

# Preparaciones para una observación

**Ricardo Moreno, Rosa M Ros,  
Beatriz García, Francis Berthomieu, Carles Schnabel**

*International Astronomical Union  
Colegio Retamar de Madrid, España  
Universidad Politécnica de Cataluña, España  
ITeDA y Universidad Tecnológica Nacional, Argentina  
CLEA, Francia, Planetari Fora d'orbita. España*



# Objetivos

- Cómo elegir una fecha y un lugar adecuados
- Qué material hay que llevar
- Qué objetos podemos ver
- Cómo planificar la salida
- Aprender a utilizar el programa Stellarium



# Lugar

- **Objetivos en ciudades:**  
Sol, Luna, planetas, constelaciones.
- **Problemas:** oscuridad ambiental reducida por contaminación lumínica: farolas, coches.



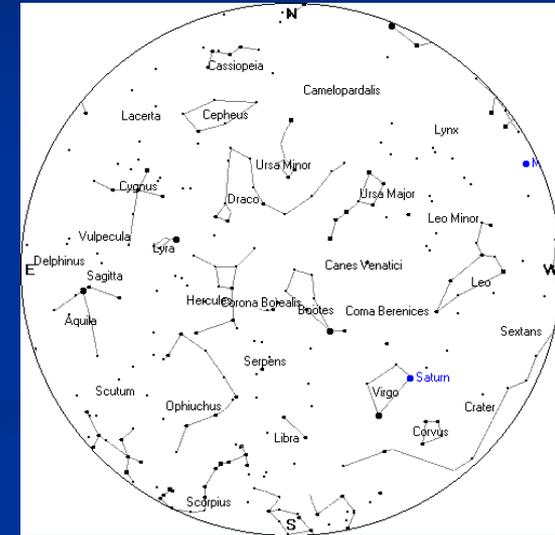
# Fecha

- Intentar elegir una época de buen tiempo, sin nubes. Consultar el pronóstico, por ejemplo: [www.accuweather.com](http://www.accuweather.com).
- Fase de la Luna: ¿cuarto creciente?  
Consultar previamente las fases de la Luna.
- Llegar con tiempo suficiente para montar los instrumentos con luz.



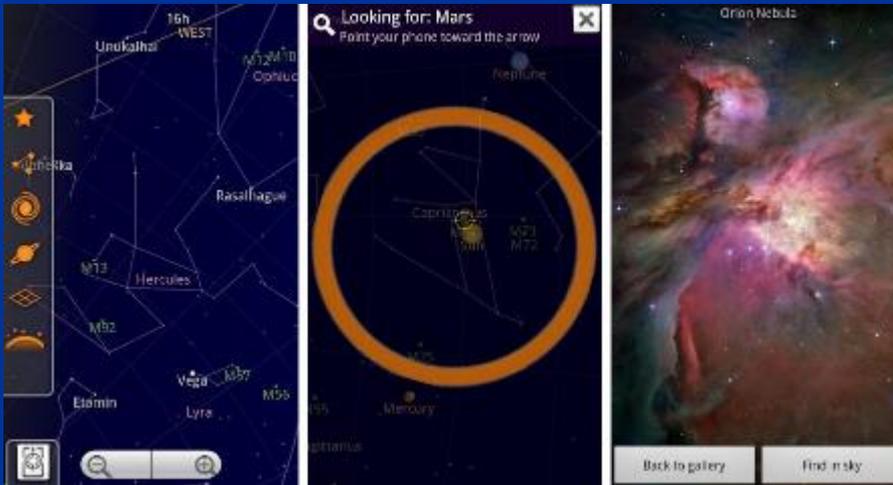
# Material

- Plano del cielo (sobre papel o una aplicación)
- Linterna de luz roja
- Comida, bebida, ropa de abrigo
- Prismáticos, telescopio, si es posible
- Alternativa si hay nubes:  
historias, libros, dvd, recursos de google



# Observación a simple vista

- Aplicación iPhone , iPad, Android
- Reconocer constelaciones.
- Mejor con un poco de Luna (entre nueva y creciente).



SkyMap



Mapa Estelar



# Observación a simple vista

## Hemisferio Norte

### Constelaciones

Osa Mayor, Osa Menor,  
Cassiopeia, Cisne, Lira, Hércules,  
Bootes, Corona Borealis, Orión,  
Can Mayor, Auriga, Pegaso,  
Zodíaco

### Estrellas Cúmulos Galaxias

Polaris, Sirio, Aldebarán,  
Betelgeuse, Rigel, Arcturo,  
Antares, Pléyades, Andromeda.

## Hemisferio Sur

### Constelaciones

Cruz del Sur, Carina, Puppis,  
Vela, Orión, Can Mayor,  
Zodíaco.

### Estrellas Cúmulos Galaxias

Alpha Centauri, Sirio, Omega  
Centauri, 47 Tucán, Nubes de  
Magallanes (no hay “estrella  
polar en el polo Sur”)



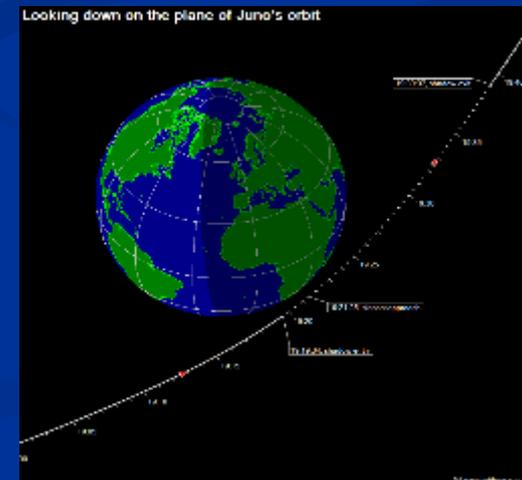
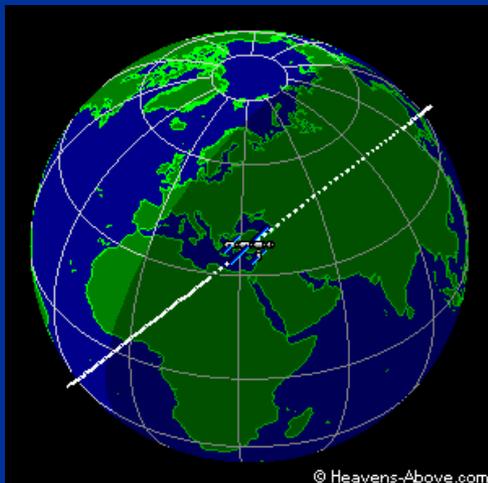
# Observación a simple vista

- Cambio de las fases de la Luna y su movimiento a través de las estrellas a lo largo del mes.
- Movimiento de los planetas: Venus, Marte, Júpiter, Saturno a lo largo del mes y del año.
- Lluvias de estrellas: Perseidas, Cuadrántidas, Leónidas, entre otras y según el hemisferio.



