LA BELLEZA DEL COSMOS

ASTRONOMICUM CAESAREUM

ASTRONOMICUM CAESAREUM

La **Biblioteca Nacional de España** expone una de las grandes joyas que conserva entre sus fondos, el *Astronomicum Caesareum* de Petrus Apianus, publicado en 1540 y dedicado al emperador Carlos V. Está considerada una obra maestra de la imprenta del siglo XVI y una verdadera obra de arte por el cuidado de su impresión y el valor de sus ilustraciones, siendo el trabajo astronómico más importante antes de la edición del libro de Nicolás Copérnico *De revolutionibus orbium coelestium*, 1543. Es una representación lujosamente ilustrada del modelo astronómico de Ptolomeo.

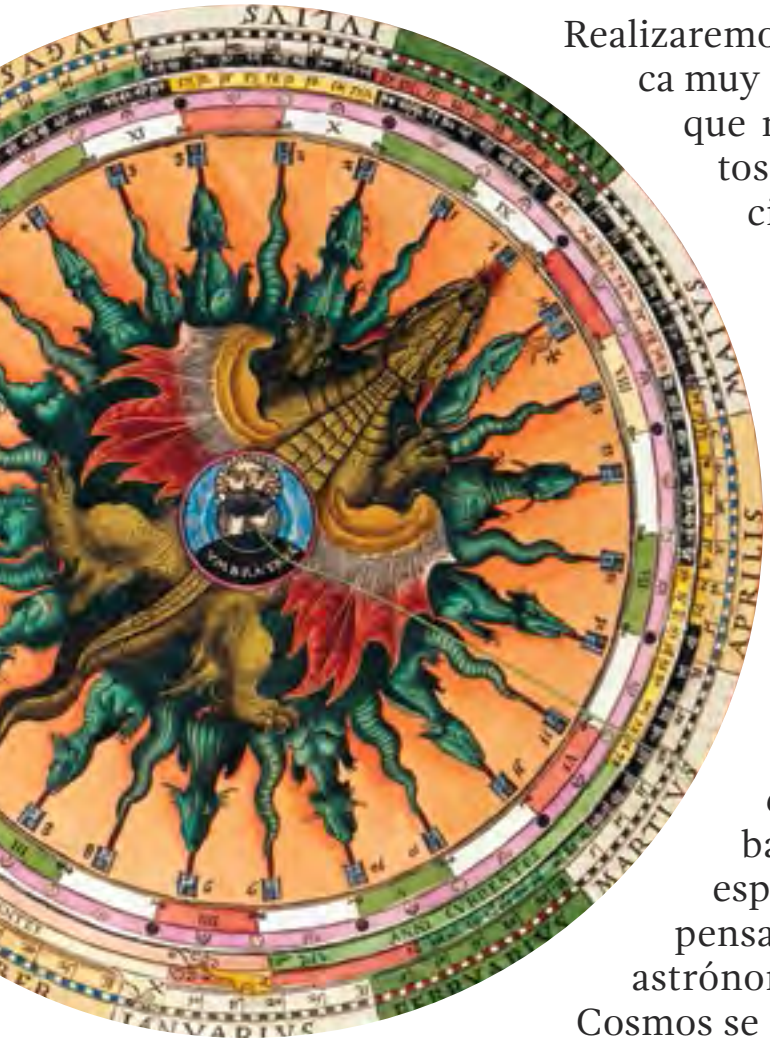
El *Astronomicum Caesareum*, resume el conocimiento de Apiano sobre astronomía e instrumentos astronómicos, revelándonos al mismo tiempo un compendio de las ideas sobre astronomía a comienzos del siglo XVI.

↥
Petrus Apianus. *Astronomicum Caesareum*, 1540 [BNE, R/1608]

Este magnífico libro, reconocido como el libro impreso más espectacular del siglo XVI, explica el uso del astrolabio y otros instrumentos utilizados para calcular la posición de los planetas. Para ello el autor recurre al diseño de unos discos móviles de papel, coloreados a mano, que crean impresionantes ilustraciones simulando verdaderos astrolabios, siendo el aspecto más llamativo de la obra.

Con esta pequeña exposición, tan sencilla de explicar y tan difícil de entender, conoceremos cómo han evolucionado la representación del Universo y las leyes que lo rigen.

ASTRONOMICUM CAESAREUM



Realizaremos un viaje a las estrellas y a una época muy interesante de la historia de la ciencia que nos mostrará muchos aspectos ocultos, descubriendo cómo se fusionan la ciencia y el arte para elaborar uno de los libros impresos más hermosos de la historia.

La exposición está distribuida en dos zonas, la antesala del Salón de Lectura María Moliner y la zona del vestíbulo y escalinata de la Biblioteca Nacional de España.

La primera parte, situada en la antesala del Salón de Lectura se estructura en torno a la obra principal *Astronomicum Caesareum* con la presentación de otros trabajos de Apiano, que aunque menos espectaculares estéticamente, reflejan el pensamiento y las aportaciones de un gran astrónomo, y el conocimiento que sobre el Cosmos se tenía en el siglo XVI.

Nos encontramos en el momento histórico en el que se inicia la llamada “Revolución científica” y que, a lo largo de dos siglos, originó grandes cambios en el pensamiento, dominado, hasta ese momento, por las leyes divinas. Se desafió a Dios y a la Iglesia, ofreciendo una nueva visión del Universo y de la superficie terrestre.

