad Media”, *Boletín de la Real Academia de la Historia*, Madrid, (1954) nº 134, p. 137.

secreto y su existencia no fue conocida del público culto hasta 1727. Ni siquiera el maestro Alvar Gómez, editor de la obra isidóriana, sospechó de su presencia en Toledo”<sup>2</sup>.

En el códice, aparece dibujado, en el folio 117v, un precioso y curioso mapa en latín y árabe. Es el típico mapa esquemático tripartito de “T en O” de las *Etimologías*. Está orientado al Este, lugar fuertemente simbólico para el cristianismo: por el Este sale el Sol, que se identifica con Cristo; en el Este se encuentra el Paraíso Terrenal y está Jerusalén. El mundo se representa dividido en los tres continentes conocidos hasta ese momento: Asia, Europa y África. El mapa se incluye en esta parte del códice para representar el reparto de la Tierra entre los tres hijos de Noé, tras el diluvio universal. Basándose en el libro del Génesis, a Sem se le asigna Asia, a Jafet Europa y a Cam Libia (nombre utilizado por el mundo helénico para designar África). Lo que hace especial y da un valor singular a este mapa son las leyendas árabes que, al igual que en todo el códice, abundan en el mapa. Según escribe Gonzalo Menéndez Pidal: “Así como las leyendas árabes son en el mapa extensas, las latinas son brevísimas y manifiestamente subordinadas a los huecos que las árabes dejaron: el nombre de Asia va escrito dentro del continente, los de Europa y Libia, fuera incluso del anillo oceánico, por no dejarles espacio las leyendas árabes”<sup>3</sup>. Lo curioso además es que en el mapa se superponen dos concepciones del mundo muy diferentes; para indicarlas voy a basarme de nuevo en la explicación que da Gonzalo Menéndez Pidal. En el mapa se superponen la visión cristiana de san Isidoro y la islámica del redactor de las leyendas árabes. Esto se manifiesta, por ejemplo, en la concepción del océano que rodea la Tierra. Para san Isidoro es un solo océano el que abraza y rodea la Tierra. El redactor árabe, en cambio, mantiene la teoría de los dos mares, propia del mundo islámico. Esta teoría supone que la costa africana se prolonga hacia el Este, hasta separar el océano Índico del Atlántico mediante la barrera de Suez. Los árabes apoyaban esta teoría en Ptolomeo y en el Corán<sup>4</sup>.

#### *Códice del siglo XI [Mss/10008]*

Este códice procede también de la catedral de Toledo, donde tenía la signatura Ms.15-9<sup>5</sup>. En este caso es un mapa esquemático tripartito de “Y en O”. Estos mapas derivaron de los de “T en O”. Su forma se debe a que incluyen la laguna Meótida (mar de Azov), en la que confluye el río Tanais (Don), formando un triángulo. La T se cierra y se convierte en una Y.

En cuanto a los incunables de las *Etimologías* que hemos podido ver en la BNE también existen dos con mapa. Los mapas de ambos responden al modelo de “Y en O” que acabamos de comentar. Se trata de dos ediciones alemanas de 1473 y 1476:

#### *Edición de 1473 [Inc/436; Inc/103; Inc/1040]*

Realizada en Estrasburgo por Johann Mentelin. El incunable con signatura Inc/436 ingresó en la BNE con el fondo de Francisco Asenjo Barbieri.

#### *Edición de 1476 [Inc/1111]*

Impresa en Colonia por Conrad Winters. Igual que en el caso anterior, ingresó en la BNE con el fondo de Francisco Asenjo Barbieri.

2 González Ruiz, Ramón. *Hombres y libros de Toledo (1086-1300)*. Madrid, Fundación Ramón Areces, 1997, p. 128.

3 Menéndez Pidal, Gonzalo. *Op. cit.*, p. 170-171.

4 Menéndez Pidal, Gonzalo. *Op. cit.*, p. 171.

5 González Ruiz, Ramón. *Op. cit.*, p. 128-129.

## Beato de Liébana

Sabemos muy poco de la vida de Beato de Liébana. Los investigadores suponen que pudo ser un monje que, con la invasión musulmana (711), emigró del sur de España al norte cristiano. El adjetivo *Libanensis* se debe al lugar en que trabajó y vivió en Cantabria, que en aquel momento pertenecía a Asturias. Beato vivió en el valle de Liébana, con bastante probabilidad en el monasterio de San Martín de Turieno, denominado en el siglo XII monasterio de Santo Toribio.

El Apocalipsis de San Juan es el último libro del Nuevo Testamento. El IV Concilio de Toledo (633), presidido por San Isidoro, obligó a su lectura de Pascua a Pentecostés, bajo pena de excomunión. Se convierte así en un libro esencial para la formación de los monjes. Se trata de una obra enormemente compleja, de la que se han realizado numerosos estudios y exégesis. El *Comentario* realizado por Beato tuvo una gran repercusión en la Edad Media.

Hoy conservamos veintiocho documentos entre códices y fragmentos. De ellos catorce conservan los mapas.

La Biblioteca Nacional de España conserva dos de estos códices. Sólo uno de ellos contiene los mapas. Es el denominado *Beato de Fernando I y doña Sancha*, ya que fue un encargo de los monarcas. Los reyes, muy especialmente Sancha, mostraron una gran pasión por los libros. Está fechado en el año 1047, como podemos ver en el colofón (fol. 316r). Muy probablemente se realizó en el monasterio de San Juan Bautista de León, denominado más tarde monasterio de San Isidoro<sup>6</sup>.

### *Mapas del Beato de Fernando I y doña Sancha [Vitr/14/2]*

El primer mapa que aparece en el *Beato de Fernando I y doña Sancha* se encuentra en el folio 12v, en la parte dedicada a las “Genealogías”, en la que se desarrolla la genealogía de Adán a Jesús. Es un mapamundi tripartito esquemático de “V en □”. Tenemos que destacar su importancia ya que “todos los mapas de las Genealogías de los Beatos responden al tipo de «T en O», salvo el de Fernando I y Sancha que es de «V en □»<sup>7</sup>. Como en el caso de los mapas de las *Etimologías* que hemos visto anteriormente, el mapa está orientado al Este, representa los tres continentes conocidos en ese momento (Asia, Europa y África) y se incluye en esta parte del códice para representar el reparto de tierra entre los hijos de Noé tras el diluvio universal.

Sin embargo, a diferencia de los mapas anteriores, el mundo se representa de forma cuadrada, no circular. Gonzalo Menéndez Pidal piensa que es fundamentalmente influencia de la *Historia contra los paganos* de Paulo Orosio<sup>8</sup>. Como explica Sandra Sáenz-López, tanto la concepción circular como la cuadrada o rectangular, proceden de la Antigüedad (Demócrito, Aristóteles, Estrabón, incluso podemos encontrarla en la *Geographia* de Ptolomeo) y se mantienen durante la Edad Media<sup>9</sup>. Hay que destacar también, según esta investigadora, que puede ser resultado del ajuste de la imagen del mundo con el texto que recoge Beato de Liébana, donde varios pasajes aluden a “los cuatro ángulos de la tierra”<sup>10</sup>.

Con la división en “V” se mantiene la misma estructura, en la división de los continentes, que en los mapas tripartitos circulares. Asia aparece destacada en la parte superior central, al lado derecho está Europa y al izquierdo África. Sin embargo, los ríos desaparecen. El mapa se centra así completamente en indicar, por medio de las leyendas, los continentes que pertenecen a cada uno de los hijos de Noé.

6 La historia del documento, los caminos que ha seguido desde su creación hasta hoy, es larga. Un estudio detallado ha sido realizado por Sandra Sáenz-López (todavía inédito).

7 Sáenz-López Pérez, Sandra. *Los mapas de los Beatos: la revelación del mundo en la Edad Media*. Burgos, Siloé, 2014, p. 44.

8 Menéndez Pidal, Gonzalo. *Op. cit.*, p. 228.

9 Sáenz-López Pérez, Sandra. *Op. cit.*, p. 112-113.

10 Sáenz-López Pérez, Sandra. *Op. cit.*, p. 113.



Mapa del Beato de Fernando I y doña Sancha. [Vitr/14/2]

accidentes naturales, como montes o cordilleras, mares, ríos u océanos, los únicos elementos figurativos son los peces [...], el Paraíso Terrenal, Adán y Eva y la ciudad de Jerusalén”<sup>12</sup>. Tampoco incluye figuras mitológicas o fantásticas, salvo una breve mención al lugar en que se encuentra el Ave Fénix.

Vamos a describir brevemente el mapa basándonos en el detallado estudio sobre los beatos realizado por Sandra Sáenz-López<sup>13</sup>.

El mundo se representa de forma rectangular con las esquinas redondeadas. El océano rodea completamente a la Tierra, no lleva nombre, tiene el contorno ondulado, como también va a ocurrir con los mares y ríos, simulando el movimiento del agua. En él aparecen dibujados peces con pequeños trazos blancos y negros.

En la representación de la Tierra, Europa y África quedan separadas por un gran mar Mediterráneo. Asia se separa de Europa por el río Tanais (Don). Sin embargo, el río Nilo cambia su curso respecto a otros mapas del *Comentario al Apocalipsis*: nace en el Oeste, en el occidente de África y desemboca en el Mediterráneo. Con ello se pierde la clara división establecida entre Asia y África. Por otro lado, aparece la cuarta parte del mundo, típica de los mapas de los beatos, que ha llevado a denominarlos “mapas cuatripartitos”. En el mapa de Fernando I y Sancha, esta cuarta parte de la Tierra está separada por el mar Rojo, dibujado en este mismo color, siguiendo la tradición judía. Como podemos leer en la leyenda, esta tierra está deshabitada debido al fuerte calor del sol.

Los montes se representan en forma de ala de ave, o bien con lados simétricos y ondulados (montes Rifeos, columnas de Hércules, montes perpendiculares al Mediterráneo o perpendiculares al océano). Las islas aparecen sólo en el Mediterráneo y en el océano, en forma de pequeños rectángulos, algunas veces pegadas a la tierra.

El Paraíso Terrenal es una de las ilustraciones más importantes del mapa. Se representa la imagen del pecado original, con Adán, Eva y la serpiente enroscada al árbol de la ciencia del bien y del mal. Las figuras masculina y femenina, Adán y Eva, apenas se distinguen.

Jerusalén, de enorme importancia para la religión cristiana, es la única ciudad dibujada en el mapa. Se puede apreciar el estilo mozárabe que se ha utilizado en su decoración<sup>14</sup>.

El segundo mapamundi del *Beato de Fernando I y doña Sancha* se encuentra al final del tratado *De ecclesia et sinagoga*. En este caso, el mapa se incluye para ilustrar la predicación evangélica de los apóstoles, reflejando las tierras que les corresponde evangelizar a cada uno de ellos. Aparecen indicados todos los topónimos de las tierras. Gonzalo Menéndez Pidal explica: “La situación sobre los continentes de estas diez tierras era el propósito fundamental del gran mapa...”<sup>11</sup>.

Este mapa es un ejemplar muy lujoso, destinado a un mecenas real; sin embargo, casi no tiene ilustraciones. Según indica Joaquín Yarza Luaces, “salvo

11 Menéndez Pidal, Gonzalo. *Op. cit.*, p. 225.

12 Sánchez Mariana, Manuel y Yarza Luaces, Joaquín. *El Beato de Liébana: códice de Fernando I y doña Sancha*. Madrid, Biblioteca Nacional; Barcelona, M. Moleiro, 1994, p. 121-122.

13 Sáenz-López Pérez, Sandra. *Op. cit.*, 2014.

14 Sáenz-López Pérez, Sandra. *Op. cit.*, p. 251.

Vamos a hacer una breve mención a la suerte que algunos de estos fondos corrieron durante la Guerra Civil española. Nos basamos para ello en los estudios realizados por Enrique Pérez Boyero, Jefe del Archivo de la BNE.

Durante la Guerra Civil una buena parte del tesoro artístico fue evacuado para protegerlo de los bombardeos y esto afectó también a la BNE. De los fondos que acabamos de estudiar salieron el *Beato de Fernando I y doña Sancha* y el Códice toledano de las Etimologías de San Isidoro, ambos en la caja nº 54. El 22 de abril de 1936, Wenceslao Roces, Subsecretario del Ministerio de Instrucción Pública, dispuso que bajo la custodia de Tomás Navarro Tomás, director en aquel momento de la Biblioteca Nacional, se trasladaran a Valencia los fondos que se considerara más indicados. El encargado de seleccionar las obras fue Julián Paz y Espeso, Jefe de la Sección de Manuscritos. Los fondos se trasladaron a Barcelona, el 25 y 30 de marzo de 1938, por el miedo del gobierno de la República al corte de comunicaciones entre Cataluña y Levante. El avance de la contienda determinó su salida a Francia y, desde este país a Ginebra, donde se entregaron a la Sociedad de Naciones. La totalidad del tesoro regresó a España tras la Guerra Civil<sup>15</sup>.

## Las cartas portulanas

Las cartas portulanas se denominaron así porque se realizaban en los portulanos, cuadernos en los que los navegantes anotaban los datos necesarios para la navegación: distancia entre los puertos, situación de la costa, escollos o bancos de arena, observaciones astronómicas... En estos cuadernos empezaron a dibujar esquemas geográficos que con el tiempo se convirtieron en verdaderos mapas.

El origen de las cartas portulanas no se puede indicar con precisión. Comienzan a utilizarse en el siglo XIII. Su época de mayor desarrollo se produce entre los siglos XIII y XVI, aunque continúan realizándose también en el siglo XVII. En muchos casos actualizándose con los nuevos descubrimientos geográficos.

Sus centros de mayor producción fueron: Mallorca, Génova y Venecia. Hay que tener en cuenta que era una zona del Mediterráneo con una gran relación comercial que suponía un fuerte intercambio entre puertos y ciudades.

En el siglo XVI comienzan a convertirse en un objeto de lujo, bellamente ilustrado, destinado a personas principales. Son estas cartas lujosas las que conservamos. No nos ha llegado ninguna de las utilizadas por los navegantes, quizás se perdieron a causa de su deterioro por el uso.

Poco a poco llega a ser más importante la belleza de la ilustración que la función informativa de carácter geográfico y práctico para la navegación. Su elaboración se va centrando en realizar ejemplares que destacan artísticamente, pero que tardan en incorporar los nuevos descubrimientos geográficos y, en muchos casos, presentan "errores y anacronismos"<sup>16</sup>.

Con el descubrimiento de América la navegación por estima, basada en la experiencia de los navegantes, deja de resultar eficaz. Adentrarse en un mar como el Atlántico hacía necesario recurrir a otros métodos basados en deducciones de tipo astronómico y matemático. Por otra parte, el interés de la corona española se centró en el Atlántico, lo que afectó a la producción de cartas portulanas mallorquinas; los cartógrafos emigran a otros puertos del Mediterráneo como Mesina, Nápoles, Marsella.

<sup>15</sup> Pérez Boyero, Enrique. "El Cuerpo Facultativo de Archiveros, Bibliotecarios y Arqueólogos y la evacuación y protección del patrimonio histórico en la España republicana", en *Patrimonio, guerra civil y posguerra: Congreso internacional*. Madrid, Universidad Complutense, 2010, p. 125-158.

<sup>16</sup> Martín Merás, María Luisa. "La cartografía medieval", en *Cartografía marítima hispana: la imagen de América*. Madrid, Lunwerg, 1993, p. 36-40.

## ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DESTACABLES DE LAS CARTAS

Antes de pasar a hablar de las cartas portulanas de la BNE, vamos a indicar una serie de características comunes a todas ellas:

- Representan principalmente las costas del mar Mediterráneo, mar Negro, mar de Azov y la parte nororiental del océano Atlántico.
- Están realizadas en pergamino. Pueden aparecer como cartas o como atlas. Las cartas se realizan utilizando toda la piel del cordero o ternero. En las que se encuentran en el fondo de la BNE, como en la gran mayoría de las que se conservan, el cuello del animal se coloca a la izquierda.
- Utilizan una red de rumbos. A partir de un punto central (algunas veces dos, dependiendo del tamaño del mapa), salen líneas que se entrecruzan con otros puntos dispuestos alrededor del principal, dándole al mapa un aspecto de tela de araña muy característico de las cartas portulanas.
- Para el trazado de las cartas y la navegación con ellas fue fundamental el descubrimiento de la brújula. Los navegantes establecían el rumbo por medio de la brújula y la distancia por la velocidad de la nave, es lo que se denominó “navegación por estima”.
- Las cartas portulanas utilizan escalas para poder determinar la distancia entre puertos, denominadas “troncos de leguas”. Las escalas pueden aparecer dibujadas en un ángulo de la carta, de manera muy sencilla (Atlas de Agnese) o enmarcadas en cintas y cartelas decoradas (Atlas de Joan Martínes). Como afirma S. García Franco, “es tal la frecuencia con la que aparecen las escalas en las cartas, simulando una cinta, que ello indujo a pensar que la utilización de las mismas se hiciera trazándolas en una tira de papel para poder llevarlas sobre cualquier región del plano<sup>17</sup>.
- Los topónimos están escritos en tinta roja o negra, según la importancia de los lugares, perpendiculares a la costa, tierra adentro o en el mar cuando no hay espacio. Al estar elaboradas con una función práctica, servir en la navegación, la información se centra en las costas; el interior tiene pocos detalles: ríos, montes o ciudades, que servían de referencia para orientar a los navegantes; también algunas ciudades con las que mantenían relaciones comerciales.
- La iconografía es enormemente variada y rica. Las ciudades se representaban dibujándolas a modo de pequeñas vistas, en algunos casos para individualizarlas añaden banderas, estandartes, figuras de reyes o se incluye algún rasgo representativo (Barcelona, Montjuic). Muy característico de estas cartas es el mar Rojo, representado en el color que indica su nombre, en algunos casos con un corte que lo interrumpe para recordar el paso de los israelitas hacia la tierra prometida. Algunos incluyen motivos religiosos: Jesucristo, la Virgen con el Niño, el Gólgota...

## CARTAS PORTULANAS EN LA BIBLIOTECA NACIONAL DE ESPAÑA

La colección de cartas y atlas portulanos de la BNE se centra en los siglos XVI y XVII, no existe ningún ejemplar anterior a esa época. Son de una enorme belleza y están representados algunos de los cartógrafos más importantes de la época.

<sup>17</sup> García Franco, Salvador. “Troncos de leguas”, *Revista general de la marina*, t. 157 (1959), p. 166.

Vamos a empezar describiendo las cartas para pasar luego a referirnos a los atlas<sup>18</sup>.

*Carta del Vizconde Maggiolo, del año 1535 [Res/238/2]*

Esta carta procede de la Biblioteca de la catedral de Toledo, como aparece en la lista de obras incautadas en 1869 que podemos encontrar en el Archivo de la Biblioteca Nacional<sup>19</sup>. Describe la costa del mar Mediterráneo, mar Negro, mar de Azov y la costa atlántica de Europa y el norte de África. La decoración de la carta es muy sobria, limitándose a las rosas de los vientos y a la Virgen con el Niño. Tiene dibujadas cuatro escalas gráficas muy sencillas en la orla que rodea el mapa. Aparecen siete rosas de los vientos de treinta y dos rumbos con la flor de lis. Los rumbos se destacan en rojo y verde y se entrecruzan entre sí. La toponimia, limitada a las costas, es muy abundante. En el lado izquierdo del pergamino aparece dibujada la Virgen con el Niño.

*Carta de Vicentius Demetrius Volcius, del año 1592 [Mss/17818]*

Describe el mar Mediterráneo, mar Negro, mar de Azov y la costa atlántica de Europa y el norte de África. Está formada por cuatro hojas. En todas ellas aparecen escalas gráficas enmarcadas en rojo, azul y oro. Lleva ocho rosas de los vientos de dieciséis rumbos, adornadas con la flor de lis, iluminadas en rojo, verde, azul y oro. Las líneas de rumbo que se entrecruzan son rojas y verdes. La toponimia costera en negro y rojo es muy abundante. Las ciudades aparecen bellamente representadas por pequeños conjuntos de edificaciones y se identifican mediante banderas. En la primera hoja aparece el nombre del autor, en un marco decorado en rojo, azul y oro y Jesucristo bendiciendo.

La BNE posee varias cartas portulanas anónimas, dos de ellas atribuidas al taller de la familia Oliva.

*Carta anónima, atribuida al taller de la familia Oliva, siglos XVI y XVII [Mss/12680]*

Describe el mar Mediterráneo, mar Negro y mar de Azov. Lleva dos escalas gráficas enmarcadas, una en África adornada con una media luna y otra en Europa, adornada con un círculo. Tiene dibujadas catorce rosas de los vientos y dos medias rosas en muy diferentes tamaños, adornadas con la flor de lis, iluminadas en rojo, azul, verde y oro. La toponimia, limitada a las costas, es abundante y está rotulada en rojo y negro. Los contornos de las costas se subrayan en diferentes colores. La decoración, además de escalas y rosas de los vientos, está formada por un escudo, situado en España, con el águila bicéfala con corona de oro. En Tierra Santa está representado el monte del Calvario con tres cruces, la central en oro y las otras dos en rojo. Aparece dibujado el mar Rojo en este mismo color.

*Carta atribuida al taller de Placido Caloiro Oliva, siglo XVII [Vitr/4/21]*

Describe la costa del mar Mediterráneo, mar de Azov, mar Negro y la costa atlántica de España, Francia y norte de África. Está orientada con dieciséis rosas de los vientos y otras dos medias rosas, con flores de lis de treinta y dos rumbos, rojo, azul, oro y verde. La toponimia costera en rojo y negro es abundante. La carta está enmarcada con líneas doradas y cenefas de flores. En cuanto a la iconografía, en África aparece un dromedario; un animal fantástico, mitad gato, mitad humano, con la leyenda “gattumanuni signia”;

<sup>18</sup> Para todas las descripciones de las cartas portulanas se puede consultar el catálogo de la Biblioteca Nacional de España y Líter Mayayo, Carmen, Sanchis Ballester, Francisca y Herrero Vigil, Ana. *Cartografía de España en la Biblioteca Nacional (siglos XVI-XVII)*, v. II. Madrid, Biblioteca Nacional, 1994, p.303-305.

<sup>19</sup> BNE-A, BN 0003/034 (1869).

una mezquita con la leyenda “Tabuttu di maometo”. En Asia, en Tierra Santa, está dibujado el monte Sinaí y el monte del Calvario con las tres cruces. En Armenia el monte Ararat con el arca de Noé. En el cuello del animal, aparece la Virgen con el Niño.

*Carta anónima, probablemente del siglo XVII* [Res/236/2]

Describe el mar Mediterráneo, mar Negro, mar de Azov y la costa atlántica de España y norte de África. Lleva seis escalas gráficas, una enmarcada y las otras cinco en cintas decoradas con pliegues en diferentes colores. Doce rosas de los vientos con flor de lis, de ocho y treinta y dos rumbos, en diferentes tamaños. Como decoración en el lado izquierdo del pergamo, en el cuello de la piel del animal, un Cristo crucificado con sangre brotando abundantemente de sus manos y pecho. Sobre Francia figura con la leyenda “R. de Francia”. En el lado inferior derecho el mar Rojo con el paso de los israelitas.

Además de las cartas, la BNE tiene tres bellísimos atlas portulanos, dos de Joan Martines y uno de Battista Agnese.

Joan Martines es uno de los más importantes cartógrafos del siglo XVI. No sabemos casi nada de su vida. Nació en Mesina. Sin embargo, en su obra se aprecia clara influencia de la escuela mallorquina, valenciana o catalana. Los investigadores piensan que puede ser hijo de judíos conversos, dedicados a la producción de cartas que, en el siglo XVI, se marchan de España y se instalan en Mesina<sup>20</sup>. Fue nombrado cosmógrafo del rey Felipe II.

*Atlas de Joan Martines, de 1570* [GMg/103]

Este atlas fue comprado por la BNE a Luis Giménez Lorente.

Realizado en Mesina, en 1570, como se indica en la primera carta. Está compuesto por cinco hojas. La primera, un precioso mapamundi en el que aparecen los dos hemisferios, rodeado por ocho soploones con los nombres de los vientos en italiano. Hay que destacar que en este mapa América aparece separada de Asia por el estrecho de Anián. Según explica Paladini, Joan Martines incluye el estrecho de Anián en sus mapas desde 1562, momento en que los cartógrafos seguían representando América como parte de Asia<sup>21</sup>. Las cuatro hojas restantes están dedicadas al Mediterráneo, mar Negro y costa noroccidental de África.

La decoración es muy abundante y realmente hermosa. Podemos ver los galeones en el mar, pintados sobre nubes de agua, las rosas de los vientos de estilo italiano, las vistas de ciudades, dibujadas como pequeños conjuntos de edificaciones con sus castillos, torres y murallas, identificadas mediante



*Atlas de Joan Martines, de 1570.* [GMg/103]

<sup>20</sup> Giménez Lorente, Luis y Giménez Soler, Mª Luisa. *Atlas de Joan Martines*. Valencia, Ediciones Grial, 1999-2000, v. II, p. 37.

<sup>21</sup> Paladini Cuadrado, Ángel. “Descripción del Atlas de Joan Martines de 1570”, en *Atlas-portulano de Joan Martines, 1570*. Valencia, Luis Boronat Editor, 1994, p. 65-66.

banderas o algún elemento destacado que las distingue. Los colores utilizados en el mapa son fundamentalmente rojo, verde, azul y oro.

*Atlas de Joan Martines, de 1587 [Vitr/4/20]*

Este atlas procede de la Biblioteca Real. Durante la Guerra Civil corrió la misma suerte que el *Beato de Fernando I y doña Sancha* y el Códice Toledano, hizo el mismo viaje, esta vez en la caja nº 55.

Destinado a un mecenas regio, Felipe II, es de una gran belleza y perfección, el “más completo” de los que realizó el autor<sup>22</sup>. Es reflejo de la fusión de dos corrientes cartográficas: la mallorquina y la de los Países Bajos<sup>23</sup>. El nombre del autor y la fecha de ejecución aparecen en la primera página, el mapamundi. Consta en total de diecinueve mapas. “Forman el conjunto 6 cartas náuticas o portulanas en las que sólo hay información de la zona costera; dos mapamundi de distinta proyección y once mapas en los que se indica la orografía, hidrografía, poblaciones, etc.”<sup>24</sup>.

De todos ellos vamos a destacar el mapamundi con los dos hemisferios pintados. El nombre de los vientos aparece en filacterias rojas y azules. Asia está separada de América por el estrecho de Anián. Aparece indicado el estrecho de Magallanes con la fecha en que se descubrió, 1520. El mapa lleva paralelos y meridianos.

Destacamos también el mapa de Sicilia, uno de los más bellos y completos del atlas, quizás debido a que Joan Martines vivía en Mesina y la conocía muy bien.



*Atlas de Joan Martines, de 1587. [Vitr/4/20]*

<sup>22</sup> Giménez Lorente, Luis y Giménez Soler, María Luisa. *Op. cit.*, p. 15.

<sup>23</sup> Giménez Lorente, Luis y Giménez Soler, María Luisa. *Op. cit.*, p. 13-14.

<sup>24</sup> Giménez Lorente, Luis y Giménez Soler, María Luisa. *Op. cit.*, p. 13.

Por último vamos a hacer referencia al atlas de Battista Agnese, una figura clave de la cartografía renacentista, sólo comparable con la de Joan Martínes. Su producción se centró principalmente en el siglo XVI, sobre todo entre 1536 y 1564. Sabemos muy poco sobre su vida. Es genovés y trabaja en Venecia.

#### *Atlas de Battista Agnese, de 1544 [Res/176]*

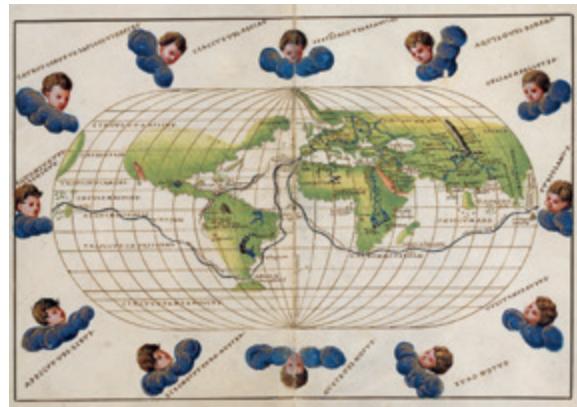
Consta de quince láminas a doble página. El nombre del autor, el lugar y la fecha se encuentran en la carta del mar Negro, folio II.

Los atlas de Agnese responden siempre a un mismo esquema que se refleja también en éste: “Comienzan con una tabla de declinaciones y una esfera armilar... seguidas por el zodiaco... A continuación se encuentran los mapas...”<sup>25</sup>.

El atlas de la Biblioteca no contiene la tabla de declinaciones. Empieza, por tanto, por la esfera armilar, continúa un bellísimo zodiaco, once cartas y dos mapas del hemisferio boreal y austral. En cuanto a los mapas contiene: las cartas de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico, estas tres cartas pueden unirse formando el mapa del mundo en el siglo XVI; un mapa de la costa atlántica de Europa y el norte del Mediterráneo; otro de España con las islas Baleares, Canarias y el noroeste de África; tres mapas del Mediterráneo; un mapa del mar Negro; un mapa del mar Egeo. Lleva también un mapamundi en proyección oval. Al final del atlas se incluyen mapas de los hemisferios norte y sur en proyección polar. Los investigadores dudan que estos dos últimos mapas sean realmente de Agnese<sup>26</sup>.

Vamos a destacar brevemente algunos detalles importantes de estos mapas. En la carta del océano Pacífico se indica por primera vez en un mapa la profundidad del mar, utilizando como unidad de medida la braza. En la carta del océano Atlántico, en América del Sur, se incluyen los nuevos descubrimientos geográficos. Aparecen dibujados de perfil los montes de Perú, iluminados en oro y sobre la cuenca del Amazonas un bellísimo bosque en verde y oro. La carta del océano Índico está decorada con ocho soplones sobre nubes de color azul y oro<sup>27</sup>. En el mapamundi, aparecen también doce soplones sobre nubes; el mar Rojo está dibujado en su color; en oro se destaca el ecuador, los trópicos y los círculos árticos; los ríos se dibujan en un azul intenso. En este mapa está señalada la ruta del viaje de circunnavegación del mundo de Magallanes-Elcano y la ruta del oro, que va de España a Perú<sup>28</sup>.

En todos los mapas la escala gráfica aparece en sentido oblicuo y su representación es muy sencilla.



*Atlas de Battista Agnese, de 1544. [Res/176]*

<sup>25</sup> Líter Mayayo, Carmen, Serra Desfilis, Amadeo y Sanchis Ballester, Francisca. *La cartografía de Agnese: la primera vuelta al mundo de Magallanes financiada por Carlos V*. Valencia, Ediciones Patrimonio, 2007, p. 32.

<sup>26</sup> Líter Mayayo, Carmen, Serra Desfilis, Amadeo y Sanchis Ballester, Francisca. *Ibid.*, p. 68.

<sup>27</sup> Líter Mayayo, Carmen, Serra Desfilis, Amadeo y Sanchis Ballester, Francisca. *Ibid.*, p. 48-53.

<sup>28</sup> Líter Mayayo, Carmen, Serra Desfilis, Amadeo y Sanchis Ballester, Francisca. *Ibid.*, p. 66-67.

## Códices y ediciones de la *Geographia* de Ptolomeo en la Biblioteca Nacional

### LA *GEOGRAPHIA* DE PTOLOMEO

No tenemos muchos datos sobre la vida de Claudio Ptolomeo. Desconocemos el lugar de nacimiento y la fecha exacta. Esta última se sitúa en el siglo II, entre el año 90 y 168. Vivió en Alejandría y trabajó en su famosa biblioteca. Fue autor de una importante obra de astronomía, geografía, matemáticas y música. Aquí nos vamos a referir a su *Geographia*.

