

Preparacions per a una observació

**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 Forà d'Orbita, España*



Objetius

- Com triar una data i un lloc adequats
- Quin material cal portar
- Qins objectes podem veure
- Com planificar la sortida
- Aprendre a utilitzar el programari Stellarium



Lloc

- Objectius en ciutats:
Sol, Lluna, planetes, constel·lacions.
- Problemes: foscor ambiental reduïda per contaminació lumínica: fanals, cotxes.

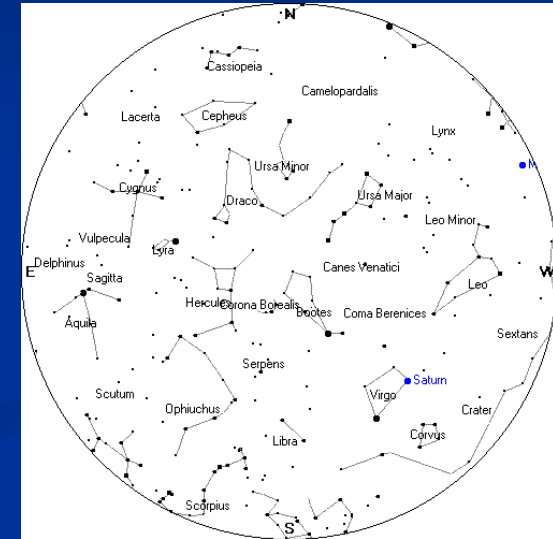
Data

- Intentar triar una època de bon temps, sense núvols. Consultar el pronòstic, per exemple: www.accuweather.com.
- Fase de la Lluna: quart creixent?
Consultar prèviament les fases de la Lluna.
- Arribar amb temps suficient per muntar els instruments amb llum.



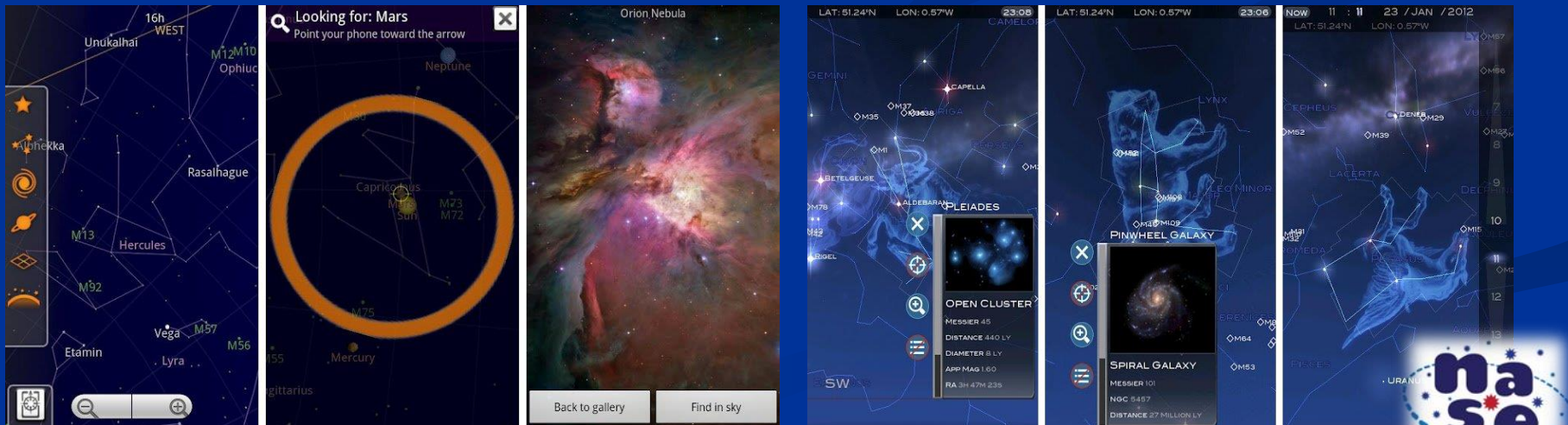
Material

- Plànol de el cel (sobre paper o una aplicació)
- Llanterna de llum vermella
- Menjar, beguda, roba d'abric
- Prismàtics, telescopi, si és possible
- Alternativa si hi ha núvols:
històries, llibres, dvd, recursos de google



Observació a ull nu

- Aplicació iPhone , iPad, Android
- Reconèixer constel·lacions.
- Millor amb una mica de Lluna (entre nova i creixent).



Observació a ull nu

Hemisferi Nord Constel·lacions

Ursa Major, Ursa Minor,
Cassiopeia, Cygnus, Lyra,
Hercules, Bootes, Corona
Borealis, Orion, Canis Major,
Auriga, Pegasus, zodiac

Estrelles Cúmuls Galàxies

Polaris, Sirius, Aldebaran,
Betelgeuse, Rigel, Arcturus,
Antares, Pleiades, Andromeda.

Hemisferi Sud Constel·lacions

Southern Cross, Carina,
Puppis, Vela, Orion, Canis
Major, zodiac.

Estrelles Cúmuls Galàxies

Alpha Centauri, Omega
Centauri, 47 Tucanae, The
Magellanic Clouds (no hi ha una
“Estrella polar del sud”)



Observació a ull nu

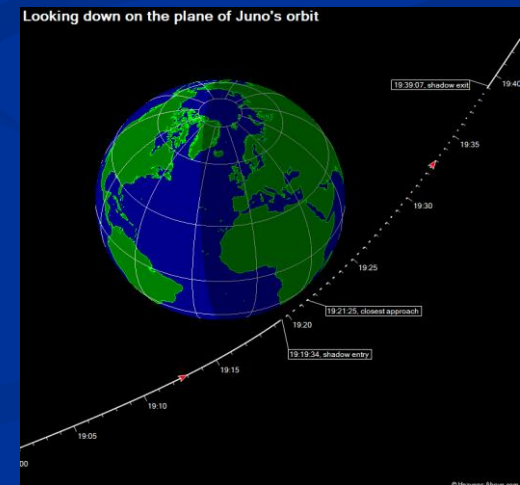
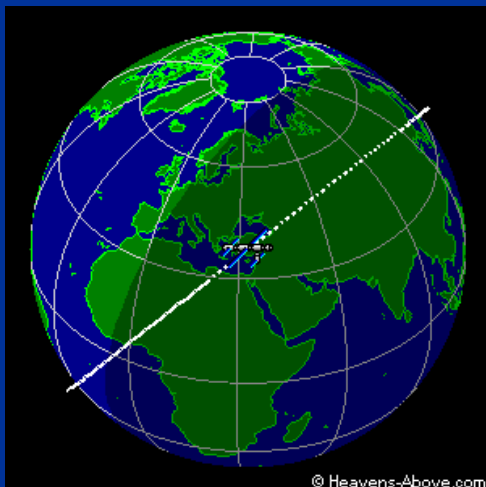
- Canvi de les fases de la Lluna i el seu moviment a través de les estrelles al llarg del mes.
- Moviment dels planetes: Venus, Mart, Júpiter, Saturn al llarg del mes i de l'any.
- Estrelles fugaces, un parell d'hores després de la posta de sol (cada 5-10 minuts).
- Pluges d'estrelles: Perseides, Quadràntides, Leònides, entre altres i segons l'hemisferi.



Observació a ull nu

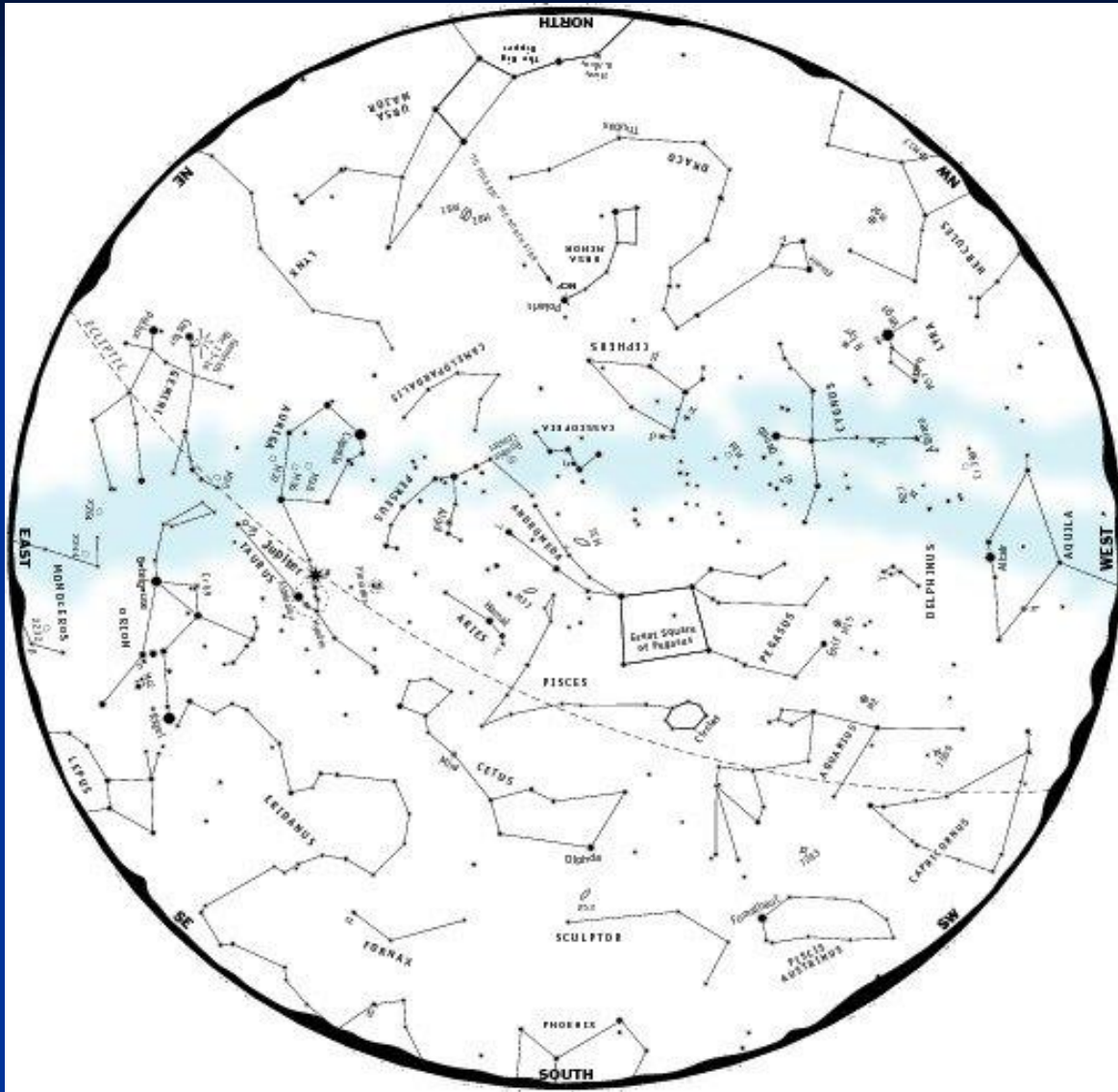
- Es requereix de cartes o mapes celestes
- Pas de satèl·lits artificials, 1-2 hores després de la posta de Sol: ISS, Iridium, etc.

Veure www.heavens-above.com



Exemple d'Mapa Celeste per a l'Hemisferi Nord

El mapa s'ha de preparar per a l'observació del lloc i el dia de l'activitat





El mapa s'ha de preparar per a l'observació del lloc i el dia de l'activitat



Observació amb prismàtics

- Pocs augments, però recullen més llum.
- Recomanats: 7x50
(7 augments i una obertura de 50mm, és a dir el diàmetre de l'objectiu).



Observació amb binoculars

Hemisferi Nort

Galàxia d'Andròmeda - M31
(Andròmeda),
Nebulosa d'Orió - M42 (Orió),
Cúmulo Globular - M13
(Hèrcules),
Cúmulo obert Plèiades - M45
(Taurus), Pessebre - M44
(Càncer),
Nebulosa d'el Cranc - M1
(Taurus),
Galàxia Whirlpool Galaxy - M51
(Canes Venatici).