Pero Apiano no está solo, porque presentar el Universo implica mencionar a algunos de los grandes astrónomos de la historia, como Copérnico, Kepler, Galileo o Newton. Los libros que recogen sus ideas, transformaron la forma de entender el mundo, estableciendo las bases de la ciencia moderna y de nuestro progreso; y sus investigaciones rompieron con las estructuras sólidas que habían permanecido inalterables durante muchos siglos, como considerar la Tierra el centro del Universo. Junto a ellos, encontramos el nombre de una astrónoma del siglo XVI, María Cunitz, ensalzada como la

ASTRONOMICUM CAESAREUM

mujer más erudita en astronomía desde Hipatia de Alejandría, y autora del libro *Urania propitia* que supuso la simplificación de las conocidas *Tablas rudolfinas* de Kepler, proporcionando nuevos datos, corrigiendo errores y ofreciendo una solución más elegante al problema planteado por Kepler sobre el movimiento planetario.

El espectador se sentirá, una vez más, el centro del Universo, aunque será un sentimiento momentáneo, porque las obras que le rodean le devolverán a la realidad, y comprenderá que el hombre es un punto en el infinito, nada más.

Acompañando al *Astronomicum Caesareum* se muestran una serie de obras en las que se descubre cómo ha evolucionado la representación de los cuerpos celestes, pasando de ser figuras de dioses con verdaderos poderes a ser pequeñas luces brillantes en el cielo, las estrellas. Estrellas y planetas que, provistos de una energía interior y una fuerza exterior, nos explican quién manda en el Universo.

La segunda parte de la exposición discurre a lo largo de un recorrido que se inicia en la entrada y escalinata interior de la Biblioteca Nacional de España donde, a través de una serie de paneles, se pueden contemplar las reproducciones de algunos de los discos móviles incluidos en el libro de Apiano, *Astronomicum Caesareum*. Espectaculares en forma y contenido, una belleza visual, están construidos sobre el complejo mundo de las matemáticas.

↥
Petrus Apianus. *Astronomicum Caesareum*, 1540 [BNE, R/1608]

PETRUS APIANUS
ASTRÓNOMO E IMPRESOR
(1495-1552)

Querido lector, me presento, soy Petrus, Petrus Apianus, realicé el libro *Astronomicum Caesareum* que aquí se presenta y lo publiqué en mi propia imprenta, ¡Un lujo!, de esto hace ya mucho tiempo, casi quinientos años. Pero te voy a contar mi historia, una historia interesante por la época en que me tocó vivir y por la gente que conocí.

Nací en el año 1495 en Leisnig, un pueblecito tranquilo al este de Alemania. Mi verdadero nombre es Peter Bennewitz o Bienewitz, pero se me conoce como Petrus Apianus o simplemente Apiano, latinicé mi nombre según la costumbre del momento, en alemán mi apellido *Biene* significa abeja (en latín Apis). Soy Apiano.

Mi padre era zapatero, por lo que en esta época, en Leisnig, podíamos disfrutar de una situación económica desahogada al formar parte de la clase media de la ciudad. Pude estudiar y viajar a distintas universidades europeas, ampliando mis conocimientos y, sobre todo, mi espacio cultural.

↥
Retrato de Petrus Apianus. Philippe Galle, *Virorum doctorum de disciplinis benemerentium effiges*, 1572 [BNE, ER/389-38]

Dicen que fui un importante cosmógrafo alemán conocido por mis trabajos sobre matemáticas, astronomía y cartografía, tres disciplinas que me apasionan. A lo largo de mi vida hice grandes cosas que me dieron fama posteriormente: mis investigaciones, mis descubrimientos y las impresiones de libros que salieron de mi imprenta. Fue un honor para mí ser nombrado matemático del emperador Carlos V, a quien dediqué una de mis mejores obras, el *Astronomicum Caesareum*.

Os voy a contar, a grandes rasgos, cómo fue mi vida profesional, lo que estudié, dónde y cuándo, y también,

¿por qué no?, alguna cosilla personal para humanizar esta vida dedicada al estudio y a la enseñanza.

Inicié mis estudios de latín en la escuela de Rochlitz, cerca de mi pueblo natal dedicándome desde muy pronto al conocimiento de las matemáticas, mi gran pasión. Las matemáticas me enseñaron a pensar, a razonar, a entender el mundo en el que vivimos y, así como yo lo entendí, quise transmitirlo a las personas que me rodeaban y también dejarlo escrito para el futuro, para ti lector del siglo XXI.

Entre 1516 y 1519 fui a estudiar a la Universidad de Leipzig y, posteriormente, me trasladé a la Universidad de Viena para continuar mi aprendizaje. Este centro universitario estaba muy bien considerado y gozaba de enorme fama en los estudios de matemáticas y geografía. Allí también pude ampliar mis estudios en astronomía y cosmografía, dos disciplinas que hicieron de mí una persona con grandes inquietudes, al permitirme conocer más allá de lo meramente terrenal; por saber cómo funciona y se mueven los astros y estrellas que veo cada noche; y por observar nuestro planeta Tierra, tan importante en el modelo del Universo de entonces, al considerarla el centro (teoría geocéntrica). No se enfaden..., ya sé que eso ha cambiado, pero yo me movía en un mundo muy particular, en el que la Iglesia dominaba la sociedad y cualquier interpretación científica era observada desde una perspectiva diferente.

Viena fue para mí una ciudad clave en mi desarrollo científico. Varios astrónomos de renombre enseñaron y trabajaron allí durante este periodo y eran coetáneos míos. Algunos de mis profesores fueron los grandes matemáticos y astrónomos Georg Tannstetter, Johannes von Gmunden, Georg von Peuerbach o Johannes Regiomontanus. Nombres importantes en la historia de la astronomía, con los que compartí mis inquietudes. ¡Un orgullo conocerlos!