Se compone de ocho volúmenes. El primero está dedicado a instrucciones teóricas sobre cartografía, como la construcción de mapas y globos. Del libro segundo al séptimo da una lista de nombres de ocho mil lugares, indicando sus coordenadas para determinar su posición. El libro octavo se refiere a la elaboración de un mapamundi y de mapas regionales. No se conserva ningún mapa dibujado por Ptolomeo. Los mapas que se conservan se dibujaron más tarde, partiendo de la información dada por él. El más antiguo conservado, el mapamundi, lo dibujó Agathodeimon de Alejandría, no mucho tiempo después de la muerte de Ptolomeo. Se conserva en la British Library.

Europa occidental no recupera a Ptolomeo hasta el siglo XV. En este momento se hace la primera traducción al latín. Su *Geographia* llega a Occidente a través del sabio bizantino Maximus Planudes, quien tuvo acceso a una copia griega a la que añadió mapas que él mismo dibujó. Esta obra se conserva hoy en la Biblioteca del Vaticano.

Uno de los manuscritos de Maximus Planudes llegó a Florencia, importante foco de la vida cultural y artística del Renacimiento. Lo llevó el humanista Manuel Chrysoloras, quien según parece comienza la traducción al latín, continuada y terminada por su discípulo Jacopo D'Angelo, entre 1406 y 1410. D'Angelo cambia su título por *Cosmographia*. A partir de este momento y durante un tiempo se conocerá indistintamente con ambos títulos, luego se volverá a utilizar su título original.

La traducción de D'Angelo no llevaba mapas. Fueron dibujados, hacia 1415, por Francesco Lapaccino, miniaturista, y Doménico Buoninsegni los tradujo al latín. Se dibujaron veintiséis mapas: diez de Europa, cuatro de África y doce de Asia. A ellos se añadió el mapamundi de Agathodeimon. La primera edición de la *Geographia* apareció así con veintisiete mapas.

En 1475 la obra de Ptolomeo se imprime por primera vez, convirtiéndose, desde el primer momento, en un verdadero éxito editorial. Los primeros mapas grabados aparecen en la edición de Bolonia, de 1477, y son xilogravías.

Estos primeros mapas de la *Geographia* describían el mundo tal y como era en el siglo II. Desde entonces los conocimientos geográficos habían avanzado mucho: los portulanos habían detallado la información geográfica de la costa del Mediterráneo y del Atlántico Nororiental; los nuevos descubrimientos se sucedían con rapidez aportando nuevos datos geográficos. Todo esto hizo que a los códices de la *Geographia* se les empezaran a añadir nuevos mapas actualizados. Es lo que se conoce como *Tabulae novae*. Como escribe Agustín Hernando: "Estas representaciones actualizadas se insertan primero tímidamente junto a los mapas heredados. Es el caso de los que figuran en los códices y ediciones incunables. Poco después, por ejemplo en la edición de 1513, realizada en Estrasburgo, ante la abundancia de diseños disponibles, la fructífera compilación de nuevas imágenes se coloca al final, de manera claramente diferenciada del conjunto que representa el ecumene clásico [...]"<sup>29</sup>.

De este modo se va formando una compilación cartográfica, una reunión de mapas, que se considera el primer atlas.

La importancia de la recuperación de Ptolomeo radica especialmente en introducir las matemáticas, la geometría y los datos astronómicos en el dibujo de mapas, elaborando así una cartografía científica,

<sup>29</sup> Hernando, Agustín. "La reforma de la mirada: logos y retórica en la *Geographia* de Ptolomeo (1535)", *Eria: Revista cuatrimestral de Geografía* (2006) nº 69, p. 11-12.

muy diferente de la que se había venido realizando hasta ese momento, esencial para adentrarse en un mar como el océano Atlántico, donde la navegación por estima ya no era eficaz.

Ptolomeo plantea, además, el problema de proyectar la esfera terrestre en una superficie plana y trata de resolverlo mediante cuatro tipos diferentes de proyecciones: plana, ortográfica o cilíndrica; cónica; cónica modificada y estereográfica.

#### CÓDICES Y EDICIONES DE LA *GEOGRAPHIA* DE PTOLOMEO<sup>30</sup>

##### SIGLO XV

*Códice* [Res/255]

La BNE posee un códice. No se sabe con seguridad la fecha. Es una traducción latina de Jacopo D'Angelo. Contiene el mapamundi y los veintiséis mapas de Ptolomeo. Los mapas están pintados a la aguada en color verde, marrón y oro. Los títulos están rotulados en rojo y la toponimia en rojo y negro. Llevan dibujados diversos animales fantásticos. El mapamundi está rodeado de soplones con trompeta y signos del zodiaco.



*Códice*. [Res/255]

<sup>30</sup> Para esta parte seguimos los siguientes trabajos: Sanz, Carlos. *La Geographia de Ptolomeo ampliada con los primeros mapas impresos de América (desde 1507)*. Madrid, Librería General Victoriana Suárez, 1959; Contreras, Remedios. "Diversas ediciones de la *Cosmografía* de Ptolomeo en la Biblioteca de la Real Academia de la Historia", *Boletín de la Real Academia de la Historia*, t. 180, cuaderno 2 (1983), p. 245-315; y Hernando, Agustín. *El mapa de España, siglos XV-XVIII*. Madrid, Centro Nacional de Información Geográfica, 1995, p. 110-115. Agradezco a Carmen Líter Mayayo su ayuda para reseñar algunas de las ediciones.

*Edición de 1475 [Inc/1337]*

Esta edición lleva la traducción de Jacopo D'Angelo. No contiene ningún mapa.

*Edición de 1482 [Inc/116; Inc/1475]*

Esta obra está editada en Ulm por Leonardo Hollé. El texto sigue la traducción de Jacopo D'Angelo. Contiene treinta y dos mapas xilografiados. Por primera vez aparece un mapa impreso de Groenlandia, aunque situado al norte de Suecia y Noruega, de forma equivocada. En la primera inicial de la dedicatoria podemos ver la ilustración de Nicolaus Germanus (Donis) entregando la obra al Papa. Donis fue un cartógrafo alemán, creador de un sistema de proyección que lleva su nombre. Uno de los ejemplares que posee la BNE procede de la Biblioteca Real y el otro de la colección de Fernando José de Velasco y Ceballos.



*Edición de 1482. [Inc/116]*

*Edición de 1490 [Inc/756; Inc/1105]*

Fue realizada en Roma por Pietro della Torre. Es una reimpresión de otra que se realizó también en Roma en 1478. Tiene los veintisiete mapas de Ptolomeo.

SIGLO XVI

*Edición de 1507 [R/20753; GMg/780]*

Editada en Roma, por Bernardinus Venetus de Vitalibus. Contiene treinta y tres mapas, grabados en cobre. Veintisiete de ellos son reimpresión de las ediciones de 1478 y 1490. Hay ejemplares que tienen, además, un mapamundi de Johann Ruysch. Este cartógrafo flamenco publicó uno de los planisferios más importantes del siglo XVI, es el segundo mapa impreso descubierto con información del Nuevo Mundo, un bello mapa en proyección cónica. La Biblioteca Nacional tiene una edición con el mapamundi de Ruysch, que procede de la Biblioteca Real, y otra sin el mapamundi procedente de la Biblioteca del Camarista de Castilla, Fernando José de Velasco y Ceballos.

*Edición de 1511 [GMg/788]*

Editada en Venecia por Jacopo Pencio. Su autor es Bernardo Sylvanus. Contiene veintiocho mapas: los veintisiete de Ptolomeo algo modificados y un mapamundi, en proyección cordiforme, con los nuevos descubrimientos geográficos. Está impreso utilizando el color negro para el dibujo geográfico y el rojo para los topónimos.

*Edición de 1513 [R/33473]*

Editada en Estrasburgo por Johann Schott. El texto latino es de Jacopo D'Angelo, revisado por el geógrafo y poeta Matthias Ringmann. Contiene los veintisiete mapas de la primera edición de Ptolomeo actualizados. A estos mapas se añaden veinte más dibujados por Martín Waldsemüller. La idea de añadir los descubrimientos geográficos modernos se debe a Pico de la Mirandola, que ayudó a preparar la edi-

ción y redactó el prólogo. La edición contiene un mapamundi que se conoce como “la Carta del Almirante” ya que se piensa que fue Colón quien dibujo la parte del Nuevo Mundo. La Biblioteca Nacional posee una edición de 1513 donada por Carlos Sanz.

*Edición de 1514* [R/21292(5); R/38784(1)]

Publicada en Nuremberg por Johannes Werner. No contiene mapas.

*Edición de 1525* [U/2010; GMg/1051; R/32058]

Editada en Estrasburgo por Johannes Grüninger y Johannes Koberger. Contiene cincuenta mapas. La edición fue preparada por Willibald Pirkheimer. Utiliza el texto de Jacopo D’Angelo, corregido por Regiomontano. A excepción del mapa de Asia, todos los demás son reediciones de la edición de 1522 y, por tanto, de la de 1513. Uno de los ejemplares de la Biblioteca Nacional de España procede de la Colección Usoz [U/2010] y otro de la colección de Fernando José de Velasco y Ceballos [R/32058].

*Edición de 1535* [R/17269; R/14363; U/6274; GMg/1027; P/1]

Editada en Lyon por Melchior y Gaspard Trechsel. Contiene cincuenta mapas. Esta edición fue realizada por Miguel Servet. El autor corrigió el texto, llenándolo de comentarios que enriquecieron enormemente la obra gracias a la formación humanística que tenía. Muchas veces los comentarios eran muy críticos. En esta obra se encuentra la leyenda del mapa de Palestina que se va a utilizar en la acusación que le llevó a la hoguera y que, realmente, estaba presente ya en otras ediciones anteriores como la de 1522 y 1525. “Algunos de los ejemplares de la *Geographia* editada en 1535 existentes en bibliotecas españolas, como los de la Universidad de Barcelona, Sevilla y Valladolid han sido expurgados [...]”<sup>31</sup>. Los mapas, sin embargo, no aportan nada, el propio Servet se quejó de que no le dejases cambiarlos, “fueron impresos con las mismas planchas utilizadas para las ediciones de 1522-1525, sin enmienda ni adición alguna”<sup>32</sup>. Estas ediciones proceden de la Biblioteca Real y del ingreso de las colecciones de Fernando José de Velasco y Ceballos y Luis Usoz.

*Edición de 1540* [3/46694(2)]

Pequeña edición, en octavo, realizada en Colonia por Johannes Ruremundanos, traducida por el matemático Noviomagus. No lleva mapas.

*Edición de 1541* [GMg/203; R/25648; GMg/1021; BA/4988]

Es una reedición de la que acabamos de comentar de Servet, más pobre ya que omite las leyendas inscritas en los nuevos mapas de la edición de 1535. La publicó Gaspar Trechsel, en Vienne, en la cuenca del Ródano.

*Edición de 1542* [R/33812; GMg/233]

Editada en Basilea por Heinrich Petri, es una reimpresión de la de 1540, realizada por Sebastian Münter, destacado geógrafo y matemático, profesor en la Universidad de Basilea. Es importante para la Biblioteca ya que no tiene ésta.

<sup>31</sup> Hernando, Agustín. *Op. cit.*, p. 31.

<sup>32</sup> Sanz, Carlos. *Op. cit.*, p. 169-170.

*Edición de 1545 [GMg/232]*

Es una reimpresión de las ediciones de 1540 y 1542 de Basilea, de Münster, con algunas correcciones y algunos mapas nuevos.

*Edición de 1548 [R/38541]*

Impresa en Venecia por Nicolo Bascarini. Tiene sesenta mapas. Es una pequeña edición, en octavo, con los mapas en cobre. Los mapas están grabados por Giacomo Gastaldi, geógrafo italiano, al que se le atribuyen más de un centenar de mapas, que pintó en el Palacio Ducal de Venecia los mapas de Asia y África.

*Edición de 1552 [R/15388]*

Publicada en Basilea por Henrich Petri. Es una nueva edición de la de Münster, de 1545, con muy pocas diferencias.

*Edición de 1561 [GMm/2910]*

Edición impresa en Venecia por Vincenzo Valgrisi. Traducción al italiano, comentada, realizada por Girolamo Ruscelli. Los mapas, con pocas excepciones, son los de 1548 en mayor dimensión. El mapamundi está realizado por Ruscelli en cobre, se considera el primer mapamundi científico en dos hemisferios. El ejemplar de la Biblioteca Nacional de España procede de la Biblioteca Real.

*Edición de 1562 [GMm/2; GMm/304; R/17863]*

Editada en Venecia por Vincenzo Valgrisi. Los mapas son una reimpresión de los de 1561. Utiliza la traducción de Pirkheimer, revisada por el matemático Giuseppe Malatsi, profesor de la Universidad de Padua.

*Edición de 1574 [GMm/275]*

Impresa en Venecia por Giordano Ziletti. Nueva reimpresión de la de 1561 con pocos cambios. El ejemplar de la BNE procede de la Biblioteca Real.

*Edición de 1584 [GMg/294; GMg/804]*

Es una reedición de la de 1578. Para la Biblioteca Nacional es importante ya que no posee la edición de 1578, primera grabada por Mercator. Esta edición añade el texto; la de 1578 lleva sólo los mapas.

*Edición de 1596 [GMm/2852]*

Impresa en Venecia por Galignani en dos volúmenes. El primero contiene el texto y el segundo los mapas. Tiene veintisiete mapas de la primera edición de Ptolomeo y treinta y siete nuevos, grabados en cobre por el grabador Girolamo Porro. El texto es de Giovanni Antonio Magini, astrónomo, cartógrafo y matemático italiano, famoso por ser el primer matemático en utilizar los números decimales.

*Edición de 1597-1598 [GMg/231]*

Impresa en Venecia por Battista & Giorgio Galignani. Traducción al italiano de la edición realizada en Venecia, en 1596, por Maginus.

*Edición de 1598 [2/47454]*

Publicada en Venecia por los Herederos de Melchior Sessa, es una nueva traducción al italiano de Giro-lamo Ruscelli, ampliada por Gioseffo Rosaccio.

## Bibliografía

### ETIMOLOGÍAS DE SAN ISIDORO Y BEATO DE LIÉBANA

- Fernández Pousa, Ramón. *Los manuscritos visigóticos en la Biblioteca Nacional*. Madrid, Vida y verdad, 1945.
- García-Aráez Ferrer, Hermenegildo. "Acerca del origen del mapamundi de los Beatos", en *Miscelánea medieval murciana*, v. 25-26 (2001-2002), p. 36-65.
- . *La cartografía medieval y los mapamundis de los Beatos*. Madrid, H. García-Araez, 1998.
- González Ruiz, Ramón. *Hombres y libros de Toledo (1086-1300)*. Madrid, Fundación Ramón Areces, 1997.
- Hernando Sanz, Felipe. "La cartografía renacentista altomedieval: los mapas de "T en O", en *Cartografía medieval hispánica: imagen de un mundo en construcción*. Madrid, Ministerio de Defensa, 2009, p. 61-90.
- Sáenz-López Pérez, Sandra. "El mundo para una reina: los mappaemundi de Sancha de León (1013-1067)", *Anales de Historia del Arte*, 2010, Volumen Extraordinario, Nuevas investigaciones en Historia del Arte, p. 317-334.
- . *Los mapas de los beatos: la revelación del mundo en la Edad Media*. Burgos, Siloé, 2014.
- Sánchez Mariana, Manuel y Yarza Luaces, Joaquín. *El Beato de Liébana: códice de Fernando I y doña Sancha*. Madrid, Biblioteca Nacional; Barcelona, M. Moleiro, 1994.

### CARTAS PORTULANAS

- García Franco, S. "Troncos de leguas", *Revista general de la marina*, t. 157 (1959), p. 163-168.
- Giménez Lorente, Luis y Giménez Soler, María Luisa. *Atlas de Joan Martines*, 1587, v. II, Valencia, Ediciones Grial, 1999-2000.
- Líter Mayayo, Carmen; Serra Desfilis, Amadeo, y Sanchis Ballester, Francisca. *La cartografía de Agnese: la primera vuelta al mundo de Magallanes financiada por Carlos V*. Valencia, Ediciones Patrimonio, 2007.
- Líter Mayayo, Carmen; Sanchis Ballester, Francisca, y Herrero Vigil, Ana. *Cartografía de España en la Biblioteca Nacional (siglos XVI-XIX)*, v. II. Madrid, Biblioteca Nacional, 1994.
- Martínez, Joan. *Atlas portulano*, v. II. Valencia, Javier Boronat, 1994.
- Sáenz-López Pérez, Sandra. "El portulano, arte y oficio", en *Cartografía medieval hispánica: imagen de un mundo en construcción*. Madrid, Ministerio de Defensa, 2009, p. 131-134.

### EDICIONES DE LA *GEOGRAPHIA* DE PTOLOMEO

- Contreras, Remedios. "Diversas ediciones de la Cosmografía de Ptolomeo en la Biblioteca de la Real Academia de la Historia", *Boletín de la Real Academia de la Historia*, t. 180, Cuaderno II (mayo-agosto, 1983), p. 245-315.
- Crespo Sanz, Antonio. "La geografía de Claudio Ptolomeo, un manual para cartógrafos", en *Cosmografía de Ptolomeo*, v. II, Burgos, Siloé, 2011, p. 21-143.
- Hernando, Agustín. "El mapa de España albergado en las Geographias de Ptolomeo", en *El mapa de España, siglos XV-XVIII*. Madrid, Centro Nacional de Información Geográfica, 1995, p. 91-115.
- . "La reforma de la mirada: logos y retórica en la *Geographia* de Ptolomeo (1535)", *Eria: Revista cuatrimestral de Geografía*, (2006) nº 69, p. 5-33.
- Manso, Carmen. "La cartografía ptolemaica, precedente científico de la llegada a tierra firme", *Revista de Estudios colombinos*, (junio, 2011) nº 7, 7-25.
- Sanz, Carlos. *La Geographia de Ptolomeo ampliada con los primeros mapas impresos en América (Desde 1507)*. Madrid, Librería General Victoriano Suárez, 1959.
- Storch de Gracia y Asensio, José Jacobo. "Ptolomeo en su tiempo, última *Imago Mundi* inicial", en *Cartografía medieval hispánica: imagen de un mundo en construcción*. Madrid, Ministerio de Defensa, 2009, p. 31-60.

# El nacimiento de la cartografía moderna y su evolución en España: reyes, mapas y cosmógrafos

ANTONIO CRESPO SANZ

Universidad de Valladolid

## Introducción

El redescubrimiento de la *Geografía* de Ptolomeo marcó un hito en la evolución de la cartografía. La obra fue escrita en el siglo II, pero el libro y sus conceptos se perdieron durante la Edad Media, cuando se impuso una concepción de la Tierra plana y los mapas eran dibujos inspirados en la teología, muy alejados de los principios científicos que habían establecido los griegos. Un ejemplo son las imágenes de “T en O”, figuras que ordenan las tierras conocidas mediante un modelo geométrico, sin atender a ningún fundamento matemático.

A finales del siglo XIV un ejemplar procedente de Constantinopla llegó a Florencia; rápidamente fue traducido al latín y se copiaron sus mapas. Hombres de ciencia y humanistas se sorprendieron al contemplar en las láminas una cuadrícula de coordenadas que permitía situar cada punto por su latitud y su longitud, y descubrir el empleo de proyecciones cartográficas para disminuir las deformaciones producidas al dibujar la Tierra esférica en una superficie plana. Al mismo tiempo se comprobó que había errores en el perfil costero de los países, en la posición de ciudades, ríos, montañas e islas, y comenzaron a rectificar aquellas imágenes. Su divulgación se vio favorecida con el auge de la imprenta. A principios del siglo XVI ya eran frecuentes las ediciones de la *Geografía* que incluían junto a los viejos mapas unas “tablas nuevas”, que actualizaban aquella concepción del mundo diseñada doce siglos atrás. Con ellas se fueron transmitiendo unos principios matemáticos que serán el soporte de las innovaciones. La *Geografía* es el primer pilar del cambio, pero no el único. Los marinos habían trazado cartas portulanas que situaban las costas y aportaban muchas referencias útiles para la navegación. Astrónomos y cosmógrafos confeccionaron tablas de coordenadas, fabricaron y perfeccionaron instrumentos e idearon nuevas formas de representar el mundo. Entre todos crearon una base técnica y científica que se incorporará al mundo de la cartografía de forma inmediata. Las descripciones geográficas, tan habituales hasta entonces, convivirán con los mapas, aunque las evidentes ventajas de estos últimos las desplazarán a un papel secundario.

La cartografía se convirtió en una herramienta para la consolidación de las naciones, y los gobiernos la emplearán con fines administrativos, estratégicos, militares, estadísticos, fiscales o jurídicos. Los incipientes estados necesitaban mapas y fomentaron las actividades técnicas y científicas, directamente o desde las instituciones. Los reyes españoles –como los de otros países europeos– encargaron a sus cosmógrafos la tarea de dibujar los territorios que dominaban, sin darse cuenta de que era una labor lenta y costosa. El empuje inicial se fue diluyendo y muchos mapas quedaron inconclusos. Al estudiar la cartografía española se descubre la evolución en la representación del territorio y el empleo de las más novedosas técnicas por parte de algunos hombres de ciencia al servicio de la Corona. Cada proyecto responde al impulso de un monarca o de una institución, está asociado a un único cosmógrafo (no se estilaba el trabajo en equipo) que aplica unos instrumentos y unos métodos concretos, en función del dinero y del tiempo concedidos. Cabe señalar que la financiación (o mejor dicho su ausencia) será uno de los mayores condicionantes. Nuestro país no dispondrá de una imagen completa de sus territorios hasta la finalización de los Provinciales de Tomás López, una iniciativa privada (1761-1792) con apoyo y financiación oficial, que no puede considerarse como un ejemplo de precisión.

En los siguientes epígrafes se analizan los principales mapas nacionales, lo cual permitirá valorar el nivel técnico de los cosmógrafos y la calidad de los resultados. La política de secretismo seguida por los monarcas españoles impidió que muchos manuscritos fuesen impresos y solo estaban a disposición de la élite gobernante. Luego, cuando quedaban obsoletos, se guardaban en olvidados archivos. En ocasiones fueron vendidos como material desechable y hoy hemos de consultarlos en bibliotecas extranjeras. En los últimos años se han desarrollado investigaciones que han sacado a la luz documentos perdidos o han revalorizado otros casi desconocidos, desmontando aquella vieja idea en la que se consideraba a la España de los siglos XVI y XVII como un erróneo cartográfico en el que no había mapas ni hombres preparados para confeccionarlos.

Siguiendo un orden cronológico, describiremos los más destacados proyectos cartográficos españoles: la *Cosmografía* de Hernando Colón, el *Atlas de El Escorial* obra de Alonso de Santa Cruz, el mapa de España realizado por el maestro Esquivel, la *Descripción del reino de Aragón* de Juan Bautista Labaña, una tentativa –dirigida también por Labaña– destinada a trazar un mapa nacional, la *Descripción de España y de sus costas* de Texeira y una singular colección de planos conocida como el *Atlas del marqués de Heliche*.

### La *Descripción y cosmografía* de Hernando Colón

El primer proyecto cartográfico desarrollado durante el siglo XVI corresponde a Hernando Colón (1487-1539), el segundo hijo del descubridor de América, quien emprendió una *Descripción y cosmografía de España* con la que pretendía dibujar un mapa. Esta suposición está basada en un párrafo del manuscrito, donde el autor anotó su intención de trazar “tablas cuadradas por grados de longitud y latitud” para situar los lugares mediante sus coordenadas. La empresa (1517-1523) está rodeada de muchas incógnitas, pues apenas disponemos de información que nos permita conocer su génesis y evolución: una memoria redactada por su principal ayudante; referencias indirectas; la cédula real que ordena paralizar los trabajos; una hoja con instrucciones intercalada en los *Itinerarios* y los manuscritos originales. Estos últimos se conservan en la Biblioteca Colombina de Sevilla, con la excepción de dos cuadernillos que el azar llevó a la Biblioteca Nacional de España (BNE).

El trabajo se inició poco antes de la llegada de Carlos V a España y debió ser encargado por el regente de turno, pero no hemos descubierto la autorización para iniciar esta tarea. Hernando Colón envió emisarios a recorrer España y anotar información geográfica –directa e indirecta– de las zonas que visitaban. Sus noticias fueron copiadas en unos cuadernillos cuyos datos se organizaron en párrafos de extensión y estructura variables, según los conocimientos, criterios e interpretación que cada viajero hacía de las instrucciones recibidas. Hay descripciones muy breves, en las que solo se especifica el nombre de la localidad, su categoría urbana –ciudad, villa, aldea, lugar...–, el número de vecinos y la distancia a la siguiente población: “Perdiguera es lugar mediano de hasta 200 vecinos, hasta la nájara hay cuatro leguas”. Otras se ampliaban con el tipo de jurisdicción –señorío, realengo, behatería– y reseñas de carácter hidrográfico indicando ríos y puentes para cruzarlos. Algunos de los comisionados eran más prolijos y ofrecían particularidades urbanas –cercados, fortalezas, edificios principales, iglesias...–, topográficas –está en un llano, junto a un río...–, administrativas –perteneciente a un obispado, señorío, marquesado, etc.–, notas sobre la vegetación, los bosques, los cultivos, la hidrografía, el relieve, las características de los caminos y la posición de los puentes: “Lagunilla es villa de 100 vecinos, es de un obispo, pasase junto al lugar Duraton, hasta Bivar hay media legua llana y pasase Duratón junto a Lagunilla, que corra hacia la mano izquierda. Hasta Calabaza hay una legua, súbase la sierra un cuarto de legua y después va por llano”. Las descripciones corresponden a tres o cuatro personas diferentes y en todas ellas existen datos obligatorios (nombre, categoría urbana, número de vecinos y distancia a otras poblaciones) y detalles opcionales, dependiendo del criterio del viajero [fig. 1].

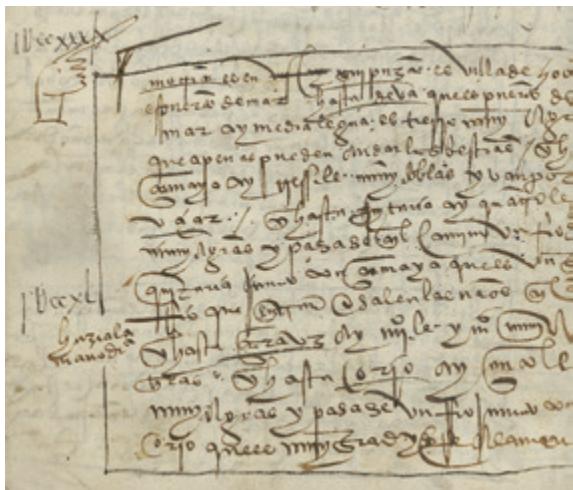


Fig. 1 En la descripción de Santo Domingo de la Calzada se incluía información complementaria: hay un riachuelo con “muy buenas truchas” y “un soto de conejos”. Entre las curiosidades, se cita el milagro de aquella gallina que a pesar de estar cocinada, cantó para salvar a un peregrino: “...está allí el gallo y la gallina...”. [BNE, MSS/7855]

Hernando Colón tenía amplios conocimientos cosmográficos y sabía cómo trazar cartas y mapas, pero el proyecto para una *Cosmografía* de España fue detenido por el rey en 1523, la toma de datos quedó incompleta y el dibujo ni siquiera se empezó. Después de esto, no realizó ninguna aportación significativa en materia cartográfica, dedicándose a organizar su biblioteca y a recuperar la herencia del Almirante, a cuya sombra permaneció toda la vida. La *Cosmografía* fue una tarea descriptiva en la que no se utilizaron instrumentos matemáticos y que difícilmente pudo haberse convertido en un mapa debido a lo impreciso de las reseñas. Aunque incluye distancias entre los pueblos o la posición de ríos, montañas y bosques, no hay rastro de medidas angulares y las escasas coordenadas de las que disponía –procedentes de unas tablas confeccionadas por Antonio de Nebrija– eran insuficientes.

### Alonso de Santa Cruz y el *Atlas de El Escorial*

El siguiente trabajo lo protagonizó Alonso de Santa Cruz, autor del *Atlas de El Escorial*, un manuscrito formado por un mapa general y veinte hojas detalladas que completan todo el territorio peninsular. Se le vincula erróneamente con las *Relaciones Topográficas* de Felipe II, y habitualmente es confundido con el mapa de España de Esquivel, pero existen argumentos que demuestran la diferencia entre estos proyectos, cuyo detalle puede ampliarse consultando la bibliografía final. Las pruebas se basan en comentarios intercalados por Santa Cruz dentro de sus obras; opiniones de contemporáneos; cartas dirigidas a Carlos V, Felipe II, nobles y altos cargos de la administración; órdenes de pago para sus desplazamientos y trabajos; el inventario de sus papeles realizado tras su muerte y sobre todo en su *Astronómico Real*, un libro iniciado en 1543 que contiene alusiones a su actividad cartográfica y listas de coordenadas muy similares a las que se pueden medir en las hojas del *Atlas de El Escorial*.

La infancia y la juventud de Santa Cruz (1506-1567) se desarrollaron en un ambiente relacionado con las expediciones americanas y al cumplir veinte años participó en el viaje de Sebastián Caboto al río de la Plata (1526-1530) en el que logró la experiencia práctica que complementaba sus conocimientos teóricos en cartografía, cosmografía y náutica. A partir de 1530 construyó instrumentos y cartas de navegar para la Casa de Contratación, fue nombrado cosmógrafo mayor de hacer cartas (1536) y dirigió una de las actualizaciones del Padrón Real. Fue asesor de Carlos V y le enseñó cosmografía y navegación entre 1537 y 1539, cuando la corte residía en Valladolid y Toledo. En sus libros y escritos demuestra que estaba al corriente de las novedades científicas que se publicaban, traduciendo algunas al español. En 1539 el emperador partió hacia Europa dejándole encargadas varias obras, entre ellas el *Atlas de El Escorial*, en el que trabajó hasta fechas cercanas a 1551.

En 1545 viajó a Lisboa, donde adquirió varios mapas. Entre ellos debía de hallarse uno de Portugal –se conserva un fragmento en la Real Academia de la Historia– que luego incorporó al atlas con pequeñas modificaciones. Al regresar a España se instaló en Sevilla (1545-1554) y se dedicó a terminar los encargos cartográficos que permanecían incompletos. Su correspondencia señala que antes de 1550 ya tenía hechas unas “cartas grandes de España” y en 1551 envió un memorial al rey en el que le explicaba: “de cosas de Geografía tengo hecha una España del tamaño de un gran reposero”. Su estancia en Andalucía

le hizo perder influencia. Carlos V –enfermo y batallando en los Países Bajos– ya no estaba interesado en el mapa y cedía la regencia a su hijo Felipe, quien empezaba a elegir a sus propios colaboradores. Cuando en 1554 acude a una reunión de cosmógrafos celebrada en Valladolid, descubre que el príncipe ya no contaba con él. Había ordenado un nuevo proyecto cartográfico, más preciso y detallado que el suyo, al maestro Esquivel.

El *Atlas de El Escorial* es una obra singular por su contenido y su estructura. En la primera página hallamos un mapa general (37 x 46 cm), a escala 1:2.600.000, diferente de otras cartografías impresas de la península. Fue dibujado a partir de las hojas, pero no es una simple reducción, sino un trabajo original basado en las veinte láminas. Posee una retícula numerada superpuesta que actúa como índice para localizar cada hoja y además una cuadrícula dividida en grados, diferenciándose ambas claramente. Al medir las latitudes se advierte un error sistemático similar al que se producirá en las veinte láminas, y las longitudes desvelan ciertas deformaciones aleatorias. Sitúa los elementos geográficos más significativos con rasgos tomados de la cartografía impresa: los ríos principales, las cadenas montañosas y 116 ciudades entre las que distingue 8 arzobispados, 41 obispados y 6 lugares fortificados con signos convencionales específicos.

