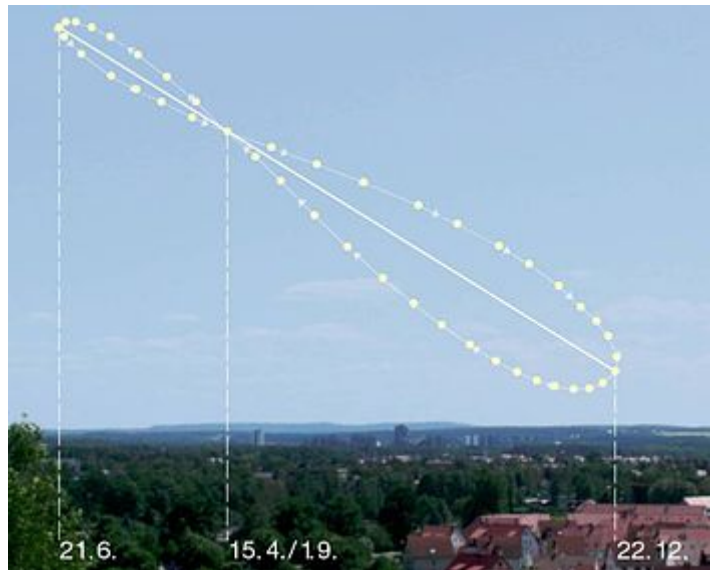


Analema

En astronomía, el **analema** (del griego ἀνάλημμα «pedestal de un reloj de sol») es la curva que describe la posición del Sol en el cielo si todos los días del año se lo observa a la misma hora del día (huso horario) y desde el mismo lugar de observación. El analema forma una curva que suele ser, aproximadamente, una forma de ocho (8) o lemniscata. Pueden observarse analemas en otros planetas del Sistema Solar, pero poseen una forma diferente al observado en la Tierra, pudiendo llegar a ser curvas diferentes de un ocho (en Marte es muy similar a una gota de agua), aunque poseen como característica común ser siempre cerradas. El componente axial del analema muestra la declinación del Sol mientras que la componente transversal ofrece información acerca de la ecuación del tiempo (que es la diferencia entre el tiempo solar aparente y el tiempo solar medio). A veces, se dibuja en los globos terráqueos.



Ejemplo de analema solar, mostrando la curva en forma de «ocho» tumbado, para un observador en el hemisferio norte.

Índice

Observación de analemas

Astrofotografía

Proyección gnomónica

Proyección estereográfica

Etimología

Historia

Características

Referencias

Véase también

Enlaces externos

Observación de analemas

Astrofotografía

Es posible obtener un analema poniendo una cámara fotográfica fija (mediante un trípode) apuntando a una posición dada en el cielo (a ser posible un punto de la eclíptica) y cuando pase el Sol por el centro sacar una foto; tras 24 horas se repite la operación, sobreimprimiendo la foto del día anterior, y se repite el procedimiento

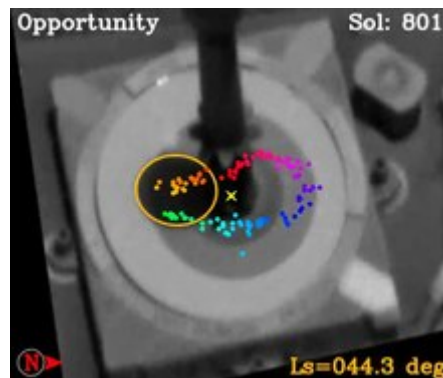
para cada día del año. De esta forma, se obtiene una foto con una especie de 8 que representa un analema. Los analemas son un sujeto importante de la astrofotografía.¹ Una imagen que incluye un eclipse total de sol en una de sus imágenes se denomina tutulema.²

Proyección gnomónica

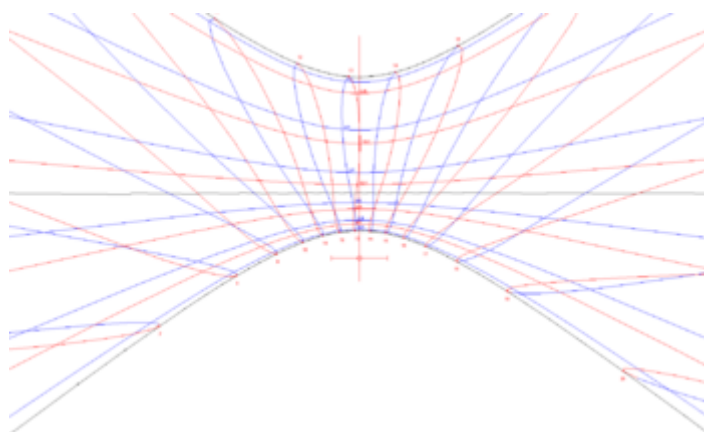
Otra forma más sencilla es empleando una vara o estaca clavada en el suelo, sobre una superficie con la que se pueda hacer marcas estables a lo largo de un intervalo de tiempo de un año. La estaca tendrá una cierta altura h y su extremo arrojará una sombra que acaba en un extremo; si se toma a una cierta hora la posición de la sombra, y se repite cada 24 horas la misma operación, se obtendrá la proyección gnomónica del analema para ese instante. Esta proyección permite crear un tipo de relojes solares denominado reloj solar de tiempo civil, donde las líneas rectas de la escala se convierten en «ochos» para cada hora de los husos horarios.³