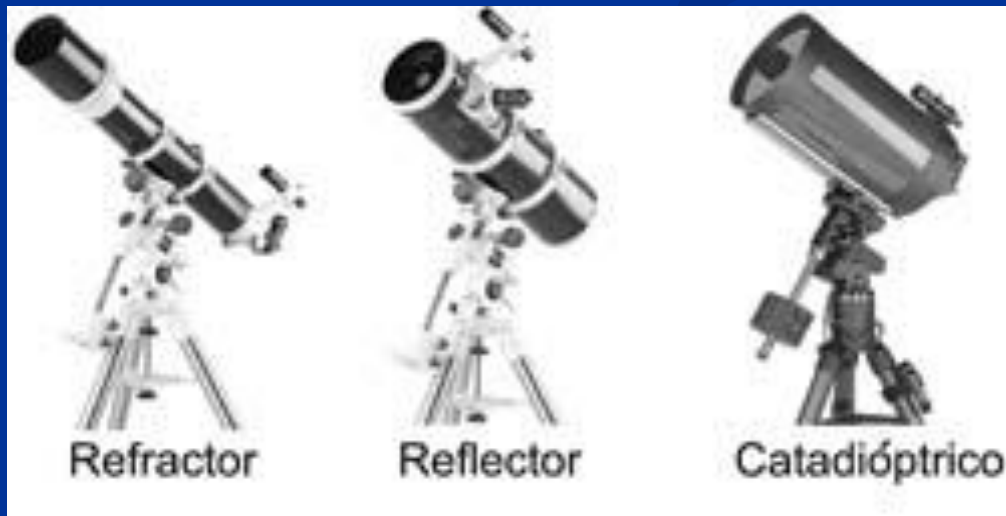
Hemisferi Sud

Núvol Major de Magallanes
(Daurat),
Núvol de Magallanes
(Tucana),
Eta Carinae - NGC 3372
(Carina),
Centaurus A - NGC 5128
(Centaurus),
Cúmulo Globular 47 Tucanae
(Tucana),
Cúmulo obert El Joier - NGC
4755 (Crux).



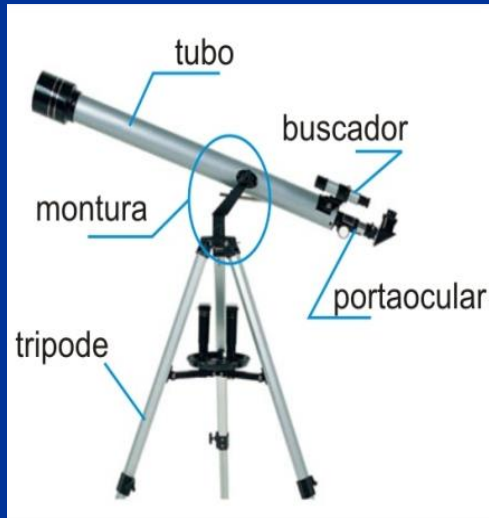
Observació amb telescopi

- Missió: col·lectar més llum
- Òptica: Objectiu i ocular
- Tipus: refractor i reflector; Newtonià, Cassegrain i catadiòptrics



Observació amb telescopi

- Imatge: invertida.
- Muntura: azimutal, equatorial, dobsoniana.
- Es requereixen cartes celestes per a la identificació apropiada i més fàcil del camp observat



Posada en estació d'un telescopi

Eixos de la muntura equatorial

Eix polar/horari

Eix de declinació



Posada en estació d'un telescopi

- Anivellar el suport



- Equilibrar el tub



- Equilibrar l'eix horari

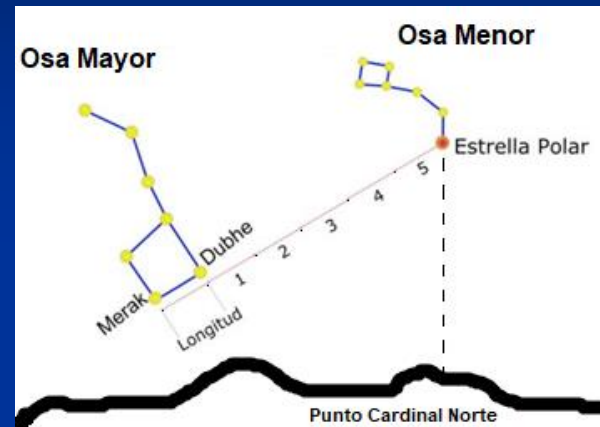


Posada en estació d'un telescopi

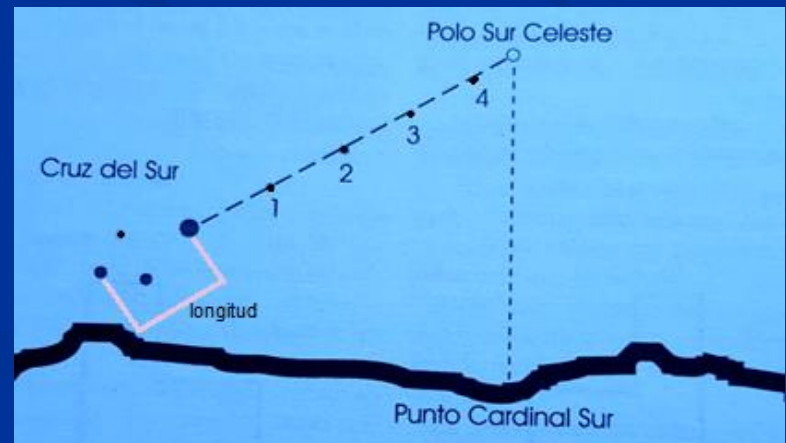
- Ajustar latitud i dirigir l'eix horari cap al pol



HN al pol Nord està la polar



HS en el pol Sud no hi ha estrella i es localitza el lloc amb la Creu del Sud



Posada en estació d'un telescopi



Alineament de l'eix polar cap al Nord o al Sud

Orientar la base del suport cap al Nord o al Sud:

"Girar a dreta o esquerra
la base del suport o el trípod "

Posada en estació d'un telescopi



Alineament de l'eix polar cap al Nord o al Sud

"Comprovar l'alineament del tub al voltant de l'eix polar girant 360° sense perdre el pol "

Posada en estació d'un telescopi

Alineació del buscador
sobre un element terrestre



Visió a ull nu



Visió a través
del buscador



Visió a través
del telescopi



Posada en estació d'un telescopi

Telescopi orientat a
l'est del meridià



Seguiment mitjançant comandament
flexible de l'eix horari

Telescopi orientat a
l'oest del meridià

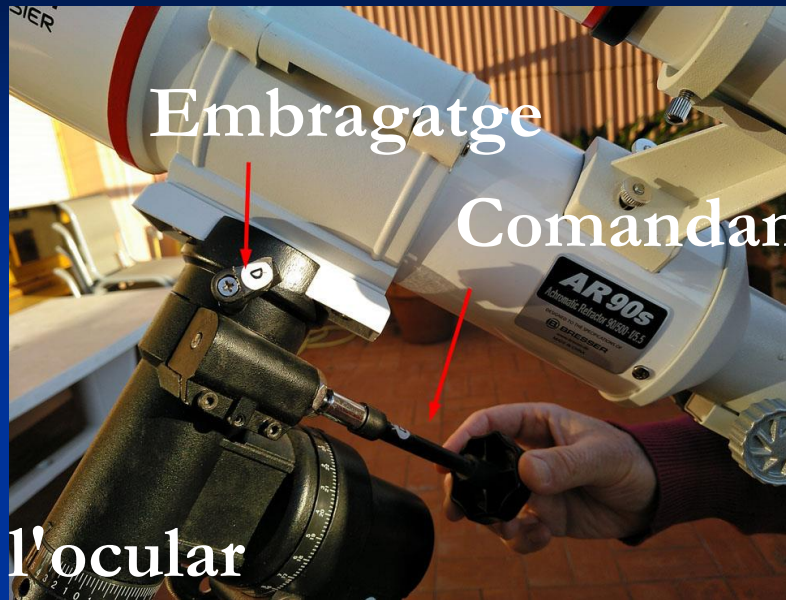


Seguiment mitjançant la
roda de l'eix horari

Posada en estació d'un telescopi

Eix de
Declinació

Col·locació de l'ocular



Enfocament



Posada en estació d'un telescopi

Per localitzar i seguir diferents objectes, només heu d'operar l'eix horari (Ascensió Recta) i l'eix de declinació (Declinació)

No desalineeu el telescopi durant l'observació!



Moviments Volta Celeste

Percebem els moviments relatius a conseqüència de la rotació i la translació de la Terra.

El moviment diürn és molt ràpid. La Terra gira una volta de 360° en 24 hores, és a dir 15° cada hora.

El moviment de translació és molt lent, és de 360° cada 365 dies, és a dir aproximadament un grau cada dia.

Moviments Volta Celeste

Si imaginem que no existís el moviment de rotació, podríem observar al cel nocturn que d'un dia al següent estaria la mateixa estrella a la mateixa hora al mateix lloc però corregut només un grau (això és el gruix d'un dit índex amb el braç estès) respecte del dia anterior (Si prenem com a referència alguna antena)

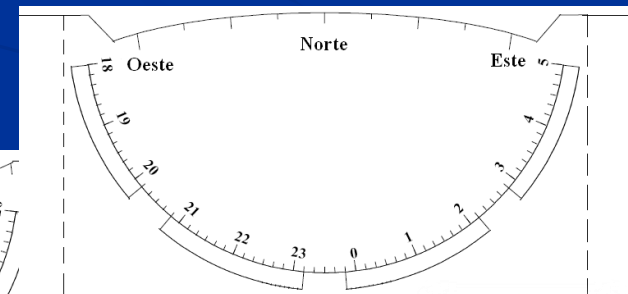
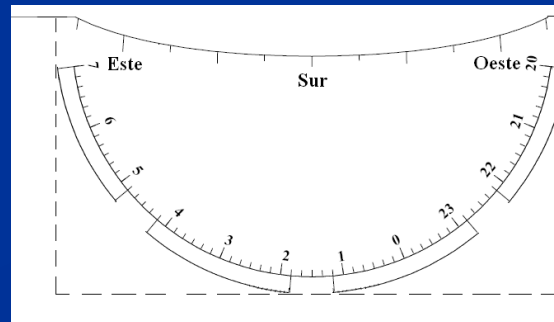
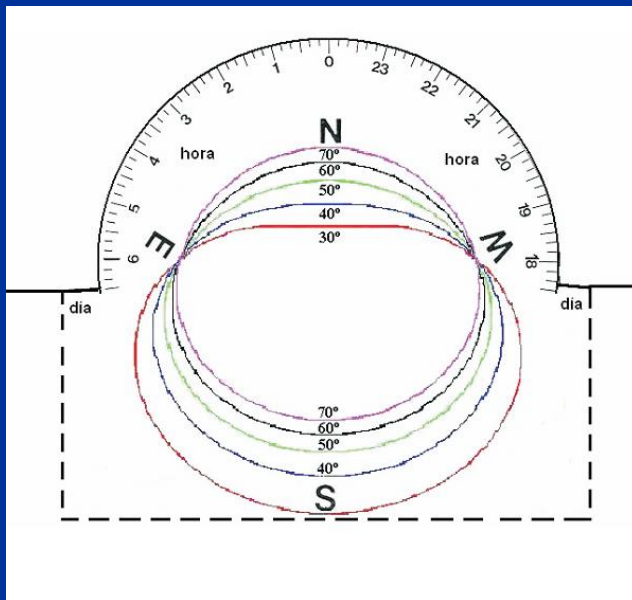
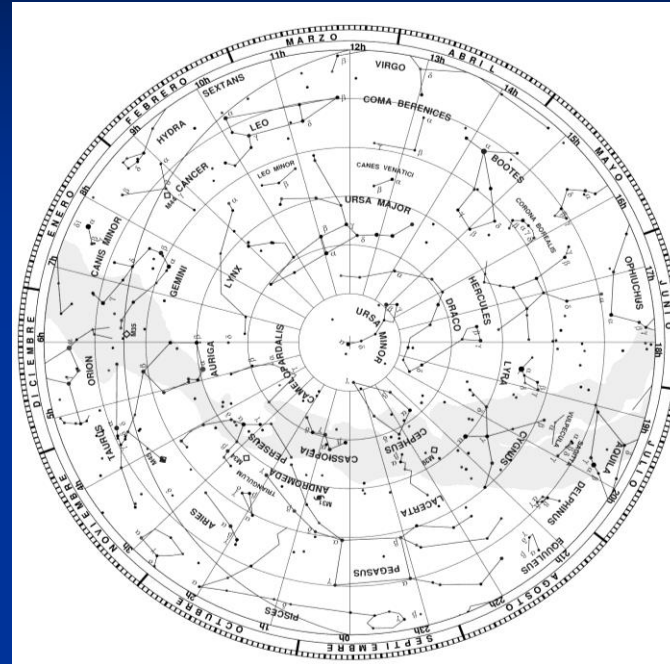
Moviments Volta Celeste

El moviment de translació és gairebé insignificant d'un dia per l'altre, però el que sí notem és que el cel d'un dia de l'any és completament diferent després de tres mesos o mig any.

