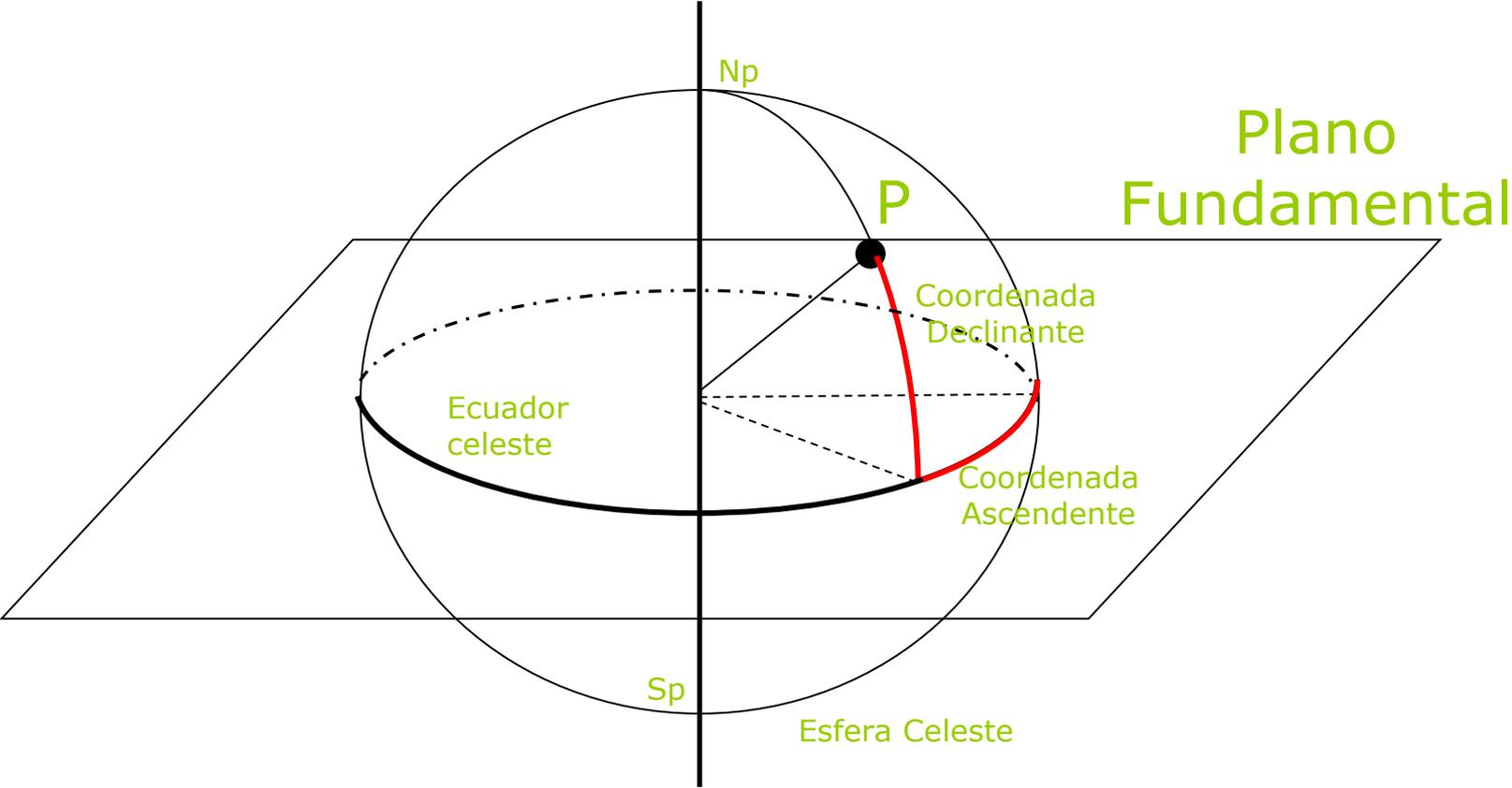


# **COORDENADAS ASTRONÓMICAS**

Eje Fundamental



Plano Fundamental

P

Coordenada Declinante

Ecuador celeste

Coordenada Ascendente

Sp

Esfera Celeste

# SISTEMAS DE COORDENADAS ASTRONÓMICAS

- ELECCIÓN DEL PLANO FUNDAMENTAL

- Plano Ecuatorial de la Tierra
- Plano de la Eclíptica
- Plano de simetría de la Vía Láctea
- Plano del horizonte visible en el lugar de observación

- ELECCIÓN DEL EJE FUNDAMENTAL

# • DEFINICIÓN DEL ORIGEN Y SENTIDO

## • COORDENADA ASCENDENTE

- Meridiano de origen
- Sentido de medición

## • COORDENADA DECLINANTE

- Origen: círculo del Ecuador Celeste
- Sentido de medición: Hacia PN ( $0^{\circ}$  a  $90^{\circ}$ ) o hacia PS ( $0^{\circ}$  a  $-90^{\circ}$ )

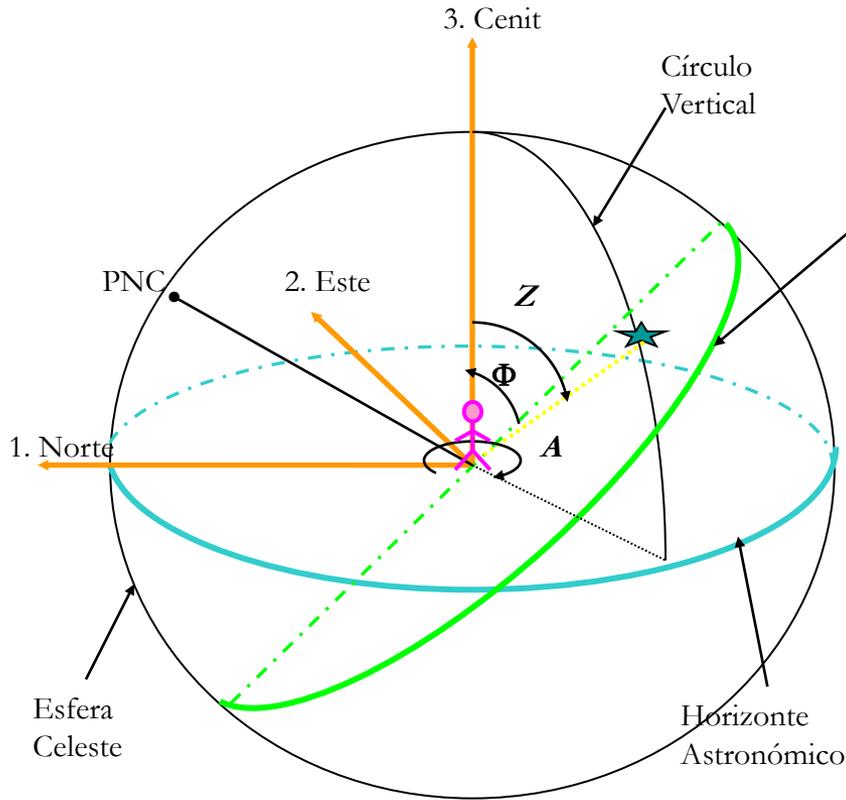
# • POSICIÓN DEL OBSERVADOR

- COORDENADAS TOPOCÉNTRICAS
- COORDENADAS GEOCÉNTRICAS
- COORDENADAS HELIOCÉNTRICAS
- COORDENADAS BARICÉNTRICAS
- COORDENADAS GALÁCTICAS

