

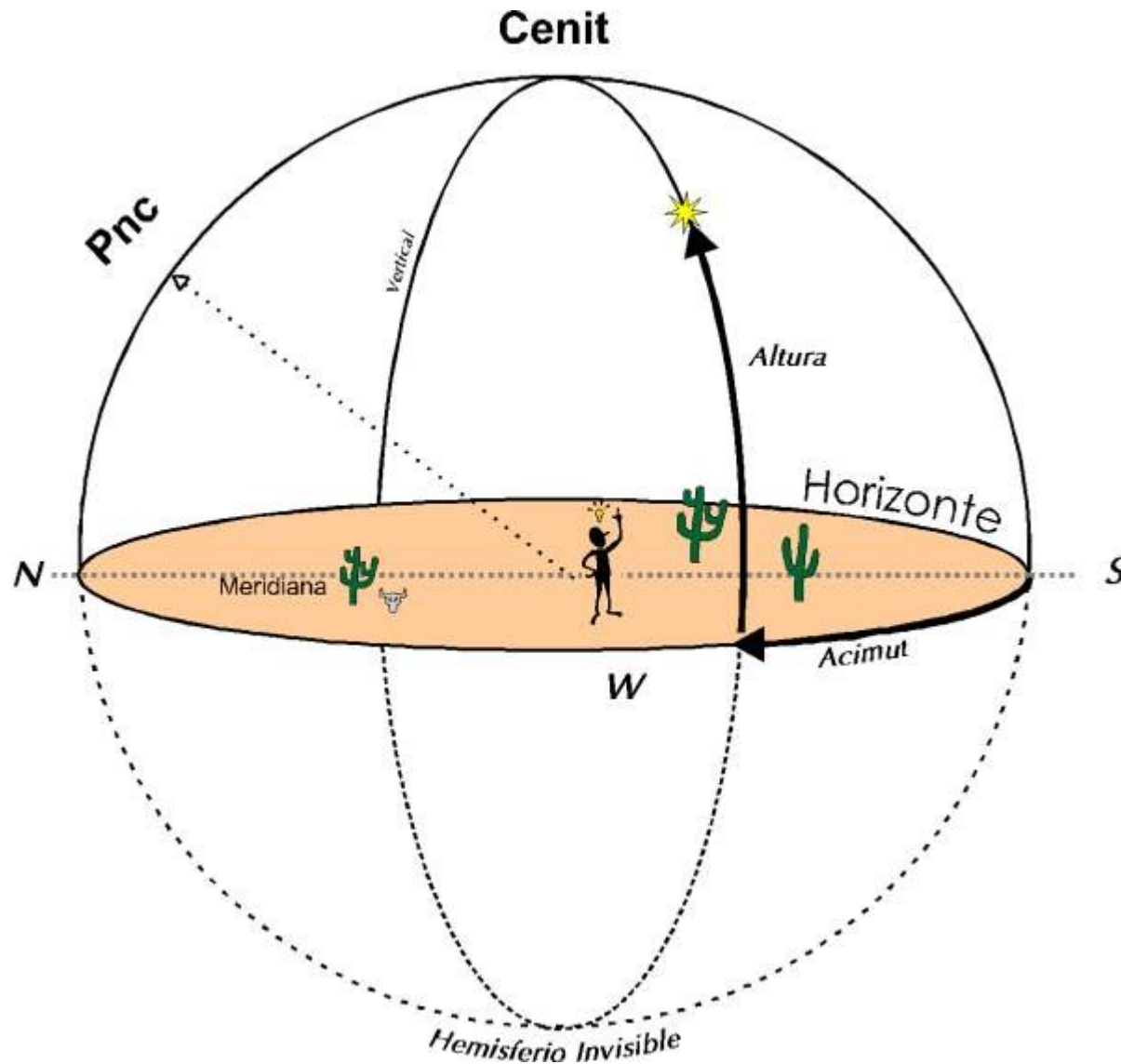
Coordenadas astronómicas

- Esfera celeste:

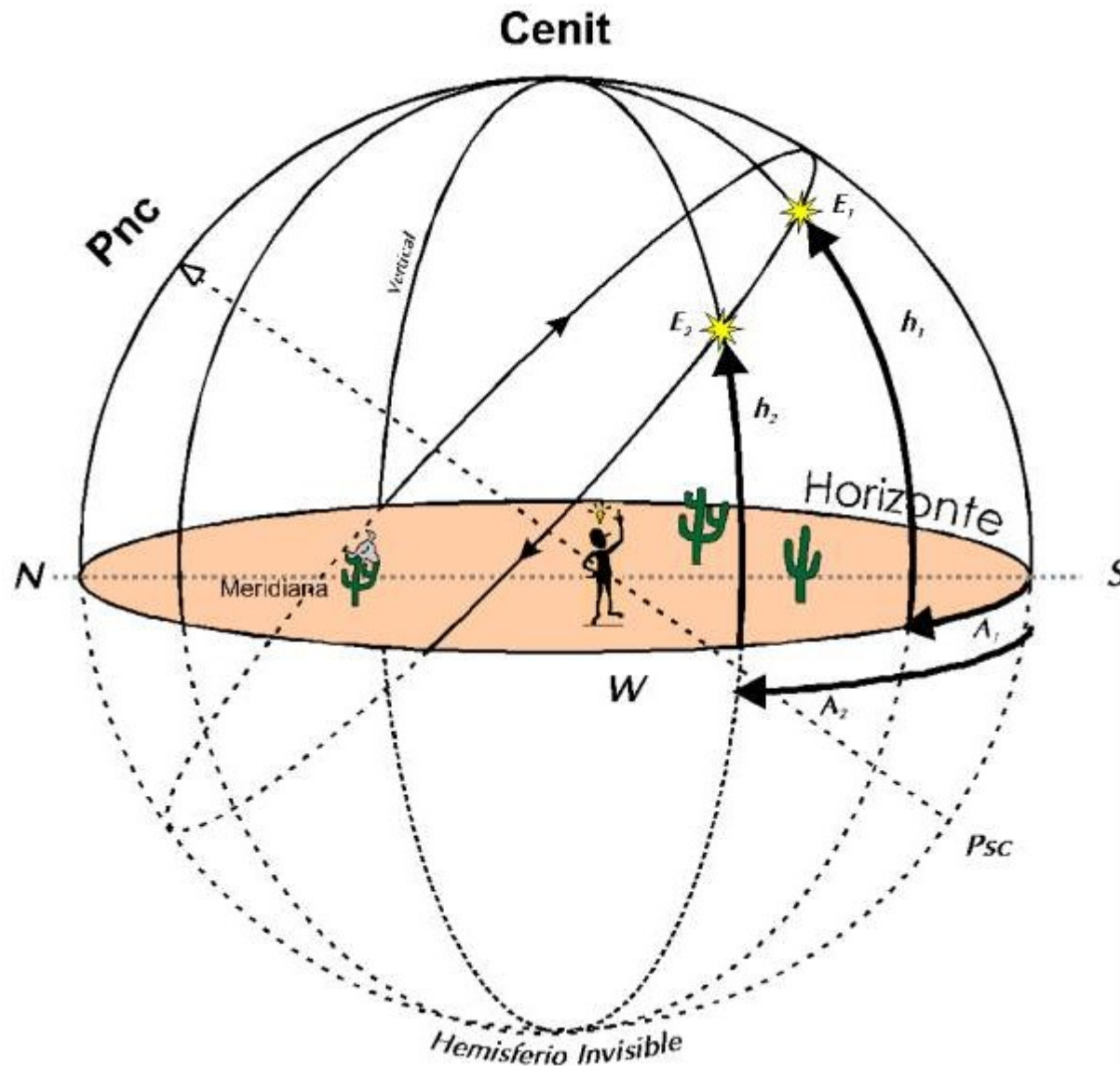
Esfera con radio unitario sobre la que se ubican todos los objetos que vemos en el cielo

