

Los Sistemas de Referencia

- ❑ Se requieren a fin de modelar las observaciones geodésicas

- ❑ En geodesia distinguimos entre :
 - * Sistema de Referencia Celeste (fijo en el espacio)

 - * Sistema de Referencia Terrestre (fijo a la Tierra)

- ❑ Los Sistemas de Referencia se realizan a través de Marcos de Referencia
 - *Un conjunto de puntos con coordenadas y velocidades conocidas.

 - (Escala métrica – Escala de Tiempo – Unidades)

Los Sistemas de Referencia

* Sistema de Referencia Celeste (fijo en el espacio)

IERS : International
Earth Rotation Service

* Sistema de Referencia Terrestre (fijo a la Tierra)

IERS:

- *Está a cargo de Proveer y Mantener los Marcos de Referencia Terrestre y Celeste*
- *Calcular los parámetros que los vincula*

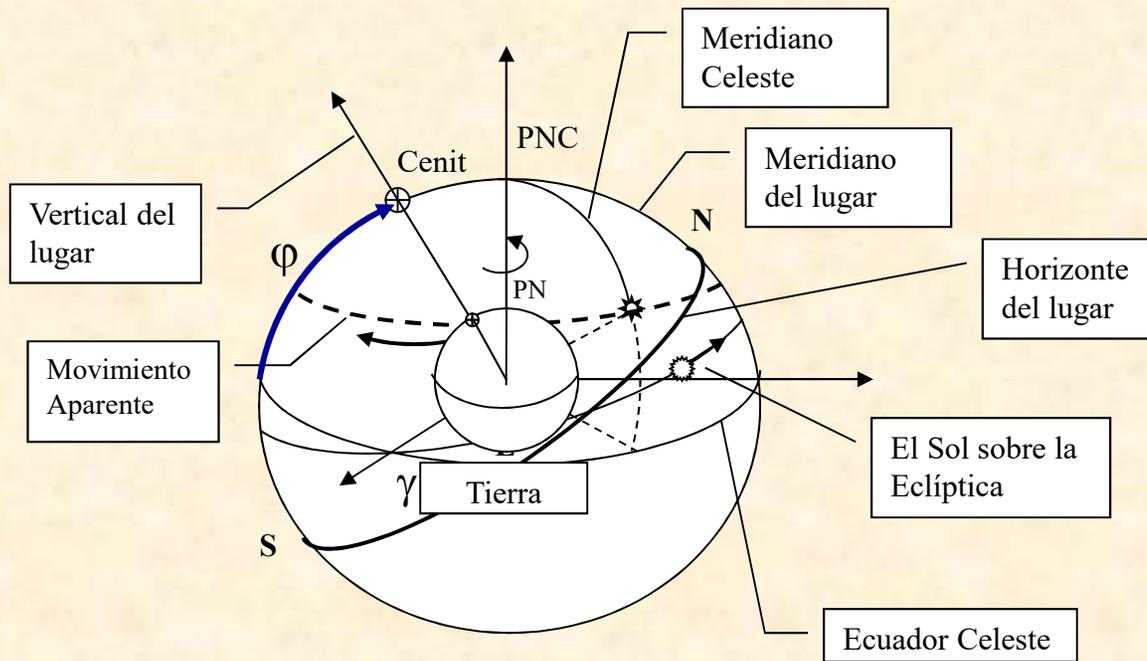
Los Sistemas de Referencia

Sistema Inercial = Rotación * Sistema Terrestre

Rotación : es una matriz que debe contemplar la ubicación y la orientación (y la resp. variación en el tiempo) de la Tierra con respecto a un sistema fijo en el Espacio.

- *Los elementos de un sistema Celeste (**Sistema Inercial**)*
- *Los movimientos de la Tierra en el Espacio (Rotación)*
- *Finalmente arribaremos a un Sistema Terrestre*