Cuando estalló la peste en Viena en el año 1521, regresé a Alemania, primero a Ratisbona y, posteriormente, a Landshut donde completaría mi formación publicando en 1524 la obra que más fama me daría, la *Cosmographia*, que tenía como base la cartografía y el sistema geocéntrico de Ptolomeo. Este libro fue varias veces reimpreso y traducido a catorce idiomas antes de concluir el siglo. Todo un logro.

En 1525, el Senado de la Universidad de Ingolstadt me nombró matemático. Tenía treinta años. Y justo, en este mismo año, junto con mi hermano Georg, fundé mi propia imprenta que sería apoyada por la Universidad de Ingolstadt. La imprenta

fue un sueño cumplido, porque pude dar a conocer mis investigaciones y observaciones a través de libros que editaría en mi taller.

¡Qué gran invento la imprenta!

Y llegó el año 1526, una fecha muy significativa en mi vida personal, porque contraje matrimonio con Katharina Mosner, hija de un concejal de la ciudad alemana de Landshut llamado Thomas Mosner. Con ella formé una gran familia pues me dio catorce hijos.

En 1527 fui nombrado profesor de matemáticas en la Universidad de Ingolstadt, trabajo que alterné con mis tareas de impresor, porque me gustaba y quise publicar libros con el mayor cuidado y la mejor calidad de impresión posible. Quería dar a conocer mis investigaciones, mi saber científico pero sin descuidar las formas, con la mayor belleza que pudiera. Y lo conseguí.

Me trasladé con toda la familia a Ingolstadt. Comenzaba así una nueva vida tanto personal como profesional. Mis triunfos profesionales repercutían favorablemente en mi vida personal.

Cosmographia de Apiano, 1540. GMM/81 fol. 13
↧

PETRUS APIANUS
ASTRÓNOMO E IMPRESOR
(1495-1552)

Los primeros años en Ingolstadt fueron muy duros. Compatibilizaba el trabajo en la Universidad con la impresión de libros. En la Universidad enseñando matemáticas, astronomía y cartografía; y además, imprimiendo obras que me iban llegando y que tenían mucho éxito por la alta calidad de las impresiones, principalmente en trabajos geográficos y cartográficos.

Mi primera publicación fue un mapa del mundo en 1520, una versión personal del planisferio de Waldseemüller con el título *Tipus Orbis Universalis juxta Ptolemaei Cosmographi Traditionemi*... Realizaba, además, numerosas hojas de almanaques, un tipo especial de tabla astronómica que permite obtener posiciones planetarias para una fecha determinada, con predicciones astrológicas. Eso era la moda de entonces, aunque creo que sigue en el siglo XXI. La astrología y la astronomía empezaron juntas pero acabarían separándose.

Después iría publicando otras obras, entre las primeras, un manual de aritmética comercial *Ein newe und wolgegründete underweisung aller Kauffmanns Rechnung* para uso de comerciantes y consagrado a la práctica de su uso, que curiosamente incluyó el pintor alemán Hans Holbein en una de sus más célebres pinturas, *Los embajadores* de 1533.

Hacia 1535 el emperador Carlos V me concedió un privilegio imperial en reconocimiento a mis estudios con el fin de proteger mis impresos de copias ilegales, permitiéndome disponer de un escudo de armas. Ya empezaban las copias ilegales, los plagios, etc., qué os voy a decir a vosotros, lectores del siglo XXI.

Y llegó una circunstancia importante en mi carrera que repercutiría en mi vida personal. El emperador Carlos V me nombró matemático de la corte imperial y caballero del Imperio. Me sentí orgulloso con esos nombramientos y ¡quién, no iba a estarlo, con ese reconocimiento a mi vida dedicada a las matemáticas y la astronomía! El éxito y la fortuna empezaban a acompañarme y no me abandonarían hasta el final de mis días.

Probablemente ese nombramiento fue en agradecimiento, por haber dedicado al emperador uno de mis más celebres trabajos, el *Astronomicum Caesareum*, obra maestra que salió de mi propia prensa en Ingolstadt en 1540.

En este repaso, vamos llegando al final del recorrido y señalo una fecha, 1552, como el peor año de mi existencia, si bien es verdad que los últimos años de mi vida, gracias al favor imperial y a mis libros, dispuse de una considerable fortuna y tuve una vida plena, el año 1552 puso fin a mi vida en Ingolstadt, tenía 57 años.

PETRUS APIANUS
ASTRÓNOMO E IMPRESOR
(1495-1552)

Una existencia llena de satisfacciones y éxitos, también de alegrías y triunfos, hubo tristezas y momentos duros, que ya he olvidado. Me quedo con el *Astronomicum*.

La noticia cubrió de luto la ciudad de Ingolstadt, también fue muy sentida entre la comunidad universitaria donde era ampliamente conocido. Dejé atrás grandes compañeros y mi pequeña aportación al desarrollo de la ciencia. La historia dice de mí que fui uno de los eruditos más importantes del Renacimiento, reconociendo mi trabajo científico y mi trabajo como impresor. Desde donde estoy, todo mi agradecimiento.

Os dejo mi legado, y espero que disfrutéis con mi libro *Astronomicum Caesareum* tanto como disfruté yo, escribiéndolo y publicándolo, a él dediqué una etapa importante de mi vida, transmitiendo mi esencia, mis pensamientos y mis ideas. Uno de los trabajos que más satisfacciones me ha dado, que imprimí en mi propio taller y que ahora, estoy seguro, disfrutarán las generaciones que me han sucedido.