# • DEPENDENCIA DE VALORES DE LA POSICIÓN DEL OBSERVADOR

- COORDENADAS LOCALES
- COORDENADAS NO LOCALES

# SISTEMA HORIZONTAL



Eje 3: Definido por la dirección de la gravedad, Positivo hacia el cenit.

Eje 1: Perpendicular al Eje 3, en el plano del meridiano astronómico, positivo hacia el Norte.

Eje 2: Perpendicular a los ejes 1 y 3, positivo hacia el Este.

Círculo Vertical: Intersección de la Esfera Celeste con el plano que contiene a la dirección al cenit y al objeto

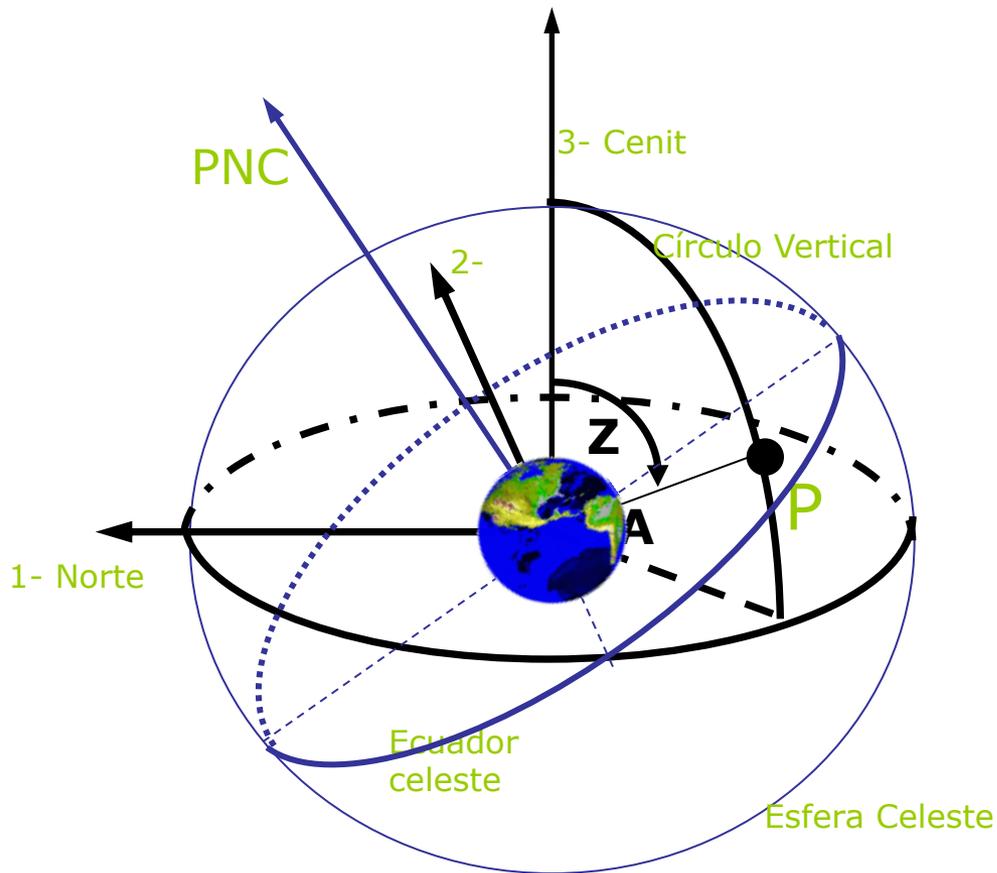
Polo Norte Celeste: Intersección de la Esfera Celeste con la dirección del Eje de Rotación Terrestre

**Coordenadas Instantáneas del Astro (OBSERVABLES):**

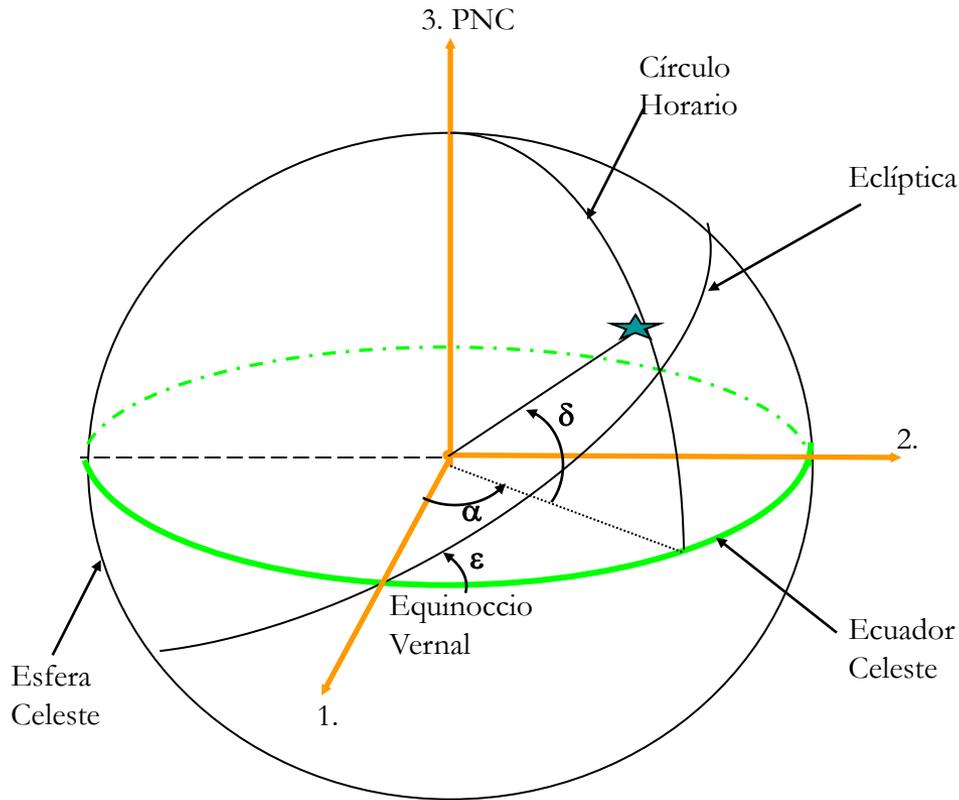
***Angulo Zenital Z***

***Acimut Astronómico A***

# SISTEMA DE COORDENADAS HORIZONTALES



# SISTEMA ECUATORIAL (Y ASCENSION RECTA)



Plano medio de la Eclíptica: Plano promedio de la órbita de la Tierra alrededor del Sol.