- Pasos para definir coordenadas astronómicas

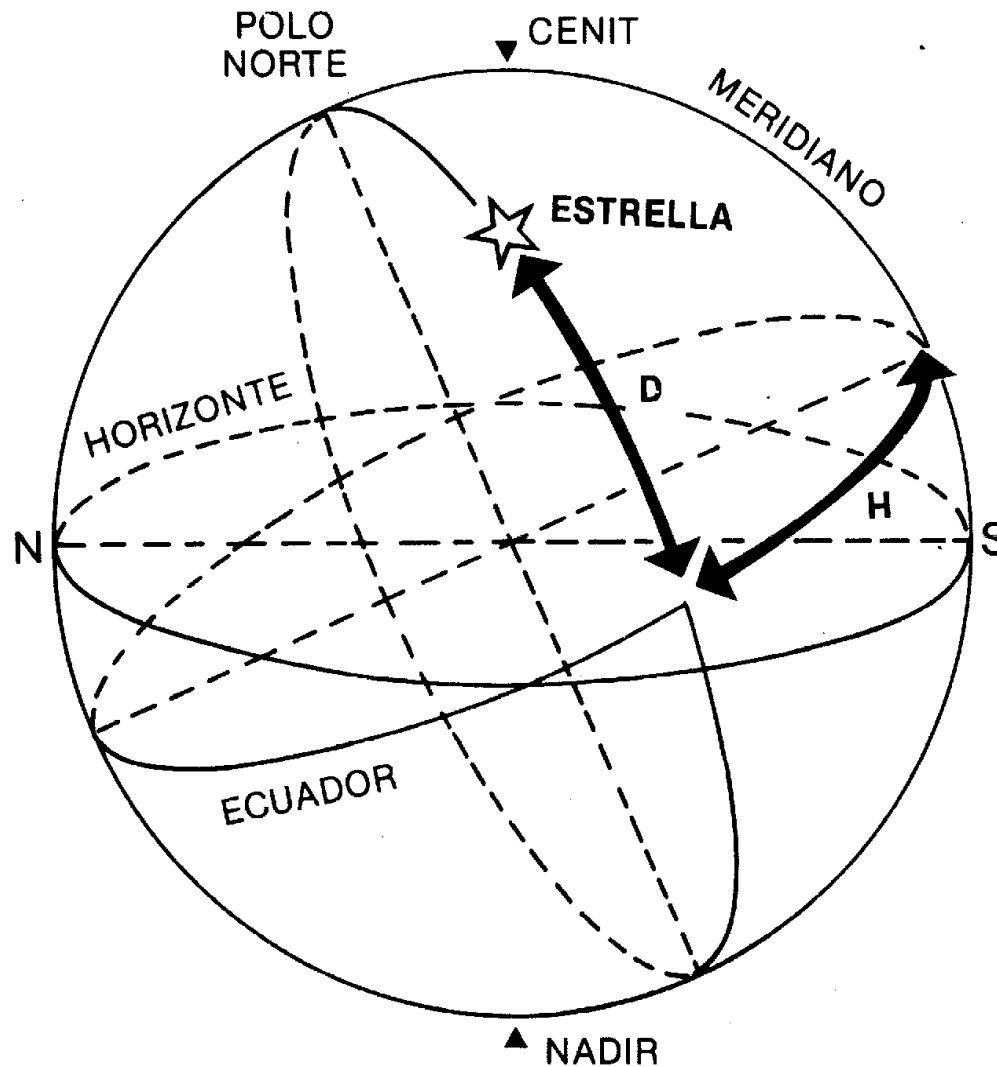
Coordenadas horizontales



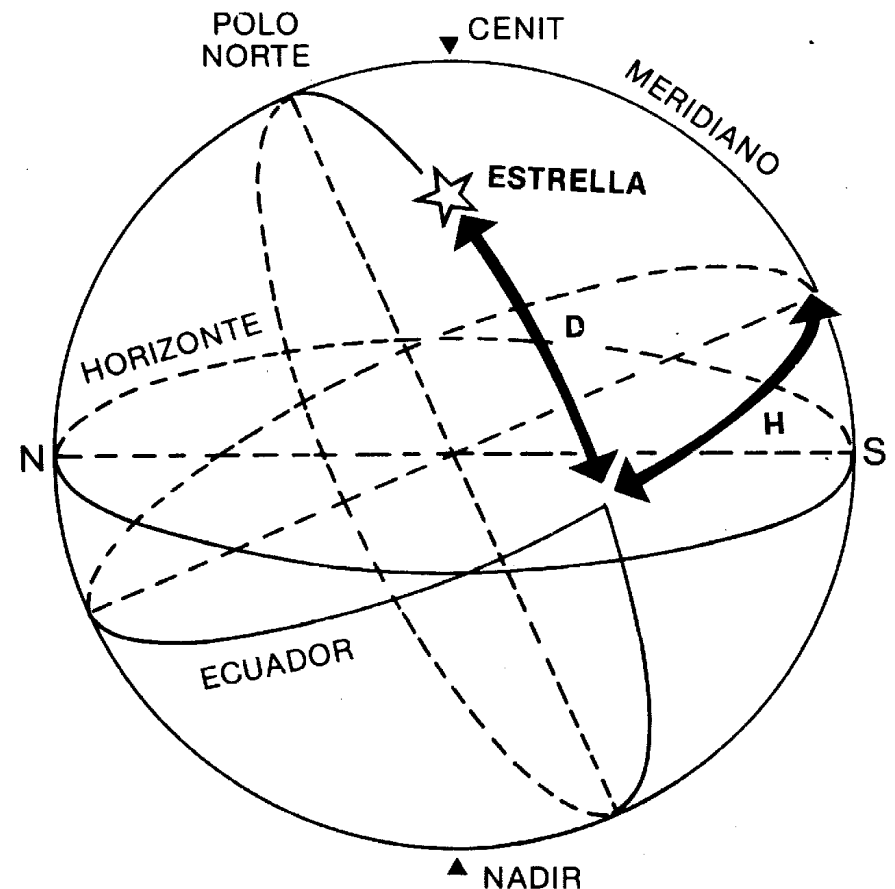
Coordenadas Ecuatoriales Horarias



Coordenadas ecuatoriales horarias

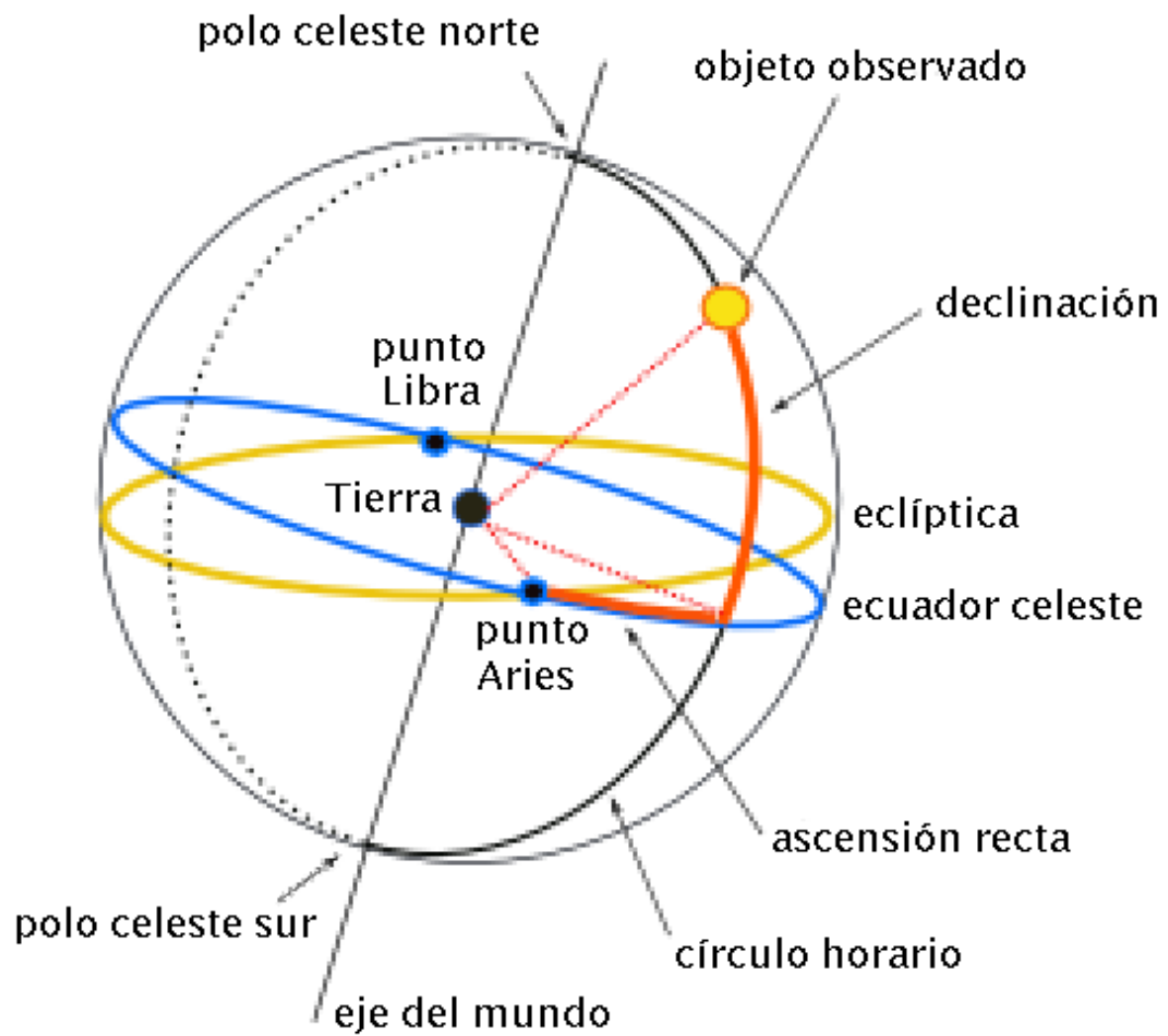


- El ángulo horario: $15^\circ/\text{hora}$
