

EL ESPACIO

como funciona ? PARA QUE SIRVE ?



Ateneo Mercantil 19/12/16

jean claude sylvestre

EL ESPACIO : EL LANZAMIENTO

3.2.1.0...

FUEGO

LANZAMIENTO



El tiempo de los pioneros en el espacio

1957: La URSS lanza Spoutnik 1

Luego: USA, Francia, Japon, China



1961: el primer hombre en el espacio

Despues: USA,..... China

1969: la Luna



1969-1972 :
12 hombres
en la luna

SATURN 5
140 T en orbita baja = 6 Ariane 5



URSS : el cohete N1 apunto
tambien la luna pero fracasa



La URSS hace estaciones orbitales Salyout y luego Mir

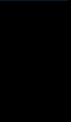


coopera en la estacion international ISS

Europa cohetes antes Ariane: el programa Europa



ELDO 1961



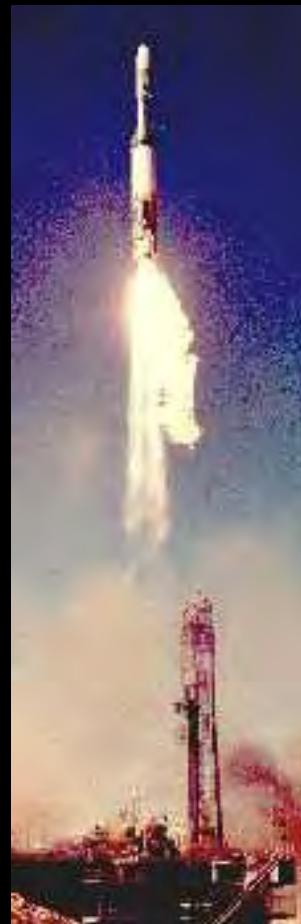
ESRO 1962



COPERS 1960



Woomera
1964 - 1970



Europa 1

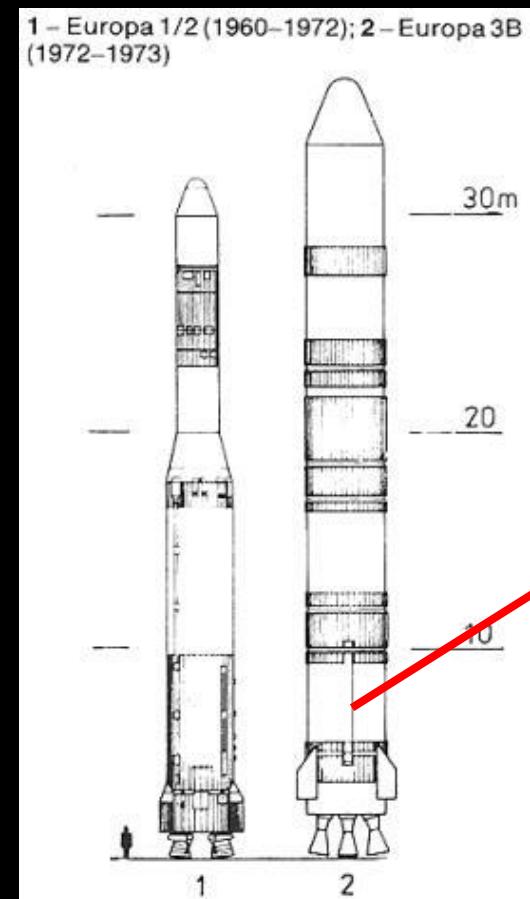
1
lanzamiento en
Kourou
1971



Europa 2



ESA 1975



Fracaso, fracaso,...

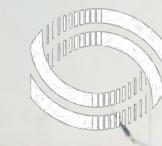


Ariane
LO1

EL primero vuelo de Ariane 1: el 24 diciembre 1979



15 diciembre 1979 : un tiro abortado (baja despues el encendido de los motores Viking)



Sneecma
Groupe SAFRAN

1981: la nave US (25 t en LEO)



Llevar astronautas/vehiculo reutilizable !



Motores H₂/O₂ altas
performancias de 200 t
de empuje

... y dos fracasos : Challenger y Columbia

El espacio



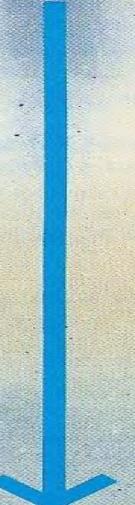
¿CÓMO FUNCIONA?
¿PARA QUÉ SIRVE?



PROPELLER

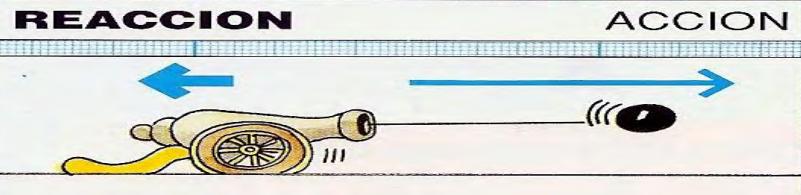
MASSE
DE
GAZ

* MASA DE GASES



LA REACCION

REACCION

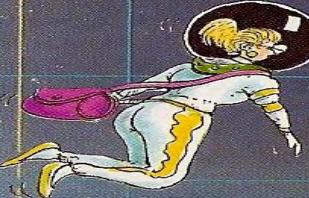


EXPERIMENTO DE TSIOLKOVSKI



EXPERIMENTO ANSTJ/MIR

PARA PROPULSARSE,
NOS APoyAMOS EN
UNA MASA DE GAS
EXPULSADA

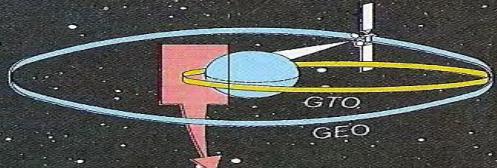


EMPUJE = CAUDAL
X VELOCIDAD DE EXPULSION

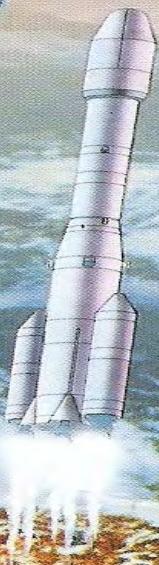


F. GARCIA PENDA

EL LANZAMIENTO



1^a ETAPA :
SALIR DE LA
ATMOSFERA
(3 minutos)



2^a ETAPA :
PRIMERA FASE DE
IMPULSION HORIZONTAL
(2 minutos)



OBJETIVO : SITUARSE
EN ORBITA DE
TRANSFERENCIA

3^a ETAPA :
ACCELERACION HASTA LA
OBTENCION DE LA VELOCIDAD
ORBITAL (12 minutos)