Equinoccio: intersección de la eclíptica con el Ecuador Celeste sobre la Esfera Celeste.

Equinoccio Vernal  $\Gamma$ : cuando el Sol cruza el Ecuador Celeste de Sur a Norte (visto desde la Tierra).

Oblicuidad de la Eclíptica  $\varepsilon$ : ángulo entre el Ecuador Celeste y la Eclíptica ( $\sim 23,44^\circ$ )

Eje 3: Definido por la Dirección del PNC

Eje 1: Definido por la Dirección del Equinoccio Vernal, perpendicular al eje 3.

Eje 2: Perpendicular a los ejes 1 y 3

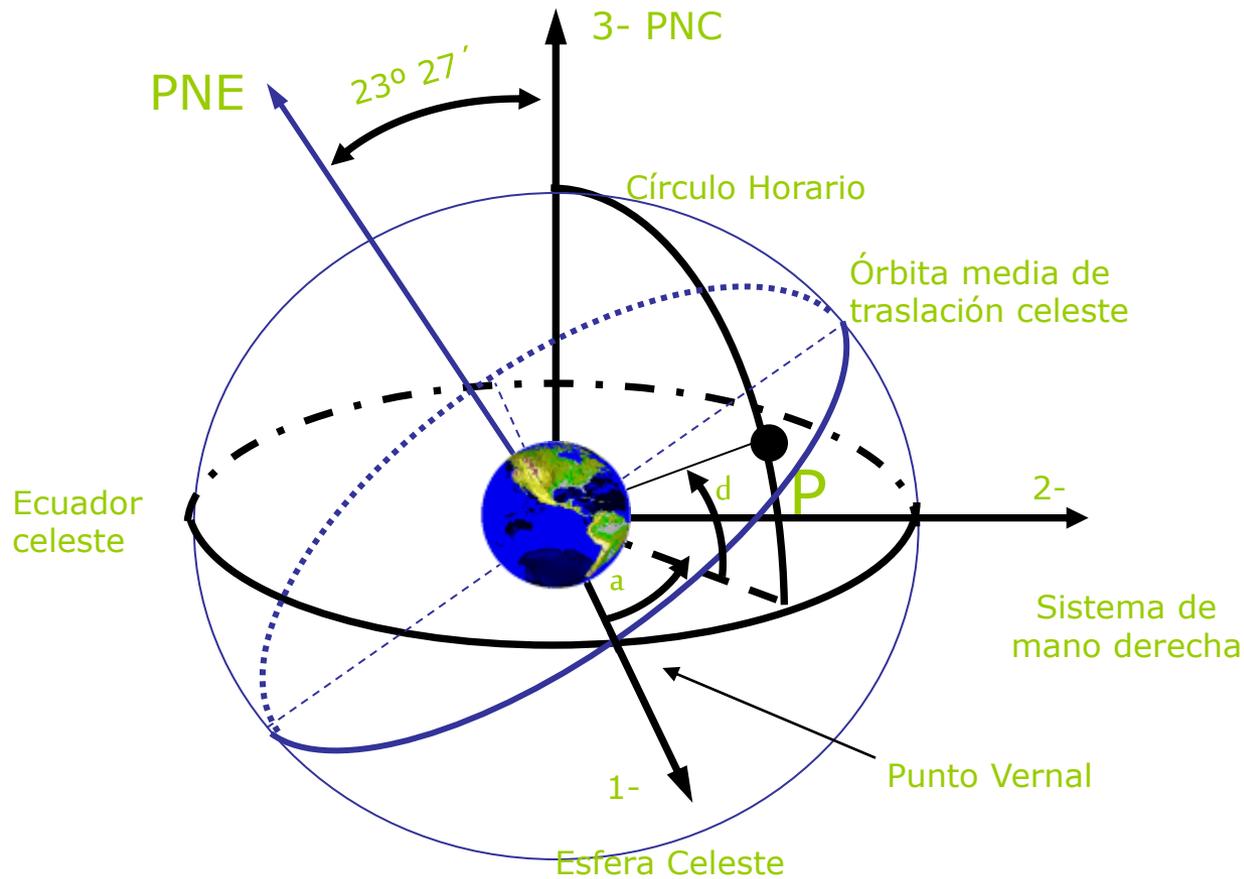
Círculo Horario: Intersección de la Esfera Celeste con el plano que contiene al PNC y al astro.