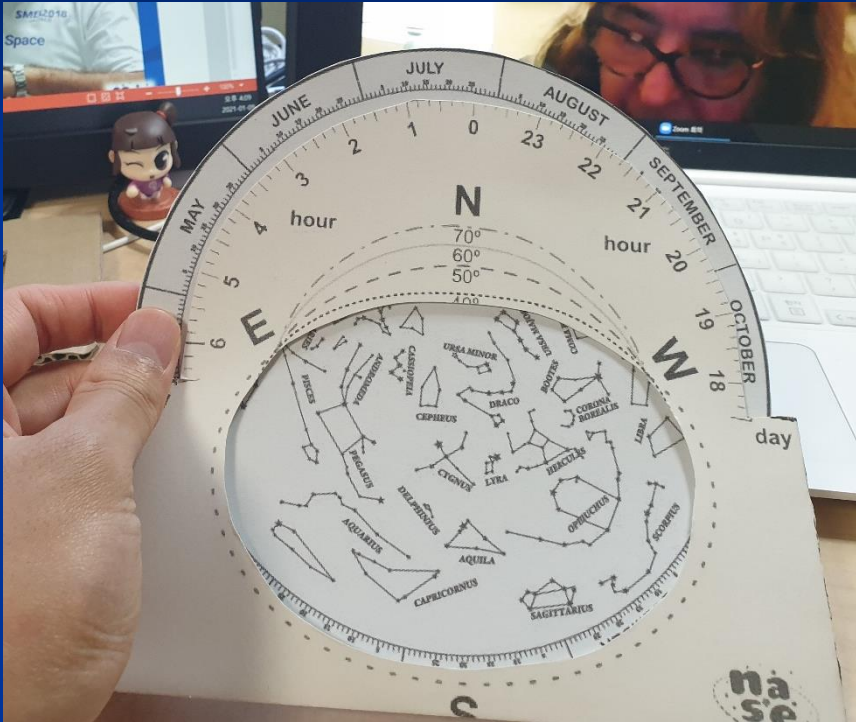
Després de tres mesos la translació correspon a 90° , o sigui un $\frac{1}{4}$ de cel i en mig any és $\frac{1}{2}$ volta és a dir l'altre costat de cel, diametralment oposat.

Activitat 1: Construcció del Planisferi

- Disc de constel·lacions
- Dintre de la bossa de Latituds



Activitat 1: Construcció del Planisferi



- Latitud 30°-70° N o S



- Latitud 0°-20° N o S

Activitat 2: Paraigües de la Volta Celeste

Objectius

- Comprendre el moviment de translació i comparar-lo amb el de rotació
- Visualitzar el moviment de translació "sense el de rotació"
- Considerar algunes constel·lacions en el paraigües corresponent a l'hemisferi nord / sud

Activitat 2: Paraigües de la Volta Celeste

Dibuixar en el paraigüa un Hemisferi

❖ Entorn de l'Pol Nord
Óssa Major i Casiopeia

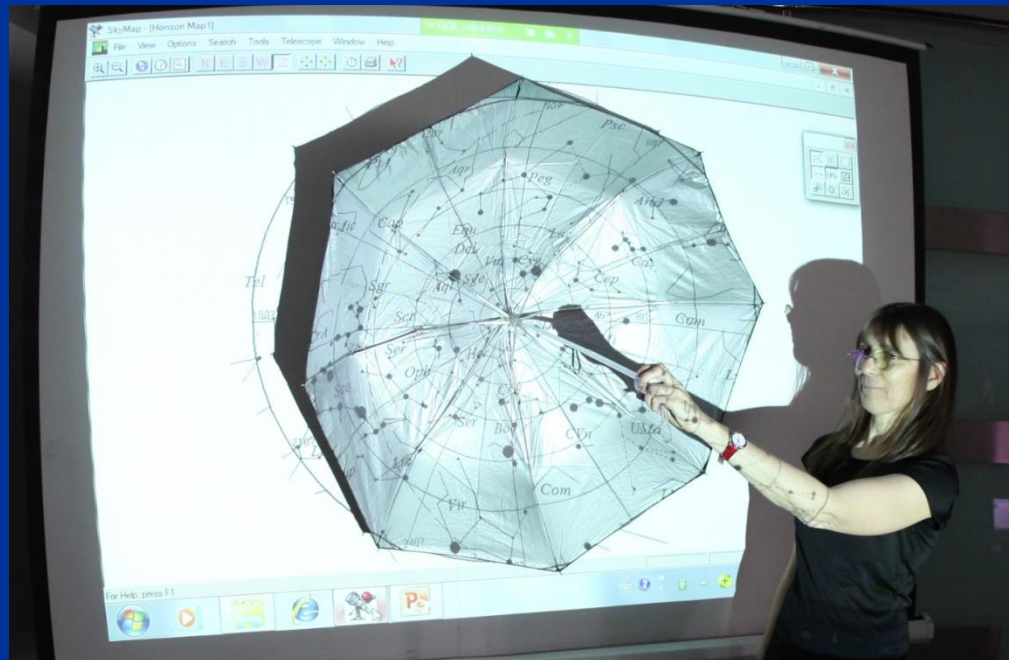
❖ Zones mes externes:
Leo (primavera),
Cigne (estiu),
Pegaso (tardor) i
Orió (hivern)

❖ Entono de el Pol Sud:
Creu de Sud

❖ Zones mes externes:
Aquari (primavera),
Orió (estiu),
Leo (tardor) i
Escorpí (hivern)

Activitat 2: Paraigües de la Volta Celeste

Dibuixem les constel·lacions projectant l'Hemisferi usant Stellarium, amb l'equador celeste (Orió) a prop de la vora, però dins del paraigües.



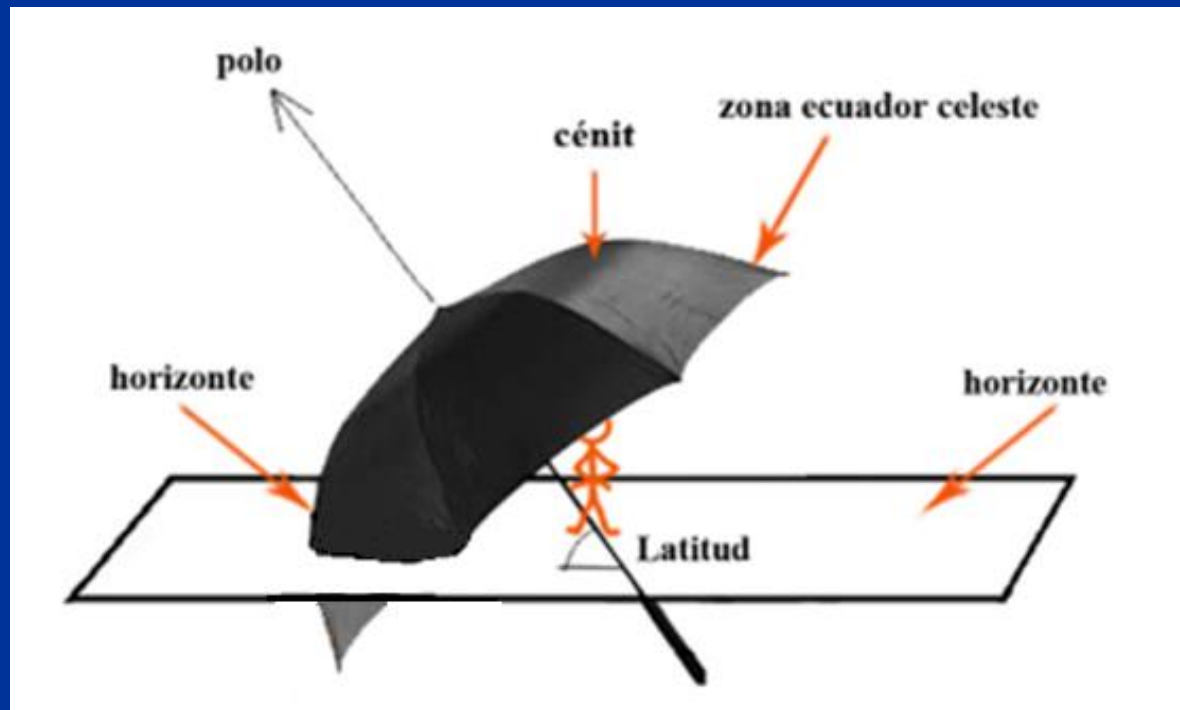
Activitat 2: Paraigües de la Volta Celeste

Farem servir un paraigües negre i en ell dibuixarem les constel·lacions amb pintura blanca (o corrector)



Activitat 2: Paraigües de la Volta Celeste

Farem servir el paraigua per sobre dels nostres caps amb el bastó de el paraigua dirigit cap al pol (inclinat segons la latitud de el lloc)