Amigo lector, te preguntarás, qué importancia puede tener un libro del siglo XVI en el siglo XXI. Yo te lo diré, para empezar te va a dar información sobre mi pensamiento y el de toda una época de la historia. Planteábamos un modelo del Universo siguiendo a Ptolomeo. Sé que no era el correcto, teníamos muchos interrogantes que resolvíamos observando el cielo, era complicado porque no disponíamos de los medios que tenéis vosotros ahora, aun así conseguimos mucho. El siglo XVI, puedo decir tranquilamente, fue el origen de lo que estás viendo y viviendo tú ahora, fuimos muchos, matemáticos, astrónomos, etc. los que, con nuestras ideas, pusimos fin a un periodo oscuro, dejamos nuestro granito de arena, siendo un eslabón en el desarrollo de la ciencia y un avance en el estudio del Cosmos.

Aparte del pensamiento que puedas encontrar en el libro también verás que es una obra de arte. Empleé mucho tiempo en ella, mira esos discos móviles, los colores, mueve los hilos, y, si sabes moverlos adecuadamente, verás lo que sabíamos en el siglo XVI. Busca tu pasado o tu futuro, fíjate en la fuerza que tienen, en ese minucioso diseño artístico, en su poder fascinador para comprender el saber, todo ello para representar lo más grande y lo más desconocido, el Universo.

ASTRONOMICUM CAESAREUM. ENTRE LA CIENCIA Y EL ARTE

Astronomicum Caesareum, 1540.
Disco móvil para determinar la Latitud de la Luna
↧

La obra *Astronomicum Caesareum* resume el conocimiento de Petrus Apianus sobre astronomía e instrumentos astronómicos presentando, simultáneamente, un compendio de las ideas sobre astronomía a comienzos del siglo XVI.

Publicada en 1540 en la propia imprenta de Apiano, la obra está dedicada al emperador Carlos V y a su hermano Fernando I. El libro tenía como propósito ser una "astronomía sencilla". El autor buscaba facilitar el entendimiento de la ciencia astronómica a sus patrocinadores y lectores. Para ello empleó, en sus explicaciones, ilustraciones y gráficos en lugar de la complejidad de las matemáticas.

El *Astronomicum Caesareum* es una de las obras maestras de la historia de la imprenta y de la historia de la astronomía. Una indiscutible obra de arte tanto por la calidad y elegancia de su impresión, como por la riqueza de sus magníficas ilustraciones. Está considerado el libro impreso más espectacular del siglo XVI.

Este magnífico tratado, considerado el manual más perfecto del Renacimiento, explica el uso del astrolabio (instrumento que representa la esfera celeste en dos dimensiones y que sirve para determinar la posición de los astros) y otros artefactos utilizados para calcular la posición de los planetas. Para ello Apiano recurrió al diseño de discos móviles y articulados realizados en papel, coloreados a mano y cosidos con hilos de seda, que son verdaderos astrolabios y constituyen el aspecto más llamativo de la obra.

ASTRONOMICUM CAESAREUM. ENTRE LA CIENCIA Y EL ARTE

Los discos móviles son impresionantes ilustraciones que representan instrumentos científicos prácticos empleados para realizar minuciosos cálculos astronómicos. Apiano utilizó la imagen del astrolabio para el diseño de sus discos con el deseo de facilitar la enseñanza de la astronomía.

El sistema geocéntrico plasmado en el *Astronomicum Caesareum*, adquiere en estas imágenes una de las representaciones científicamente más exactas y artísticamente más hermosas de cuantas existen.

El libro se divide en dos partes: la primera, constituida por complejas composiciones de discos móviles acompañados de tablas y explicaciones; y la segunda, donde se describe, principalmente, el uso del *Torquetum*, un instrumento de medida que se utilizó en la Edad Media para calcular la posición de los cuerpos celestes.

Astronomicum Caesareum, 1540.
Disco móvil para determinar la ocurrencia de los eclipses de Sol y de Luna en una fecha determinada
↧

Las ilustraciones de esta obra merecen una mención especial.

Los discos móviles, también denominados *volvelles* o *equatoria*. Son las ilustraciones más valiosas y atractivas del libro de Apiano, caracterizadas por su gran belleza y colorido. Una auténtica ingeniería de papel.

Los discos móviles ocupan toda la página y permiten fijar, las posiciones de los planetas entonces conocidos: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, las fases de la Luna o las fiestas móviles del calendario litúrgico. Las estructuras móviles están realizadas en base a discos concéntricos que giran en torno a uno o varios ejes.

Además de los discos móviles, en la obra aparecen otras ilustraciones interesantes que merecen destacarse:

Las ilustraciones insertas en el texto: existen una gran variedad de imágenes de magníficos grabados. Aquellas que describen los diferentes instrumentos científicos, destacando el *Torquetum*, las que indican las trayectorias de los cometas, los eclipses, etc., las figuras geométricas para desarrollar los diseños de los instrumentos, una imagen religiosa de Cristo para definir el tiempo y además, los motivos arquitectónicos que encabezan los apartados. Todas ellas coloreadas a mano.

Los escudos: en el *Astronomicum Caesareum* podemos encontrar al comienzo del libro y junto a la dedicatoria, una vistosa ilustración de los escudos del emperador Carlos V y de su hermano Fernando I de Habsburgo. Al final del libro también se muestra el escudo de armas del propio Apiano.

Las letras capitales del texto: estas letras llaman poderosamente la atención, son grabados xilográficos, auténticos tesoros en miniatura que aparecen en las letras iniciales de los capítulos sobre fondos ricamente decorados con figuras realizadas con gran minuciosidad, muy detalladas y de una impresión tan delicada que nos permite hablar del buen gusto del impresor.

↥
Petrus Apianus. *Astronomicum Caesareum*, 1540
[BNE, R/1608_Fol. 40v]

DE HOMBRES Y DE DIOSES

... De hombres. Ordenando el Universo

Hablar del Universo es nombrar a los grandes hombres en la historia de la astronomía, de aquellos que observaron el cielo con los ojos de la ciencia, Copérnico, Kepler, Galileo y Newton, entre otros. Protagonistas 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.