Proyección estereográfica

Una variante de esta forma de representar un analema es representándola en el cristal de una ventana (por ejemplo), fijado un punto de observación marcar cada 24 horas la posición del Sol vista desde el punto de observación ya prefijado el primer día y repetir la operación cada 24 horas. El resultado es una analema proyectada estereográficamente sobre la ventana.

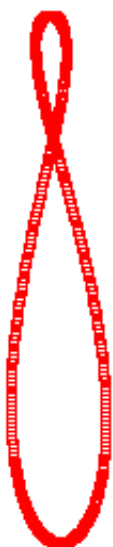


[Reproducir contenido multimedia](#)
Vídeo del primer analema registrado en Marte.



Ejemplo de diseño de reloj con el trazado del sistema de husos horarios; se puede ver cómo cada una de las horas representa un analema.

Etimología

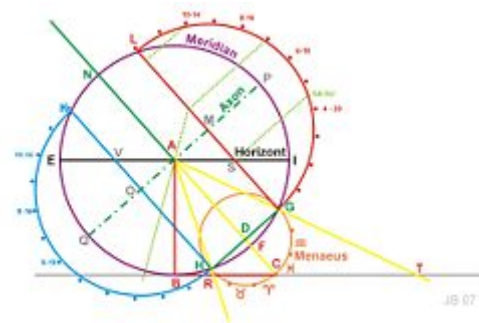


La palabra «analemma» procede del griego para indicar el pedestal de un reloj de sol, y proviene del verbo griego «analambanein», que significa «llevar, reanudar, reparar». El analema es el pedestal que soporta al reloj de sol. Antiguamente la palabra «analema» aparece en ciertos tratados de gnomónica relacionada con la forma especial de construir un reloj de sol, abatiendo las circunferencias notables de tal forma que se tiene una proyección ortográfica sobre el plano del reloj.⁴ Para los antiguos (hasta bien entrado el siglo XVIII) la palabra analema significaba el procedimiento de construcción geométrica de relojes de sol; este método fue demostrado geoméricamente y revisado completamente por el matemático alemán Christoph Clavius, 1537-1612,⁵ Posteriormente este concepto fue cambiando a lo largo de la historia hasta el concepto con el que se entiende hoy en día.⁶

Historia

Ya en la Edad Media la necesidad de determinar el instante del equinoccio para determinar los primeros analemas, que se calcularon por Paolo del Pozzo Toscanelli en el año 1475, se empleó el diseño de una de las primeras meridianas capaces de proporcionar con gran precisión no sólo el

evento del mediodía, sino también la época del año. Esta meridiana fue construida en la catedral de Santa María del Fiore, Florencia, Italia.⁷ La meridiana se construyó sobre el suelo en forma de una tira de mármol de gran longitud y en una pared meridional se practicó un agujero que permitiera pasar un 'punto' luminoso sobre la tira de mármol indicando en una escala la fecha del año. El método de construcción de estas meridianas fue mediante un procedimiento geométrico antiguo denominado «analema».



Analema de Vitrubio, tal y como lo describe en el Libro IX de su «Re architectura».

Los avances mecánicos del siglo XVIII hicieron que los relojes mecánicos fueran cada vez más precisos, y con la llegada de los relojes de péndulo fue posible medir minutos de tiempo con gran precisión. En este instante se empezó a percibir la diferencia entre la hora solar (medida por los relojes solares) y el huso horario (medida por las regulares maquinarias de los relojes mecánicos), la que está dada por la ecuación de tiempo. Es posible que fuera por esta fecha cuando la palabra analema se fuera confundiendo poco a poco del procedimiento de la gnomónica a la representación en el espacio de la figura.

Características

Tres parámetros orbitales afectan la forma y el tamaño del analema: la oblicuidad (23.45°), la excentricidad, y el ángulo del equinoccio con respecto del periápside.


Referencias

1. «Astrophotography for the Amateur», Michael A. Covington, Published by Cambridge University Press, May 1999, ISBN 0-521-64133-0 (hardback)
2. Imagen de una Tutulema (<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap071002.html>)
3. Representación de un analema de interior proyectada sobre una habitación (<https://web.archive.org/web/20071012204332/http://twigsdigs.com/sundials/office/>) Robert Terwilliger, Coconut Grove (Miami), Florida (Webmaster de la «North American Sundial Society»)
4. Marco Vitruvio Polión en su De Architectura, Libro IX, Capítulo VII habla de la construcción del analema en este sentido para la ciudad de Roma.
5. «Gnomonics» obra compuesta en 8 libros de Clavius en el que se demuestran algunas afirmaciones clásicas de la gnomónica
6. En el «Webster's New Universal Unabridged Dictionary» del siglo XVIII puede verse como la definición de la palabra analema responde todavía al procedimiento de diseño de relojes de sol y meridianas
7. «*The Sun in the Church*», J. L. Heilbron, Harvard University Press, 1999.

