

EL PLANISFERIO CELESTE MEDIEVAL. CONCEPTO Y FORMA

Francisco SAYÁNS GÓMEZ
Capitán de Navío (R)
Ingeniero Naval

Resumen

Interesado por el universo visible, el filósofo de la antigüedad intentó comprender su funcionamiento, identificó y aisló las constelaciones más significativas y trasladó virtualmente sobre ellas a personajes de su elenco mitológico. Después, buscó la forma de reproducir aquel fantástico escenario sobre un objeto próximo, y creó el globo celeste como soporte evocador de todo lo que observaba en el firmamento. Finalmente, pretendió trasladar las figuras desde este globo celeste al plano, para crear con ello los planisferios celestes, alguno de los cuales nos ha llegado en los manuscritos medievales de nuestras colecciones europeas. El trabajo explica el proceso y procede a una clasificación de estos documentos identificando sus características particulares.

Palabras clave: cosmología y astronomía de la antigüedad y medieval, catasterismos, globo celeste, planisferio celeste medieval.

Abstract

Fascinated by the visible universe, the Ancient Philosopher understood its importance. He identified and isolated the most significant constellations before assigning each of them a role in his mythological cast. Later, he looked for a way to reproduce this fascinating scene on a more accessible stage and, therefore, developed his theory of the celestial globe in order to support everything he witnessed in the night sky. Finally, he tried to transfer these images from this celestial globe to a flat plane in order to create his celestial maps, some of which have reached us through the medieval manuscripts in our European archives. This work seeks to further explain this process and make a classification of these documents, identifying each of their particular characteristics.

Key words: Ancient and Medieval Cosmology and Astronomy, Catasterismes, Celestial Globe, Medieval Celestial Map.

EN cualquiera de las cuatro o cinco culturas milenarias más importantes, el ser humano ha interactuado con los astros y las estrellas del firmamento, dejándose sorprender por sus maravillas y secretos. El resultado de ello fue la consecución de cierto nivel de conocimiento sobre la constitución y funcionamiento del conjunto de esa compleja maquinaria que es el universo visible. Hay varias teorías acerca de cómo nace, en la antigüedad, el interés del hombre por la astronomía y, de una forma más amplia, por el estudio del cosmos, entendido este como el conjunto ordenado de todos los elementos del universo (1). Estas teorías consideran a los babilonios, junto con los antiguos egipcios, los primeros pueblos de nuestro entorno cultural más próximo en los que se puede constatar la inquietud por el estudio y el conocimiento de los astros que pueblan los cielos, por su movimiento y su comportamiento, así como por las predicciones que pueden realizarse sobre estos asuntos utilizando los datos obtenidos gracias a sistemáticas observaciones astronómicas previas (2).

De Mesopotamia nos han llegado referencias sobre rigurosas mediciones astronómicas diarias, cuyos datos fueron registrados en tablillas de barro cocido para dar lugar a lo que se ha llamado Diarios astronómicos. Estos datos, en escritura cuneiforme, abarcan los resultados observados durante un larguísimo periodo. Los más antiguos contienen información del 652 a.C., aunque se sabe que ya en el año 750 a.C. estas rutinas y procedimientos estaban perfectamente consolidados. Las observaciones sistemáticas realizadas ininterrumpidamente, durante ochocientos años, permitieron disponer de un buen conocimiento sobre el comportamiento y el movimiento de los astros en el firmamento.

Es muy de tener en cuenta la calidad y el rigor puestos en el procedimiento seguido para la realización de este minucioso trabajo, el estricto respeto por su formato y la escueta pero eficaz información recogida. No es de extrañar, por tanto, que los astrónomos babilonios de la antigüedad tuvieran el conocimiento que tenían del universo y de su funcionamiento, como tampoco lo es la altísima capacidad para hacer previsiones de situaciones, de circunstancias remarcables y de determinados fenómenos (3).

(1) Pitágoras fue el primero en introducir la palabra *cosmos* para designar el concepto de «universo ordenado».

(2) «Fue también en esta región [el Creciente Fértil, actualmente Irak] donde la astronomía se transformó en una ciencia matemática capaz de hacer predicciones precisas sobre futuros fenómenos astronómicos». STEELE, p. 16 (trad. nuestra). John M. Steele es profesor e investigador de Historia de la Astronomía en la Universidad de Durham.

(3) *Ibidem*, p. 41. Sirva de ejemplo el que incluye Steele en el trabajo citado con respecto al contenido de una observación presente en una tablilla de 568 a.C.: «Mes XI, El 1º del cual fue idéntico al 30º del mes precedente, La Luna se hizo visible en la Golondrina; puesta del Sol a puesta de la Luna: 14º30'; sopló viento norte. Al mismo tiempo, Júpiter estuvo 1 codo por detrás del arco de Sagitario» (trad. nuestra).

Sobre el fondo de la bóveda celeste, de aspecto uniforme, el observador astrónomo primitivo comprobó que el astro más importante trazaba su trayectoria siempre dentro de una faja determinada del firmamento. Para satisfacer la curiosidad que despertaban las condiciones de su movimiento, este fue sometido a un cuidadoso seguimiento midiendo la altura que, en cada momento, presentaba sobre el horizonte. La observación continuada tuvo como consecuencia la definición de un lugar geométrico dentro del cual se situaba y se movía el Sol. Después del ocaso, cuando el firmamento se poblaba de estrellas, el astrónomo comprobaba que en la banda definida por la que se desplazaba el Sol había otros pobladores habituales que la compartían con él y que nunca la abandonaban: los planetas (4).

Desde tiempos muy remotos, tanto como puedan ser 2.300 años antes de Cristo, tenemos constancia de la existencia de representaciones esquemáticas con motivos de astros y constelaciones; estas representaciones nos han llegado recogidas en diversos soportes. Los más antiguos son cilindros-sellos y tablillas cerámicas, todos ellos pertenecientes a la cultura sumeria. Algunos expertos llevan el origen de estos conocimientos, y de sus manifestaciones icónicas consiguientes, a fechas anteriores a la arriba citada, pero no se dispone de datos fehacientes que puedan confirmarlo. Desde el siglo VII al I a.C., pueblos caldeos, persas y seléucidas contribuyeron a crear, con centro en Babilonia, un crisol donde tuvo lugar la fusión de todo este tipo de conocimientos científicos, y cuya consecuencia principal fue la conversión de esta ciudad en el polo del saber astronómico. Desde allí se facilitó su propagación hacia Egipto y Grecia.

Los astrónomos caldeos comprendieron el sentido y la importancia de tener conocido el camino del Sol, y por ello procedieron a identificar perfectamente las agrupaciones de estrellas que se encontraban a lo largo de este camino. Este es el origen del Zodíaco. Alrededor del siglo V a.C., gracias a la gran cantidad de datos disponibles recogidos en sus Diarios astronómicos, pudieron establecer relaciones de posición entre los distintos planetas y las constelaciones zodiacales a lo largo de la eclíptica. Con esto se pudo crear un sistema de referencia que permitía situar a los planetas en la casa zodiacal por la que transitaban en un momento determinado.

En un compendio babilónico de información astronómica llamado *MUL.APIN* (5) se incluyen, entre otros interesantes datos, listas de estrellas y constelaciones. De estas últimas hay hasta un total de diecisiete, principalmente aquellas a través de las cuales el Sol, la Luna y los planetas tienen su tránsito en la bóveda celeste. A partir de estos datos iniciales, y teniendo en cuenta que los espacios donde se ubicaban las constelaciones comentadas eran de tamaño disparate, se procedió a realizar un trabajo de ajuste y normalización, reduciendo las constelaciones y los consecuentes espacios a doce (6).

(4) Astros de movimiento errante; de ahí su nombre.

(5) STEELE, pp. 28 y 46.