Elementos de la Esfera Celeste



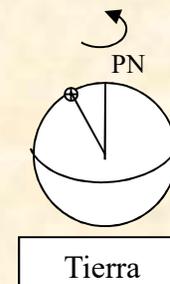
γ : Equinoccio vernal o de primavera

E : Punto cardinal Este

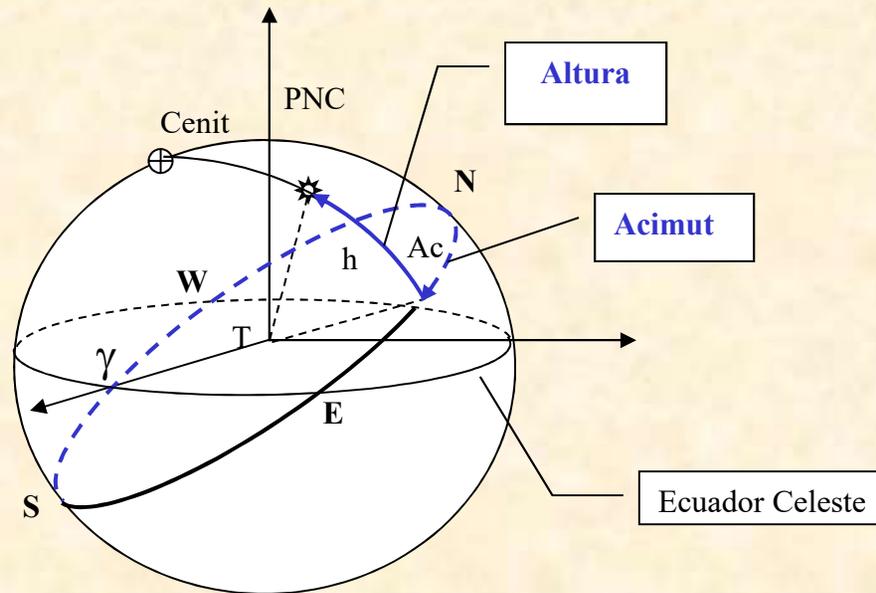
N : Punto cardinal Norte

S : Punto cardinal Sur

T : Tierra



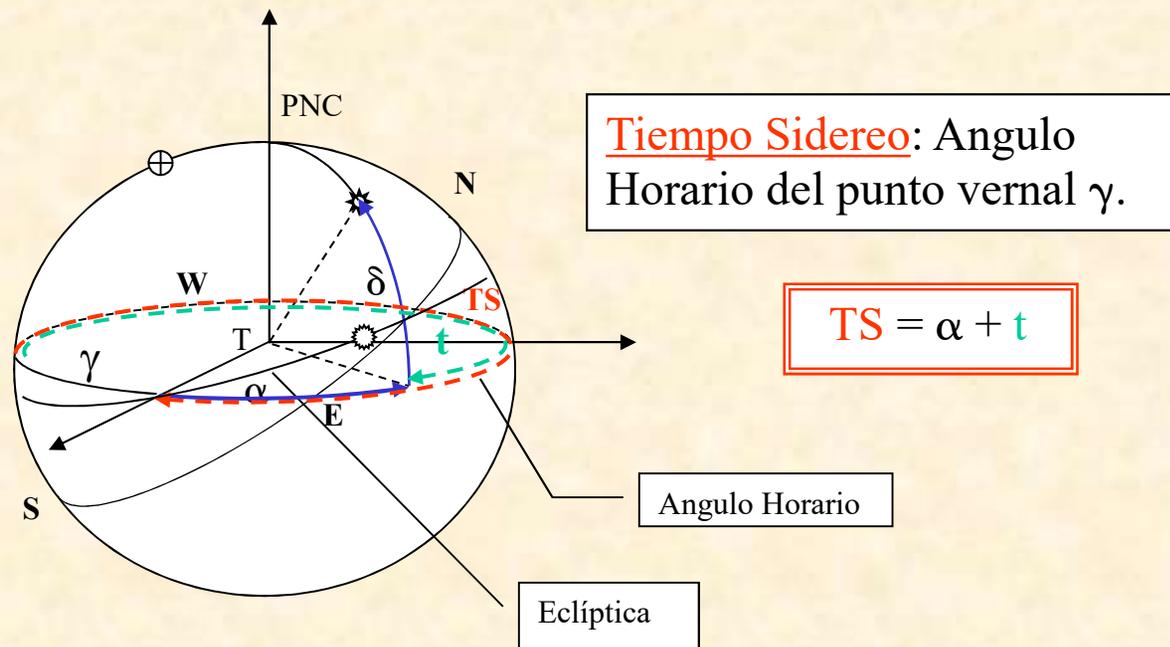
Sistema Astronómico Local



Acimut : Sobre el Horizonte. Desde el Sur hacia el Oeste hasta el círculo vertical que pasa por el astro. De 0° a 360° .