Activitat 2: Paraigües de la Volta Celeste

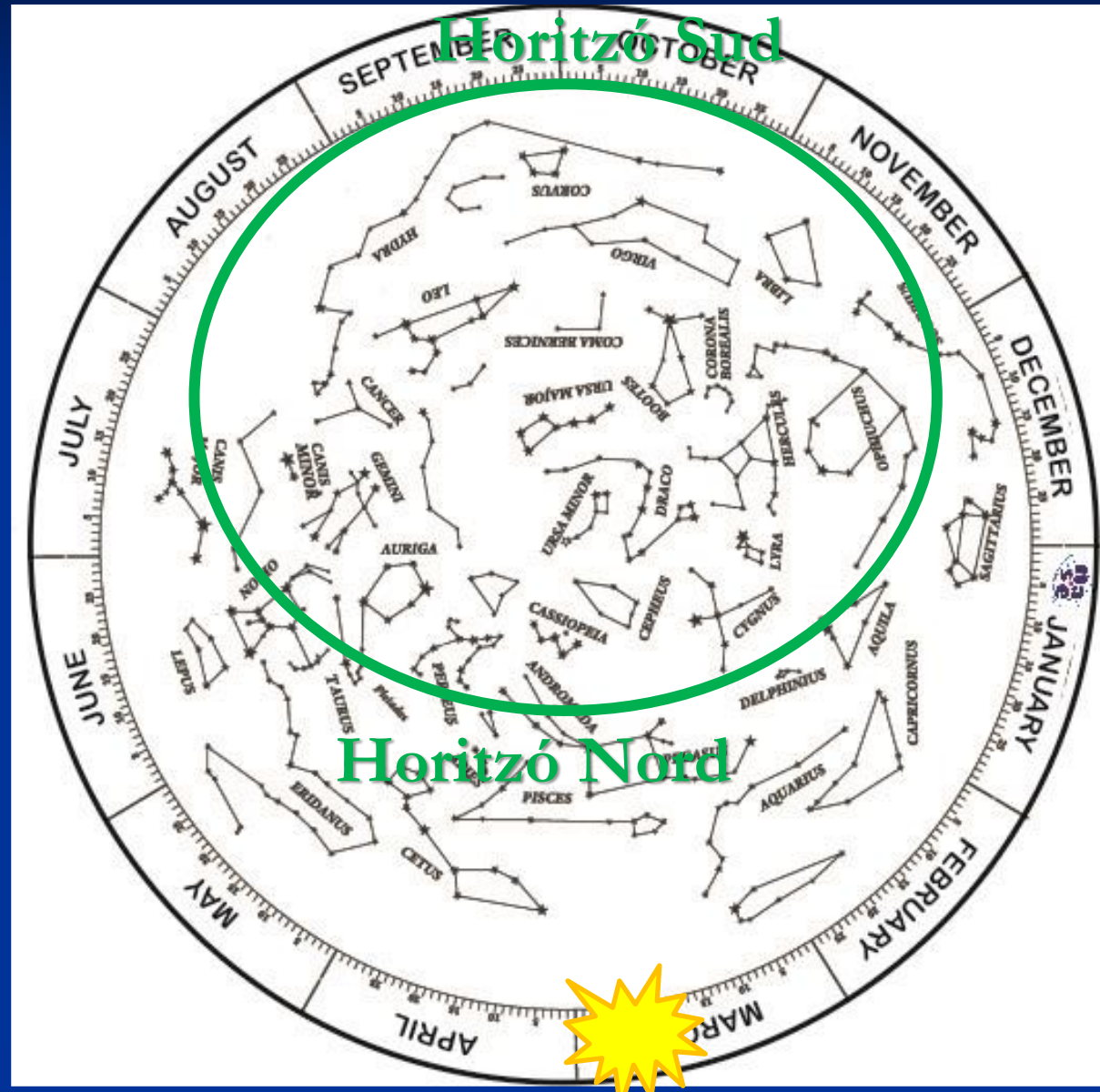
Ús del paraigües a l'Hemisferi Nord

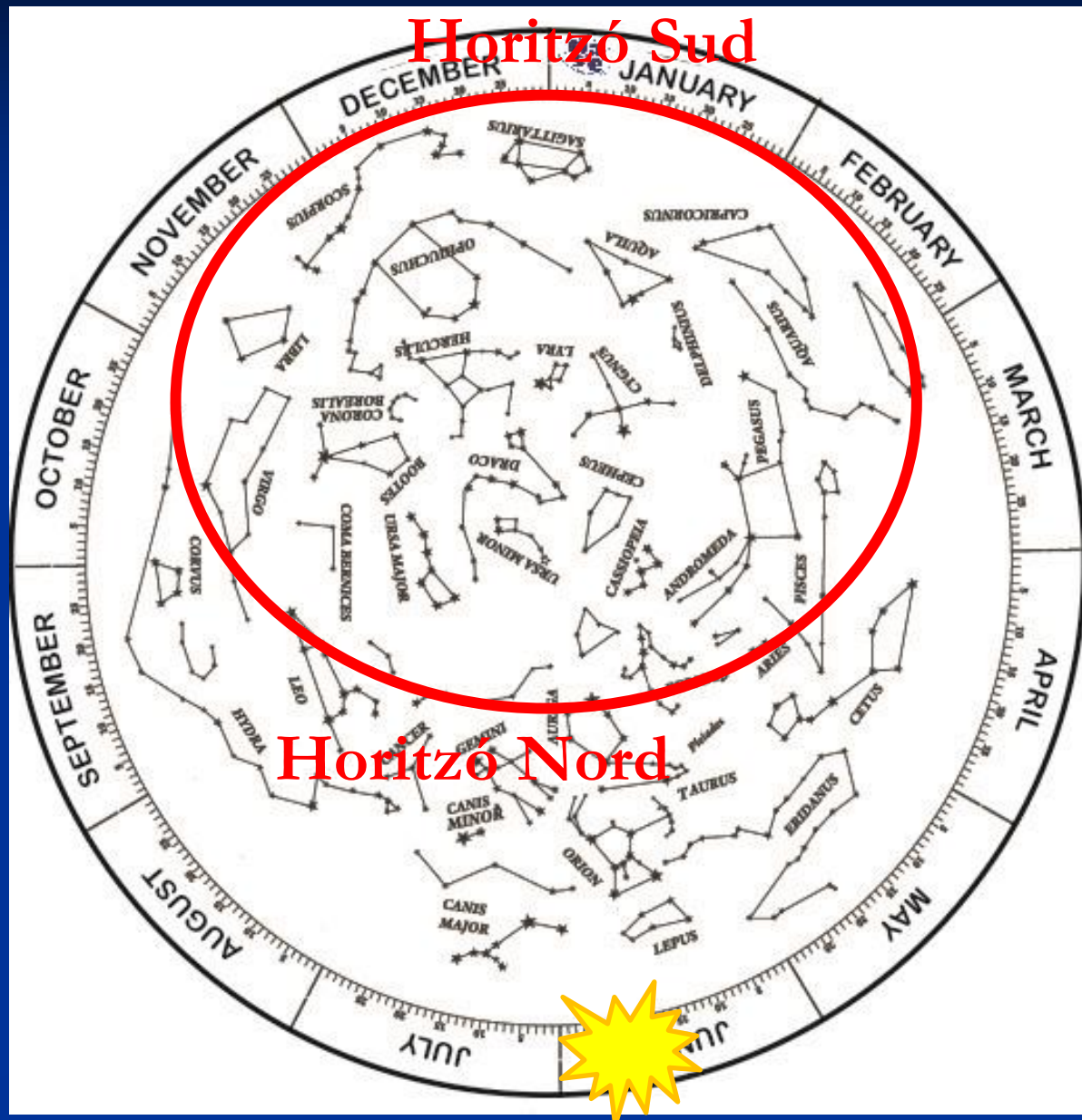
Esquema de l'Horitzó Nord



Mitjanit local

- **PRIMAVERA:** a l'Horitzó Nord, quan sota de la Polar està l'Óssa Major a dalt, tenim Lleó a l'horitzó Sud
- **ESTIU:** a l'Horitzó Nord, quan l'Óssa Major està a la dreta de la polar, tenim Cigne a l'horitzó Sud
- **TARDOR:** a l'Horitzó Nord, quan l'Óssa Major esta sota de la polar, tenim Pegàs a l'horitzó Sud
- **HIVERN:** a l'Horitzó Nord quan l'Óssa Major està a l'esquerra de la polar, tenim Orió a l'horitzó Sud





Activitat 2: Paraigües de la Volta Celeste

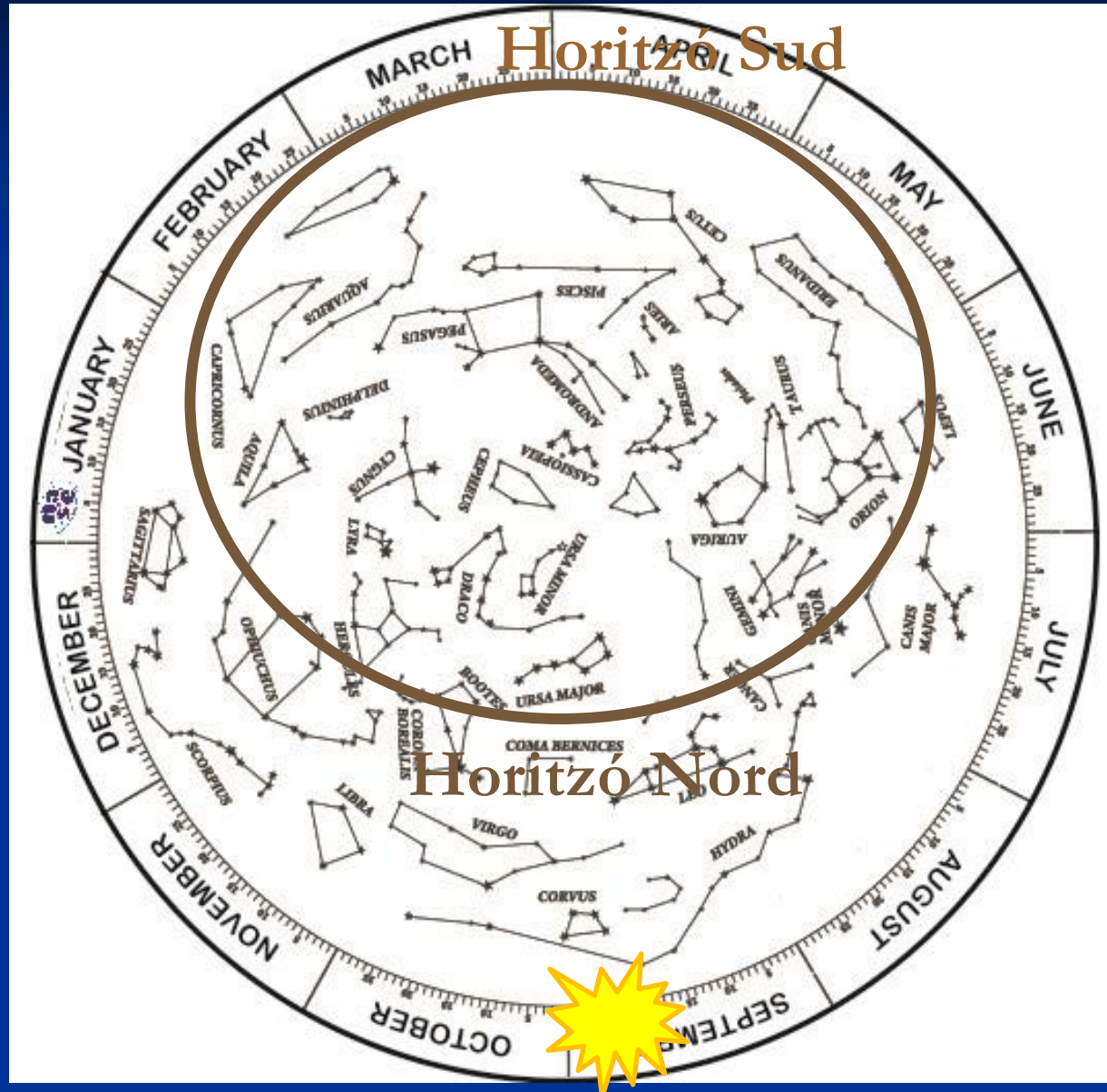
Hemisferi Nord

Tardor

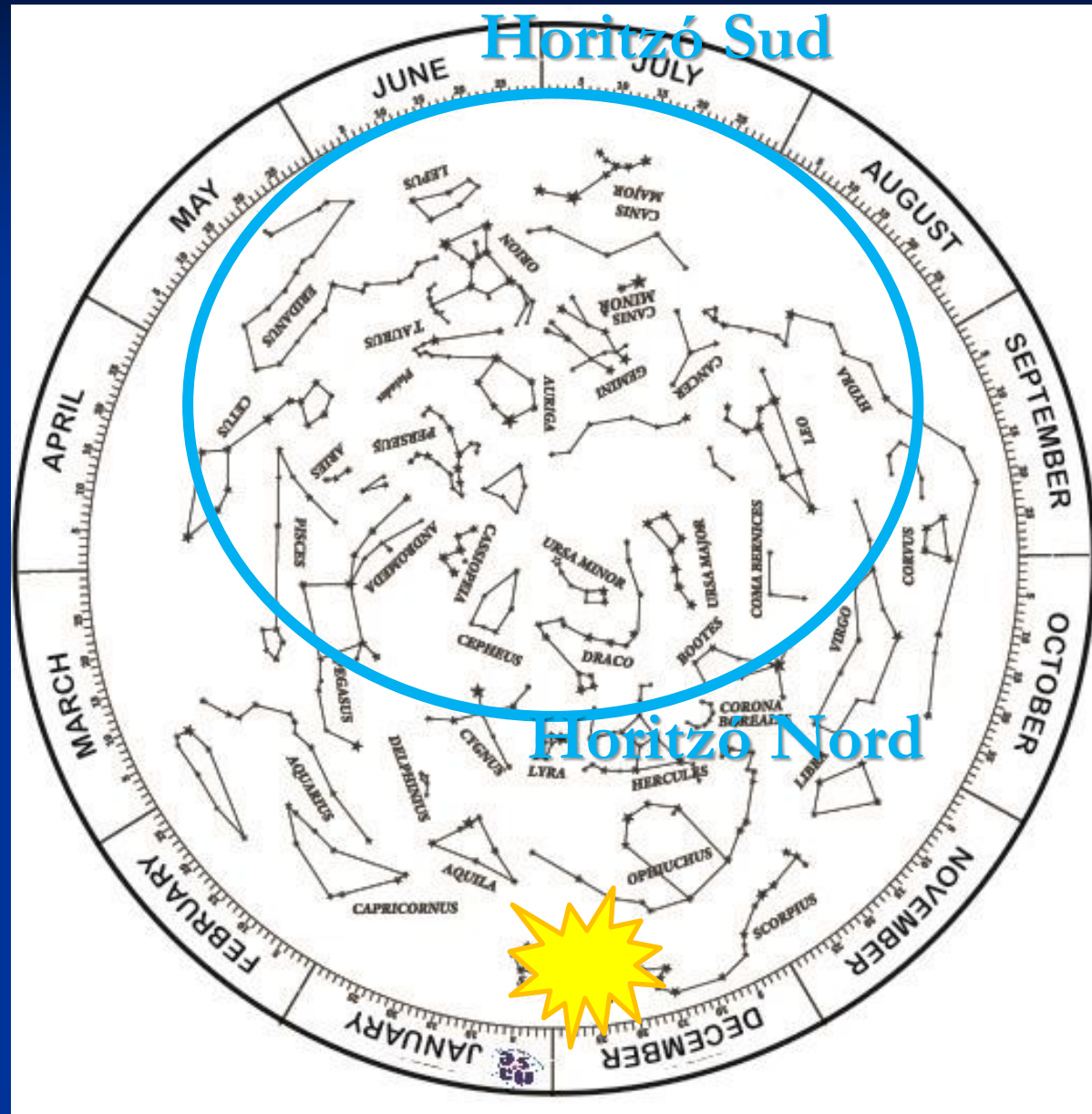
Esquema de
l'Horitzó Nord



Mitjanit local



Esquema de l'Horitzó Nord



Activitat 2: Paraigües de la Volta Celeste

Ús del paraigües a l'Hemisferi Sud

Esquema de l'Horitzó Sud



Mitjanit local

- **PRIMAVERA:** a l'Horitzó Sud quan la Creu esta sota del pol, tenim Aquari a l'Horitzó Nord.
- **ESTIU:** a l'Horitzó Sud, quan la Creu esta a l'Esquerra del pol, tenim Orió a l'Horitzó Nord.
- **TARDOR:** a l'Horitzó Sud quan la Creu esta a sobre del pol, tenim el Lleó a l'Horitzó Nord.
- **HIVERN:** a l'Horitzó Sud quan la Creu esta a la dreta del pol, tenim Escorpí a l'Horitzó Nord.