Tras el índice se encuadernaron veinte hojas (40 x 55 cm), a una escala aproximada de 1:400.000, que contienen más de 9.000 elementos geográficos con su correspondiente topónimo, una información que supera con creces a cualquier mapa de la época, nacional o extranjero. Al casar las láminas se forma un panel de 4,2 m<sup>2</sup> que permite apreciar la verdadera magnitud del trabajo, en el que se contabilizan 1.570 ríos, de los cuales 570 tienen su nombre anotado a lo largo del curso; 22 cabos y 18 islas identificadas con su nombre; 332 símbolos de puente, 55 de los cuales incorporan esta palabra o su abreviatura; 80 elementos relacionados con el relieve compuestos por símbolos y textos; alrededor de 50 lagunas; 12 lugares de recreo de la Corona y la apabullante cifra de 8.300 poblaciones, distinguiendo 22 arzobispados, 45 obispados y ciertos núcleos singulares. Muestra una España vista desde Castilla, donde las hojas correspondientes a este reino contienen cerca de 850 núcleos cada una, disminuyendo notablemente en la periferia con la excepción de los alrededores de Sevilla y Valencia. Se sitúan las fronteras de los reinos de Castilla, León, Navarra, Aragón, Cataluña y Valencia, además de la división con Francia y Portugal. Las hojas están enmarcadas con una cuadrícula de coordenadas y en la primera lámina se incluyen dos escalas gráficas, una de leguas grandes y otra de leguas comunes, que nos indican que el grado adoptado es de 16 leguas y 2/3.

Este atlas de España quedó inacabado, como demuestran las numerosas correcciones, tachaduras y añadidos. Sus datos proceden de mapas existentes, itinerarios, noticias y referencias directas, organizadas a partir de las coordenadas de las principales ciudades. Los puntos se hallan situados con una indeterminación inferior a los 10', aunque hay zonas que acumulan mayores errores, heredados de cada fuente. Emplea las técnicas cartográficas habituales de su época, con la particularidad de que no se conoce ningún mapa anterior a 1545 con una escala tan detallada y semejante volumen de información.

## Los papeles de Esquivel y su mapa de España

Este singular proyecto está rodeado de misterios y confusiones que poco a poco vamos aclarando. El mapa no se conserva y solo disponemos de una parte de las mediciones y trabajos de campo realizados por Pedro de Esquivel (m. 1564) en un periodo de tiempo que puede situarse entre 1551 y 1564. Las primeras noticias de la *libreta* del maestro Esquivel aparecieron en un artículo publicado en 1916 por la *Revue hispanique*, reseñando ciertos manuscritos españoles guardados en los archivos suecos, pero en España no nos enteramos hasta que, en 1992, un libro inglés nos recordó su existencia. Eran 810 páginas manuscritas que fueron bautizadas como “los papeles de Estocolmo” y aunque inicialmente habían sido atribuidas a Labaña, hemos comprobado que son obra de Pedro de Esquivel, un prestigioso cosmógrafo de quien solo conocemos algunos detalles.

Las principales fuentes para esbozar su biografía y sus trabajos cartográficos proceden de los comentarios del cronista Ambrosio de Morales y de otros contemporáneos, cartas de su puño y letra, cédulas reales, nombramientos, pagos, permisos y mercedes que recibía de la Corona. Había nacido en Alcalá de Henares, fue capellán de Carlos V desde 1528 y acudió a la Universidad Complutense, donde ejerció como profesor de matemáticas desde 1549. Además de las tareas docentes, se convirtió en el cosmógrafo de confianza del príncipe Felipe y desplegó una intensa actividad científica y técnica: colaboró en diversas obras de ingeniería hidráulica; participó en una reunión de cosmógrafos celebrada en Valladolid (1554) con el fin de examinar los instrumentos que había fabricado Pedro Apiano; realizó nivelingaciones en los ríos Tajo y Jarama; comprobó los trabajos en una presa de Alcoy y supervisó los del Canal Imperial de Aragón.

El mapa de España se comenzó a gestar a partir de 1551, cuando el príncipe Felipe asumió la regencia de Castilla. Había finalizado un viaje por Alemania, Italia y los Países Bajos, donde tras conocer los métodos que estaban desarrollando los cosmógrafos flamencos, decidió afrontar un proyecto cartográfico moderno. Dejó el asunto en manos de Pedro de Esquivel, quien recibió un buen salario y fue premiado con los nombramientos de capellán, cosmógrafo de palacio (1559) y criado real, pero quedó indefenso frente las dificultades financieras y administrativas vinculadas a las grandes empresas. El gobierno de su imperio (acosado por graves problemas económicos y religiosos) impidió al monarca seguir de cerca la evolución del mapa, que sufrió notables recortes económicos y complicaciones administrativas. Esquivel falleció inesperadamente a finales de 1564, cuando el trabajo se hallaba muy avanzado. Los papeles pasaron a Diego de Guevara, y tras su muerte ocho meses después, fueron recogidos por Juan de Herrera. Nadie se encargó de continuar las tareas cartográficas y tras un largo periplo, terminó en la Kungliga Biblioteket de Estocolmo. Por el camino se han perdido parte de las mediciones de Esquivel, los croquis de campo y al menos veinticuatro mapas que acompañaban a los documentos que llegaron a Suecia.

Los manuscritos de Esquivel contienen observaciones astronómicas, radiaciones, descripciones geográficas de ríos y montañas, relaciones de ciudades, tablas auxiliares y listas de coordenadas calculadas a partir de las observaciones de campo: todo lo necesario para dibujar un mapa. Tomaba las latitudes y las longitudes con astrolabios o cuadrantes y medía los ángulos horizontales con un aparato de su invención, un goniómetro con un limbo horizontal de gran tamaño y divisiones de un grado, cuyo diseño puede reconstruirse con las lecturas registradas en la libreta de campo [fig. 2]. Se fijaba en el suelo mediante un trípode o un bastón, se colocaba horizontal gracias a un nivel de agua y se orientaba al Norte (geográfico o magnético) con un reloj de sol o una aguja imantada. En el limbo se diferenciaban cuatro cuadrantes, donde los orígenes se designaban como "oriente" (este), "poniente" (oeste), "septentrión" (norte) y "meridiana" (sur). La numeración de las divisiones está relacionada con la navegación: comenzaba en cero en los puntos cardinales y llegaba hasta  $45^{\circ}$  –tanto en un sentido como en otro–, por lo que en la medida de cualquier ángulo debía indicarse su dirección.

1. valladolid. del s. alto. 33. gr. 1 $\frac{3}{4}$ . tine de lat. 41. gr. 34. m. /.	
1. cabecón. del s. alto. 12. gr. 7 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{4}$ .	3.
1. torresillas. del p. al m. 34. gr. 1 $\frac{1}{2}$ .	H. demuera leja de coca. eston.
1. simancas. del p. al m. 20. gr. 1 $\frac{1}{2}$ .	
1. portillo. del m. alto. 39. gr. 1 $\frac{3}{4}$ .	1. sombrío de neiva. del o. al m. 7. g. 1 $\frac{1}{2}$ .
1. elabrojo. del m. alto. 10. gr. 1 $\frac{1}{2}$ .	2. rincón garcia. del o. del s. 14. g. 1 $\frac{3}{4}$ .
1. Herrera. del m. alto. 42. gr. 1 $\frac{1}{2}$ .	3. melche. del o. al m. 31. g. 1 $\frac{1}{2}$ .
1. fuentes de duero. del o. al m. 29. gr. 1 $\frac{1}{4}$ .	4. el aguila. del o. al m. 20. a. 1 $\frac{3}{4}$ .
1. aldea mayor. del m. alto. 31. gr. 1 $\frac{1}{2}$ .	5. aldea miera. del m. alto. 29. g. 1 $\frac{1}{2}$ .
1. la pedraja de portillo. del m. alto. 23. gr. 1 $\frac{1}{2}$ .	6. el aldequela. del m. alto. 35. g. 1 $\frac{1}{2}$ .
1. Guevillas. del m. alto. 8. gr. 1 $\frac{1}{2}$ .	7. xnarros del m. alto. 40. g. 1 $\frac{1}{2}$ .
1. fundela de duero. del o. al m. 10. gr. 1 $\frac{1}{2}$ .	

Fig. 2 Detalle de una página de la libreta de Esquivel donde se hacen observaciones angulares desde un cerro próximo a Valladolid.

[Kungliga Biblioteket (Estocolmo), MS K.B. SP17]

Para situar los puntos empleaba el método topográfico de las intersecciones, en el cual los puntos quedan determinados con el cruce de dos o más visuales. Tanto el aparato como el sistema estaban basados en un capítulo de la *Cosmografía* de Apiano publicada por Gemma Frisius (1533) titulado *Librito de la manera de describir o situar los lugares y de hallar las distancias de aquellos, nunca vista hasta ahora*, en el que se explican los denominados “ángulos de posición”. Esquivel construyó su propia versión del aparato y adaptó aquel método para lograr mayor rendimiento, aplicando así las más modernas técnicas topográficas. Finalizadas las mediciones, seguía las instrucciones de Frisius destinadas a “describir y situar los lugares” y “trazar y pintar una carta”, aunque añadió cambios y comprobaciones de su cosecha. De esta forma, algunas localidades quedaban situadas según sus coordenadas, muchas por intersección de visuales, otras mediante radiación, y las montañas, los ríos y demás elementos geográficos se encaban a partir de las poblaciones.

Los papeles que se conservan solo comprenden –y parcialmente– Aragón, Andalucía, La Rioja, Murcia, Valencia y las dos Castillas, cuyo territorio fue recorrido con mayor intensidad. En sus páginas descubrimos datos muy variados: visuales angulares tomadas desde lugares elevados (cerros, torres, oteiros...); tablas auxiliares para el cálculo de las coordenadas; listas de ciudades organizadas por su latitud y longitud; itinerarios de ríos definidos en función de las ciudades más cercanas; descripciones con la posición de las principales sierras; ciudades agrupadas según el lugar del que dependen (señoríos, tierras de duques, condes, marqueses, obispos...) y otras clasificaciones similares. Encontramos en todas sus anotaciones frecuentes tachaduras, comprobaciones, adiciones de lugares y coordenadas, lo que demuestra el minucioso esfuerzo del cosmógrafo para calcular, corregir y clasificar los datos, con el fin de dibujar el mapa con mayor facilidad. A pesar de que no hay rastro alguno de documentos gráficos, estamos convencidos de que se realizaron croquis y minutias destinadas a comprobar la extensión del territorio cartografiado, detectar posibles lagunas y chequear los inevitables errores que todo trabajo lleva consigo. El mapa de Esquivel no se completó, pero sus instrumentos y métodos fueron empleados por las nuevas generaciones de cosmógrafos al servicio de la Corona.

### La *Descripción del Reino de Aragón* de Labaña

Medio siglo después de que Esquivel intentase cartografiar España, los diputados de Aragón decidieron encargar un mapa detallado de su reino y contrataron a Juan Bautista Labaña (1555-1624), un portugués que tras la incorporación de Portugal a la corona española entró al servicio de Felipe II y se convirtió en el principal cosmógrafo del país. Fue el hombre de confianza de Felipe III en materia cartográfica, dirigió la formación del príncipe heredero –el futuro Felipe IV– y estuvo a sus órdenes desde 1621. Desarrolló una larga e intachable vida laboral: fue criado real, profesor de la Academia de Matemáticas, cosmógrafo mayor y cronista, ingeniero, diplomático, recopilador de genealogías reales, autor de textos didácticos y de obras de carácter histórico, científico y cartográfico. En este apartado solo nos ocuparemos de su *Descripción del Reino de Aragón* (1610-1619) [fig. 3]. En 1607 aceptó el encargo (con la autorización de Felipe III), pero sus ocupaciones en la corte retrasaron el inicio de las observaciones hasta 1610. Los trabajos duraron alre-



Fig. 3 Descripción del reino de Aragón compuesta por seis láminas pegadas sobre un lienzo a escala 1:280.000.

[BNE, Mr/45/2]

dedor de seis meses (173 días), el plazo concedido por el rey para ausentarse de la corte. Finalizada la toma de datos se ocupó del dibujo y de la grabación del mapa, aunque las planchas no fueron entregadas hasta 1619 debido a un sinfín de conflictos con los regidores aragoneses.

La *Descripción de Aragón* es una referencia fundamental para analizar la cartografía española de los siglos XVI y XVII, y los documentos complementarios (el contrato, la libreta de campo y la correspondencia) permiten conocer el proceder de los topógrafos en aquella época. Labaña —quien ya era un veterano cosmógrafo de 55 años— se comprometió a confeccionar un mapa moderno, con coordenadas e información administrativa adicional relativa a los obispados y los reinos próximos. Entregaría la minuta dibujada a mano, las planchas originales, ciento cincuenta láminas impresas e iluminadas en Flandes y un libro con los nombres de los municipios y sus coordenadas. Por este trabajo —que debía completar en un año— cobraría 2.500 ducados en cómodos plazos, con un adelanto de diez mil reales para el viaje. Tras el contrato inicial se redactaron unas instrucciones técnicas muy precisas en las que se detallaba el tamaño del mapa, las características del cuaderno de coordenadas, las particularidades de los signos convencionales a emplear, la estructura de la cuadrícula graduada, las diócesis a situar, y se le exigía que estuviese dedicado a los excelentísimos diputados, debiéndose rotular el nombre y el cargo de todos ellos. Estaría orientado al norte, incluiría una escala gráfica de leguas y aunque nada decían las instrucciones sobre el origen de longitudes, optó por el meridiano de las Azores. Labaña cumplió —a veces a regañadientes— casi todas las condiciones que le impusieron, a excepción de ciertas características estéticas, la entrega de la libreta de coordenadas y el plazo de ejecución, que se alargó ocho años más de lo previsto.

El 25 de octubre de 1610 partió de Madrid con dirección a Zaragoza y comenzó un diario cartográfico donde iba apuntando medidas angulares, distancias y datos adicionales necesarios para su mapa. Utilizó, como Esquivel, instrumentos y métodos topográficos que combinaban radiaciones con intersecciones de visuales angulares, lo que le permitía comprobar y mejorar el posicionamiento de los puntos. Realizó 120 estaciones en las que visaba a los pueblos de alrededor, observando a puntos destacados y nítidos (torres, campanarios y montes altos visibles desde cualquier parte). En cada estación anotaba un promedio de veinte visuales, aunque en ocasiones llegó a apuntar más de sesenta. Labaña también esbozó los croquis de algunos valles indicando localidades, ríos, puentes y montes, que luego serían incluidos en el mapa final. Su dedicación fue intensiva: no había domingos ni fiestas y solo se detuvo unos días en Zaragoza para ordenar sus papeles y comprobar las mediciones. Era muy riguroso y añadía notas marginales en las observaciones que consideraba dudosas (“en duvida”) o aproximadas (“estimadas”). De esta forma, durante los trabajos de gabinete podía desechar o compensar aquello que no era correcto. Su libreta de campo se encuentra en la universidad de Leiden y es una copia del original —en paradero desconocido—, realizada entre 1611 y 1654. Fue adquirida por el coleccionista holandés Isaac Vossius, y sus herederos se la vendieron a la citada institución holandesa. Consta de 249 folios redactados en portugués, con fragmentos en castellano y latín, acompañados de varios croquis de los valles aragoneses.

El portugués regresó a la corte dejando el trabajo incompleto, pues quedaban pendientes las observaciones de la parte más escarpada de las montañas de Aragón. Podía haber usado el mapa de los Pirineos que se guardaba en palacio (ca. 1590), pero no quiso incorporar una cartografía mediocre dentro de su detallado levantamiento topográfico. Para completar lo que faltaba contrató al jesuita Albiano Rojas, a quien dio instrucciones detalladas de cómo debía proceder. El cura exploró —entre agosto y septiembre de 1614— los valles requeridos, anotando cuidadosamente localidades y distancias que luego enviaría a su patrón. Labaña estudió sus itinerarios, alabó su trabajo, le consultó las dudas y continuó con las labores de gabinete. Eligió una escala de 1:280.000 —en función de las dimensiones que le habían marcado—, trazó la cuadrícula y la dividió en grados y fracciones. Situó las principales localidades mediante sus coordenadas y, a partir de la libreta de campo, dibujó —con regla, transportador y compás— las radiaciones. Si una población había sido observada desde varias estaciones, quedaba definida mediante la intersección de dos o más líneas y su posición gozaba de mayor precisión. A partir de las localidades, encajó los ríos, el relieve, los límites administrativos y las cartelas. Mientras dibujaba la *Descripción de Aragón*

fue nombrado profesor del hijo de Felipe III y realizó diversos viajes por España y Portugal, hechos que provocaron importantes retrasos en la confección del mapa y un descomunal enfado entre los diputados.

La minuta final se entregó en septiembre de 1615, cinco años después del inicio de los trabajos. La demora había calentado los ánimos de los regidores aragoneses, quienes resaltaron todo lo negativo que pudieron encontrar y se lo mandaron corregir. El cosmógrafo incorporó algunas de las propuestas, obvió otras por considerarlas “desnecesarias” y respondió a todas sus quejas. Entre tiras y aflojas el trabajo siguió adelante y para acelerar los plazos Labaña decidió hacer el grabado en España. Eligió a Diego de Astor, un experto en acuñar monedas que había sido discípulo de El Greco, y no se equivocó. Tras siete meses “cortando” las planchas, el resultado fue excelente, pero los tozudos mandatarios aragoneses no cedían ni un milímetro en sus pretensiones. Gracias a la intervención de Felipe IV, a quien agradó mucho el mapa, Labaña accedió a entregar las planchas y los diputados se resignaron a pagarle el último plazo.

El mapa incluye cuatro cartelas informativas: una escala gráfica de leguas; un texto que alude a los métodos empleados; una reseña de las abreviaturas y signos convencionales; la fastuosa dedicatoria a los ilustrísimos diputados y las firmas del autor y del grabador. Los límites de Aragón quedan definidos mediante una línea triple discontinua y las unidades episcopales con trazos de puntos. La hidrografía es bastante correcta, con doble línea en todos los ríos. Las montañas se muestran mediante perfiles abatidos —a veces acompañadas de su topónimo— magnificando sus dimensiones y procurando llenar los espacios en blanco, de forma que el territorio parece más abrupto de lo que es en la realidad. Contiene alrededor de 1.600 poblaciones divididas en tres categorías (ciudades, villas y aldeas), dibujadas mediante el alzado de los edificios. Labaña había empleado círculos, pero los diputados le exigieron la incorporación de dibujos, especialmente en la capital: “que Zaragoza se crezca más”, clamaban. Se destaca la jerarquía religiosa con símbolos que escenifican sedes episcopales (con báculos, mitras y tiaras), además de escudos y coronas asociados a los dueños de cada lugar. Dibujar aquel mapa le había llevado “más de tres meses continuos” en los que el encaje de los puntos sobre la cuadrícula fue muy laborioso. En los márgenes laterales se adosó un texto —redactado por Lupercio de Argensola— que aporta datos históricos, geográficos, religiosos, climáticos o de población, barnizados con esa tendencia de los cronistas a exaltar las maravillas del reino.

La *Descripción del reino de Aragón* fue modelo y ejemplo para otras cartografías, ya que los datos habían sido obtenidos a partir de métodos topográficos “midiendo por vista de ojos con instrumentos matemáticos”. Inspiró muchas versiones y solía incluirse (a tamaño reducido) en los principales atlas europeos, pero si el original era un prodigo de precisión, las copias no alcanzaron tanto nivel.

### El Mapa de España de Labaña y los trabajos topográficos de Gabriel de Santa Ana

Durante los primeros años del reinado de Felipe IV se inició una nueva tentativa destinada a confeccionar un mapa de España, impulsada por el conde duque de Olivares y bajo la dirección del infatigable Labaña. A sus 67 años ya no estaba para recorrer el país arrastrando pesados instrumentos y no le quedó otro remedio que delegar en tres topógrafos al servicio de la Corona: Pedro de Texeira, Gabriel de Santa Ana y Pedro Fernández Manjón. El primero se dedicaría a la descripción de las costas y puertos, mientras que los otros dos serían responsables del interior. Advertimos al lector que este intento no tuvo un final feliz, pues una serie de funestas circunstancias alteraron el curso de la campaña; la muerte de Labaña (1624) y la de su sucesor Cedillo (1625) convirtieron a Texeira (a los 27 años) en el responsable de las operaciones. Tras el fallecimiento de Santa Ana y el traslado de Manjón a América (hechos ocurridos entre 1624 y 1626), el mapa nacional quedó reducido a una descripción de costas y puertos, que se completó en 1634. Pero no adelantemos acontecimientos y regresemos al proyecto inicial.

Conocemos algunos detalles de esta empresa cartográfica gracias a las cédulas, nombramientos, autorizaciones, solicitudes y cartas conservadas en diversos archivos españoles y extranjeros. Antes de comenzar los trabajos, el rey estableció las condiciones y los objetivos, especificó los salarios y dejó bien

claro que todos deberían rendir cuentas ante Labaña. Ofreció facilidades para el desplazamiento “de sus personas, criados y los instrumentos matemáticos con que ha de hacer las dichas observaciones” y solicitó la colaboración de las autoridades locales, que debían aportar ayudantes y la información requerida. Los tres eran expertos topógrafos adscritos al ejército español. Manjón tenía gran experiencia en mediciones de distancias, Santa Ana era considerado un “geómetra que sabe tomar cualquier planta y ponerla en dibujo” y Texeira había confeccionado cartas náuticas y colaborado con Labaña en un mapa de Portugal (ca. 1520). Las operaciones comenzaron durante el verano de 1622 en la provincia de Guipúzcoa y todos afrontaron las tareas encomendadas de forma intermitente y sin un orden geográfico lineal. Manjón recorrió Álava, Guipúzcoa y Navarra y no se conserva ninguno de sus trabajos. Santa Ana exploró otros lugares y disponemos de una pequeña parte de las mediciones y datos que recogió en Córdoba, Huelva, Sevilla y Extremadura. No es un documento original, sino una copia realizada por el erudito Nicolás Antonio (1617-1684) que se conserva en la BNE. Son veintitrés páginas que durante mucho tiempo habían pasado inadvertidas al estar encuadradas dentro de un libro que agrupa papeles de procedencia y materias variopintas.

La libreta de campo de Santa Ana recopila información geográfica y mediciones (intersecciones y radiaciones orientadas al norte), lo que demuestra que el mapa de España dirigido por Labaña iba a ser un documento de gran calidad y precisión. Comienza con varios itinerarios sin orientaciones ni distancias; sigue con un listado de poblaciones del Obispado de Córdoba acompañado de observaciones hechas con un instrumento topográfico en las que anotaron ángulos y distancias; continúa con una relación de pueblos del arzobispado de Sevilla y una lista de lugares de Extremadura. Luego se describen varios ríos y arroyos del sur de España (de forma similar a como lo hicieron Esquivel o Labaña), señalando las distancias entre poblaciones y la posición respecto al río, y termina detallando la frontera hispano-portuguesa en Andalucía y Extremadura. Lo más singular son las observaciones angulares, en las que estacionaba el instrumento en un cerro y visaba a las localidades, torres y picos de alrededor, midiendo los rumbos con un goniómetro y estableciendo las distancias a estima [fig. 4].

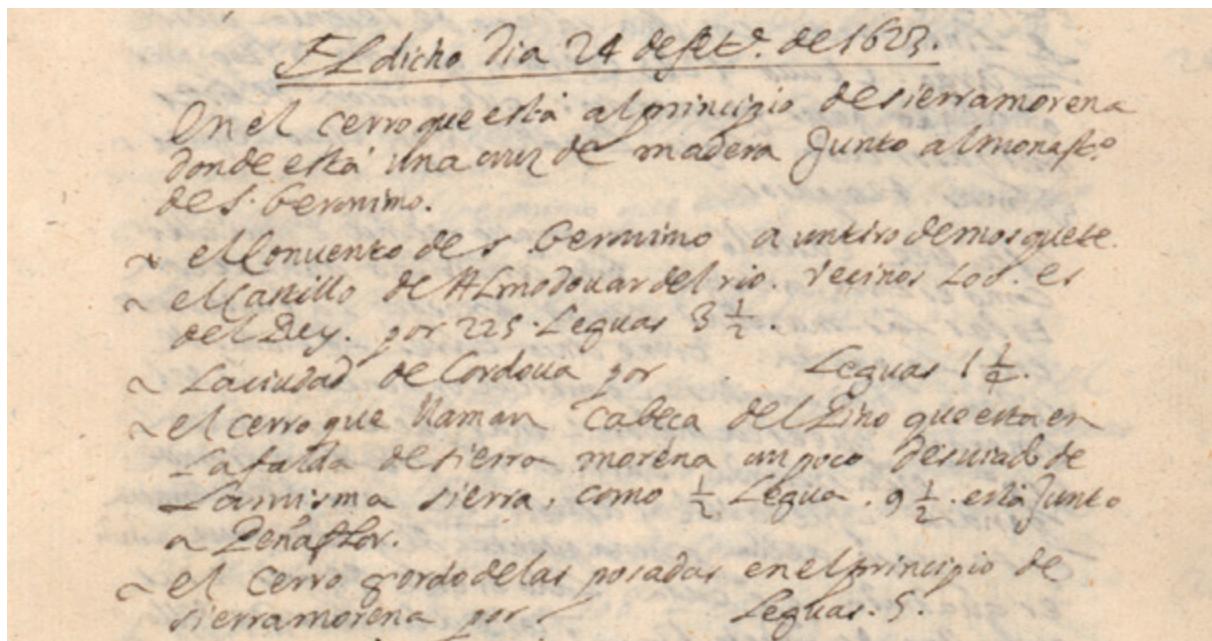


Fig. 4 Radiación realizada por Santa Ana el día 24 de septiembre de 1623 “desde un cerro que está al principio de Sierra Morena, donde está una cruz de madera junto al monasterio de S. Gerónimo”. En cada observación se indica ángulo (en grados) y distancia en leguas, aunque en algún caso el copista omitió algunos números. [BNE, MSS/6043]

Este método de trabajo ya era habitual entre los cosmógrafos del rey: desde puntos elevados dirigía visuales a las torres y cerros de alrededor, y el lugar donde estacionaba el goniómetro servía como refe-

rencia para el siguiente. La diferencia estriba en que Santa Ana empleó un aparato que completaba los 360° y no estaba dividido en sectores. En cada estación anotaba la fecha (día, mes y año); el lugar elegido (un cerro, una torre, una atalaya, junto a una cruz de madera, próximo a un convento); el ángulo observado, que podía estar orientado al norte, a cualquier punto conocido o según los dos sistemas; la distancia a la que se encontraba cada población o punto visado expresada en leguas, tiros de mosquete y hasta tiros de piedra. A veces consignaba la categoría urbana (villa, ciudad...); su jurisdicción (si es del rey, de un duque, un marqués, pertenece a un obispado u arzobispado); el número de vecinos en ese momento y los que tuvo en momentos más gloriosos e información complementaria de su situación (si está dentro, al principio, a la entrada, en medio, en la falda o arrimado a Sierra Morena). No se conserva ningún mapa ni croquis realizados por Santa Ana, pero debieron de existir; cualquier topógrafo que se precie dibuja los datos tomados en campo para comprobar la bondad de los mismos y detectar posibles errores.

Además de las mediciones y la recopilación de información de carácter administrativo, Santa Ana realizaba itinerarios a lo largo de los ríos indicando si cruzaba alguna localidad, si pasaba a mano derecha o izquierda, y la distancia –en leguas enteras y fracciones– entre el curso de agua y la ciudad. También reseña elementos singulares (barcas fluviales, manantiales, cascadas, cuevas) y datos históricos o artísticos que no tienen cabida en un mapa. Su proceder era muy similar al de Esquivel o Labaña, pero si estos tenían un objetivo civil, Santa Ana pone especial interés en localizar puntos estratégicos, describir el lamentable estado de los castillos y demostrar la necesidad de su reconstrucción. La actividad cartográfica comenzaba a estar en manos de ingenieros militares y ellos serán –hasta el siglo XIX– los responsables de la mayor parte de las operaciones topográficas llevadas a cabo en España. Las labores para levantar el interior peninsular finalizaron en 1626 y el proyecto de Labaña adquirió un objetivo estratégico: describir las costas y puertos españoles, que eran los lugares más sensibles ante una invasión.

#### *La Descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos* dibujada por Pedro Texeira

Los acontecimientos descritos convirtieron a Pedro Texeira (1595-1662) en el responsable de un proyecto que, sin la dirección de un cosmógrafo cercano al rey, se limitó a cumplir objetivos más discretos. Texeira provenía de una familia de cartógrafos portugueses, se incorporó al ejército español y enseguida comenzó a trabajar con Labaña. Recorrió las costas de la península ibérica durante nueve años (1622-1630), luego se encargó de dibujar las láminas y en 1634 entregó al rey dos manuscritos, uno con la parte descriptiva y otro con la cartografía. Durante este tiempo su dedicación no fue exclusiva, pues como militar que era, participó en diversas campañas y tareas de mayor prioridad para la Corona. Tras esta labor, siguió vinculado a la cartografía y viajó por España y Portugal ocupándose de la exploración, descripción, fortificación y defensa de ciudades o lugares conflictivos. Realizó mapas de Portugal, Aragón (1648), Valencia (1650), Extremadura, un plano de Madrid (1656) y numerosos dibujos de localidades fronterizas y pasos de montaña.

Debemos recordar que los mapas que componían la *Descripción de España y de las costas y puertos* estaban desaparecidos y solo se conocían dos copias de la parte narrativa: una conservada en la British Library y otra en la BNE [fig. 5]. Ambos son muy similares y se ocupan sobre todo de asuntos estratégicos y militares, con consejos de cómo proteger las costas españolas para evitar posibles invasiones. Pero en el año 2000 se descubrió en la Hofbibliothek de Viena una nueva versión de la descripción, algo más extensa y cuidadosamente encuadrada. Junto a ella había un magnífico atlas que, ¡sorpresa!, contenía los mapas perdidos. La narración y la sección cartográfica son documentos autónomos que muestran dos formas diferentes de describir un territorio. Esto confirma que junto a los precisos levantamientos topográficos, convivían las tradicionales descripciones geográficas destinadas a aquellos lectores que no terminaban de cogerle el punto a los dichosos mapas.

# DESCRIPCIÓN DELA PROVÍNCIA DE GUÍPUSCOA.

En la costa Setentrional de España, y en su parte mas Oriental toca la Provincia de Guipúzcoa. Sus Lmites Tonalá parte del Oriente. El Rio Bidaua que así della como al Restante de España divide por aquella parte de Francia, trayendo su corriente del Reyno de Navarra, y faldas de los Montes Pirineos, y antes de desembocar en el mar, Cantábrico, age un Puerto, junto al qual en su Orilla Oriental está situada la fuerte Villa de Fuenterrabia, que dando le de la otra parte del dicho Rio, y puerto en dará primero lugar de Francia, por aquella parte. Endi flanera del



Fig. 5 *La Descripción de las costas de Texeira comienza en la provincia de Guipúzcoa.* [BNE, Ms. 1802]

El atlas, catalogado como *Codex Miniatus 46*, es un manuscrito de gran riqueza ornamental formado por 87 folios con 102 mapas iluminados. Incluye un mapa del mundo, otro de la península ibérica, 88 vistas de las costas y 12 mapas de regiones –rotulados como *tablas* imitando la nomenclatura de Ptolomeo– con escalas variables que muestran varios reinos, provincias litorales (Guipúzcoa, Vizcaya, Cantabria y Asturias) y los conflictivos Pirineos. La parte más voluminosa son las láminas de la costa, vistas realizadas desde un lugar elevado y situado en el mar que no parecen haber sido trazadas a partir de métodos topográficos. Sus imágenes enseñan las fortificaciones de las ciudades, sin los pormenores del baluarte, y la estructura de los puertos. En los archivos del País Vasco se conservan croquis y plantas de algunos lugares representados por Texeira, lo que nos hace suponer que usó datos y mediciones suministradas por sus compañeros, simplificándolas y adornándolas para convertirlos en bellas láminas. Esto no le quita mérito al autor, que recorrió andando, a caballo y en barco, buena parte del litoral peninsular recogiendo toda la información posible.