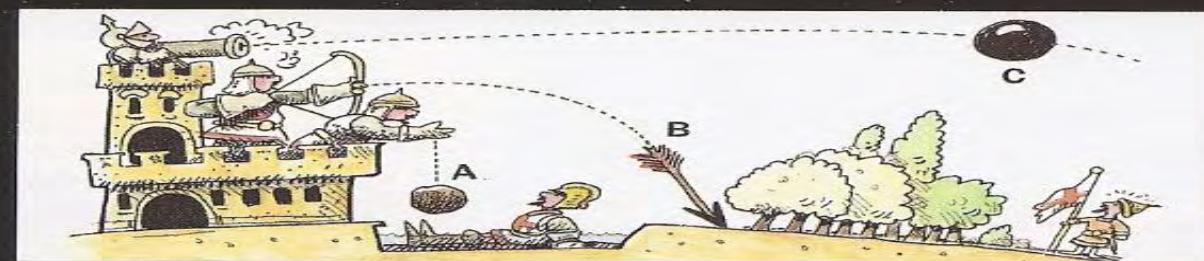
INYECCION
EN EL PERIGEO
($V = 10,2 \text{ km/s}$)

Altitud :
200 km

ORIENTACION,
ESTABILIZACION
Y SEPARACION
DE LOS SATELITES

ECUADOR

LA SATELIZACION



A $V_{INICIAL} = 0$
CAIDA VERTICAL

B $V = 30 \text{ m/s}$
SE SOBREPASA
EL FOSO

C $V = 400 \text{ m/s}$
SE SOBREPASA
EL HORIZONTE

D $V = 7\,800 \text{ m/s}$
SE SOBREPASAN
LAS ANTIPODAS

PHOBOS
 $V = 2 \text{ m/s}$



MARTE
 $V = 3\,600 \text{ m/s}$



LUNA
 $V = 1\,700 \text{ m/s}$

VELOCIDAD MINIMA DE SATELIZACION
ALREDEDOR DE CADA ASTRO



ABANDONADO A SI MISMO,
EL SATELITE PERMANECERA
INDEFINIDAMENTE EN ORBITA

VENCER LA ATRACCION
DE LA TIERRA:
UNA CUESTION
DE VELOCIDAD

MAS RAPIDO
=
MAS LEJOS

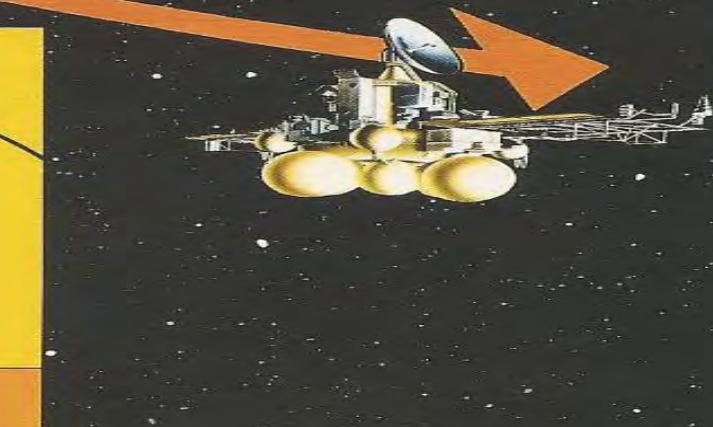
LAS ORBITAS

TRAYECTORIAS

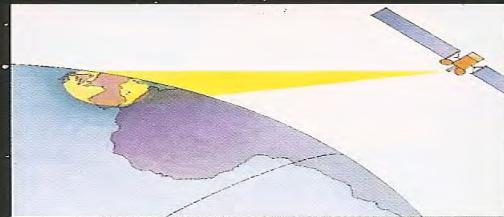
PONER UN ORBITA,
CONLLEVA INYECTAR
EL SATELITE CON UNA
VELOCIDAD SUFICIENTE A
UNA ALTITUD DETERMINADA



EN UNA ORBITA DADA,
LA ENERGIA ES CONSTANTE.
POR LO TANTO, LA DISTANCIA A
LA TIERRA Y LA VELOCIDAD
VARIAN EN SENTIDO INVERSO



TELECOMUNICACIONES



ORBITA
GEOESTACIONARIA



E. CONTROL DE ASIENTO Y ORBITA

(11) Motores de apogeo

- (12) Tanques de combustible
- (13) Sensores
- (14) Motores de asiento
- (15) Sistema de estabilización giroscópica

F. CONTROL TERMICO

- (16) Revestimiento aislante
- (17) radiadores de refrigeración

PROPIULSION

ARIANE 5

PRIMER VUELO PREVISTO
PRIMAVERA 96

LA ETAPA PRINCIPAL
SE ENCIENDE DURANTE EL
DESPEGUE, ANTES DEL
ARRANQUE DE LAS
ETAPAS DE REFUERZO



ETAPA DE COMBUSTIBLE SOLIDO

1a ETAPA

2 BLOQUES AUTOCOMBUSTIBLES
230 t **230 t**

CAUDAL

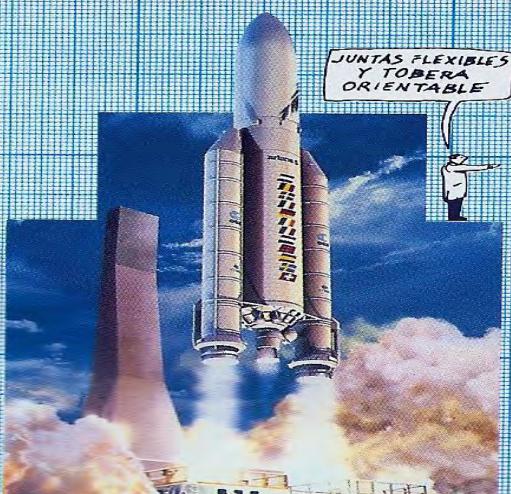
1,9 t/s **1,9 t/s**

EMPUJE PRINCIPAL EN EL DESPEGUE
6 500 kN **6 500 kN**

EN CRUCERO
5 000 kN **5 000 kN**

TIEMPO DE ENCENDIDO
2 minutos

JUNTAS FLEXIBLES
Y TOBERA ORIENTABLE



ETAPA PRINCIPAL

2a ETAPA

MOTOR VULCAIN :
LOX (125 t)
+
LH₂ (25 t)

850 kN
EN EL DESPEGUE
1150 kN
EN CRUCERO

TIEMPO DE
ENCENDIDO
10 minutos

TURBOBOMBA DE
HIDROGENO LIQUIDO:
MASA : 250 kg
POTENCIA : 72 MW
(COMO 2 UNIDADES DEL AVE)

