



*Il·lustració ESA*

*Una mirada al cel*

Us convido però, a mirar el cel en qualsevol nit de l'any. A cop d'ull es poden observar estels, planetes, meteors, així com fenòmens difícils de catalogar perquè no coneixem la distància:

A l'**atmosfera** (uns 500Km): estels corredors, satèl·lits artificials... Els estels corredors també s'anomenen meteors. Són fragments de materials interplanetaris que s'inflamen en entrar a l'atmosfera de la Terra. Les restes que puguin arribar a la Terra, s'anomenen "meteorits"

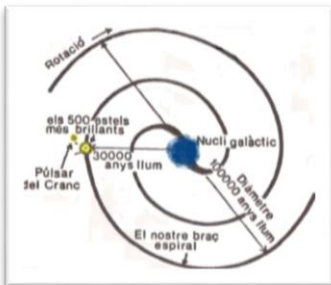
En el **sistema Solar**: la Lluna, Mercuri, Venus, Júpiter, Saturn i Mart, són visibles a ull nu. La seva identificació és fàcil perquè a diferència dels estels, no fan pampallugues, no canvien de color. El fenomen s'anomena "centelleig" i es produeix a l'atmosfera quan els seus raigs de llum l'travessen. Es degut a que les bombolles d'aire de diferent densitat provoquen canvis en la velocitat de la llum. Fenomen que a la Física es coneix com a "refracció".

**Més lluny** entre els estels, podrem observar encara algunes galàxies. Aquestes són aglomerats d'estels fora de la nostra galàxia. En el hemisferi Nord: la Gran Nebulosa d'Orió, Andròmeda. En el hemisferi Sud: els Núvols de Magallanes.

Hem d'aprendre a fer diferents nivells d'observació. Les escales de distància dels objectes que observem, ens permetran entendre un xic més el que hi veiem: meteors, estacions espacials, telescopis com el Hubble, satèl·lits, planetes, estels, constel·lacions i galaxies. També és molt important posar atenció amb la velocitat en què es mouent alguns dels objectes. Seran més lents, quan siguin més alts i llunyans de nosaltres.

## Quantes estrelles hi ha al cel

---

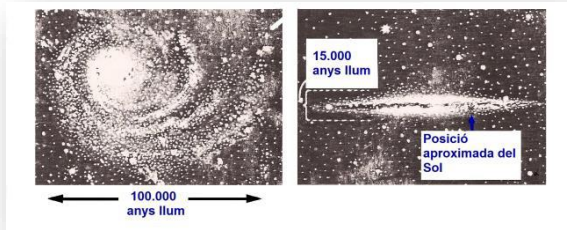


Si parlem dels estels de la "nostra galàxia" els astrònoms ja s'han posat d'acord: 100.000 milions. Si ens referim a l'Univers, hauríem de multiplicar aquest xifra pel nombre de galàxies, però d'aquestes no sabem quantes ni ha. En les fotografies preses en el Mont Palomar apareixen de vegades més galàxies que no pas estels.

En les fotos les galàxies es veuen com una nebulositat, mentre que els estels són uns punts brillants.

## La Via Làctia: la nostra galàxia

Fins l'any 1922 no es va saber amb precisió la magnitud de la galàxia ja que els telescopis existents no donaven prou definició. Aquest descobriment ha estat molt importat, ja que ha donat una nova concepció de l'Univers.

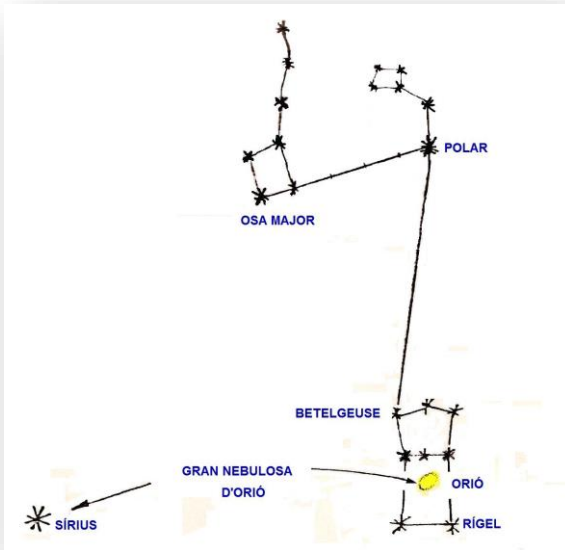


La nostra galàxia, “la Via Làctia” (*nostre, perquè hi vivim*) té la forma d’una

immensa llentia amb uns braços espirals que s’enrotllen al seu voltant. El nostre Sol, que és una estrella més de la galàxia, és una estrella groga nana mitja en comparació amb altres.