Los trabajos de Esquivel y Labaña demuestran el empleo de técnicas topográficas novedosas y precisas, pero las vistas de Texeira no alcanzaron ese nivel. Las orientaciones fueron tomadas a estima, solo se anotaban las direcciones de los principales puntos cardinales (“por la dicha costa al poniente”) sin rastro de observaciones angulares ni coordenadas geográficas. Texeira advierte que había utilizado métodos geométricos –“esto es lo que he hallado habiéndola medido geométricamente con toda precisión y particular cuidado”– y aunque las distancias se expresaban en leguas, varas, pasos, tiros de cañón, de escopeta, de arcabuz, de mosquete o de piedra, en muchos casos parecen haber sido tomadas a ojo de buen cubero.

Si los proyectos anteriores tenían una finalidad administrativa y de gobierno, este trabajo se inclina por los aspectos militares relacionados con la fortificación y defensa de lugares estratégicos. El atlas que dibujó Texeira mejoró el conocimiento de la península, pero no era el mapa que nuestro país necesitaba. La idea inicial de crear una cartografía basada en procedimientos matemáticos se transformó en cartas y vistas que poco tienen que ver con una topografía rigurosa. Al finalizar el siglo XVII, España, que había sido una nación puntera en el empleo de métodos topográficos, se instalará en el vagón de cola de la cartografía europea, conservando este lugar hasta mediados del siglo XX. Se realizaron varios intentos para confeccionar un mapa nacional preciso, pero todos fracasaron ante el desinterés de los gobernantes, empeñados en escatimar los recursos económicos necesarios para esta tarea.

## *El Atlas del marqués de Heliche*

En el año 2004 nos sorprendió un descubrimiento realizado en el Krigsarkivet, archivo militar de Estocolmo, por un equipo de investigadores extremeños. Se trata de un conjunto de 131 vistas, planos y plantas de ciudades o fortificaciones encuadradas en 1655, encargadas por Gaspar de Haro –marqués de Heliche– al pintor italiano Leonardo de Ferrari. Al igual que ocurrió con la libreta de campo de Esquivel, las láminas fueron adquiridas en 1690 por Sparwenfeld (aquel diplomático sueco de nombre impronunciable) a la viuda del marqués y llevadas a Suecia, donde los guardaron cuidadosamente. Las láminas permiten conocer los puertos, plazas y presidios de la monarquía, aunque don Gaspar se cuidó de recoger solo victorias y plazas conquistadas, nunca derrotas o enclaves perdidos.

La Corona había decidido fortificar las fronteras y mandó a sus ingenieros militares a cartografiar los lugares estratégicos, conocer su estado y proyectar obras para mejorar las defensas. Los trabajos y bocetos fueron guardados por el promotor de esta campaña, el conde duque de Olivares y tras su muerte pasaron al nuevo valido, Luis Méndez de Haro. Su hijo Gaspar, deseoso de ganarse el favor del rey, tomó estos secretos documentos y contrató a Ferrari para que redujese los originales, diese un toque artístico a los insulsos croquis realizados por los topógrafos del rey, y los encuadrara lujosamente. La recopilación era un elegante regalo que contenía información confidencial en una época marcada por los conflictos bélicos. Ferrari homogenizó las plantas –todas ellas a diferentes tamaños y escalas– decorando los alrededores de las fortificaciones con paisajes que, en ocasiones, nada tenían que ver con el territorio original. Los temblorosos croquis fueron convertidos en trazas geométricas y se añadieron dieciocho vistas de carácter paisajístico. Muestran sobre todo planos de fortificaciones, orientados al norte y con escala gráfica, que habían sido enviados a la corte para su control o supervisión. Eran espacios conflictivos situados en España, Portugal, Italia, Francia, Países Bajos, las colonias portuguesas y castellanas. Al igual que la descripción de las costas de Texeira, algunas imágenes están incompletas –falta la escala, la cartela o parte de la planta–, mostrando la rapidez con que fue terminado el trabajo.

## Conclusión

En España se venían realizando, desde mediados del siglo xvi, levantamientos cartográficos precisos utilizando métodos topográficos (radiaciones e intersecciones) e instrumentos matemáticos que medían ángulos horizontales con precisiones de hasta 1/4 de grado. Esquivel fue el pionero: diseñó aparatos específicos con un limbo dividido en cuadrantes y adaptó los sistemas descritos por Apiano y Frisius. Juan Bautista Labaña confeccionó un mapa de Aragón y emprendió un proyecto nacional siguiendo los mismos criterios de Esquivel, y así lo demuestran sus mediciones y las de Gabriel de Santa Ana, uno de los cosmógrafos que trabajó en el mapa de España. Tras la muerte de Labaña, la empresa inicial se transformó en una *Descripción de España y de las costas* que finalizó Pedro Texeira. En ella se reducen los planteamientos topográficos precedentes y la cartografía se reorienta hacia fines militares. Como continuación de estos trabajos defensivos ejecutados por los ingenieros del rey, cabe resaltar el *Atlas del marqués de Heliche*, firmado por Leonardo Ferrari. Además de las citadas representaciones, se hacían planos urbanos, nivelingaciones geométricas, obras de ingeniería, agrimensura y cartas náuticas que nos permiten comprobar cómo España se incorporó rápidamente a las novedades cartográficas que iban surgiendo, aunque a partir del primer tercio del siglo xvii muchos de los trabajos que se acometían comenzaron a perder la exactitud lograda en los proyectos anteriores.

## Bibliografía

- Blázquez, Antonio. "El Itinerario de D. Fernando Colón y las relaciones topográficas". *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, año VIII, (1904). p. 83-105.
- Buisseret, David (ed.). *Monarchs, Ministers, and Maps: The Emergence of Cartography as a Tool of Government in Early Modern Europe*. Chicago, The University of Chicago Press, 1992.
- Colón, Hernando. *Descripción y cosmografía de España: manuscrito de la Biblioteca Colombina*. 3 v. Sevilla, Padilla Libros, 1988.
- Cortesão, Armando. *Cartografia e cartógrafos portugueses dos séculos XV e XVI*. 2 v. Lisboa, Seara Nova, 1935.
- Crespo Sanz, Antonio y Vicente Maroto, Isabel. "Mapping Spain in the Sixteenth Century: The Escorial Atlas and Pedro de Esquivel's Notebook", en *Imago Mundi*, v. 66, part 2. London, Board, (2014), p. 159-179.
- . *Mapas Antiguos de España de los siglos XVI al XIX*. Valladolid, A. Rodríguez Torres, 2014.
- . *Mapas de España, siglos XVI al XVIII*. Valladolid, Universidad de Valladolid, 2006.
- Crespo Sanz, Antonio. "El Atlas de El Escorial. Un mapa olvidado", *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, CXLV, (2009) p. 117-142.
- . "La geografía de Claudio Ptolomeo, un manual para Cartógrafos", en *Cosmografía de Ptolomeo*, v. 2. Burgos, Siloé, (2011), p. 21-143.
- . *El Atlas de El Escorial*. Tesis doctoral inédita. Valladolid, Departamento de Geografía de la Universidad de Valladolid, 2008.
- . "El Padrón Real. Una base de datos en continua actualización", *Revista CT/Catastro* (2013) nº 76, p. 65-89. <http://www.catastro.meh.es/documentos/publicaciones/ct/ct76/4.pdf>. (Acceso el 29-06-2015).
- Crespo Sanz, Antonio. "Geographic Information Systems applied to metric analysis of old maps: maps of the sixteenth century", en *Spatio-Temporal Narratives: Historical GIS and the Study of Global Trading Networks (1500-1800)*. Newcastle, Cambridge Scholars Publishing, 2014, p. 242-275.
- . "La Cosmografía de Pedro Apiano, el primer manual para topógrafos", *Revista Topografía y Cartografía* (2011) nº 162, p. 57-61. <http://www.coit-topografia.es/uploads/RevistaTOPCART/162%20-%20Vol.%20XXVIII%20-%20Sep-Oct%202011.pdf>. (Acceso el 29-06-2015).
- . "La Descripción y Cosmografía de España: el mapa que nunca existió", *Revista CT/Catastro* (2012) nº 74, p. 83-109. <http://www.catastro.meh.es/documentos/publicaciones/ct/ct74/4.pdf>. (Acceso el 29-06-2013).
- . "Los Atlas de España entre 1503 y 1810", en *Cartografía Hispánica. Imagen de un mundo en Crecimiento 1503-1810*. Madrid, Ministerio de Defensa, 2010, p. 175-197.
- . "Novel reflections on the Atlas of El Escorial", en *22st International Cartographic Conference. Mapping Approaches into a Changing World*. A Coruña, 2005.
- . *Los grandes proyectos cartográficos nacionales del siglo XVI. La representación del territorio en Castilla y León*. Madrid, CNIG, 2013. <http://www.ign.es/ign/layoutIn/libDigitalesPublicaciones.do>. (Acceso el 16-06-2015).
- Esteban Piñeiro, Mariano, Vicente Maroto, Isabel y Gómez Crespo, F. "La recuperación del gran tratado científico de Alonso de Santa Cruz: el Astronómico Real", *Revista Asclepio*, v. XLIV (1992), p. 3-30.
- Frisio, Gemma. *La cosmographia de Pedro Apiano... corregida y añadida por Gemma Frisio*. Amberes, Juan Bellero, 1575.
- García Tapia, Nicolás. "La formación de los ingenieros españoles antes de la fundación de la Academia de Matemáticas", en *Estudios sobre Historia de la Ciencia y de la Técnica /IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Valladolid, Junta de Castilla y León, 2 v. Tomo I, (1988) p. 585-1118.
- Hernando, Agustín. *La imagen de un país. J. B. Labaña*. Zaragoza, Institución Fernando el Católico, 1996.
- Högberg, Paul. "Manuscrits espagnols dans les bibliothéques suédoises", *Revue Hispanique* (1916) nº 36, p. 377-474.

- Jos, Emiliano. *Investigaciones sobre la vida y obras iniciales de Don Fernando Colón*. Sevilla, Publicaciones de la Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla, 1945.
- Labaña, Juan Bautista. *Itinerario del reino de Aragón*. Zaragoza, Prames, 2006.
- . *Itinerario del reino de Aragón*. Zaragoza, Diputación Provincial de Zaragoza, Establecimiento tipográfico del Hospicio Provincial, 1895.
- Laborda, Antonio. *Descripciones de Don Fernando Colón 1517-1523. Una visión de la España del Renacimiento*. Madrid, Instituto Nacional de Estadística, 2002.
- Martín López, José. *Historia de la cartografía y de la topografía*. Madrid, Ministerio de Fomento, 2002.
- Mata Carriazo, Juan. *Crónica de los Reyes Católicos. Alonso de Santa Cruz*. 2 v. Sevilla, Escuela de Estudios Hispano-Americanos, 1951.
- Morales, Ambrosio. *Las Antigüedades de las ciudades de España*. Alcalá de Henares, Juan Iñiguez de Lequerica, 1575.
- . *Opúsculos castellanos de Ambrosio de Morales*. V. 1. Madrid, Benito Cano, 1793.
- Núñez de las Cuevas, Rodolfo. "Historia de la Cartografía Española", 2º Cicle de Conferències sobre Història de la Cartografia. *La cartografia de la Península Ibèrica i la seva extensió al Continent Americà*. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, 1991, p. 153-212.
- Orella Unzué, José Luis. "Geografías guipuzcoanas de la modernidad (VII): Pedro Teixeira (1595-1662)", *Revista Luralde: investigación y espacio* (2003) nº 26, p. 123-142.
- Paladini Cuadrado, Ángel. "La formación de la carta moderna de España en el siglo XVI", 9º Congreso Jornadas Nacionales de Historia Militar. *El emperador Carlos y su tiempo*. Madrid, Deimos, 2000, p. 633-656.
- . "Sobre el Atlas de El Escorial y su posible autor", *Exposición de Cartografía IV Centenario ciudad Valladolid 1596-1996*. Valladolid, Ayuntamiento de Valladolid, 1996, p. 35-50.
- Pereda, Felipe y Marías, Fernando (ed.). *El Atlas del Rey Planeta. La Descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos de Pedro Texeira (1634)*. Hondarribia, Nerea, 2002.
- Reparaz Ruiz, Gonzalo. *España, la tierra, el hombre, el arte*. Barcelona, Alberto Martín, 1937.
- Rodríguez Toro, José Joaquín. *Descripción y cosmografía de España o Itinerario de Hernando Colón. Estudio lingüístico*. Sevilla, Universidad de Sevilla, 2002.
- Sánchez Rubio, Rocío, Testón Núñez, Isabel y Sánchez Rubio, Carlos. *Imágenes de un Imperio perdido. El Atlas del marqués de Heliche*. Badajoz, Junta de Extremadura, 2004.
- Santa Cruz, Alonso. *Crónica del emperador Carlos V*. Publicada por Ricardo Beltrán y Antonio Blázquez. Madrid, Imprenta del Patronato de Huérfanos de Intendencia e Intervención Militares, 1920.
- Texeira, Pedro. *Atlas de Pedro Texeira. Descripción de España y de las costas y puertos de sus reynos (siglo XVII), estudios y transcripción*. Burgos, Siloé, 2008.
- . *Compendium Geographicum*. 2 v. Madrid, Círculo Científico; Uppsala, Uppsala Universitet, 2007.
- Toribio Medina, José. *El veneciano Sebastián Caboto al servicio de España y especialmente de su proyectado viaje a las Malucas*. 2 v. Santiago de Chile, Imprenta y Encuadernación Universitaria, 1908.
- Vázquez Maure, Francisco. "Cartografía de la Península. Siglos XVI a XVIII", en *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, Tomo 98, (1982), p. 215-237.
- Vicente Maroto, Isabel y Esteban Piñeiro, Mariano. *Aspectos de la Ciencia Aplicada en la España del Siglo de Oro*. Valladolid, Junta de Castilla y León, 2006.
- Vicente Maroto, Isabel. "Alonso de Santa Cruz y el oficio de Cosmógrafo Mayor del Consejo de Indias", *Mare Liberum 10*. II Congreso luso español sobre descobrimentos e expansão colonial, Lisboa, Comissão Nacional para as comemorações dos descobrimentos portugueses, (1995) p. 509-529.

# La cartografía ibérica del Atlántico, el Padrón Real y la producción de mapas en la Casa de la Contratación de Sevilla

ANTONIO SÁNCHEZ MARTÍNEZ

Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia  
Universidade de Lisboa

## Introducción

La historia de la cartografía antigua es sin duda uno de los campos históricos más fértiles que existen. Basta con echar un vistazo a los múltiples abordajes transdisciplinares de la nueva *Historia de la Cartografía* editada en Chicago desde 1987 hasta el presente. Sin embargo, esto no siempre ha sido así y no en todos los sitios. La relación de España y Portugal con los mapas ha sido por lo general una relación difícil y controvertida. Hoy no se entendería la historia del mundo ibérico sin los mapas de Juan de la Cosa, Cantino, Pedro Reinel, Lopo Homem, Diogo Ribeiro, Pedro Texeira, João Texeira Albernaz o Tomás López, entre muchos otros. Pero al mismo tiempo, la historia de estos mapas nos ha sido contada de una forma muy sesgada y poco convincente, como si estos mapas hubiesen sido instrumentalizados para defender argumentos más amplios. Esto se debe, entre otros motivos, al hecho de que la historia de la cartografía haya ocupado casi siempre un lugar periférico en el ámbito académico.

A pesar de sus similitudes es cierto que existen algunas diferencias entre el caso español y el caso portugués. A diferencia de lo que ha ocurrido en España hasta nuestros días, la historiografía portuguesa generó a lo largo del siglo xx una serie de estudios sistemáticos sobre la historia de la cartografía portuguesa. De nuevo, existen razones políticas e ideológicas que explican este fenómeno, como fue la recuperación que el Estado Novo bajo la dictadura de António de Oliveira Salazar hizo de la época gloriosa de su país. Por estos motivos, el tema de la cartografía ibérica de la expansión ha formado parte de una narrativa extraordinariamente nacionalista con connotaciones épicas y esencialistas que no le han hecho mucha justicia, ni dentro ni fuera de las fronteras de la península ibérica. Este problema se ha hecho notar sobre todo en la historiografía española y portuguesa, especialmente preocupada por la prioridad histórica y la gloria de sus héroes nacionales, y donde en ocasiones resulta difícil distinguir entre la realidad y el deseo. Según los parámetros contemporáneos, esta es una narrativa infértil y obsoleta. Lo que sigue es un intento por contar parte de esta historia de otra forma, intentando salir de estas ataduras historiográficas y ajustándonos en la medida de lo posible a los debates históricos más actuales.

Al igual que ocurre con otros imperios coloniales de Europa, cuando hablamos de la historia de la cartografía española y portuguesa se hace inevitable dirigir nuestra atención hacia las primeras exploraciones marítimas de gran escala, esto es, la época de los descubrimientos geográficos y la expansión ultramarina. Podríamos afirmar, sin temor a ser exagerados, que la cartografía histórica del mundo ibérico más prolífica y de mayor repercusión surgió como consecuencia y también como respuesta a este acontecimiento. Dadas las circunstancias históricas de este fenómeno, lo cierto es que ciencias como la navegación, la cartografía y, en definitiva, la cosmografía ocuparon un lugar preeminente en la configuración de los primeros imperios globales del mundo moderno, como fueron el portugués y el español, seguidos más tarde por el inglés y el holandés. Durante los siglos xv, xvi y xvii Europa asistió a una producción y circulación de mapas como nunca antes se había visto. El redescubrimiento de la *Geographia* de Ptolomeo y la invención de la imprenta moderna tuvieron su parte de responsabilidad, pero fue sobre todo

la exploración del Atlántico, del Índico y de la llegada de navegantes portugueses y españoles a todas las partes del globo lo que fomentó la demanda de mapas, cartógrafos y talleres de cartografía.

Una vez allí, es irremediable dirigir la atención hacia lugares como Lisboa y Sevilla, y concretamente hacia instituciones científicas como los *Armazéns da Guiné e Índia* y la Casa de la Contratación, dos de los mayores centros de producción de mapas de la Europa moderna. Aquí analizaremos la producción cartográfica de la Casa de la Contratación teniendo en cuenta su historia, pero también su prehistoria. El propio hilo argumentativo intentará poner de manifiesto que resulta casi imposible hacer referencia a la cartografía española y a la cartografía portuguesa como si fueran fenómenos diferentes cuando nos referimos a la cartografía de la expansión marítima. Es por eso que preferimos hablar de cartografía ibérica.

## La navegación y la cartografía atlánticas

Para Portugal y España el Atlántico fue el punto de partida de su aventura expansionista, y también de sus rivalidades. Los portugueses fueron pioneros en su tentativa de contornear el continente africano. Les siguieron los españoles en su afán por llegar a la India navegando hacia Occidente, siempre con el consentimiento del Sumo Pontífice. La primera etapa de esta andadura oceánica generó importantes transformaciones de carácter técnico y científico si la comparamos con la cartografía precedente practicada en el Mediterráneo. La navegación mediterránea era sobre todo costera y los pilotos no acostumbraban alejarse del litoral durante mucho tiempo. Cuando lo hacían, calculaban su posición siguiendo el rumbo y la distancia recorrida desde el punto de partida. El rumbo les era proporcionado por la brújula. La distancia era estimada por el piloto teniendo en cuenta fenómenos muy variados, como la dirección y fuerza del viento, el tipo de embarcación, la carga y las velas, entre otros. La imprecisión de este procedimiento le valió el nombre de punto de fantasía, ya que dependía más de la imaginación del piloto que de un cálculo exacto. De cualquier forma, este método no generaba grandes perturbaciones ya que era difícil pasar más de cuarenta y ocho horas sin avistar algún punto terrestre.

Algo muy diferente ocurría en el Atlántico. Allí, los navegantes podían pasar varios días, e incluso semanas, sin ver tierra. En este caso, ya no bastaba con conocer de forma aproximada el rumbo y la distancia, especialmente cuando los barcos tenían que cambiar de dirección con frecuencia para aprovechar la fuerza de los vientos. Fue en este contexto atlántico del siglo xv donde, por un lado, se perfeccionó la carpintería naval con la introducción de la carabela latina con velas triangulares capaces de avanzar con viento desfavorable y se adaptó, por otro lado, la astronomía clásica a la navegación, dando lugar a la navegación astronómica. Ahora la navegación atlántica pasaría a depender del cálculo de latitudes a través de la observación del Sol durante el día y la Estrella Polar durante la noche. Esta práctica requería de instrumentos astronómicos ajustados a las necesidades náuticas, como el astrolabio y el cuadrante náuticos. Atrás quedaba ya la navegación estimada y el punto de fantasía. A partir de este momento, la navegación astronómica permitiría a los pilotos conocer la posición de la nave con mayor exactitud. Esta nueva forma de echar el punto se llamaría punto de escuadría o geométrico, como lo denominaría el cosmógrafo Rodrigo Zamorano en su *Compendio del arte de navegar* (1581)<sup>1</sup>.

Al igual que la navegación, la cartografía atlántica sufrió agudos cambios técnicos. No obstante, durante los primeros años de la exploración del litoral atlántico de África a manos de los portugueses, las cartas eran semejantes a las cartas portulano utilizadas en el Mediterráneo desde la Baja Edad Media. Al tratarse también de navegación costera, estas cartas eran construidas a partir de la información recogida por los navegantes en sus viajes; y la posición de los lugares dependía del punto de fantasía. Así fueron realizadas las únicas tres cartas portuguesas del siglo xv que hoy se conocen, la carta anónima de

<sup>1</sup> Gaspar, Joaquim Alves y Sánchez, Antonio. "Do Mediterrâneo ao Mundo: os alvores da cartografia ibérica do Renascimento", en Henrique Leitão (ed.), *360º Ciência descoberta*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 2013, p. 63-91.

Módena (ca. 1471), la carta del Atlántico oriental de Pedro Reinel (ca. 1492) y la carta de Jorge de Aguiar (1492), todas ellas en pergamino<sup>2</sup>. A pesar de la introducción de la navegación astronómica en la segunda mitad del siglo xv, estas cartas aún no fueron construidas a partir de latitudes observadas por métodos astronómicos, es decir, no estaban dotadas de escalas de latitudes.

Entretanto, las incipientes exploraciones atlánticas de la corona española comenzaron a dar los primeros resultados cartográficos. En 1500 Juan de la Cosa levantó su célebre planisferio náutico, que al igual que las cartas portuguesas del siglo xv fue confeccionado a partir de rumbos magnéticos y distancias estimadas, y no por latitudes<sup>3</sup>. Para conocer la primera carta de latitudes habría que esperar a 1502, fecha de realización del planisferio de Cantino, la carta conocida más antigua construida en función del método del punto de escuadría. A diferencia del punto de fantasía, el punto de escuadría estaba basado en el conocimiento tanto de la latitud de los lugares como de los rumbos. El planisferio Cantino no tiene una escala visible y explícita de latitudes, sino una escala implícita en el espacio comprendido entre el Ecuador, los trópicos y el Círculo Polar Ártico<sup>4</sup>. Este nuevo método de construcción generaría un nuevo modelo cartográfico, a saber, las cartas náuticas de latitudes. Este nuevo modelo sería adoptado por otros talleres cartográficos de Europa a lo largo del siglo xvi, como la Casa de la Contratación de Sevilla. Mantener y gestionar de la mejor manera los imperios ultramarinos requería adoptar las últimas técnicas náuticas aplicadas a la cartografía. Los Reyes Católicos no se querían quedar atrás en la carrera hacia las codiciadas Indias y aprovecharon de la mejor manera la llegada, entre otros, de Américo Vespuicio a Castilla.

### El departamento de cartografía de la Casa

La historia institucional de la llamada Casa de la Contratación es bien conocida; no tanto su historia científico-técnica. A pesar de que fue instaurada en Sevilla en 1503 con fines puramente comerciales, las exigencias de los descubrimientos hicieron que la Casa fuera adoptando de forma progresiva nuevas competencias. De esta manera, en el transcurso de pocos años, la nueva institución hispalense pasó a ser un centro destacado de ciencia aplicada, una escuela de navegación, un centro para la hidrografía y la cosmografía dedicado a la formación de pilotos, a la construcción de cartas náuticas y otros instrumentos para la navegación y, sobre todo, a la organización y gestión de información procedente de los nuevos descubrimientos geográficos<sup>5</sup>. Su actividad técnica y pedagógica en el campo de la náutica y la cosmo-

<sup>2</sup> Carta anónima portuguesa de Módena, ca. 1471. Biblioteca Estense Universitaria de Modena (C. G. A. 5c). Manuscrito en pergamino, 617 x 732 mm. Carta del Atlántico oriental de Pedro Reinel, ca. 1492. Archives Départementales de la Gironde, Burdeos (2 Fi 1582 bis). Manuscrito en pergamino, 711 x 948 mm. Carta de Jorge de Aguiar de 1492. Beinecke Rare Book and Manuscript Library, Universidad de Yale. Manuscrito en pergamino, 1030 x 770 mm.

<sup>3</sup> Planisferio de Juan de la Cosa de 1500. Museo Naval de Madrid (Inv. nº 257). Manuscrito en pergamino, 960 x 1830 mm. Para un estudio más detallado de este planisferio véase Sánchez, Antonio. *La espada, la cruz y el Padrón: soberanía, fe y representación cartográfica en el mundo ibérico bajo la Monarquía Hispánica, 1503-1598*. Madrid, CSIC, 2013, p. 62 y s.

<sup>4</sup> Sobre este planisferio véase el reciente estudio de Gaspar, Joaquim Alves. "Blunders, Errors and Entanglements: Scrutinizing the Cantino Planisphere with a Cartometric Eye", *Imago Mundi*, 64, 2 (2012), p. 181-200.

<sup>5</sup> Sobre la actividad cosmográfica de la Casa véase, entre muchos otros, Martín-Merás, María Luisa. *Cartografía marítima hispana: la imagen de América*. Madrid, Lunwerg, 1993; Cerezo, Ricardo. *La cartografía náutica española en los siglos XIV, XV y XVI*. Madrid, CSIC, 1994; Sandman, Alison D. *Cosmographers versus Pilots: Navigation, Cosmography, and the State in Early Modern Spain*. Tesis doctoral, University of Wisconsin, 2001; Acosta, Antonio, González, Adolfo y Vila, Enriqueta (coords.). *La Casa de la Contratación y la navegación entre España y las Indias. XXV Congreso 500 Años de la Casa de la Contratación en Sevilla*. Sevilla, Universidad de Sevilla, 2003; De Carlos Boutet, Guiomar. *España y América. Un océano de negocios. Quinto centenario de la Casa de la Contratación 1503-2003*. Madrid, Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, Ediciones El Viso, 2003; Barrera-Osorio, Antonio. *Experiencing Nature: The Spanish American Empire and the Early Scientific Revolution*. Austin, University of Texas Press, 2006; y Portuondo, María M. *Secret Science: Spanish Cosmography and the New World*. Chicago, The University of Chicago Press, 2009.

grafía le ha valido el calificativo de primera institución científica de Europa<sup>6</sup>.

El taller cartográfico de la Casa fue implantado oficialmente en 1508. En ese año los Reyes Católicos crearon el cargo de Piloto Mayor y el célebre Padrón Real, el primer y único modelo cartográfico del imperio español<sup>7</sup>. Américo Vespucio, testigo directo de las prácticas náuticas empleadas por los portugueses en sus viajes de exploración, fue nombrado primer Piloto Mayor de la Casa. El Piloto Mayor tenía dos grandes responsabilidades. Por un lado, enseñar a los pilotos de la Carrera de Indias las reglas básicas de la navegación astronómica, así como a saber utilizar correctamente el cuadrante, el astrolabio y la carta de marear. Por otro lado, Vespucio y sus sucesores debían construir y mantener al día el Padrón Real.

La creación del puesto de piloto mayor y el Padrón Real no fue fortuita y no respondió sólo a las necesidades exigidas por los descubrimientos geográficos, sino también a las tensas relaciones diplomáticas que existían entre la corona española y la portuguesa por la prioridad de las posesiones ultramarinas. No por casualidad, buena parte de la producción cartográfica de la Casa constituye una respuesta a este contexto, donde el meridiano y el antimeridiano de Tordesillas fueron en casi todos los casos uno de los principales protagonistas de las cartas que hoy conocemos.

No cabe duda de que a partir de 1508 el Padrón Real fue el principal artefacto cartográfico de la Casa y alrededor del cual giró la mayor parte de la producción de cartas náuticas de la corona de Castilla. Tras identificar los recursos ofrecidos por la expansión marítima y detectar las primeras dificultades por alcanzarlos, era preciso desarrollar herramientas que permitieran definir las extensiones terrestres y marítimas de la jurisdicción española y sus privilegios económicos. El Padrón Real respondía a todas estas expectativas, un instrumento muy sofisticado con una gran capacidad reguladora. Se trataba de una carta universal que representaba el mundo conocido, una representación en constante actualización levantada de acuerdo a la información que los navegantes traían de sus viajes. El Padrón representaba sobre todo las tierras e islas descubiertas por la corona española, especialmente las nuevas líneas de costa del continente americano, identificadas a través de sus latitudes y rumbos.

A partir del Padrón eran ejecutadas el resto de cartas de marear construidas en la Casa que luego eran distribuidas entre los pilotos de la Carrera de Indias. Así fue como funcionó la mayor parte de la producción cartográfica de la Casa durante el siglo XVI y así fue como la Corona intentó controlar su red marítima de larga distancia. El Padrón fue siempre uno de los principales protagonistas de esta historia, y no sólo por razones científicas, sino también políticas, económicas y religiosas.

## El Padrón Real y General de todas las Indias

En lo que sigue intentaremos trazar la historia del Padrón Real y de la producción cartográfica de la Casa a través de sus mapas, o al menos a través de los mapas que hoy se conocen y que se encuentran

6 Turnbull, David. "Cartography and Science in Early Modern Europe: Mapping the Construction of Knowledge Spaces", *Imago Mundi*, 48 (1996), p. 5-24, p. 7 y s. Véase también Haring, Clarence H. *Trade and Navigation between Spain and the Indies in the Time of the Hapsburgs*. Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1918; Stevenson, Edward L. "The Geographical Activities of the Casa de la Contratación", *Annals of the Association of American Geographers*, 17, 2 (1927), p. 39-59; Harris, Steven J. "Long-Distance Corporations, Big Sciences, and the Geography of Knowledge", *Configurations*, 6, 2 (1998), p. 269-304; Barrera-Osorio, Antonio. *Nature and Empire in the New World*. Tesis doctoral, University of California, 1999; y Livingstone, David. *Putting Science in its Place: Geographies of Scientific Knowledge*. Chicago, The University of Chicago Press, 2003.