Activitat 2: Paraigües de la Volta Celeste

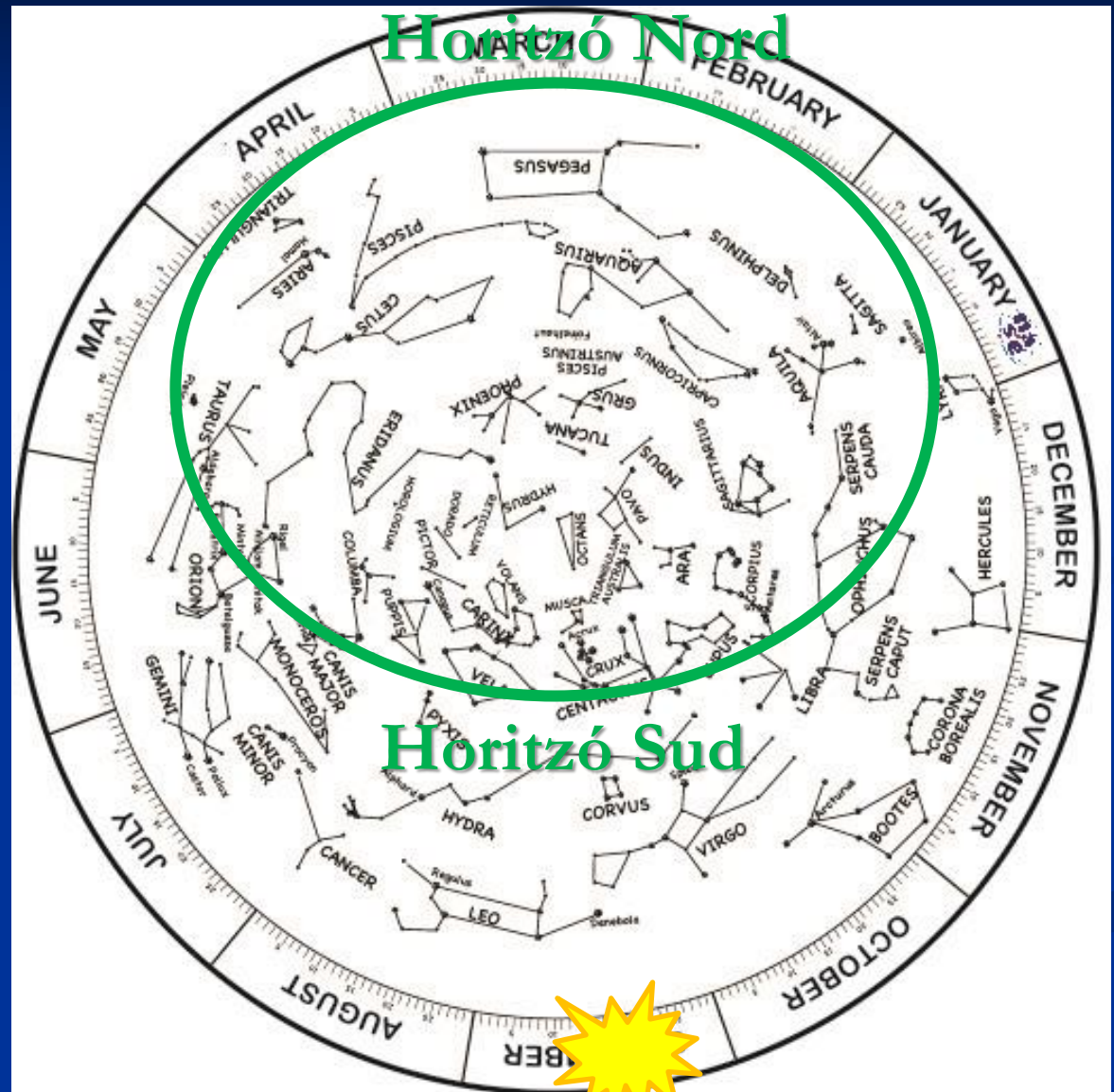
Hemisferi Sud

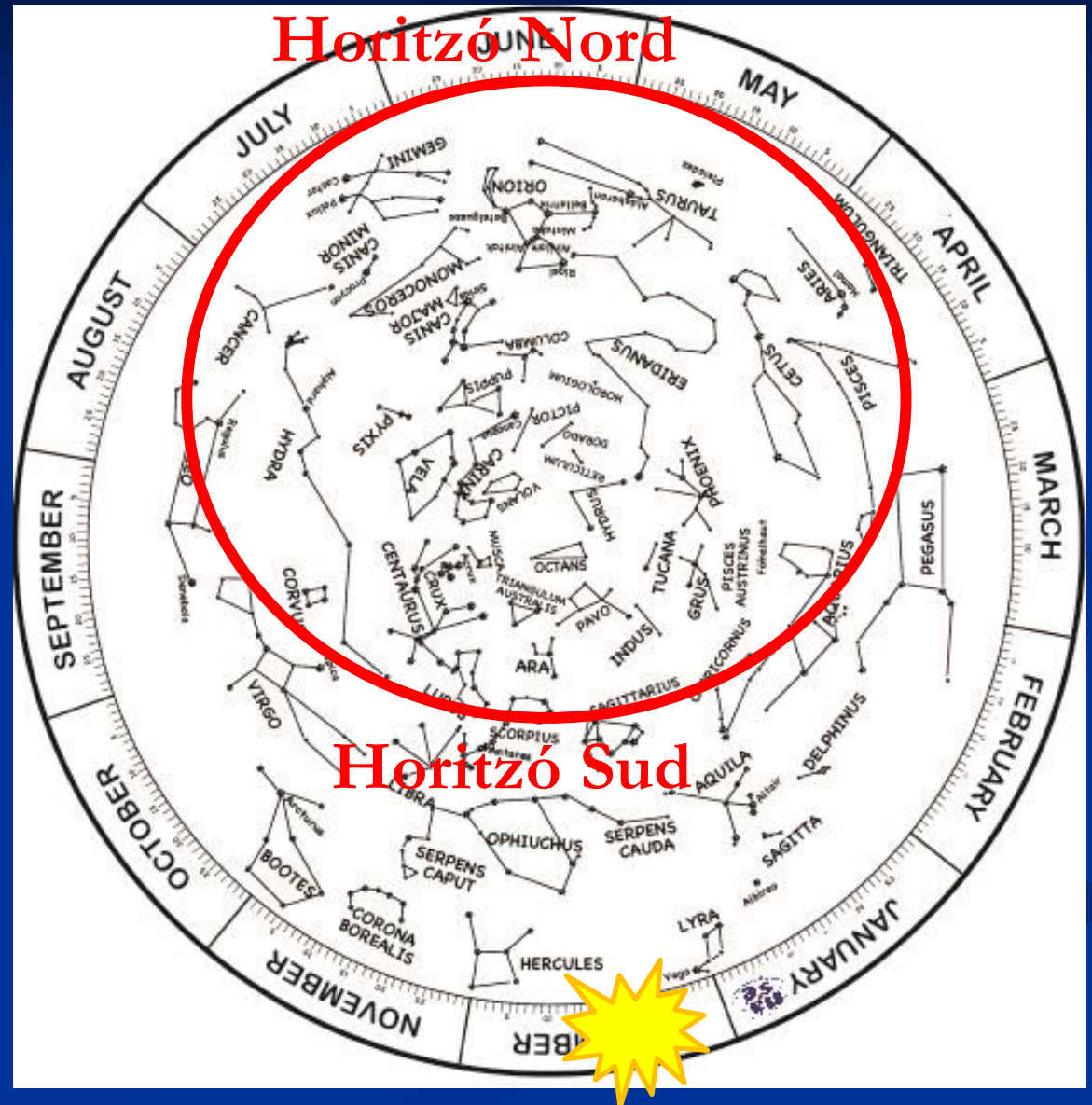
Primavera

Esquema de
l'Horitzó Sud

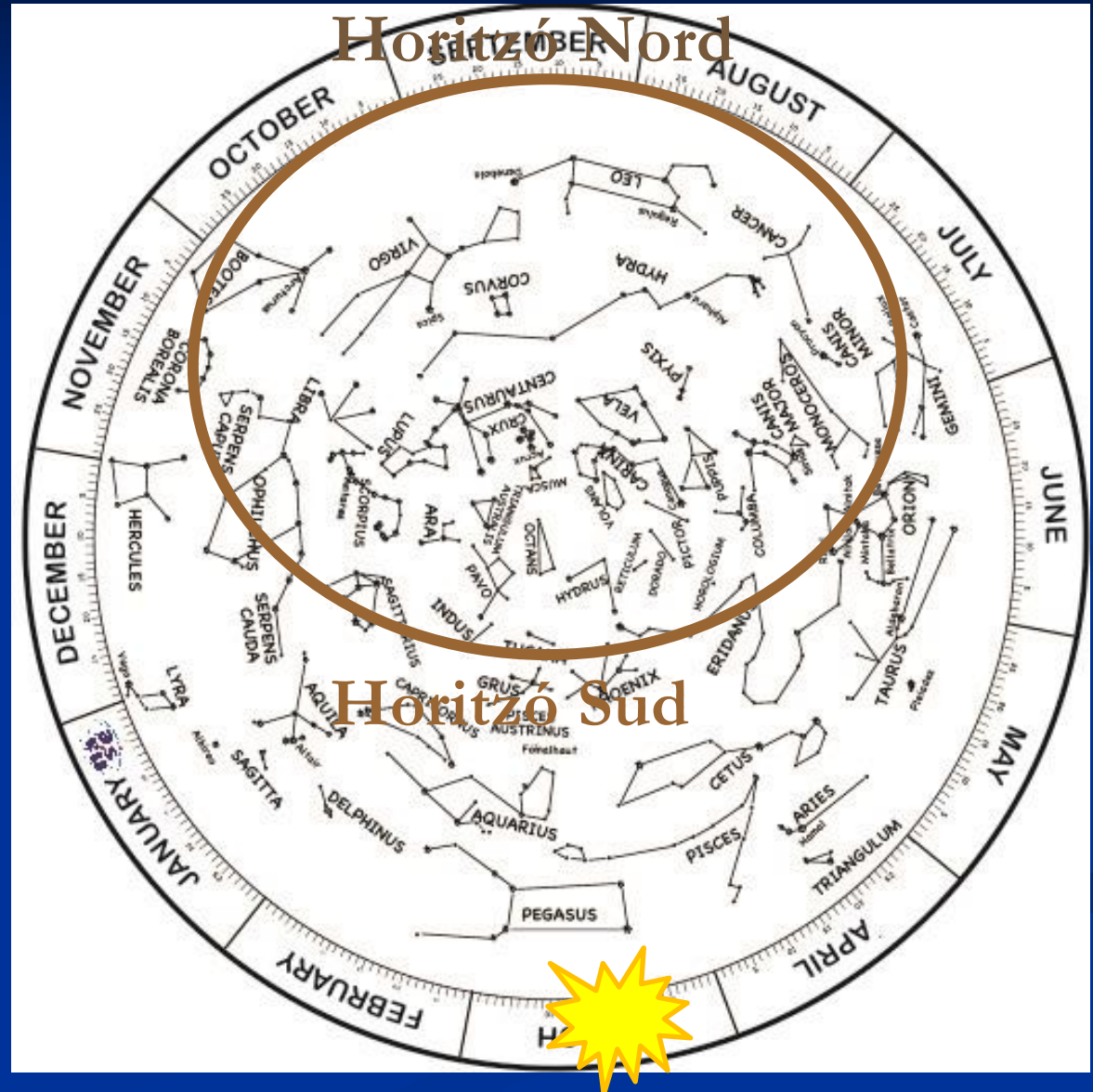


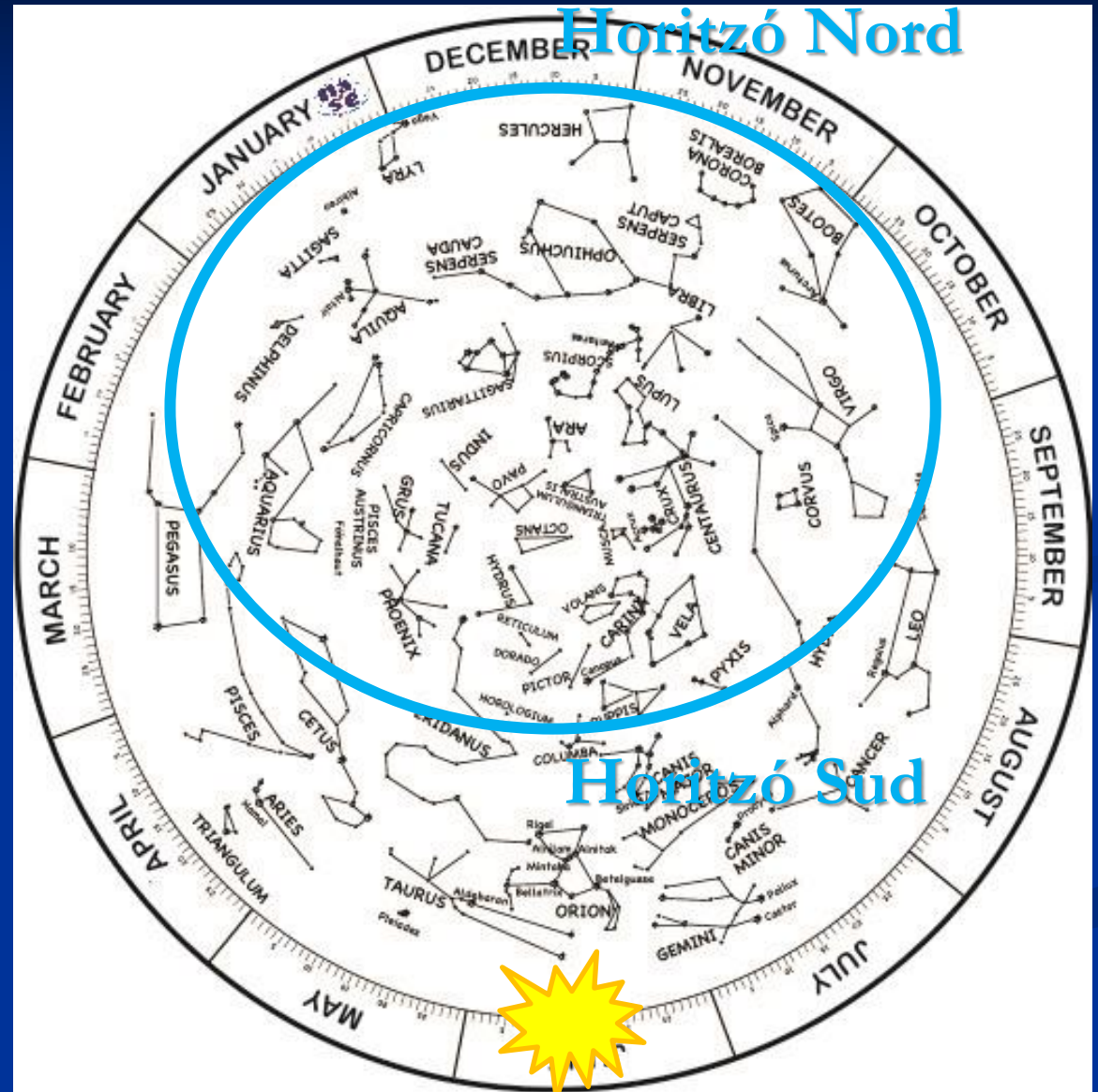
Mitjanit local





Esquema de l'Horitzó Sud





Activitat 2: 2 Paraigües de la Zona Equatorial

Fem servir 2 paraigües amb el mànec paral·lel a terra



Activitat 2: 2 Paraigües de la Zona Equatorial

Horitzó Nord



- **MARÇ:** primavera amb Leo en zona equatorial
- **JUNY:** estiu amb Cigne en zona equatorial