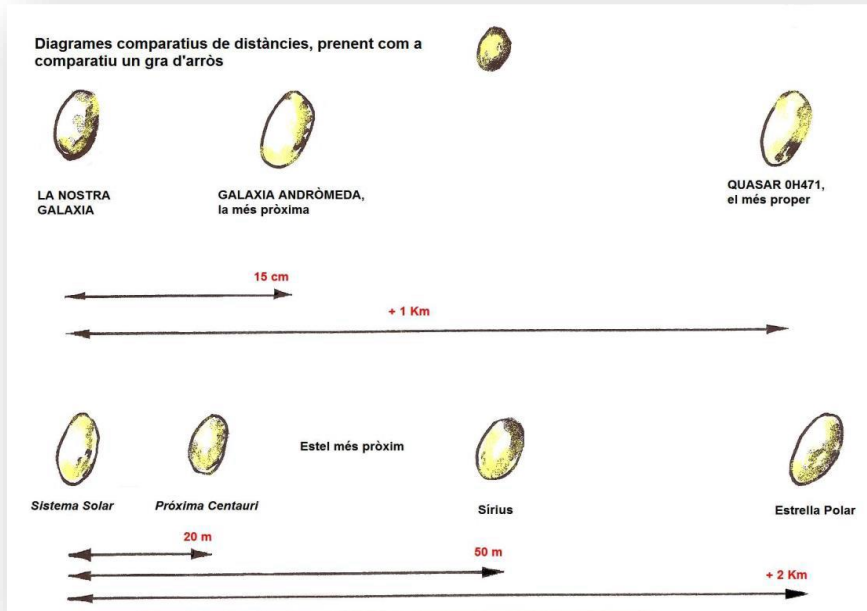
Si des de la Terra mirem cap al mig de la galàxia veurem una franja molt brillant que anomenem “Via Làctia”. Això que veiem és la llum de milers d’estrelles vistes des de la perspectiva. Totes les

estrelles que es veuen a ull nu i algunes més, també pertanyen a la galàxia.



## Orientació durant la nit

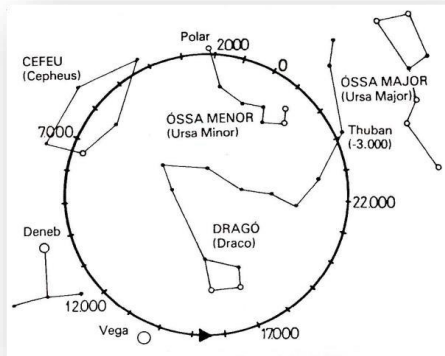
Actualment el Nord geogràfic ve determinat per la estrella Polar. Aquesta és una estrella petita i poc brillant, però fàcil de reconèixer tenint en compte que és la darrera de la cua de l'Ossa Menor. La podem localitzar alineant els estels del Carro (*també s'anomena així*) i l'estrella Betelgeuse de la constel·lació d'Orió.



Ens podem orientar també, amb qualsevol estel, però hem de prevenir-nos de no desviar el rumb, degut al moviment de rotació de la Terra, que és de  $15^\circ$  per hora. Els estels es desplacen cap l'Oest, però això és una percepció que tenim degut a que la Terra és la que gira a l'inrevés: Oest-Est.

Aquest angle es pot mesurar estenent el braç davant dels ulls, amb el polze de la mà dreta obert i els altres dits junts. La zona del cel que tapem és aproximadament de  $15^\circ$ . D'aquesta forma si mesurem verticalment, podem saber, per exemple, quantes hores li manquen al Sol per posar-se.