- Declinación constante
- Culminación máxima y mínima
- Estrellas circumpolares

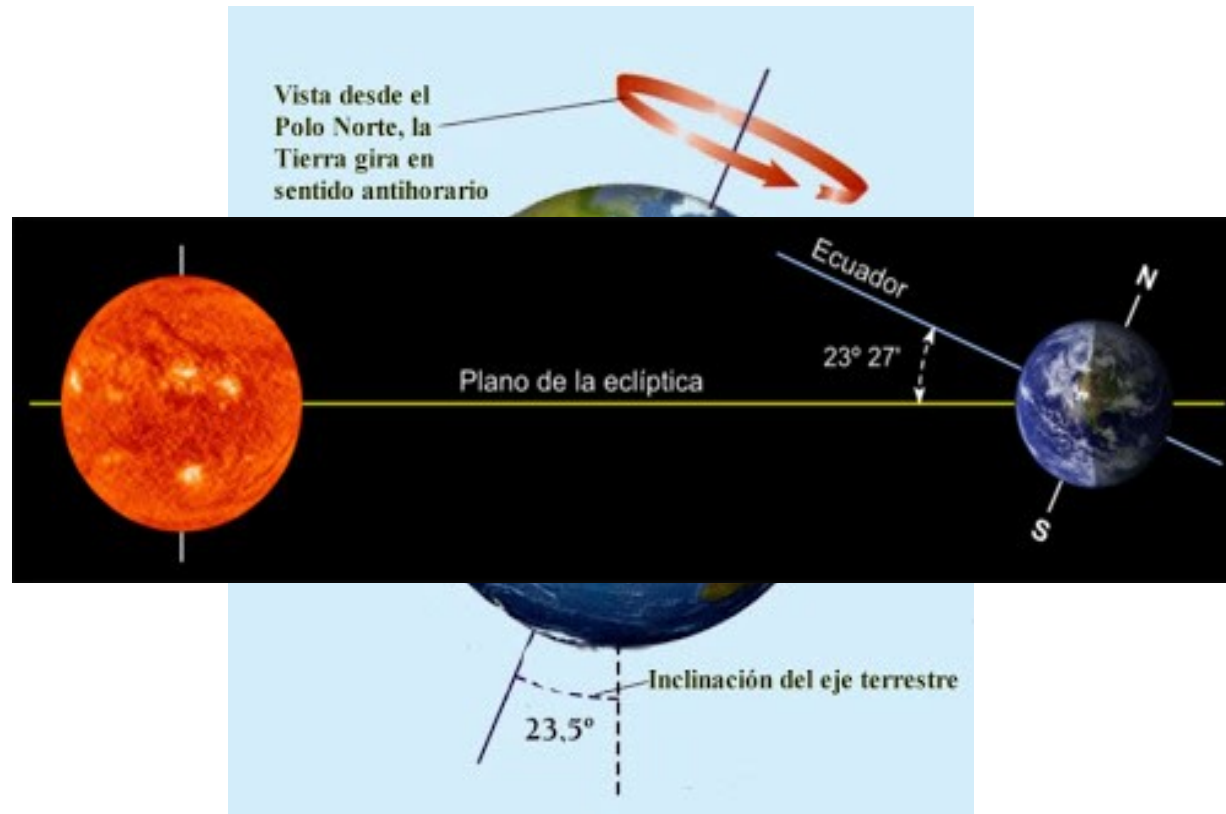


Coordenadas ecuatoriales geócentricas

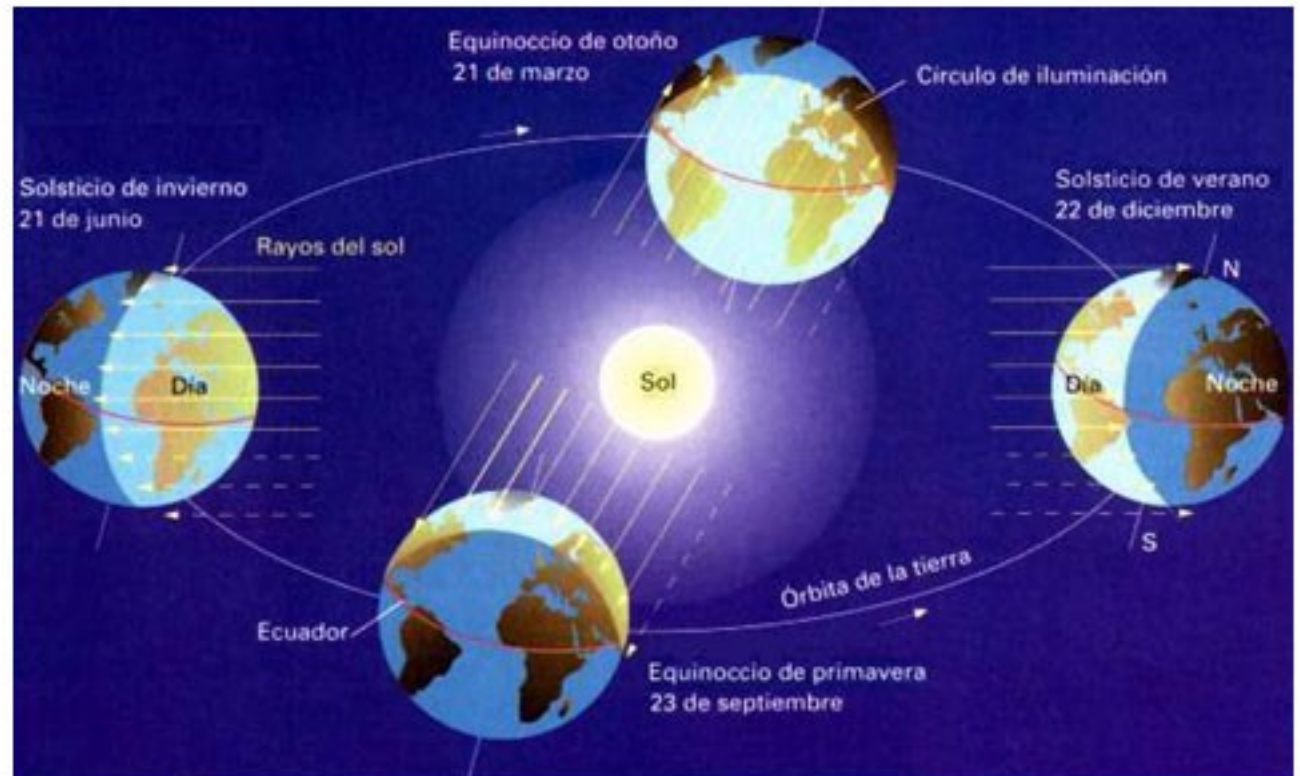
- Buscamos dos coordenadas independientes del tiempo
- Buscamos un punto de referencia que no cambie con el tiempo