- **SETEMBRE:** tardor amb Pegàs en z. equatorial
- **DESEMBRE:** hivern amb Orió en zona equatorial

Mitjanit local

Horitzó Sud



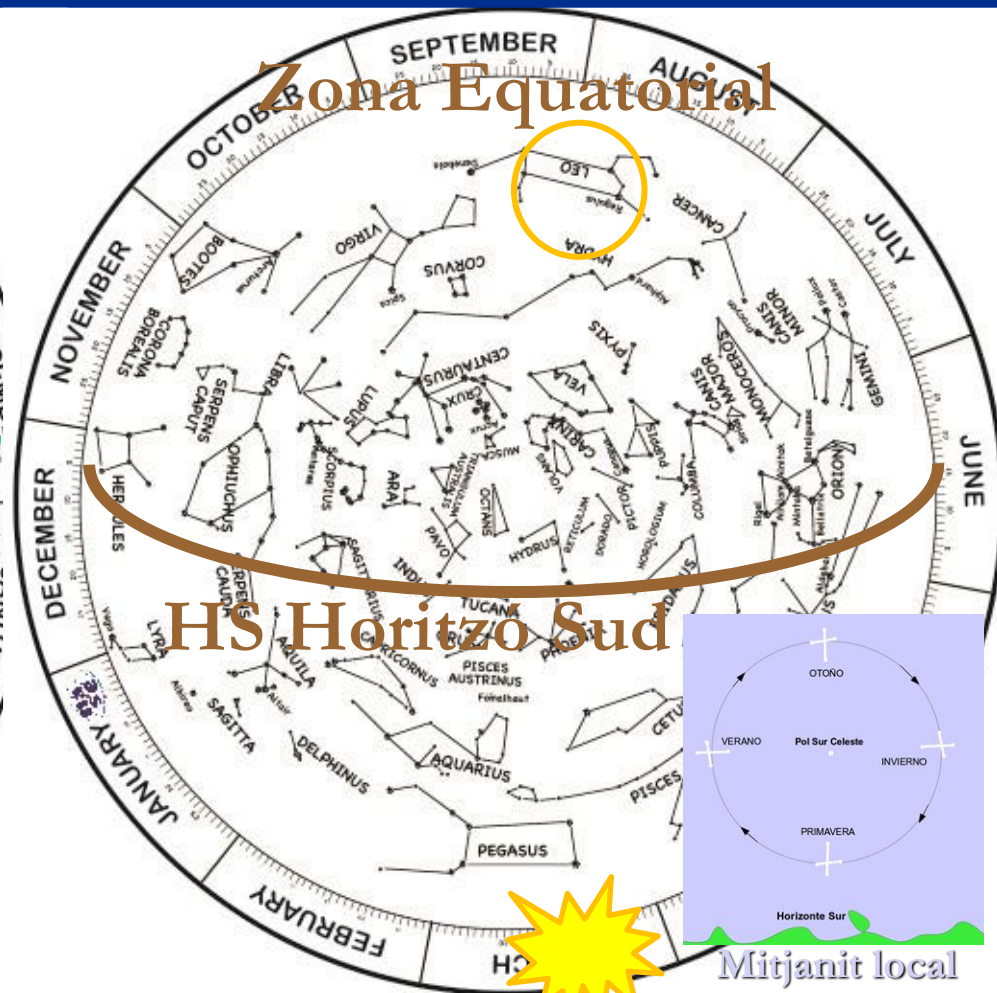
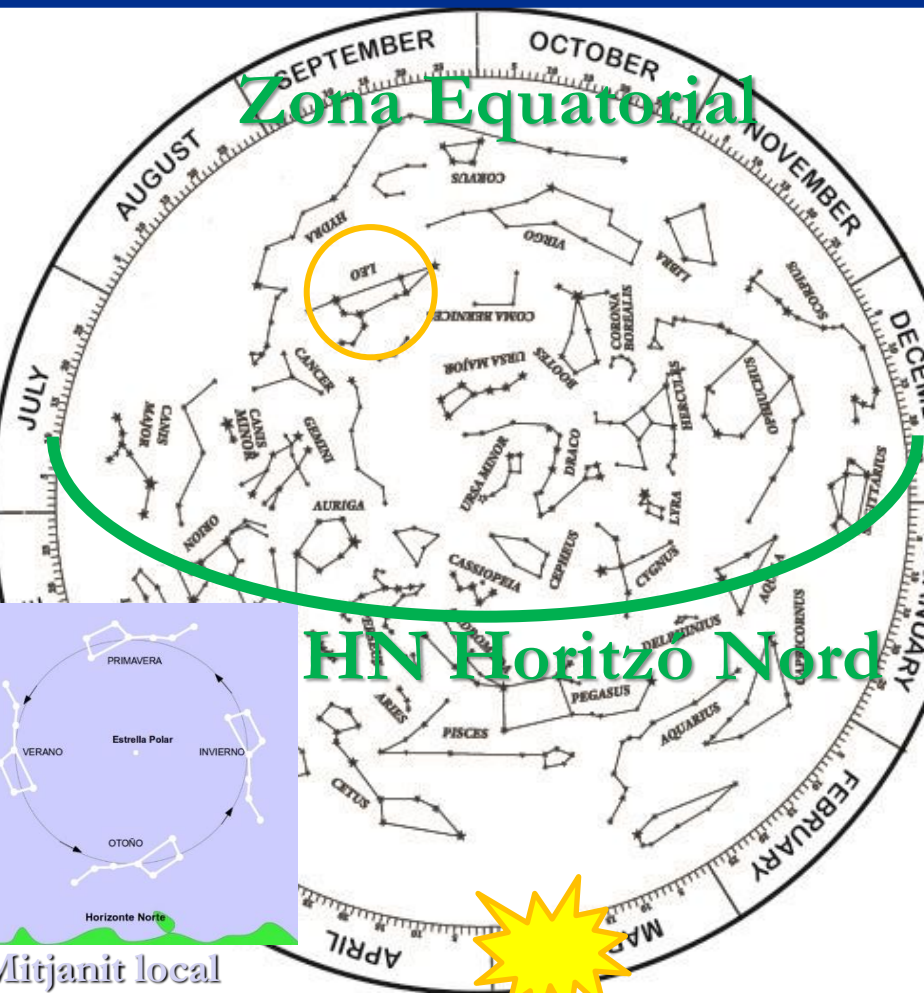
- **MARÇ:** tardor amb Leo en zona equatorial
- **JUNY:** hivern a Escorpí en z. equatorial
- **SETEMBRE:** primavera amb Aquari en z. e.
- **DESEMBRE:** estiu amb Orión en zona equatorial

Mitjanit local

Activitat 2: 2 Paraigües de la Zona Equatorial

HN Març
(Primavera)

HS Març
(Tardor)

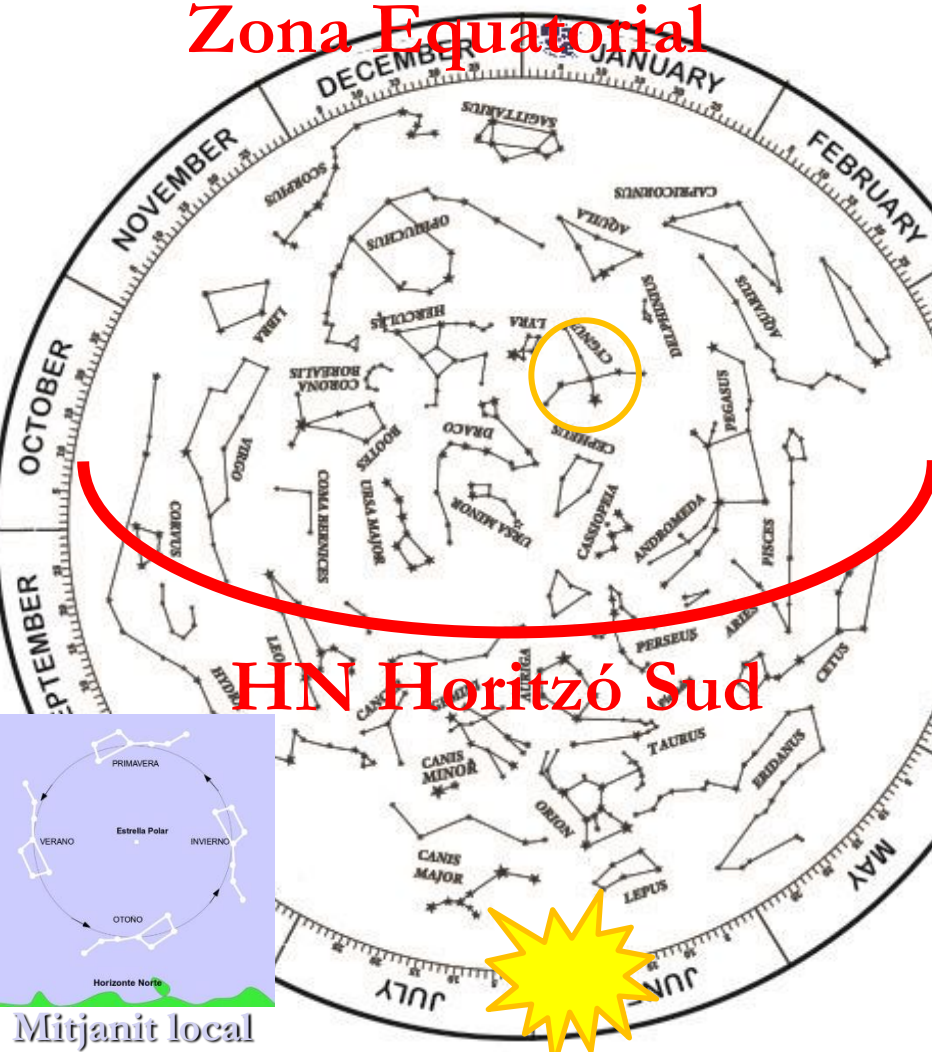


Activitat 2: 2 Paraigües de la Zona Equatorial

HN Juny

(Estiu)