## **Coordenadas del Astro (DATOS):**

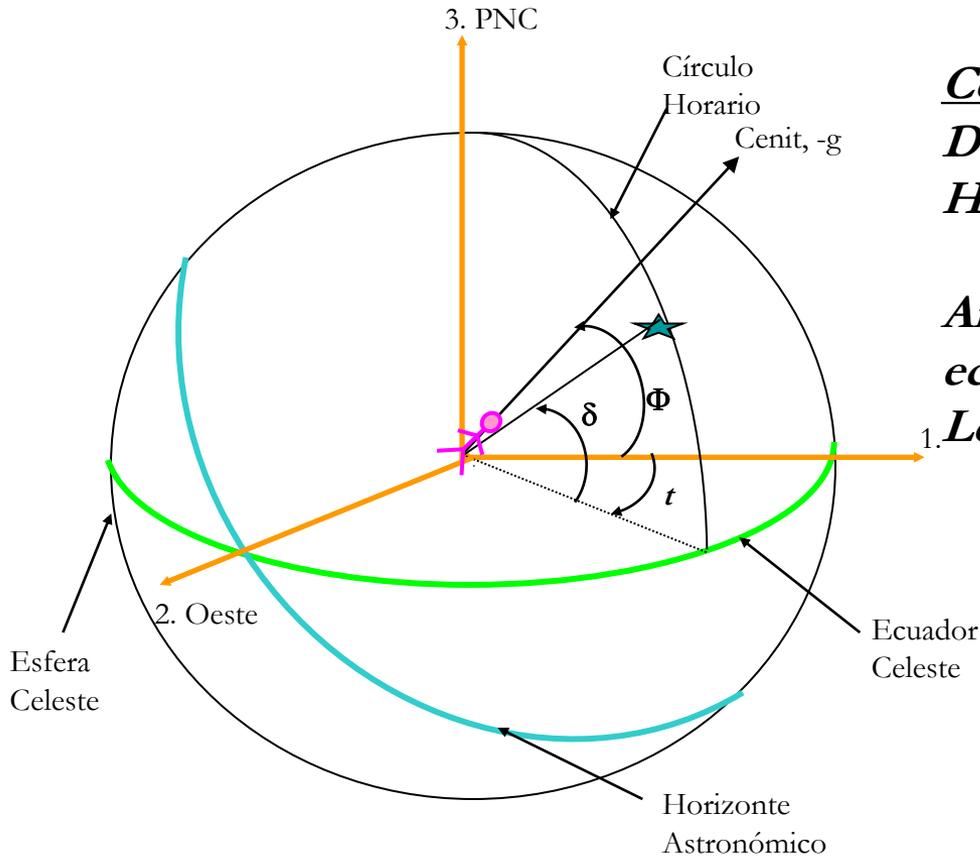
***Declinación  $\delta$ : ángulo en el plano del Círculo Horario desde el Ecuador hasta el astro***

***Ascención Recta  $\alpha$ : ángulo en el plano ecuatorial desde el Eq. Vernal hasta el Círculo Hor.***

# SISTEMA DE COORDENADAS ECUATORIALES



# SISTEMA ECUATORIAL (Y ANGULO HORARIO)



***Coordenadas Instantáneas del Astro :***  
***Declinación  $\delta$ : ángulo en el plano del Círculo Horario desde el Ecuador hasta el astro***

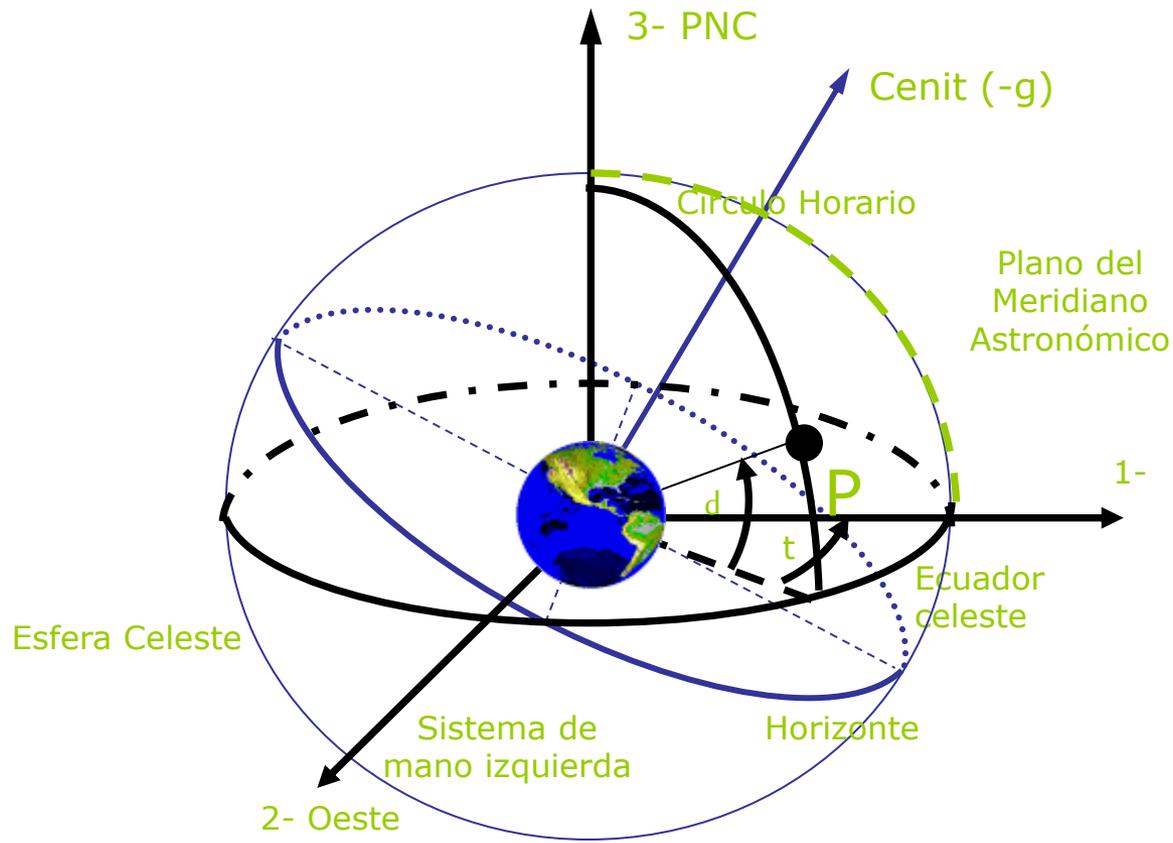
***Angulo Horario  $t$ : ángulo en el plano ecuatorial desde el Meridiano Astronómico Local hasta el Círculo Horario del Astro.***

Eje 3: Definido por la dirección del PNC

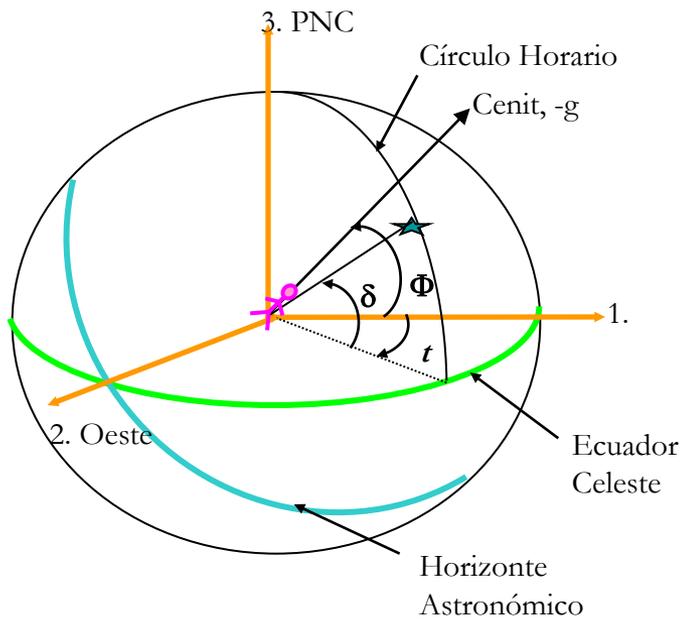
Eje 1: Intersección del Plano del Meridiano Astronómico con el Plano del Ecuador Celeste