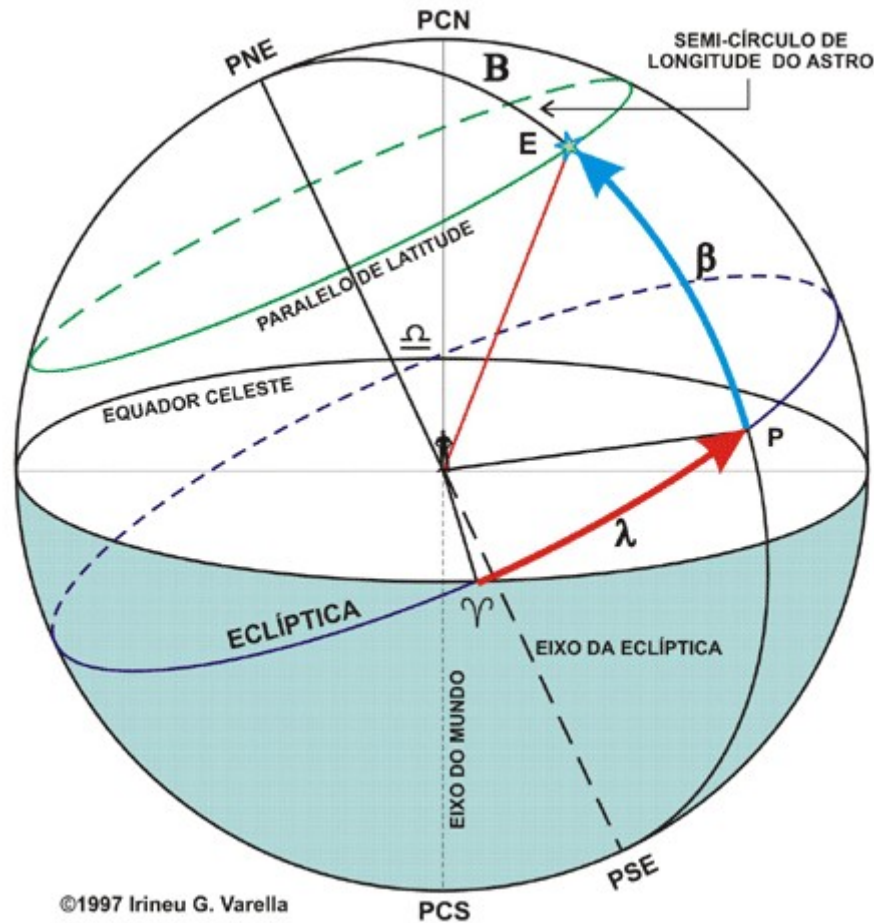
Inclinación de la Tierra...



Inclinación de la Tierra...



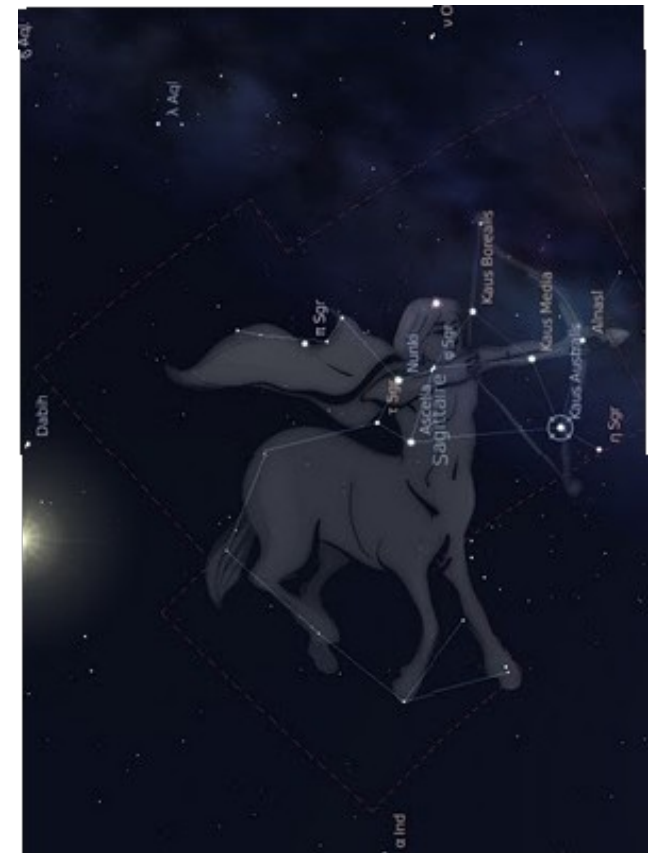
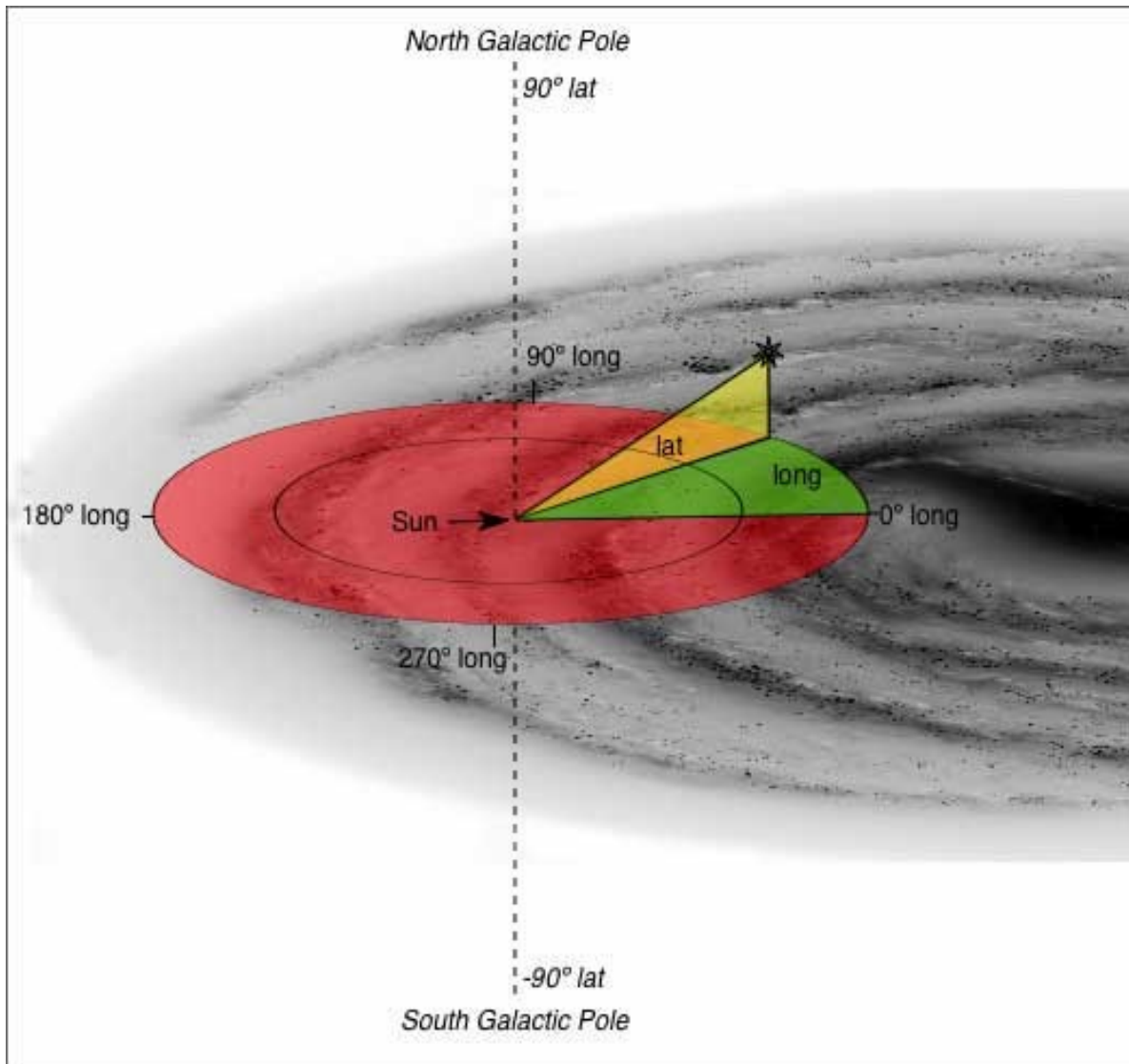
Coordenadas eclípticas



