

# La Terra des del cel: els satèl·lits

La finestra  
Text: JORDI CORBERA i MARC TORRES

## 3, 2, 1... llançament!!

Cada dia milers de persones volen saber on són, com arribar a un lloc, saber quin temps hi farà o comunicar-se amb algú a l'altra punta del món. Tot això es fa gràcies als satèl·lits artificials. Us convidem a descobrir què són, per a què serveixen i en què ens poden ajudar.

### Què és un satèl·lit artificial?

Un satèl·lit artificial és una **maquinària que s'envia a l'espai perquè orbiti al voltant de la Terra o la segueixi**. La part més important és la càrrega principal o útil i és la que fa la feina. La resta del satèl·lit ajuda perquè tot funcioni: dóna corrent, controla el moviment o envia la informació a la Terra. Per exemple, en un satèl·lit de comunicacions la càrrega útil són les antenes de recepció i transmissió. En canvi, en un satèl·lit meteorològic o d'observació de la Terra, la càrrega útil és una càmera.

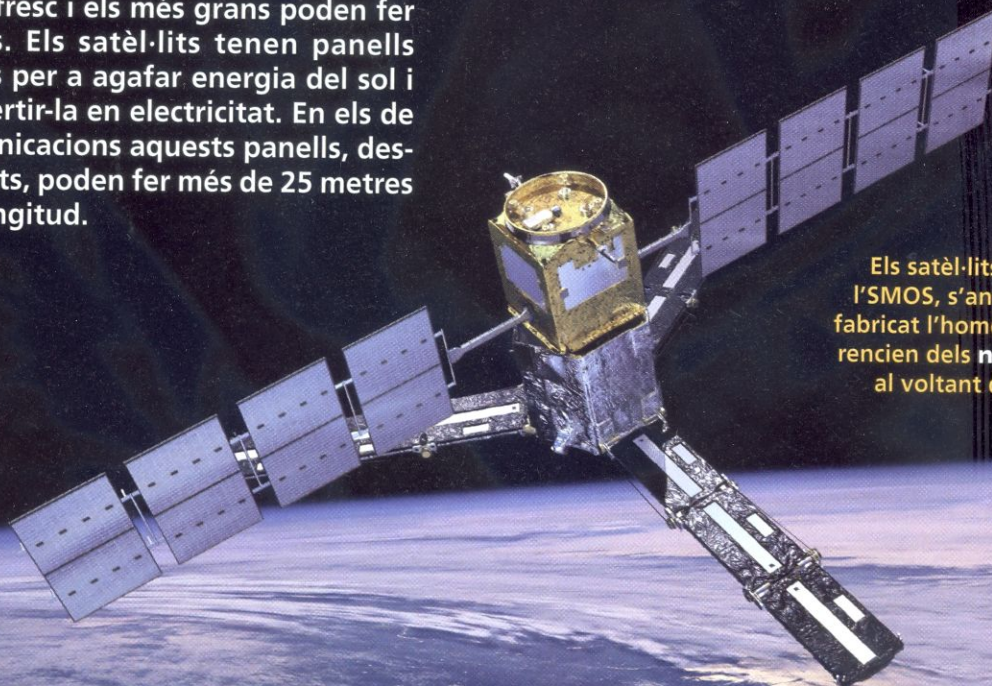
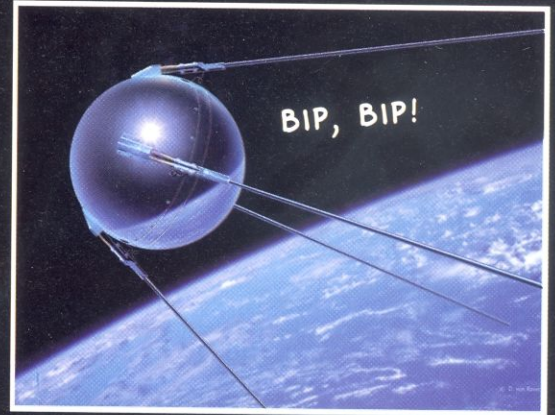
Un satèl·lit pot ser de **moltes mides**: els més petits són com una llauna de refresc i els més grans poden fer tones. Els satèl·lits tenen panells solars per a agafar energia del sol i convertir-la en electricitat. En els de comunicacions aquests panells, desplegats, poden fer més de 25 metres de longitud.

### El primer de tots

Tota aquesta història va començar l'any 1957. Fins llavors, ningú no havia posat cap maquinària al voltant de la Terra.

El primer satèl·lit el van batejar amb el nom de **Sputnik**, que vol dir 'satèl·lit' en rus. Era una bola de metall amb antenes que pesava poc més de 80 quilos i feia uns 60 centímetres de diàmetre. Els russos van aconseguir fer un coet que podia escapar-se de la gravetat terrestre i que, en el seu extrem, portava un satèl·lit per deixar-lo anar a l'espai. Uns minuts més tard, l'Sputnik donava voltes al voltant de la Terra. I amb les seves antenes va emetre un senyal breu, un "bip bip". Era el 4 d'octubre de 1957.

Al cap d'unes setmanes els nord-americans van fer el mateix amb un satèl·lit anomenat Explorer. **Havia començat l'era espacial!**



Els satèl·lits artificials, com aquest, l'SMOS, s'anomenen així perquè els ha fabricat l'home; d'aquesta manera es diferencien dels **naturals**, que també orbiten al voltant de la Terra, com la Lluna.