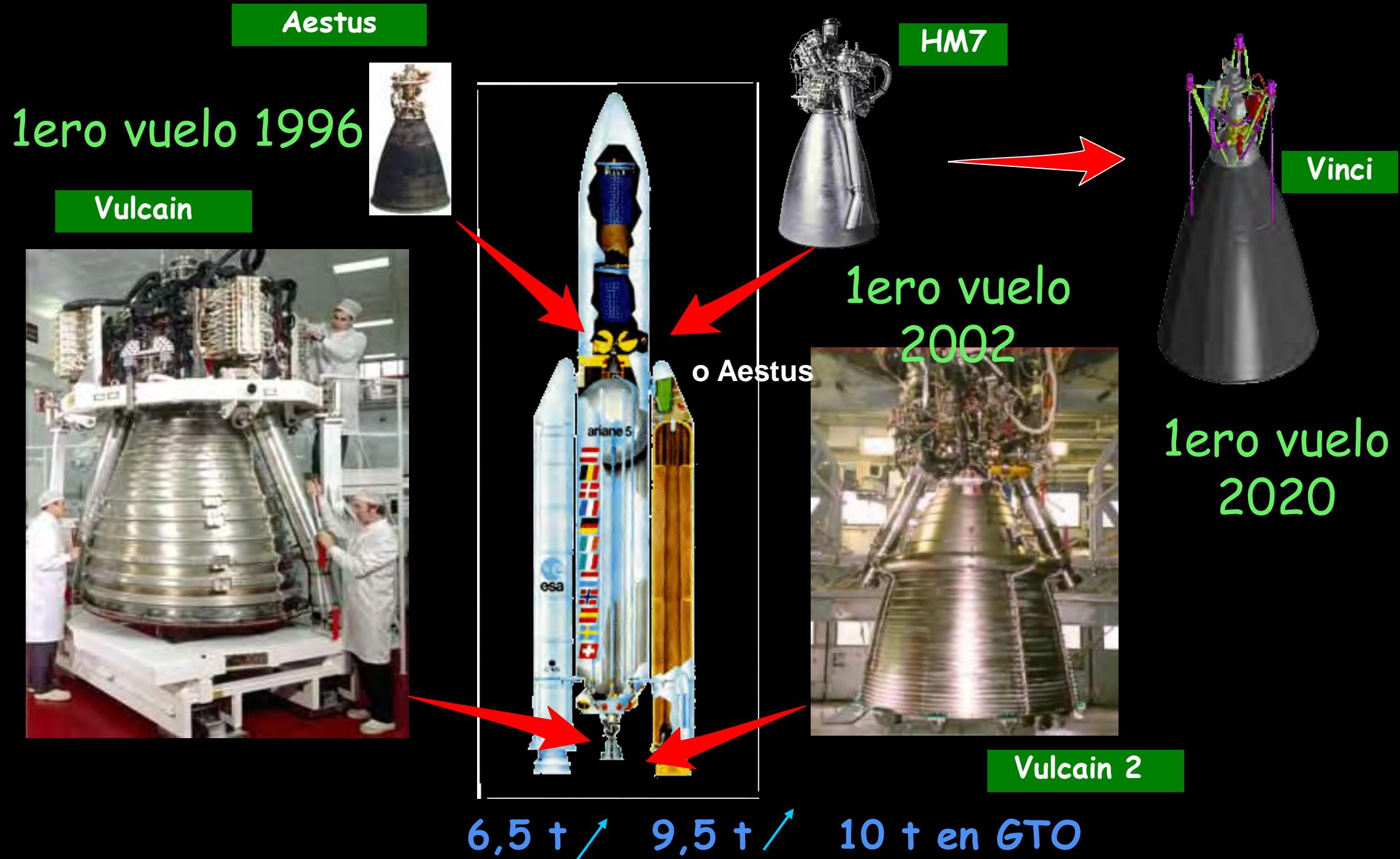


LA PROPULSION CRIOGENICA

UNA TECNOLOGIA QUE OFRECE ELEVADAS
PRESTACIONES, PERO QUE ES DELICADA :

ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE Y PROCESO DE
ARRANQUE COMPLEJOS. FUNCIONAMIENTO A TEMPERATURA DE
20 K (-253°C). VOLUMEN ESPECIFICO DEL HIDROGENO LIQUIDO
MUY ELEVADO, LO QUE REQUIERE UN TANQUE DE
ALMACENAMIENTO ENORME Y UNA TURBOBOMBA MUY POTENTE.

En Europa: el desarrollo de Ariane 5 y sus motores

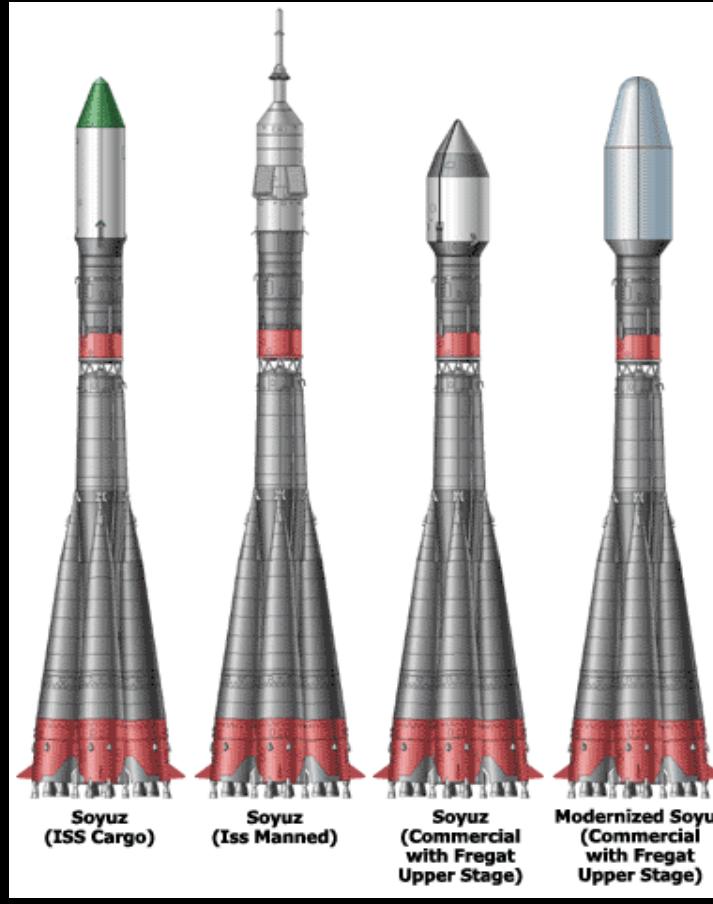


Los lanzadores « europeos »



Ariane 5 Generic

Ariane 5 ECA



Soyuz
(Iss Manned)

Soyuz
(Commercial
with Fregat
Upper Stage)

Modernized Soyuz
(Commercial
with Fregat
Upper Stage)