(6) La desaparición de alguna de las constelaciones como típicamente zodiacal, la asimilación de alguna de ellas en otra, o la simple aparición de una nueva por segregación de otra fue un proceso activo que contribuyó a su configuración definitiva.

Para llevar a cabo esta partición de la banda zodiacal se tomaron doce tramos, de 30° de amplitud cada uno. Las diecisiete o dieciocho constelaciones iniciales fueron reagrupadas para dejarlas definidas en doce, que quedaron alojadas en cada una de las casas previamente dispuestas.

Las constelaciones zodiacales agrupadas como conjunto unitario emergieron alrededor de 900 a.C., aunque alguna de ellas por separado sea considerablemente anterior. En un proceso de sublimación, estas constelaciones principales se configuraron asociando a ellas distintas formas mixtas de base animal, alguna de las cuales se mantuvo sustancialmente cuando fue adoptada por la cultura griega. El protagonismo que las figuras del Zodíaco alcanzaron en la sociedad caldea fue tal que trascendió a la agrimensura. Las parcelas de terreno fueron marcadas con piedras que definían los límites de las mismas y que con frecuencia contenían tallas de figuras del Zodíaco (7). Los griegos hicieron suyos este sistema y esta disposición, aunque introdujeron pequeños cambios que contribuyeron a modificar ligeramente el concepto original. Con estas modificaciones, instaladas como definitivas, han llegado hasta nosotros las constelaciones que constituyen el Zodíaco.

En una primera fase, el interés de los filósofos se centró en intentar comprender cómo estaba compuesto el cosmos, con la Tierra en el centro del mismo y la esfera de las estrellas fijas en su confin. El siguiente paso consistiría en intentar conocer cómo y hacia dónde se movían y en qué posición se situaban esos astros errantes que se desplazaban a lo largo del camino por el que discurrían el Sol y la Luna. Se hacía abstracción de lo que sucedía en el seno de las estrellas fijas que poblaban el firmamento, enfocando el interés filosófico sobre la constitución del universo, la disposición del cosmos. Se aprendió a situar el Sol en cada época del año, y los meses y las estaciones pudieron asociarse con la zona del firmamento en que se hallaba en ese momento. Como ya hemos adelantado, este camino fue dividido en doce partes, que se personalizaron con la identificación, dentro de cada una de las casas resultantes, de una agrupación estelar determinada, la cual fue asociada con un elemento de orden superior.

En el siglo III a.C., Arato escribió los *Fenómenos*, tratado que se convertiría en fundamento y referencia de todo el conocimiento astronómico que posteriormente explicaría Gémino, aclararía Germánico y difundirían Manilio y Avieno, entre otros muchos. Arato había estudiado a Homero y Hesíodo pero, fundamentalmente, tuvo a su disposición el tratado de astronomía escrito por Eudoxo. Los *Fenómenos* serán la base de todo el saber astronómico ulterior, que viajará en el tiempo a través del imperio romano, para renacer con Carlomagno y constituirse en único referente del conocimiento astronómico que, en los distintos *scriptoria* de abadías, monasterios y catedrales, propiciará la aparición de los primeros planisferios celestes en el seno de los *aratea*,

(7) Los *kudurrus* eran piedras trabajadas, a menudo de diorita negra, que contenían una intencionalidad invocadora de los seres superiores protectores del campo, así como conjuros contra aquellos que pretendiesen alterar las lindes cambiándolos de lugar.

reproducciones en latín de los originales *Fenómenos* enriquecidos con interpretaciones geométricas y mecanicistas explicativas de movimientos y posiciones astrales.

Eratóstenes, aparte de medir con sorprendente exactitud la circunferencia del globo terrestre, aportará un tratado complementario a los *Fenómenos* de Arato, donde explicará el mecanismo por el cual una configuración estelar que constituye una constelación, toma la identidad de un personaje mitológico o de un animal determinado o una cosa concreta; nos referimos a los *catasterismos* (8). En una mezcla de ciencia y mitología, el firmamento se había ido poblando de figuras virtuales e imaginarias, de modo que al observar una constelación concreta veíamos sobre ella esa figura que le corresponde y la identifica, ayudando a consolidar la citada correspondencia.

El astrónomo de la antigüedad había podido constatar que entre la aparentemente uniforme distribución de los cuerpos luminosos allí situados podía establecer diferencias sustanciales entre unos grupos y otros. Las estrellas y sus agrupaciones se movían siguiendo un orden pautado, siempre en arcos de círculo dentro de la misma senda, como si fueran ocupando sucesivamente unos espacios predeterminados de la bóveda celeste. Se comprobó que la mayor parte de las estrellas desaparecían del cielo visible durante periodos regulares y que, pasados estos, volvían a sus lugares habituales. En estas circunstancias, resultaba esencial encontrar alguna forma de parcelar el firmamento, de manera que los espacios resultantes de esta parcelación permitieran situar a las estrellas y a los grupos identificables de ellas durante la época determinada del año en la que se presentaban visibles.

Para proceder a realizar esta división virtual del firmamento, con objeto de poder situar a una estrella o un grupo de ellas dentro de esos espacios resultantes, era preciso disponer de unas líneas de referencia perfectamente claras, definidas e inmutables, a partir de las cuales cada punto o cada parcela de la bóveda celeste pudiera relacionarse de forma biunívoca y concluyente con estas coordenadas espaciales de las mismas. Para ello era necesario empezar definiendo una línea referente, a partir de la cual se pudiera proceder con el trazado de otras líneas relacionadas cuyos cortes permitieran delimitar los espacios. La más importante línea, que el astrónomo de la antigüedad situaba sobre el firmamento para definir una referencia a partir de la cual podrá llevar a cabo una cierta distribución topológica de los espacios en los que se sitúan los diferentes cuerpos celestes, es aquella por la que se mueve el Sol en su trayectoria anual.

De una esfera, o más propiamente de una superficie esférica, podemos obtener o deducir no solo un círculo de su mismo radio, sino un número infinito de ellos, con radios que irían desde el de la propia esfera a cualquier otro tan pequeño como queramos. Sobre su superficie se pueden dibujar todos los

(8) Entendemos como *catasterismo* el resultado culminante de situar en el firmamento estrellado un personaje de la mitología, representado por la figura que lo identifica sobre la constelación que le pertenece.

círculos distintos que nuestra imaginación sea capaz de concebir; pero, de todos ellos, solo los correspondientes a un grupo reducido tienen la virtud de servir de referencia para facilitar el estudio y la valoración de sus espacios y definir posiciones. En la medida en que la esfera actúa como un cuerpo soporte de la idea del cielo aristotélico, estos círculos referidos nos ayudan a considerar los espacios y posiciones de los cuerpos celestes que lo pueblan.

Arato (9) nos describe cuatro círculos que deben ser tenidos en cuenta sobre la esfera celeste, de modo que esta es la más temprana referencia de que disponemos sobre la materia (10). Nos dice que, en principio, los círculos son dos a dos iguales y todos ellos se encuentran ligados (11); además, hace referencia a dos círculos oblicuos: el Zodiaco y la Vía Láctea. Dos de los cuatro círculos son los correspondientes a los Trópicos, y ambos son iguales y de menor tamaño. De los otros dos, uno es el Ecuador celeste y el otro, que hace pareja con él, la Eclíptica. Los tres primeros son paralelos, y el cuarto es oblicuo. Este último es el que sirve de nexo entre todos ellos: corta o es tangente a los otros tres. Los dos puntos de corte con el Ecuador se corresponden con los puntos equinocciales, y los dos de tangencia, con cada uno de los Trópicos, con los solsticios hiemal y vernal.