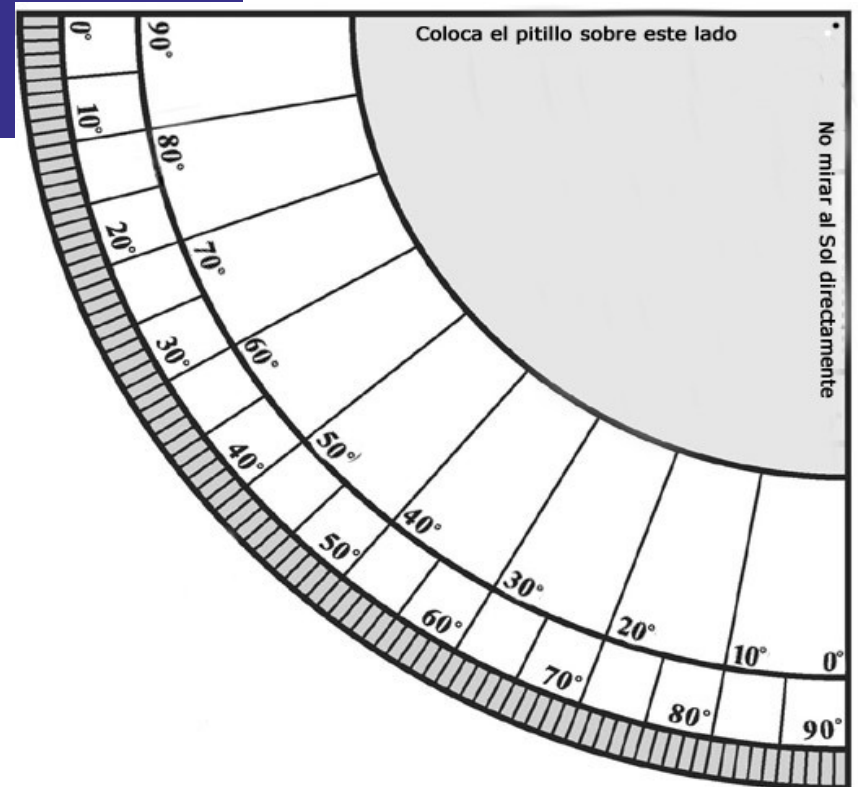
- Longitud celeste
- Latitud celeste

Coordenadas galácticas

- Origen de coordenadas en coordenadas ecuatoriales:
 - Ascensión recta = 17h 45m 37,224s
 - Declinación = $-28^{\circ} 56' 10,23''$
 - Constelación de Sagitario.
- Auténtico centro de la Vía Láctea:
 - Correspondiente a Sagittarius A*
 - Ascensión recta = 17h 45m 40.04s
 - Declinación = $-29^{\circ} 00' 28,1''$ (coordenadas galácticas: $l = 359^{\circ} 56' 39,5''$, $b = -0^{\circ} 2' 46,3''$),



Instrumentos de medición



Movimiento del cielo en los polos



Movimiento del cielo en los trópicos



Movimiento del cielo en el Ecuador



Aplicaciones



Mediando el tiempo

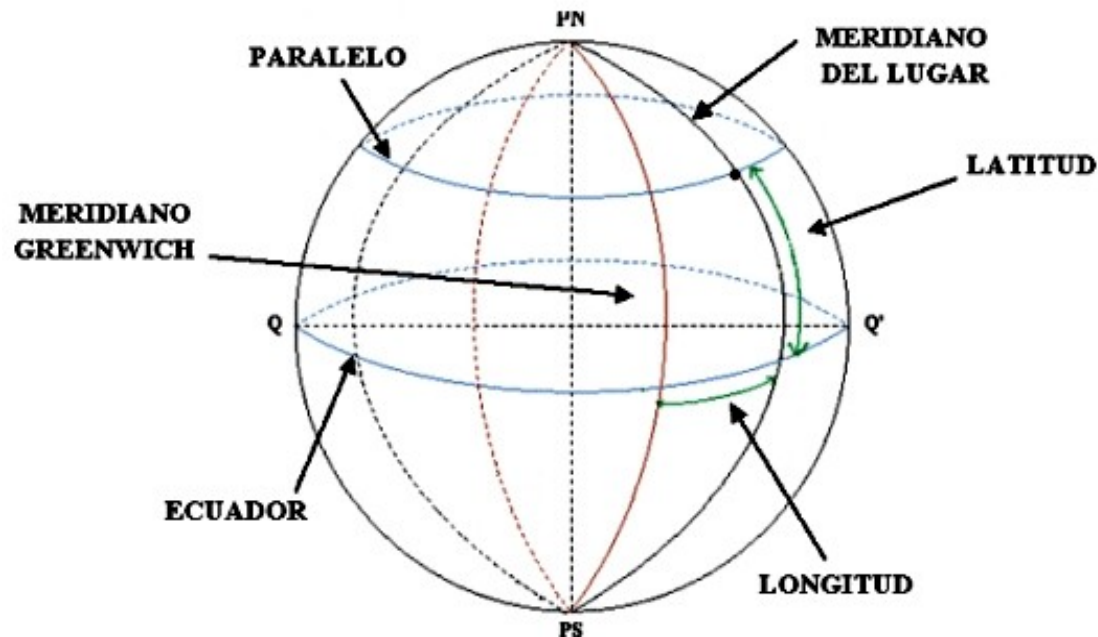
- Hasta 1950 el tiempo se definía en función de la rotación terrestre.
- La unidad básica, el Segundo, correspondía a una fracción del día solar medio.
- Básicamente, asociamos el tiempo a la duración de ciertos eventos, escalas de tiempo



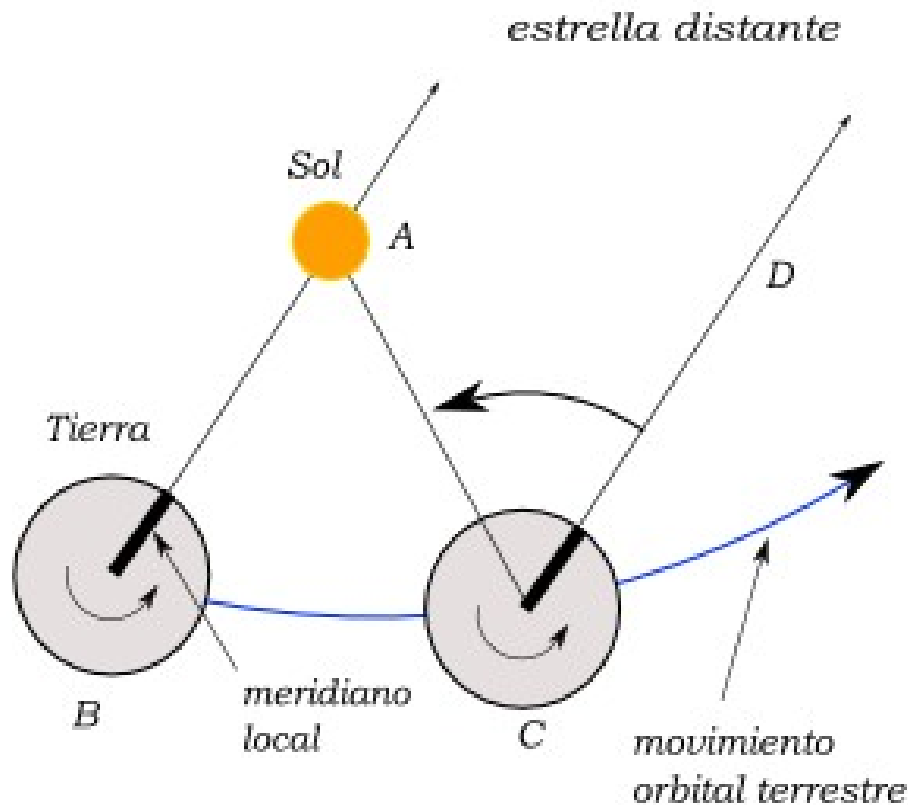


Tiempo Sideral

- El tiempo Sidéreo esta asociado al movimiento de las estrellas en el cielo, en función del punto vernal o equinoccio