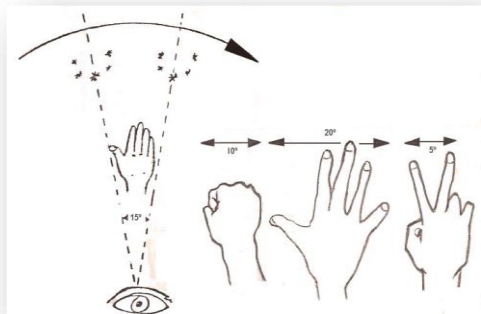
## Precessió



L'eix de la Terra a part dels moviments de rotació en si mateix (*el dia i la nit*), translació al voltant de Sol (*les estacions de l'any*) té un petit balanceig circular (a l'igual de les baldufes) que produeix que l'extrem Nord de l'eix miri cap a diferents estels dibuixant imaginàriament un cercle.

El cercle de precessió té un diàmetre de  $47^\circ$  marca la posició del Pol Nord celeste

respecte dels estels en el transcurs d'un cicle de 26.000 anys. En temps dels egipcis, el pol Nord es situava prop de Thuban l'estel alfa de la constel·lació de Dragó. Avui està molt prop de la Polar (alfa de l'Ossa Menor) i d'aquí a uns 12.000 anys passarà prop de l'estrella Vega de la constel·lació de Lira.



## Com saber l'hora mitjançant els estels?

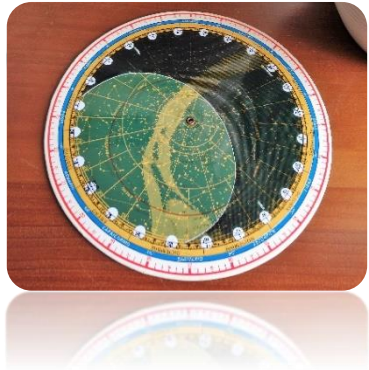
Les estrelles ens permeten saber quina hora és (sempre que sigui de nit, és clar!). Per poder fer això cal conèixer el cel nocturn, i saber identificar-ne algunes de les principals constel·lacions visibles en les diferents èpoques de l'any.

Reconèixer l'hora és relativament fàcil si se sap l'hora a la que es pot veure el mateix cel (les mateixes constel·lacions en les mateixes posicions del cel) varia dues hores cada mes. És a dir, el dia 1 de febrer a les 22h veiem aproximadament el mateix cel que l'1 gener a les 20h, o que l'1 de març a les 0h (=24h).

## Les cartes celestes

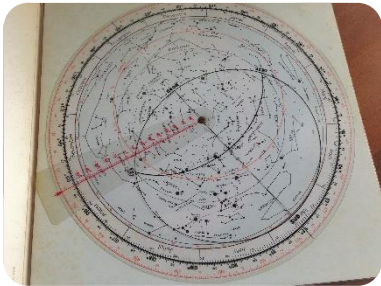
---

Els **planiesferis** permeten saber la posició dels estels i dels planetes en qualsevol dia i hora de l'any, alhora de visionar quina serà la "finestra" o el nostre horitzó aproximat, amb els continguts visibles per a la nostra latitud. Són dos discs, un d'ells transparents que combinat-los superposats ens indiquen les possibilitats d'observació. Es poden obtenir en algunes llibreries, i en aquelles que es troben associades a museus i observatoris. També és fàcil que trobeu alguna plantilla per a construir-lo un mateix a Internet.



*Cal recordar la diferència horària quan feu la consulta al planiesferi. L'hora solar és de dues hores menys en l'horari d'estiu.*

Actualment els planiesferis han quedat com una eina més a tenir en compte en l'aprenentatge i pràxis de l'Astronomia. Els mòbils i tablets actuals, disposen al seu abast de moltes aplicacions que d'una forma senzilla, pràctica, ràpida i eficaç fa les seves funcions. En algunes d'elles la realitat augmentada i/o efectes 3D donen un gran realisme, facilitant moltíssim l'orientació en el cel identificant objectes celestes: estels, constel·lacions, planetes satèl·lits...



## APPS

---

Cal que tingeu en compte, si us les descarregueu al vostre telèfon mòbil o tablet, les contraprestacions que poden demanar o no quan les instal·leu, com saber de les vostres dades, de la vostra ubicació, d'utilització... així com saber les compres integrades que puguin portar. Un cop instal·lades us caldrà configurar-les. Posar la ubicació, sinó teniu oberta la localització automàtica. També el format en el que voleu que es presenti la informació:

en forma de planisferi o golbus terraqui... Generalment són senzills i fàcils de configurar-los.