El de Solos es el gran referente de la astronomía literaria romana. Cicerón, Germánico y Avieno, entre otros muchos, serán los que, con sus traducciones del griego, impulsen su conocimiento y lo lleven hacia la tardoantigüedad y los siglos siguientes. Los más de 1.100 hexámetros de sus *Fenómenos* han sido, seguramente, el conjunto poético griego de intencionalidad didáctica con más alto contenido científico. Como hemos adelantado, recoge la obra de Eudoxo, directo observador de las constelaciones australes, y la versifica, tarea en la que comete algunos errores que serán puestos en evidencia por los autores que trataron de estos temas con posterioridad. Estos deslíces son particularmente notables en lo que se refiere a las constelaciones australes, que no ha tenido oportunidad de observar directamente. Pero, en el camino hacia la medievalidad, el texto original recibe aportaciones que lo esclarecen y corrigen. Esto es lo que sucede con la traducción de Germánico (12).

El poema didáctico de Arato es tomado por Gémino para llevar a cabo una interpretada reedición del mismo, en la que añade diversas explicaciones que favorecen la comprensión del texto primero. Aristóteles ya estableció una diferencia clara entre aquellos que se dedicaban a la poesía épica y los que concedían su tiempo a la poesía didáctica: «Efectivamente, si es que exponen en verso algún tema de medicina o de física, acostumbran a llamarlos así; y sin embargo, nada tienen en común Homero y Empédocles, salvo el metro; de ahí que es justo llamarle al primero poeta y a éste filósofo de la naturaleza más

(9) Arato de Solos, pp. 310-240, poeta traductor de la obra de Eudoxo con su *Fenómenos*.

(10) ARATO, pp. 461-469 y 525-535.

(11) *Ibidem*, pp. 461-469.

(12) Esteban Calderón Dorda, en las notas introductorias a la ed. cit. de los *Fenómenos* de Arato, p. 37, indica: «Lo característico de Germánico es que trata de poner al día los datos astronómicos del poeta de Solos a partir de las críticas de Hiparco de Nicea».

que poeta» (13). Es muy posible que Arato fuera considerado en su momento un poeta perteneciente al segundo grupo, pero no lo era en sentido estricto. Estudió en Atenas y se acogió a la protección del rey Antígono II Gonatas, quien le convirtió en su poeta oficial y le encargó que trasladase al verso el trabajo de Eudoxo (14). Gémino sí podría haber sido considerado sin ningún género de dudas un naturalista, y su gran preparación y conocimientos científicos se pueden apreciar sin reservas en su *Introducción a los fenómenos* de Arato.

Al estudiar y explicar la obra de Arato, Gémino propone dividir los círculos de la esfera en tres diferentes categorías: la primera (a) está compuesta por los círculos que son paralelos entre sí; la segunda categoría (b) la integran los círculos oblicuos, y en la tercera (c) coloca aquellos círculos que pasan por los polos (15). La *primera categoría* comprende los cinco círculos paralelos: el Ártico, el Trópico de verano, el Ecuador, el Trópico de invierno y el Antártico (16). Para situar con exactitud los cinco círculos horizontales propone dividir el círculo entero del Meridiano en 60 partes; traza el círculo Ártico a 6/60 de distancia del polo, el Trópico de verano a 5/60 del círculo Ártico, el Ecuador a 4/60 de cada Trópico, el Trópico de invierno a 5/60 del círculo Antártico y el círculo Antártico a 6/60 del polo (17). La *segunda categoría* son los siguientes círculos oblicuos: el Zodiaco, compuesto por tres círculos: el medianero, que se corresponde con la eclíptica, y los dos que le dan la anchura de 12° necesaria para alojar las casas de los signos; otro es el Horizonte, es decir el círculo que separa la parte visible del universo de la invisible –es el único círculo oblicuo que no cita Arato, por lo que podríamos considerarlo una incorporación de Gémino, bien de cosecha propia, bien procedente de alguna aportación de un tercero que no hemos podido identificar–; finalmente, incluye la Vía Láctea (18), extraña composición circular que tiene una inclinación de 62° con respecto al Ecuador. La *tercera categoría* se refiere a los círculos que pasan por los polos: los dos coluros, los cuales, además de pasar por los polos, lo hacen por los cuatro puntos solsticiales y equinocciales, y en último lugar, el Meridiano, círculo que pasa por los polos del universo y por el cenit del lugar (19).

Como vemos, en relación con los círculos paralelos, Gémino incluye dos más respecto a los tres que describe Arato. Son el Ártico y el Antártico, que definen los casquetes polares y dan alojamiento a las constelaciones que no tienen

(13) ARISTÓTELES, 2004, I, 1, pp. 1447b. Según estas palabras, habría que llamar naturalista a Arato cuando, en realidad, era poeta. El hecho de que hubiera puesto en metro las aportaciones científicas del verdadero naturalista que fue Eudoxo, no le integra en esta última categoría.

(14) Calderón Dorda, Esteban. *op. cit.*, pp. 10 y ss. Se trata de la obra *El Espejo (Cátoptron)*.

(15) GÉMINO, V, pp. 1-27.

(16) *Ibidem*, V, pp. 1-38.

(17) *Ib.*, V, p. 46.

(18) *Ib.*, V, pp. 51-63 y 68-70.

(19) *Ib.*, V, pp. 49-50 y 64-67.

orto ni ocaso pues mantienen su presencia constante en el firmamento, es decir las constelaciones llamadas circumpolares. Esto ya lo notaron los primeros observadores egipcios y sumerios, de los que bebieron griegos y romanos. Los otros tres definen proximidad, de manera que el espacio global queda dividido en cinco subespacios, en los que se encuentran instaladas las constelaciones correspondientes y de los que reciben el adjetivo que las califica: boreales, del Trópico de verano; ecuatoriales, del Trópico de invierno, y australes.

Manilio (20) recoge la línea científica y racional de Gémino y hace una descripción menos poética y más física de los círculos del firmamento. Refiriéndose al Zodíaco, círculo por el que comienza su exposición, resulta difícil lograr una mayor concreción y precisión (21). Explícitamente, plantea divisiones del firmamento que tienen un claro carácter topológico, y en estas regiones celestes resultantes sitúa con precisión los diversos asterismos. Dispone a continuación, de una forma implícita, el Círculo Ártico y, posteriormente, el Trópico de Cáncer. Después describe las razones del Ecuador y del Trópico de Capricornio, donde «señala el último límite del sol fugitivo». Sigue a Eudoxo con respecto al número de grados que separan unos círculos de otros, pero esto no parece tener importancia desde el punto de vista del análisis topológico, y no es algo que solo le suceda a Manilio. En el Círculo Antártico, que imagina, sitúa otras inexistentes «Osas» australes (22).

Manilio considera la existencia de los coluros, y con ello confirma su deuda con Gémino. No solo menciona estos círculos verticales, sino que describe con precisión su trayectoria norte-sur. Esta descripción divide al firmamento en cuatro cuñas que, en sus cortes con los círculos horizontales clásicos, delimitan los espacios celestiales donde se sitúan las constelaciones que va nombrando (23). Claramente define su paso por la *Balanza* y el *Carnero*, por *Capricornio* y *Cáncer*. Los puntos de corte de los coluros con el Zodíaco, en estas constelaciones, marcan los equinoccios y los solsticios.

Avieno (24) mantiene que son cuatro los círculos que basta conocer para entender la trayectoria de los astros. Estos definen unos espacios sobre la esfera, y el discurso por ellos nos permite conocer la esencia de su movimiento. Las constelaciones están enclavadas en estas cuatro franjas y rotan todas ellas, en su conjunto inalterable, engarzados sus anillos por la parte de su intersec-

(20) Marco Manilio (¿Grecia asiática?, h. 70 a.C.-30 d.C.)

(21) «En efecto, la distancia de las constelaciones a la Tierra y al mar es igual a la extensión de dos constelaciones. Por dondequiera que el círculo sea cortado en su parte central, se obtiene la tercera parte de la circunferencia, dividiendo así el total con una pequeña diferencia. Por tanto, la parte más elevada del cielo dista de la más baja el espacio de cuatro constelaciones, de forma que resulta la tercera parte de las doce». MANILIO, I, pp. 544-550.