Véase también

- Ecuación del tiempo

Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga una categoría multimedia sobre **Analema**.

- [Discusión sobre las desviaciones de esta curva \(https://web.archive.org/web/20090109055131/http://astro.isi.edu/games/analemma.html\)](https://web.archive.org/web/20090109055131/http://astro.isi.edu/games/analemma.html)
- [Astronomy Picture of the Day, 2002 \(http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap020709.html\)](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap020709.html) 9 de julio: Analema
- [Astronomy Picture of the Day, 2003 \(http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap030320.html\)](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap030320.html) 20 de marzo: Analemma de Orto
- [Astronomy Picture of the Day, 2004 \(http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap040621.html\)](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap040621.html) 21 de junio: Analema sobre la antigua Nemea
- [Astronomy Picture of the Day, 2005 \(http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap050713.html\)](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap050713.html) 13 de junio: Analema de la luna
- [Astronomy Picture of the Day, 2006 \(http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap061223.html\)](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap061223.html) 23 de diciembre: Analemma sobre el Templo de Zeus en Olimpia
- [Astronomy Picture of the Day, 2006 \(http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap061230.html\)](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap061230.html) 30 de diciembre: Analema marciano en el "Sagan Memorial Station" (simulado)
- [Astronomy Picture of the Day, 2007 \(http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap070617.html\)](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap070617.html) 17 de junio: Analema sobre Ucrania
- [Astronomy Picture of the Day, 2007 \(http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap071002.html\)](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap071002.html) 2 de octubre: Tutulemma: Analema de un eclipse solar
- [Series de analemas desde el amanecer hasta el atardecer \(http://www.perseus.gr/Astro-Solar-Analemma.htm\)](http://www.perseus.gr/Astro-Solar-Analemma.htm)
- [Explicación de un analema por John Holtz \(https://web.archive.org/web/20030818161940/http://members.aol.com/jwholtz/analemma/analemma.htm\)](https://web.archive.org/web/20030818161940/http://members.aol.com/jwholtz/analemma/analemma.htm)
- Foto de "Earth Science Photo of the Day", 22 de enero de 2005 (<http://epod.usra.edu/archive/epodviewer.php3?oid=228384>) Archivado (<https://web.archive.org/web/20070518000959/http://epod.usra.edu/archive/epodviewer.php3?oid=228384>) el 18 de mayo de 2007 en la [Wayback Machine](#).
- "The Equation of Time and the Analemma", por Kieron Taylor (<https://web.archive.org/web/20150418173703/http://myweb.tiscali.co.uk/moonkmft/Articles/EquationOfTime.html>)
- Un artículo de Brian Tung (<https://web.archive.org/web/20090109055131/http://astro.isi.edu/games/analemma.html>) Contiene un enlace a un programa en lenguaje C que emplea una fórmula precisa (muy precisa particularmente en casos de mucha inclinación y excentricidad).
- The Analemma for Latitudinally-Challenged People (<https://web.archive.org/web/20110517111058/http://www.math.nus.edu.sg/aslaksen/projects/tsy.pdf>) explica la aparición y desaparición de analemas según se vean desde diferentes latitudes. Profundiza más en el estudio de los analemas que la mayoría del resto de fuentes. En formato PDF. 1,433 Kb.
- [Analemma.com \(http://www.analemma.com/\)](http://www.analemma.com/) está dedicada al analema.
- [Calculate and Chart the Analemma \(https://web.archive.org/web/20060323145857/http://www.wsanford.com/~wsanford/exo/sundials/analemma_calc.html\)](https://web.archive.org/web/20060323145857/http://www.wsanford.com/~wsanford/exo/sundials/analemma_calc.html) es una web realizada por el planetario de las [Escuelas Públicas del Condado de Fairfax](#) que describe el analema y también ofrece para descargar una hoja de cálculo que permite al usuario experimentar con analemas de formas variables.
- [Curva de tiempo \(https://web.archive.org/web/20120215161039/http://ruben.mx/reloj/cc_ct.html\)](https://web.archive.org/web/20120215161039/http://ruben.mx/reloj/cc_ct.html)

Obtenido de «<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Analema&oldid=133196599>»

Esta página se editó por última vez el 13 feb 2021 a las 18:25.

El texto está disponible bajo la [Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0](#); pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio, usted acepta nuestros [términos de uso](#) y nuestra [política de privacidad](#).

Wikipedia® es una marca registrada de la Fundación Wikimedia, Inc., una organización sin ánimo de lucro.