7 Véase el estudio de Pulido, José. *El Piloto Mayor de la Casa de la Contratación de Sevilla: Pilotos Mayores del siglo XVI (datos biográficos)*. Sevilla, Publicaciones del Centro Oficial de Estudios Americanistas de Sevilla (Biblioteca Colonial Americana, Tomo X), 1923. Sobre el Padrón Real véase Archivo General de Indias de Sevilla (AGI), Indiferente, 1961, L.1, f. 65v-67. Véase también Sánchez, A. *La espada, la cruz y el Padrón*, p. 130. Entre otros estudios recientes sobre el Padrón Real véase Turnbull, David. *Masons, Tricksters and cartographers: Comparative studies in the sociology of scientific and indigenous knowledge*. London, Taylor & Francis, 2005; y Nieto, Mauricio. *Las máquinas del imperio y el reino de Dios: reflexiones sobre ciencia, tecnología y religión en el mundo atlántico del siglo XVI*. Bogotá, Universidad de los Andes, 2013.

entre las colecciones de museos y bibliotecas de todo el mundo. Uno de los grandes interrogantes de esta historia es precisamente el primer período, aquel comprendido entre la creación del Padrón en 1508 (e incluso antes) y los años veinte, pues muy pocas cartas españolas de este período han llegado hasta nosotros. Este dato resulta aún más sorprendente cuando sabemos que otras cartas extranjeras fueron elaboradas en el período comprendido entre el planisferio de Juan de la Cosa de 1500 y la creación del Padrón Real. Todas ellas incorporan información sobre el Nuevo Mundo y fueron construidas a partir de fuentes españolas. Entre ellas basta citar, entre otras, el planisferio de Cantino de 1502; el planisferio de Vesconte Maggiolo de 1504; el planisferio de Nicolay de Caverio (ca. 1505); el Kunstmann II, realizado entre 1502 y 1506; el planisferio de King Hamy (ca. 1502); y el planisferio de Pesaro, construido alrededor de 1506.

Entre el material cartográfico de la segunda década del Seiscientos encontramos algunos bocetos cartográficos y cartas parciales difíciles de contextualizar, como por ejemplo los dos esbozos de La Española y la costa adyacente de Sudamérica atribuidos al piloto Andrés de Morales. Ambos están basados en los viajes de Vicente Yáñez Pinzón y Juan Díaz de Solís. El primero es de 1509 y el segundo, incluido en el de *De Orbe Novo* de Pedro Mártil de Anglería, es de 1511<sup>8</sup>. Ninguno de estos bocetos tiene escala y líneas de rumbo, por lo que difícilmente debe ser considerada una carta náutica.

En 1512 pareció iniciarse un trabajo cartográfico más sistemático en el seno de la institución sevillana. Ese año la Corona daba permiso a Juan Vespucio y a Andrés de San Martín para *sacar traslados*, esto es, hacer copias del Padrón. Sin embargo, nada se sabe de estas cartas, así como tampoco nada se sabe de tal Padrón, ya bajo la responsabilidad de Américo Vespucio y de Juan de Solís, sustituto de Vespucio al frente del cargo de piloto mayor<sup>9</sup>.

Pocos años más tarde, en 1515, una carta de las costas de Brasil fue nuevamente atribuida a Morales. Al margen de su exactitud, estas atribuciones parecen indicar que Morales pudo ser uno de los primeros cartógrafos relacionados con la actividad cartográfica de la Casa tras Juan de la Cosa. La carta de las costas de Brasil fue presuntamente evaluada por una junta de cosmógrafos cercanos a la Casa con el objetivo de ser adoptada como modelo para otras cartas<sup>10</sup>.

En rigor, la primera carta náutica española sobre las Indias Occidentales relacionada con la Casa data de 1518. Además, es también la primera carta española que se conoce realizada en función de latitudes observadas<sup>11</sup>. Se trata de una carta anónima que representa las Antillas y Sudamérica, mejor conocida como la carta española de Wolfenbüttel. Esta carta parcial incorpora los descubrimientos españoles realizados en aquella región antes de la fundación de la ciudad de Panamá a manos de Pedrarias Dávila en 1519<sup>12</sup>. Pocos datos tenemos de la Casa de este mismo año que nos permitan sacar a esta carta de su aislamiento histórico. Sin embargo, sabemos que en el contexto de los preparativos del viaje de Magallanes-Elcano, una cédula real ordenó a Hernando Colón la reforma del Padrón Real. A partir de 1518 el nuevo Piloto Mayor sería Sebastian Caboto.

8 Esbozo cartográfico de la isla Española de Andrés de Morales, 1509. Archivo General de Indias, Sevilla. Esbozo cartográfico de las Antillas atribuido a Andrés de Morales, 20 x 28 cm. En Mártil de Anglería, Pedro. *Décadas del Nuevo Mundo*, 1511. Lamb, Ursula. "The Spanish Cosmographic Juntas of the Sixteenth Century", *Terra Incognitae*, 6 (1974), p. 51-62, p. 54. Cerezo, Ricardo. "Los padrones reales del primer cuarto del siglo XVI", en Acosta, A., González, A. y Vila, E. (coords.). *La Casa de la Contratación y la navegación entre España y las Indias*. 2003, p. 605-637, p. 613-615.

9 AGI, Indiferente, 418, L.3, f. 324v-325v y AGI, Indiferente, 418, L.3, f. 326v-328v; AGI, Contratación, 5784, L.1, f. 20-21. Véase A. Sánchez, *La espada, la cruz y el Padrón*, p. 167-169.

10 R. Cerezo, *La cartografía náutica española*, p. 151.

11 Gaspar, J. Alves. "The Representation of the West Indies in Early Iberian Cartography: A Cartometric Approach", *Terra Incognitae*, 47, 1 (2015), p. 10-32.

12 Carta anónima de las Antillas y Sudamérica, ca. 1518. Herzog August Bibliothek de Wolfenbüttel, Alemania (Aug. 103). Manuscrito iluminado en pergamino, 68 x 89,5 cm. Véase Martín-Merás, M. L. "La cartografía de los descubrimientos en la época de Carlos V", en VV. AA. *Carlos V, la náutica y la navegación*. Madrid, Lunwerg, 2000, p. 75-94.

Aparte de la carta de Wolfenbüttel, más de una veintena de cartas fueron construidas para la primera vuelta al globo, que tendría lugar en 1519. Todas estas cartas fueron fabricadas por el único cartógrafo oficial de la Casa, Nuño García de Toreno, tal vez con ayuda de los recién llegados a Sevilla Francisco Faleiro, Rui Faleiro, Pedro Reinel, Jorge Reinel y, sobre todo, un joven Diogo Ribeiro<sup>13</sup>. Nada sabemos hoy de estos ejemplares, todos realizados en pergamino y por los que se pagó una gran suma de dinero.

Entre los gastos que supuso la expedición de Magallanes-Elcano existe una referencia a un planisferio enviado al rey. Algunos historiadores han insinuado que este pudo ser el mapa realizado por Pedro Reinel y su hijo Jorge, que habían llegado a Sevilla junto a Magallanes y otros pilotos y cartógrafos portugueses. Este planisferio es el llamado *Kunstmann IV*, una carta perdida durante la Segunda Guerra Mundial y atribuida a Jorge Reinel. Según la historiografía portuguesa, esta carta, presumiblemente construida en Sevilla, pudo servir de modelo a los futuros constructores de planisferios de la Casa, concretamente a Diogo Ribeiro, directamente envuelto en la ejecución del *Padrón Real*<sup>14</sup>. El *Kunstmann IV* es la carta de latitudes más antigua que se conoce con el ecuador graduado en grados de longitud, así como el planisferio náutico más antiguo que representa la totalidad del perímetro ecuatorial. En términos geoestratégicos, uno de los aspectos más destacados de la representación es el archipiélago de las Molucas, situado en el extremo occidental de la carta a unos 170° al oeste del supuesto meridiano de Tordesillas. Estas coordenadas situaban a las islas de las especies en la zona de influencia española.

El regreso de la expedición de Magallanes-Elcano a Sevilla en 1522 marcaría un importante punto de inflexión en la producción cartográfica de la Casa que hoy conocemos. La mayoría y las más importantes cartas de la Casa fueron elaboradas a lo largo de los años veinte. La primera de ellas fue realizada por García de Toreno en 1522 y representa el Océano Índico y Filipinas<sup>15</sup>. Se trata, junto a la carta azimutal polar anónima atribuida a Pedro Reinel alrededor de 1522, del primer testimonio cartográfico de la famosa circunnavegación. En esta carta, como ocurre en el *Kunstmann IV*, el antimeridiano de Tordesillas es representado al oeste de las Molucas. Este sería a partir de entonces el denominador común.

Alrededor de 1523 fue confeccionada otra carta universal anónima española que recoge información de la célebre expedición<sup>16</sup>. Se trata del planisferio anónimo de Turín, en el que se representa la costa atlántica de Sudamérica, desde el golfo de México hasta el estrecho de Magallanes. Como también pasa con el *Kunstmann IV*, el ecuador está graduado y tiene una extensión aproximada de 180°. Este dato se repetiría en los posteriores planisferios de la Casa. A pesar de que no se sabe con seguridad quién fue su autor, este pudo ser una copia del nuevo *Padrón Real*, actualizado tras la circunnavegación de Magallanes-Elcano<sup>17</sup>.

En 1525, en el contexto de la exitosa batalla de Pavía para las tropas de Carlos V, fueron construidos dos planisferios anónimos que mantienen una estrecha relación. Los dos representan las costas atlánticas del Nuevo Mundo hasta el Estrecho de Magallanes y ambos fueron entregados como ofrendas diplomáticas a los embajadores papales Juan de Salviati y Baltasar de Castiglione en la boda entre el emperador Carlos V e Isabel de Portugal en 1526. A raíz de este acontecimiento hoy son conocidos como el “planisferio Salviati” y el “planisferio Castiglione”<sup>18</sup>. Tras el desenlace de la batalla de Pavía que derrotó a Francisco I

<sup>13</sup> Fernández Navarrete, Martín. *Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde fines del siglo XV*. V. 4. Madrid, Imprenta Real, 1825-37, p. 179-180.

<sup>14</sup> Planisferio anónimo de Munich, también llamado “*Kunstmann IV*” [Jorge Reinel], ca. 1519. Facsímil de 1843 construido por Otto Progel, Biblioteca Nacional de Francia, GE AA 564 (RES). Manuscrito iluminado sobre pergamino, 65 × 124 cm.

<sup>15</sup> Carta de Filipinas de Nuño García de Toreno, 1522. Biblioteca Real de Turín (Coll. O XVI/2). Manuscrito en pergamino, 108 × 75 cm.

<sup>16</sup> Planisferio anónimo de Turín, ca. 1523 [Nuño García de Toreno/Juan Vespucio]. Biblioteca Real de Turín (Coll. O.XVI.1). Manuscrito en pergamino, 112 × 262 cm.

<sup>17</sup> Cerezo, R. *La cartografía náutica española*, p. 175. Véase también Stevenson, E. L. “Typical Early Maps of the New World”, *Bulletin of the American Geographical Society*, 39, 4 (1907), p. 202-224, p. 219.

<sup>18</sup> Planisferio anónimo de Florencia, conocido como “planisferio Salviati”, ca. 1525 [Nuño García de Toreno]. Biblioteca Medicea Laurenziana de Florencia (Med. Palat. 249). Manuscrito iluminado en pergamino, 93 × 204,5 cm. Planisferio anónimo de Mantua/

de Francia, el casamiento con un miembro de la familia real portuguesa era la mejor ocasión para exhibir ante los representantes de la Iglesia Católica la dimensión del poder imperial de los Habsburgo.

Como el planisferio de Turín, estas dos cartas representan la totalidad del perímetro ecuatorial con las Molucas en la parte occidental. La diferencia más visible con su predecesor es que la costa oeste de Norteamérica aparece ya diseñada, a pesar de estar aún en un estado incipiente. El planisferio Salviati es una carta extremadamente lujosa donde no faltan elementos decorativos. No ocurre lo mismo con el planisferio Castiglione, muy probablemente construido por el nuevo cartógrafo y constructor de instrumentos de la Casa, Diogo Ribeiro. Éste destaca por la reproducción de dos instrumentos náuticos, un cuadrante y un astrolabio, así como de una gran tabla circular llamada *Circulus Solaris*, destinada a proporcionar la declinación del Sol a lo largo del año. La incorporación gráfica de estas tres figuras sobre una carta sería, por decirlo de alguna manera, la denominación de origen de los trabajos cartográficos de Ribeiro como cosmógrafo de la Casa. Esta era la primera vez que aparecían representados sobre un mapa instrumentos adaptados a la navegación astronómica, lo que ponía de manifiesto el procedimiento científico utilizado para levantar este tipo de planisferios. Tanto la carta de Salviati como la de Castiglione comparten una particularidad que los distingue de cualquier otra carta de la época, a saber, el hecho de que el eje del Mediterráneo se encuentre corregido de la rotación que afectaba a todas las cartas portulano realizadas hasta el siglo XVII como consecuencia de la declinación magnética<sup>19</sup>. Ribeiro daría cuenta de este fenómeno en una de las leyendas de sus planisferios de 1527 y 1529.

En 1526, Juan Vespucio construyó un gran planisferio de casi tres metros de extensión. Dos aspectos llaman rápidamente la atención: uno simbólico y otro técnico. El primero de ellos tiene que ver con la presencia del escudo de armas del Sacro Imperio Romano Germánico de Carlos V en forma de águila real bicéfala coronando el continente americano. El segundo está relacionado con el hecho de ignorar la corrección del eje de rotación del Mediterráneo que ya incorporaban los planisferios de Salviati y Castiglione<sup>20</sup>.

Ese mismo año de 1526 la Corona volvió a encargar a Hernando Colón una nueva enmienda del Padrón, lo cual demuestra que la confianza en sus dotes como cartógrafo seguía intacta<sup>21</sup>. Al año siguiente, en 1527, fue construido otro de los planisferios anónimos de la Casa atribuidos a Ribeiro –el primero de los planisferios de Weimar–, probablemente el cartógrafo más cualificado de la institución sevillana de la primera mitad del siglo XVI<sup>22</sup>. A nadie le pasa desapercibida la semejanza que este planisferio guarda con la carta de Castiglione y con los dos planisferios firmados por Ribeiro en 1529, el planisferio Vaticano y el otro planisferio de Weimar<sup>23</sup>. Los cuatro planisferios estuvieron vinculados al Padrón y todos ellos incorporan una tabla circular de declinaciones o rueda cosmográfica, un astrolabio y un cuadrante.

El planisferio de 1527 tiene por título *Carta universal en que se contiene todo lo que en el mundo se a descub(ier)to fasta aora. Hizola un cosmographo de S. M. Anno M.D.XX.VII en Sevilla*. En el título de los planisferios de 1529 la expresión *un cosmographo* sería sustituida por *Diego Ribero*, el nombre castellanizado del cartógrafo de origen portugués. En la leyenda de la parte superior derecha Ribeiro explica cómo corrigió la orientación del Mediterráneo para representarlo de acuerdo con las latitudes de los lugares.

Módena de 1525, llamado “planisferio Castiglione”. Biblioteca Universitaria Estense de Módena (C.G.A.12). Manuscrito en pergamino, 81 x 209,5 cm. Para un estudio más extenso de estos dos planisferios véase Sánchez, A. *La espada, la cruz y el Padrón*, p. 180 y ss.

19 Gaspar, J. A. y Sánchez, A. “Do Mediterrâneo ao Mundo”, p. 75 y ss.

20 Planisferio de Juan Vespucio de 1526. Hispanic Society of America de Nueva York (MS. K. 42). Manuscrito sobre pergamino, 85 x 262 cm.

21 Sánchez, A. *La espada, la cruz y el Padrón*, p. 188 y ss.

22 Planisferio anónimo de 1527 atribuido a Diogo Ribeiro. Klassik Stiftung Weimar: Herzogin Anna Amalia Bibliothek (Kt 020-57S). Manuscrito sobre pergamino, 86 x 216 cm. Para un estudio sobre Ribeiro y sus planisferios véase Cortesão, Armando. *Cartografia e cartógrafos portugueses dos séculos XV e XVI*. V. 2. Lisboa, Seara Nova, 1935, p. 130 y ss; y Cortesão, A. y Teixeira da Mota, Avelino. *Portugalae Monumenta Cartographica*. V. 1, p. 87 y ss. Véase también Sánchez, A. *La espada, la cruz y el Padrón*, p. 194 y ss.

23 Planisferio de Diogo Ribeiro de 1529. Biblioteca Apostólica Vaticana, Ciudad del Vaticano de Roma (Borgiano III). Manuscrito sobre pergamino, 85 x 204,5 cm. Planisferio de Diogo Ribeiro de 1529. Klassik Stiftung Weimar: Herzogin Anna Amalia Bibliothek (Kt 020-58S). Manuscrito sobre pergamino, 87 x 210 cm.

Las otras leyendas describen el uso de los instrumentos náuticos representados en la carta, así como de la rueda cosmográfica.

De todos los planisferios relacionados con Ribeiro el planisferio Vaticano de 1529 es sin duda el ejemplar más sobresaliente, ya sea por la adecuación de la representación o por la relevancia de la información que contiene, tanto a nivel geográfico y técnico como topográfico e iconográfico.

Si observamos con detenimiento estos cuatro planisferios veremos cómo se va completando progresivamente la imagen del mundo de acuerdo a la información geográfica de los viajes de exploración, muy especialmente en los dos extremos de la representación: en la costa occidental de Norteamérica, en la península de Yucatán y en las costas de Colombia y Perú en el oeste; y en la península de Malaca y Sumatra en el extremo oriente.

Tras los célebres planisferios de los años veinte una carta incompleta de los años treinta ha sido también atribuida a Ribeiro. Se trata de la carta anónima de América, el Pacífico y las Molucas en dos trozos construida alrededor de 1533 y relacionada con los dos cuarterones occidentales del Padrón Real, paradójicamente aquellos que más interesaban a la Corona<sup>24</sup>. Según sus características físicas parece que estos dos trozos formaron parte de una carta de mayores dimensiones, muy probablemente un planisferio. Las correlaciones entre la descripción que el Piloto Mayor Alonso de Chaves hace de las costas americanas en su *Quatri partitu en cosmographia practica* y estos padrones parciales ha hecho pensar que Chaves pudo ser su autor<sup>25</sup>.

En 1535 Hernando Colón recibió por tercera vez un nuevo aviso para terminar a la mayor brevedad la carta de navegar que se le había encargado diez años antes. Al año siguiente, en 1536, llegaría a la Casa el visitador Juan Suárez de Carbajal enviado por el Consejo de Indias con la finalidad de llevar a cabo una nueva reforma del Padrón. El único testimonio cartográfico que se conoce cercano a esta fecha son los dos padrones occidentales de Wolfenbüttel<sup>26</sup>. Ese mismo año Suárez de Carbajal haría públicas las nuevas ordenanzas de la Casa, que hacían referencia a la necesidad de disponer de un “Padrón general en plano” y un “libro” con las “islas, barras, puertos y bajos, y forma de ellos, con los grados y distancias”. El *Islario* de Alonso de Santa Cruz y sus siete mapas pudieron ser una respuesta a estas Ordenanzas<sup>27</sup>.

El Padrón pareció gozar de buena salud hasta los años cuarenta. Nunca antes había sido puesto en duda como artefacto técnico de apoyo a los pilotos. Sin embargo, en la década de 1540 tuvo lugar en la Casa una dura disputa científica entre dos bandos bien diferenciados, quienes defendían las cartas diseñadas de acuerdo al Padrón y quienes consideraban que éstas no eran útiles para la navegación. La experiencia de los pilotos había demostrado que las cartas utilizadas en el Atlántico no siempre eran conformes a las observaciones de latitud, rumbo y distancia estimada realizadas en el mar debido a los efectos de la declinación magnética. Los cartógrafos de la Casa más próximos a los pilotos, como Diego Gutiérrez, y el Piloto Mayor Sebastian Caboto defendieron que la solución pasaba por construir cartas con múltiples escalas de latitudes, tantas como fueran necesarias para facilitar la vida de los pilotos en el mar. Sólo así era posible ajustar la información de latitud y rumbo magnético, obtenida a través del punto de escuadría, con la información de la distancia entre lugares. Esta nueva solución, que en el caso de Gutiérrez y Caboto se presentaba como un modelo cartográfico alternativo, desestimaba por completo el modelo oficial, que a su vez estaba apoyado por un influyente grupo de cosmógrafos y por el rey. En 1545 y tras un intenso debate que duró varios años, las cartas de múltiples graduaciones fueron prohibidas por el futuro Felipe II. Una

<sup>24</sup> Carta anónima de América, el Pacífico y las Molucas en dos trozos, ca. 1533. Herzog August Bibliothek, Wolfenbüttel (104-a-aug-2f y 104-b-aug-2f). Manuscrito sobre pergamino, 67,8 x 87,5 cm y 58,3 x 87,8 cm.

<sup>25</sup> Martín-Merás, M. L. “La cartografía marítima. Siglos XVI-XIX”, en *Cicle de conferències sobre Història de la cartografia. 9è curs La Cartografia Iberoamericana*. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, 2000, p. 19-79. Véase también, A. Sánchez, *La espada, la cruz y el Padrón*, p. 213 y s.

<sup>26</sup> Sánchez, A. *La espada, la cruz y el Padrón*, p. 210 y s.

<sup>27</sup> Martín-Merás, M. L. *La cartografía marítima hispana*, p. 102.

de estas cartas –la única de la Casa que se conoce–, firmada por Diego Gutiérrez cinco años después de su prohibición, se encuentra hoy en la Biblioteca Nacional de Francia<sup>28</sup>. Es una carta con tres escalas de latitudes: una para el Atlántico oriental, una para las Indias Occidentales y otra para la región de Terra Nova<sup>29</sup>.

En 1544, en plena disputa y probablemente como consecuencia de la misma, la Corona volvió a ordenar una revisión extraordinaria del Padrón al licenciado Gregorio López. Poco tiempo después, en 1549, el consejero de Indias Hernán Pérez de la Fuente llevó a cabo un nuevo análisis del Padrón en una visita a la Casa. Entre ambos exámenes, el ex-Piloto Mayor Sebastian Caboto confeccionó su mapamundi impreso de 1544, un trabajo ajeno a la Casa pero que no obstante se benefició de la información de la que allí dispuso antes de marcharse a Londres a las órdenes de la corona inglesa<sup>30</sup>.

Ya en la segunda mitad del siglo XVI el número de mapas relacionados con la Casa, en general, y con el Padrón, en particular, disminuyó drásticamente. En 1551, Sancho Gutiérrez –otro miembro de la familia de cartógrafos del mismo apellido– construyó el planisferio náutico de la Casa más grande que se conoce, con más de tres metros de longitud<sup>31</sup>. Sancho incorpora información relativa a la expedición de Ruy López de Villalobos a las Molucas, así como los descubrimientos realizados por Pedro de Valdivia en la costa de Chile. Este sería el último de una breve pero destacada serie de grandes cartas manuscritas elaboradas en la Casa.

Al igual que la falta de actividad cartográfica registrada durante los primeros años de la centuria llama la atención de cualquier investigador, también la ausencia de cartas durante el reinado de Felipe II sigue generando hoy algunas preguntas difíciles de resolver. Tan solo en 1562 sería publicado el mapa impreso del hemisferio occidental de Diego Gutiérrez el Joven, el último de la saga familiar de cartógrafos que trabajó para la Casa de la Contratación<sup>32</sup>.

A pesar de que no hay noticias de otras cartas manuscritas de la Casa después del planisferio de Sancho Gutiérrez, lo cierto es que continuó habiendo referencias al Padrón Real. El Padrón sería mencionado en las Ordenanzas de 1552 y de 1573, así como en una petición de revisión solicitada por los oficiales de la Casa al Consejo de Indias en 1562. Volvería de nuevo a escena en un tratado de navegación, en la *Instrucción náutica* de Diego García de Palacio de 1587. También sería el protagonista de los enfrentamientos entre Rodrigo Zamorano y Domingo de Villarroel en los años ochenta. Y aparecería por última vez a partir de los años noventa en el proyecto de la carta universal con seis padrones encargado a los cosmógrafos Pedro Ambrosio de Ondériz primero y a Andrés García de Céspedes después<sup>33</sup>.

El gran dispositivo cartográfico de la corona española dejó de ocupar un lugar transcendente en los primeros años del siglo XVII, de manera que su historia queda reducida a poco menos de cien años<sup>34</sup>. Fue creado por los Reyes Católicos, sobrevivió a los reinados de Carlos V y Felipe II, y –salvo nuevos estudios que lo desmientan– cayó en desgracia bajo Felipe III.

28 Carta del Atlántico de Diego Gutiérrez, 1550. Biblioteca Nacional de Francia, París (GE SH ARCH 2). Manuscrito sobre dos hojas de pergamino, 131,8 × 85,5 cm.

29 Sobre la polémica de las cartas de múltiples gradaciones véase Sandman, A. D. *Cosmographers vs Pilots*, p. 160-211; y Sánchez, A. *La espada, la cruz y el Padrón*, capítulo 5, p. 229-261. Véase también Gaspar, J. A. “De la Méditerranée à l’océan: nouveaux problèmes, nouvelles solutions”, en Hofmann, Catherine, Richard, Hélène y Vagnon, Emmanuelle (eds.). *L’Âge d’or des cartes marines. Quand l’Europe découvrait le monde*. París, Bibliothèque nationale de France; Seuil, 2012, p. 134.

30 Mapamundi impreso en proyección oval de Sebastian Caboto, 1544. Biblioteca Nacional de Francia (GE AA-582 (RES)). Grabado en ocho hojas y coloreado a mano, 220 × 125 cm.

31 Planisferio de Sancho Gutiérrez, 1551. Biblioteca Nacional de Austria, Viena (K I 99.416, 4 f.). Manuscrito sobre pergamino en cuatro hojas separadas, todas ellas iluminada y en colores, 108 × 336 cm.

32 Mapa de América de Diego Gutiérrez el Joven, Amberes, 1562. Library of Congress, Washington, D. C. (G3290 1562.G7) y British Library, Londres (69810.18.). Impreso en seis hojas. La copia de la Library of Congress tiene unas dimensiones de 93 × 86 cm. y la de la British Library de 92 × 94 cm.

33 Para un estudio acerca de los últimos años de vida del Padrón veáse Vicente Maroto, María Isabel y Esteban Piñeiro, Mariano. *Aspectos de la ciencia aplicada en la España del Siglo de Oro*. Salamanca, Junta de Castilla y León, 1991, p. 407-431.

34 Véase el capítulo 6 de Sánchez, A. *La espada, la cruz y el Padrón*, p. 263-301.

## Conclusión

La historia de la cartografía náutica española de la época de la expansión está directamente relacionada con la historia de la cartografía ibérica, tanto mediterránea como atlántica. Para quien escribe una historia de la cartografía portuguesa desde Portugal carece de sentido referirse a Diogo Ribeiro sin aludir a la Casa de la Contratación y al Padrón Real, de igual forma que resulta ilógico trazar una historia de la producción cartográfica de la institución sevillana sin remitir a la contribución portuguesa a la cartografía de latitudes. Y lo mismo podríamos afirmar de otros muchos casos. Esta es una historia compleja y llena de matices históricos donde falta y al mismo tiempo sobra mucha información. De la misma manera que en ocasiones la falta de mapas no nos permite contar una historia lineal, otras veces la aportación de información de dudosa procedencia o, incluso simplemente, inventada entorpece el discurso histórico riguroso y coherente. Y lo cierto es que resulta difícil no caer en estos atolladeros.

Un análisis histórico del Padrón Real y de las prácticas cartográficas de la Casa ayudan a entender el lugar que ocuparon los mapas en la construcción de los imperios ibéricos en los primordios de la modernidad europea. Los nuevos acontecimientos históricos precipitaron la creación de nuevos y sofisticados artefactos adaptados a las técnicas de medición y representación más avanzadas capaces de gestionar y controlar una actividad política, científica y comercial que se extendía hasta la otra punta del globo. Como es obvio ante políticas declaradamente expansionistas por vía marítima, la navegación y la cartografía náutica tendrían un papel destacado.

No sabemos de dónde surgió la idea, pero en determinada altura la monarquía española decidió crear el Padrón Real. Este fue sin duda un dispositivo nuevo, original y con enorme repercusión. Hoy sigue siendo una fuente de análisis para historiadores de la cartografía y de la ciencia. La idea de disponer de un mapa modelo siempre actualizado, guardado en secreto, que empleara las últimas técnicas cartográficas y que representara la imagen oficial del mundo era tan atrayente como ambiciosa. No obstante, más allá de su dimensión material y de sus hipnotizantes líneas de rumbos, el Padrón era también y sobre todo un proyecto de carácter imperial. La corona española trasladó su ideal político a un objeto científico, a un mapa del mundo.

En este texto hemos intentado contar una historia sintetizada de la producción cartográfica de la Casa de la Contratación de Sevilla, tomando al Padrón Real como eje argumentativo del discurso. Para ello hemos aludido a cuestiones de orden político, religioso, geográfico y económico, pero también a cuestiones de orden científico-técnico. Es aquí donde se hace estrictamente necesario hablar de cartografía portuguesa e incluso portulana, esto es, de la prehistoria de la cartografía náutica desarrollada en España a lo largo del siglo XVI; en resumen, de cartografía ibérica. Uno de los principales argumentos de este texto reside en defender que sólo una historia que intente narrar la transición de una escuela o de una tradición a otra conseguirá revelar la verdadera importancia que los mapas tuvieron en el contexto en el que fueron realizados.

# El fondo cartográfico desde el Renacimiento al siglo XVII en la Biblioteca Nacional de España

M<sup>a</sup> CARMEN GARCÍA CALATAYUD

Servicio de Cartografía

Biblioteca Nacional de España

## Resumen

El fondo cartográfico de los siglos XVI y XVII en la Biblioteca Nacional de España (BNE) es el resultado de un conjunto de descubrimientos geográficos, pensamientos, inventos, avances técnicos, etc., que tienen lugar en dichos siglos y que representan un periodo de revolución científica transcendental que dejará importantes obras cartográficas impresas y manuscritas como testimonio escrito de dicha época.

## Introducción

En este artículo se analizan una serie de descubrimientos geográficos y celestes, pensamientos, ideas, avances técnicos, etc., que tuvieron lugar entre los siglos XVI y XVII y que revolucionaron la forma de entender el mundo influyendo en la forma de hacer cartografía y estableciendo las bases de esta disciplina.

El progreso se llevó a cabo en varios campos del saber simultáneamente. Además, el desarrollo de la imprenta propició que la difusión de libros, atlas, mapas, etc., fuera cada vez mayor, llegando el conocimiento a amplios sectores de la sociedad y provocando, a su vez, un aumento de la demanda que impulsó el desarrollo de la cultura en todos los campos. Esto se tradujo en la manifestación escrita de las ideas de unos y de los avances de otros y constituye el fondo cartográfico de la BNE.

Mi objetivo es dejar claro cómo lo que hoy nos transmiten los libros, atlas, etc., es el resultado del esfuerzo de muchas personas a lo largo de varios siglos, presentar, de forma breve, el nombre de algunas de las que dejaron escrito el fruto de su curiosidad por lo desconocido y que nosotros hoy contemplamos desde una perspectiva histórica, si bien valorando y comprendiendo que constituyen la base de nuestro progreso.

En pocas palabras se trata de trasladar el concepto a la imagen, lo abstracto a lo material. En un libro, en un mapa se hacen visibles los descubrimientos geográficos, las ideas... de esta manera se cree lo que se ve y se cree lo que se lee, demostrándolo... ¡Aunque no siempre!

Atendiendo a estas palabras compartimos la definición de mapa de Harley y Woodward. Según estos autores, los mapas son “representaciones gráficas que facilitan la comprensión espacial de cosas, conceptos, condiciones, procesos o acontecimientos del mundo humano”<sup>1</sup>.

Una vez más, descubrimos la doble naturaleza del mapa, expresada en dos conceptos: representar y reflejar. *Representar* el mundo (entendido como espacio geográfico que en este periodo se va ampliando) y *reflejar* el mundo (entendido como testimonio de una época y reflejo de ideas y perfeccionamiento de avances técnicos).