Les meves preferències són les de separar les “apps” que utilitzo per al seguiment dels astres del cel, de les què em permeten i m’aguden a conèixer sobre el posicionament o “tracking” dels satèl·lits i/o estacions espacials. Cal dir que aquestes darreres aplicacions, cal actualitzar-les molt sovint perquè els paràmetres que defineixen el “tracking” canvien de forma freqüent degut a l’atracció terrestre. Les primeres els poder cercar per “sky” i les segones per “tracking”.

### **Preparar la observació** *del dimarts dia 9 de juliol*

---



Aconseguir uns binocles 8x30, 10x50 o 30x50 (8x30... *vol dir 8 augments i 3cm d’obertura*) són més que suficients per a gaudir de l’espectacle. Els dos primers són els més habituals.

Si els acompanyem d’un tripode de fotografia molt millor. Per molt pocs diners trobareu uns adaptadors per collar els binocles al trípede. L’adaptador permet subjectar-los permenten una imatge molt estable.



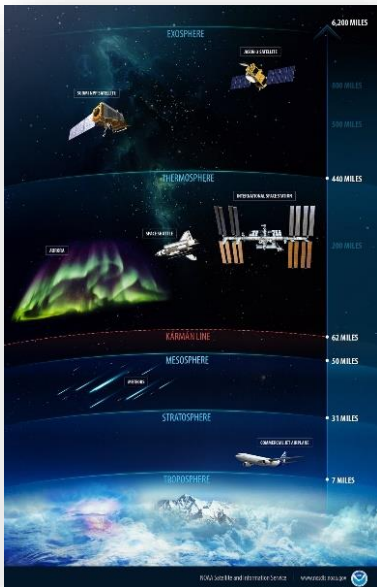
La relació entre augments i obertura és molt important. Molts augments donen un angle de visió tancat i això fa que ens tremoli massa la imatge, a part de la dificultat de trobar el que estem buscant. Aquestes dues relacions aconsellades són les més habituals per a poder fer observacions tant nocturnes com diurnes. És preferible disposar d’uns bons binocles que d’un telescopi senzill.

Un altra problema que sorgeix és quan les imatges que tots recordem d’objectes celestes són les que es poden veure i aconseguir per la tv o per internet. Normalment mai s’aconseguint ni d’aprop, amb les que ens donarà un senzill telescopi. Altra cosa és un telescopi “dobsinià”. Bona relació preu prestacions. Sols tenen un inconvenient: és la seva mida.



Els objectes visibles més propers són les naus tripulades com la Estació Espacial Internacional (ISS), la xinesa Tiangong-2, l'observatori Hubble, satèl.lits d'òrbita polar, com per exemple

els meteorològics americans NOAA, o els METEOR soviètics, i altres satèl.lits artificials com els Iridium que es caracteritzen pels centelleigs puntuals. Cal dir que això és possible d'observar-ho, però no és sempre segur, perquè ha de coincidir amb el seu passi per sobre de nosaltres en el moment i el lloc.



També de què estiguin il·luminats pel Sol. Si passen per una zona d'ombra que fa la mateixa Terra, no es veuen.

La millor hora per a veure les estacions espacials o el Hubble i estan programades, és quan el Sol es troba uns 10º graus per sota de l'horitzó, o sigui uns quaranta minuts abans de la sortida o després de la posta del Sol.

**La Lluna**, estarà just en “quart creixent” en la costel·lació de Virgo, fins a primera hora de la matinada. En aquesta fase de la Lluna és pot veure amb més relleu de la seva orografia. Les irregularitats es manifesten amb unes magnífiques ombres. En aquestes dues primeres nits podem observar “Mare Crisium” en el lloc on comença sortir el Sol, així com els cràters: “Langrenus” al mig de la part il·luminada i “Petavius” en l'altre extrem de sota.

La pluja de meteoros “**Delta Acuàrides**” començarà a mitjants de juliol a 15º sobre l'estrella de “Fomalhaut”. Aquest any la màxima activitat s'espera cap als voltants del dia 30 i no hi haurà Lluna.