↥
Nicolás Copérnico. *De revolutionibus orbium coelestium*, 1543. [BNE, R/6712]

Los siglos XVI y XVII fueron esenciales en la historia de la astronomía. El sistema cosmológico de Aristóteles, perfeccionado por Ptolomeo y basado en el geocentrismo, fue la visión del Universo predominante hasta el siglo XVII.

A partir de este momento, primero con los trabajos de Copérnico y Kepler y más tarde con los de Galileo se puso fin a este modelo cosmológico de Ptolomeo defendido por la Iglesia desde la Edad Media. Dios ya no es el centro de todas las cosas, sino el Hombre. La Tierra ya no ocupa el centro del Universo, sino el Sol. Un cambio en la forma de concebir el Universo, que afectó profundamente a la mentalidad y a las convicciones religiosas y filosóficas de toda una época.

Resulta fundamental adentrarse en este momento histórico para comprender

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

La primera ruptura surge con **Nicolás Copérnico** (1473-1543) quien propone un sistema heliocéntrico con el Sol en el centro del Universo, si bien sostenía que las órbitas eran circulares y acopladas en esferas cristalinas tal y como mantenía Ptolomeo. Su obra, ***De revolutionibus orbium coelestium*** (1543) fue uno de los tratados más revolucionarios de la historia del ser humano. Sus teorías fueron muy controvertidas y disputadas por la Iglesia, aunque, al final, se revelaron como ciertas.

Johannes Kepler (1571-1630), astrónomo alemán, fue el primer hombre en la historia que explicó cómo se movían los planetas descubriendo su naturaleza elíptica, 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". Consideró el Sol como la sede de Dios y el Universo como imagen de la Trinidad establecida en sus tres leyes, reflejando así la perfección y el plan de Dios por medio de la geometría.

En su obra más importante, *Astronomía nova* (1609), expuso sus investigaciones sobre el movimiento de los planetas, defendiendo un movimiento elíptico para sus órbitas en vez de circular como se venía creyendo y 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.

Entre todos ellos, destaca la astrónoma **María Cunitz** (1610-1664), grande entre las grandes, astrónoma polaca. Recibió una esmerada educación, aprendiendo matemáticas, medicina e historia, algo poco común para una mujer en aquella época, además hablaba siete idiomas con fluidez. Su principal obra fue *Urania Propitia* (1650), escrita en latín y alemán, probablemente la escribió en esta lengua, además del latín, para darle una mayor difusión.

Su objetivo fue proporcionar soluciones a las dificultades de la ciencia más avanzada de la época plasmadas en la astronomía matemática de las *Tablas rudolfinas* de Kepler. Cunitz adaptó las predicciones planetarias de Kepler a

una forma igual de precisa pero más útil y sencilla de utilizar. Logró que Kepler fuera fácil de entender.

Su obra *Urania Propitia*, supone el primer trabajo científico realizado por una mujer con un nivel técnico muy elevado para su época. Sus investigaciones demostraron un claro dominio de las matemáticas y la astronomía.

Galileo Galilei (1564-1642), 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 logrando una nueva visión del Universo, sobre la base de un Universo infinito 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.

Entre sus principales obras destacamos el ensayo *Dialogi del Galilei sopra il Systhema del Mondo* (1632) en el que, a través de tres personajes, expone un debate acerca del movimiento del Universo en torno al Sol. El libro, que generó grandes polémicas, sería incluido en el Índice de libros prohibidos hasta 1822.

La revolución científica llegó a su cima con **Isaac Newton** (1643-1727), que puso fin al sistema geocéntrico y describió las leyes que rigen el movimiento de los objetos descubriendo, a su vez, la Ley de Gravitación Universal, esa fuerza que atrae todo hacia el suelo y es la responsable de sostener a los planetas en órbita. Los resultados de sus descubrimientos se publicaron en su obra *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, considerada una de las obras científicas más importantes de la historia.

A partir del siglo XVII muchos otros astrónomos siguieron y siguen ordenando el Universo, investigan y proporcionan información cada vez más detallada y precisa, y nos hacen sentir como una pequeña partícula en medio del Cosmos.

Los últimos avances rechazan la teoría heliocentrista, las estrellas no están quietas, nacen y mueren, vivimos en una galaxia entre miles de millones, y la pregunta, que ya se hicieron nuestros antepasados, y hoy nos la seguimos haciendo ¿de dónde venimos?, tiene su respuesta en la Teoría del Big Bang, en la que radica el origen del Universo. Somos polvo de estrellas...

... De dioses. Representando el Universo

El sencillo hecho de mirar el 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 muy reciente, ya que, hasta hace poco tiempo, no conocíamos tan detalladamente el Universo, ni las leyes y esquemas que lo rigen, por lo que el mundo resultaba incierto e inexplicable.

↥
Urania estudia los movimientos del cielo y los astros, 1776 [BNE, Invent/371]

Desde el comienzo de los tiempos el hombre observa el cielo y se pregunta ¿qué ocurre ahí arriba?, ¿qué son y porqué se mueven esas luces brillantes?, ¿cómo sale y se pone el Sol?, ¿por qué se oculta la Luna?, ¿qué son esas luces que atraviesan el Firmamento a toda velocidad? Hoy, hablamos de "Fenómenos astronómicos" regidos por Leyes, pero hasta hace unos años estos fenómenos causaban un gran desconcierto.

Las primeras observaciones generaron creencias religiosas, se pensaba que el cielo estaba habitado por dioses, que los fenómenos celestes y su comportamiento en el Universo eran mensajes divinos que influían en la conducta y en

el destino del hombre. Se comienza a venerar a los astros durante siglos, hasta que la continuidad en las observaciones y los avances tecnológicos dieron paso al uso de la razón.