(22) «Después de estos solo queda un círculo, cercano a la extremidad del eje, el cual presiona y rodea las Osas australes». *Ibidem*, I, pp. 589-590.

(23) «Uno de los dos círculos, descendiendo desde lo más alto del cielo, atraviesa la cola del Dragón, las secas Osas, y los brazos de la Balanza, que gira en el círculo central...». Se refiere aquí al coluro equinoccial. *Ibidem*, I, 604-630, pp. 609-611.

(24) Rufo Festo Avieno (Volsinio, Etruria, s. IV).

ción con la eclíptica (25). En sus *Fenómenos* comienza parafraseando los versos de Arato, ampliando su contenido original de los dieciocho versos del primer cuerpo a setenta y seis. La traducción de Avieno, tal vez porque nos ha llegado completa e incorpora elementos de conocimiento adquiridos de Eratóstenes e Higino y Germánico, cobra gran importancia y es muy valorada por los autores cristianos que, como san Jerónimo y san Isidoro, servirán de correa de transmisión de este saber hacia la medievalidad (26).

A diferencia de Manilio, Avieno retoma directamente a Arato, y con esta decisión parece ignorar a Gémino. No se extiende apenas, y solo remarca su conexión mutua remitiéndonos a Arato (27). El orden que sigue en el proceso descriptivo de los círculos de la esfera es el siguiente: en primer lugar, hace un recorrido poético sobre la Vía Láctea (28) en la línea de Arato, el precursor para describirla (29). Está lejos del lenguaje objetivo y científico en que Gémino vierte su relato (30), pero próximo al de la recuperación que hace Macrobio del discurso de Cicerón (31). Después, describe el Trópico de Cáncer con un detallado repaso de las constelaciones relacionadas con él por razón de proximidad. En tercer lugar, pasa al Trópico de Capricornio, y lo hace con el mismo planteamiento descriptivo: «... aquí puede contemplarse la Argo tesalia». Sigue la descripción de los círculos con el Ecuador, y finaliza con el Zodiaco. En cierto aspecto, creemos que en Avieno se percibe una

(25) AVIENO, pp. 930-935.

(26) José Calderón Felices indica en el texto introductorio de la ed. cit. de los *Fenómenos* de Avieno: «La originalidad de Avieno consiste en haber puesto en verso todo un corpus de elementos exegéticos tomados de los *Catasterismos* de Eratóstenes, de la *Astronomía* de Higino y de los escolios de Arato y de Germánico, incorporándolos a su versión».

(27) «Estos mismos anillos se mantienen inalterables durante años en su emplazamiento y engarzados unos con otros, se muerden por la parte de conexión mutua si bien la dimensión de dos de ellos es sensiblemente mayor». AVIENO, pp. 932-936.

(28) «Si te agrada levantar la mirada hacia las áureas estrellas que constelan el velo de la noche, aunque no cuando los fulgores de Febe dividen el mes por la mitad (porque entonces el aspecto de las estrellas se debilita, al iluminar esta diosa la totalidad del cielo e imponerse sobre las llamas menos potentes), sino cuando no presenta el disco lleno, permitiendo así que las estrellas hiervan en fuegos afilados, observa cómo se extiende en lo alto del cielo el espectáculo del blanco incandescente de la Leche». *Ibidem*, pp. 937-940.

(29) «Si alguna vez en una noche serena, cuando la celeste Noche muestra a los hombres todas las refulgentes estrellas, y ninguna de ellas se oscurece a causa del plenilunio, sino que todas lucen claramente a través de las tinieblas; si alguna vez la admiración cautivó tu corazón en ese momento al contemplar el cielo dividido en toda su extensión por un ancho círculo, o si algún otro, próximo a ti, te señaló este anillo resplandeciente, sabe que lo llaman la Leche». ARATO, pp. 470-475; p. 106 de la trad. cit.

(30) «La Vía Láctea también es un círculo oblicuo. Este de gran anchura, está inclinado sobre el Trópico. Está compuesto de pequeños elementos en forma de nebulosa y es el único círculo visible que hay en el universo. Su anchura no es fija, sino que es más ancho por una parte y más estrecho por otra. Por esta causa, en la mayoría de las esferas no está trazado el círculo de la Vía Láctea». GÉMINO, pp. 68-70.

(31) MACROBIO, I, 15, p. 1: «Era aquel círculo resplandeciente, de una blancura deslumbrante en medio de las llamas, que, con nombre tomado del griego, llamáis “Vía Láctea”». Las palabras son tomadas por Macrobio del propio CICERÓN: *Rep.*, VI, 16, p. 16.

primera aproximación al establecimiento de relaciones entre los círculos y sus funciones espaciales.

Como consecuencia de la existencia de los cinco círculos horizontales, la esfera celeste quedaría dividida en seis espacios principales: los dos casquetes polares delimitados entre los círculos polares y sus polos respectivos; los dos espacios comprendidos entre los Trópicos y su círculo polar más próximo, y los dos espacios situados entre el Ecuador y los dos Trópicos. Estos espacios están perfectamente definidos y resultan fácilmente identificables. Sin embargo, esta división espacial, de acuerdo con la propuesta de Gémino, que es generalmente aceptada por los filósofos y astrónomos que le siguen, nos dejaría la franja o espacio sobretropical, es decir el definido por los círculos polares y los Trópicos, demasiado estrecho. Por esta razón, principalmente ya desde Arato y Gémino, los espacios comprendidos entre el Círculo Polar y el Trópico y entre el Trópico y el Ecuador se asociaron bajo una consideración unitaria, y así nos los vamos a encontrar en algunos de los documentos gráficos medievales que son objeto de este trabajo.

De acuerdo con lo dicho, los seis espacios potenciales sobre la esfera celeste quedaron reducidos a cuatro: el espacio ártico o septentrional, limitado entre el Círculo Ártico y el Polo; el boreal, limitado por el Ecuador y el Círculo Ártico; el austral, desde el Ecuador hasta el Círculo Antártico, y el antártico, desde el círculo propio hasta el Polo. De una forma más indefinida y no muy frecuente, también hemos encontrado alguna referencia a un «espacio ecuatorial», definido por una banda cuya anchura sería de unos diez grados a cada lado del Ecuador. Respecto a los coluros, Gémino dice que son círculos que pasan por los polos y que contienen a los mismos en su propia circunferencia. Según él, se llaman «coluros» porque algunas de sus partes quedan invisibles, especialmente la parte situada por debajo del horizonte (32). Como los coluros son dos, el solsticial y el equinoccial, definen y delimitan cuatro espacios en la esfera celeste que van desde el Polo Ártico hasta el Antártico, y dividen en cuatro partes iguales al círculo medianero de los signos.

El conjunto de los círculos horizontales, oblicuos y verticales teje una red imaginaria sobre la bóveda celeste que define y delimita los múltiples espacios sobre los que tendrá lugar la producción de los fenómenos, las variables posiciones de los astros y la inmutable situación de las estrellas y constelaciones *catasterizadas* en sus figuras canónicas. De esta forma, héroes de la mitología, acompañados de semidioses y sus comparsas respectivos, fueron ocupando los espacios de la bóveda celeste, de manera que las constelaciones estelares fueron tomando vida representadas por figuras virtuales sobreimpuestas, algunas de ellas por sí mismas y otras formando un conjunto relacionado que explica una historia coral, como las constelaciones que conforman el ciclo de Casiopea (Cefeo, Casiopea, Andrómeda, Perseo y Cetus).

El primer intento de reproducir plásticamente la realidad astronómica, sublimada merced a las aportaciones de los catasterismos, es llevado a cabo

(32) GÉMINO, V, pp. 49-50.



Fig. 2. Códex msg. 902, p. 76, abadía de Saint-Gall

Al ser el globo celeste un objeto difícil de construir y solo al alcance de unas élites reducidas, es comprensible que se hicieran pocos. Por otro lado, al estar fabricados mayormente con un material valioso y reutilizable (se dice que alguno fue construido en oro), cuando perdieron su valor intelectual y científico es fácil comprender que se buscara recuperar el valor intrínseco del material con que habían sido elaborados.