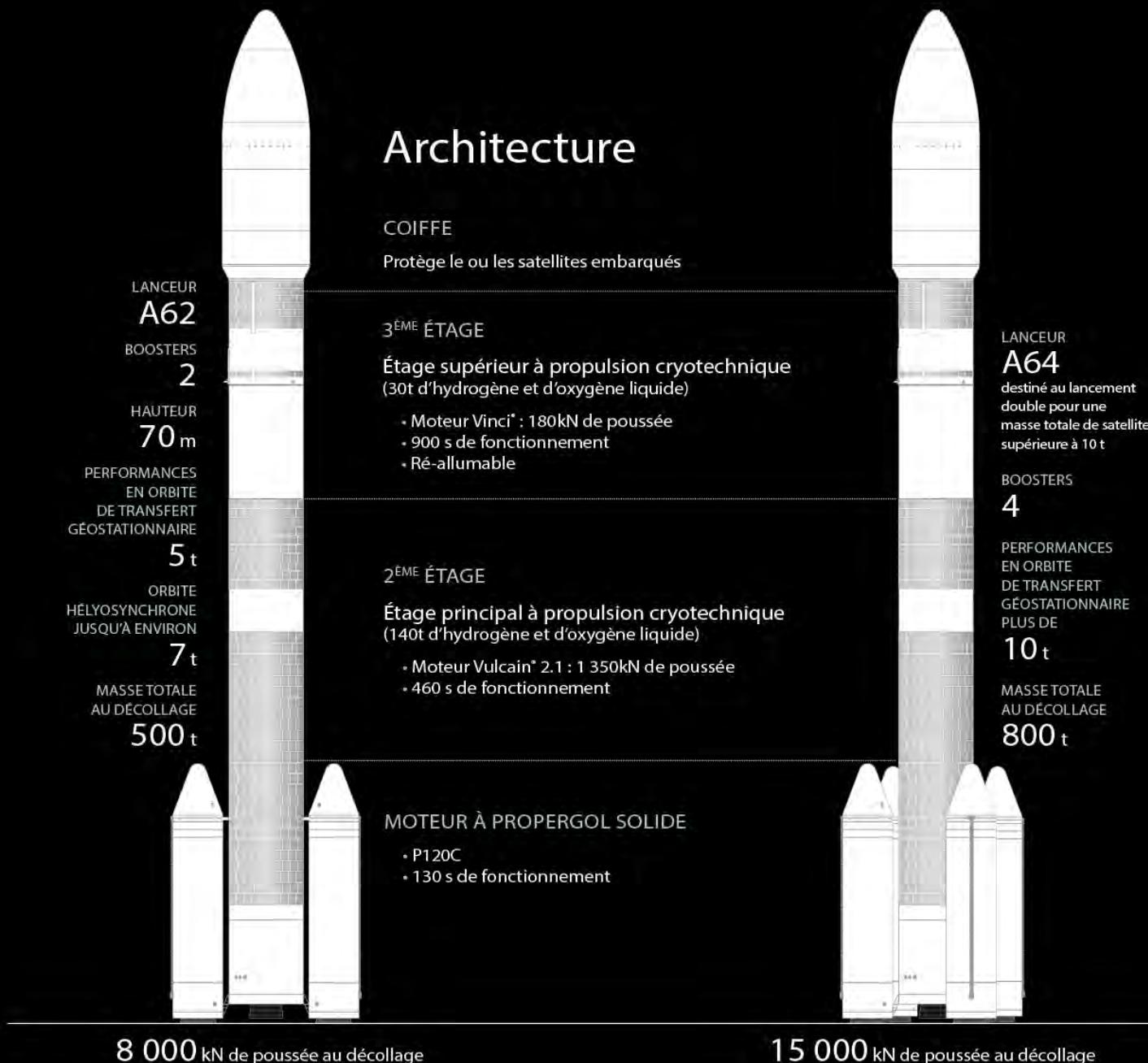


Ariane 5

Soyouz

Vega

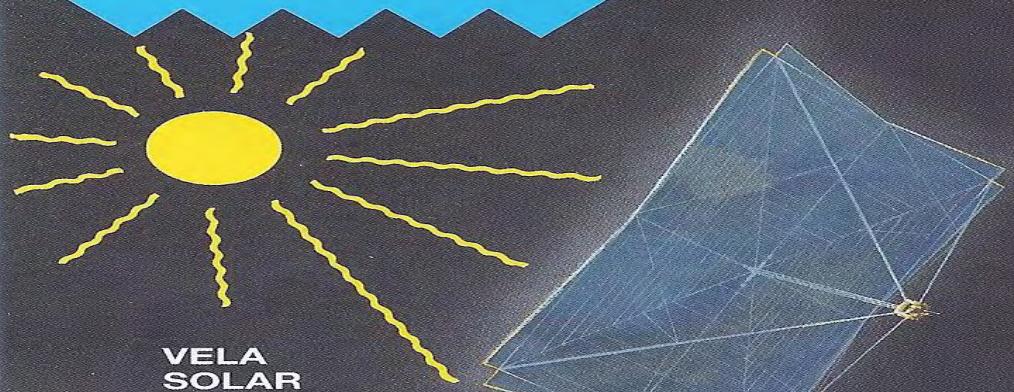
LOS LANZADORES ARIANE 6 EN 2020



Competidor USA : Space X

PROPELLER

PROPELLENTES DEL FUTURO



VELA SOLAR
(presión de fotones)
MISIONES LEJANAS



CALDERA TERMOSOLAR
(calentamiento del fluido propulsivo)
VUELOS INTERORBITALES

SOLUCIONES PARA
EL PORVENIR

REACTOR NUCLEAR
(calentamiento del fluido propulsivo)
VUELOS
INTERORBITALES



MOTOR IONICO
(proyección de electrones a gran velocidad por aceleración en un campo eléctrico)
VUELO INTERORBITAL + CONTROL DE ASIENTO Y DE ORBITA DE SATELITES

EL MOTOR COMBINADO UTILIZA EL OXIGENO DEL AIRE DURANTE EL ASCENSO EN LA ATMOSFERA



CATAPULTA ELECTRO-MAGNETICA
(motor eléctrico lineal)
LANZAMIENTOS DESDE LA LUNA

El espacio



¿CÓMO FUNCIONA?
¿PARA QUÉ SIRVE?



localización

Telecomunicaciones

PRINCIPIO DEL ARGOS :

La señal emitida por la baliza se recibe por satélites con una frecuencia que varía cuando pasan (efecto Doppler-Fizeau), determinando así la posición de la baliza.