Este hecho conllevó el desarrollo conjunto de la astronomía y de la astrología, la creencia de que mediante la observación de los astros se podía predecir el futuro del hombre. Ambas se favorecieron mutuamente y convivieron hasta el siglo XVI; a partir de este momento, la astronomía se convertirá en ciencia, separándose de la astrología.

No sabemos con certeza, en qué instante el hombre empezó a poner orden en el "caos" del cielo, creando un sistema para reconocer las estrellas agrupándolas formando un dibujo o constelación y estableciendo así puntos de referencia.

La franja del firmamento por la que se mueve el Sol fue la primera en ser codificada por la importancia dada a este astro como elemento regulador de la vida. Las estrellas comprendidas dentro de esta franja se dividieron en doce constelaciones llamadas zodiaco (representando figuras alegóricas o animales).

De estas constelaciones del zodiaco ya hay manifestaciones en Babilonia y Egipto pasando después a Grecia, donde se aportó, entre otras cosas, la codificación de un sistema de constelaciones de la zona situada al norte de la franja del zodiaco (el descubrimiento y catalogación de las estrellas del hemisferio sur no se realizaría hasta los siglos XV-XVI durante las grandes exploraciones).

Pero será **Ptolomeo**, con su obra *Almagesto*, quien sentará las bases del sistema actual de constelaciones, describiendo un total de mil estrellas agrupadas en cuarenta y ocho constelaciones, que fueron recogidas de antiguos catálogos estelares. Esta recopilación supondrá el texto básico, en materia de astronomía, hasta el siglo XVII.

Durante la Edad Media, los estudios sobre las proyecciones, coordenadas, calendarios, etc., que habían formado parte de la ciencia, se mantuvieron olvidados, reapareciendo a partir del siglo XVI con el resurgimiento de la obra de Ptolomeo.

Además, este avance de la ciencia, coincidió con el desarrollo de la imprenta y de la astronomía, asociada con las nuevas teorías de Copérnico, Brahe, Kepler o Galileo, y posteriormente con la invención del telescopio.

Los grandes atlas celestes surgen a partir del siglo XVI, en ellos se ve ya un avance respecto a la obra de Ptolomeo. También, con las constelaciones, se describen los eclipses, cometas, etc. observándose una doble tendencia, por un lado los editores, como Andrea Cellarius, preocupados por impresiones de elegante diseño, en detrimento de su utilidad científica, y por otro lado, astrónomos como Hevelius, Flamsteed o Bode, con atlas muy precisos, basados en la observación y en la investigación.

El declive de los atlas celestes empieza en el siglo XIX, cuando las imágenes artísticas de las constelaciones empiezan a perder importancia para los astrónomos profesionales y comienzan a desarrollarse formas, más sobrias y funcionales, para la representación de la esfera celeste.

ICONOGRAFÍA DE LAS ESTRELLAS EN EL UNIVERSO

La cartografía celeste es un área de la astronomía y una rama de la cartografía vinculada con la localización de las estrellas, galaxias, planetas y otros objetos astronómicos dentro de la bóveda celeste. Tiene una larga y valiosa historia.

Antes del siglo XVI, las estrellas se representaban en globos celestes, manuscritos e incunables con constelaciones individuales que representaban personajes mitológicos.

Sin embargo, el periodo de los atlas estelares más bellos se enmarca entre los años 1600 y 1800, época en la que se imprimieron mapas del cielo cuyas estrellas, generalmente, se colocaban de acuerdo con las coordenadas de latitud y longitud celestes.

En esta pequeña exposición se muestra la evolución en la representación de los astros en el Universo, la forma en que se imaginaron y el contenido científico que aportaron.

En un primer momento la descripción de las estrellas quedó recogida en las llamadas “Tablas astronómicas”, tablas donde se anotaba la localización de objetos celestes resultado de continuas observaciones e investigaciones.

Estas tablas o catálogos de estrellas se remontan ya al siglo V a.C., y fueron realizados por astrónomos chinos a los que siguieron posteriormente los catálogos de los griegos, destacando el que está contenido en la obra de Ptolomeo, *Almagesto*. Durante la Edad Media, aparte del valioso trabajo de los astrónomos musulmanes, merecen especial mención las *Tablas alfonsíes*.

Las *Tablas alfonsíes*, cuyo original no se ha conservado, pero disponemos de un manuscrito conservado en la Biblioteca Nacional de España, es un códice medieval de finales del siglo XIV o principios del XV que contiene unas tablas astronómicas realizadas por dos científicos judíos colaboradores del rey Alfonso X, el Sabio, que indican las observaciones efectuadas en el cielo de Toledo desde el 1 de enero de 1263 hasta el año 1272.

Las *Tablas alfonsíes* reemplazaron a las *Tablas toledanas* elaboradas en el siglo XI por el astrónomo árabe-toledano Azarquiel, corrigiendo sus errores y estableciendo algunas novedades, entre las que se incluye instaurar el día uno de enero como fecha de comienzo de año. Concebidas desde un punto de vista predominantemente práctico, tuvieron una gran difusión en toda Europa.

La obra *Poeticon Astronomicon* es un curioso atlas de estrellas y de historias atribuido a **Hyginus**. Aunque en un principio se creyó podría ser de Cayo Julio Higino, historiador romano que vivió durante el siglo I a.C., la información que aporta nos permite identificar el texto con un periodo posterior, ya que describe cuarenta y siete, de las cuarenta y ocho constelaciones de Ptolomeo, centrándose principalmente en la mitología griega y romana.