Eje 2: Perpendicular a los ejes 1 y 3, positivo hacia el Oeste

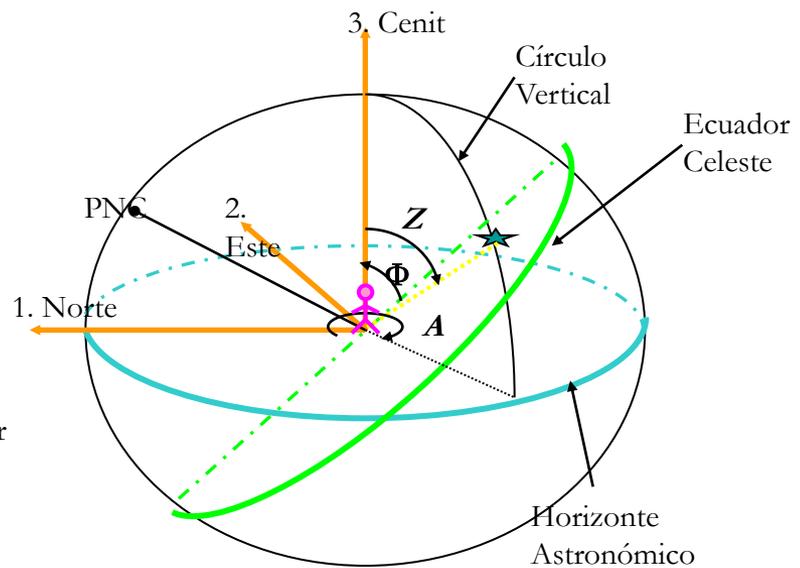
# SISTEMA DE COORDENADAS HORARIAS



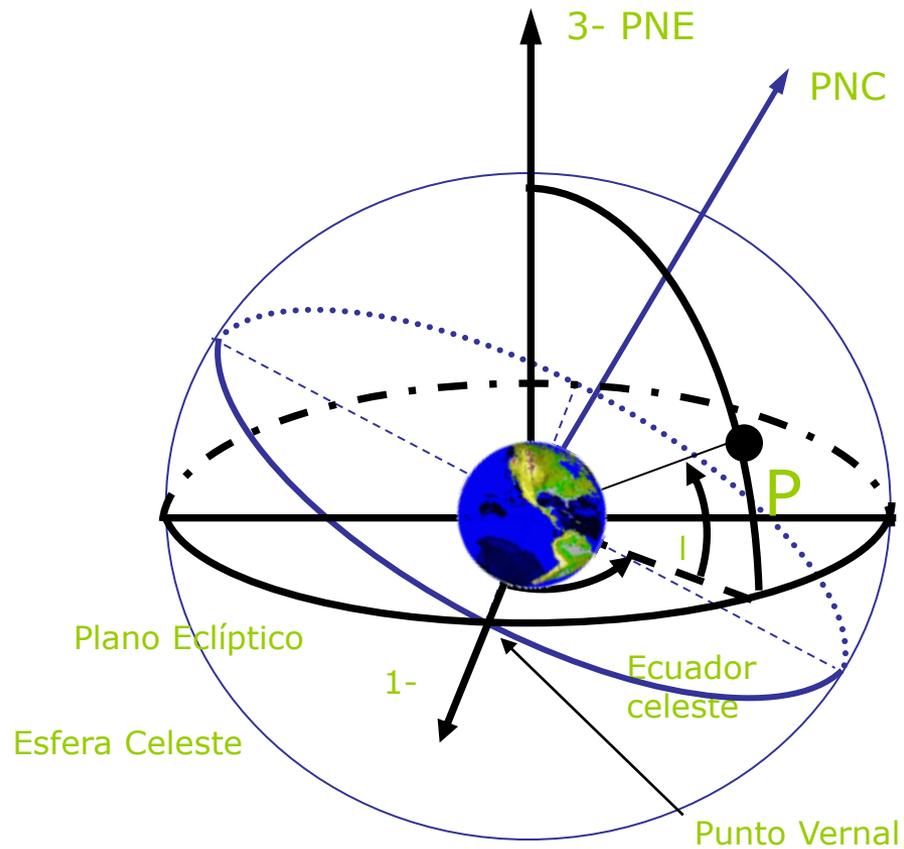
# SISTEMA ECUATORIAL (Y ANGULO HORARIO)



# SISTEMA HORIZONTAL



# SISTEMA DE COORDENADAS ECLIPTICAS





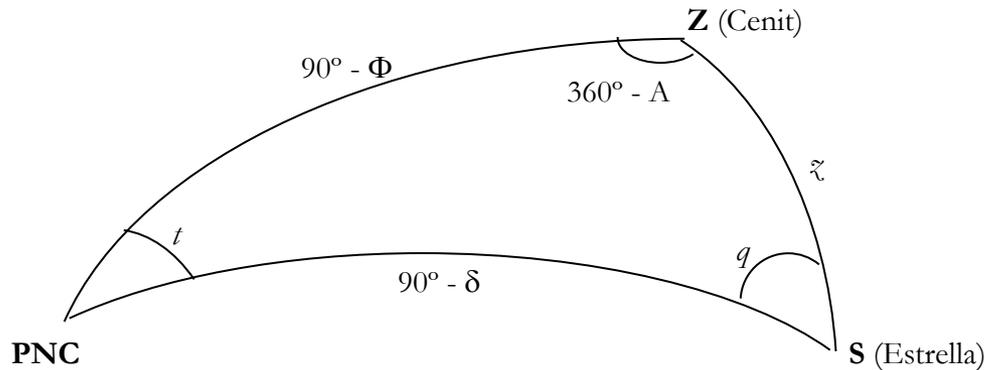
SISTEMA	Plano Fundamental	Eje Fundamental	Coordenada Ascendente	Coordenada Declinante
Coordenadas geográficas	Plano ecuatorial de la Tierra	Eje Norte-Sur geográficos	Longitud Geográfica	Latitud Geográfica
Coordenadas horizontales	Plano del horizonte del observador	Eje Zenit - Nadir	Azimut	Altura
Coordenadas horarias	Plano ecuatorial de la Tierra	Eje Norte-Sur celestes	Ángulo horario	Declinación
Coordenadas Ecuatoriales	Plano ecuatorial de la Tierra	Eje Norte-Sur celestes	Ascensión recta	Declinación
Coordenadas Eclípticas	Plano de la Eclíptica	Eje Norte-Sur eclípticos	Longitud eclíptica	Latitud eclíptica
Coordenadas Galácticas	Plano de simetría de la Galaxia	Eje Norte-Sur galácticos	Longitud galáctica	Latitud galáctica