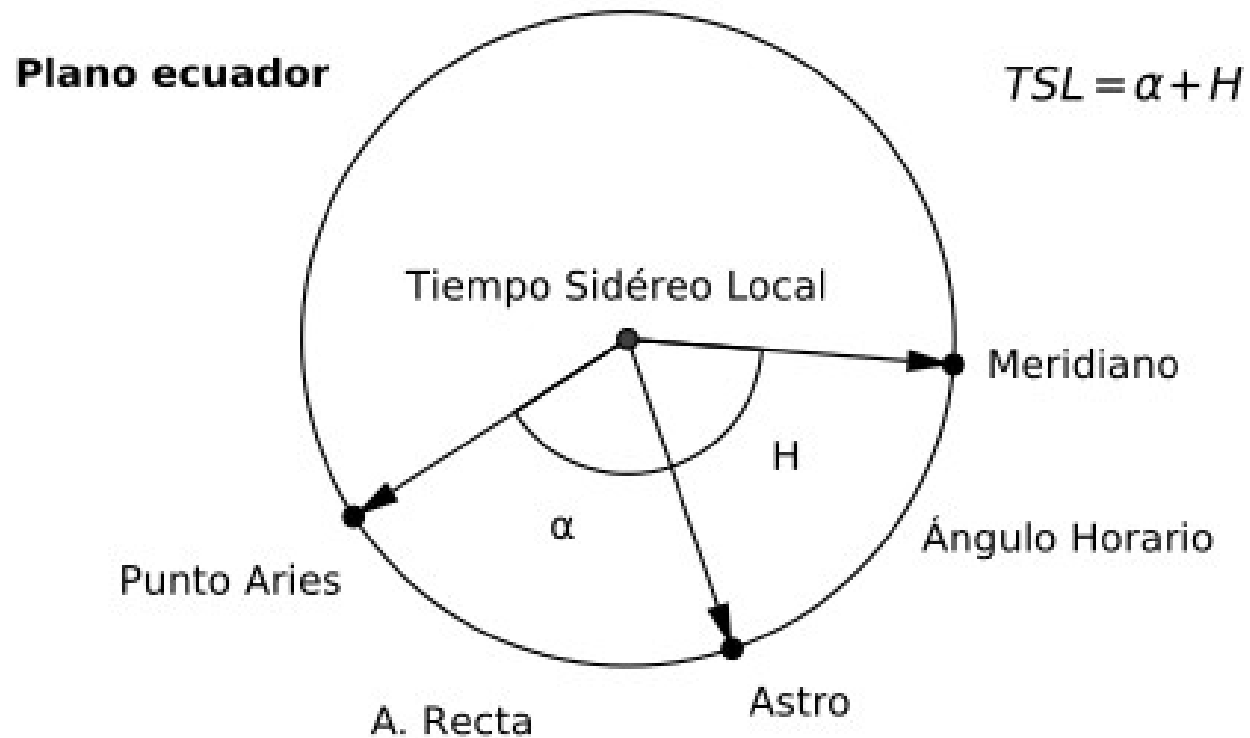
Por qué no usamos el medio día?