Es podrà veure **Mercuri** a molt poca alçada sobre l'horitzó Oest-Noroest, just quan s'acabi de posar el Sol. Això voldrà que haureu de mirar cap al camí de Conesa i des d'un lloc elevat.



**Venus** es deixarà veure una estona abans de la sortida del Sol, just l'horitzó, mirant cap Guialmons. També caldrà situar-se en un punt alt, perquè es veurà arrant de terra.

**Mart** és inobservable per aquest dies. Es veuria cap Conesa però molt baix, cap a ratlla d'horitzó, just a la posta de Sol.

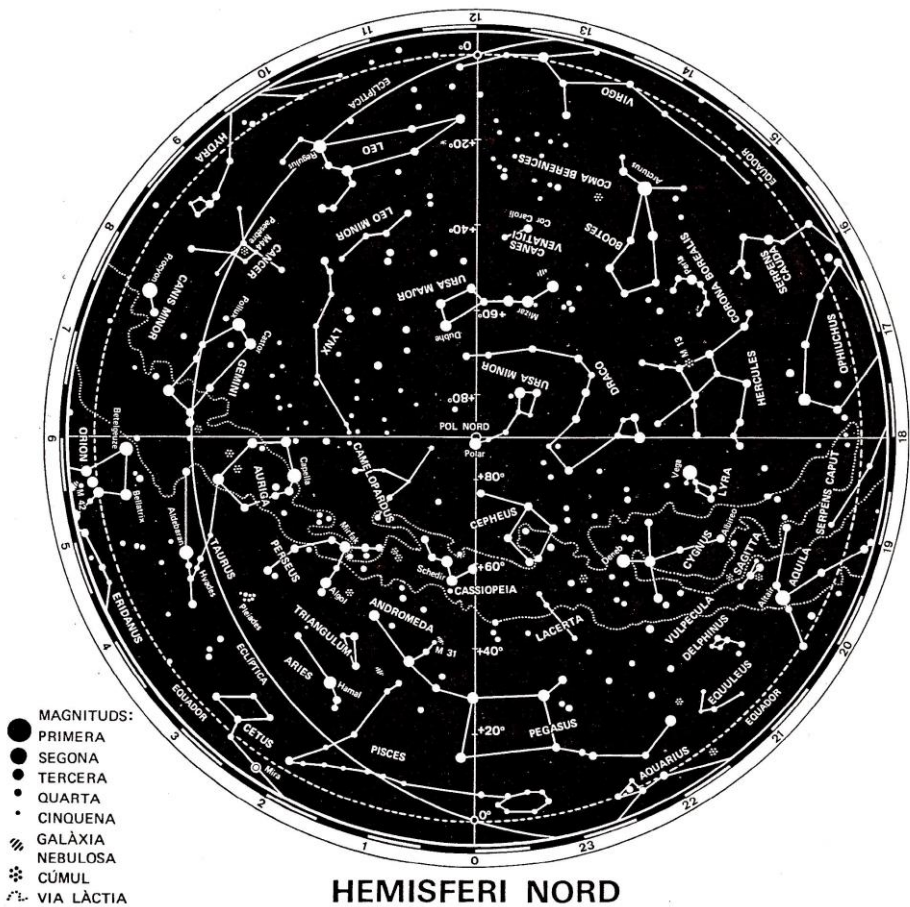
**Jupiter** va entrar en opsió el passat més de juny. És la millor època de l'any per a poder observar-lo, per la proximitat i perquè durant el mes de juny ha estat observable molt bé durant tota la nit. La segona setmana de juliol es veurà menys temps, però tot i així estarà moltes hores visible. Es podrà veure per sobre d'Escorpí. Heu de mirar cap a Sant Miquel de Montclar (Sur).

**Saturn**, tindrà un patró de visibilitat molt similar a Júpiter. Just al mes de juliol és quant es farà més hores visible. El trobareu cap el Sur, a sobre de Sagitari.