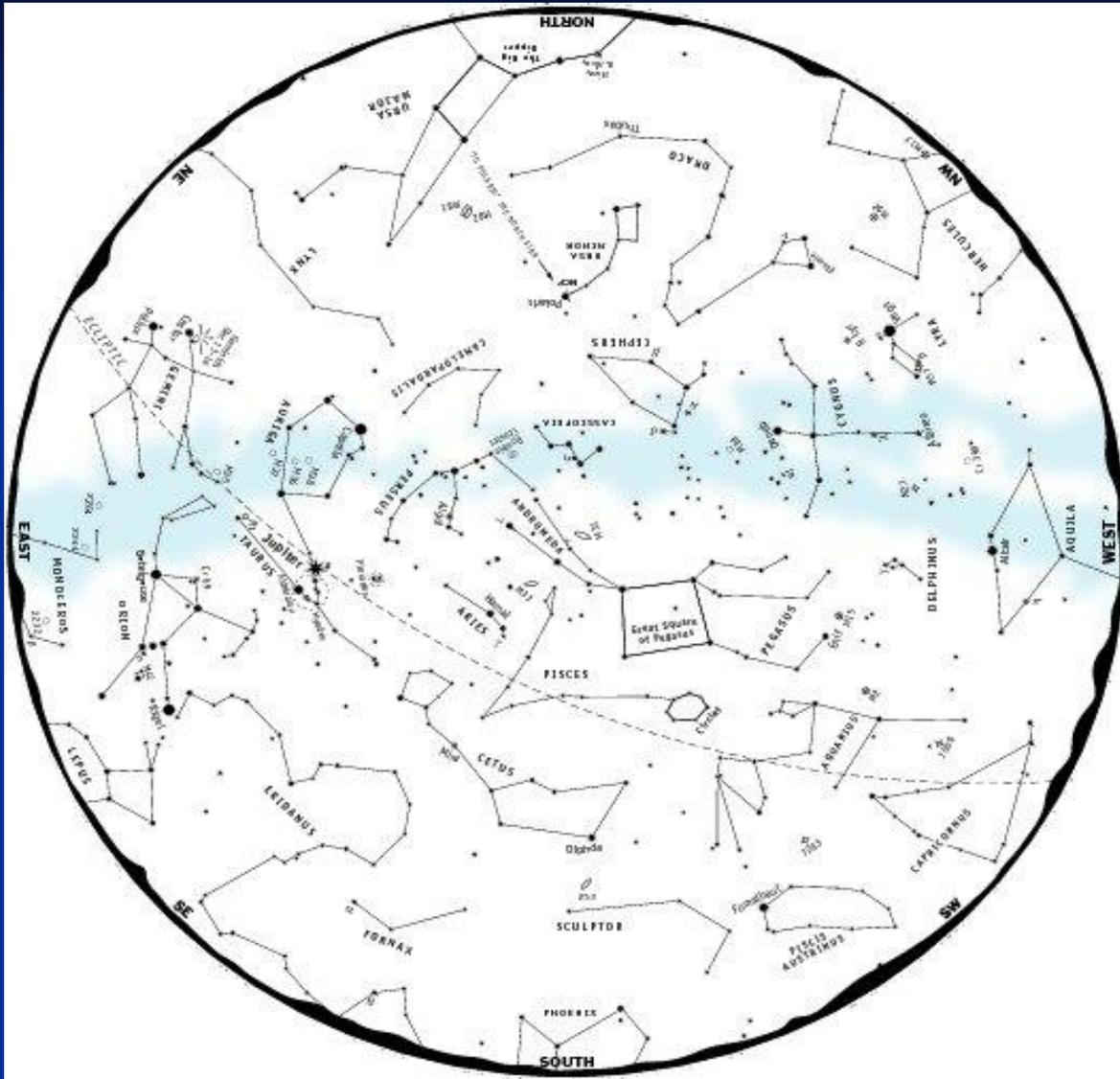
# Observación a simple vista

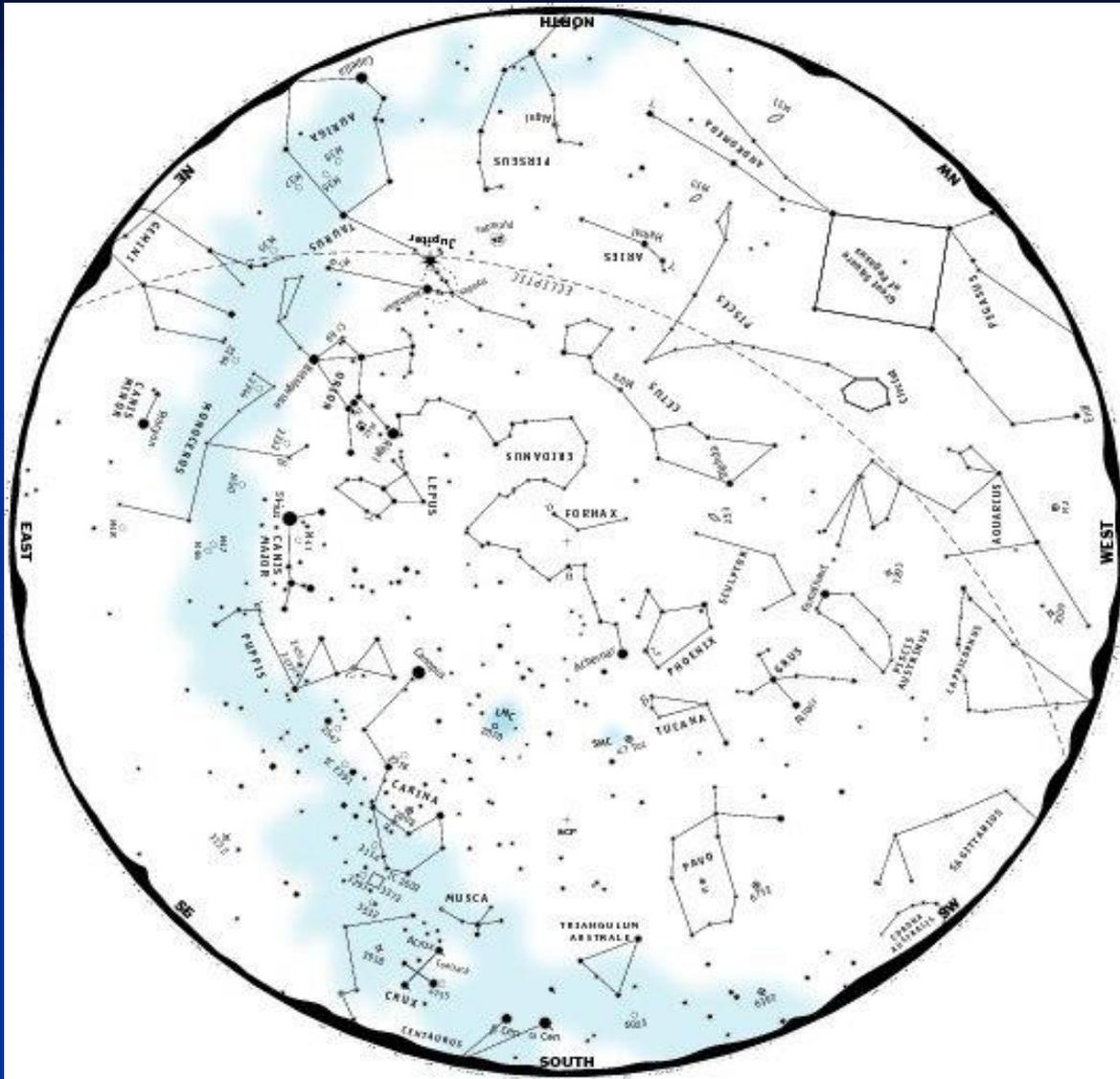
- Se requiere de cartas o mapas celestes
  - Paso de satélites artificiales, 1-2 horas después de la puesta de Sol: ISS, Iridium, etc.
- Ver [www.heavens-above.com](http://www.heavens-above.com)



# Ejemplo de Mapa Celeste para el Hemisferio Norte

El mapa debe prepararse para la observación del lugar y el día de la actividad





## Ejemplo de Mapa Celeste para el Hemisferio Sur

El mapa debe prepararse para la observación del lugar y el día de la actividad

# Observación con prismáticos

- Pocos aumentos, pero recogen más luz.
- Recomendados: 7x50  
(7 aumentos y una abertura de 50mm, es decir el diámetro del objetivo).



# Observación con binoculares

## Hemisferio Norte

Galaxia de Andrómeda - M31  
(Andrómeda),  
Nebulosa de Orión - M42  
(Orión),  
Cúmulo Globular - M13  
(Hércules),  
Cúmulo abierto Pléyades - M45  
(Taurus), Pesebre - M44  
(Cáncer),  
Nebulosa del Cangrejo - M1  
(Taurus),  
Galaxia Whirlpool Galaxy - M51  
(Canes Venatici).

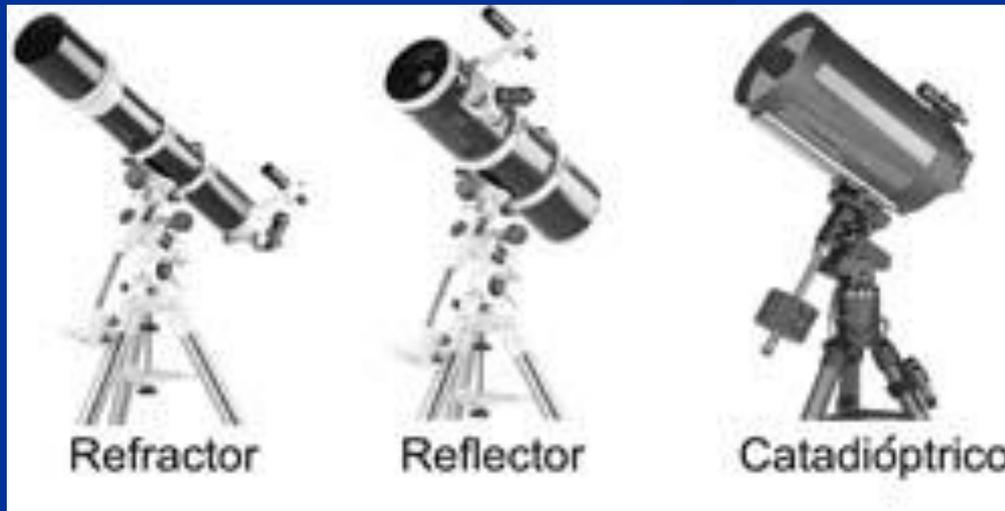
## Hemisferio Sur

Nube Mayor de Magallanes  
(Dorado),  
Nube Menor de Magallanes  
(Tucán),  
Eta Carinae - NGC 3372  
(Carina),  
Centaurus A - NGC 5128  
(Centaurus),  
Cúmulo Globular 47 Tucán  
(Tucán),  
Cúmulo abierto El Joyero -  
NGC 4755 (Cruz del Sur).



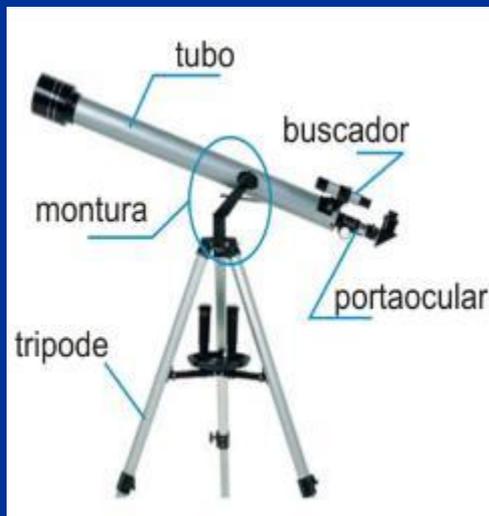
# Observación con telescopio

- Misión: coleccionar más luz
- Óptica: Objetivo y ocular
- Tipos: refractor y reflector; Newtoniano, Cassegrain y catadióptricos



# Observación con telescopio

- Imagen: invertida.
- Montura: azimutal, ecuatorial, dobsoniana.
- Se requieren cartas celestes para la identificación apropiada y más fácil del campo observado



# Puesta en Estación de un telescopio

## Ejes de la montura ecuatorial

Eje polar/horario



Eje de declinación

# Puesta en Estación de un telescopio

- Nivelar la montura



- Equilibrar el tubo



- Equilibrar eje horario



# Puesta en Estación de un telescopio

- Ajustar latitud y dirigir el eje horario hacia el polo

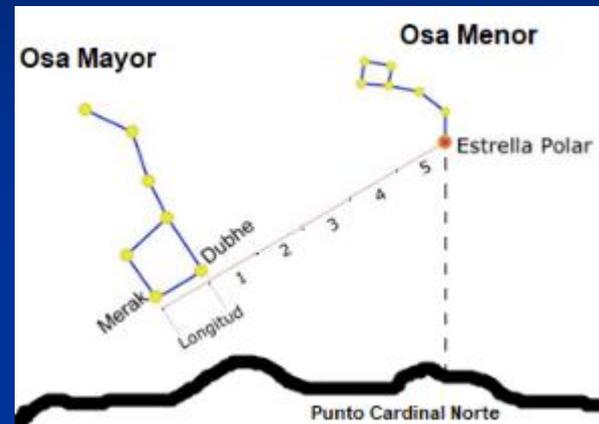
polo

eje horario

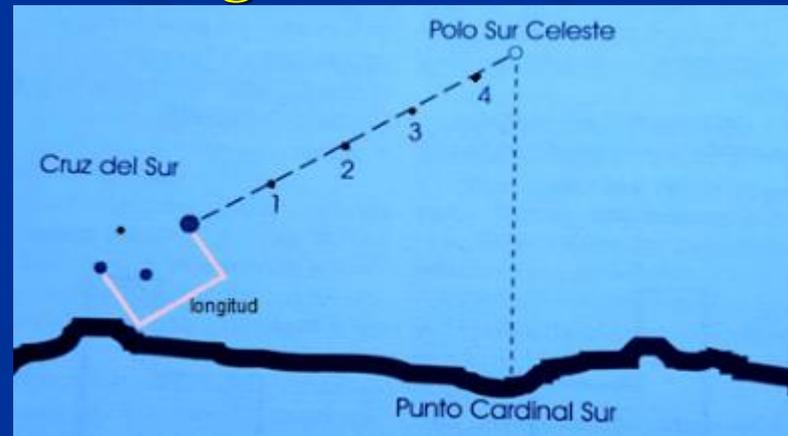


horizonte

HN en el polo Norte esta la polar



HS en el polo Sur no hay estrella y se localiza el lugar con la Cruz del Sur



# Puesta en Estación de un telescopio



**Alineamiento del eje polar hacia el N ó el S**  
Orientar la base de la montura hacia el N ó el S:  
“girar a derecha o izquierda  
la base de la montura o el trípode”

# Puesta en Estación de un telescopio



**Alineamiento del eje polar hacia el N ó el S**  
“comprobar el alineamiento del tubo alrededor del eje polar girando  $360^\circ$  sin perder la polar o el polo Sur”

# Puesta en Estación de un telescopio

Alineación del buscador sobre un elemento terrestre



Visión a simple vista



Visión a través del buscador



Visión a través del telescopio



# Puesta en Estación de un telescopio

Telescopio orientado al este del meridiano



Seguimiento mediante mando flexible del eje horario

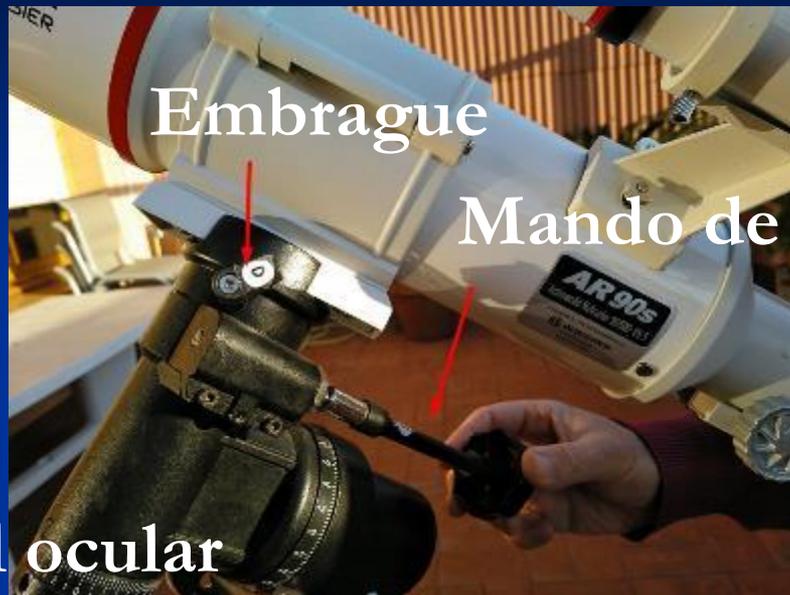
Telescopio orientado al oeste del meridiano



Seguimiento mediante la rueda del eje horario

# Puesta en Estación de un telescopio

Eje de  
Declinación



Embrague

Mando de ajuste

Colocación del ocular

Enfoque



# Puesta en Estación de un telescopio

Para localizar y seguir diferentes objetos, solo tiene que operar el eje horario (Ascensión Recta) y el eje de declinación (Declinación)

*¡No desalinee el telescopio durante la observación!*



# Movimientos Bóveda Celeste

Percibimos los movimientos relativos consecuencia de la rotación y la traslación de la Tierra.