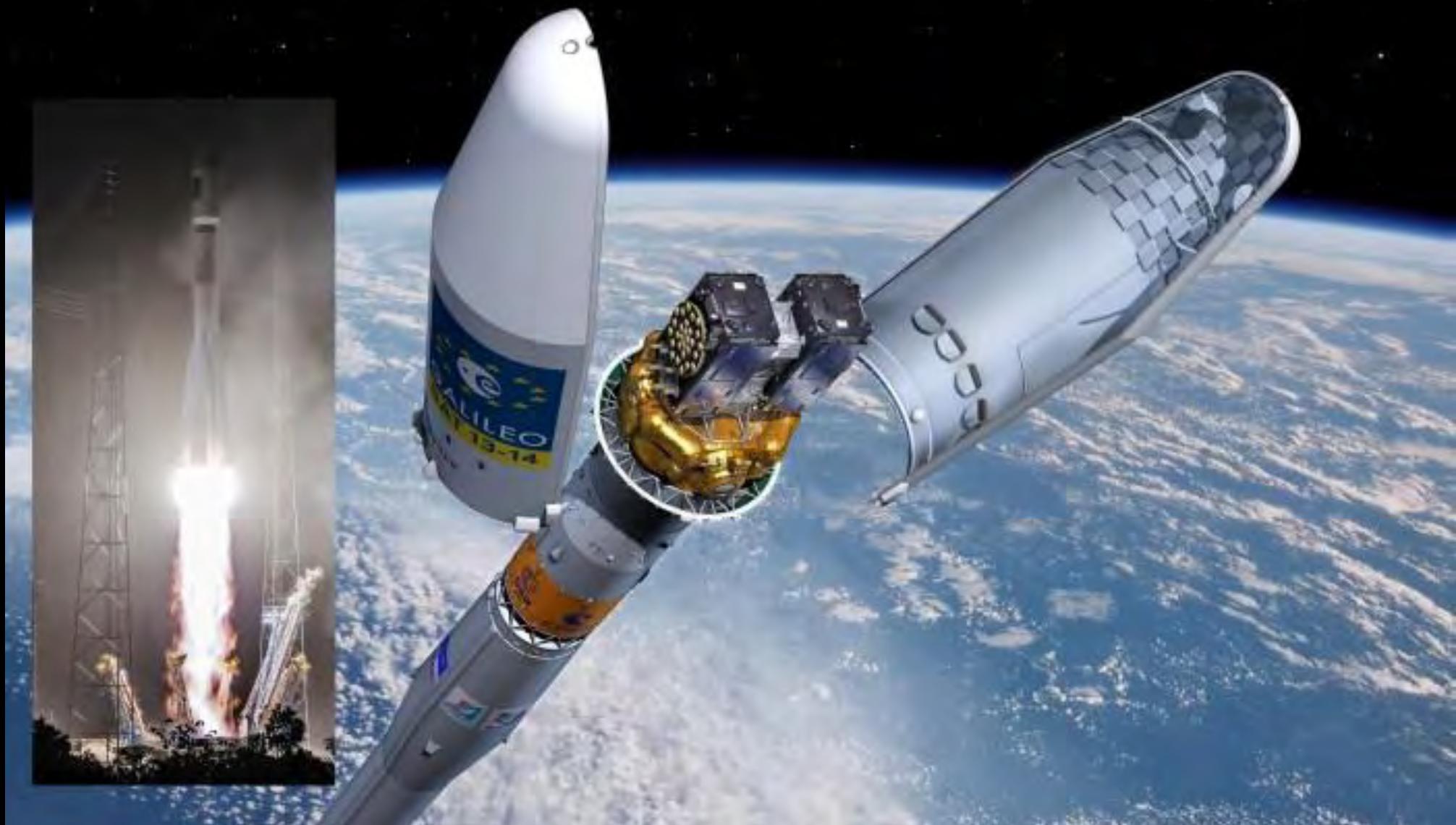
PRINCIPIO DEL GPS :

La señal emitida por cuatro satélites tarda los tiempos T1, T2, T3 y T4 en alcanzar el "móvil". Estos valores permiten calcular su posición.



3.000 balizas
"ARGOS"
50.000 balizas
de socorro
"Cospas-Sarsat"
100.000
receptores
de radio-
navegación
(1993)

LANZAMIENTO SATELITES CONSTELACION GALILEO



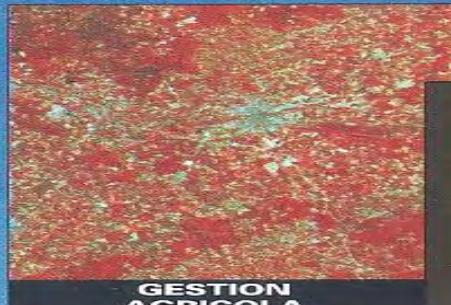
Nuevas revoluciones a la vista

Telecomunicaciones



Observar para gestionar

Planeta Tierra



GESTION AGRICOLA



CARTOGRAFIA



ESTRUCTURAS GEOLOGICAS



VALENCIA Y EL ALBUFERA



PARIS BY NIGHT



La vida del planeta



Meteo

Cartografia

Recursos terrestres,
océanografía,...

Comprendión, vigilancia, luego
control de los grandes equilibrios
y ciclos de la Tierra

Una fuerte subida de estas
actividades en este siglo(cambio
climático...)

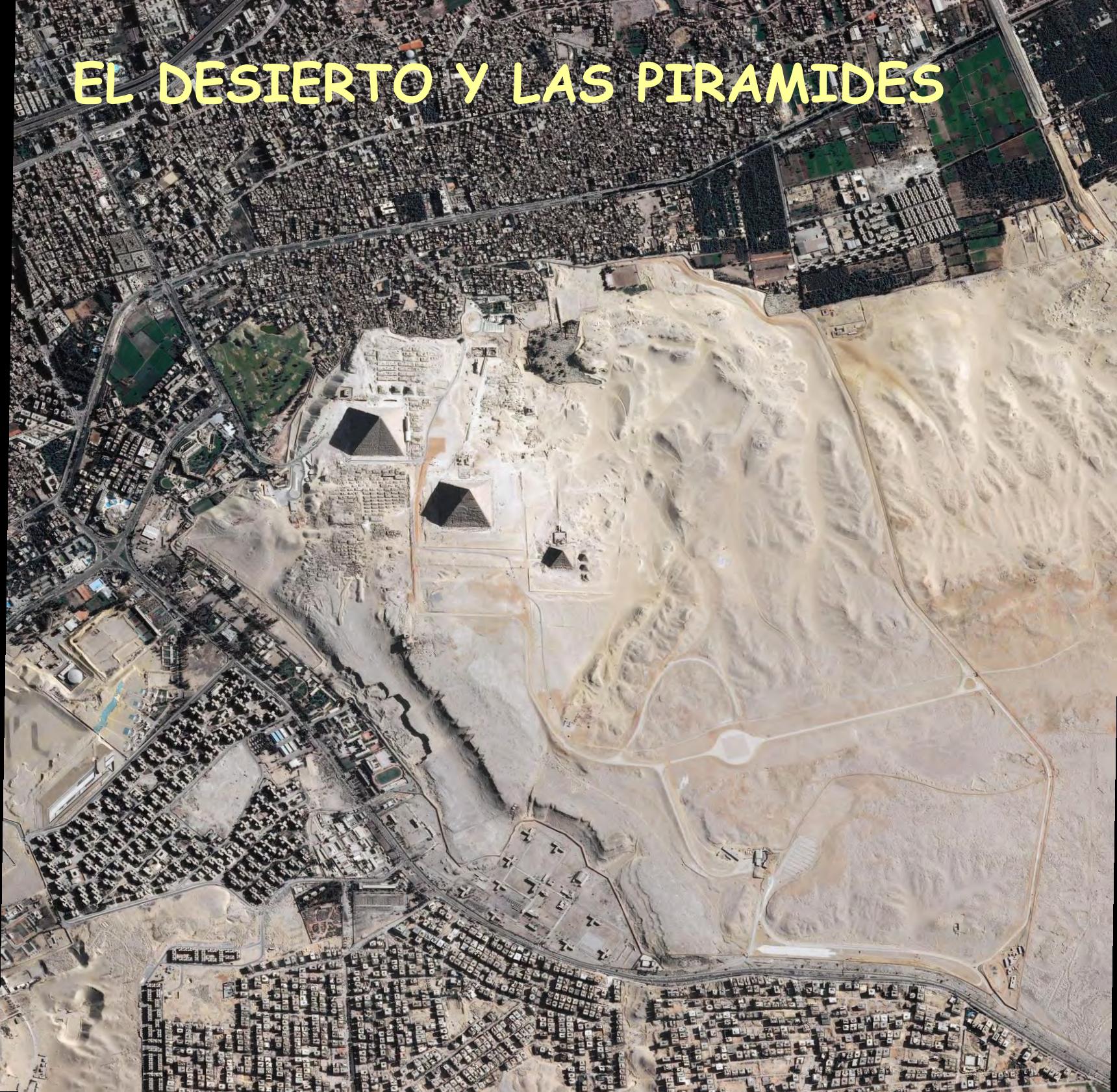
DESHIELO DEL ARTICO



El medio ambiente



EL DESIERTO Y LAS PIRAMIDES



La exploracion del espacio

La ciencia (las origenes de la vida)

La inovacion tecnologica (el dominio del medio ambiente, robot,informatica.....)