*Us recomano que el dia de l'observació vingueu amb un Planisferi (podeu imprimir el d'aquest document) o amb alguna aplicació instal·lada al mòbil per poder gaudir millor de la observació.*

## PLANISFERI

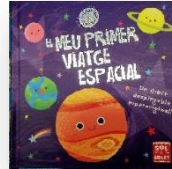
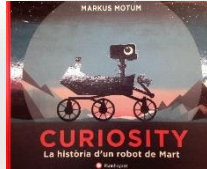
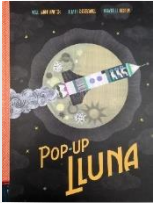
Per a gaudir d'aquest espectacle no cal res més que cercar un lloc **arresserat de la lum**, i portar alguna **roba d'abric**. Un termo amb **beguda calenta**, s'agraeix si hem d'estar molta estona i la nit es freda o ventosa. És aconsellable disposar d'una lot que caldria cobrir amb una celofana vermella, per a evitar enlluernaments. La principal mirada al firmament és a ull nu.



## RECURSOS

---

### *Libres per als més petits*



Us presento un recull de llibres que vaig seleccionar amb motiu del passat “Dia del Llibre”, per a introduir els més petits a les ciències i a l’Astronomia.

---

*Per a nens i nenes. E-books gratuïts que podeu descarregar en format PDF.*

---

**El mundo de Copocuqu.** La reina gravedad y el rey masa  
National Aeronautics and Space Administration

<https://spaceplace.nasa.gov/resources/misc/ocampo-book.pdf>

**Mi Científica Favorita.** Instituto de Ciencias Matemáticas (CSIC, UAM, UC3M, UCM) [https://www.icmat.es/divulgacion/mi-cientifica-favorita/Mi Científica Favorita.pdf](https://www.icmat.es/divulgacion/mi-cientifica-favorita/Mi_Cientifica_Favorita.pdf)

**Còmic: Astrobiology.** A History of Exobiology and Astrobiology at NASA. - Trobareu 6 còmics-. <https://astrobiology.nasa.gov/resources/graphic-histories/>

**Còmic: “All u need is Space”.** Comisión Europea. Dirección General de Empresa e Industria. Unidad «Política Espacial». El podreu trobar en diferents idiomes.

<https://publications.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/e688d469-2fe7-408b-b8ea-dc665b35fe5c>

## **International Space Station Activity Book** (anglès)

[https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/iss\\_activity\\_book.pdf](https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/iss_activity_book.pdf)

## **Mi primer viaje al sistema solar**

<http://editorialweeble.com/libros/ESP/mi-primer-viaje-al-sistema-solar.pdf>

---

*Per a adolescents i adults. E-books, còmics i maquetes de cartolina gratuïts que podeu descarregar en format PDF.*

---

## **Un viaje al cosmos en 52 semanas**

Antxón Alberdi i Silbia López de Lacalle (coord.), 2007 – CSIC

<http://documenta.wi.csic.es/alfresco/downloadpublic/direct/workspace/SpacesStore/cf09b00b-180e-4e57-810c-9fb099a993fc/viajeCosmos.pdf>

**ESPECIAL 20 AÑOS:** Los grandes avances en astronomía y exploración espacial de las últimas dos décadas.

<http://www.astro-digital.com/12/AD12.pdf>

**Atlas Celeste:** Atlas Celeste JPARSEC y calendario de eventos. Instituto Geográfico Nacional.

[https://astronomia.ign.es/rknowsys-theme/images/webAstro/paginas/documentos/pdf/AtlasCeleste2019\\_spa.pdf](https://astronomia.ign.es/rknowsys-theme/images/webAstro/paginas/documentos/pdf/AtlasCeleste2019_spa.pdf)

## **Maqueta de l'Estació Espacial per construir en cartolina**



[https://www.nasa.gov/pdf/616947main\\_Build\\_Station\\_Simulation.pdf](https://www.nasa.gov/pdf/616947main_Build_Station_Simulation.pdf)

## **Build your own International Space Station**

<https://blog.doublehelix.csiro.au/build-your-own-international-space-station/>

## Portal de consulta sobre l'espai per als nens i nenes: ESA Kids

---



L'Oficina d'Educació de l'ESA ha posat a disposició un nou lloc web: "ESA Kids", que incorpora nombroses millores. La llar de "Paxi", la mascota d'ESA Education, és una plataforma que reuneix informació relacionada amb l'espai, recursos, arxius multimèdia i activitats per a l'educació infantil.