El movimiento diurno es muy rápido. La Tierra gira una vuelta de  $360^\circ$  en 24 horas, esto es  $15^\circ$  cada hora.

El movimiento de traslación es muy lento, es de  $360^\circ$  cada 365 días, es decir aproximadamente un grado cada día.

# Movimientos Bóveda Celeste

Si imaginamos que no existiera el movimiento de rotación, podríamos observar en el cielo nocturno que de un día al siguiente estaría la misma estrella a la misma hora en el mismo lugar pero corrido solo un grado (esto es el grueso de un dedo índice con el brazo extendido) respecto del día anterior (si tomamos como referencia alguna antena)

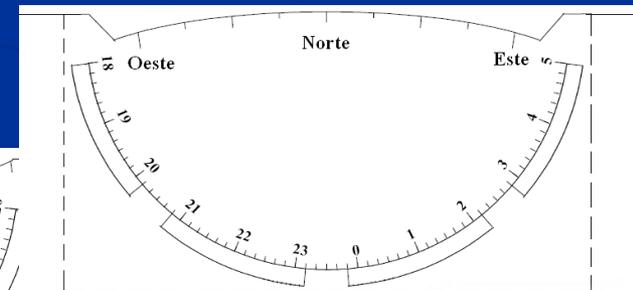
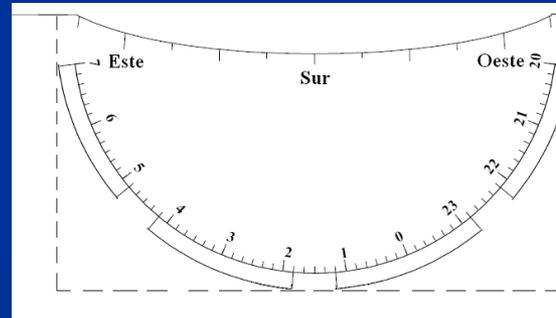
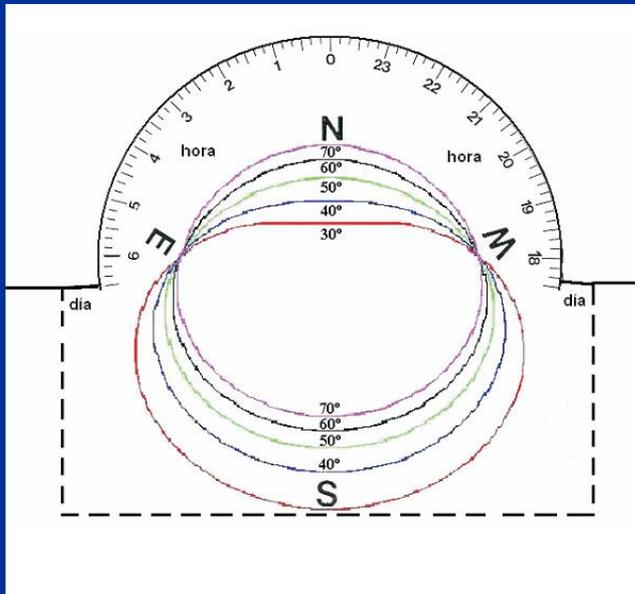
# Movimientos Bóveda Celeste

El movimiento de traslación es casi insignificante de un día para otro, pero lo que sí notamos es que el cielo de un día del año es completamente diferente después de tres meses o medio año.

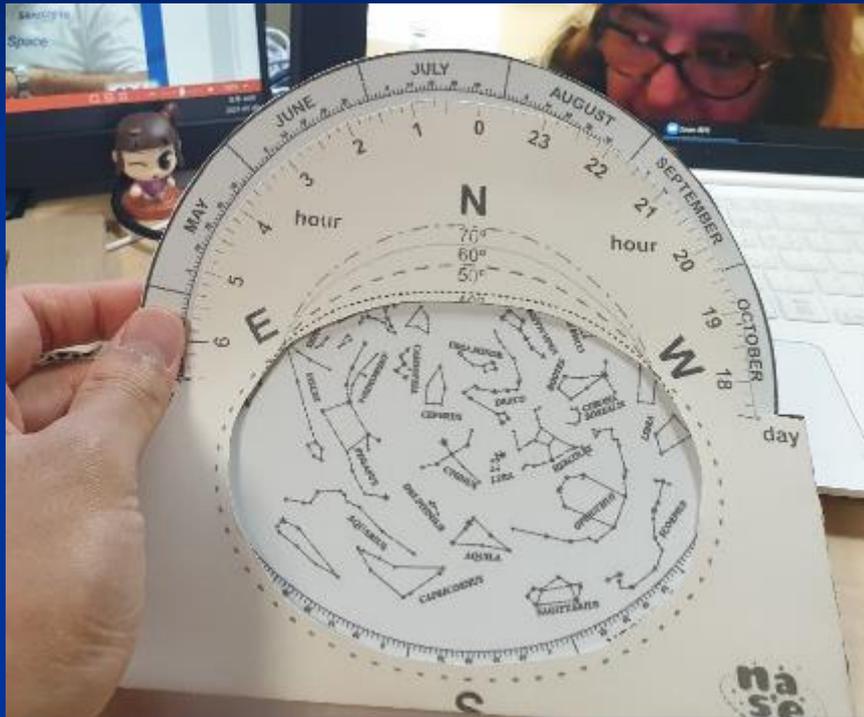
Después de tres meses la traslación corresponde a  $90^\circ$ , o sea un  $\frac{1}{4}$  de cielo y en medio año es  $\frac{1}{2}$  vuelta es decir el otro lado del cielo, diametralmente opuesto.

# Actividad 1: Construcción del Planisferio

- Disco de constelaciones
- Dentro de la bolsa de Latitudes



# Actividad 1: Construcción del Planisferio



- Latitud  $30^{\circ}$ - $70^{\circ}$  N o S



- Latitud  $0^{\circ}$ - $20^{\circ}$  N o S

# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

## Objetivos

- Comprender el movimiento de traslación y compararlo con el de rotación
- Visualizar el movimiento de traslación “sin el de rotación”
- Considerar algunas constelaciones en el paraguas correspondiente al hemisferio norte/sur

# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

## Dibujar en el paraguas un Hemisferio

❖ Entorno del Polo Norte  
Osa Mayor y Casiopeia

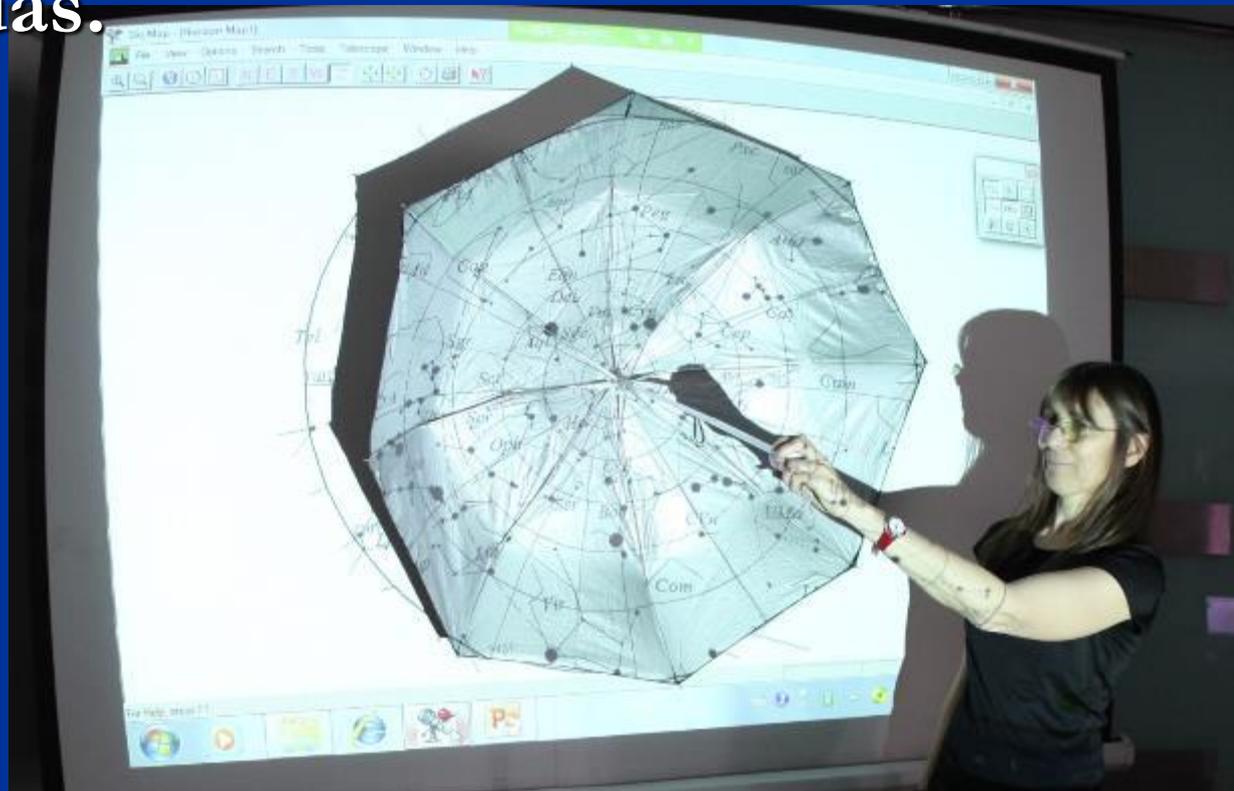
❖ Zonas mas externas:  
Leo (primavera),  
Cisne (verano),  
Pegaso (otoño) y  
Orión (invierno)

❖ Entono del Polo Sur:  
Cruz del Sur

❖ Zonas mas externas:  
Acuario (primavera),  
Orión (verano),  
Leo (otoño) y  
Escorpión (invierno)

# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

Dibujamos las constelaciones proyectando el Hemisferio usando Stellarium, con el ecuador celeste (Orión) cerca del borde, pero dentro del paraguas.