A pesar de estas circunstancias adversas, algunos –muy pocos– han logrado llegar hasta nuestros días. Tal es el caso del globo Kugel, que perteneció a los hermanos anticuarios del mismo nombre, realizado en plata, encontrado en Turquía y que podría datarse a principios del siglo II a.C.; o el globo Mainz (Maguncia), que se conserva en el Museo Romano-Germánico de la ciudad alemana del mismo nombre, construido entre los años 150 y 220 d.C. y que contiene las 48 constelaciones de Ptolomeo; o el globo Farnesio, que lleva el titán Atlas sobre sus hombros, construido en el siglo II d.C. y que se conserva en el Museo Arqueológico Nacional de Nápoles. Este último tiene la particularidad de que, aunque es posterior a Ptolomeo, solo reproduce las 42 constelaciones de Arato, y ello se debe a que es una copia de otro anterior griego del siglo II a.C.

Ptolomeo explica el procedimiento a seguir para construir un globo celeste (34). El interés por los globos celestes se mantuvo hasta la alta Edad Media, según suponemos por algunos dibujos de los mismos que se han conservado en los fondos de antiguas bibliotecas como la de la abadía de Saint-Gall, en su Códex msg. 902, p. 81, que es el que reproducimos en la figura 1. Respecto al dibujo del globo de Saint-Gall, vemos en él uno de los primeros intentos de llevar al plano una representación de la imagen tridimensional que nos ofrece un globo celeste. El resultado es rústico, esquemático y confuso. Reproduce lo que se observa directamente al mirar un objeto ya construido, pero lo hace con una habilidad muy limitada, cometiendo varios errores de importancia, lo que nos lleva a pensar que no es consecuencia de una reproducción directa, sino una evocación realizada por alguien que no ha visto un globo celeste real. En todo caso, aun frente a uno de estas características, al depender el dibujo del enfoque adoptado en la observación del objeto y quedar la mayor parte del mismo fuera del campo de visión, es natural que no se pudiera alcanzar un resultado satisfactorio. Únicamente a través de algún tipo de abstracción, complementada por las convenciones que fuesen necesarias, sería posible conseguir una representación en dos dimensiones de la esfera capaz de reproducir una parte importante de su realidad.

Para superar esta dificultad, el astrónomo altomedieval va a optar por dos maneras principales de observar una esfera, de plantearse una perspectiva de observación de las constelaciones que allí han ido a parar a través de sus figuras representantes. Cada una de estas dos maneras principales de observar viene gobernada por una condición significativa: en la primera, que podríamos llamar *perspectiva polar*, es como si el punto de vista estuviera aplicado desde la parte superior del eje del mundo; en la segunda, a la que podríamos denominar *perspectiva frontal*, el ojo estaría puesto sobre el cruce del Ecuador y uno de los dos coluros. De alguna manera, de la perspectiva polar se va a derivar la forma definitiva de construir los planisferios celestes representativos del firmamento en sus figuras catasterizadas.

La que hemos llamado «perspectiva frontal» exigiría: primero, un enfoque desde el lado anterior, y después, proceder a observar el globo celeste

(34) PTOLOMEO, VIII.3.

desde la parte posterior, con el resultado de dos vistas de la esfera a 180° una de la otra. En una perspectiva frontal, la persona que va a realizar el dibujo se sitúa con la vista a la altura del centro de la esfera, de manera que el Polo boreal quede en la parte superior. En esta posición procede a colocar los cinco círculos horizontales, que vienen reducidos a las rectas correspondientes que los representan. Por lo común también dibuja un coluro, que la mayor parte de las veces es el solsticial. Este coluro viene reducido a una recta vertical que va de polo a polo y divide el círculo de la esfera en dos mitades. Luego, el observador dibujante se desplaza al lado opuesto del objeto manteniendo la misma perspectiva frontal, de modo que el Polo boreal permanece en la parte superior. En esta posición dibuja el perfil de la esfera con la misma dimensión utilizada previamente, y los cinco círculos horizontales y el coluro.

El planisferio de la figura 2 corresponde al que contiene la p. 76 del manuscrito 902 conservado en la biblioteca de la abadía de Saint-Gall, y está datado en el siglo IX. Independientemente de su calidad técnica, que no es muy elevada, el planisferio es un ejemplo muy bueno de este tipo de perspectiva que comentamos. Hagamos abstracción de las figuras que contiene y de la tipología de las mismas, y centrémonos en los espacios topológicos que definen las intersecciones de los seis círculos principales, que resultan limpios y claros. El conjunto presenta muchos y notables errores, tal vez por ser uno de los planisferios más antiguos que se han conservado. Es evidente que no es el resultado esperable de un taller de primera categoría como el de la abadía suiza.

Este tipo de planisferio celeste es el que denominamos «de dos hojas», pues precisa de dos enfoques complementarios para ser realizado. El resultado, frecuentemente, se encuentra ocupando dos folios distintos en el seno del manuscrito que lo alberga. Otras veces los dos dibujos se presentan juntos en un solo folio, uno encima del otro, mutuamente tangenciales. Cuando las dos hojas vienen en distintos folios, como sucede en el Ms. 735C, ff. 3v y 4r, de la Biblioteca Nacional de Gales, en Aberystwith, los dos hemisferios resultantes muestran el Polo boreal en la correspondiente parte superior de cada dibujo (fig. 3). Cuando las dos hojas vienen formando un conjunto compuesto, como el de la figura 2, a menudo se cometen errores que pueden resultar de importancia. En este caso, la banda zodiacal está bien dibujada, pero presenta algunos errores respecto a su corrección canónica: Aries aparece con el vellón ortodoxamente recogido en un rulo; Tauro, en su tipología canónica de cuerpo cortado por la mitad, está dibujado en sentido contrario al giro natural; los Gemelos se presentan correctamente; Cáncer, en su tipología marina, está dibujado al revés, con las pinzas hacia Leo; Leo está trazado correctamente, y Virgo, en la versión canónica, con la espiga. En el hemisferio posterior, Libra se nos muestra correctamente, con la balanza; Escorpio, acompañado de Ofiuco, en su versión de influencia caldea; Sagitario, en una extraña morfología de fauno; Capricornio, mixto, con cola vuelta de pez, detalle iconográfico de clara influencia caldea; Acuario y Piscis, canónicos,



Fig. 3. Ms. 735C, ff. 3v y 4r, Biblioteca Nacional de Gales

aunque estos últimos deberían haber ido enlazados por la cola y no por la boca (35).

Lo que resulta significativo y particulariza este tipo de planisferio de dos hojas es la forma en que el autor trae la parte posterior y la presenta bajo la parte anterior, ambas con su zona boreal en la parte superior del dibujo, lo que induce a varias confusiones. El resultado es arcaico e inapropiado. Salvo las figuras del Zodiaco, que resultan bastante coherentes, pocas son las que respetan su canonicidad. Una de estas excepciones son las pertenecientes al ciclo de Casiopea, correctamente dibujadas y dispuestas de forma invertida, como corresponde a constelaciones circumpolares que se encuentran en el hemisferio posterior. También se ciñen al canon Orión y los Canes, junto con la Hidra acompañada de la Copa y el Cuervo, así como el Arrodillado y Argo Navis. Faltan diez o doce de las constelaciones de Arato, y los espacios aparecen rellenos de forma inapropiada.