<https://www.esa.int/kids/es/Home>

## NASA Science – Solar System Exploration

---

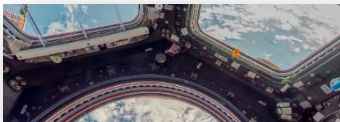
Aquí trobaràs material gràfic que mostra la bellesa dels nostres planetes, llunes, cometes i asteroides.

Estàs enamorat del sistema solar?  
Solar System and Beyond Poster Set

<https://solarsystem.nasa.gov>  
<http://go.nasa.gov/2lyTIE3>

## L'Estació Espacial Internacional a Google Street View

---

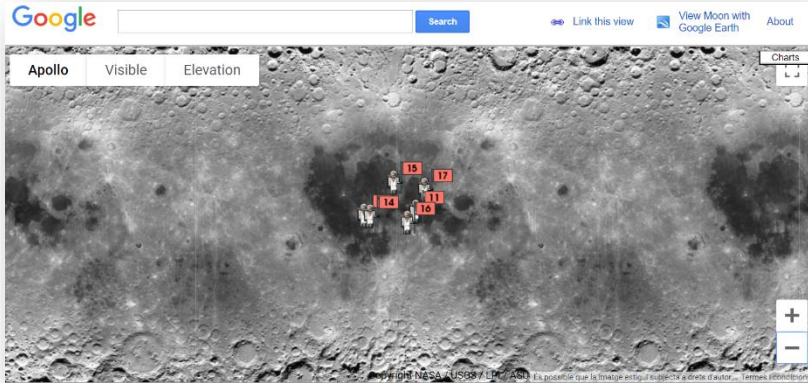


L'Estació Espacial Internacional és una meravella d'enginyeria i ciència moderna. Els astronautes viuen i treballen en els mòduls pressuritzats des de fa més de 16 anys. Ara es poden visitar alhora d'observar el seu treball i conèixer els espais de vida a Google Street View.

<https://www.google.com/streetview/#!/#international-space-station>

## Google Moon / Mars

---



<https://www.google.com/moon/> <http://moon3dmap.com/>  
<https://www.google.com/mars/> <http://mars3dmap.com/>

## Envieu el vostre nom a Mart en el “Mars 2020 Rover” de la NASA

---

La propera missió de la NASA a Mars, el rover “Mars 2020”, cercarà senyals de la passada vida microbiana; recollirà també mostres per tornar de nou a la Terra i obrirà el camí per a l'exploració humana. Si sou entusiastes de Mart, podeu participar en aquesta missió afegint el vostre nom a un xip de silici que es dirigirà al planeta vermell a bord del rover, programat per al llançament al juliol / agost de 2020. Quan afegiu el vostre nom, obtindreu una targeta d'embarcament de souvenir. Les presentacions seran acceptades fins al 30 de setembre de 2019. Avui, envieu el vostre nom.



<https://mars.nasa.gov/participate/send-your-name/mars2020>

## Quart any consecutiu del **SPLASHDOWN Festival**.

---

S'inaugurarà la primera edició a Barcelona. Una primera cita amb el present de l'exploració espacial i de la mà del millor panorama nacional de la ciència i la divulgació científica especialitzada en l'exploració espacial. Constarà de conferències, divulgació, cinema, música i humor.



<https://www.splashdownfestival.space/>

El mes de Juliol també tindrem un eclipsi solar. Serà total cap el Sur del Pacífic, Xile i Argentina. Ja fa temps que s'estan preparant per a observar-lo.

*Nosaltres podrem gaudir però d'un eclipsi parcial de Lluna visible des d'Espanya el dia 16 de Juliol que començaria aprox. Sobre les 10 de la nit.*

*Esperem disposar de més informació, **però tot apunta a la possibilitat de veure el trànsit de Mercuri sobre el disc Solar el 11 de novembre d'aquest any** i que segurament podrem observar-lo total o parcial des d'Europa. Com veieu temin forces coses a observar i gaudir de l'Univers.*

Aquesta Guia s'ha escrit per a l'activitat "Astronomia" que es celebrarà el dia 9 de Juliol dins de les activitats "Dimarts a la fresca" que es desenvolupen a les Piles de Gaià (Tarragona)

---

*Eduard Garcia-Luengo*

Col·labora en projectes educatius al voltant de l'experimentació tecnològica en els àmbits de les comunicacions espacials. Responsable del projecte "Expersat"

---