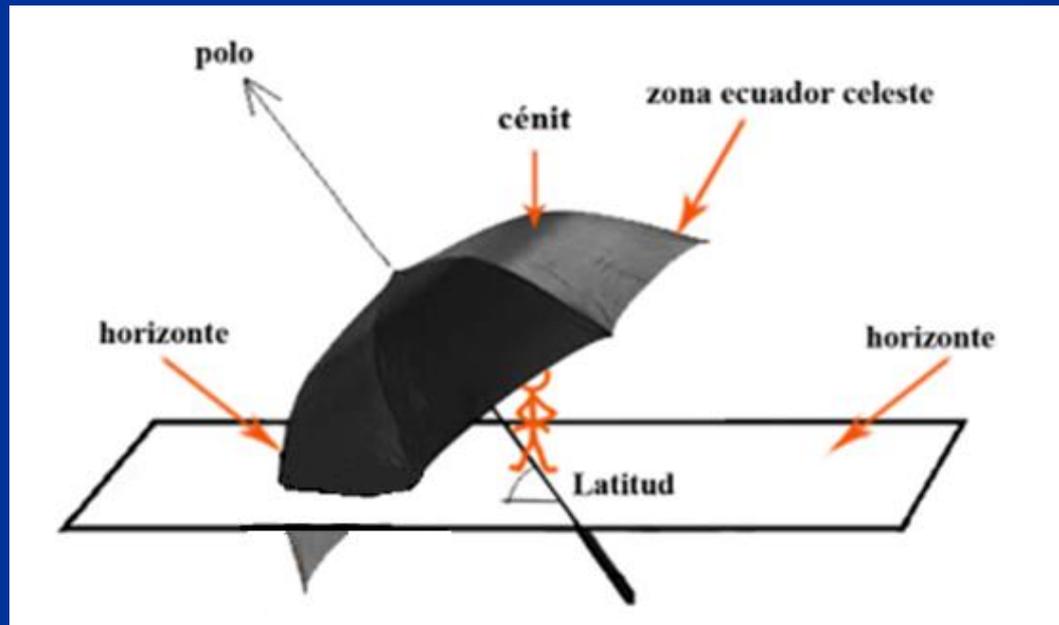
## Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

Usaremos un paraguas negro y en él dibujaremos las constelaciones con pintura blanca (o corrector )



# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

Usaremos el paraguas por encima de nuestras cabezas con el bastón del paraguas dirigido hacia el polo (inclinado según la latitud del lugar)



# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

## Uso del paraguas en el Hemisferio Norte

### Esquema del Horizonte Norte



Medianoche local

- **PRIMAVERA:** en el Horizonte Norte, cuando esta la Osa Mayor arriba de la Polar, tenemos Leo en el horizonte Sur
- **VERANO:** en el Horizonte Norte, cuando la Osa Mayor esta a la izquierda de la polar, tenemos Cisne en el horizonte Sur
- **OTOÑO:** en el Horizonte Norte, cuando la Osa Mayor esta debajo de la polar, tenemos Pegasus en el horizonte Sur
- **INVIERNO:** en el Horizonte Norte cuando la Osa Mayor esta a la derecha de la polar, tenemos Orión en el horizonte Sur



# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

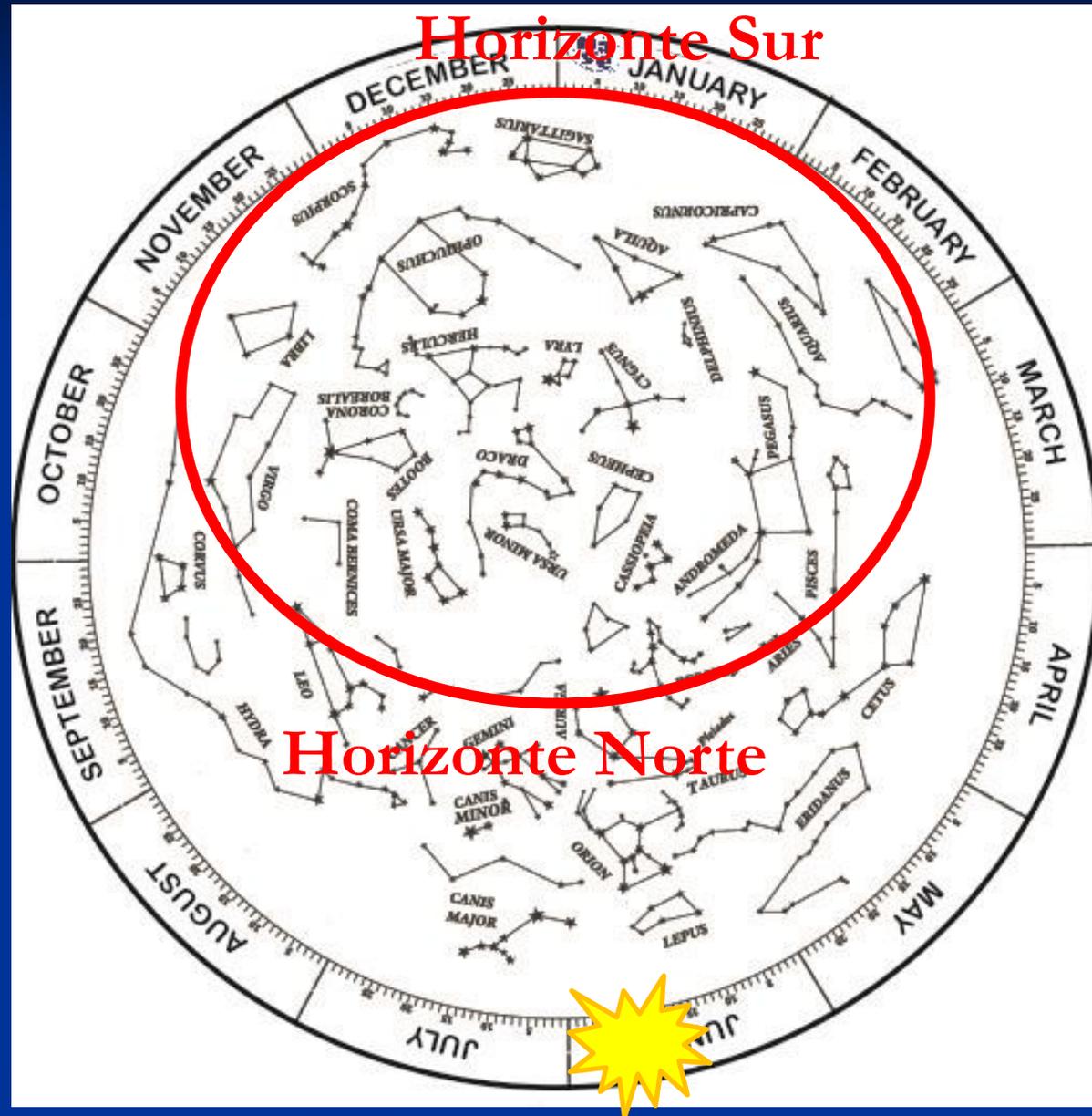
Hemisferio Norte

**Verano**

Esquema del  
Horizonte Norte



Medianoche local



# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

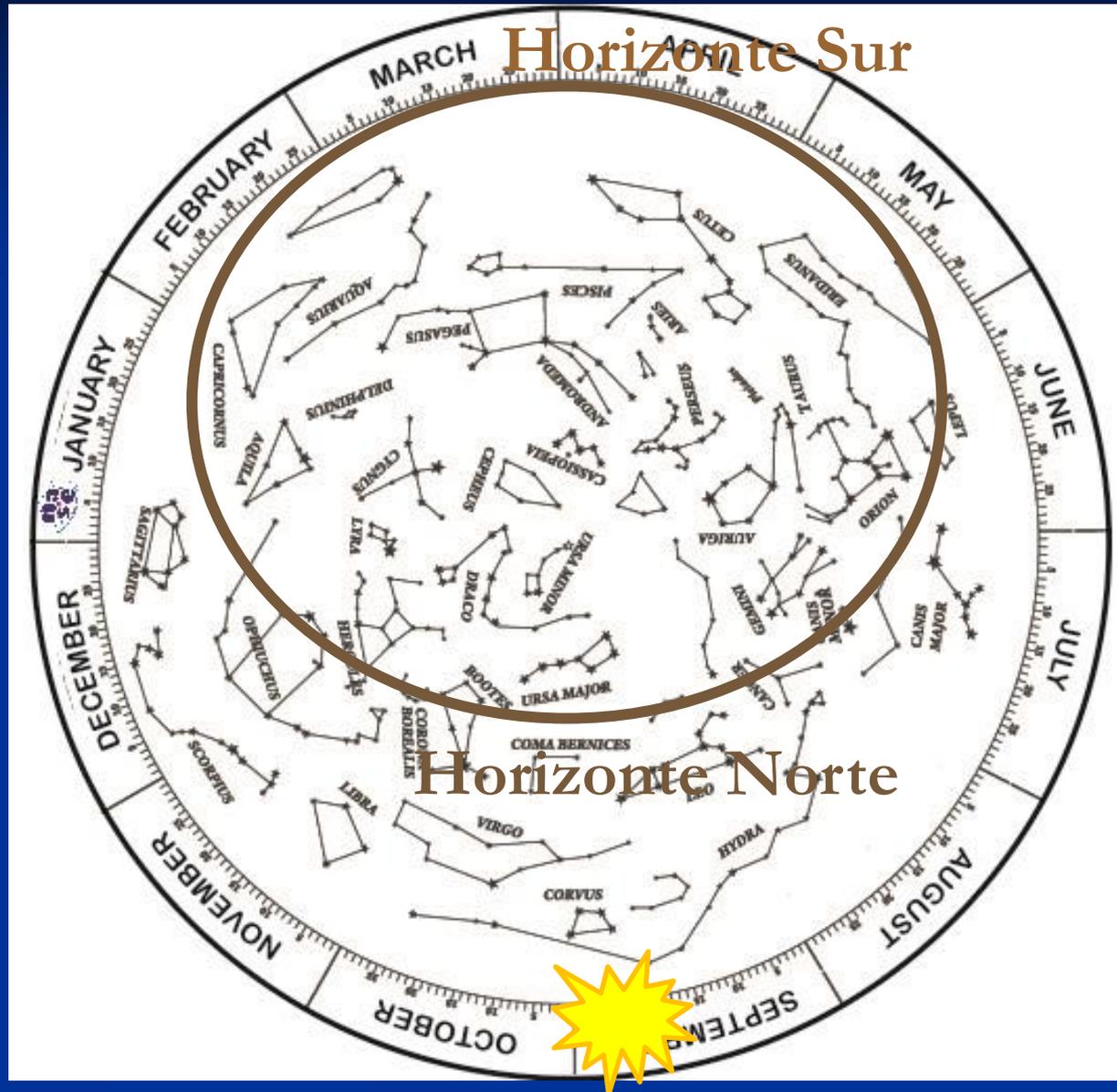
Hemisferio Norte

Otoño

Esquema del  
Horizonte Norte



Medianoche local



# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

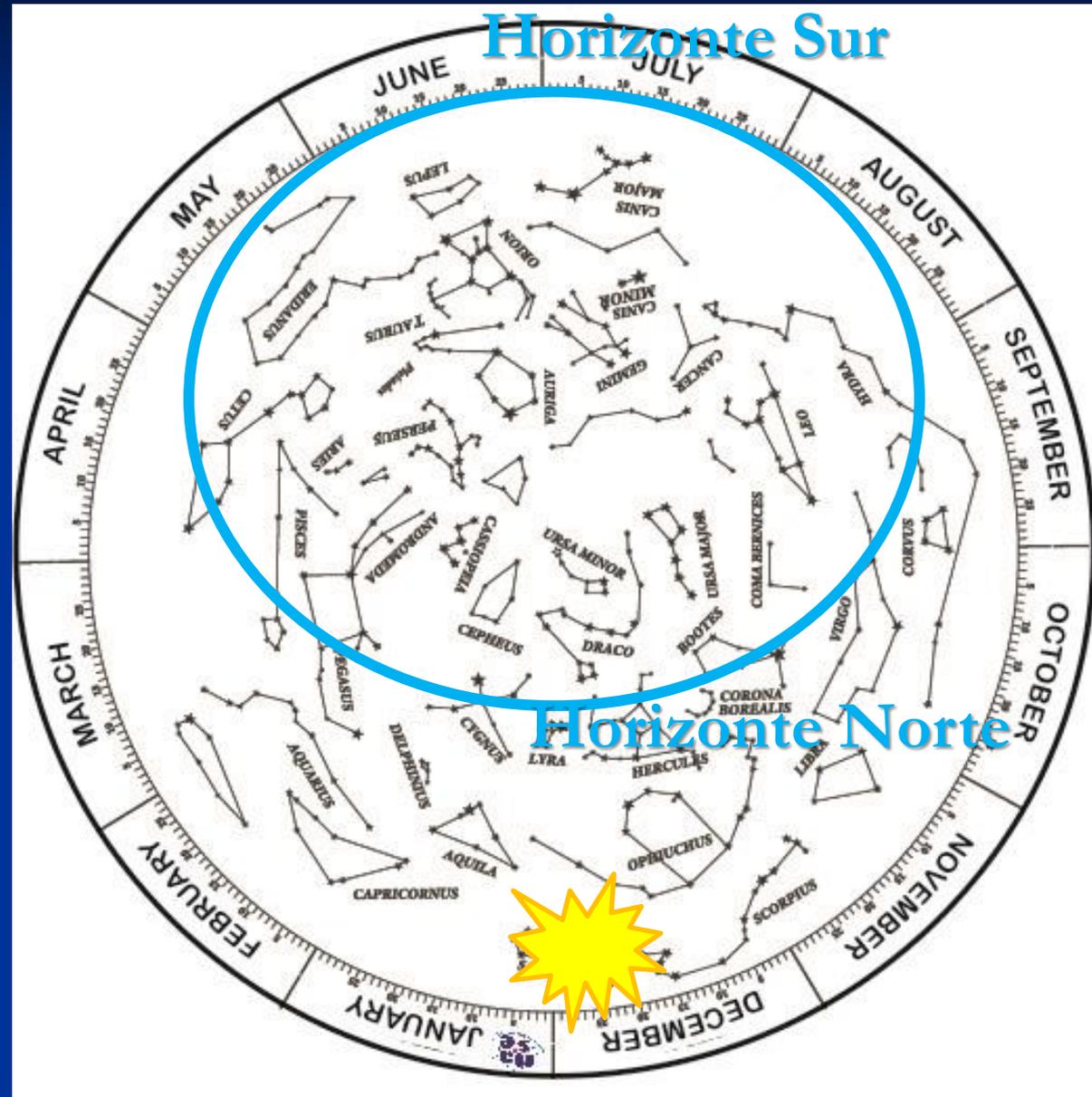
Hemisferio Norte

Invierno

Esquema del  
Horizonte Norte



Medianoche local



# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

## Uso del paraguas en el Hemisferio Sur

### Esquema del Horizonte Sur



Medianoche local

- **PRIMAVERA:** en el Horizonte Sur cuando la Cruz esta debajo del polo, tenemos Acuario en el Horizonte Norte.
- **VERANO:** En el Horizonte Sur, cuando la Cruz esta a la izquierda del polo, tenemos Orión en el Horizonte Norte.
- **OTOÑO:** en el Horizonte Sur cuando la Cruz esta encima del polo, tenemos el León en el Horizonte Norte.
- **INVIERNO:** en el Horizonte Sur cuando la Cruz esta a la derecha del polo, tenemos Escorpión en el Horizonte Norte.

# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

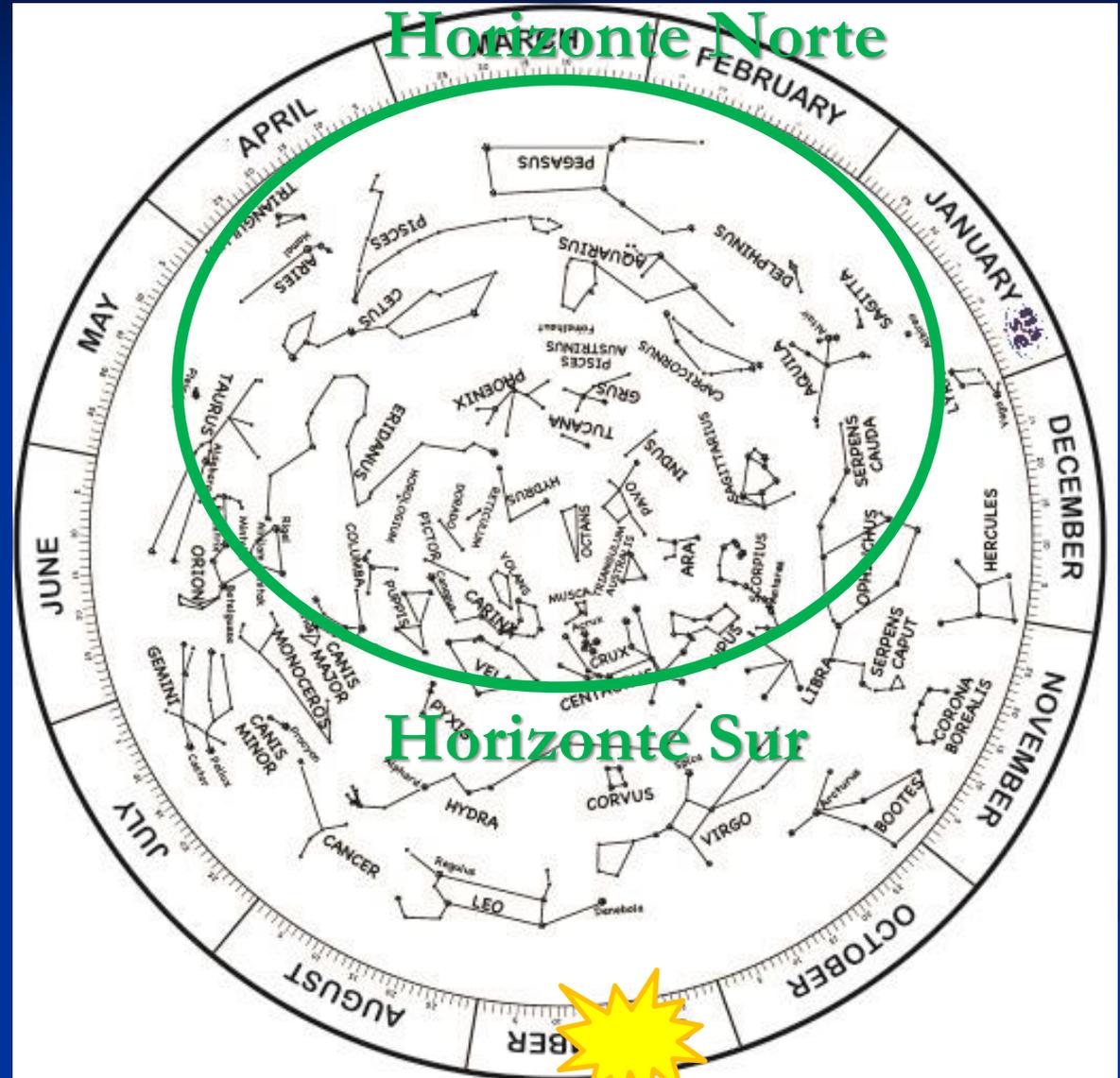
Hemisferio Sur

Primavera

Esquema del Horizonte Sur



Medianoche local



# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

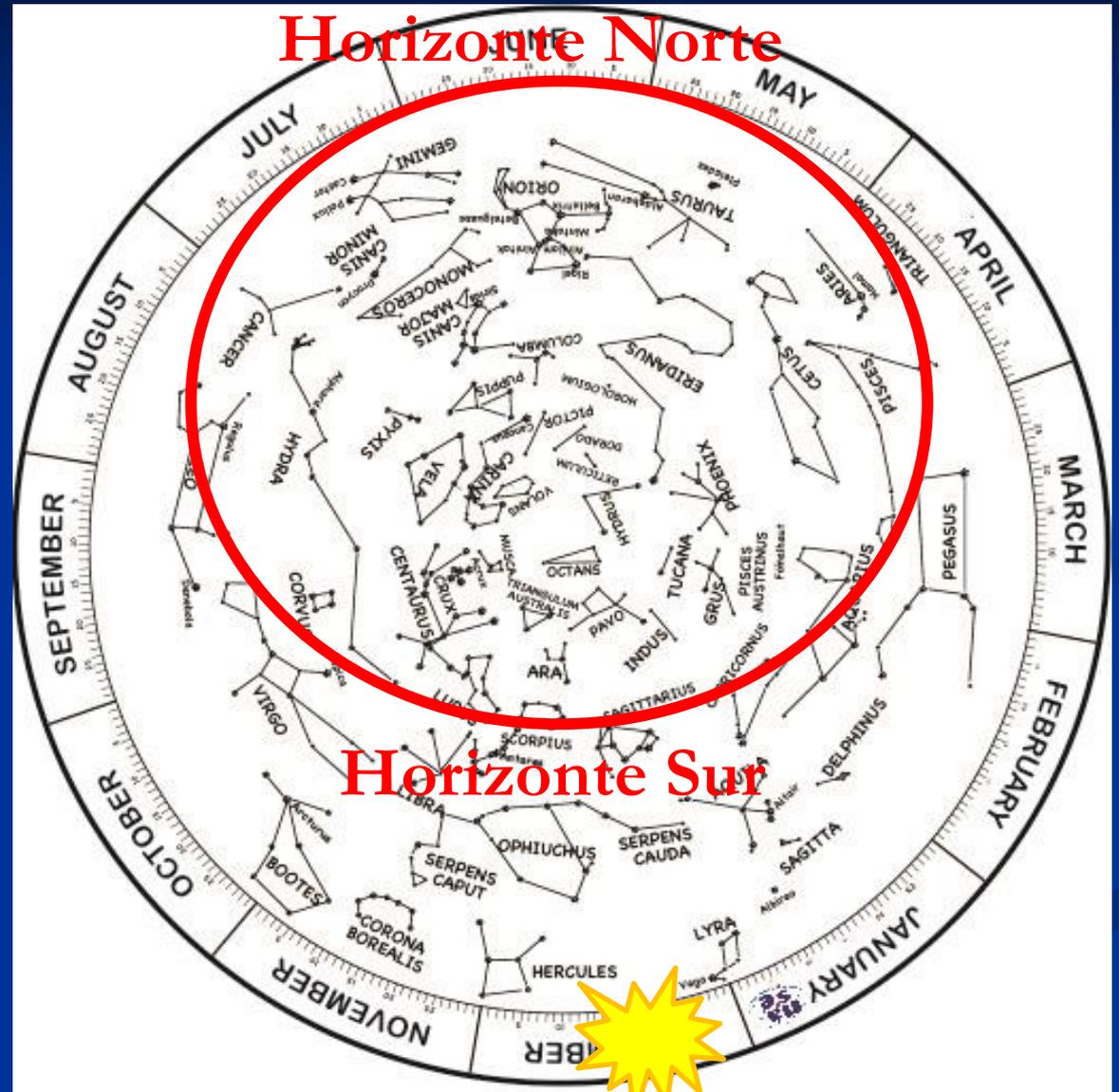
## Hemisferio Sur

Verano

## Esquema del Horizonte Sur



Medianoche local



# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

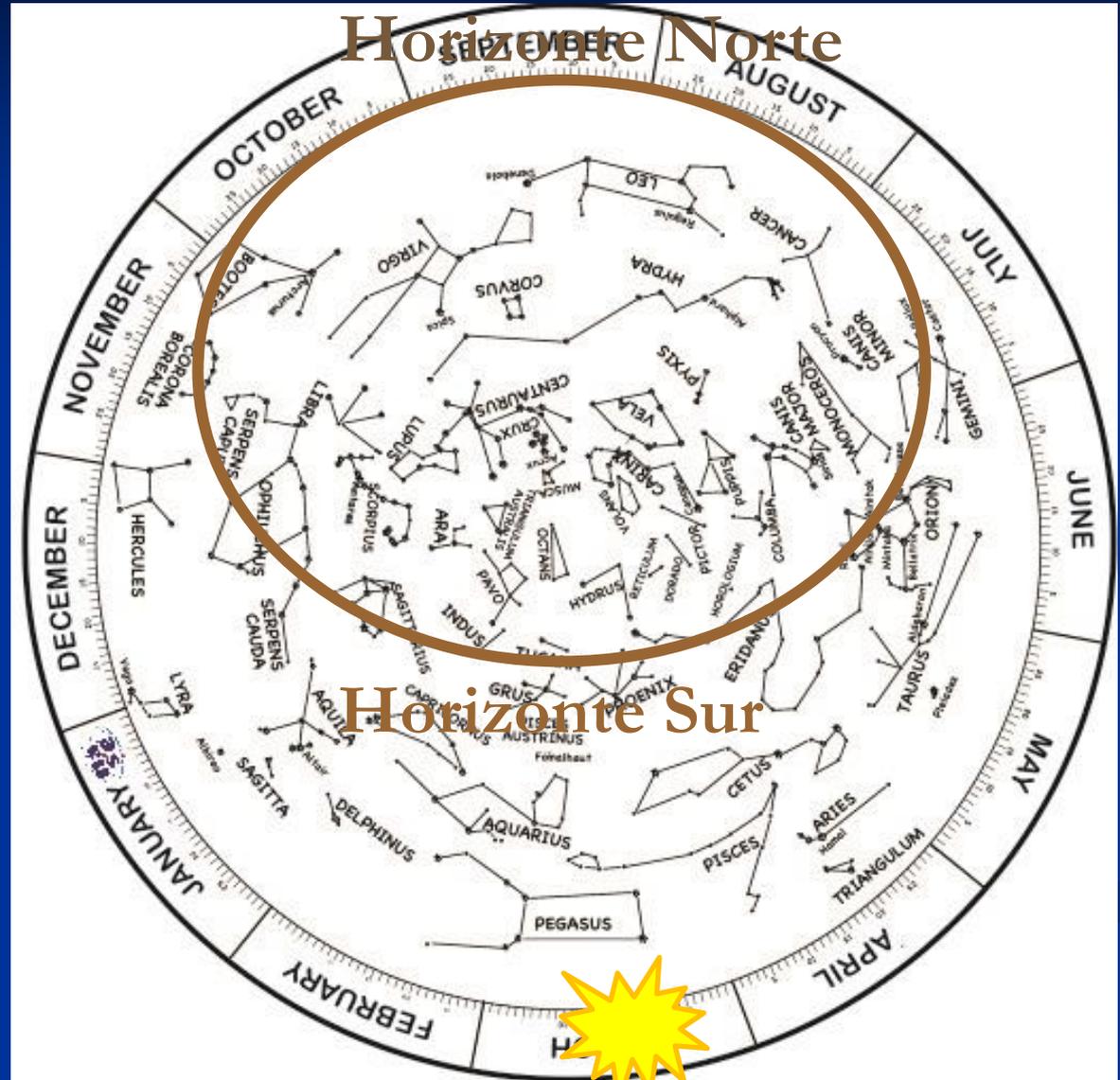
## Hemisferio Sur

### Otoño

## Esquema del Horizonte Sur



Medianoche local



# Actividad 2: Paraguas de la Bóveda Celeste

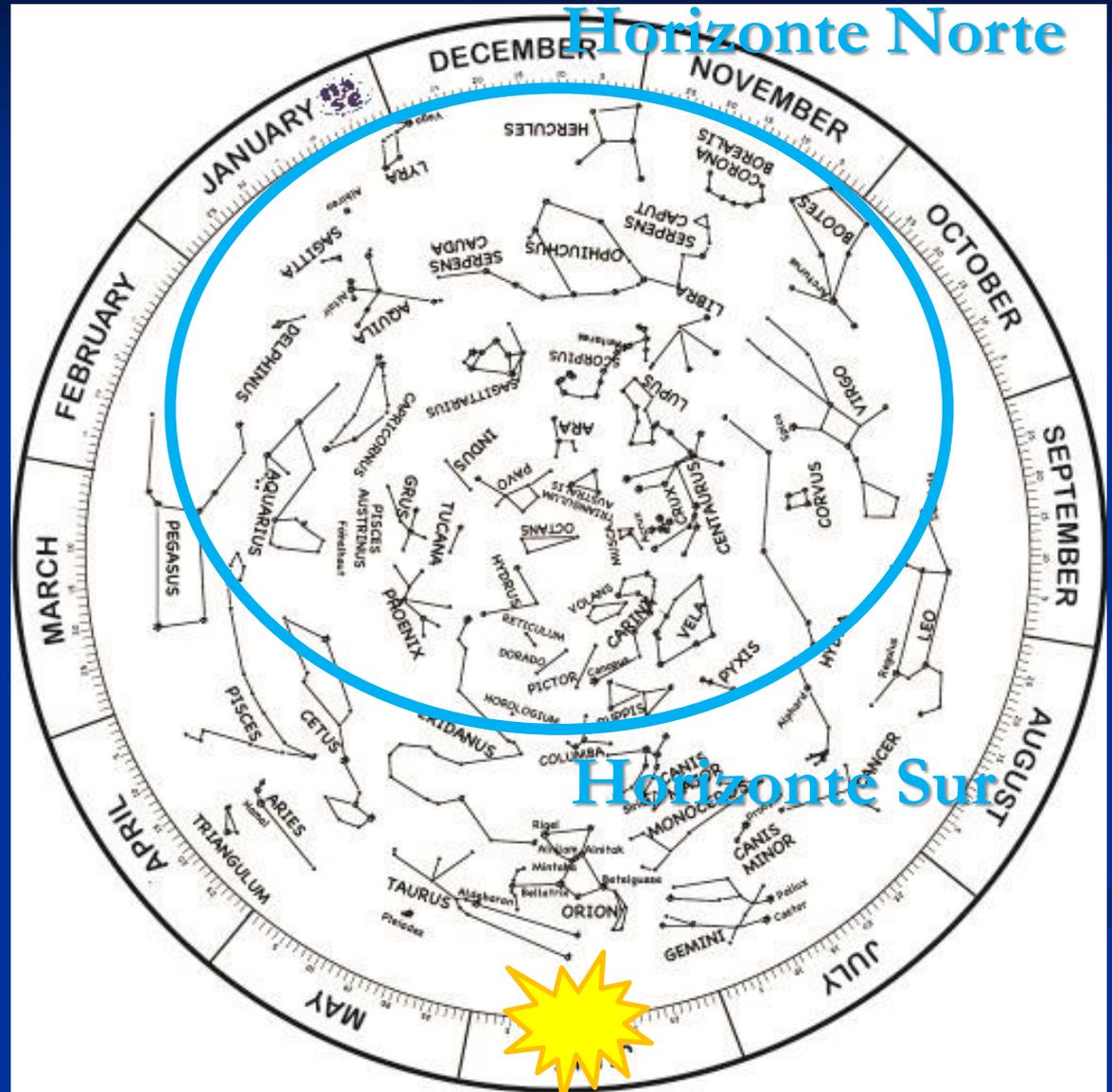
## Hemisferio Sur

Invierno

## Esquema del Horizonte Sur



Medianoche local



# Actividad 2: 2 Paraguas de Zona Ecuatorial

Usamos 2 paraguas con el mango paralelo al suelo



# Actividad 2: 2 Paraguas de Zona Ecuatorial

## Horizonte Norte



- **MARZO:** primavera con Leo en zona ecuatorial
- **JUNIO:** verano con Cisne en zona ecuatorial
- **SEPTIEMBRE:** otoño con Pegasus en z. ecuatorial
- **DICIEMBRE:** invierno con Orión zona ecuatorial

Medianoche local

## Horizonte Sur



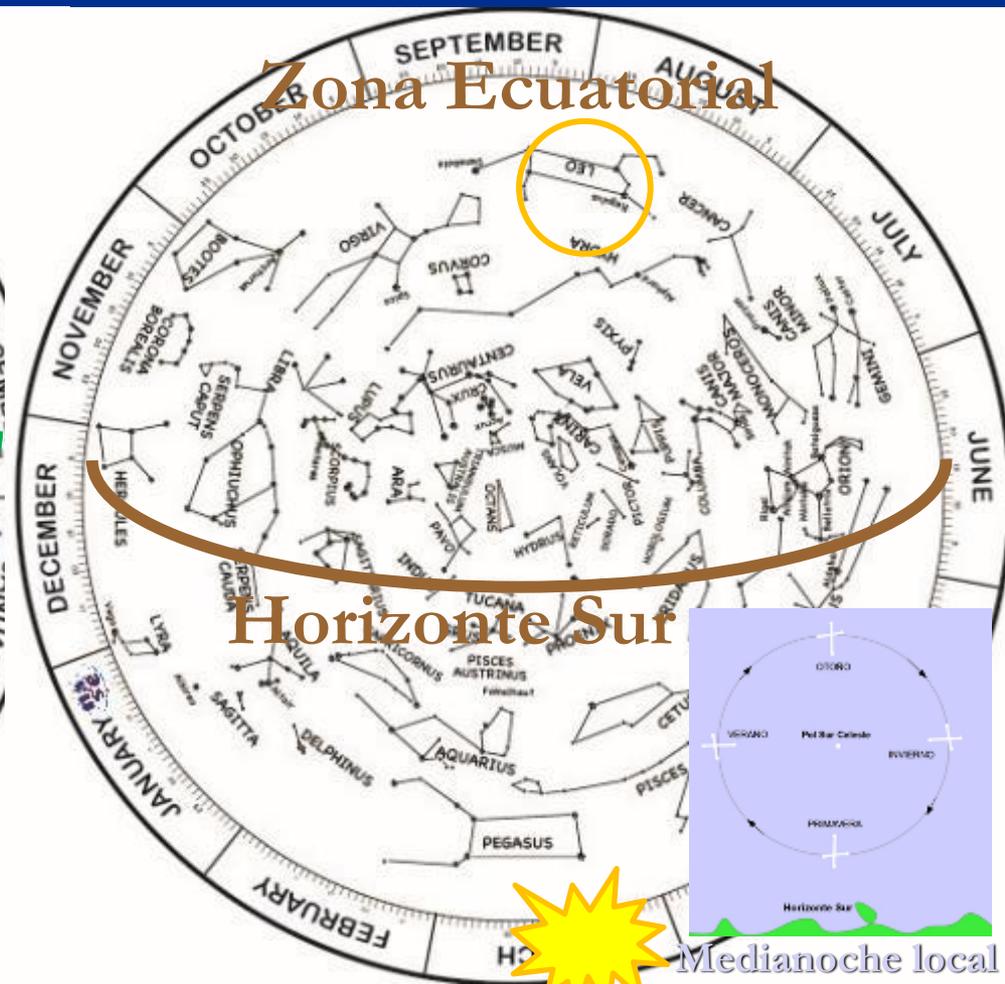
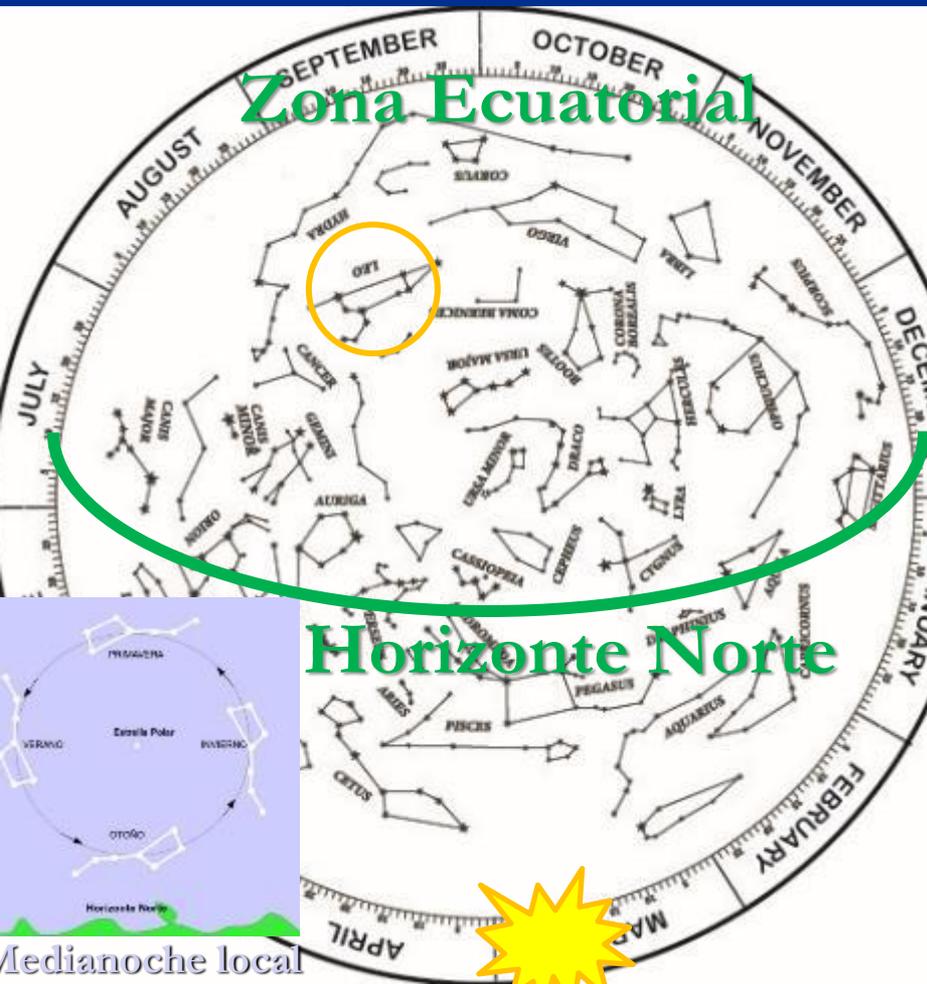
- **MARZO:** otoño con Leo en zona ecuatorial
- **JUNIO:** invierno en Escorpión en z. ecuatorial
- **SEPTIEMBRE:** primavera con Acuario en z. e.
- **DICIEMBRE:** verano con Orión en zona ecuatorial