Altura : Sobre el círculo vertical. Desde el Horizonte hasta el astro. De 0° a 90° .

Sistema Ecuatorial Local



Angulo Horario : Sobre el Ecuador Celeste. Desde el Meridiano Superior del lugar hacia el Oeste hasta el meridiano que pasa por el astro. De 0 a 24 hs.

Declinación : Sobre el meridiano que contiene al astro. Desde el Ecuador Celeste hasta el astro. De 0° a 90° .

Sistema Ecuatorial Local

$$TS = \alpha + t$$

Base de la determinación
del **TIEMPO** en la
Astronomía

Tiempo Sidereo y Angulo Horario

$$TS = \alpha + t$$

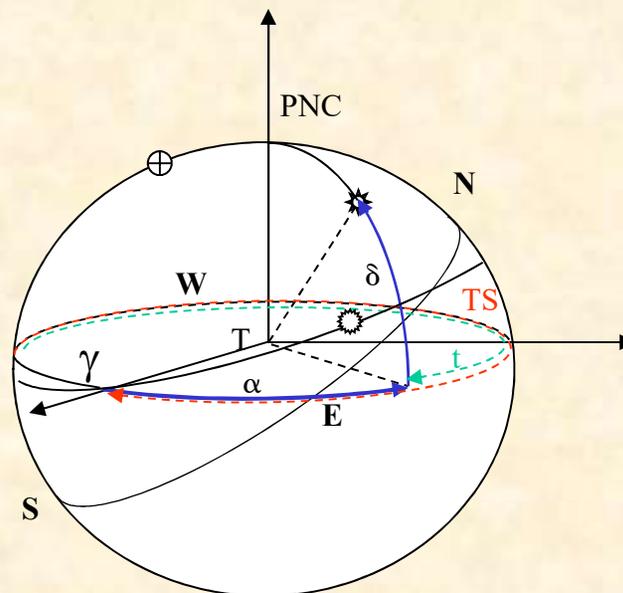
Tiempo Sidereo: Angulo Horario del punto vernal γ .

•El **Angulo Horario** es una coordenada estrechamente ligada a la **rotación terrestre**.

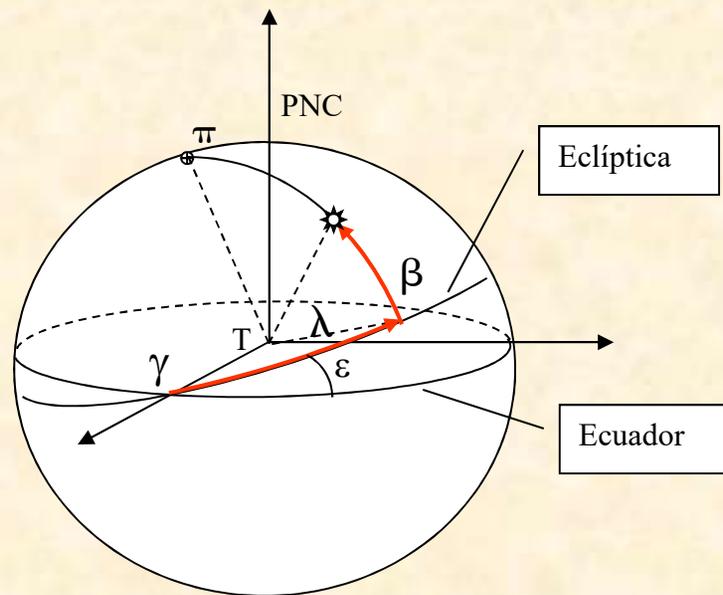
•Mientras la **Ascención Recta** es una **coordenada absoluta**, el ángulo horario depende de:

*el lugar de observación

*el instante de observación (el **TS**)