- Día solar: 24 horas
- Día sidéreo: 23 horas y 56 minutos

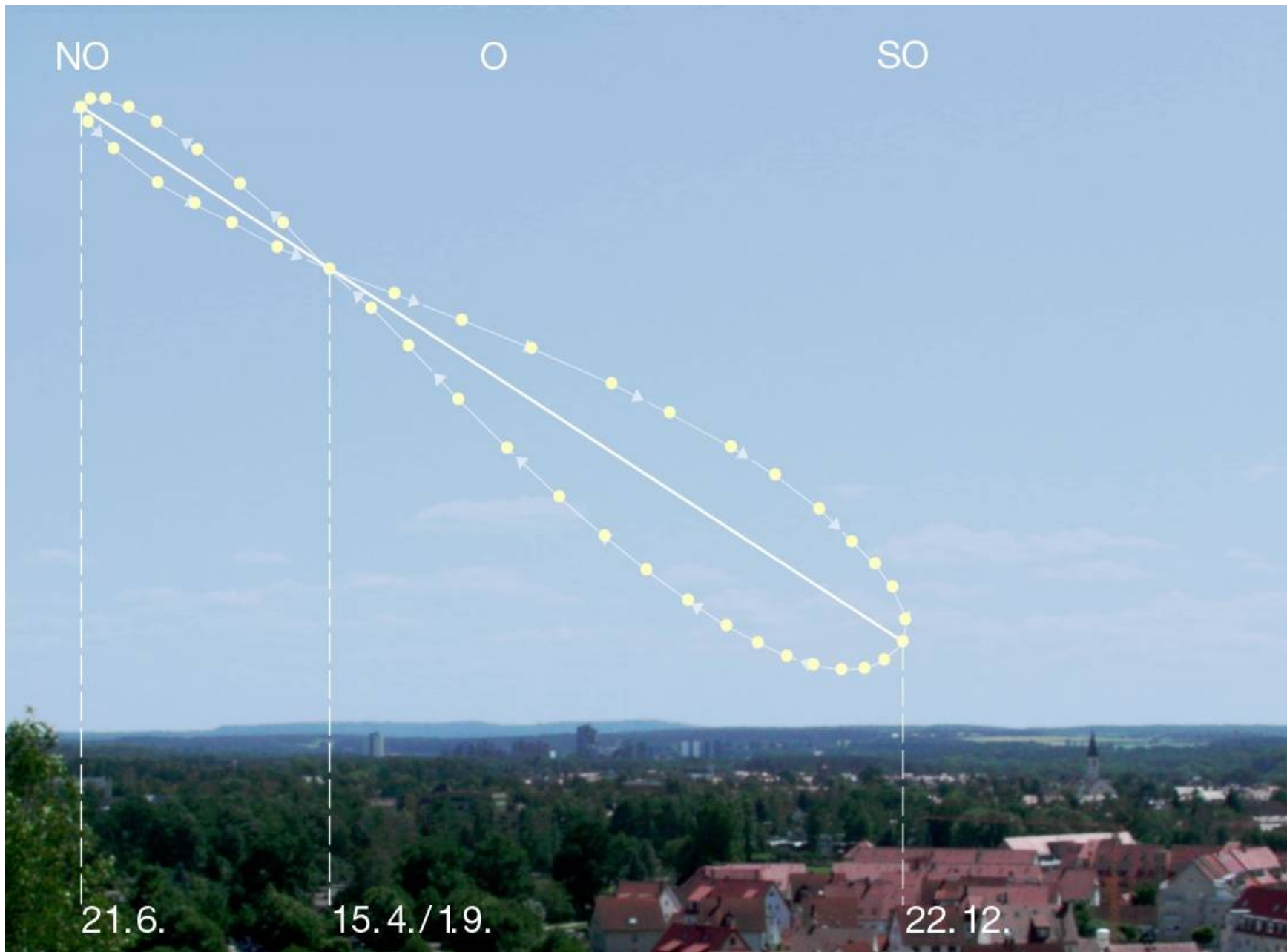
Tiempo Sidéreo local

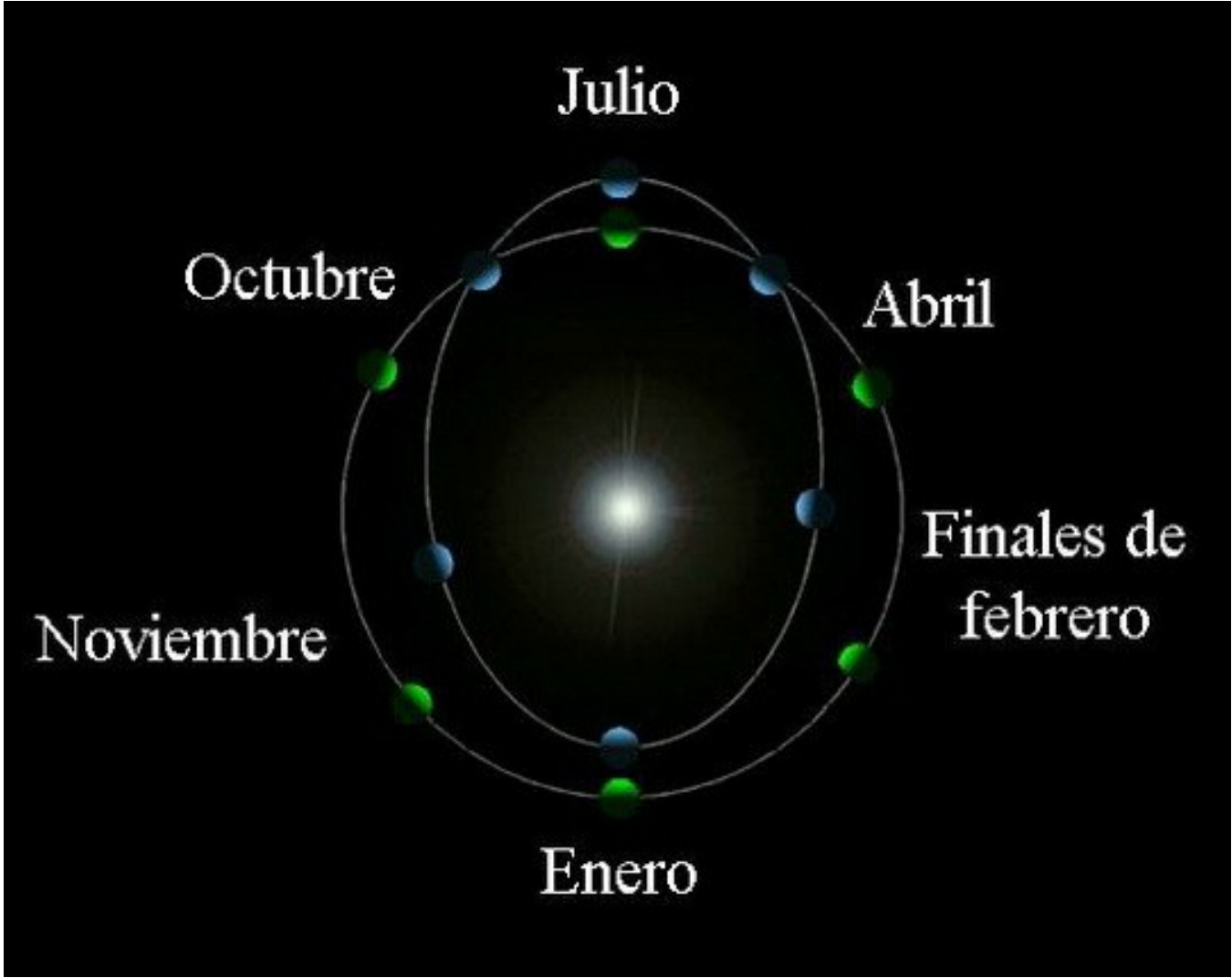
Relación entre TSL, H y α



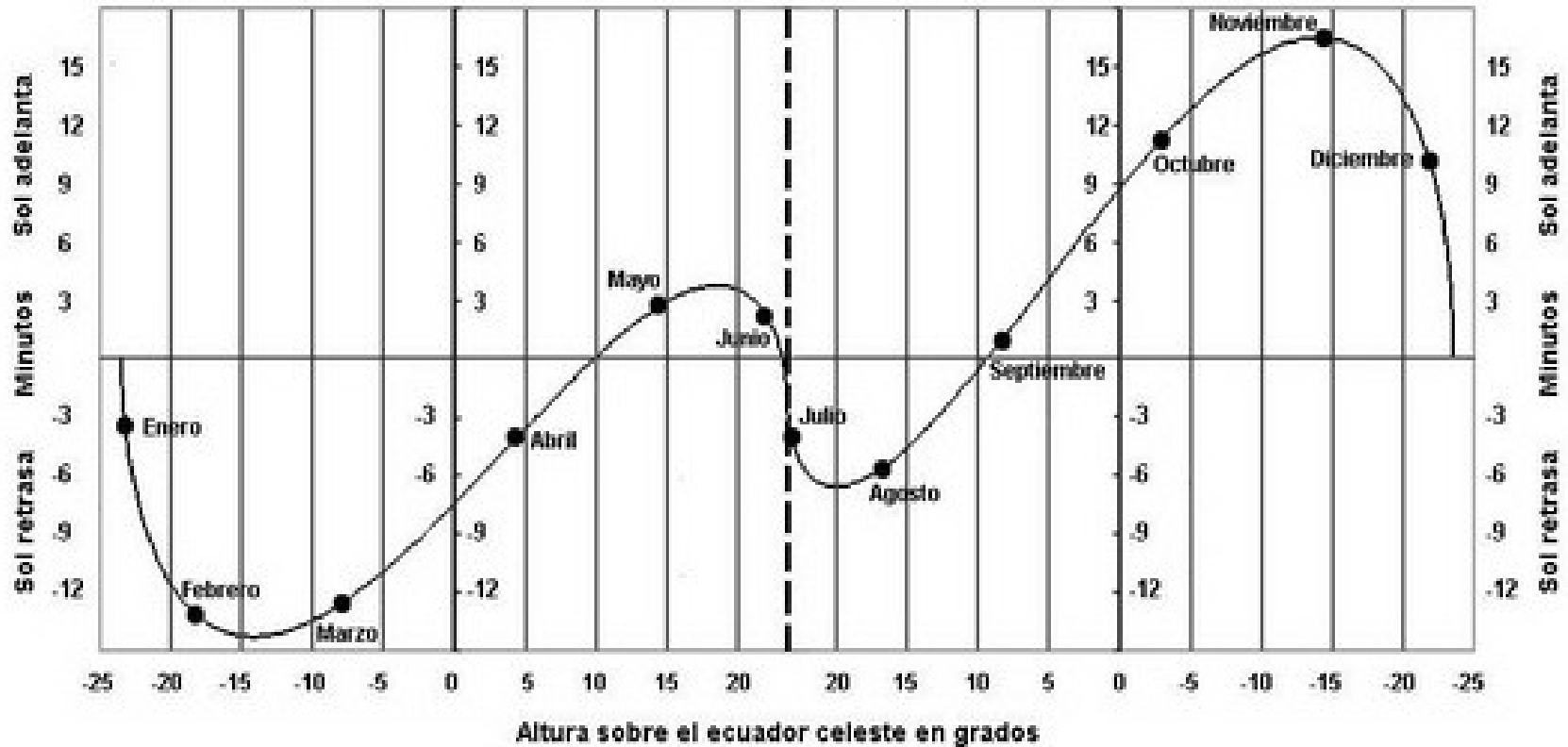
Ecuación del tiempo

- Diferencia entre tiempo solar medio y tiempo solar aparente
 - La órbita de la Tierra es una elipse
 - Inclinação del eje de rotación de la Tierra respecto a su órbita entorno al Sol