La cooperacion internacional

La motivacion a las ciencias



La estacion orbital
internacional:

USA,Rusia,
Canada,Europa,
Japon,...

Pero sin la China y
la India



En 2008 Ariane 5 ha lanzado el ATV
europeo para abastecer la estacion

Gravedad cero

Ciencias

DE LA HERRAMIENTA EN
EL ESPACIO A LA TERRA

EXPERIMENTOS : PRÉPARACION, EXPLOTACIÓN

EN TIERRA
Las diferencias de densidad implican movimientos y separación



EN INGRAVIDEZ
Las diferencias de densidad no tienen efecto. Se pueden observar y utilizar otros fenómenos



EN EL ESPACIO

Elaboración de muestras
Cristales, Materiales, Células, Moléculas
Observaciones
Experimentos, ensayos, medidas.

EN TIERRA

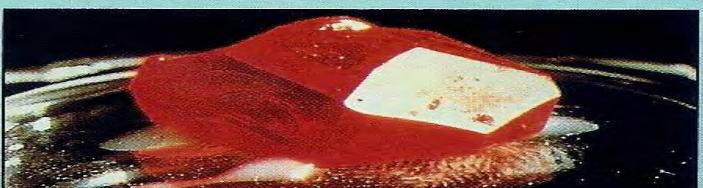
Estudios, análisis, Medidas, Duplicaciones, Cultivo de células, Experimentos físicos, biológicos y clínicos

USUARIO FINAL

ESTACIONES
ESPAZIALES:
LABORATORIOS
EN INGRAVIDEZ
0.0



CRISTAL DE YODURO DE MERCURIO OBTENIDO EN INGRAVIDEZ



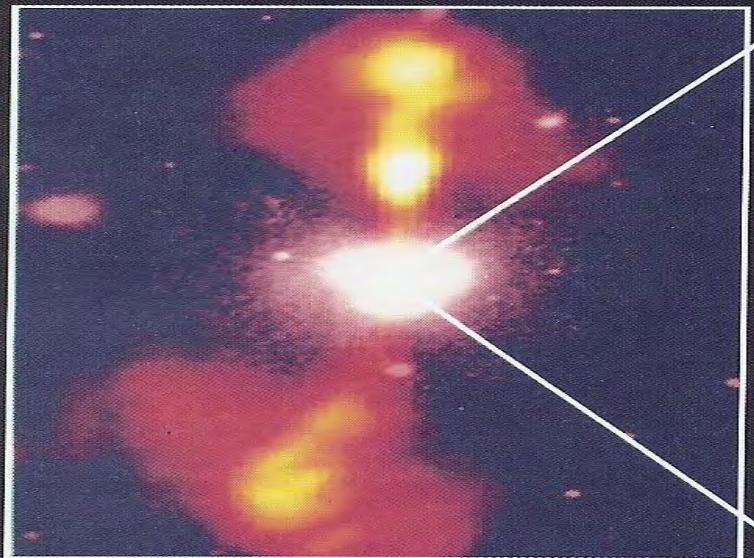
Este producto es un detector de rayos γ utilizado en medicina nuclear. La calidad del cristal "espacial" es dos veces superior a la de sus homólogos terrestres. En determinados productos se han obtenido en el espacio cristales 1 000 veces más grandes que los obtenidos en la tierra



Paraísos de la observación

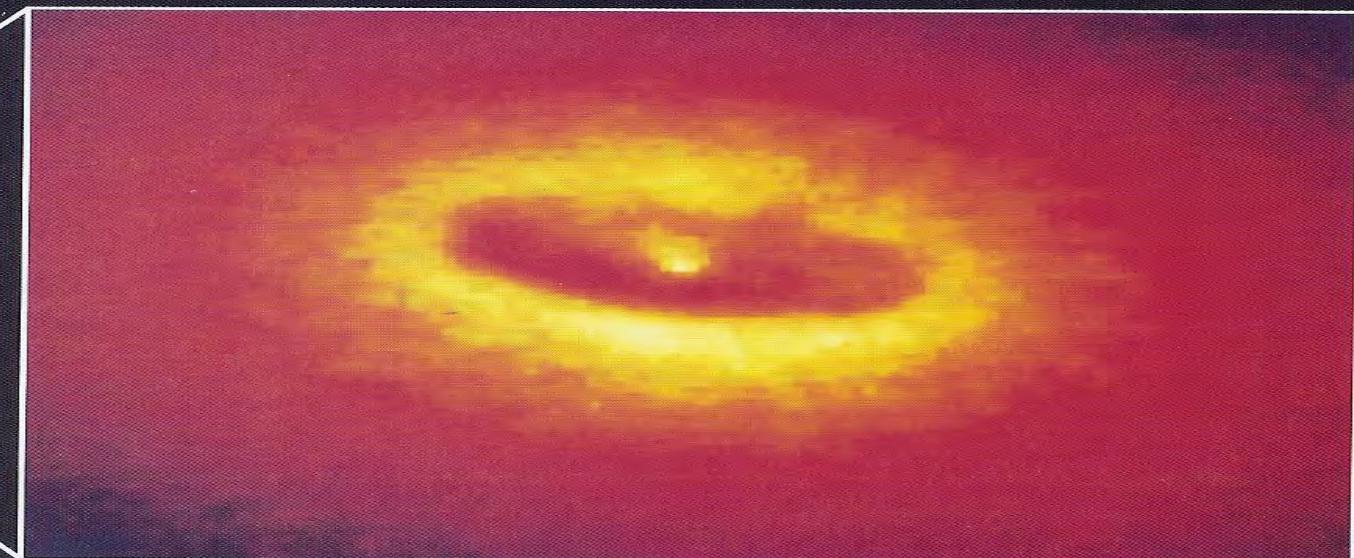
Ciencias

VISTO DESDE LA TIERRA



NUCLEO DE LA GALAXIA NGC 4261

VISTO POR EL TELESCOPIO ESPACIAL «HUBBLE»