Medianoche local

# Actividad 2: 2 Paraguas de Zona Ecuatorial

HN Marzo  
(Primavera)

HS Marzo  
(Otoño)



# Actividad 2: 2 Paraguas Zona Ecuatorial

**HN Junio**

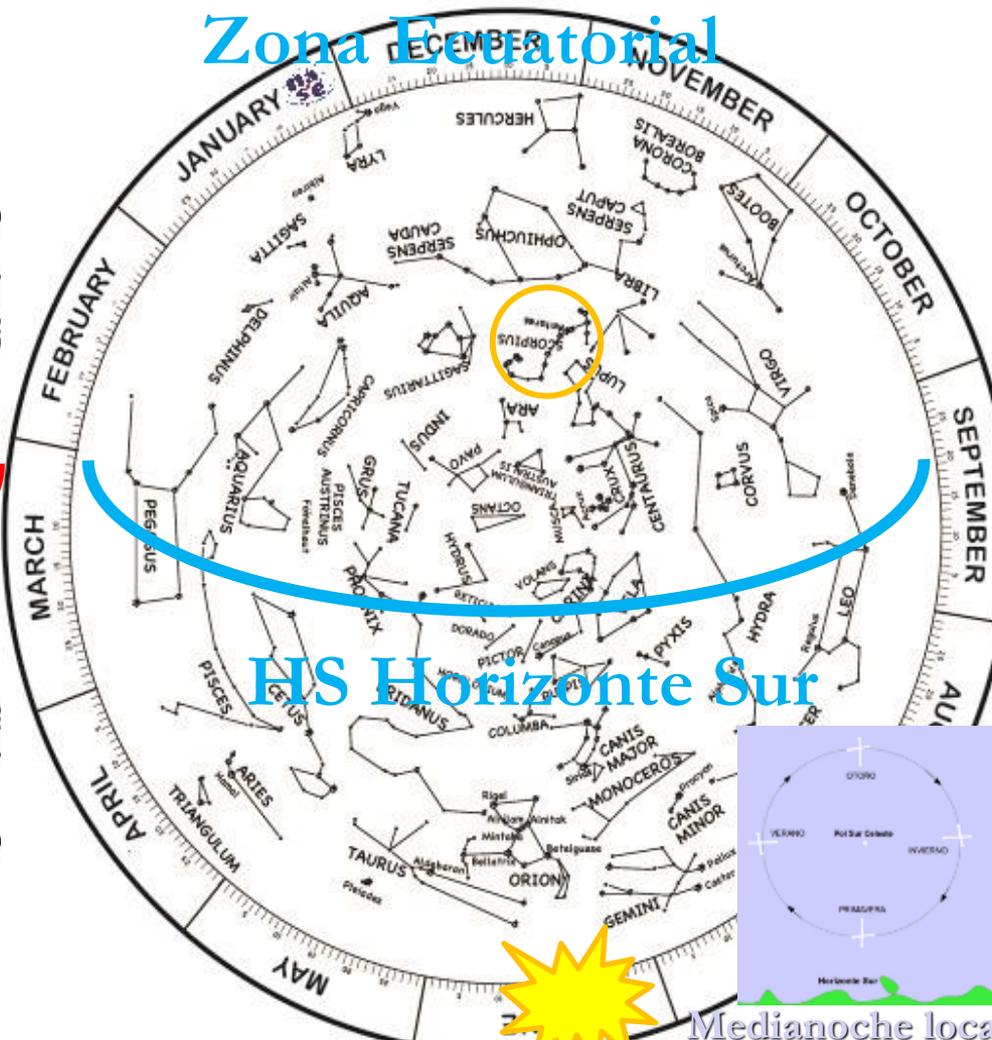
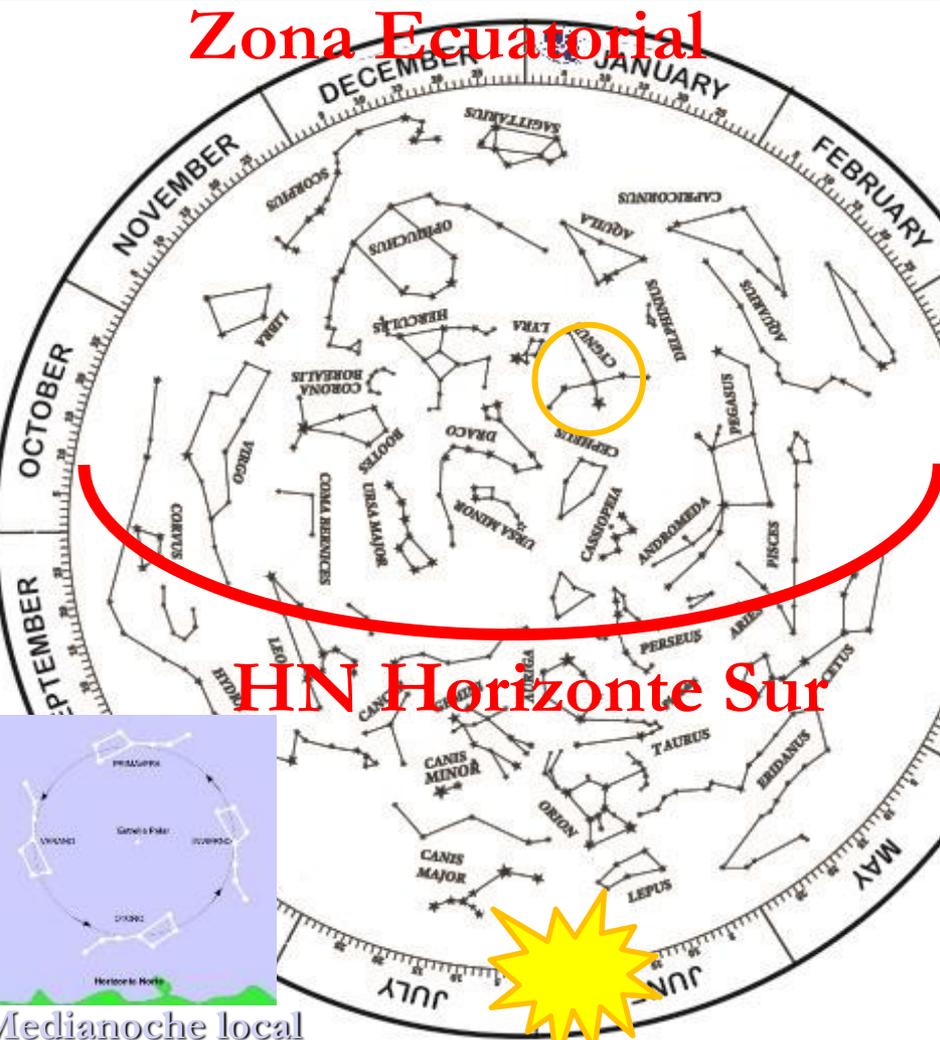
(Verano)

**HS Junio**

(Invierno)

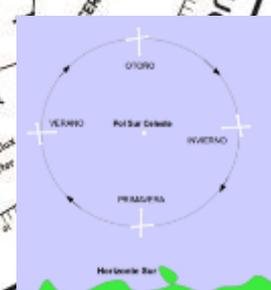
**Zona Ecuatorial**

**Zona Ecuatorial**



**HN Horizonte Sur**

**HS Horizonte Sur**



Medianoche local

Medianoche local

# Actividad 2: 2 Paraguas de Zona Ecuatorial

## HN Septiembre

(Otoño)

## HS Septiembre

(Primavera)