Un paso en la evolución hacia la expresión definitiva que adoptará este tipo de documentos gráficos es el que hemos encontrado en el manuscrito 735C, f. 05r, que reproducimos en la figura 4. Nos hemos permitido girarlo 180°, pues con esta vista queda más claro lo que mantenemos con nuestra argumentación. Se trata, también, de un conjunto de dibujos esquemáticos colocados en la caja de un planisferio de doble hoja y perspectiva frontal. Aunque las figuras proceden de la visión anterior-posterior que se obtiene con esta perspectiva, el diseñador ha tenido la habilidad de eludir una representación plana de aquellas, de manera que las ha dotado de cierta redondez, sugerida por la curvatura de las líneas sobre las que se disponen. No tienen otra pretensión que configurar el espacio topológico, ocupar el espacio por la figura, pero el artífice pone cuidado en hacerlo de forma convincente y canónica, no dejando caer el objeto en el espacio, sino colocándolo allí de forma verosímil, de manera que mantenga con respecto a sí mismo la compostura que se espera debe guardar, y respetando las relaciones de dependencia que está obligado a mantener con los espacios topológicos vecinos.

Aunque este diagrama esquemático es similar al que hemos visto en la figura 3, su realización es muy distinta y refleja un paso adelante en la conceptualización del planisferio de dos hojas, aportando un avance importante que facilitará la evolución de este tipo de representación celeste hacia el más avanzado que denominamos «planisferio celeste de una hoja». La parte posterior, que contiene las figuras zodiacales australes, está bien configurada y situada debajo de la parte anterior, respondiendo a la ortodoxia. Esta parte anterior es la que se ha llevado al folio de forma invertida ya que, canónicamente, debería tener la *Ursa Maior* en la parte superior. Al unir las dos mitades en un mismo folio y al hacerlo de esta manera, el diseñador pretendió configurar como vecinas las constelaciones circumpolares de ambas, dando

(35) «De sus dos colas se extienden como dos cordones que de uno y otro se juntan en una sola línea», ARATO, p. 240; «... los dos están enlazados por las colas mediante una amplia hilera...», AVIENO, p. 550.

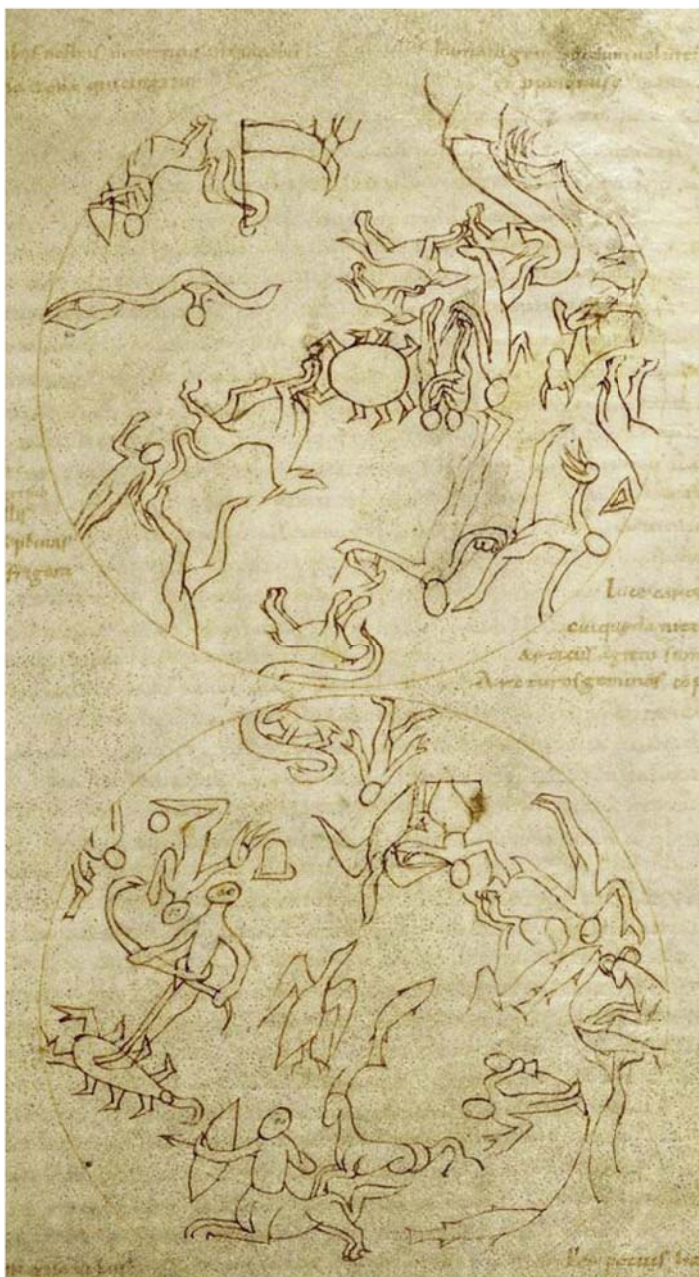


Fig. 4. Ms. 735C, f. 5r, Biblioteca Nacional de Gales

continuidad al Dragón. El resultado es como si el conjunto representado fuera la consecuencia de doblar por el polo los dos hemisferios anterior y posterior, decisión que, resultando algo heterodoxa para este tipo de representación, aporta una aproximación a la solución definitiva. Al colocar la mitad «anterior» canónicamente, con las constelaciones circumpolares en la parte superior de la figura, aparece la disposición de la banda zodiacal con el León y la Virgen más arriba de donde deberían haber sido dispuestas, lo que distorsiona algo el conjunto del esquema.

Volviendo sobre lo dicho para los planisferios de dos hojas del msg. 902 de Saint-Gall y del 735C de Aberystwith, y dejando a un lado la gran diferencia existente entre ambos en cuanto a la calidad de ejecución, tanto en disposición espacial como iconográfica, asunto que tiene su explicación, lo que nos interesa aquí es la distinta disposición relativa que, en uno y otro, adoptan las dos hojas respectivas. En el 902, la ruptura entre las dos hojas es total: una y otra asumen la disposición canónica de situar el Polo boreal en la parte superior del dibujo; en el 735C se recurre al ingenioso procedimiento de colocar la hoja superior invertida, de manera que, en la zona de conjunción de ambas, coinciden las partes superiores de los dos lados de la esfera, obteniéndose con ello una sensación de continuidad: la que aportan el Dragón y las dos Osas. Es una especie de vista polar de una perspectiva frontal, una versión que nos aproxima a la solución del planisferio de una hoja.

Consideramos que el maestro ha pretendido conceptualizar un planisferio frontal, con vistas anterior y posterior, desde una perspectiva polar cuyo foco habría estado situado en el Polo Norte de la esfera celeste. Solo así se entendería la continuidad del Dragón, además del hecho de que se mantenga el giro coherentemente. Esta concepción, ciertamente extraña, debería haber dado lugar a otros planisferios de dos hojas de esta tipología, pero de momento no los hemos encontrado. Enseguida advertimos que, de haber sido esta la intención del autor, el horizonte quedaría definido por el círculo del Ecuador, lo cual quiere decir que la totalidad del hemisferio austral caería en la parte oscura no visible, de modo que todas las constelaciones al sur del Ecuador quedarían ocultas y, por tanto, no serían representables en una carta celeste que lo pretendiera hacer desde este punto de observación. Esta perspectiva polar da pie para pensar en una solución que resolviera el problema de traer la superficie invisible «estirando» el radio de los círculos situados por bajo del Ecuador, para presentarlos por fuera del mismo. El caso es que, utilizando esta herramienta, tendríamos disponibles en el plano los espacios que no se ven.

Con estas representaciones gráficas, obtenidas a partir de una perspectiva frontal, se había alcanzado una aceptable aproximación a lo que realmente se estaba tratando de conseguir. Sin embargo, el objeto representado todavía estaba lejos de ser una imagen que pudiera dejar satisfechos a quienes pretendían encontrar un procedimiento que permitiera representar coherentemente y sobre una sola hoja todas las constelaciones del espacio celeste conocido, ocupando sus lugares respectivos y manteniendo las relaciones mutuas con sus vecinas en la bóveda celeste. Estaba claro que estas perspectivas frontales

de dos hojas eran incompletas e insatisfactorias, dada la imposibilidad de ver representados todos los protagonistas simultáneamente en un mismo escenario para, así, con una única visual, poder comprender todo el alcance del universo.

