

152 - LA ESFERA ARMILAR

La esfera armilar es un antiguo instrumento que refleja la visión griega del universo. Se diseñó con fines educativos, para proporcionar una mejor comprensión de los elementos de la astronomía en tiempos de Platón. De este modo, podemos visualizar el movimiento de los astros de nuestro sistema solar en relación con un observador en la Tierra, cuerpo celeste aceptado como esférico.

El adjetivo «armilar» y la palabra «armilla» proceden del latín «armilla», que significa círculo o brazalete. A principios del siglo III a.C., el «armillus simple» fue utilizado por Eratóstenes y más tarde por Hiparco. Su uso, en su forma original, continuó hasta el Renacimiento.

Básicamente, se trata de un instrumento de medida consistente en un círculo simple provisto de una alidada con pináculos, que permite medir ángulos hasta 360°. Pero dos armillas pueden combinarse para definir la posición de los astros en diferentes sistemas de coordenadas celestes, principalmente geocéntricas. Por último, un conjunto más complejo de varias armillas se convierte en una esfera armilar clásica.

El instrumento se utilizaba para modelar la esfera celeste y mostrar los movimientos aparentes de los astros en torno a una Tierra situada en el centro del Universo, sistema conocido como geocéntrico, también llamado de Ptolomeo.

En el siglo XVI, uno de los últimos usuarios de este tipo de instrumento fue el famoso astrónomo Tycho Brahe, que lo utilizó en su observatorio astronómico de la isla de Ven, una isla actualmente sueca situada en el estrecho del Öresund, entre Suecia y Dinamarca. El objeto tenía un diámetro de 3,50 metros.

La esfera armilar también era conocida en China, en la época del célebre Zhang Heng (78-139 d.C., dinastía Han).

Y no olvidemos que dicho instrumento se encuentra en la bandera de Portugal, como símbolo de su poderío marítimo, lo que demuestra la importancia de este objeto a los ojos de diversas civilizaciones.

La esfera clásica, también conocida como esfera de Ptolomeo, está formada por varios anillos concéntricos alrededor de una bola que representa la Tierra:

- El horizonte local.
- El plano meridiano local, en el que el eje de la esfera en movimiento se inclina en función de la latitud del lugar.
- El primer vertical, es decir, el plano que pasa por el oeste y el este del horizonte, a través del cenit.

Estas armaduras son las referencias «locales» del instrumento; son fijas, con el eje de los polos apuntando en la dirección del polo celeste del hemisferio en cuestión.

La esfera celeste, por su parte, girará en torno a este eje y está formada por los siguientes elementos, a menudo denominados «equipos móviles»:

- El ecuador celeste.
- La eclíptica.
- Los círculos polar y tropical (no concéntricos).
- Los solsticios y equinoccios.

En primer lugar, la esfera armilar debe ajustarse en función de la latitud del lugar, de modo que el ángulo entre el eje de la Tierra y el horizonte sea igual a la latitud.

El plano meridiano debe estar orientado exactamente Norte-Sur.

Este es el mismo principio que se aplica a muchos relojes de sol.



Esfera armilar, modelo de madera contrachapada PAR-2025
Kit propuesto por Clea (FRA)

El equipo móvil permite entonces realizar todo tipo de simulaciones, desde medir el acimut de una estrella poniéndose hasta encontrar la hora correspondiente a una situación precisa, pasando por las alturas meridianas, utilizando la esfera armilar para visualizar el movimiento aparente de los astros. También se puede simular la trayectoria del sol a lo largo de un día, para todas las fechas del año. También se muestra la evolución de las estaciones y es posible mostrar los movimientos de la Luna en función de su edad.

Este dispositivo permite pasar de coordenadas ecuatoriales a coordenadas horizontales y horarias, un juego que los marineros tienen que realizar con frecuencia cuando se sitúan en el mar utilizando la bóveda celeste.

Es el antepasado de la famosa «navisfera», aún en uso a mediados del siglo XX.

La esfera armilar se convirtió en canónica en los escritos de Ptolomeo, y se ha utilizado ampliamente durante más de dos mil años en la enseñanza y la ciencia de la astronomía.

Evidentemente, para los «platistas», todo esto es falso y todavía hoy afirman que la Tierra es plana como una pizza, ¡rodeada por una barrera de hielo que impide que se escape el agua de los océanos!

P.-A. Reymond, junio de 2025

Glosario:

Eje polar: eje que pasa por los polos norte y sur de la Tierra

Colure: grandes círculos que pasan por los polos y hacen intersección con la eclíptica en los puntos vernal y anti-vernal y en los puntos solsticiales

Eclíptica: Gran círculo de la trayectoria del Sol a lo largo del año

Ecuador celeste: Gran círculo perpendicular al eje polar

Horizonte: Gran círculo perpendicular a la vertical del lugar

Meridiano local: Gran círculo vertical que pasa por el cenit del observador y los polos

Primer vertical : Gran círculo vertical que pasa por el cenit del observador y los puntos cardinales Este y Oeste, perpendicular al meridiano local

Punto vernal: Punto de intersección entre el ecuador celeste y la eclíptica, es el cero u origen de las ascensiones rectas de los astros, contado sobre el ecuador en el sentido trigonométrico (antihorario)

Fuentes y web:

- Encyclopédie Diderot et D'Alembert, inter-livres, ISBN 2.905.388.633
- L'antiquaire de Marine, J. Randier, EMOM, 1973

<http://clea-astro.eu/>

<https://astrolabium.be/mesurercieletterre/2023/10/03/sphere-armillaire/>

<http://www.meridienne.org/documents/Precommande%20sphere%20armillaire.pdf>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Sph%C3%A8re_armillaire