Zona Ecuatorial

Zona Ecuatorial

Horizonte Norte

Horizonte Sur



Medianoche local

Medianoche local

# Actividad 2: 2 Paraguas Zona Ecuatorial

HN Diciembre

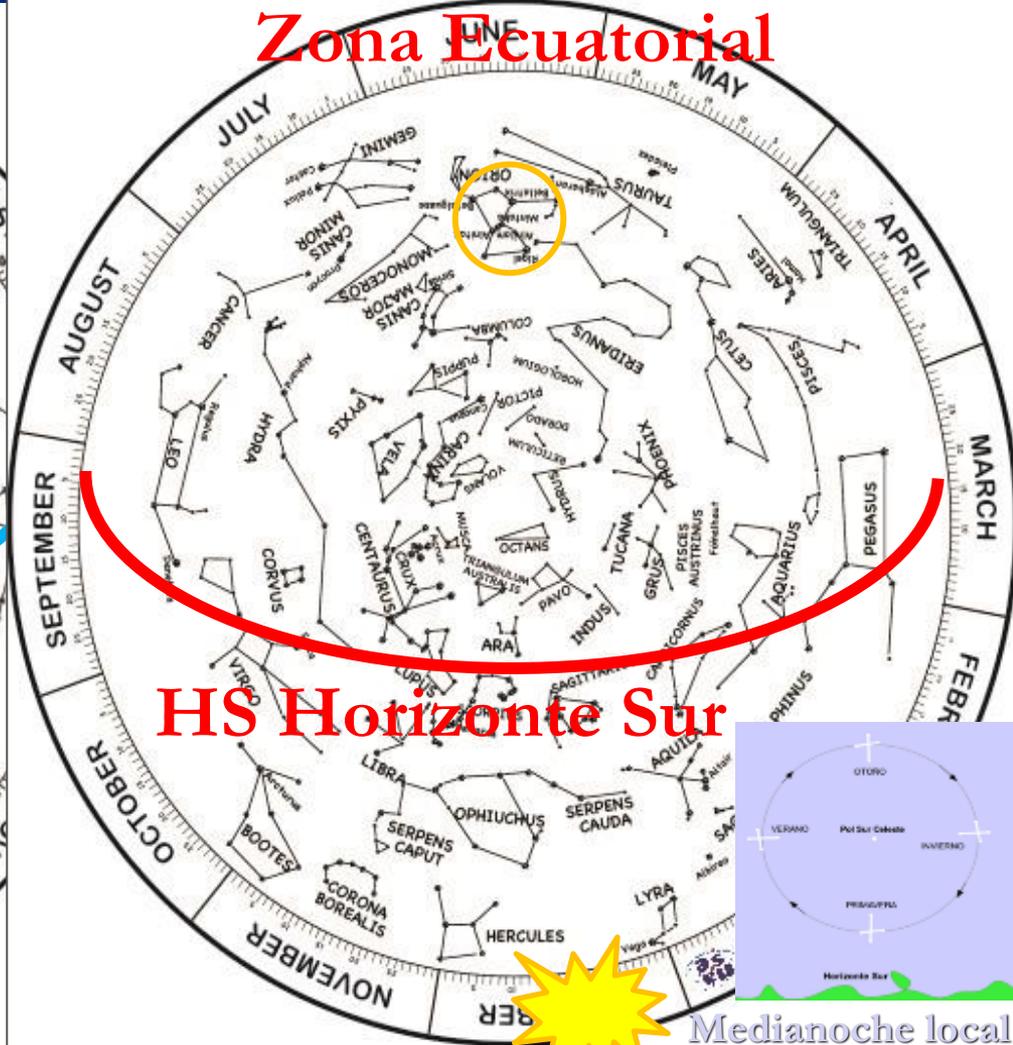
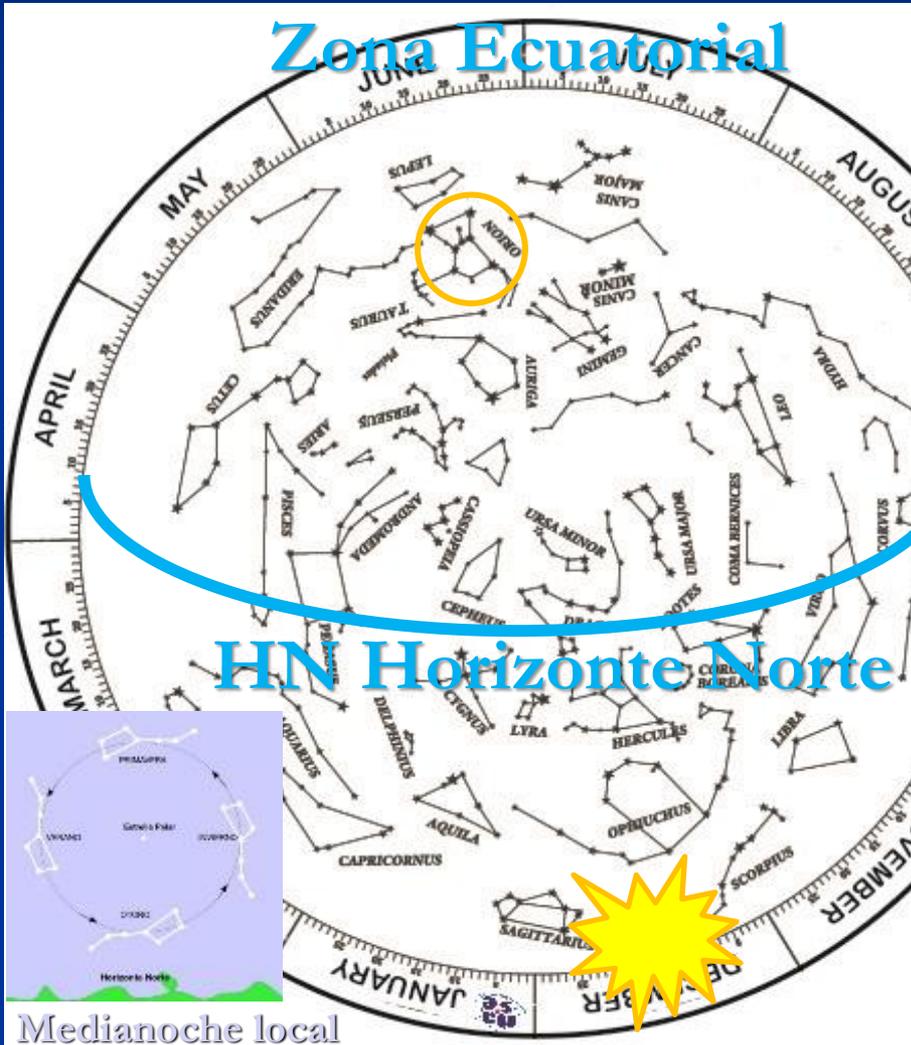
(Invierno)

HS Diciembre

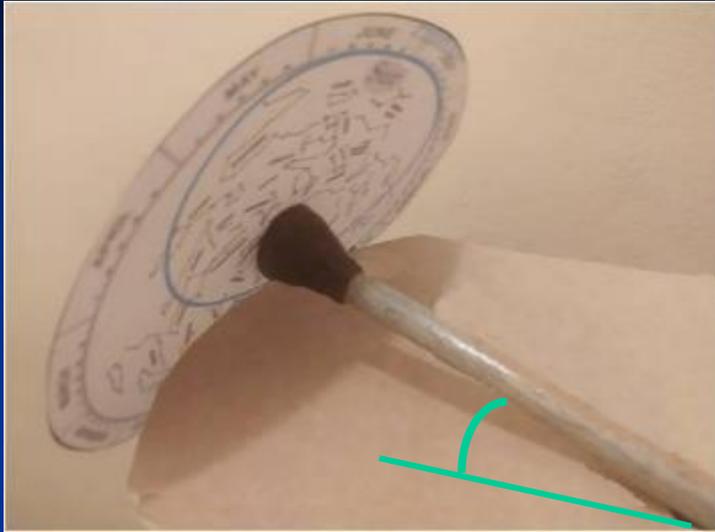
(Verano)

Zona Ecuatorial

Zona Ecuatorial



Los esquemas anteriores son los que consideramos en el paraguas según sea la estación. La única diferencia es que en el paraguas se representan de forma simplificada y permite una mas fácil comprensión



# Cielos oscuros y polución lumínica

- Necesitamos un cielo oscuro para ver mejor las estrellas.
- Esto sólo es posible si nos alejamos de las ciudades.
- Los seres humanos hemos olvidado cómo es el cielo nocturno porque no podemos verlo.
- La contaminación lumínica es una de las formas menos conocidas de polución: nos impide ver las estrellas, pero además afecta al ecosistema nocturno, la salud humana y representa un derroche de energía.

# Formas de contaminación lumínica

Existen tres tipos:

- a) resplandor: asociada con la iluminación pública que se proyecta hacia el cielo. Produce el efecto de burbuja de luz que envuelve a las ciudades
- b) intrusión: la luz exterior que se difunde en todas direcciones, que ingresa a la vivienda sin desearlo.
- c) encandilamiento: vinculada con la iluminación de señales o de vehículos que inciden directamente y de manera sorpresiva en los ojos.

# Actividad 3: Contaminación lumínica: resplandor

## Objetivos

- Mostrar el efecto contaminante de la iluminación sin blindaje o apantallamiento.
- Reconocer el efecto benéfico de una luminaria bien elegida.
- Reconocer la posibilidad de mejorar la visión de las estrellas, sin dejar de iluminar el lugar en donde no podemos tener oscuridad total.

# Actividad 3: Contaminación lumínica: resplandor

## Procedimiento



Preparación de la caja  
oscura

# Actividad 3: Contaminación lumínica: resplandor



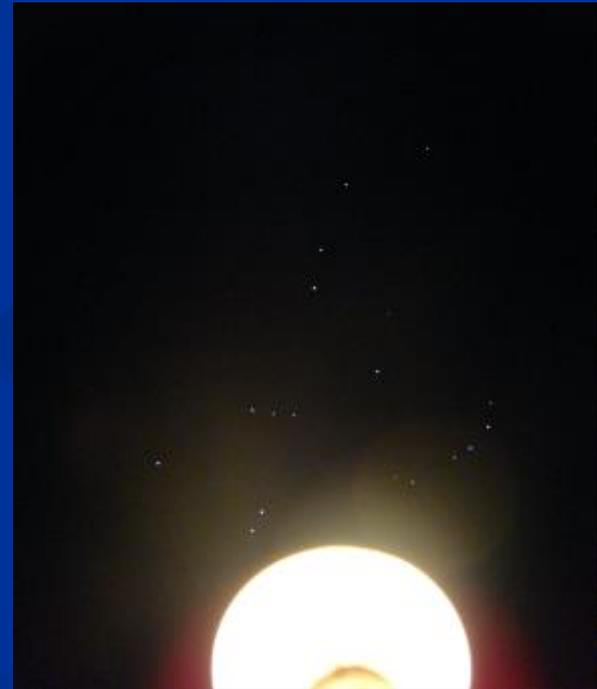
Prueba de faroles sin y con blindaje, especiales para control de la contaminación lumínica por resplandor

## Actividad 3: Contaminación lumínica: resplandor

Demostración: las imágenes se toman dentro de la caja



Aspecto del cielo con  
faroles sin blindaje



Aspecto del cielo con  
faroles con blindaje

# Programa Stellarium



[www.stellarium.org](http://www.stellarium.org)



# Guía de recursos de Stellarium

Help Window		F1	Show the help window, which lists key bindings and other useful information
Configuration Window		F2	Show the display of the configuration window
Search Window		F3 or CTRL+f	Show the display of the object search window
View Window		F4	Show the view window
Time Window		F5	Show the display of the help window
Location Window		F6	Show the observer location window (map)

# Guía de recursos de Stellarium

Table below describes the operations of buttons on the main tool-bar and the side tool-bar, and gives their keyboard shortcuts.

Feature	Tool-bar button	Key	Description
Constellations		c	Draws the constellation lines
Constellation Names		v	Draws the name of the constellations
Constellation Art		r	Superimposes artistic representations of the constellations over the stars
Equatorial Grid		e	Draws grid lines for the RA/Dec coordinate system
Azimuth Grid		z	Draws grid lines for the Alt/Azi coordinate system
Toggle Ground		g	Toggles drawing of the ground. Turn this off to see objects that are below the horizon
Toggle Cardinal Points		q	Toggles marking of the North, South, East and West points on the horizon
Toggle Atmosphere		a	Toggles atmospheric effects. Most notably makes the stars visible in the daytime
Nebulae & Galaxies		n	Toggles marking the positions of Nebulae and Galaxies when the FOV is too wide to see them
Planet Hints		p	Toggles indicators to show the position of planets
Coordinate System		Enter	Toggles between Alt/Azi & RA/Dec coordinate systems
Goto		Space	Centres the view on the selected object
Night Mode		[none]	Toggle "night mode", which changes the coloring of some display elements to be easier on the dark-adapted eye.

¡Muchas gracias  
por su atención!