Se sabe que ya Hiparco había trabajado en un sistema de proyección que, a cada punto de una superficie esférica, hacía corresponder un punto de la superficie plana. Desconocemos en qué momento preciso se comenzó a utilizar esta técnica, pero todo hace pensar que gracias a ella se pudieron desarrollar los definitivos planisferios celestes que denominamos «de una hoja». El más antiguo tratado que aborda la proyección estereográfica es precisamente el *Planisferio* de Ptolomeo, escrito en el siglo II d.C., que ha llegado hasta nosotros a través de una traducción árabe realizada alrededor del año 1000, y de su posterior traducción latina en el siglo XII. En esta proyección se mantienen los círculos —queremos decir que los de la esfera van al plano en forma similar o, en un extremo, como una línea recta—. El procedimiento para realizar esta proyección es utilizar rectas concurrentes en un punto de la misma esfera. Desde este punto común, se traza la línea recta que lo une con el punto de la esfera que queremos abatir y se prolonga hasta su intersección con el plano donde queda proyectado.

Es importante determinar apropiadamente dónde se sitúa el plano de proyección, aunque el protagonista principal de la misma sea el foco desde el cual se lleva a cabo. Imaginemos una esfera en la que tenemos definidos los cinco círculos horizontales principales. En una proyección de este tipo, el espacio interior sería aquel en que se encontrarían representadas las constelaciones circumpolares; por ello, resulta evidente que el foco de proyección deba estar situado en el Polo austral o en un punto del eje por debajo del mismo. El plano de proyección seleccionado podría haber sido el tangente al polo superior pero, dada la proporción en que aparecen los distintos radios de los círculos resultantes, el plano es el ecuatorial.

De acuerdo con estos dos asertos, si el foco desde el cual se lleva a cabo la proyección es el polo inferior, llegamos a la conclusión de que los círculos proyectados tendrán radios que estarán en la relación de las tangentes de los ángulos mitad correspondientes a cada círculo sobre la esfera. Siguiendo a Gémino, el Círculo boreal estaría a 36° del Polo; el Trópico de verano, a 66°; el Ecuador, a 90°; el Trópico de invierno, a 114°, y el Círculo austral, a 144°. En consecuencia, los círculos proyectados tendrían radios que estarán en relación proporcionada con el Ecuador: 0,325/0,649/ 1,000/1,540/ 3,078.

Como vemos, los círculos estarían separados uno del otro de tal forma que, si tomamos el externo correspondiente al Círculo antártico como unidad de referencia, el siguiente, que sería el Trópico de Capricornio, tendría un radio mitad del primero; el siguiente, que sería el Ecuador, tendría un radio de la tercera parte del primero; el siguiente, que sería el Trópico de Cáncer, tendría un radio de la quinta parte del primero; el último y más interior, que sería el correspondiente al Círculo ártico, tendría un radio de la décima parte del primero, todo ello aproximadamente. Sin embargo, todos los planisferios que

hemos tenido oportunidad de investigar nos muestran unas distancias entre los diferentes círculos proyectados que se mantienen iguales.

A la vista de esta aparente anomalía, cabe preguntarnos acerca del proceso mediante el cual se ha conseguido el resultado de esas equidistancias radiales. Esto último solo puede lograrse a través de uno de estos dos mecanismos: 1) que la proyección estereográfica se haya llevado a cabo a partir de un polo variable, distinto para cada círculo proyectado; o 2) que, respetando la filosofía de la proyección estereográfica, se haya convenido en modificar los interespacios para conseguir coronas circulares del mismo espesor. Cualquiera de las dos convenciones habría producido unas imágenes proyectadas diferentes de las que vemos representadas en los planisferios celestes medievales, por lo que hay que admitir, además, un tercer convenio: el mantenimiento del aspecto de las mismas, independientemente de la modificación de las condiciones de la proyección.

Bien mediante la perspectiva frontal, anterior y posterior, bien mediante la proyección estereográfica corregida, en el siglo XI ya se disponía en los *scriptoria* de abadías y monasterios europeos de una conceptualización del planisferio celeste, de un procedimiento para explicar de forma gráfica lo contenido en los *Fenómenos* de Arato, directamente desde el original o desde las ediciones posteriores evolucionadas. Como hemos visto, los dos métodos seguidos para trasponer las figuras desde la imagen de la esfera celeste al planisferio en el folio diferían entre sí en cuanto al nivel de exigencia intelectual que demandaban sus respectivas ejecuciones, ya que el basado en la perspectiva frontal era directo e inmediato, mientras que la proyección estereográfica exigía una capacidad de abstracción geométrico-matemática solo al alcance de unos pocos, por más que el procedimiento hubiera sido descubierto en el siglo II a.C. por Hiparco; de ahí que solamente estuviera presente en los *scriptoria* de las abadías más importantes.

Si esto es así, nos preguntamos: ¿cómo se lograba que un ejemplar fuera exactamente igual a otro, si los dos se hacían a mano y a menudo por artífices distintos? La contestación no es otra que esta: siguiendo rigurosamente un procedimiento pautado que bajo ningún concepto podía ser abandonado por los monjes responsables del *scriptorium* correspondiente. Revisando a fondo todos los folios del extraordinario *aratea* contenido en el manuscrito 735C de Aberystwith, encontré un especial diagrama de espacios que reproducimos en la figura 5. Estamos convencidos de que la función de este era servir de modelo para la ejecución de los mismos. El modelo habría de copiarse rigurosamente por el monje delineante geómetra.

El diagrama de espacios tiene trazados los cinco círculos horizontales, a igual distancia uno de otro. La banda zodiacal está representada por una corona circular excéntrica, de manera que su punto más próximo al círculo exterior sería su punto más bajo y quedaría asociado al solsticio de invierno, mientras que el punto más alto de la eclíptica se sitúa en el espacio reservado para Cáncer. El rigor con que está realizado el dibujo es elevado; se puede comprobar en el detalle de cómo es la tangencia del Zodíaco con los Trópicos a través