# Relación entre Sistemas Astronómicos

	Sistema Horizontal	Sistema Ecuatorial (Ascensión recta)	Sistema Ecuatorial (Angulo horario)
Círculo principal	Horizonte astronómico	Ecuador Celeste	Ecuador Celeste
Eje principal	Cenit	Polo Norte Celeste	Polo Norte Celeste
Observables	Z , A	---	t
Datos	---	$\delta$ , $\alpha$	$\delta$

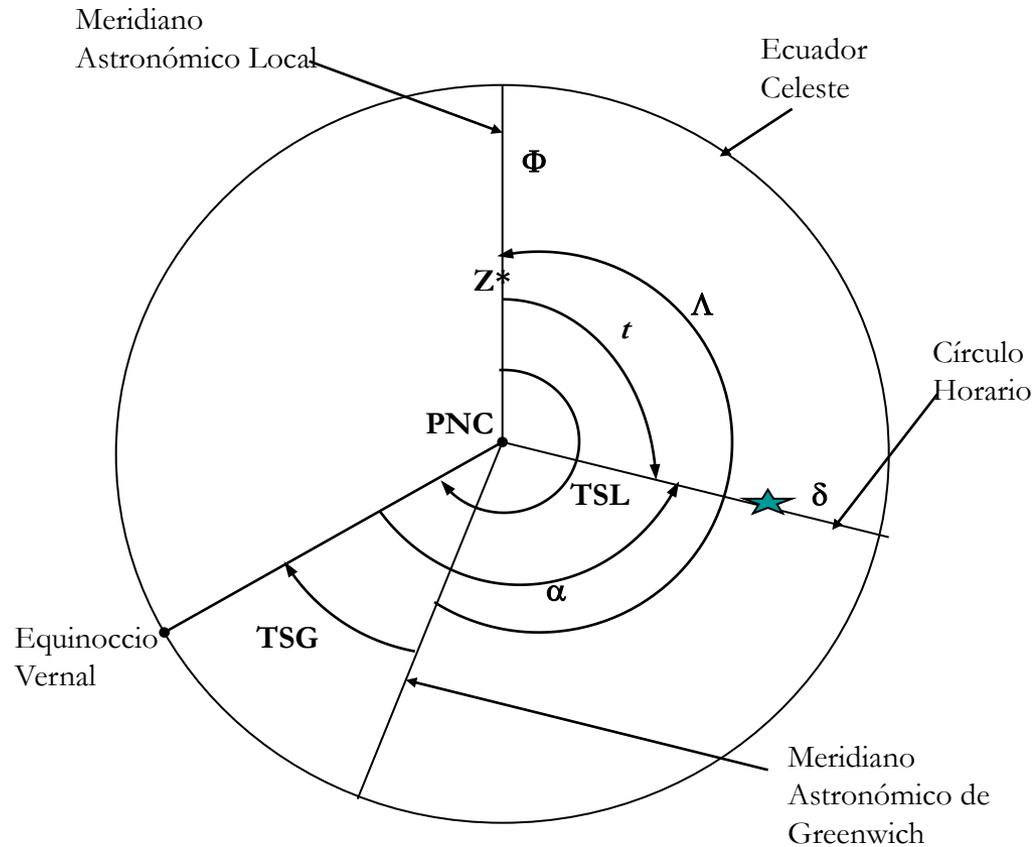
Vinculación con el sistema terrestre a través de la latitud  $\Phi$

# TRANSFORMACION DE COORDENADAS



$$\begin{aligned} \text{sen } Z \text{ sen } A &= \text{cos } d \text{ sen } t \\ \text{sen } Z \text{ cos } A &= -\text{sen } d \text{ cos } F + \text{cos } d \text{ sen } F \text{ cos } t \\ \text{cos } Z &= \text{sen } F \text{ sen } d + \text{cos } F \text{ cos } d \text{ cos } t \\ \text{sen } d &= \text{sen } F \text{ cos } Z - \text{cos } F \text{ sen } Z \text{ cos } A \\ \text{cos } F \text{ sen } A &= \text{cos } d \text{ sen } q \\ \text{sen } F &= \text{cos } Z \text{ sen } d + \text{sen } Z \text{ cos } d \text{ cos } q \\ \text{sen } Z \text{ cos } q &= \text{sen } F \text{ cos } d - \text{cos } F \text{ sen } d \text{ cos } t \end{aligned}$$