Con ello nos introduciremos en un fondo cartográfico complejo y variado que refleja el aspecto científico de una forma gráfica, y al mismo tiempo estética, a la vez que nos descubre y describe el contexto de una época.

<sup>1</sup> Harley, J.B., G.M. Lewis, Woodward, D. (eds.). *A History of Cartography*. V. 1. London, University of Chicago Press, 1987, p. xvi.

## Los siglos XVI-XVII y la cartografía

Los siglos XVI y XVII, caracterizados por los grandes cambios que se producen en multitud de ámbitos, constituyen una de las etapas más importantes de la historia.

Enmarcados en este periodo destacamos tres acontecimientos que repercutieron directamente en la manera de concebir el mundo, ocasionando un notable desarrollo de la cartografía y propiciando la existencia del extraordinario patrimonio cartográfico que existe hoy en la BNE.

- Los grandes descubrimientos geográficos y celestes
- La revolución científica
- El desarrollo de la imprenta

Exploradores que llevaron a cabo descubrimientos geográficos, que cambiaron la forma de percibir el mundo; cartógrafos y astrónomos que, con sus ideas y avances técnicos, permitieron esa transformación; e impresores que fueron capaces de difundir ampliamente este conocimiento. Todo ello dentro de un contexto ideológico que rompía bruscamente con el pensamiento medieval.

Asimismo, no olvidamos el resurgimiento de la obra de Ptolomeo, como una de las causas de este impulso cartográfico, ni tampoco las importantes aportaciones que realizaron los musulmanes, ya fuera por su alto nivel cultural, o por conservar los conocimientos de la Antigüedad sobre el mundo.

### LOS GRANDES DESCUBRIMIENTOS GEOGRÁFICOS Y CELESTES

En el origen de los grandes descubrimientos y de la expansión geográfica hay una clara motivación económica: la búsqueda de rutas comerciales consecuencia del crecimiento de las ciudades, del cambio en el sistema económico (primeros indicios del capitalismo), del desarrollo comercial en el Mediterráneo y de la actividad industrial que trajo consigo la necesidad de buscar nuevas tierras donde obtener materias primas. Todo ello facilitado por los progresos en el aspecto técnico de la navegación y en la astronomía.

En ese momento los europeos conocían aproximadamente una tercera parte del mundo. Conocimiento que será ampliado de forma continuada, principalmente por españoles y portugueses durante estos siglos.

Iniciados con el descubrimiento de América por Colón, los siglos XVI y XVII vieron la ampliación del mundo físico. Por un lado, los españoles extendían el mundo hacia el oeste, por otro, los portugueses, buscando una ruta que los llevara a las Indias Orientales, descubrieron la inmensidad del continente africano.

En muy pocos años, entre 1492 (descubrimiento de América) y 1522 (primera vuelta al mundo) los conocimientos geográficos sobre la Tierra experimentaron un gran impulso. Nombres como Vasco Núñez de Balboa, Cristóbal Colón, Juan Díaz de Solís, Fernando de Magallanes, Juan Sebastián Elcano, Álvaro Saavedra Cerón, Ruy López de Villalobos, Juan Gaytán, etc., escriben la historia de las grandes expediciones y hazañas.

Con Magallanes y Elcano, que dieron la primera vuelta al mundo, se confirman la redondez de la Tierra y un diámetro de esta mayor del que Colón había imaginado.

Todo el testimonio escrito que se va originando está estrechamente vinculado a la investigación de los cartógrafos, a las observaciones del cielo de los astrónomos y al desarrollo de sus ideas, a los avances en la construcción naval, a la mejora de los instrumentos cartográficos, etc.

Analizaremos algunas de estas investigaciones y observaciones, algunos avances técnicos y sobre todo, las preocupaciones e inquietudes de personas que nos permiten identificar a esta época como “revolucionaria” desde el punto de vista de la ciencia.

## LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA Y LA CARTOGRAFÍA

A finales de la Edad Media los mapas medievales de transición, los portulanos y sobre todo la recuperación de la *Geografía* de Ptolomeo, van a dar paso a una cartografía más científica y rigurosa, inaugurando una nueva etapa en la historia de esta disciplina que pone fin a la visión cartográfica del medievo.

El desarrollo de la cartografía en los siglos XVI y XVII se enmarca dentro de la llamada “revolución científica”. Periodo que representó cambios en muchos aspectos: social, económico, político, religioso y científico.

Centrándonos principalmente en el aspecto científico y en su importante repercusión en la cartografía, hablaremos de los cambios producidos en la navegación que permitieron una mayor estabilidad y seguridad en alta mar facilitando así los descubrimientos.

Trataremos también de las investigaciones matemáticas de Frisius y Mercator, de personalidades como Copérnico, con su visión diferente y opuesta del Universo, o de los astrónomos Brahe, Kepler y Galileo, que impusieron la experimentación y la observación como fundamento de sus estudios para explicar el Universo, iniciando así la ciencia moderna y sentando las bases de una cartografía celeste apoyada en la investigación y la observación científica de la naturaleza.

Científicos y cosmógrafos, conquistadores y descubridores buscaron en la cartografía, ya fuera celeste o terrestre, la manera de explicar sus teorías y de plasmar sus descubrimientos.

Como bien señaló el astrónomo Hevelius, “el verdadero concepto de descubrimiento revolucionario es el resultado del encuentro de las personas adecuadas en el lugar adecuado con un problema común”.

Del mismo modo, no olvidamos a los mecenas que apoyaron e impulsaron este saber científico, ni tampoco a los impresores que lo difundieron.

Resulta fundamental adentrarse en este momento histórico para comprender la importancia de todo lo que estaba ocurriendo, para llegar a comprender y valorar lo que somos actualmente. En este periodo de nuestra historia se sentaron las bases del conocimiento que impulsó el desarrollo posterior.

Pensemos por un momento en este cambio: se modificó la superficie terrestre y se dio una nueva visión del Universo repercutiendo directamente en la transformación del pensamiento dominado, hasta ese momento, por las leyes divinas. Se desafió a Dios.

### *Ideas e inventos que cambiaron el mundo y su repercusión en la forma de hacer cartografía*

Presentamos a continuación a algunos de los más importantes protagonistas, de los avances intelectuales y científicos que permitieron el desarrollo cartográfico y de la nueva visión del mundo.

Nombres como Apiano, Mercator, Copérnico, Brahe, Galileo, Kepler, Cellarius, etc., quedan entre los grandes cosmógrafos y cartógrafos de la historia.

#### **PETRUS APIANUS (1495-1551). La observación de los movimientos de la Luna**

Cosmógrafo alemán, fue nombrado matemático del emperador Carlos V, a quien dedicó una de las obras que más fama le dio *Astronomicum Caesareum*.

Nacido en plena era de los descubrimientos, sus investigaciones se centraron en la aplicación de la astronomía a la cartografía, siendo uno de los primeros cosmógrafos en plantear la observación de los movimientos de la Luna para determinar las longitudes. Apiano cartografiaba el Universo trazando en los mapas la ubicación y el movimiento de los cuerpos celestes.

Entre sus principales obras destacamos *Cosmographia* (1524) [GMm/81], atlas y tratado de astronomía y cartografía en el que también se expone e ilustra la teoría geocéntrica de Ptolomeo.

En esta obra, muy popular hasta finales del siglo XVI, se describen el movimiento de los planetas, la geografía terrestre, la medida del tiempo y de las distancias, etc. El libro se encuentra ampliamente ilustrado con grabados que incluyen discos móviles manipulables utilizados para hacer cálculos. Entonces

la cosmografía se consideraba una disciplina cuyo objetivo era describir matemáticamente la posición de todos los elementos del Universo: la Luna, el Sol, las estrellas y los “continentes”.

Uno de los principales responsables de popularizar la obra de Apiano fue Gemma Frisius quien, en 1529, publicó una versión corregida de la obra de la que posteriormente realizó más ediciones. El interés de Frisius por este libro radicaba en la inclusión en él de los instrumentos que él mismo fabricaba.

Otra de las publicaciones de Apiano conservadas en la BNE, *Instrumentum primi mobilis* (1534) [GMg/308], contiene una gran cantidad de aplicaciones de las matemáticas.

No obstante, su obra más importante es *Astronomicum Caesareum* (1540) [R/1608], dedicada a Carlos V y considerada una obra maestra de la imprenta y una verdadera obra de arte por el cuidado de la impresión y por el valor de las ilustraciones. El libro se divide en dos partes: la primera constituida por complejas composiciones de discos móviles formados hasta por seis capas de papel, que permiten fijar la posición y movimiento de los planetas, las fases de la Luna, los eclipses, el solsticio y el equinoccio, el calendario litúrgico, etc., todo ello acompañado de tablas y explicaciones; y una segunda, donde describe el uso del *torquetum*, instrumento de medida que se utilizó en la Edad Media para calcular la posición de los cuerpos celestes.

La concepción geocéntrica del Universo presentada por Apiano en *Astronomicum Caesareum* constituye una de las imágenes de mayor calidad estética al mismo tiempo que una de las representaciones científicamente más exactas de cuantas existen, siendo el trabajo astronómico más importante antes de la edición de la obra de Copérnico *De Revolutionibus* (1543).

La cartografía celeste fue una importante herramienta para los navegantes ya que les permitía conocer en todo momento su situación y orientarse en el mar, y a los cartógrafos fijar con fiabilidad la ubicación de cualquier lugar u objeto en la tierra y los océanos.

#### GEMMA FRISIUS (1508-1555). Triangulación

Matemático y cosmógrafo holandés, aplicó todos sus conocimientos matemáticos al desarrollo de la astronomía y la cartografía, y elaboró una serie de teorías de gran utilidad para la navegación marina.

Sus principales escritos giran en torno a la triangulación, dedicándose a desarrollar un método para medir la Tierra, la triangulación geodésica. En el año 1533 publicó un manual sobre este método que permite calcular las distancias.

Frisius plasmó sus conocimientos en textos, mapas, globos e instrumentos que él mismo fabricaba con ayuda de Gaspard van der Heyden.

Entre sus principales obras destacamos *De Principiis Astronomiae Cosmographicae* (1530) [GMm/52], dividida en tres partes. En la primera se describen nociones y términos geográficos y astronómicos como latitud, longitud, meridiano, eclipses, polos, etc., en la segunda parte explica el uso del globo, y en la última trata de los habitantes, flora y fauna de las tierras del continente americano.

Lo más importante de este tratado es que, por primera vez en la historia, se sugiere la determinación de la longitud de un punto de la esfera terrestre mediante el uso de relojes que miden la diferencia de tiempos. Propuesta que prevaleció entre todas las que se habían planteado durante más de doscientos cincuenta años.

Como ya hemos dicho anteriormente, Frisius popularizó la obra *Cosmographia* de Apiano, publicando varias ediciones e incluyendo en la de 1533 [GMm/345], un capítulo, *Libellus de Locorum describendorum ratione* que tuvo gran éxito. En él realiza descripciones detalladas de cómo emplear la trigonometría en la localización de barcos y lugares en el mar y explica por primera vez el método de triangulación para levantamientos topográficos, tal y como se utiliza actualmente.

Respecto a las ediciones anteriores hizo modificaciones en algunos mapas, concretamente en el correspondiente al continente americano, mostrándolo como si fueran dos continentes y reservando el nombre de América sólo para la parte del sur.

Otra de sus obras fue *Tractatus de Annulo Astronomicae* (1534) [GMm/81], en la que describe un instrumento llamado “anillo astronómico” consistente en un astrolabio que incorporaba un compás y que

empleaba para determinar las horas del día y la noche, el lugar del Sol en la eclíptica y su altura, y otros usos astrológicos, así como para la recogida de datos para el levantamiento de mapas exactos. Frisius explicó sus características y su uso mediante imágenes y textos en el libro *Cosmographia* de Apiano.

La BNE cuenta entre su patrimonio con varias obras de Gemma Frisius, cuya trascendencia y difusión queda atestiguada por la amplia presencia de ejemplares y ediciones de su obra en importantes instituciones españolas.

#### GERARD MERCATOR (1512-1594). La proyección

Matemático y cartógrafo holandés, es considerado uno de los padres de la cartografía moderna. Su notoriedad se debe a su famosa “proyección Mercator”, un sistema de proyección cartográfica ideada en 1569 que respecta las formas de los continentes pero no sus tamaños.

Poner en un plano una superficie esférica, presentar el mundo conocido de manera que pudiera ser visto y comprendido de inmediato suponía un desafío con el que exploradores, viajeros, geógrafos etc., habían estado luchando durante muchos años.

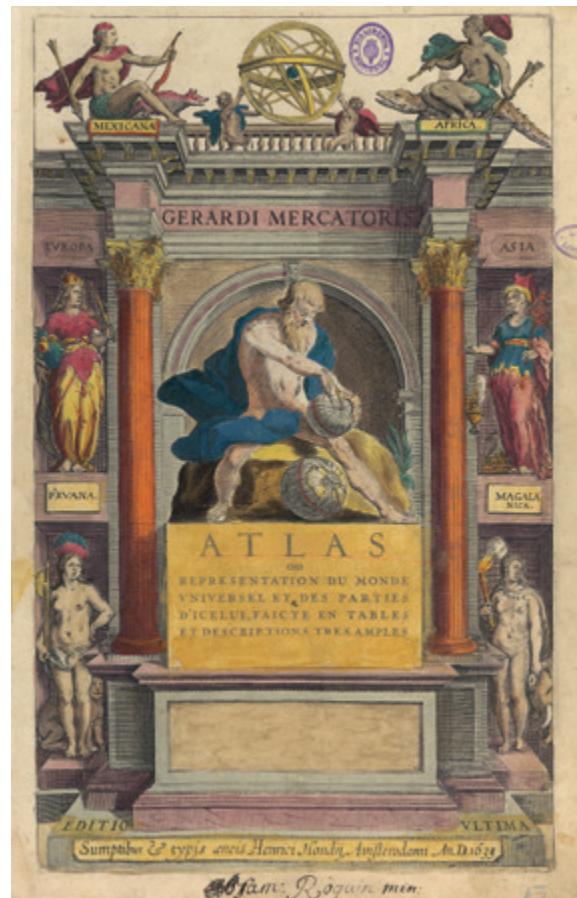
La proyección cartográfica es un sistema de representación gráfico que permite trasladar la superficie esférica de la Tierra a una superficie plana (un mapa) estableciendo una relación entre los puntos de ambas.

Como matemático Mercator dio una solución al problema de la representación en una superficie plana de la esfericidad de la Tierra que sigue vigente después de más de cuatrocientos años. Como cartógrafo, fue el primero en utilizar el término “atlas” para designar una colección de mapas. Además, pasó toda su vida cartografiando los nuevos descubrimientos geográficos que salían a la luz a partir de los informes que traían los exploradores.

Mercator, sin viajar mucho más allá de las ciudades más cercanas a su tierra natal y sin haber estado nunca a bordo de un barco, consiguió con su trabajo dar a conocer a la gente de su tiempo y a las generaciones posteriores el mundo existente en ese momento.

Entre sus principales obras destacan el *Atlas sive Cosmographicae meditationes de fabrica mundi et fabricati figura* (1595) [GMm/1], donde, tal y como se ha mencionado, se emplea por primera vez la palabra “atlas” para describir una publicación de ese tipo; y el *Atlas Minor*, [GMm/1037], cuya primera edición fue publicada póstumamente en 1606 por Hondius, que había comprado las planchas a Mercator. Esta última fue muy popular y traducida a varios idiomas.

La aportación de Mercator en geografía es equiparable a la de Copérnico en astronomía, pues abandonó las concepciones geográficas de la Edad Media y de la tradición ptolemaica y plasmó los avances científicos y técnicos del Renacimiento acercando la cartografía a las necesidades prácticas de la navegación.



Gerard Mercator. *Atlas ou representation du Monde Universel et des parties d'ice lui: faicte en tables et descriptions tres amples. Amsterodami, Sumptibus typis aeneis Henrici Hondij, 1633.* [BNE, GMg/802]

Por su parte, los astrónomos estudiaban y descubrían el cielo, formulaban teorías, inventaban y describían nuevos instrumentos que les servían para determinar novedosas teorías sobre los movimientos de

los astros, las estrellas, los cometas, etc. Todo este cúmulo de estudios quedaría plasmado en una serie de obras, ya fueran tratados escritos o representaciones gráficas del Universo donde se fijaban las nuevas ideas y donde se ubicaba al hombre, no sólo en el mundo conocido, sino más allá, formando parte del Universo desconocido. De igual forma, en esta oleada de “modernidad” se pretendía también cartografiar el cielo.

La actividad científica en esta disciplina viene representada por “los cuatro grandes”: Nicolás Copérnico, Tycho Brahe, Johannes Kepler y Galileo Galilei, quienes traerán una renovación de la concepción del Universo. Juntos darán lugar a la primera revolución de la cosmología.

Como bien dicen algunos astrónomos “[...] los mapas tienen su inicio en el Universo. [...] para su construcción ha sido necesario mirar hacia arriba”, y Ptolomeo en el *Almagesto* “para dibujar el mapa del mundo hay que empezar por el centro del Universo [...] se necesita que el Sol y las estrellas guíen la ubicación de cada punto terrestre”. Ptolomeo sabe que sin astronomía no puede haber geografía.

#### NICOLAUS COPERNICUS (1473-1543). Detuvo el Sol y movió la Tierra

Astrónomo y matemático polaco fundador de la astronomía moderna, su relevancia radica en la elaboración de una hipótesis según la cual la Tierra giraba alrededor del Sol junto con los demás planetas, si bien sostenía que las órbitas eran circulares y acopladas en esferas cristalinas tal y como mantenía Ptolomeo.

Rompía de esta manera con la ideología teológica del Universo propia del medievo, sustituyendo una visión del cosmos cerrada y jerarquizada con el hombre y la Tierra como centro, por un Universo homogéneo e indeterminado situado alrededor del Sol. No obstante, este modelo “geocéntrico” de una Tierra inmóvil estaba tan enraizado que pasarían muchos años antes de ser sustituido por la concepción copernicana.

La tesis de Copérnico buscaba una interpretación racional de las relaciones entre el Universo, la Tierra y el hombre, creando una separación entre ciencia y religión, astronomía y astrología, etc., que afectó profundamente a la mentalidad y a las convicciones religiosas y filosóficas de toda una época.

Entre sus principales obras, *De revolutionibus orbium coelestium* (1543) [R/6712] supuso una verdadera revolución, una de las más grandes de la historia. El libro se publicó en pleno apogeo de las exploraciones, trasladando el mundo entero a un nuevo contexto.

Este tratado astronómico defendía la hipótesis heliocéntrica sin separarse de una visión divina del movimiento de los planetas, expresando su sistema la perfecta armonía del Universo. Un Universo esférico compuesto por esferas que contenían cuerpos celestes igualmente esféricos en cuyo centro se situaba el Sol como fuente de luz que iluminaba el cosmos.

La obra de Copérnico sentó las bases sobre las que Brahe, Kepler y Galileo desarrollaron la astronomía moderna.

#### TYCHO BRAHE (1546-1601). El más grande observador del cielo

Astrónomo danés considerado el más grande observador del cielo antes de la invención del telescopio, propuso una tercera concepción del Universo combinando los sistemas de Ptolomeo y Copérnico. Un sistema astronómico que presentaba al Sol y la Luna girando alrededor de la Tierra, que permanecía fija e inmóvil ocupando el centro del Universo mientras que los planetas giraban alrededor de Sol.

Brahe realizó observaciones precisas de los astros, registrándolas en unas tablas astronómicas en las que recogía los movimientos de los planetas, pues estaba convencido de que el progreso de la astronomía dependía de las observaciones continuadas y prolongadas de los mismos.

Para la elaboración de estas tablas fabricó instrumentos de gran tamaño como su célebre cuadrante mural (tan grande que requería de varias personas para alinearla) y estableció métodos de observación. Todo ello antes de la invención del telescopio.

Asimismo, confeccionó un catálogo en el que se indicaba la posición de 777 estrellas, al que más tarde se añadieron 293, menos precisas, consiguiendo con ello un catálogo de aproximadamente un millar.

Brahe legó todos sus datos y medidas sobre la posición de los planetas a Johannes Kepler, que se sirvió de ellos para descubrir que las órbitas de los planetas tienen forma elíptica, y permitiéndole formular las tres leyes que rigen el movimiento de los planetas. Leyes que, posteriormente, sirvieron de base a la ley de la gravedad universal de Newton.

La vida y obra de Tycho Brahe, llamado por Kepler “el fénix de la Astronomía” fue interesante y curiosa. Excéntrico millonario que perdió parte de la nariz en un duelo por una apuesta, fue protegido del rey Federico II de Dinamarca, quien le construyó en la isla danesa de Hven el castillo Uraniborg (Ciudad de Urania) nombrado así en honor a Urania, musa de la astronomía. “Un castillo de ensueño en una isla de leyenda”.

En ella construyó el primer centro de investigaciones y estudios astronómicos de Europa, dotado de enormes instrumentos de observación visual diseñados por él mismo, cuadrantes murales, sextantes, esferas armilares, escuadras, etc., que le permitieron medir con precisión las posiciones de las estrellas y el movimiento de los planetas.

Tras la muerte de Federico II, Brahe perdió los derechos sobre la isla, abandonó Dinamarca y se instaló en Praga gracias al apoyo del emperador Rodolfo II que le nombró matemático imperial. En el año 1600, Johannes Kepler aceptó la invitación de Brahe para trabajar con él en esta ciudad.

A su muerte, uno de los episodios más curiosos de la historia de la astronomía, pronunció la frase “*Ne frustra vixisse videar*” [Que no parezca que he vivido en vano], siendo ésta su última voluntad (que no fuera inútil el trabajo que había hecho, y que sirviera como base para investigaciones futuras).

Entre sus principales obras encontramos, *Astronomiae instauratæ progymnasmata* (1588) [R/38620], donde expuso un modelo cosmológico intermedio entre el de Ptolomeo y Copérnico, *Historia caelstis* (1692) [3/15463 y 3/15464], o *Epistolarum astronomicarum libri* (1601) [R/38623].

#### JOHANNES KEPLER (1571-1630). El movimiento de los planetas

Astrónomo alemán, fue el primer hombre en la historia que explicó cómo se movían los planetas y cómo funcionaba el sistema solar. Kepler encontró en las ideas de Copérnico la simplicidad y armonía del Universo y, si bien sus concepciones rompieron con la creencia de siglos de que los planetas se movían en órbitas circulares, defendió su teoría heliocentrista desde el punto de vista de la “heliolatría” considerando el Sol como la sede de Dios y el Universo como imagen de la Trinidad establecida en sus tres leyes.

Ayudante de Tycho Brahe en su observatorio de Praga, utilizó las observaciones y datos que este había acumulado durante más de cuarenta años para definir sus leyes del movimiento planetario.

Entre sus principales obras destacamos *Mysterium cosmographicum* (1596) [R/38765], escrita cuando tenía veinticinco años. El libro explica su teoría cosmológica basada en un modelo geométrico y en un intento de explicar el movimiento de los planetas fijando sus órbitas mediante poliedros perfectos (sólidos platónicos). Estos poliedros podrían instalarse unos dentro de otros produciendo seis esferas concéntricas correspondientes a las órbitas de los seis planetas existentes, reflejando así la perfección y el plan de Dios por medio de la geometría. Kepler, aunque fascinado con la perfección de su modelo, nunca pudo corroborar su teoría porque era incompatible con las observaciones realizadas.

No obstante, la obra más importante de Kepler fue la revisión de los modelos cosmológicos conocidos por las observaciones de Brahe, lo que dio origen a *Astronomía nova* (1609) [GMg/1461]. En ella presentó dos de sus tres leyes, exponiendo sus investigaciones sobre el movimiento de los planetas y defendiendo un movimiento elíptico para sus órbitas en vez de circular como se venía creyendo, estableciendo así que su velocidad variaba en relación con su proximidad al Sol. Esta ruptura con el círculo como figura perfecta para explicar el modelo cosmológico iría en contra de todo ideal estético de la época.

Otra de las obras importantes de Kepler fueron las *Tabulae Rudolphinae* (1627) [3/50199]. Contiene tablas de astronomía, un catálogo de estrellas y tablas de los planetas. Constituyen el fruto de aunar en un trabajo conjunto las observaciones de Brahe, el modelo heliocéntrico de Copérnico y su propia defensa de las órbitas elípticas de los planetas.

Por último, en 1619 publicó *Harmonices mundi* [R/7694], donde enuncia su tercera ley y expone su teoría de que cada planeta produce un tono musical que varía con la velocidad, estableciendo así una relación entre las matemáticas y la armonía musical.

GALILEO GALILEI (1564-1642). ... Y sin embargo se mueve

Matemático y astrónomo italiano, es considerado el padre de la ciencia moderna. Galileo apoyó y confirmó el sistema copernicano mediante sus observaciones y reflexiones, perfeccionó la construcción del telescopio y llevó a cabo minuciosas observaciones astronómicas de las manchas solares, la topografía de la superficie lunar, los satélites de Júpiter, las fases de Venus, etc.

En 1608 el holandés Lipperhey había presentado la patente del telescopio, instrumento que acababa de inventar. Un año más tarde Galileo se hizo con este instrumento perfeccionándolo, ya que vio en él interesantes aplicaciones. El italiano miró el cielo con el telescopio noche tras noche, haciendo descubrimientos extraordinarios que reflejó por escrito en un pequeño libro, *Sydereus muncivs* [El mensajero de las estrellas] (1655) [R/17878 (1)], que dividido en tres partes, nos habla de la Luna, las estrellas y de las lunas de Júpiter.

Sobre la Luna observó orografías irregulares, altitudes y depresiones, formas rugosas, descubriendo que ni ella ni el Sol son objetos perfectos o divinos, rompiendo con la tesis aristotélica de perfección del mundo celeste y esfericidad de los astros en un momento en que la Biblia era todavía la medida de todas las cosas.

En cuanto a las estrellas fijas, comentó que se veían con picos y que había gran número de ellas que hasta entonces no se habían divisado, alterando la visión del cielo que en aquel tiempo tenían los europeos.

Respecto a Júpiter descubrió cuatro estrellas que se movían a su alrededor, rechazando de esta manera la teoría de que la Tierra era el centro de todos los movimientos que se producían en el cielo.

Hasta entonces la manera de observar el cielo había sido a "ojo desnudo" o apoyándose en instrumentos sencillos como el cuadrante.

Entre sus principales obras destacamos el ensayo *Dialogi del Galilei sopra il Systhema del Mondo* (1632) [GMm/2657], en el que se expone un debate acerca del movimiento del Universo en torno al Sol protagonizado por tres personajes, Simplicio y Salviati defendiendo cada uno modelos opuestos, y Sagredo que se mantiene imparcial. El libro, que generó grandes polémicas, fue la gota que colmó el vaso, siendo incluido en el *Índice de libros prohibidos* hasta 1822.

Otras obras fueron *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti comprese in tre lettere* (1613) [2/16482], en la que demuestra las imperfecciones del Sol, y *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno á due nuove scienze* (1638) [3/49976], el último libro escrito por Galileo que prácticamente resume su trabajo durante los treinta años anteriores.

Como se puede deducir, la coincidencia en el espacio y en el tiempo de gigantes como Brahe, Kepler y Galileo marcó un hito en la historia de la astronomía y en la historia de la ciencia.

ANDREAS CELLARIUS (1596-1665). La cosmografía, perfección y belleza

Cosmógrafo alemán, es conocido como historiador de la cartografía y la astronomía y, sobre todo, por ser el autor de *Harmonia Macrocosmica* [GMg/391], publicado por el editor Johannes Janssonius y considerado como uno de los atlas cosmográficos más espectaculares publicados en la segunda mitad del siglo XVII.

En un principio la obra se planteó como la introducción histórica de un tratado de dos volúmenes sobre cosmografía, si bien nunca llegó a publicarse la segunda parte. En ella Cellarius reunió los distintos modelos de concepción del Universo y todo lo relacionado con el movimiento de los astros, quedando así materializadas en forma de cartografía todas las ideas planteadas a lo largo de un intenso periodo de actividad astronómica.



Andreas Cellarius. *Harmonia Macrocosmica...* Amstelodami, Apud Joannem Janssonium, 1661. [BNE, GMg/391]

La obra, publicada en 1661, es un atlas del cielo tal y como fue interpretado por Ptolomeo, Brahe y Copérnico. La finalidad del mismo no era su uso astronómico, ya que no aportaba cifras, datos, ni cálculos, sino que trataba únicamente de ofrecer la visión del Universo. Era una cartografía concebida para su difusión entre un público de aficionados y de eruditos.

Como bien dice Peter Barber<sup>2</sup>, “la calidad del mapa no se debe juzgar por su precisión científica sino por su capacidad para servir a su objetivo y, en ese contexto, las consideraciones estéticas y de diseño son tan importantes o más que las matemáticas”.

*Harmonia Macrocosmica* muestra una gran belleza en sus ilustraciones y muchos la definen como la combinación perfecta de mapa, simbología y calidad estética, configurándose como la representación gráfica de un contexto ideológico en torno al Universo. El Barroco impone un gusto en el que los grabadores cuidan tanto la perfección de las figuras mitológicas que dejan en segundo plano a las estrellas. La estética se impone por encima de lo útil.

A pesar de que la mayoría de las ilustraciones muestran un Universo geocéntrico, la obra estaba destinada a incluirse en la lista de libros prohibidos y se salvó gracias al jesuita Athanasius Kircher, quien intercedió ante la Iglesia manifestando que se trataba de un libro de historia.

<sup>2</sup> Barber, Peter (comp.). *El gran libro de los mapas*. Barcelona, Paidós, 2009, p. 9.

### JOHANN BAYER (1572-1625). Primer atlas celeste

Astrónomo alemán, es conocido por el atlas del cielo *Uranometría* (1603) [3/75795], en el que introdujo un nuevo sistema para designar las estrellas de las constelaciones, la “nomenclatura de Bayer”, que se sigue utilizando actualmente y que emplea las letras del alfabeto griego, empezando por la - para designar a la estrella más brillante de cada constelación. Además, la obra provocó un cambio de percepción de las constelaciones, ya que mientras que en la Antigüedad sólo se reconocían como parte de una constelación las estrellas que dibujaban las figuras mitológicas y el resto era espacio vacío, Bayer identifica y ubica todas las estrellas en el cielo formando parte de una constelación.

*Uranometria*, cuyo nombre significa “medición del cielo”, utiliza como fuentes los catálogos de Tycho Brahe y del navegante holandés Pieter Dirkszoon Keyser y fue el primer atlas en cubrir toda la esfera celeste, incluyendo la localización de 1277 estrellas en más de cincuenta mapas grabados que en sí mismos son verdaderas obras de arte. Publicado por primera vez en Augsburgo por Christophorus Mangus, la obra fue tan popular que se reeditó varias veces a lo largo del siglo XVII.

Gracias a estos mapas de estrellas los astrónomos estudiaron el cielo con mayor detalle. Poco tiempo después de la *Uranometria* apareció el telescopio, revolucionando la percepción del mundo estelar, permitiendo descubrir estrellas débiles hasta entonces invisibles y mejorando la precisión de las observaciones.

### JOHANNES HEVELIUS (1611-1687). Padre de la topografía lunar

Astrónomo polaco conocido como el padre de la topografía lunar. Tras la observación de un eclipse solar decidió dedicar el resto de su vida a comprender el Universo y, aprovechando que la aparición del telescopio permitía descubrimientos nunca antes imaginados, se dedicó a estudiar astronomía.

La Luna, de cuya superficie se propuso crear un mapa perfecto, grande y detallado, fue el objetivo de sus primeras observaciones.