Zona Equatorial

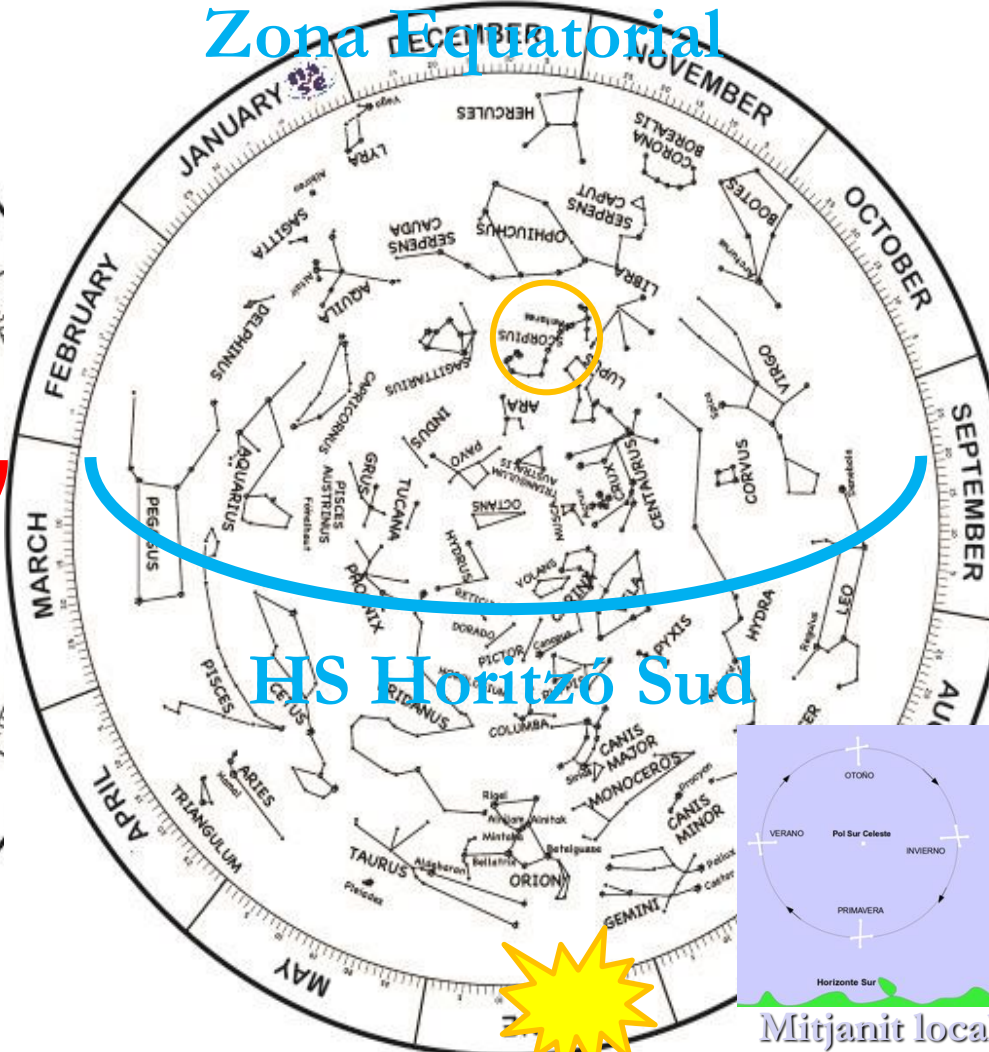


HN Horitzó Sud

HS Juny

(Hivern)

Zona Equatorial



HS Horitzó Sud

Mitjanit local

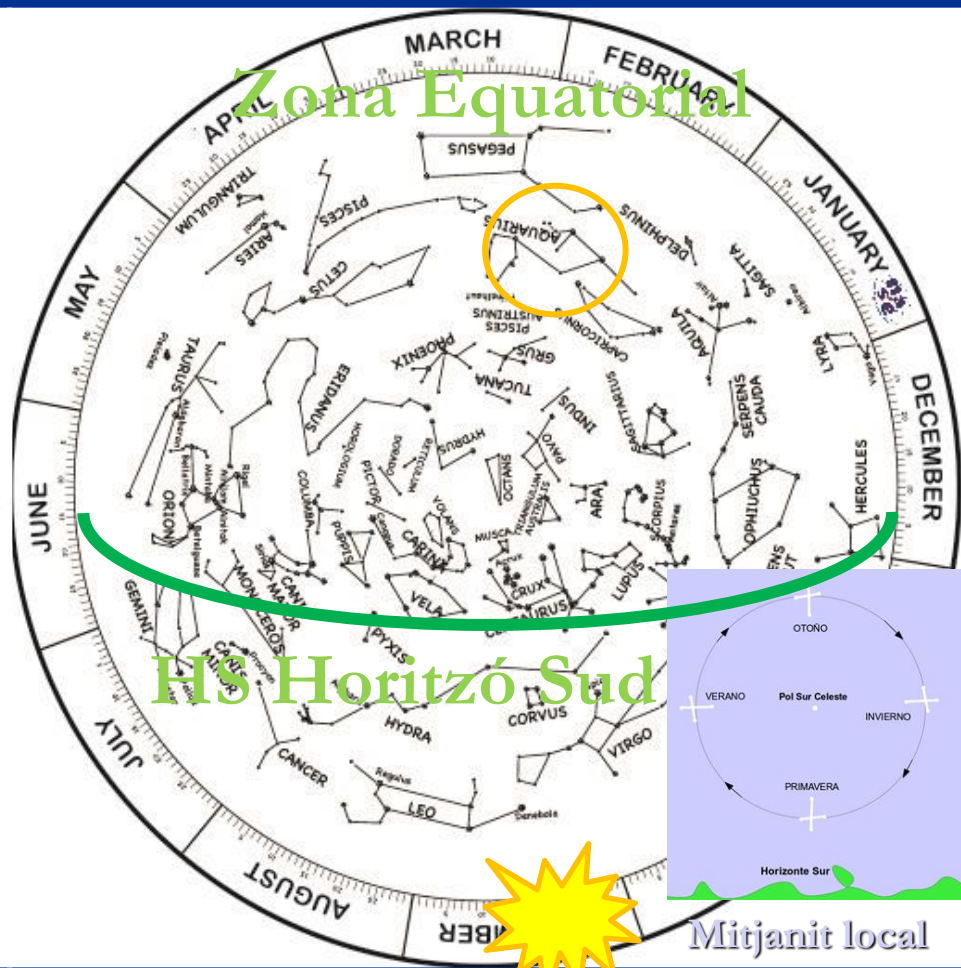
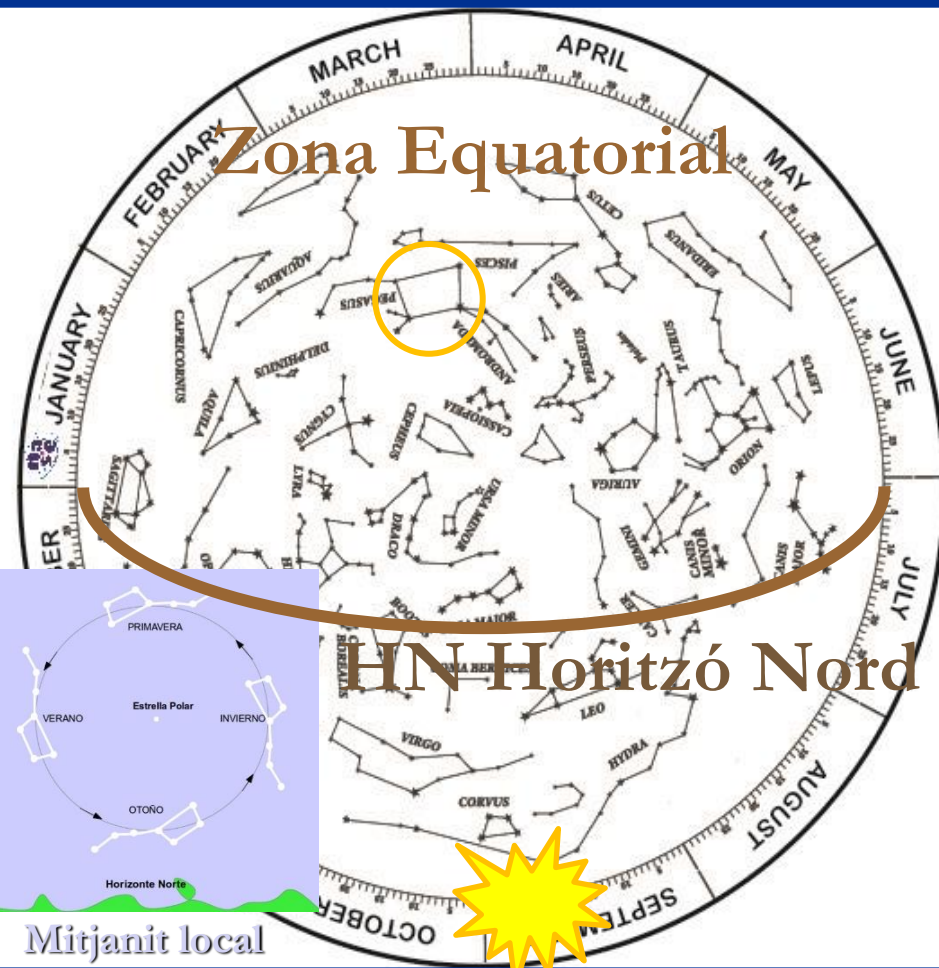
Activitat 2: 2 Paraigües de la Zona Equatorial

HN Setembre

(Tardor)

HS Setembre

(Primavera)



Activitat 2: 2 Paraigües de la Zona Equatorial

HN Decembre

(Hivern)

HS Decembre

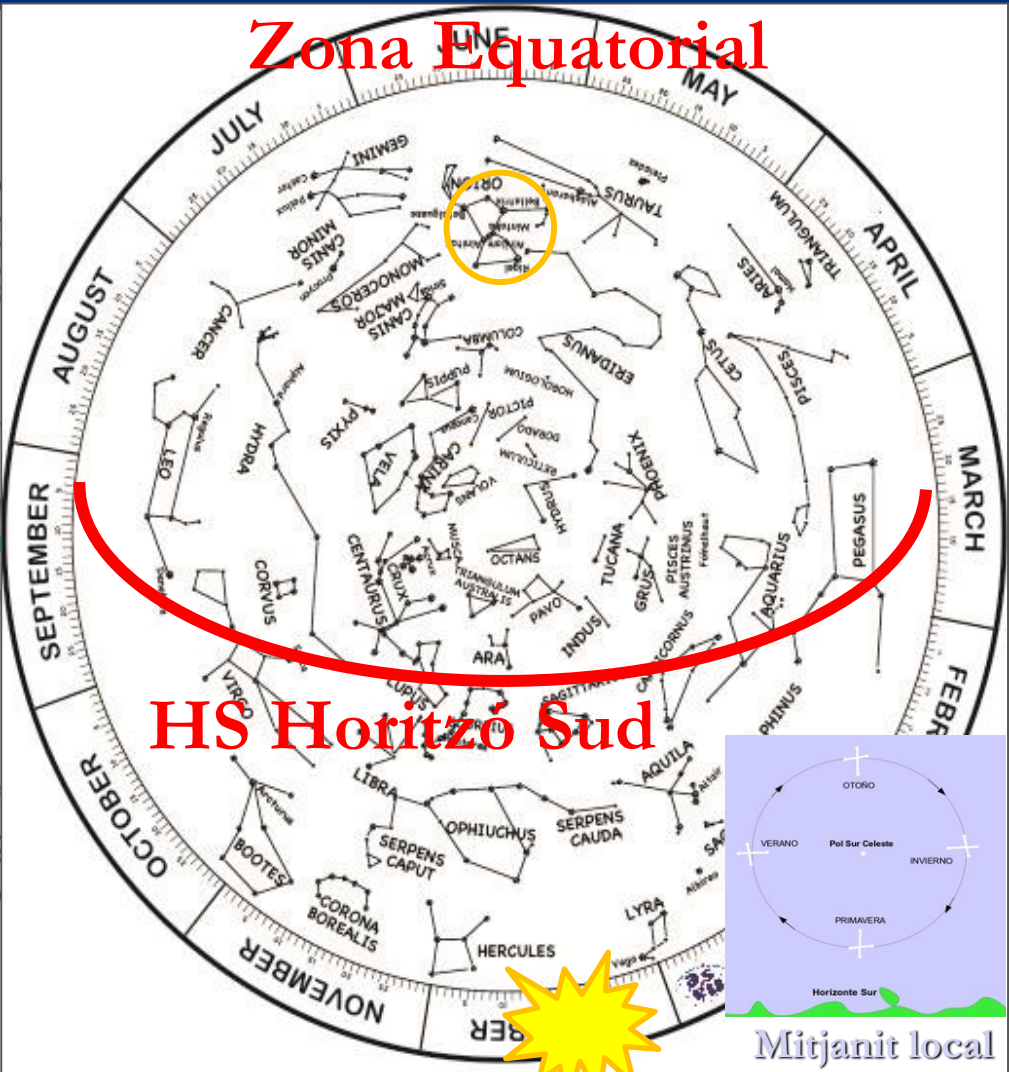
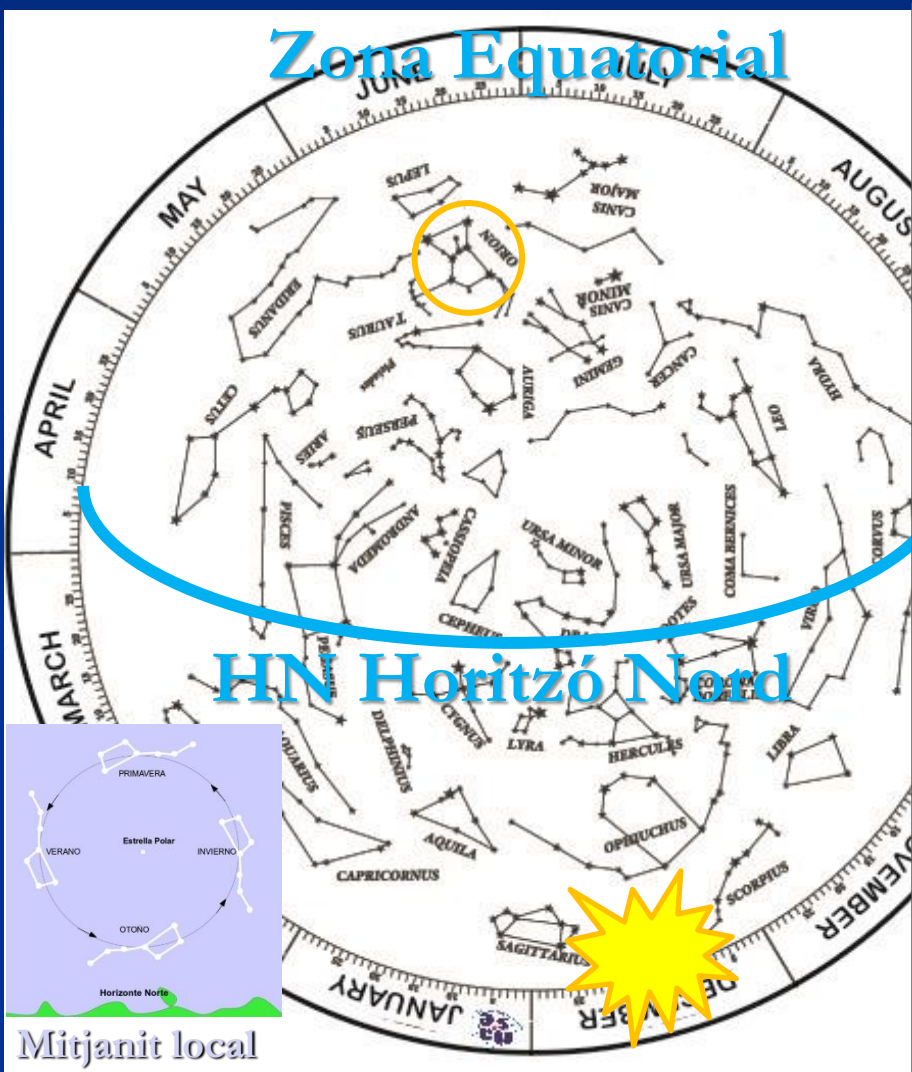
(Estiu)