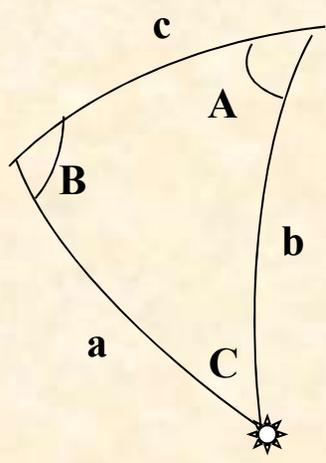
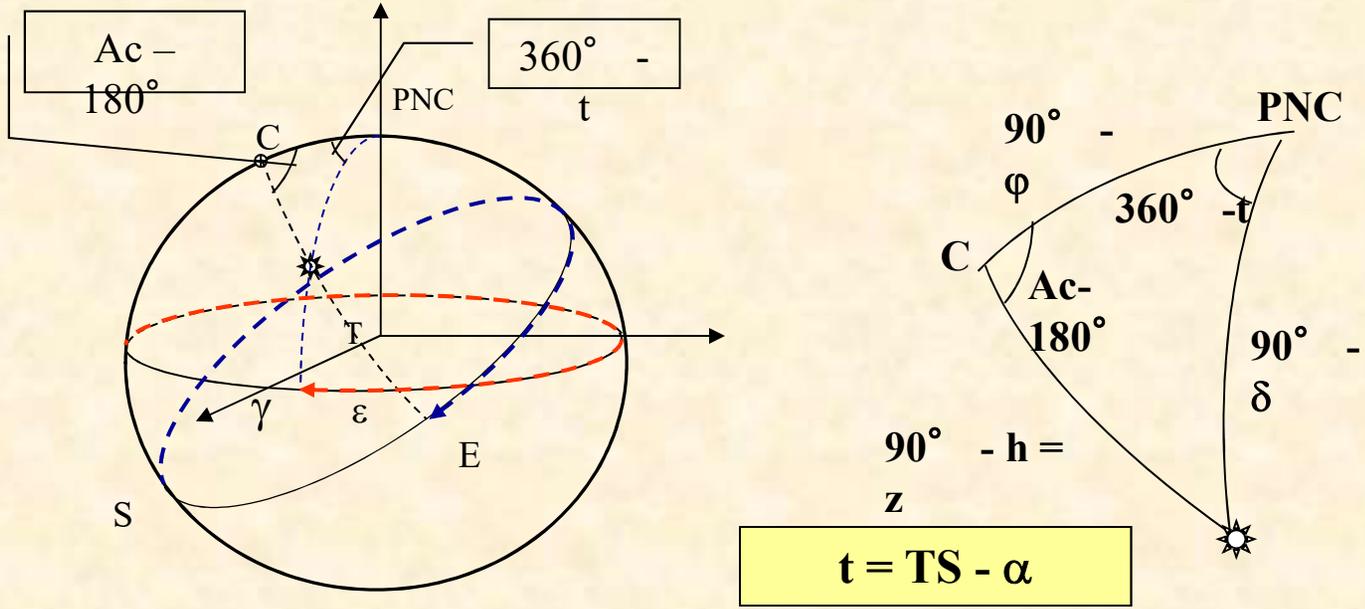
Sistema Ecliptical Absoluto



Longitud Ecliptical : Sobre la Eclíptica. Desde el punto vernal (γ) en sentido directo hasta el meridiano ecliptical que pasa por el astro. De 0° a 360° .

Latitud Ecliptical : Sobre el meridiano que contiene al astro. Desde la Eclíptica hasta el astro. De 0° a 90° .

Vinculación entre coordenadas Astronómicas



Aplicando la Geometría Esférica:

$\cos a = \cos b \cdot \cos c - \sin b \cdot \sin c \cdot \cos A$ **T. del Coseno**