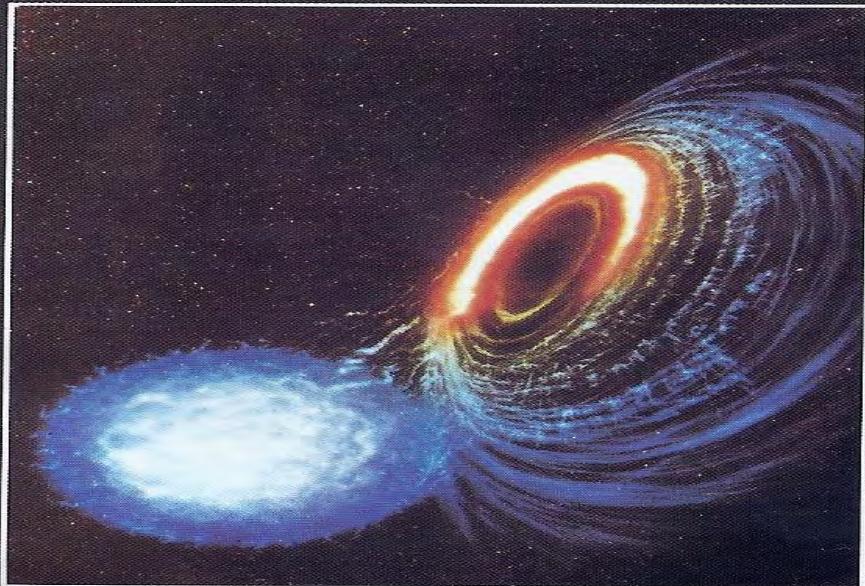


88.000 AÑOS LUZ*

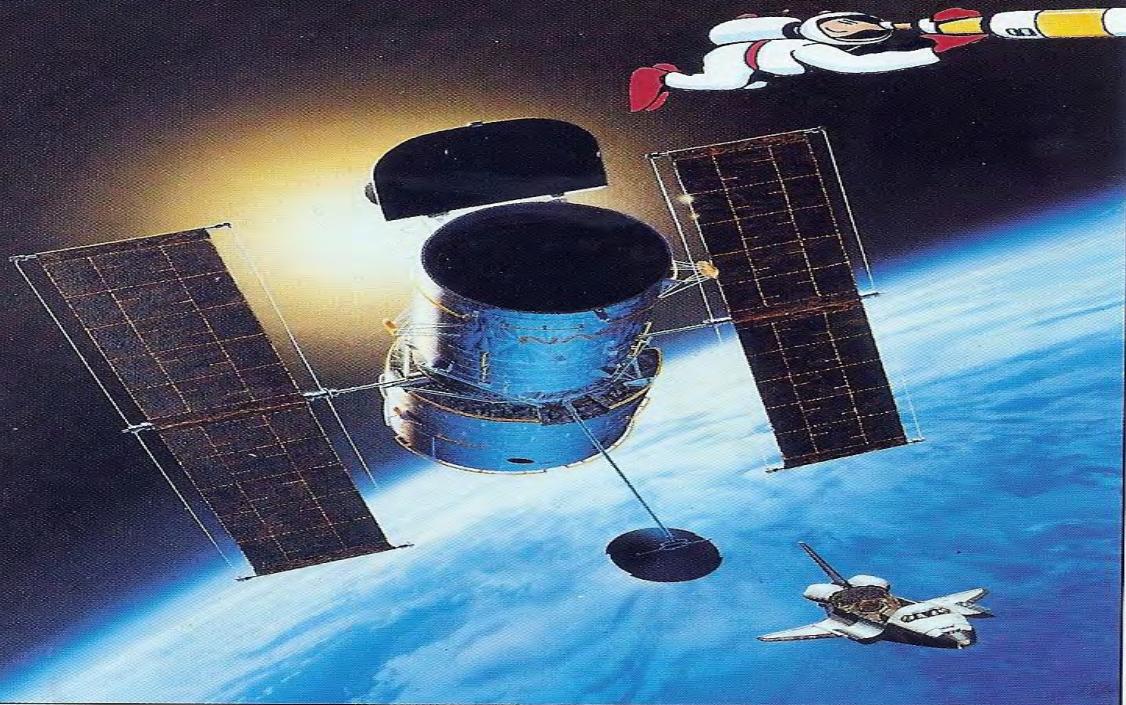
* 1 AÑO LUZ = 10.000.000.000.000 km

400 AÑOS LUZ

¡POR FIN
SE VE MAS
CLARO!



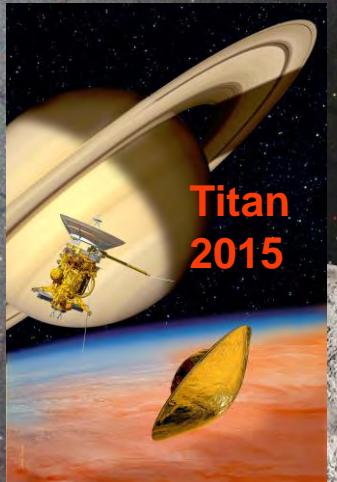
Proezas de la interferometría lunar:
agujero negro en interacción con una estrella:
es la captura de un monstruo



25 ANIVERSARIO DE HUBBLE NEBULOSA GUM29-GRUPO WESTERLUND 2



Europa explora el système solar

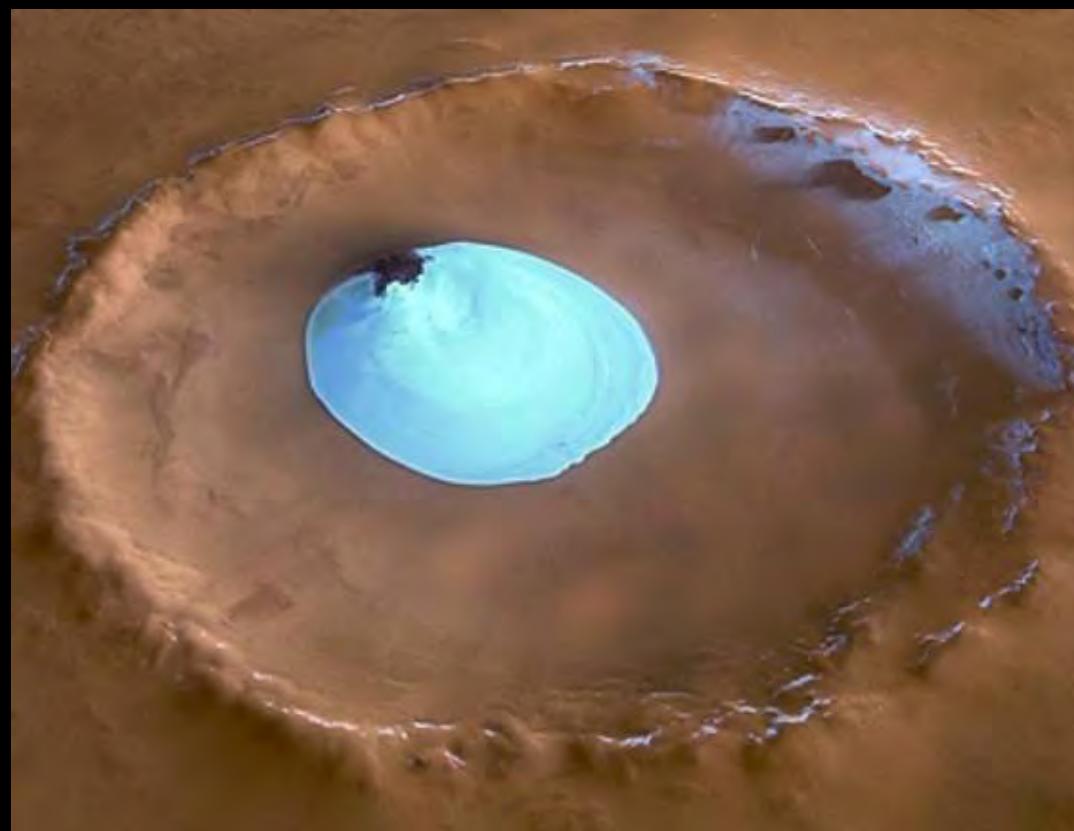
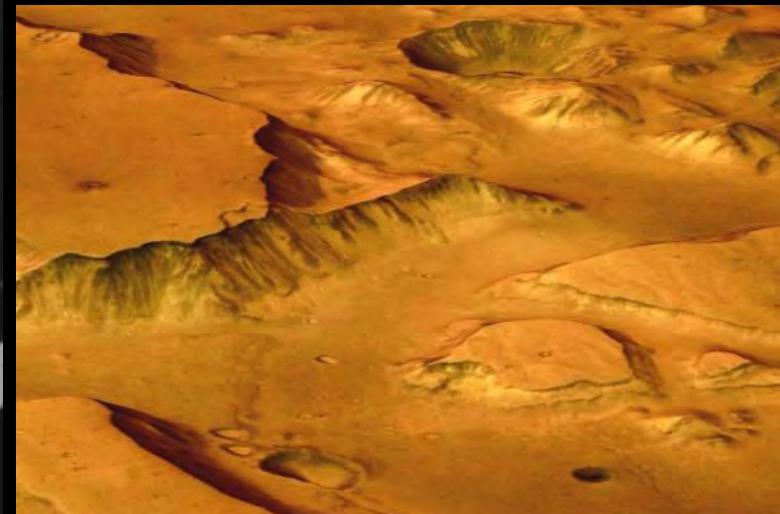