Altura máxima
Doblar por aquí



Carta Celeste

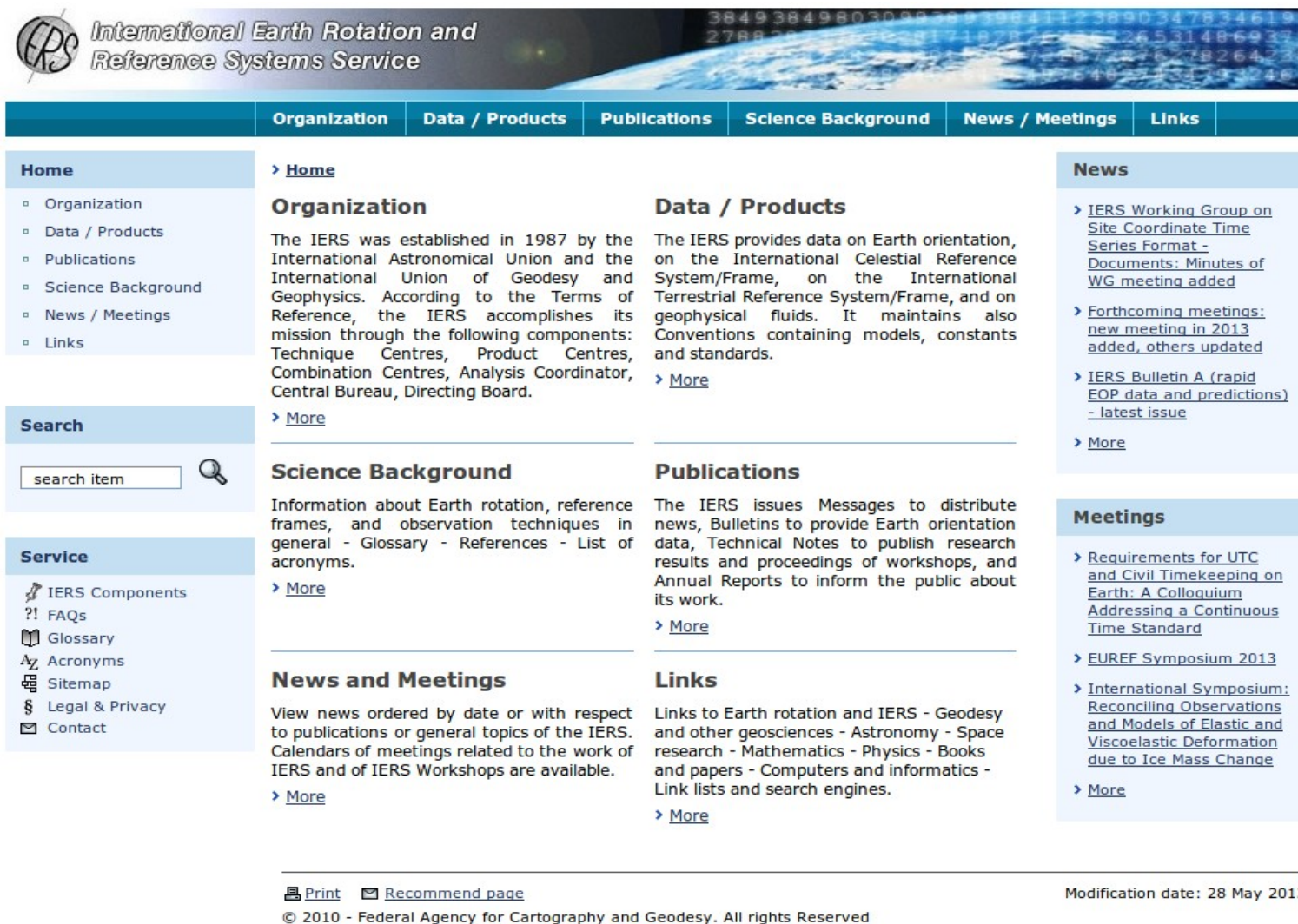


Tarea...

- ¿Qué es el tiempo atómico internacional?
 - *Un segundo es la duración de 9.192.631,770 periodos de la radiación emitida en la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133, a nivel del mar (con campo magnético cero).*
- ¿Qué es el tiempo Tiempo Universal Coordinado (UTC, por sus siglas en inglés)?
 - *El Tiempo Universal Coordinado es la base para la medida del tiempo. Se basa en una escala de tiempo de 24 horas, que se determina usando relojes atómicos. Las horas, minutos y segundos son expresados teniendo como referencia el meridiano de Greenwich, Inglaterra.*

International Earth Rotation and Reference System Service

- <http://www.iers.org/>



The image shows a screenshot of the International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) website. At the top, there is a banner with the IERS logo and the text "International Earth Rotation and Reference Systems Service" over a background of Earth from space. Below the banner is a navigation bar with tabs for "Organization", "Data / Products", "Publications", "Science Background", "News / Meetings", and "Links". The main content area is divided into several columns:

- Home:** A sidebar with a list of links: Organization, Data / Products, Publications, Science Background, News / Meetings, and Links.
- Search:** A search box with a magnifying glass icon and the placeholder text "search item".
- Service:** A sidebar with links: IERS Components, FAQs, Glossary, Acronyms, Sitemap, Legal & Privacy, and Contact.
- Organization:** A section titled "Organization" with a description: "The IERS was established in 1987 by the International Astronomical Union and the International Union of Geodesy and Geophysics. According to the Terms of Reference, the IERS accomplishes its mission through the following components: Technique Centres, Product Centres, Combination Centres, Analysis Coordinator, Central Bureau, Directing Board." It includes a "Home" link and a "More" link.
- Data / Products:** A section titled "Data / Products" with a description: "The IERS provides data on Earth orientation, on the International Celestial Reference System/Frame, on the International Terrestrial Reference System/Frame, and on geophysical fluids. It maintains also Conventions containing models, constants and standards." It includes a "More" link.
- Science Background:** A section titled "Science Background" with a description: "Information about Earth rotation, reference frames, and observation techniques in general - Glossary - References - List of acronyms." It includes a "More" link.
- Publications:** A section titled "Publications" with a description: "The IERS issues Messages to distribute news, Bulletins to provide Earth orientation data, Technical Notes to publish research results and proceedings of workshops, and Annual Reports to inform the public about its work." It includes a "More" link.
- Links:** A section titled "Links" with a description: "Links to Earth rotation and IERS - Geodesy and other geosciences - Astronomy - Space research - Mathematics - Physics - Books and papers - Computers and informatics - Link lists and search engines." It includes a "More" link.
- News and Meetings:** A section titled "News and Meetings" with a description: "View news ordered by date or with respect to publications or general topics of the IERS. Calendars of meetings related to the work of IERS and of IERS Workshops are available." It includes a "More" link.
- News:** A section titled "News" with a list of news items:
 - [IERS Working Group on Site Coordinate Time Series Format - Documents: Minutes of WG meeting added](#)
 - [Forthcoming meetings: new meeting in 2013 added, others updated](#)
 - [IERS Bulletin A \(rapid EOP data and predictions\) - latest issue](#)It includes a "More" link.
- Meetings:** A section titled "Meetings" with a list of meetings:
 - [Requirements for UTC and Civil Timekeeping on Earth: A Colloquium Addressing a Continuous Time Standard](#)
 - [EUREF Symposium 2013](#)
 - [International Symposium: Reconciling Observations and Models of Elastic and Viscoelastic Deformation due to Ice Mass Change](#)It includes a "More" link.

At the bottom of the page, there are links for "Print" and "Recommend page", and a copyright notice: "© 2010 - Federal Agency for Cartography and Geodesy. All rights Reserved". The modification date is "28 May 2013".

Taller...

- Determine una condición, en función del cenit y la declinación, para determinar si una estrella es visible, o no, desde una cierta latitud.
- De las siguientes estrellas, ¿cuáles son no son visibles desde Bucaramanga ($7^{\circ}7' N$)?
 - Antares: 16h29m24.5s; $-26^{\circ}25'55.6''$
 - (Pi)1 Oct: 15h01m51.2s; $-83^{\circ}13'39.2''$
 - Fomalhaut: 22h57m39.9s; $-29^{\circ}37'22.7''$
 - (Sigma) Oct: 21h08m47s; $-88^{\circ}57'23.1''$
 - Sirius: 6h45m44s; $-16^{\circ}43'15.2''$
 - (Delta) Oct: 14h26m54.7"; $-83^{\circ}40'03.5''$

Taller...

- Una estrella tiene ascensión recta de $77^{\circ}36'$ y un ángulo horario de $35^{\circ}10'$ para cierto observador. ¿Cuál es el tiempo sideral local del observador?
- Si la longitud (terrestre) del observador del ejemplo anterior es $(\lambda)=75^{\circ}12'$ Oeste, ¿Cuál es el tiempo sideral de Greenwich?
- Un observador en Bucaramanga, $(\lambda)=73^{\circ}8'$ Oeste, mide un ángulo horario de $45^{\circ}30'$. Si en el instante de la observación, el tiempo sideral en Greenwich es 12h30m, ¿cuál es la ascensión recta de la estrella?