Entre sus principales obras destacamos *Selenographia* (1647) [GMm/2713], un tratado sobre la Luna en el que queda patente el trabajo que realizó durante cuatro años para cartografiar su superficie y que se convirtió en obra de referencia sobre los estudios lunares durante más de un siglo.

También *Prodromus astronomiae* y *Firmamentum sobiescianum* (1690) [R/5159 (1) y R/5159 (2)], un catálogo de estrellas compuesto de tres partes: un prólogo, un catálogo de estrellas con su ubicación y un atlas de las constelaciones (descubrió diez cuyos nombres se siguen utilizando en la actualidad). Con este libro pretendió, al igual que Tycho Brahe, superar los catálogos de estrellas existentes hasta el momento, proporcionando una herramienta que fuera útil a los astrónomos. Para conseguir su propósito, además de usar instrumentos como el sextante y el cuadrante en la mejora de la cartografía celeste, construyó telescopios grandes y precisos.

Por último encontramos *Dissertatio de nativa Saturni facie* (1656) [R/5166(1)], que trata de los planetas y *Machina coelestis, contineus Organographiam* (1673) [R/5166 (2)], en el que describe sus instrumentos.

En 1641 Hevelius comenzó a construir en la azotea de su vivienda un observatorio, el Stellaburgum, equipándolo con los mejores instrumentos de manera que se convirtió en el mejor de Europa. Su ciudad natal, Danzig, le regaló el cuadrante acimutal, un instrumento astronómico que había comenzado



*Johannes Hevelius. Selenographia: sive Lunae descriptio...*

*Gedani, edita auctoris sumtibus: typis Hunefeldianis, 1647.*

[BNE, GMm/2713]



*Johannes Hevelius. Machinæ coelestis, pars prior Organographiam, sive Instrumentorum Astronomicorum omnium... Gedani, Auctoris Typis, & Sumptibus imprimebat Simon Reininger, 1673-79.* [BNE, R/5164\_0132]

Mientras tanto...

En España destacaban cosmógrafos que, con sus reflexiones y mediciones de fenómenos contribuyeron al desarrollo de la cartografía y a incrementar el patrimonio cartográfico de la BNE. Hablamos de nombres como Pedro de Medina, autor de *Suma de Cosmographia* (1538) [RES/215] o *El arte de navegar* (1545) [R/3405], considerado el primer tratado dedicado exclusivamente a la náutica que recogía los saberes que los cosmógrafos de la Casa de Contratación enseñaban a los que aspiraban a obtener la licencia de piloto. Rodrigo Zamorano, matemático y cosmógrafo que sirvió en la Casa Real española y trabajó como maestro de pilotos y constructor de instrumentos para la Casa de Contratación de Sevilla siendo autor del *Compendio del arte de navegar* (1588) [R/3218], donde se muestra partidario del geocentrismo; y del portugués J. B. Lavanha, cosmógrafo mayor de Portugal, que realizó para Felipe IV un exquisito manuscrito de geografía y cosmografía, *Descripción del Universo* (1613) [Mss/9251], en el que se sigue rigurosamente el modelo geocéntrico.

#### *Avances técnicos que influyeron en el desarrollo de la cartografía*

Durante los siglos XVI y XVII se lograron importantes avances técnicos en amplios campos del saber que permitieron dar un increíble impulso a la ciencia, repercutiendo en la manera de concebir el mundo, en ubicar al hombre en el Universo y, finalmente, en la forma de confeccionar la cartografía.

a construir su maestro Krüger y que, habiendo permanecido inacabado y desaparecido durante muchos años, Hevelius terminó de construir a fin de emplearlo en sus trabajos científicos.

En 1679 el fuego destruyó este observatorio, pero el tesón del astrónomo y su pasión por el Universo hicieron que comenzara su reconstrucción. Dos años después estaba rehabilitado, si bien los nuevos instrumentos eran de menor calidad que los anteriores.

En la biografía de Hevelius destaca un hecho curioso: viudo a los 55 años, se vuelve a casar con una joven llamada Elisabeth Koopman, que sentía fascinación por la astronomía. Elisabeth le ayudó en todo momento en sus observaciones astronómicas y también participando en la elaboración del catálogo de estrellas, convirtiéndose así en la primera mujer astrónoma occidental.



*Joao Baptista Lavanha. Descripción del universo. 1613.*  
[BNE, Mss/9251]

Por un lado, la técnica naval evolucionó prodigiosamente en la era de los descubrimientos gracias al estudio de la geografía y la astronomía permitiendo mejorar y aumentar las grandes travesías. Por otro, la construcción de barcos y las innovaciones en los instrumentos repercutieron favorablemente en el desarrollo de la navegación y en la orientación en alta mar.

También las obras teóricas resultaron fundamentales a estos efectos. Así, el catálogo de estrellas realizado por Tycho Brahe permitió la orientación de los marinos y las cartas náuticas mejoraron sustancialmente con la invención de la proyección de Mercator.

Los grandes cambios que tienen lugar en las técnicas relacionadas con la navegación fueron propiciados por la mejora en la construcción de barcos. Así, los barcos medievales dejaron paso a las carabelas, galeones y naos, en los que añadir a las velas cuadradas una triangular permitió aprovechar mejor los vientos y adentrarse con mayor confianza y conocimiento en alta mar.

También hay que resaltar el importante desarrollo y perfeccionamiento de los instrumentos de medición en el campo de la astronomía, ya que posibilitaron una mayor precisión en la estimación de la posición de los barcos.

A continuación mencionamos algunos de los más relevantes:

**BRÚJULA:** instrumento cuya aguja indica la dirección del Norte magnético. Permite a los barcos alejarse de la costa y volver al punto de partida con diferente rumbo que en la ida. Se descubrió en China hacia el siglo IV a.C., pero fueron los árabes quienes la dieron a conocer a los europeos, y a lo largo de los siglos se fue mejorando. Por ejemplo, en el siglo XVI el astrólogo y matemático italiano Jerónimo Cardano le añade un dispositivo llamado sistema de suspensión que permite mantener la aguja en un plano horizontal y evitar así las oscilaciones producidas en el barco.

**COMPÁS:** instrumento que se utiliza en matemáticas, dibujo, navegación, etc. En cartografía se emplea para medir distancias, fundamentalmente en las cartas náuticas, mientras que en navegación es el equivalente de la brújula. Este instrumento inventado en el siglo XIV, tuvo un importante desarrollo a lo largo de los siglos XVI y XVII mejorando la seguridad y la eficiencia de la navegación.

**BALLESTILLA O BÁCULO DE JACOB:** instrumento formado por una vara de madera graduada sobre la que se desliza perpendicularmente otra vara más pequeña. En navegación se utiliza para determinar la latitud midiendo la altura de la Estrella Polar sobre el horizonte. Inventada entre los siglos XIII y XIV, se generaliza en el XVI, evolucionando en el siglo XVIII al sextante.

**ESFERA ARMILAR:** instrumento formado por un número de círculos insertos unos en otros representando el ecuador celeste, el horizonte, la eclíptica, etc. Utilizada para la medición astronómica, permitía determinar las coordenadas celestes de los astros. Su creación se debe a Eratóstenes y fue empleada por Hiparco, Ptolomeo y astrónomos árabes, obteniendo un gran desarrollo durante el periodo en el que vivió Tycho Brahe, que instaló varias en su laboratorio, y entrando en decadencia entre los siglos XVI y XVII.

**CUADRANTE:** instrumento de madera o latón con forma de cuarto de círculo. Utilizado en astronomía y navegación, sirve para medir la altura de los astros respecto al horizonte y permite, en navegación, conocer la latitud en la que se encuentra el barco midiendo la altura del sol a mediodía y la Estrella Polar por la noche. Atribuido su invento a Ptolomeo, quien lo describe en su obra *Almagesto*, a lo largo de los siglos se redujeron sus dimensiones para hacerlo más manejable, si bien en astronomía tenían tamaños grandes. Destacan los construidos por Tycho Brahe por su notable influencia en los descubrimientos de Kepler sobre la órbita elíptica de los planetas.

**ASTROLABIO:** instrumento consistente en una circunferencia dividida en grados sobre cuyo eje se asienta un brazo móvil. Cuando el punto cero de la circunferencia se orienta con el horizonte, se puede medir la altura de cualquier objeto celeste observando dicho brazo. Se utiliza para medir la posición de los cuerpos celestes. De origen griego, fue de gran utilidad para los navegantes medievales, generalizándose su uso en los siglos XVI y XVII y perdurando hasta el XVIII, en el que se sustituyó por el sextante.

**TELESCOPIO:** instrumento óptico que permite observar objetos lejanos, en especial cuerpos celestes, fundamental en astronomía para la comprensión del Universo. Inventado por el creador de lentes Hans Lippershey, fue registrado por Galileo en 1609.

Todos estos instrumentos constituyan el GPS del momento... No obstante, estos avances de los que hemos hablado no se hubieran difundido ampliamente sin uno de los inventos más grandes de la historia: la imprenta. Gracias a ella hoy podemos hablar de este patrimonio bibliográfico y cartográfico que conforma el fondo de la BNE.

### Fondo cartográfico en la BNE. El pensamiento escrito

El fondo cartográfico de la BNE o pensamiento escrito es el resultado final, el fruto que queda después de años de investigación, el legado de nuestros antepasados, la base para futuras investigaciones.

A lo largo de este artículo se han ido exponiendo y desarrollando ideas, conceptos, estudios que han quedado patentes en un conjunto de obras. Cada una de ellas ha permitido el avance, la evolución y el progreso del hombre en muchos aspectos, y su conjunto nos permite hablar de la memoria de la humanidad, de un patrimonio cartográfico presente en la BNE. Patrimonio que no se identifica exclusivamente con mapas y atlas, sino también con todos los trabajos que posibilitaron el perfeccionamiento y la mejora en la forma de ver y entender la cartografía.

### Conclusión

Para finalizar, sólo decir que los siglos XVI y XVII fueron dos siglos en los que las ideas, los descubrimientos y los avances técnicos permitieron el desarrollo de la cartografía, tanto terrestre como celeste. He escrito sobre proyecciones, triangulación, astronomía, planetas y constelaciones, estrellas, sobre tablas, ballestillas, cuadrantes y sextantes, también he hablado de cartógrafos e instrumentos cartográficos, de la nariz de Brahe y de Elisabeth, la mujer astrónoma de Hevelius...

Y he comprendido que, gracias a la curiosidad de unos y al apoyo y difusión de otros, hoy podemos entender y explicar muchas cosas; que detrás de cada una de estas obras cartográficas se encuentra el trabajo de muchas personas, un aspecto científico y uno artístico, y que en todo ello queda el reflejo de una época. Una época, no olvidemos, en que la Biblia era aún la medida de todas las cosas y que enfrentarse a ella implicaba desafiar a Dios...

El sencillo hecho de mirar un mapa y reconocer los continentes, sus lugares, distancias; de mirar al cielo y saber que cada noche veremos las estrellas y cada día saldrá el Sol; que el otoño dará paso al invierno y éste a la primavera... convierte a todos estos procesos en un patrón que se repite con regularidad, en una rutina a la que se deja de prestar atención. Sin embargo, esta certeza que tenemos hoy es moderna, ya que hasta hace relativamente poco tiempo no conocíamos tan detalladamente nuestro planeta, ni las leyes y esquemas que regían el Universo, por lo que el mundo resultaba incierto e inexplicable.

Como dice Peter Barber en *El gran libro de los mapas*, la tecnología GPS nos ha permitido olvidar la inmensa energía y el duro trabajo que implicó la producción de mapas en la historia, así como la impor-

tancia de la búsqueda de una explicación al modelo del Universo, añado yo.

Sólo me queda defender la importancia de las obras y la cartografía impresa, aquí expuestas, en la era de internet como base de lo que hoy somos, sabemos y tenemos.

Concluyo con una noticia curiosa resultado de una encuesta publicada en prensa el 23 de abril de 2015. Dice así: “Uno de cada cuatro españoles cree que el Sol gira alrededor de la Tierra”. Esto, en la Era de internet.

## Bibliografía

- Barber, Peter (comp.). *El gran libro de los mapas*. Barcelona, Paidós, 2009.
- Biro, Susana. *La mirada de Galileo*. México, Fondo de Cultura Económica, 2009.
- Couper, H. y Henbest, N. *Historia de la astronomía*. Barcelona, Paidós, 2008.
- Garfield, Simon. *En el mapa. De cómo el mundo adquirió su aspecto*. Madrid, Taurus, 2013.
- Gribbin, John. *Historia de la ciencia, 1543-2007*. Barcelona, Crítica, 2011.
- Harley, J.B., G.M. Lewis, Woodward, D. (eds.). *A History of Cartography*. V. 1. Chicago, The University of Chicago Press, 1987.
- La imagen del mundo: los inicios de la cartografía científica en los mapas de los siglos XVI y XVII de la Universidad de Granada*. [Granada], Editorial Universidad de Granada, (2006).
- Sobel, Dava. *Los planetas*. Barcelona: Círculo de Lectores, 2008.

## REFERENCIAS WEB

- <http://www.biografiasyvidas.com>. (Acceso el 15-09-2015).
- <http://www.coleccioncartografiagm.com/content/6-la-edad-de-oro-de-la-cartografia>. (Acceso el 15-09-2015).

# Las colecciones cartográficas en la Biblioteca Digital Hispánica

ÓSCAR Á. GARCÍA VIÑAS

Servicio de Cartografía

Biblioteca Nacional de España

## Introducción

El siguiente trabajo estudia diferentes aspectos sobre las colecciones cartográficas que pueden consultarse en la Biblioteca Digital Hispánica (BDH)<sup>1</sup>, la biblioteca digital de la Biblioteca Nacional de España.

Se exponen, en primer lugar, algunos puntos generales que tienen que ver con la incorporación de las obras a la BDH, la consulta de las colecciones cartográficas o la visualización de los documentos.

A continuación se repasan de una forma muy breve algunas de las obras y de los autores que han tenido un papel relevante en la historia de la cartografía, en el periodo comprendido entre la Edad Media y el siglo xvii, periodo de estudio de esta Jornada. Como podrá observar el lector, las referencias a pie de página de las obras citadas, incluyen su enlace en BDH para facilitar su consulta si se desea, durante la lectura de este trabajo.

Por último, se comentan los proyectos que están en marcha en la actualidad, para la incorporación de nuevos documentos cartográficos a la Biblioteca Digital Hispánica.

## Colecciones cartográficas en BDH

En 2008 se crea la Biblioteca Digital Hispánica, biblioteca digital de la BNE, como resultado de anteriores proyectos. Proporciona acceso a los documentos digitalizados de muchas de sus colecciones, entre los que se encuentran documentos cartográficos de diferentes tipos, tales como atlas, mapas y planos o cartas náuticas.

El número de documentos cartográficos que se incorporan a BDH se encuentra en continuo crecimiento en estos momentos. Cuenta con más de 6.100 documentos impresos, 682 manuscritos y aproximadamente 2.000 atlas y obras especializadas en diferentes materias como geografía, cartografía, astronomía, libros de viajes, etc.

### ASPECTOS GENERALES

Desde el punto de vista técnico, una vez realizada la selección de los documentos cartográficos que van a incorporarse a BDH, se produce su digitalización y la generación en primer lugar de los archivos de imagen destinados a la preservación de las obras. Se trata de archivos en formato TIFF, a escala 1:1, generalmente con una resolución de 300 ppp (píxeles por pulgada) y con una profundidad de color de 24 bits.

A continuación, se generarán las imágenes adecuadas para su difusión a través de BDH, en formato JPEG a una resolución de entre 150 y 200 ppp. Todas las imágenes de BDH se pueden descargar en formato PDF facilitando así su uso. Las imágenes digitales llevan asociados metadatos que permiten su descripción y también su consulta.

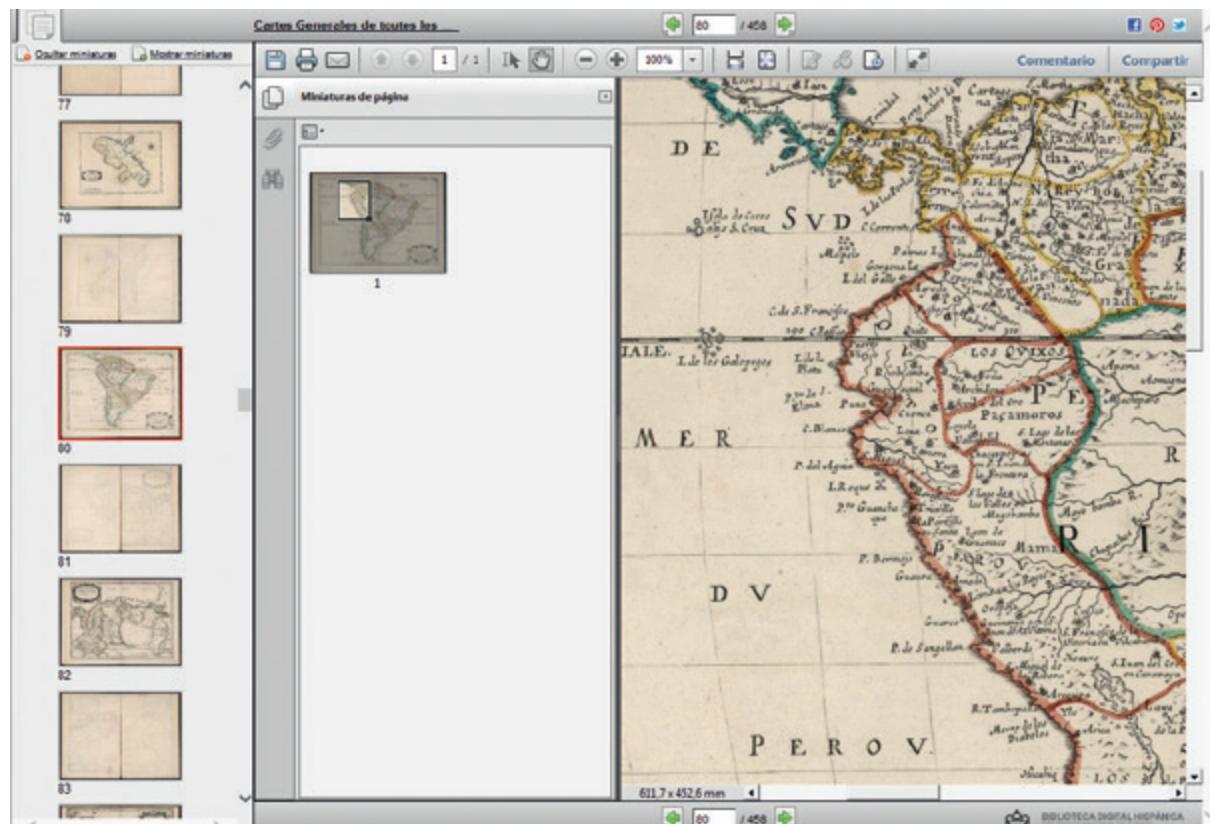
<sup>1</sup> <http://bdh.bne.es/> (Acceso el 25-09-2015).

En aquellos casos en los que los documentos cartográficos contienen suficiente texto, puede realizarse un proceso de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) sobre las imágenes, que hará posible posteriormente la búsqueda por su contenido.

Con respecto a la recuperación de la información, BDH dispone de varias opciones de consulta. La opción de búsqueda más sencilla, permite seleccionar directamente entre una lista de campos recogidos en un índice desplegable. La opción de búsqueda avanzada ofrece, por su parte, la posibilidad de buscar en varios campos a la vez, estableciendo además una serie de filtros. En ambos casos, es posible seleccionar que la consulta se lleve a cabo no sólo sobre los datos descriptivos de las obras, sino también sobre el texto contenido en ellas, siempre que hayan sido sometidas al proceso de OCR antes comentado.

Junto a estas formas de recuperación, los documentos cartográficos también son accesibles desde la opción “Descubrir colecciones”, que reúne un conjunto de colecciones destacadas y de obras seleccionadas por su interés. Este modo de acceso permite, además, la exploración por temas de acuerdo con la estructura de la CDU y también por tipos de documento.

En cuanto a la visualización de los documentos cartográficos, en 2014 se implementó un nuevo visor que, entre otras características, permite que al abrir un atlas o un mapa en pantalla, aparezca entre el índice de miniaturas del lado izquierdo y el visor propiamente dicho, un panel intermedio con la miniatura de la página que estamos viendo, que facilita las operaciones de ampliación o zoom y de navegación por la imagen.



Detalle de Amerique Meridionale de N. Sanson d'Abbeville, en el visor de BDH. El mapa está incluido en su obra *Cartes Generales de toutes les parties du Monde...* de 1666. [BNE, GMg/1042 V.1]

Otras de las funciones adicionales que incorpora BDH son la posibilidad de guardar registros para exportarlos, su envío o descarga; el establecimiento de alertas sobre búsquedas determinadas; la posibilidad de añadir comentarios sobre las obras y de votar a favor de ellas; ver sugerencias para la consulta de obras que otros usuarios han visto, o la opción de compartir la información sobre las obras a través de Facebook y Twitter.

Las obras incluidas en BDH forman parte a su vez de otras bibliotecas y proyectos digitales. De esta forma, los fondos cartográficos se encuentran también presentes, por ejemplo, entre los materiales que pueden consultarse en la Biblioteca Digital Europea o Europeana. Y de igual modo, una selección de los mismos está presente en el proyecto de Biblioteca Digital Mundial.

#### LA HISTORIA DE LA CARTOGRAFÍA A TRAVÉS DE BDH

A partir de las colecciones existentes en BDH, se puede hacer un breve repaso por algunas de las obras y de los autores que han tenido un papel relevante en la historia de la cartografía. En concreto, durante el periodo comprendido entre la Edad Media y el siglo XVII.

De la Alta Edad Media, como ejemplo de los mapas medievales herederos del *Orbis Terrarum* romano, puede citarse el mapa tripartito incluido en las *Etimologías* de San Isidoro de Sevilla<sup>2</sup>. Como es habitual en estos mapas, muestra los tres continentes entonces conocidos, rodeados por un océano circular que representa los límites del Mundo.

Sin abandonar la Alta Edad Media, puede consultarse también en línea un segundo ejemplo de mappamundi, contenido en el *Comentario al Apocalipsis* del monje Beato de Liébana<sup>3</sup>. El mapa incorpora, a diferencia del anterior, la denominada “Terra incognita”, característica de los mapas cuatripartitos.

Estos primeros mapas que servían como ilustración de los textos sagrados y que estaban influidos por las ideas religiosas, se extendieron en los monasterios y universidades de Europa. Sin embargo, será en el siglo XIII, en la Baja Edad Media, cuando aparezcan las cartas portulanas, que suponen ya una verdadera representación cartográfica.

Las cartas portulanas, que llegarán hasta el siglo XVII, respondían a una finalidad práctica como era la navegación, y por tanto la representación cartográfica principal está realizada sobre las costas, ofreciendo solamente ciertos detalles del interior del territorio. Con ellas, se llevó a cabo la navegación por el Mediterráneo y la costa occidental de Europa.

En BDH puede consultarse entre otras, la importante carta portulana<sup>4</sup> atribuida al taller de Plácido Caliro y Oliva del siglo XVII, característica de la escuela mallorquina tardía. O los trabajos del cosmógrafo Joan Martínes, del que pueden consultarse dos atlas de 1570 y 1587 respectivamente.

Por último, sin abandonar el área mediterránea, es destacable la figura del cartógrafo genovés Battista Agnese perteneciente a la escuela italiana. Su atlas de 1544<sup>5</sup>, permite comprobar cómo las cartas portulanas ampliarán su representación desde las costas del Mediterráneo hasta llegar al resto de lugares del mundo conocido.

Con respecto al área atlántica, también están presentes en BDH ejemplos de los trabajos cartográficos producidos en el entorno de la Casa de Contratación de Sevilla, creada en 1503 para dirigir las actividades relacionadas con el Nuevo Mundo.

Uno de estos trabajos es el *Islario General de todas las islas del Mundo*<sup>6</sup> del cosmógrafo Alonso de Santa Cruz, una de las figuras más representativas de la Casa de Contratación. La obra representa las islas y las penínsulas de todo el mundo conocido a mediados del siglo XVI.

<sup>2</sup> San Isidoro de Sevilla. *Etimologiae*. Siglo XI [Mss/10008]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000043731&page=1>, imagen digital nº 169. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>3</sup> Beato de Liébana. *Códice de Fernando I y Dña. Sancha*. Siglo XI [Vitr/14/2]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000051522&page=1>, imágenes digitales nº 127-128. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>4</sup> [Derrotero del Mediterráneo y costa atlántica]. [16-] [Vitr/4/21]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000033440&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>5</sup> Agnese, Battista. *Atlas de Battista Agnese*. 1544 [Res/176]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000023260&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>6</sup> Santa Cruz, Alonso de. *Islario general de todas las islas del mundo*. Siglo XVI [Res/38]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000149359&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

También es destacable la *Suma de Cosmographia*<sup>7</sup> realizada por el cosmógrafo sevillano Pedro de Medina. En este manuscrito puede consultarse un bello mapamundi a doble folio, que representa el mundo conocido hasta entonces y los dominios de España y Portugal en América.

Dentro de la cartografía marítima del siglo XVI, es destacable la obra *Spiegel der Zeevaerdt*, del hidrógrafo alemán Lucas Waghenaer publicada por primera vez en 1584. Contiene junto a las cartas náuticas, las instrucciones para la navegación en las aguas costeras del oeste y noroeste de Europa. Una de las ediciones disponibles en BDH es la impresa en Leiden en 1588<sup>8</sup>.

Dejando a un lado las cartas portulanas, en 1406 Giacomo d'Angelo tradujo al latín en Roma la *Geographia* o *Cosmographia* de Ptolomeo<sup>9</sup>, hecho que produjo la rápida difusión de sus conocimientos en Europa. Se convirtió en el primer tratado de cartografía con una base matemática y astronómica, e influyó notablemente en la manera europea de representar el mundo.

Entre las ediciones que pueden consultarse en línea de la *Geographia*, es destacable la impresa en Ulm en 1482 por Leonardo Holle. Incluye incluye treinta y dos mapas, entre ellos dos de España, uno de los cuales está considerado como el primer mapa moderno impreso de España<sup>10</sup>.

En lo que se refiere a nuestro país, la cartografía producida en España durante los siglos XVI y XVII estará centrada en la representación del Nuevo Mundo, dejando en segundo plano la representación cartográfica de la península. Este hecho otorga especial interés al mapa de España realizado por el holandés Henricus Cock bajo el título *Hispaniae nova delineatio cum antiquis et recentoribus nominibus*<sup>11</sup>, impreso en Salamanca en 1581.

Surgirán por tal motivo representaciones parciales de España, a iniciativa individual o por parte de autoridades locales, que en ningún caso serán realizadas de forma sistemática. Este hecho dará lugar a que sólo se cartografién determinadas áreas o regiones de nuestro país.

Sirva como ejemplo el mapa del cosmógrafo portugués Juan Bautista Labaña, *Descripción del Reino de Aragón*<sup>12</sup> impreso en Madrid hacia 1620, en el que el propio autor realizó directamente las observaciones sobre el terreno empleando el método de las triangulaciones.

También podría incluirse en este apartado de representaciones parciales, el *Mapa del Principado de Cataluña y Condados de Rosellón y Cerdanya*<sup>13</sup>, realizado por Ambrosio Borsano en 1687. Se trata de un importante mapa manuscrito que muestra, entre otros detalles, las divisiones administrativas existentes en Cataluña durante el reinado de los Austrias.

En cualquier caso, los mapas de España se verán incluidos en los atlas de cartógrafos extranjeros vinculados a la Corona. Serán ellos a su vez los que realicen la representación de las posesiones europeas de España. Es el caso de Sgrooten, Ortelio o Mercator entre otros.

<sup>7</sup> Medina, Pedro de. *Suma de cosmographia*. [1550?]. [Res/215]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000051798&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>8</sup> Waghenaer, Lucas Jansz. *Spiegel der Zeevaerdt, vande navigatie...* Tot Leyden, Inde Plantinsche druckerye by Françoys van Ravelengien voor Cornelis Claess. Boeckvercooper tot Amstelredam, 1588 [Gmg/1025]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=000001642&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>9</sup> Ptolomeo, Claudio. *Cosmographia. Iacobo Angeli interprete*. Siglo xv [Res/255]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000061306&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>10</sup> Ptolomeo, Claudio. *Cosmographia (latine). Interprete Jacobo Angelo*. Ulm, Leonardus Holle, 16 julio, 1482 [Inc/116]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000010436&page=1>, imagen digital nº 155. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>11</sup> Cock, Enrique. *Hispaniae Nova Delineatio cum Antiquis et Recentioribus Nominibus*. Salmanticae, Georgius Flemalia, 1581 [Mv/3 España. Mapas generales. 1581]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000021060&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>12</sup> Lavanha, Joao Baptista. *Aragón de Ioan Baptista Lavaña*. 1619? [MR/45/2]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000030325&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>13</sup> Borsano, Ambrosio. *El Principado de Cattaluña y condados de Rossellon y Cerdanya...* Barcelona, 1687 [MR/43/000]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000036323&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

El primero de ellos, el cartógrafo alemán Christian Sgrooten, fue nombrado geógrafo real por Felipe II en el año 1557. Su obra más importante, *Orbis terrestris tam geographica quam chorographica descriptio*<sup>14</sup> está disponible en BDH, en la versión manuscrita de 1592. Contiene 38 mapas con las regiones y ciudades de Europa pertenecientes en su tiempo a la corona de España.

De Abraham Ortelio, cosmógrafo real de Felipe II, está disponible a través de BDH el *Theatrum Orbis Terrarum*<sup>15</sup>, del que la Biblioteca conserva ediciones publicadas entre 1570 y 1624. Está considerado el primer atlas moderno, con una organización de los mapas similar a la empleada en la actualidad. La edición citada como ejemplo es la de 1570, que consta de 53 mapas grabados e iluminados a mano.

O como Gerard Mercator, geógrafo y matemático flamenco, creador de la proyección que lleva su nombre y autor del *Atlas sive Cosmographicae meditationes de fabrica mundi*<sup>16</sup>. Atlas del que la Biblioteca posee ediciones entre 1607 y 1632, que será continuado a su muerte por Jodocus Hondius.

A partir de Mercator y Ortelio, Holanda se convierte en el gran centro productor de cartografía en Europa. En Ámsterdam, dos casas editoras continuarán las obras de los citados autores. Willem Janszoon Blaeu será el fundador de una de ellas, la casa Blaeu, iniciando así una larga familia de editores, de cuyos atlas se conservan ejemplares en el fondo de la Biblioteca y por extensión en BDH.

A la muerte de Willem Janszoon en 1638, la casa Blaeu pasa a ser dirigida por sus hijos Joan y Willem. El primero de ellos publicará entre otros el *Atlas Maior*, compuesto por doce volúmenes del que se hicieron ediciones en latín, holandés, francés y español. Entre sus trabajos presentes en BDH, puede consultarse por ejemplo la edición española, *Atlas Mayor o Geographia Blaviana* formada en este caso por diez volúmenes, entre ellos uno dedicado a la descripción y representación de España<sup>17</sup>.

Con respecto a la segunda de las casas editoras, la de Hondius-Janssonius, su creador será el grabador y cartógrafo flamenco Jodocus Hondius. Hondius, a partir de las planchas de Mercator irá publicando sus atlas y tanto él como sus sucesores irán ampliando además el número de mapas en ellos contenidos.

Se puede destacar entre su producción el primer mapa de España con todos sus márgenes decorados con vistas y figuras. Su título es *Nova Hispaniae Descriptio*<sup>18</sup> disponible para su consulta también en BDH.