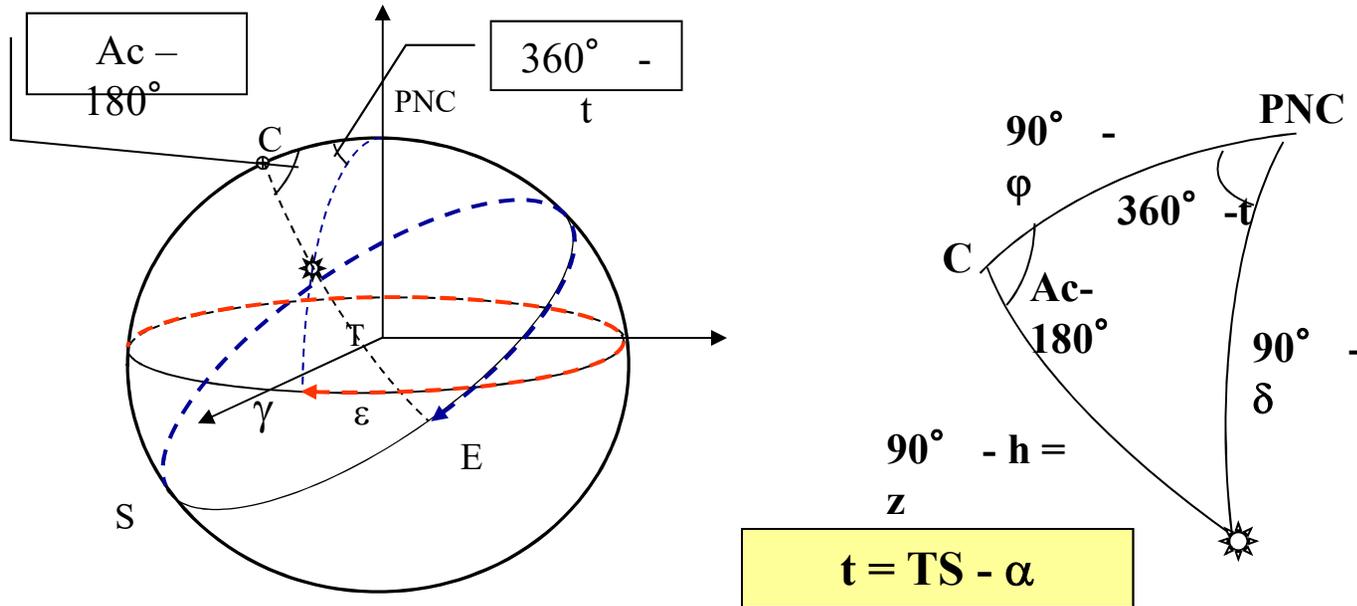
$\sin a / \sin A = \sin b / \sin B = \sin c / \sin C$ **T. del Seno**

Considerando que:

$\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$ y

$\cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$

Vinculación entre coordenadas Astronómicas



Ej:

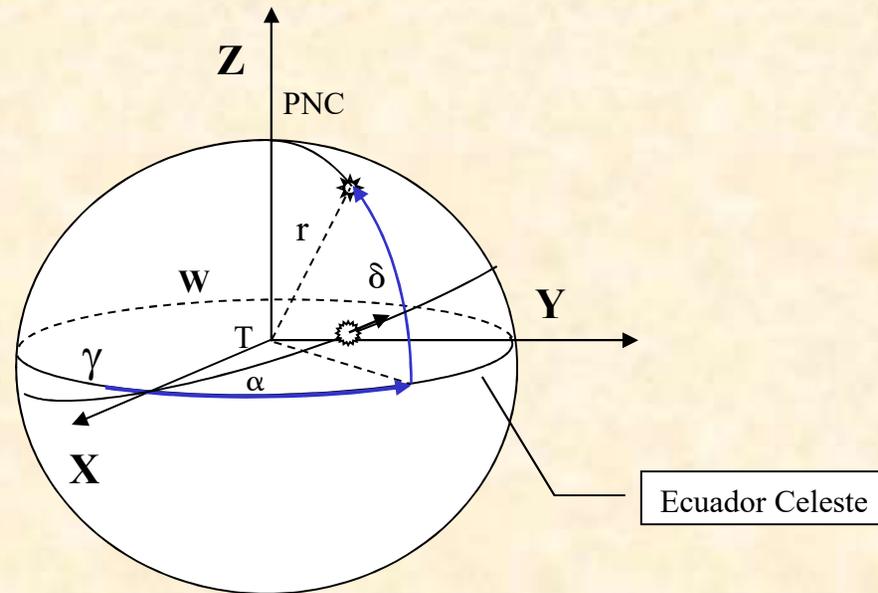
$$\cos z = \cos (90-\delta) \cos (90- \phi) - \sin (90-\delta) \sin (90- \phi) \cos (360-t)$$

$$\cos z = \sin \delta \sin \phi - \cos \delta \cos \phi \cos t$$

$$\sin (Ac-180) / \sin (90- \delta) = \sin (360-t) / \sin z$$

$$\sin Ac \sin z = \sin t \cos \delta$$

Sistema de Referencia Celeste



$$r = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha \cdot \cos \delta \\ \sin \alpha \cdot \cos \delta \\ \sin \delta \end{pmatrix}$$