## Observant la Terra

Molts satèl·lits porten una càmera per captar imatges de la Terra. Els més coneguts són els satèl·lits meteorològics, que són força especials perquè se situen en una òrbita molt llunyana, anomenada geostacionària. En aquesta òrbita, a 36.000 quilòmetres d'alçada, un objecte té la mateixa velocitat de rotació que la Terra. Per tant, la càmera que observa sempre ho fa sobre la mateixa zona i així es pot tenir un seguiment continuat del que passa.

Però la majoria de satèl·lits donen voltes passant molt a prop dels pols, cada 90 minuts, a uns 700 quilòmetres d'alçada, i capten imatges del territori. Aquests satèl·lits són molt útils perquè es puguin conèixer millor els efectes del canvi climàtic, fer nous mapes o saber l'estat dels conreus i els boscos.

## Catalunya des de l'espai

Des dels anys vuitanta a Catalunya es fan seguiments, a partir de les imatges de satèl·lit, de la cobertura de neu als Pirineus o del seguiment i recuperació de les zones cremades en incendis.

A Catalunya hi ha centres de recerca, instituts i universitats que treballen en la definició i ús dels satèl·lits, com ara la participació que van fer en la provisió de tecnologia i anàlisi de dades que captura el satèl·lit SMOS. Aquest satèl·lit mesura la humitat i la salinitat del planeta i va ser llançat per l'Agència Europea de l'Espai.

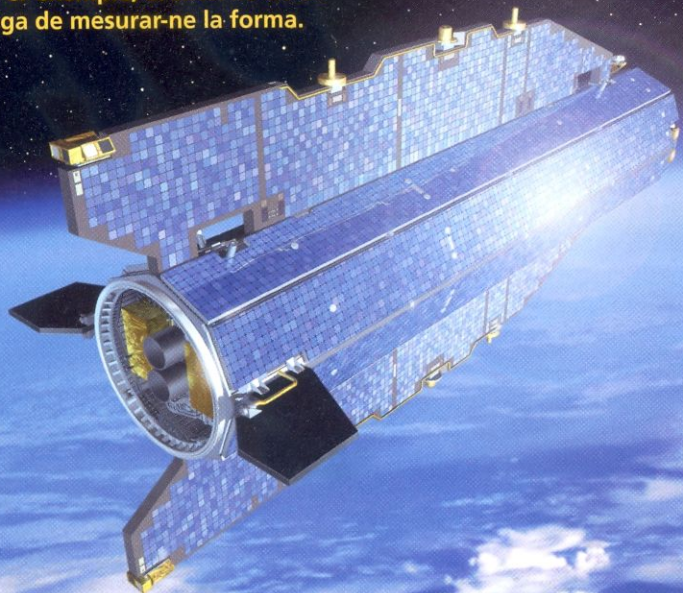
## Com es transformen les dades en imatges i informació útil?

Els satèl·lits d'observació de la Terra no capten imatges, sinó la llum del sol que, un cop reflectida en el terreny, rebotja cap al satèl·lit. Aquesta llum se separa en tres canals i les càmeres dels satèl·lits capten quanta llum (fotons) ha entrat a cada canal. La barreja de la informació d'aquests tres canals formarà el color i la imatge: com si fos un televisor!

I com les rebem, nosaltres, aquestes imatges? Tots els satèl·lits tenen antenes de comunicacions que apunten cap a la Terra i que envien les imatges a unes estacions de recepció on es tracten i es distribueixen, i després es poden treballar.

Aquestes estacions poden ser a qualsevol lloc del planeta, però moltes es troben a prop dels pols que, com dèiem, són uns dels llocs on sovint passen els satèl·lits.

Podem observar la Terra de maneres molt diferents. Per exemple, el satèl·lit GOCE s'encarrega de mesurar-ne la forma.



## Què són els Iridium?

Són una constel·lació de seixanta-sis satèl·lits dedicats a la telefonia mòbil. Són quasi imperceptibles a ull nu però, de sobte, es posen a brillar amb molta intensitat durant uns segons. Quan la llum solar els arriba en una determinada inclinació, podem veure'ls amb una magnitud de fins a  $-8$  (gairebé el doble que Venus!).

El més divertit de les resplendors dels Iridium és que les podem predir amb molta precisió i veure-les fàcilment.







← Satèl·lit de comunicacions

### Podem veure els satèl·lits artificials a ull nu?

Sí! I el millor moment per a veure'ls és durant les dues o tres hores després de la posta del sol. Durant aquestes hores el sol encara els il·lumina. Els panells solars i antenes dels satèl·lits fan de mirall i reflecteixen aquesta llum cap a la Terra. Amb només una mica de paciència, i cercant entre els estels, segur que trobareu algun punt que es mou amb llum contínua i a ritme constant, com ara l'Estació Espacial Internacional (ISS).

### Quant dura un satèl·lit?

Els satèl·lits no tenen una "vida" senzilla. No tenen la protecció de l'atmosfera contra la radiació solar, i les bateries elèctriques tenen una durada limitada. Però afegir protecció o bateries més grans implicaria més costos i també més pes, i això complicaria trobar coets que els poguessin portar.

Molts satèl·lits moderns tenen uns petits motors per a deixar l'òrbita quan acaben la seva vida útil. Així es fonen quan passen per l'atmosfera terrestre.

En l'actualitat hi ha prop de mil satèl·lits al voltant de la Terra. Molts d'aquests ja no funcionen i s'han convertit en "brossa espacial".

Si voleu encertar segur i no confondre estels i satèl·lits, visiteu la pàgina web de Heavens Above: [www.heavens-above.com](http://www.heavens-above.com).

Fotografies: AGE FOTOSTOCK  
Science Photo Library (Sputnik, SMOS i GOCE), Topic  
Photo Agency in (satèl·lit de comunicacions).