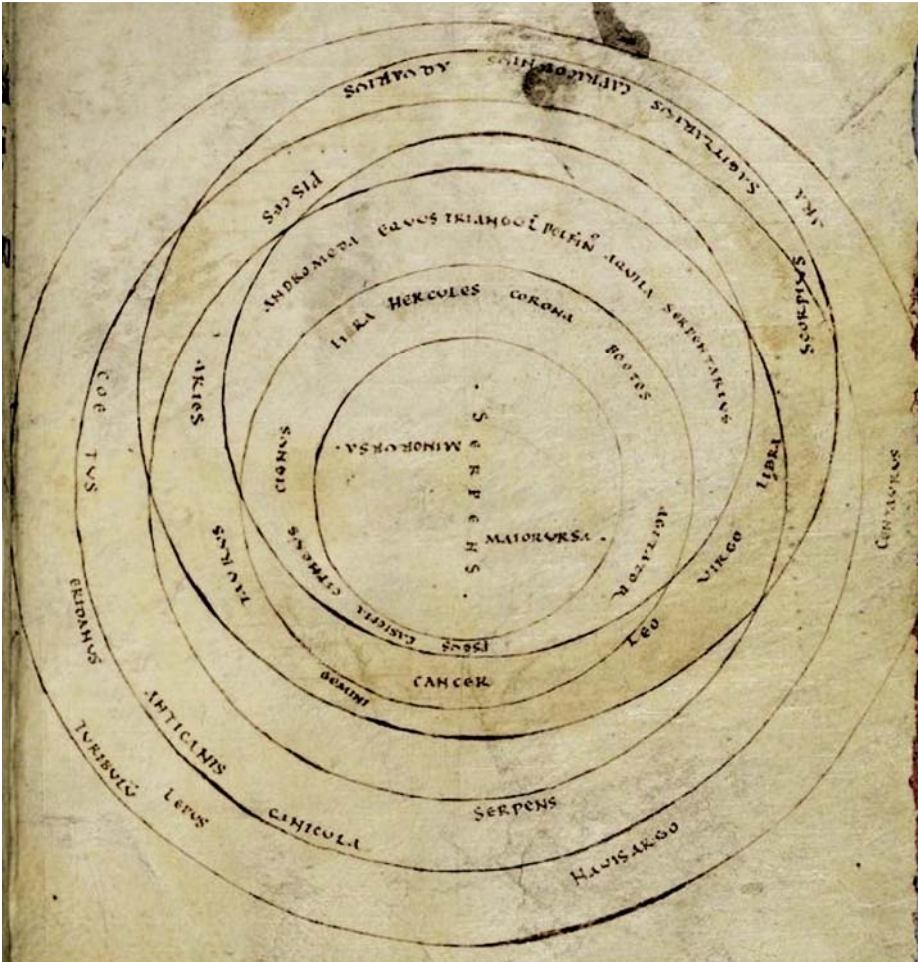


Fig. 5. Ms. 735C, f. 25r, Biblioteca Nacional de Gales

de la eclíptica, que se encuentra implícita en el centro de la banda zodiacal, y en la colocación descriptiva y secuencial de los espacios reservados para cada una de las constelaciones de Arato.

Manteniendo este diagrama como guía directriz, los dibujantes y miniaturistas del *scriptorium* irían copiando la figura de cada constelación desde los modelos que también se conservaban con este fin. Cada una de ellas se ubicaría en su espacio correspondiente y en la posición canónica respectiva. El diagrama es consecuencia de lo que hemos explicado con anterioridad sobre la proyección estereográfica, en este caso corregida por igualación de los espacios entre círculos. El modelo nos muestra el límite exterior del dibujo constituido por el Círculo antártico; el espacio entre este y el Trópico de



Fig. 6. Ms. 735C, f. 10v, Biblioteca Nacional de Gales

Capricornio está reservado para ser ocupado por una serie de figuras constelares determinadas (*Ara, Centauro, Navis Argo, Lepus, Turibulu, Eridanus*), y, en el otro extremo del diagrama, las zodiacales correspondientes (*Sagittarius, Capricornius y Aquarius*).

Además de este modelo para dibujar los círculos y delimitar los espacios reservados para las constelaciones respectivas, otro conjunto de dibujos esquemáticos recogen la actitud que cada figura debe adoptar una vez traspuesta al planisferio en curso de elaboración. En este sentido, es buen ejemplo el que vemos reproducido en la figura 4, donde los iconos correspondientes a cada constelación solo están insinuados mediante un dibujo esquemático. Es de la actitud y de su posición relativa de lo que informa el ejemplo.

Sobre la estructura soporte o marco base que se copia del diagrama de la figura 5 se irán disponiendo las distintas figuras representantes de las constelaciones catasterizadas. Esta disposición no se ejecutará de cualquier manera, sino guardando una determinada postura y manteniendo con las vecinas una disposición relativa prefijada. Las figuras finales, rematadas con un dibujo nítido y definitivo, procederán de otros modelos individuales que mantiene el

propio *scriptorium*. Finalmente, el producto acabado mostrará el aspecto que vemos en la figura 6.

En el círculo interior, vemos alojado al Dragón, con la Osa Mayor y la Osa Cinosura en sus senos. Detrás de esta última se sitúa Cefeo, en disposición estrictamente canónica (36). En la corona interior vemos al Cochero, con la Cabra en su hombro izquierdo; a Perseo, corriendo con la cabeza de Medusa en su mano izquierda, mientras en la derecha mantiene su clásica espada-gancho, con la que ha de matar a Cetus; a Andrómeda, amarrada al acantilado; a su madre, Casiopea, sentada y con los brazos en alto configurando una uve doble; al Cisne y la Lira; al esforzado Arrodillado o Hércules, con la piel del león en una mano, la clava en la otra y el pie encima de la cabeza del Dragón (37); finalmente al Artofilace o Boyero, inmediato al carro de la Osa. En la corona intermedia, las figuras de las constelaciones catasterizadas se confunden con las pertenecientes al Zodíaco. Destacan Orión, con sus perros y la Liebre; la Hidra, con la Copa y el Cuervo; la Flecha y el Águila; el Caballo, sobre la cabeza de Andrómeda (38). En la corona exterior vemos a Argo Navis, con su popa asomando sobre el horizonte; al Eridano, río de inagotables lágrimas; al monstruo Cetus, que pretende devorar a la bella Andrómeda; al Pez Austral, vuelto hacia el monstruo; al Ara, bajo Escorpión, cabalgado por Ofiuco y, finalmente, al Centauro. Un detalle curioso es ver a Turibulu (Pebetero), no entre Lepus y Eridanus, como indica el diagrama guía, sino próximo al Ara, bajo Sagitario. Es útil detectar estas desviaciones para asignar procedencias y fuentes cuando se analizan otros planisferios.

Es este un ejemplar de planisferio celeste de una hoja que recomiendo tomar como referencia siempre que se pretenda estudiar cualquier otro, pues es de una *aratea* canonicidad que pocos muestran.

Bibliografía

- ARATO: *Fenómenos*. Gredos, Madrid, 1993.
 ARISTÓTELES: *Poética*. Alianza, Madrid, 2004.
 —: *Física*. Universidad Nacional Autónoma, México, 2005.
 AVIENO, Rufo Festo: *Fenómenos*. Gredos, Madrid, 2001.
 CALCIDIO: *Commentario al Timeo di Platone*. RCS Libri, Milán, 2003.
 CAPELLA, Martianus: *The Marriage of Philology and Mercury*. Columbia University Press, Nueva York, 1977.
 DREYER, Johan Ludwig Emil: *History of the Planetary Systems from Thales to Kepler*. Cosimo Classics, Nueva York, 2007.
 EASTWOOD, Bruce S.: *Astronomy and Optics from Pliny to Descartes*. Variorum Reprints, Londres, 1989.

(36) «El mismo Cefeo, que está detrás de la Osa Cinosura, se asemeja a alguien que extiende ambas manos...». ARATO, pp. 180-185,

(37) Arato afirma que es el pie derecho, pero otros nos dicen que es el izquierdo. HIGINIO, II.6 y III.5.

(38) «Más luego, con el bajo vientre sobre la cabeza de Andrómeda se extiende el enorme Caballo...». ARATO, p. 203.

FRANCISCO SAYÁNS GÓMEZ

- , y GRASHOFF, Gerd: *Planetary Diagrams for Roman Astronomy in Medieval Europe*. American Philosophical Society, Filadelfia, 2004.
- EVANS, James: *The History and Practice of Ancient Astronomy*. Oxford University Press, Oxford, 1998.
- GÉMINO: *Introducción a los fenómenos*. Gredos, Madrid, 1993.
- GERMÁNICO, César: *Les Phénomènes d'Aratos*. Les Belles Lettres, París, 2003.
- HEATH, Thomas L.: *Greek Astronomy*. Dover Publications, Nueva York, 1991.
- HIGINIO, Cayo Julio: *Astronomía*. Akal, Tres Cantos, 2008.
- MACROBIO, Ambrosio T.: *Astronomica*. Harvard University Press, Cambridge (Massachusetts), 1977.
- MANILIO, Marco: *Comentario al Sueño de Escipión de Cicerón*. Gredos, Madrid, 2006.
- PTOLOMEO, Claudio: *Almagest*. Princeton University Press, Princeton, 1998.
- : *Tetrabiblos*. Harvard University Press, Cambridge (Massachusetts), 2001.
- STEELE, John M.: *A Brief Introduction to Astronomy in the Middle East*. SAQI, Beirut y Londres, 2008.