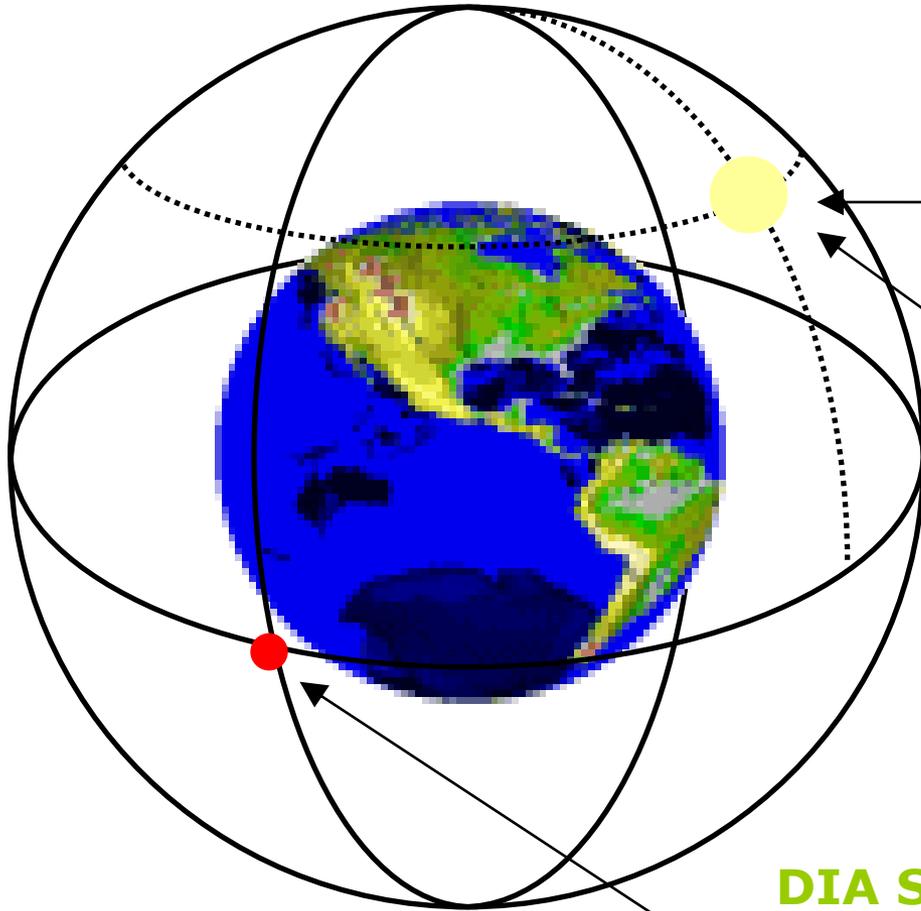
# TRANSFORMACION ENTRE LOS SISTEMAS ECUATORIALES



TSL: Tiempo Sidéreo Local. Angulo Horario del Equinoccio Vernal.