Zona Equatorial

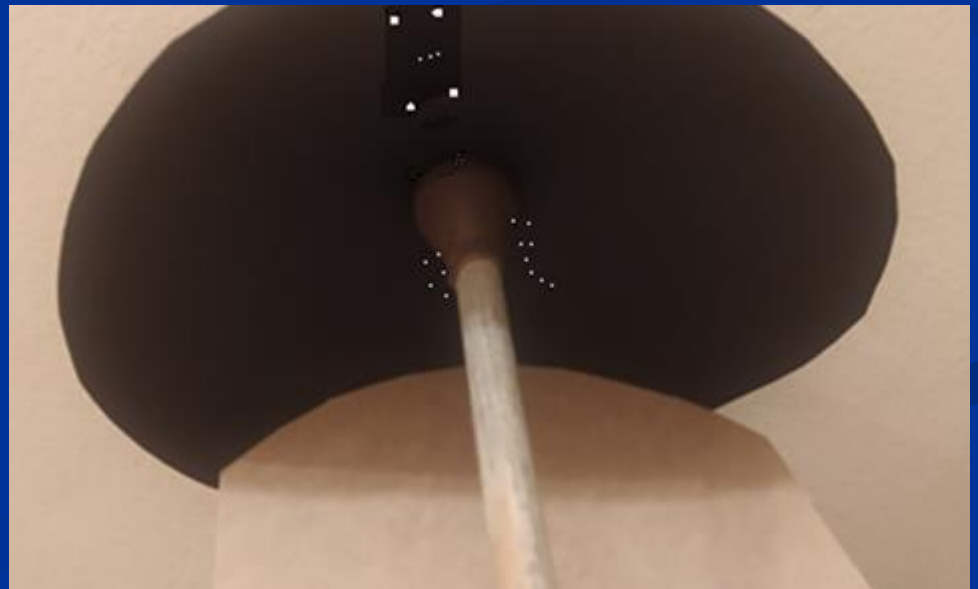
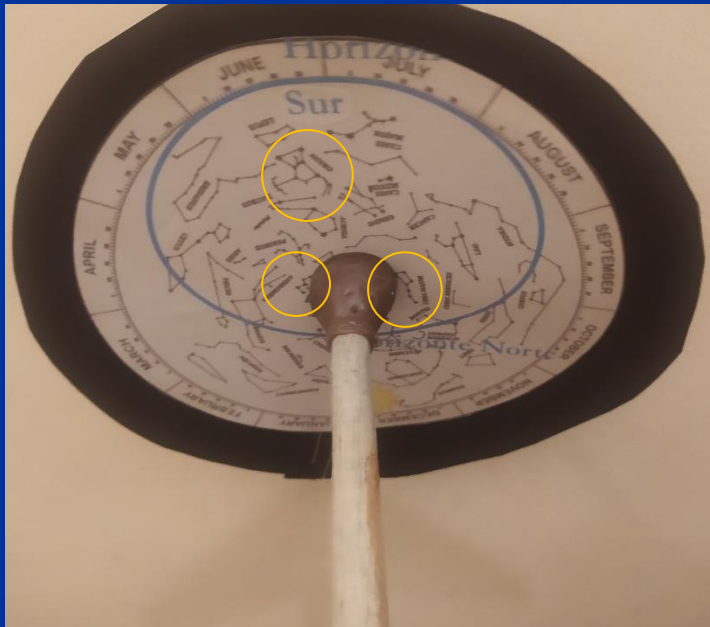
Zona Equatorial

HN Horitzó Nord

HS Horitzó Sud



Els esquemes anteriors són els que considerem en el paraigües segons sigui l'estació. L'única diferència és que en el paraigües es representen de forma simplificada i permet una comprensió més fàcil



Cels foscos i contaminació lumínica

- Necessitem un cel fosc per veure millor les estrelles.
- Això només és possible si ens allunyem de les ciutats.
- Els éssers humans hem oblidat com és el cel nocturn perquè no podem veure-ho.
- La contaminació lumínica és una de les formes menys conegudes de contaminació: ens impedeix veure les estrelles, però a més afecta l'ecosistema nocturn, la salut humana i representa un malbaratament d'energia.

Formes de contaminació lumínica

Hi ha tres tipus:

- a) resplendor: associada amb la il·luminació pública que es projecta cap al cel. Produeix l'efecte de bombolla de llum que envolta a les ciutats
- b) intrusió: la llum exterior que es difon en totes direccions, que ingressa a l'habitatge sense desitjar-ho.
- c) enlluernament: vinculada amb la il·luminació de senyals o de vehicles que incideixen directament i de manera sorprenent als ulls.

Activitat 2: Contaminació lumínica: resplendor

Objectius

- Mostra l'efecte contaminant de la il·luminació sense blindatge o apantallament.
- Reconèixer l'efecte benèfic d'una lluminària ben triada.
- Reconèixer la possibilitat de millorar la visió de les estrelles, sense deixar d'il·luminar el lloc on no podem tenir fosc total.

Activitat 3: Contaminació lumínica: resplendor

Procediment



Preparació de la caixa obscura

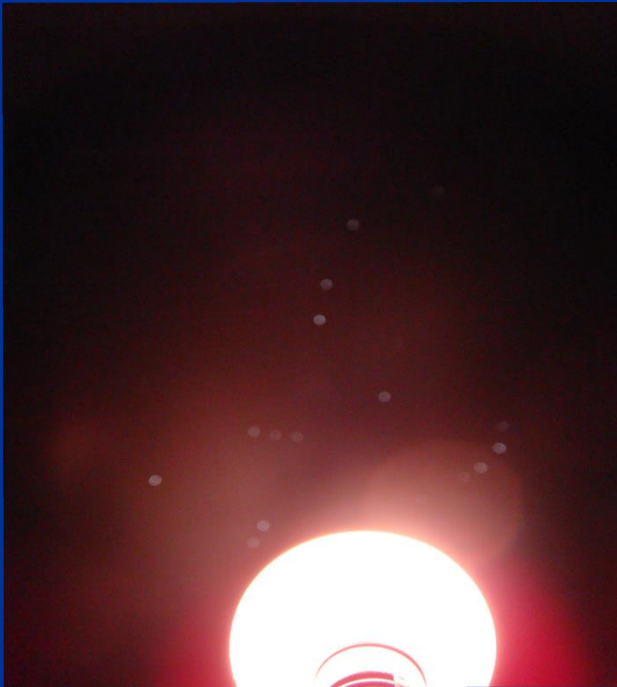
Activitat 3: Contaminació lumínica: resplendor



Prova de fanals sense i
amb blindatge,
especials per a control
de la contaminació
lumínica per resplendor

Activitat 3: Contaminació lumínica: resplendor

Demostració: les imatges es prenen dins de la caixa

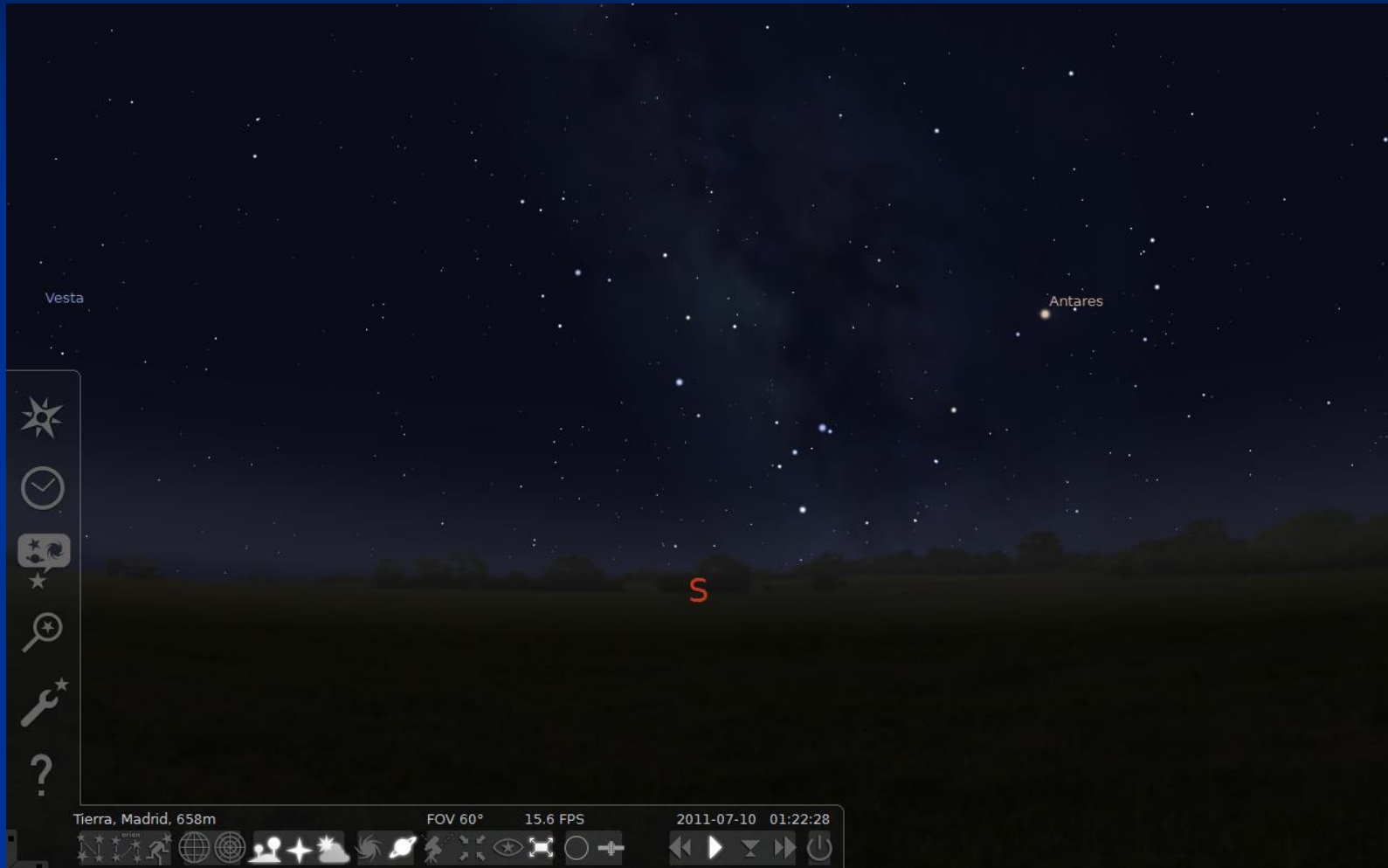


Aspecte de el cel amb
fanals sense blindatge



Aspecte de el cel amb
fanals amb blindatge

Programa Stellarium



www.stellarium.org



Guia de recursos d' 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)

Guia de recursos d' 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.

¡ Moltes gràcies per
la seva atenció!