Esta obra fue publicada en Venecia en 1485 por el Erhard Ratdolt, impresor reconocido por sus trabajos de astronomía y geometría, fue quien encargó una serie de grabados en madera para representar las constelaciones que acompañarían el texto de Hyginus. La posición de cada estrella se indica superpuesta en la imagen de cada constelación pero no son las posiciones reales en el cielo, por lo que el *Poeticon astronomicon* no se considera una guía útil para la identificación de estrellas, si bien, los grabados de las constelaciones sirvieron de base para futuras representaciones del cielo.

Pero, realmente el libro que podemos considerar como el primer atlas celeste impreso del Renacimiento, es la obra de **Alessandro Piccolomini** (1508–1578),

Alessandro Piccolomini. *De la Sfera del Mondo*, 1540.
"Osa Mayor" [BNE, GMM/2862]
↧

De la Sfera del Mondo..., publicada en Venecia en 1540. El texto forma parte de un volumen que incluye, además, la descripción y significado mitológico de las constelaciones.

Contiene cuarenta y siete mapas celestes con las constelaciones de Ptolomeo pero carentes de sus figuras mitológicas tradicionales. En este sentido podemos ver un anticipo de los atlas estelares actuales que resaltan patrones estelares en vez de iconografías clásicas.

Las estrellas se muestran tal y como se ven desde la Tierra, indicando mediante cuatro símbolos, las magnitudes estelares y una escala para cada constelación que permite al lector determinar su tamaño. Clasifica las estrellas por su brillo mediante la asignación de una letra del alfabeto latino, esta es la primera vez que se encuentra una codificación, tan sistemática, en un libro dedicado a las constelaciones.

Sus cartas estelares, aunque carentes de un sistema de coordenadas, tuvieron una influencia directa en las representaciones posteriores de las constelaciones.

Giovanni Paolo Gallucci. *Theatrum Mundi, et Temporis...*, 1588. "El Águila" [BNE, GMM/2600]

Llegamos a finales del siglo XVI, y nos encontramos al astrónomo italiano **Giovanni Gallucci** (1538-1621), quien publicó en 1588 *Theatrum Mundi, et Temporis...*, el primer atlas celeste con un sistema de coordenadas preciso y figuras de constelaciones con grabados en madera. La novedad está constituida por las coordenadas latitudinales y longitudinales, cuyos datos fueron tomados de la obra *De Revolutionibus* de Copérnico.

La obra de Gallucci destaca como una auténtica enciclopedia sobre el conocimiento astronómico y astrológico de la época. En su atlas también incluiría nebulosas y otros objetos no identificables como estrellas que ya indicaba Ptolomeo en su *Almagesto*.

El atlas de Gallucci significó un importante avance, pero se vio rápidamente superado en 1603 por uno de los grandes atlas celestes, la *Uranometria* de **Johann Bayer** (1572–1625) quien utilizó como fuentes los catálogos de estrellas de Tycho Brahe y del navegante holandés Pieter Dirkszoon Keyser.

Fue el primer atlas en cubrir toda la esfera celeste, incluyendo la localización de 1.277 estrellas en más de cincuenta mapas grabados que constituyen, en sí mismos, verdaderas obras de arte. La obra fue tan popular que se reeditó varias veces a lo largo del siglo XVII.

Johann Bayer.
Uranometría, 1603. "Orion" [BNE, ER/4347]
↧

Bayer 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 letra α 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.

Otro de los grandes atlas celestes del siglo XVII apareció en relación con las medidas adoptadas por el Concilio de Trento que buscaba, entre otras cosas, un acercamiento entre el individuo y Dios. En este contexto es donde aparece la obra de **Julius Schiller** (1580-1627) *Coelum Stellatum Christianum*, un curioso atlas publicado en 1627 en el que las constelaciones clásicas se sustituyen por personajes y elementos de la Biblia. Consta de cincuenta y cuatro constelaciones divididas en dos hemisferios, las figuras del Nuevo Testamento para el hemisferio norte y las figuras del Antiguo Testamento para el hemisferio sur. Las doce constelaciones del zodiaco pasaron a ser los doce apóstoles.

Schiller utilizó como fuente el atlas de Bayer introduciendo algunas mejoras procedentes de la invención del telescopio. Esta visión del cielo no tuvo

↥
Andrea Cellarius. *Harmonia Macrocosmica*, 1661. Mapa celeste cristianizado de Schiller. [BNE, GMG/391]

mucho éxito, no obstante, las imágenes de Schiller aparecieron de nuevo en otro de los grandes atlas del siglo XVII *Harmonia Macrocosmica*, un atlas de estrellas de Andreas Cellarius publicado por Johannes Janssonius en 1660.

Considerado uno de los atlas cosmográficos más espectaculares publicados en la segunda mitad del siglo XVII, Cellarius reunió en él, 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.

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.

Finaliza el siglo XVII con otro de los grandes atlas *Firmamentum Sobiescianum* de **Johannes Hevelius** (1611-1687), publicado en 1690, en el que se prefirió la visión geocéntrica externa de las estrellas, cuyas imágenes aparecen invertidas en comparación con las de Bayer. El atlas incluía siete nuevas constelaciones.

El *Atlas Coelestis* de **John Flamsteed** (1646-1719), publicado en 1729, señaló el inicio de una nueva era de la cartografía celeste. Una obra monumental en la que cada mapa era casi cuatro veces más grande que los mapas de Bayer y contenía mayor número de estrellas gracias al invento del telescopio. Tuvo mucha repercusión entre los astrónomos.

El siglo XIX comienza con la obra de **Johann Elert Bode** (1747-1826), *Uranographia*, publicada en 1801 se puede decir que es el último de los grandes atlas estelares. Recoge alrededor de 17.000 estrellas y 2.500 nebulosas, ordenando los objetos astronómicos resultado de las observaciones realizadas en épocas anteriores.