$$TSL = \alpha + t$$

# ESCALAS DE TIEMPO



**DIA SIDERAL**

**Punto fijo de la esfera**

**TIEMPO UNIVERSAL**

**Sol**

**3 min. 55,90 seg. mayor**

**RELOJES ATOMICOS**

**TAI**

**TT**

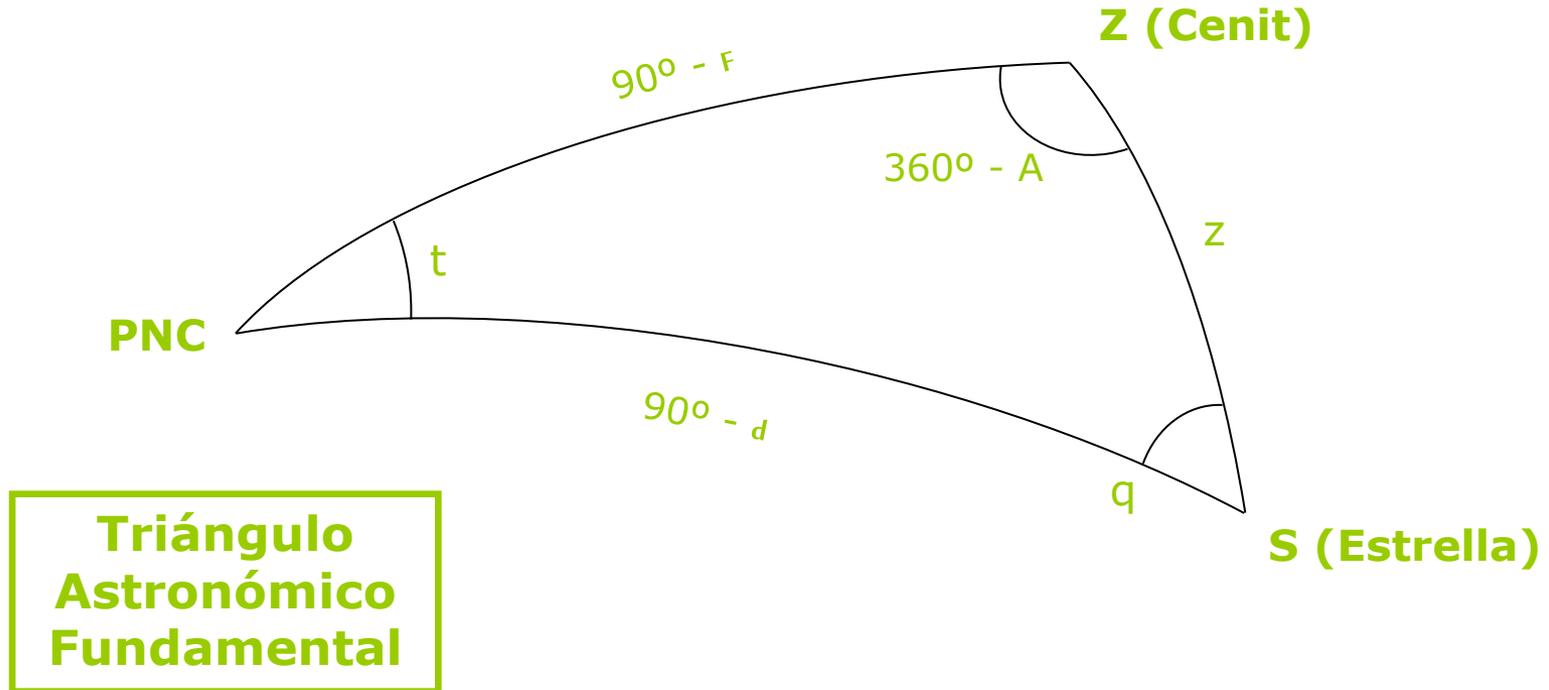
**UTC**

**DIA SIDEREO**

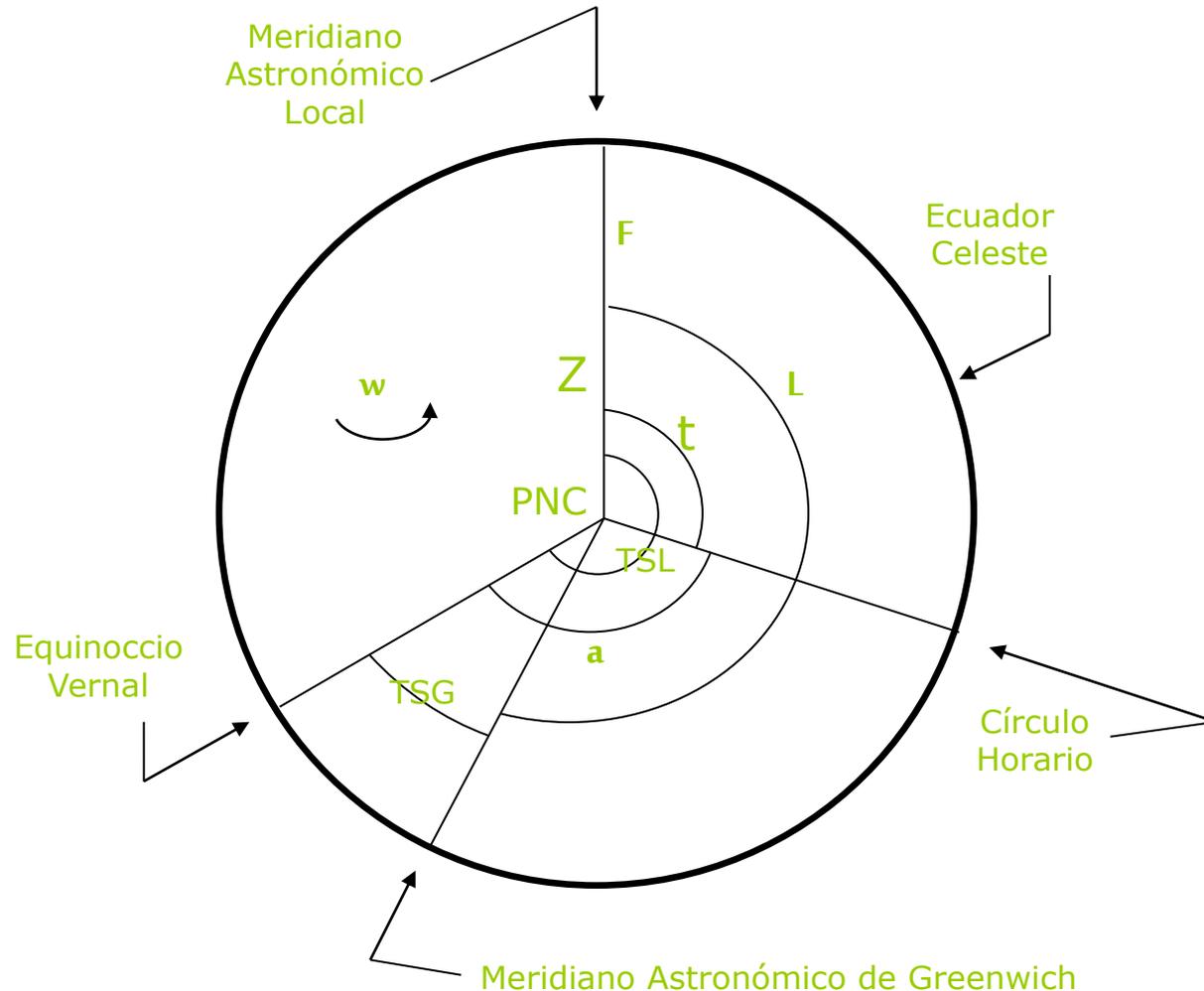
**Equinoccio Vernal**

# TRANSFORMACION ENTRE COORDENADAS ASTRONOMICAS

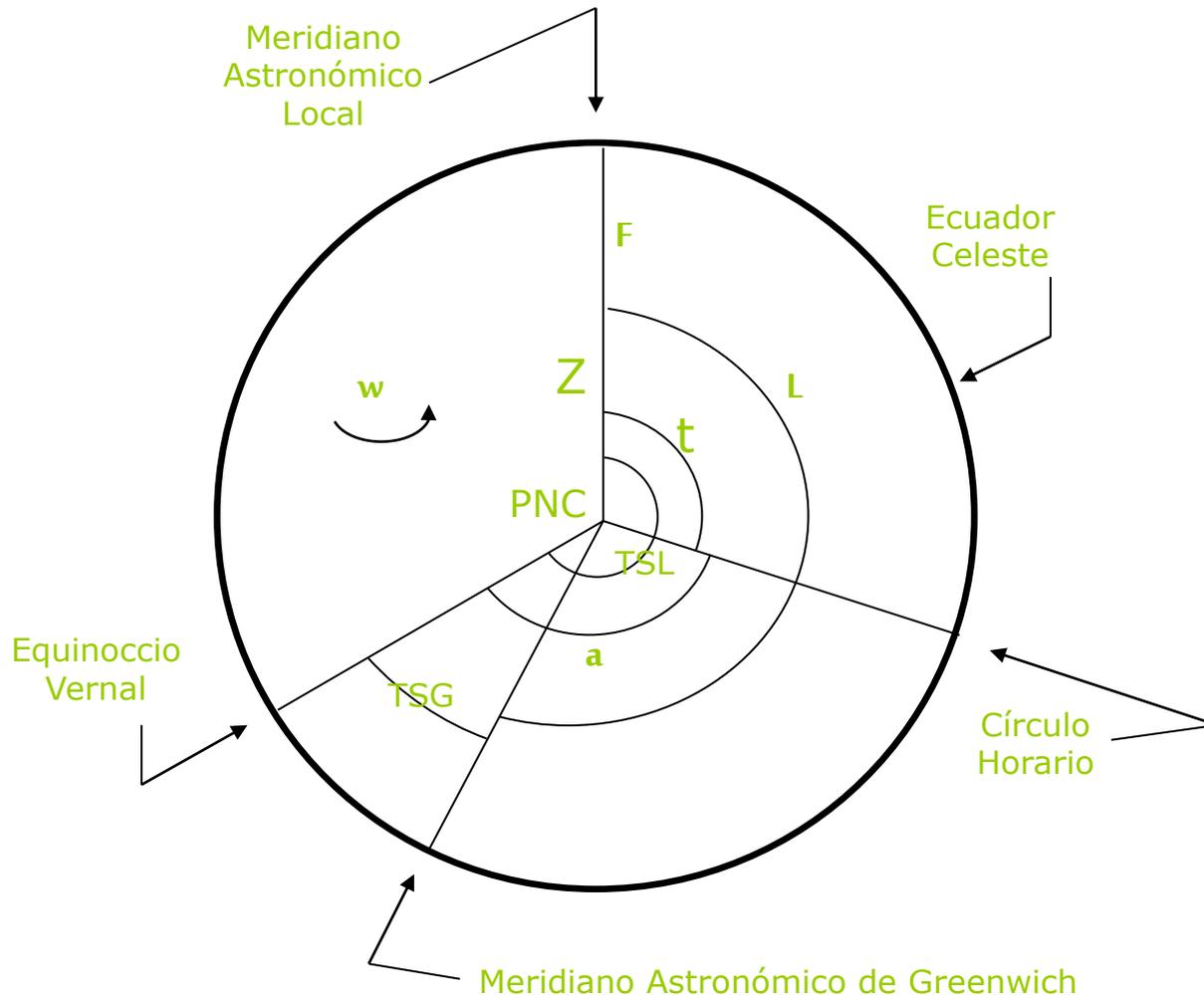
Sistema Horizontal  $\longleftrightarrow$  Sistema Ecuatorial



# TRANSFORMACION ENTRE COORDENADAS ASTRONOMICAS



# TRANSFORMACION ENTRE COORDENADAS ASTRONOMICAS



$$TSL = a + t$$

$$L = TSL - TSG$$

**FIN**