Para finalizar, hay que destacar que las últimas décadas del siglo XVII serán testigo del auge de la cartografía francesa, con la creación de su escuela cartográfica hacia 1666. Entre los cartógrafos franceses, destaca Nicolás Sanson d'Abbeville, fundador de una importante dinastía de cartógrafos. Su obra, *Cartes Generales de toutes les parties du Monde*, puede considerarse como el primer atlas mundial francés. En BDH puede consultarse uno de sus ejemplares fechado en 1666<sup>19</sup>.

#### PROYECTOS ACTUALES PARA LA INCORPORACIÓN DE COLECCIONES CARTOGRÁFICAS EN BDH

En estos momentos hay en marcha dos proyectos destinados a ampliar el número de obras disponibles para su consulta en BDH. Se trata de la colección Mendoza, y de la primera edición del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional.

<sup>14</sup> Sgrooten, Christian. *Orbis terrestris tam geographica quam chorographica descriptio*. Siglo XVI [Res/266]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=ooooo46188&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>15</sup> Ortelius, Abraham. *Theatrum Orbis Terrarum*. Antwerpiae, Auctoris aere & cura impressum absolutumque apud Aegid. Coppenium Diesth, 1570 [GMg/795]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=oooooo1402&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>16</sup> Mercator, Gerard. *Atlas sive cosmographicae meditationes de fabrica mundi et fabricati figura*. [Amstelreodami], [Cornelij Nicolai], [1607] [GMg/398]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=oooooo1782&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>17</sup> Blaeu, Joan. *Parte del Atlas Mayor, o Geographia Blaviana, que contiene las cartas y descripciones de España*. Amsterdam, Officina de Juan Blaeu, 1672 [GMg/194]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=oooooo1925&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>18</sup> Hondius, Jodocus. *Nova Hispaniae Descriptio*. Amsterodami, Excusum in aedibus Iudoci Hondii, [1610?] [Mv/3 España. Mapas generales. Ca. 1610]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=ooooo19469&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

<sup>19</sup> Sanson, Nicolas. *Cartes Generales de toutes les parties du Monde*. Paris, Chez Pierre Mariette, 1666 [GMg/1042 y GMg/1043]. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=oooooo1829&page=1>. (Acceso el 25-9-2015).

Con respecto a la colección Mendoza, fue formada por José Mendoza y Ríos e ingresó en la Biblioteca Nacional de España en 1913. Se compone de 2.405 mapas divididos en dos series. La primera de ellas reúne cerca de 1.700 mapas impresos en su mayoría en Gran Bretaña en la segunda mitad del siglo XVIII. La segunda serie contiene más de 700 mapas realizados en otros países. Al cierre de este trabajo, el número de mapas ya incorporados a BDH se aproxima a los 2.000 y se espera que la colección esté accesible íntegramente antes de que finalice este año.



Detalle del plano de William Faden, A New Pocket Plan of the Cities of London & Westminster with the Borough of Southwark : Comprehending the New Buildings and other Alterations to the Year 1795. Pertenece a la Colección Mendoza.

[BNE, MR/3/I Serie 09/100]

El segundo de los proyectos está relacionado con el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 en su primera edición, que está compuesto por 1.106 hojas, la primera de ellas publicada en 1875 y la última en 1968.

En este proyecto, como resultado de la colaboración entre el Instituto Geográfico Nacional (IGN), el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) y la BNE, se está procediendo a asociar los registros bibliográficos de la BNE con sus imágenes digitales, que han sido cedidas por el IGN y el CNIG para su inclusión en BDH. A su vez, en cada registro bibliográfico existe un enlace que permite acceder al Centro de Descargas del CNIG, desde donde puede descargarse un archivo ZIP que contiene la imagen del mapa en formato JPEG y en formato ECW georreferenciado.

En estos momentos, son accesibles desde BDH más de 700 hojas de esta primera edición y se espera que próximamente pueda estar disponible de manera completa.

## Bibliografía

- Biblioteca Nacional de España. *Cartografía de España en la Biblioteca Nacional (siglos XVI al XIX)*. Carmen Líter Mayayo, Francisca Sanchis Ballester, Ana Herrero Vigil. Madrid, Biblioteca Nacional, 1994. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=o000133716&page=1>. (Acceso el 30-10-2015).
- Guía de ayuda para el usuario de la Biblioteca Digital Hispánica*. <http://www.bne.es/webdocs/Catalogos/GuiaAyudaUsuarioBDH.pdf>. (Acceso el 25-9-2015).
- La Imagen del mundo: 500 años de cartografía*. Coordinación, Carmen Líter Mayayo, Benjamín Piña Patón ; textos José Luis Casado Soto [et al.]. Madrid, Biblioteca Nacional, Fundación Santillana, 1992, p. 169-182. <http://www.bne.es/es/Actividades/Exposiciones/Exposiciones/Exposiciones2007/BDHvisitavirtual/artic/artico6.pdf>. (Acceso el 30-10-2015).
- Líter Mayayo, Carmen. “El futuro de las Colecciones Cartográficas de la Biblioteca Nacional”. Carmen Líter Mayayo, Ana Vicente Navarro, Óscar García Viñas, en *Boletín de Anabad*, (2012), nº 4, p. 149-162.
- . Los mapas de la Colección Mendoza [Recurso electrónico]. Madrid, Biblioteca Nacional de España, 2007. <http://www.bne.es/permalink/120ccf19-fe54-11dd-a87a-0015c5ff9obo.html>. (Acceso el 25-9-2015).
- Líter Mayayo, Carmen, y Vicente Navarro, Ana. “La colección de atlas antiguos de la Biblioteca Nacional de España”, en *El Blog de la BNE*, (2012). <http://blog.bne.es/blog/la-coleccion-de-atlas-antiguos-de-la-biblioteca-nacional-de-espana/>. (Acceso el 25-9-2015).
- . “Las colecciones cartográficas de la Biblioteca Nacional”, en *Boletín de la R.S.G.*, CXLIX (2013), p. 43-82.
- Proceso de digitalización en la Biblioteca Nacional de España. Biblioteca Digital Hispánica*. <http://www.bne.es/webdocs/Catalogos/ProcesoDigitalizacionBNE.pdf>. (Acceso el 25-9-2015).
- Romero, Federico, y Benavides, Rosa. *Mapas antiguos del mundo*. Arganda del Rey (Madrid), EDIMAT, 1998.
- Tesoros de la cartografía española: exposición con motivo del XIX Congreso Internacional de Historia de la Cartografía*, Madrid, 2001. Editores científicos, Carmen Líter Mayayo, M.ª Luisa Martín-Merás, Francisca Sanchis Ballester. Madrid, Biblioteca Nacional; Salamanca, Caja Duero, 2001.
- Tricentenario: Biblioteca Nacional de España*. Madrid, Biblioteca Nacional de España, 2012.

# Recursos en internet para la difusión de las colecciones de cartografía antigua de la Biblioteca Nacional de España

JUAN JOSÉ SOGO ALDAMENDI

Servicio de Cartografía

Biblioteca Nacional de España

En este apartado se van a mostrar una serie de recursos de información disponibles en internet que permiten tener conocimiento de las colecciones de cartografía antigua conservadas en la BNE. Entre sus características están su inmediatez, la capacidad de llegar en la difusión de las obras a cualquier parte del mundo y la posibilidad de establecer una comunicación bidireccional con los usuarios.

## Cartografía en YouTube

La Biblioteca Nacional dispone en su canal de YouTube de varios vídeos con información sobre la cartografía y sobre su colección cartográfica. Se repasan a continuación algunos de sus contenidos:

### CARTOGRAFÍA

El vídeo titulado *Cartografía*<sup>1</sup> supone un primer acercamiento, a modo de visión general sobre la cartografía antigua y su evolución.

### LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA EN LA BNE

Sus vídeos muestran entre otros aspectos la colección perteneciente a la Real Sociedad Geográfica<sup>2</sup>, y la evolución del mapa de España a través de sus fondos<sup>3</sup>. La Real Sociedad Geográfica pidió ayuda para conservar su biblioteca, muy deteriorada, que ingresó en 1971 en la Biblioteca Nacional. Su colección cartográfica cuenta con más de ocho mil mapas y, aunque su núcleo fundamental es la cartografía del siglo XIX y comienzos del XX, incluye también obras de Willem Janszoon Blaeu, Gerard Mercator o Juan Bautista Labaña.

## Cartografía en Flickr

La Biblioteca Nacional de España recoge en su cuenta de Flickr una serie de álbumes con imágenes que parten del llamado *Cartografía*, subdividiéndose en otros que contienen la misma temática que los incluidos en Facebook. Los fondos de cartografía antigua sobre los que incluye información son:

<sup>1</sup> YouTube. *Cartografía*. BNE. <https://www.youtube.com/watch?v=FSDqwmLnFtU>. (Acceso el 1-10-2015).

<sup>2</sup> YouTube. *La Real Sociedad Geográfica en la Biblioteca Nacional de España*. BNE. <https://www.youtube.com/watch?v=AllmMims8Ho>. (Acceso el 26-09-2015).

<sup>3</sup> YouTube. *Evolución del mapa de España a través de los fondos de la Real Sociedad Geográfica*. BNE. <https://www.youtube.com/watch?v=oTtA7qrj3gc>. (Acceso el 26-09-2015).

#### EL LIBER CHRONICARUM

Uno de los álbumes recogidos en Flickr contiene la obra *Liber Chronicarum*<sup>4</sup> o *Las crónicas de Núremberg*. Es un relato de la historia del mundo basado en la Biblia. Supone una muestra de las principales ciudades de la época y destaca por contener el primer mapa impreso de Alemania. Fue impreso en 1493 y tiene dos versiones: una latina y otra alemana.

#### PURTULANOS Y CARTAS NÁUTICAS

La Biblioteca Nacional conserva cartas náuticas y atlas portulanos de gran importancia. En el álbum *Cartas portulanas*<sup>5</sup> se recoge una muestra representativa de ellos.

Son significativas las obras de Joan Martines, cosmógrafo que trabajó en la ciudad siciliana de Messina. La Biblioteca Nacional conserva dos de sus atlas: uno de 1570 y otro de 1587, que sintetizan la corriente tradicional de tipo mallorquín y la de los Países Bajos, incluyendo los nuevos conocimientos cartográficos y astronómicos.

También puede consultarse el atlas portulano procedente de la escuela italiana, realizado por el cartógrafo genovés Battista Agnese, realizado en Venecia en 1544. El atlas contiene dos mapamundis, uno en proyección plana y otro en proyección oval. El mapa de proyección oval muestra la ruta de Magallanes y Elcano alrededor del mundo y refleja la forma esférica de la Tierra. De nuevo, hay otro álbum en Facebook sobre este tema, que veremos más adelante.

#### EL ÁLBUM DESCRIPCIONES GEOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS DE MUCHAS TIERRAS Y MARES DEL NORTE Y SUR EN LAS INDIAS, EN ESPECIAL DEL DESCUBRIMIENTO DEL REINO DE CALIFORNIA<sup>6</sup>

En este álbum dedicado a la obra de Nicolás de Cardona, se puede ver parte de los mapas incluidos en ella. La obra, de 1632, es un manuscrito a color que cuenta con 41 mapas a toda página coloreados a la aguada. Permite tener una descripción del proceso de descubrimiento de los nuevos territorios, al contar con comentarios escritos y con los mapas correspondientes.

#### MAPAS DE FLORIDA

En Flickr podemos ver una serie<sup>7</sup> de mapas de Florida que abarca desde el siglo XVI al XVIII. Permite distinguir las zonas que se descubrieron tras la llegada de Ponce de León. Cabe destacar que se puede encontrar en este álbum el *Islario General de todas las islas del Mundo*, de Alonso de Santa Cruz, de la segunda mitad del siglo XVI.

#### CIVITATES ORBIS TERRARUM<sup>8</sup>

La obra *Civitates Orbis Terrarum* fue realizada por Georg Braun y el grabador Franz Hogenberg. Cuenta con dibujos de, entre otros, Joris Hoefnagel. Es una completa colección de vistas panorámicas, planos y comentarios de ciudades, publicada durante la Edad Moderna. Así pues, aparecen ciudades conocidas

4 Flickr. *Liber chronicarum*. BNE. <https://www.flickr.com/photos/bibliotecabne/albums/72157648318208048>. (Acceso el 1-10-2015).

5 Flickr. *Cartas portulanas*. BNE. <https://www.flickr.com/photos/bibliotecabne/albums/72157640243274225>. (Acceso el 1-10-2015).

6 Flickr. *Descripciones geográficas e hidrográficas de muchas tierras y mares del Norte y Sur en las Indias, en especial del descubrimiento del Reino de California...* BNE. <https://www.flickr.com/photos/bibliotecabne/sets/72157645627991260>. (Acceso el 26-09-2015).

7 Flickr. *Mapas de Florida*. BNE. <https://www.flickr.com/photos/bibliotecabne/sets/72157634599794373/>. (Acceso el 1-10-2015).

8 Flickr. *Civitates Orbis Terrarum*. BNE. <https://www.flickr.com/photos/bibliotecabne/albums/72157636114809433>. (Acceso el 1-10-2015).

en la época, como Constantinopla o Jerusalén, junto con otras algo más desconocidas, como Casablanca o Cuzco. Se le considera el primer atlas urbano. Fue un elemento muy importante en la difusión del conocimiento a finales del siglo XVI, no sólo por aportar las vistas de las ciudades, sino porque a éstas le acompañan imágenes de las vestimentas y costumbres de sus habitantes, hecho que supone una importante aportación. Hay también en Facebook un álbum dedicado a esta obra.



Selección de vistas y planos de la obra *Civitates Terrarum*, realizada por Georg Braun y el grabador Franz Hogenberg.

Disponible en la cuenta de Flickr de la BNE.

#### MAPAS DE EUROPA

En el álbum de Flickr<sup>9</sup> se muestran algunas de las ciudades europeas que notaron un importante aumento de su población y riquezas desde el siglo XVI. En este siglo se produce una verdadera explosión demográfica y urbana, que llega hasta el siglo XIX. A finales del siglo XIX, Europa contaba con cuatro de las ciudades más populosas del mundo. De entre todos los mapas, cabe destacar el mapa de Aviñón, fechado entre 1593 y 1594. También hay un álbum en Facebook dedicado a este tema.

#### LOS PLANOS DE MADRID

En el álbum de Flickr<sup>10</sup>, podemos ver algunos de los planos de Madrid, que muestran el urbanismo y desarrollo de la ciudad en distintas épocas. Se recoge la *Topographia de la Villa de Madrid* de Pedro Texeira, grabado en Amberes y publicado en 1656 en Madrid. Es un plano de la ciudad en veinte hojas, que destaca por ser el plano más extenso y exacto de Madrid en la época. Supuso un referente durante más de dos siglos. Más adelante, encontraremos un álbum de Facebook sobre este tema.

<sup>9</sup> Flickr. *Mapas de Europa*. BNE. <https://www.flickr.com/photos/bibliotecabne/sets/72157631557101543/>. (Acceso el 1-10-2015).

<sup>10</sup> Flickr. *Planos de Madrid*. BNE. <https://www.flickr.com/photos/bibliotecabne/sets/72157633941101161/>. (Acceso el 1-10-2015).

## Cartografía en Facebook

Otra de las redes sociales en las que está presente la Biblioteca es Facebook. A continuación, se muestran los fondos de cartografía antigua sobre los que incluye información este canal.

### PURTULANOS Y CARTAS NÁUTICAS

La Biblioteca Nacional conserva cartas náuticas y atlas portulanos de gran importancia. En el álbum *Portulanos y cartas náuticas* se recoge una muestra representativa de ellos, siendo especialmente destacados los de Joan Martines o Battista Agnese, que también se podrán encontrar, como ya se vio, en un álbum similar de Flickr.

### EL DESCUBRIMIENTO DE ORIENTE. LOS VIAJES DE MARCO POLO

Mediante el álbum de Facebook *Los viajes de Marco Polo*<sup>11</sup> se puede ver cómo tuvo lugar su viaje por Asia y China, a través de varios mapas que muestran ciudades por donde pasó y algunos tramos de su recorrido. El viaje de Marco Polo a Asia no fue el primero de los viajes de la historia a estas tierras, pero sí es el mejor documentado, y el que dio a conocer su cultura, costumbres y avances científicos en el mundo occidental.

### EL DESCUBRIMIENTO DE AMÉRICA Y SU POSTERIOR EXPLORACIÓN

El descubrimiento de América en 1492 cambió la concepción del mundo y la corona española, con sus expediciones, impulsó el conocimiento de nuevos territorios. Durante un largo período de tiempo, se fueron organizando nuevas expediciones, que aportaron nuevos datos geográficos.

### 500 años del descubrimiento de La Florida

Del mismo modo que sucedía en el álbum de Facebook, podemos ver una serie de *Mapas de Florida*<sup>12</sup> que sirven para mostrar zonas que se fueron conociendo paulatinamente. Los mapas abarcan desde el siglo XVI al XIX.

### GERARD KREMER

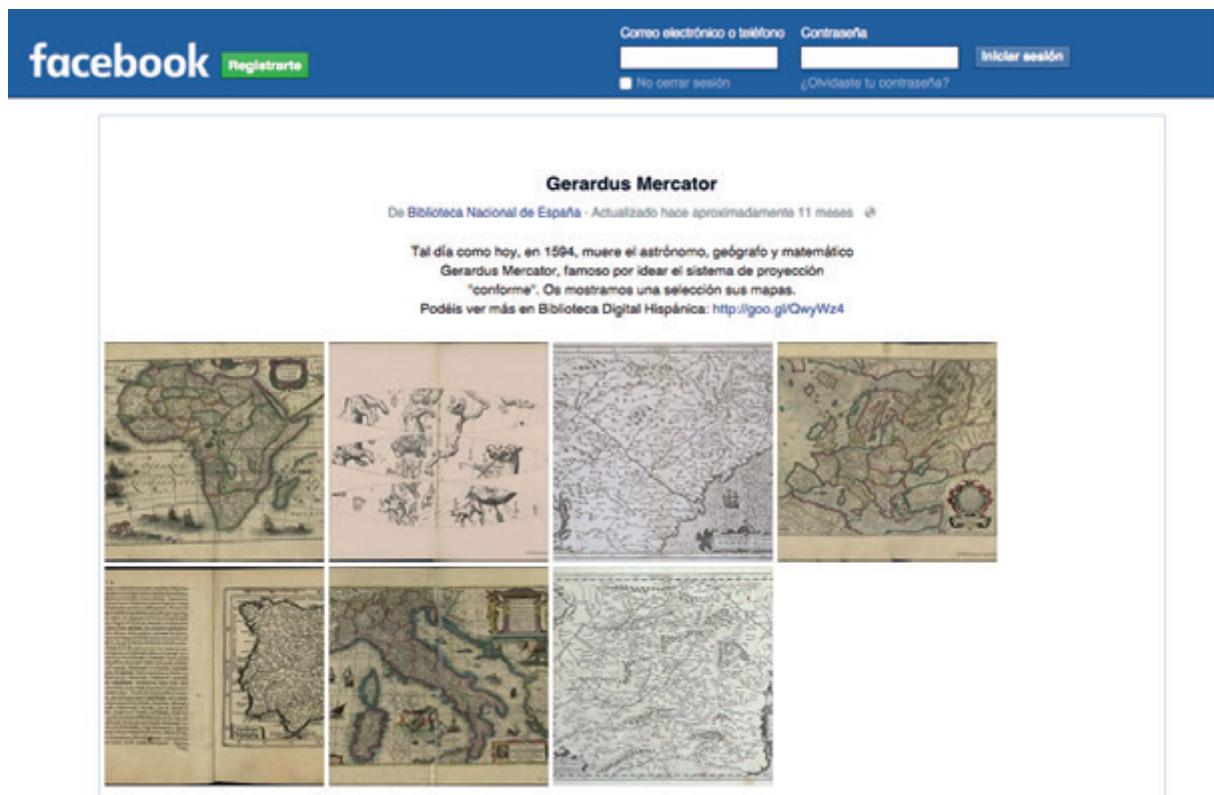
En Facebook encontramos un álbum<sup>13</sup> dedicado a las obras de Gerard Kremer, a quien debemos el uso del término “atlas” para designar una colección de mapas.

Gerard Kremer es más conocido por su nombre en latín Gerardus Mercator. Fue un matemático y cartógrafo flamenco del siglo XVI. Una de sus aportaciones es la proyección que lleva su nombre. Se trata de una proyección con la que pretende representar la superficie esférica terrestre sobre una superficie cilíndrica, tangente al ecuador, que cuando se despliega genera un mapa terrestre plano.

<sup>11</sup> Facebook. *Los viajes de Marco Polo*. BNE. <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10152477142238402.1073742019.35622383401&type=3>. (Acceso el 1-10-2015).

<sup>12</sup> Facebook. 500 años del descubrimiento de Florida. BNE. <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10151585600873402.1073741878.35622383401&type=3>. (Acceso el 1-10-2015).

<sup>13</sup> Facebook. *Gerard Mercator*. BNE. <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10152635419183402.1073742055.35622383401&type=3>. (Acceso el 26-09-2015).



Selección de mapas de Gerardus Mercator, disponible en el perfil de Facebook de la BNE.

#### *Atlas sive Cosmographicae meditationes de fabrica mundi et fabricati figura<sup>14</sup>*

En esta obra de Mercator aparece por primera vez el término “atlas” para describir una publicación de ese tipo. Los dos primeros tomos aparecieron en 1594, y el tercero al año siguiente completado por su hijo Rumold.

#### *Civitates Orbis Terrarum<sup>15</sup>*

Como ya se mencionó al hablar del álbum sobre este atlas, disponible en Flickr, se trata de un elemento muy importante en la difusión del conocimiento a finales del siglo XVI y que aportaba como novedad la presencia de imágenes que aludían a las costumbres de cada ciudad.

#### EL SIGLO XVII EN EUROPA. LA GUERRA DE LOS TREINTA AÑOS Y SU REFLEJO EN LA CARTOGRAFÍA

La Guerra de los Treinta Años supuso un nuevo cambio político en Europa. La Paz de Westfalia de 1648 puso fin a las guerras de religión y supuso un cambio en las fronteras y en la influencia de las grandes potencias europeas. Se produjo un reparto de poder e influencia a consecuencia de la Paz de Westfalia.

<sup>14</sup> Facebook. *Atlas sive Cosmographicae meditationes de fabrica mundi et fabricati figura*. BNE. <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10151376217368402.1073741825.35622383401&type=3>. (Acceso el 26-10-2015).

<sup>15</sup> Facebook. *Atlas Civitates Orbis Terrarum*. BNE. <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10151748259623402.1073741907.35622383401&type=3>. (Acceso el 1-10-2015).

## *El álbum La Paz de Westfalia<sup>16</sup>*

En él se recogen las vistas de las ciudades que fueron centros de la actividad económica, cultural, política y social de dicha época. Se reúnen las ciudades más importantes, que se verían afectadas por los cambios que originó dicho acuerdo. En el álbum se puede ver imágenes de ciudades que permanecieron en posesión del rey Felipe IV y también imágenes de las ciudades en posesión de las Provincias Unidas.

### EL DESARROLLO DE LAS CIUDADES

#### *Planos de ciudades europeas<sup>17</sup>*

Como ya mencionamos al hablar del álbum de misma temática de Flickr, debido al comercio, muchas ciudades europeas crecieron en habitantes y riqueza. Dicho crecimiento demográfico llega hasta finales del siglo XIX, en el que Europa contaba con cuatro de las ciudades más pobladas del mundo. Tal como habíamos visto al hablar de Flickr, en el álbum de Facebook se muestran estas ciudades, sirviendo de complemento del anterior.

#### *Los planos de Madrid*

En el álbum<sup>18</sup> de Facebook, podemos ver algunos de los planos de Madrid que muestran el urbanismo y desarrollo de la ciudad durante dichos siglos. Se puede ver el crecimiento de la ciudad en distintos momentos históricos, que reflejan cómo se expande la ciudad debido a necesidades sociales y económicas. Cabe destacar la importancia del plano de Texeira, cuya precisión y minuciosidad le convirtieron en un referente.

### El Blog de la BNE

En el Blog de la BNE, con frecuencia se publican *post* relacionados con la cartografía y con las colecciones cartográficas que conserva la Biblioteca Nacional. A partir de la sección dedicada a cartografía<sup>19</sup> podemos ver que se tratan temas sobre figuras ilustres, expediciones, organización de exposiciones o colecciones destacadas, entre otros. Cabe destacar el *post*<sup>20</sup> dedicado a la colección de atlas antiguos de la Biblioteca Nacional de España, en el que se hace un recorrido por los atlas más valiosos e importantes que conserva la biblioteca.

### Las exposiciones virtuales

Las exposiciones virtuales suponen un acercamiento a las actividades de difusión que organiza la Biblioteca Nacional de España. Permiten ver imágenes de las obras expuestas, así como unos textos que les

<sup>16</sup> Facebook. *La Paz de Westfalia*. BNE. <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10151789538143402.1073741913.35622383401&type=3>. (Acceso el 26-09-2015).

<sup>17</sup> Facebook. *Planos de ciudades europeas*. BNE. <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10151109554613402.455843.35622383401&type=3>. (Acceso el 1-10-2015).

<sup>18</sup> Facebook. *Planos de Madrid*. BNE. <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10151555926973402.1073741875.35622383401&type=3>. (Acceso el 1-10-2015).

<sup>19</sup> El Blog de la BNE. *Apartado de Cartografía*. <http://blog.bne.es/blog/tag/cartografia/>. (Acceso el 30-09-2015).

<sup>20</sup> Líter Mayayo, Carmen. “La colección de atlas antiguos de la Biblioteca Nacional de España” (2012). <http://blog.bne.es/blog/la-coleccion-de-atlas-antiguos-de-la-biblioteca-nacional-de-espana/>. (Acceso el 25-09-2015).

acompañan a modo de comentario o estudio. A continuación mostramos las exposiciones virtuales más representativas en el ámbito de la cartografía.

#### LOS MAPAS DEL QUIJOTE

Se trata de una muestra<sup>21</sup> formada por cincuenta mapas que reflejan tanto los itinerarios del personaje de Cervantes como las ciudades europeas de los siglos XVII y XVIII, que permiten tener una visión de la cartografía de la época y conocer las ciudades de mayor poder político, económico o cultural.

#### EUROPA EN PAPEL

Se trata de una muestra<sup>22</sup> que refleja la historia de Europa desde la Época Clásica a la Contemporánea, a través de la literatura, el arte y la cartografía. Se pueden encontrar las imágenes del mapa de Cayo Julio Solino, de 1538 o del mapa del mundo de Beato de Liébana del siglo XI, entre otras.

#### Bubok

Mediante su cuenta en Bubok<sup>23</sup>, la Biblioteca Nacional permite reproducir mapas en diferentes materiales, tamaños y acabados, a partir de una selección. Así pues, hay una selección de mapas de Europa, de España y de Iberoamérica, los cuales pueden reproducirse en dos tamaños, en hasta cinco materiales y en acabado brillo o mate.

#### Conclusión

La Biblioteca Nacional de España dispone de una gran cantidad de información distribuida en sus canales en las redes sociales e internet. Supone un material de estudio riguroso y variado, que permite a los investigadores conocer parte de los fondos de la Biblioteca Nacional, mientras que les evita costosos desplazamientos. Por ello, se anima a todos los investigadores e interesados por la cartografía a que consulten estos materiales, ya sea para su estudio o para su disfrute personal.

<sup>21</sup> Exposiciones virtuales. *Los mapas del Quijote*. <http://www.bne.es/es/Actividades/Exposiciones/Exposiciones2005/mapasquijote/>. (Acceso el 30-09-2015).

<sup>22</sup> Exposiciones virtuales. *Europa en papel*. <http://www.bne.es/es/Micrositios/Exposiciones/EuropaPapel/Exposicion/SeccionI/>. (Acceso el 30-09-2015).

<sup>23</sup> Bubok. *BNE*. <http://www.bubok.es/autores/bne>. (Acceso el 1-10-2015).

## Bibliografía

- Líter Mayayo, Carmen. "El futuro de las Colecciones Cartográficas de la Biblioteca Nacional". Carmen Líter Mayayo, Ana Vicente Navarro, Óscar García Viñas, en *Boletín de Anabad*, (2012), nº 4, p. 149-162.
- Líter Mayayo, Carmen, y Vicente Navarro, Ana. "La colección de atlas antiguos de la Biblioteca Nacional de España", en *El Blog de la BNE*, (2012). <http://blog.bne.es/blog/la-coleccion-de-atlas-antiguos-de-la-biblioteca-nacional-de-espana/>. (Acceso el 25-9-2015).
- . "Las colecciones cartográficas de la Biblioteca Nacional", en *Boletín de la R.S.G.*, CXLIX (2013), p. 43-82.
- Tesoros de la cartografía española: exposición con motivo del XIX Congreso Internacional de Historia de la Cartografía*, Madrid, 2001. Editores científicos, Carmen Líter Mayayo, M.<sup>a</sup> Luisa Martín-Merás, Francisca Sanchis Ballester. Madrid, Biblioteca Nacional; Salamanca, Caja Duero, 2001.

## ANEXO

### I Jornada de Cartografía en la Biblioteca Nacional de España Difundiendo la cartografía antigua

Madrid, 29 de octubre de 2015

#### 9:30 — Acto de apertura

Ana Santos Aramburo, Directora de la BNE.

Irene Pintado Casas, Directora del Departamento de Bellas Artes y Cartografía de la BNE.

#### 10:00–11:30 — *Cartografía de la Edad Media*

10:00. *Cartografía de la Alta Edad Media: la concepción geográfica del mundo a través de los mapas*, por Sandra Sáenz-López Pérez, investigadora, Museo Cartográfico Juan de la Cosa.

10:30. *Cartografía para navegantes en el Mediterráneo medieval: las cartas portulanas*, por José M<sup>a</sup> Moreno Martín, Sección de Cartas, Mapas y Planos del Archivo del Museo Naval.

11:00. *El fondo cartográfico de la Edad Media en la BNE*, por Eloísa Esteban Roldán, Jefa de la Sección de Cartografía Antigua de la BNE.

#### 11:30–12:00 — Pausa

#### 12:00–13:30 — *La cartografía desde el Renacimiento al siglo XVII*

12:00. *El nacimiento de la cartografía moderna y su evolución en España: reyes, mapas y cosmógrafos*, por Antonio Crespo Sanz, Universidad de Valladolid.

12:30. *La cartografía ibérica del Atlántico, el Padrón Real y la producción de mapas en la Casa de la Contratación de Sevilla*, por Antonio Sánchez Martínez, investigador, Centro Universitario de História das Ciências e da Tecnología de la Universidad de Lisboa.

13:00. *La cartografía de los siglos XVI y XVII. Las grandes empresas familiares europeas*, por Carmen Líter Mayayo, ex Jefa del Servicio de Cartografía de la BNE.

13:30. *El fondo cartográfico desde el Renacimiento al siglo XVII en la BNE*, por M<sup>a</sup> Carmen García Calatayud, Jefa del Servicio de Cartografía de la BNE.

#### 14:00–16:00 — Pausa

#### 16:00–17:00 — Mesa redonda *Nuevas tecnologías aplicadas a la cartografía antigua*

Presenta y modera: Angelo Valastro, Universidad Pontificia de Comillas.

Intervienen, con sus respectivos temas:

*BDH y Flickr*, Óscar García Viñas y Juan José Sogo Aldamendi, Servicio de Cartografía de la BNE.

*Proyecto Beatos*, M<sup>a</sup> José Rucio Zamorano, Jefa del Servicio de Manuscritos e Incunables de la BNE.

*Georreferenciación*, Judith Sánchez González, Jefa de la Sección de Sistemas Informáticos del Servicio de Documentación Geográfica y Biblioteca del Instituto Geográfico Nacional.

*Digitalización y fáscimiles*, Adam Lowe, editorial Factum Arte.

#### 17:00–18:00 — Debate

#### 18:00 — Clausura