Contiene más de cien constelaciones que habían propuesto los diversos astrónomos durante los últimos dos siglos.

Después del atlas de Bode, se pone fin, salvo excepciones, a los atlas celestes con contenido científico y artístico.

Con el desarrollo de la fotografía y los telescopios los mapas celestes se hacen más detallados y precisos abandonando los bonitos dibujos de las figuras de las constelaciones.

Johann Elert Bode. *Uranographia sive astrorum descriptio*, 1801. "Acuario"
[BNE, MR/9/92 H. 16]
↧

En 1922 la Unión Astronómica Internacional acuerda ochenta y ocho constelaciones oficiales y traza sus límites basados en áreas establecidas del cielo en lugar de figuras de constelaciones.

Como resultado de estos cambios, los mapas celestes comenzaron a perder sus imágenes. Esos pequeños puntos en el cielo dejaron de ser Dioses.

Carmen García Calatayud

Jefa del Servicio de Cartografía
Biblioteca Nacional de España

LISTADO OBRAS EXPUESTAS

- **APIANUS, PETRUS (1495-1552)**
- *Astronomicum Caesareum.* Ingolstadii: in aedibus nostri, 1540 BNE, R/1608
- *Cosmographicus...* Vaeneunt Antuerpiae: in aedibus Rolandi Bollaert, 1529 BNE, R/20617
- *Astronomicum Caesareum.* Ingolstadii: in aedibus nostri, 1540 BNE, ER/4044

- **COPERNICUS, NICOLAUS (1473-1543)** *De revolutionibus orbium coelestium.* Basileae: ex officina Henricpetrina, 1566 BNE, 2/69793

- **CUNITZ, MARIA (ca. 1608-1664)** *Urania propitia.* Olsnae Silesiorum: excudebat typographus Olsnensis Johann Seyffertus, 1650 BNE, GMM/2515

- **GALILEI, GALILEO (1564-1642)** *Systema cosmicum, in quo dialogis IV... Ptolemaico et Copernico.* Lugduni: Sumptibus Ioan. Antonii Huguetan..., 1641 BNE, GMM/2657

ALFONSO X, REY DE CASTILLA (1221-1284) [Libro de las tablas alfonsíes], pergamino manuscrito, S.XIV-XV BNE, MSS/10002

- **GALLUCCI, GIOVANNI PAOLO (1538-1621?)** *Theatrum Mundi, et Temporis...* Venetiis: Apud Ioannem Baptistam Somascum, 1588 BNE, GMM/2600

- **HIGINO (ASTRÓNOMO)** *Hyginii Poeticon astronomicon.* Venetiis: Impressum est ... per Erhardu[m] Radtolt de Augusta, 22 enero 1485 BNE, INC/277 (3)

- **PICCOLOMINI, ALESSANDRO (1508-1578)** *De la Sfera del Mondo...* In Venetia: [per Giovanantonio, e Domenico fratelli de i Volpini da castell Giufredo], 1540 BNE, GMM/2862

- **BAYER, JOHANN (1572–1625)** *Uranometria.* Augustae Vindelicorum: excudit Christophorus Mangus, (1603) BNE, ER/4347

- **CELLARIUS, ANDREAS (FL. 1656-1702)** *Harmonia Macrocosmica...* Amstelodami: Apud Joannem Janssonium, 1661 BNE, GMG/391

- **KAUFFMANN, MARIA ANNA ANGELICA (1741-1807)** [Urania estudia los movimientos del cielo y los astros]. [Londres?]: Published as the Act directs, 1776 BNE, INVENT/371

- **LA HIRE, PHILIPPE DE (1640-1719)** *Planisphere Celeste Meridional y Septentrional* A Paris: Chez N. de Fer, 1705 BNE, MR/9/23 BNE, MR/9/24

- **BODE, JOHANN ELERT (1747-1826)** *Uranographia...* Berolini: Apud Autorem, 1801 BNE, MR/9/92

- **ZEELSTIUS, ADRIANUS (s. XVI)** Astrolabio planisférico sobre pie de madera, 1569 Museo Arqueológico Nacional, Madrid Inventario/52080

- **Globo celeste, S. XVIII** BNEM CE0365

LA BELLEZA DEL COSMOS

ASTRONOMICUM CAESAREUM

FOLLETO

Texto

Carmen García Calatayud

Edición y coordinación

Área de Actividades Editoriales de la BNE

Diseño y maquetación

Vélera

EXPOSICIÓN

Comisaria

Carmen García Calatayud

Proyecto museístico y diseño gráfico

Vélera

Montaje

Feltrero División Arte, S.L.

Coordinación

Área de Difusión de la BNE

© Del texto: Carmen García Calatayud
© De esta edición: Biblioteca Nacional de España
© De las imágenes: Biblioteca Nacional de España

NIPO: 824-20-005-6
DL: M-22211-2020

LA BELLEZA DEL COSMOS

ASTRONOMICUM CAESAREUM

ESCALINATA Y ANTESALA

Biblioteca Nacional de España
Paseo de Recoletos, 20
28071 Madrid

Teléfonos

91 580 78 00 (centralita)
91 580 78 03/ 48 (información)
info@bne.es
www.bne.es

Entrada gratuita

Transporte

Metro: línea 4, estaciones de Colón y Serrano
Autobuses: 1, 5, 9, 14, 19, 21, 27, 37, 45, 51, 53, 74,
150 Cercanías: Recoletos

Servicio de impresión a la carta
www.bne.es/es/LaBNE/Publicaciones/
ImpresionalaCarta/index.html

ORGANIZA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTE
BIBLIOTECA NACIONAL DE ESPAÑA
BNE

COLABORA

fundación AMIGOS
BNE