Cometa de Halley
1986

El programa Aurora
El hombre sobre Marte
en 2035 ?



Halley, la Luna , Venus,Titan, Marte.

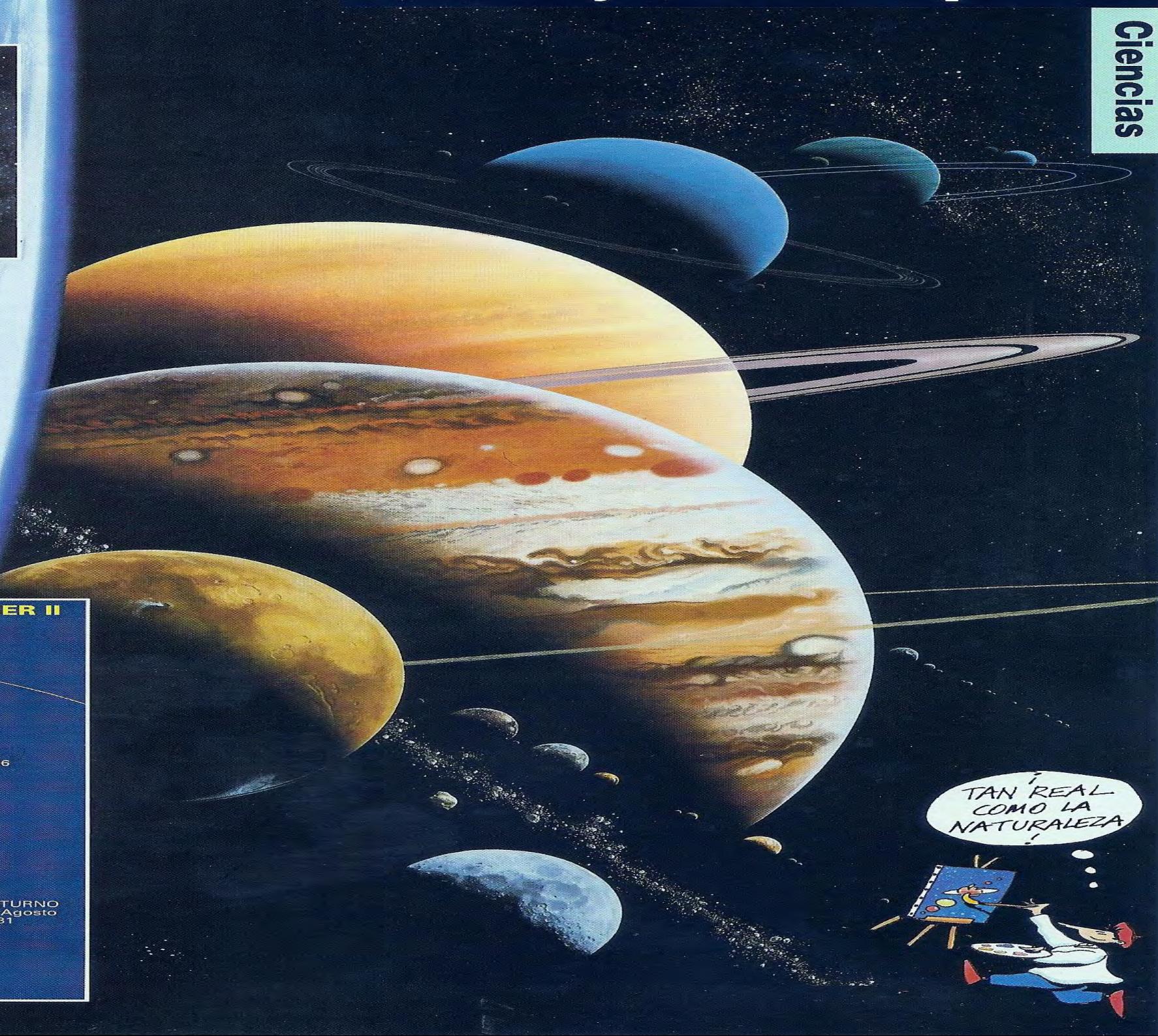
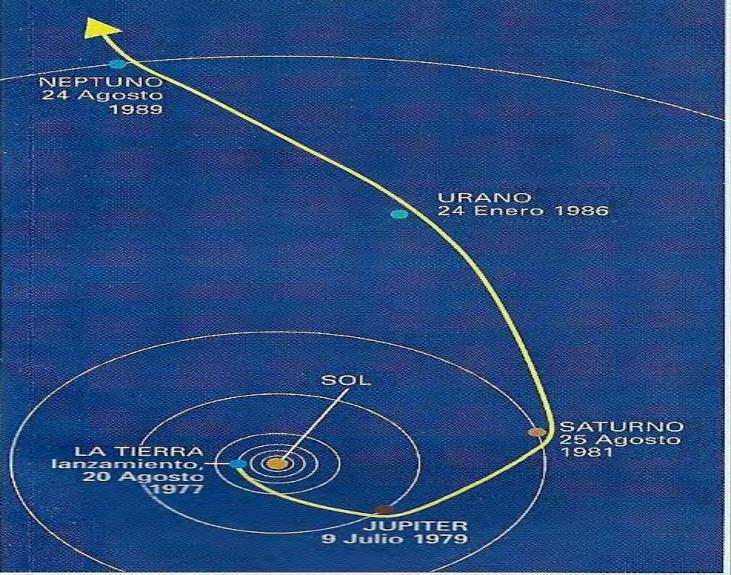


Viajero del espacio.

Ciencias



TRAYECTORIA DEL VOYAGER II



VIAJES A MARS

TRAYECTORIAS HACIA MARTE

1 ventana de lanzamiento favorable cada 26 meses
Tierra (comienzo)
1 vuelta = 1 año = 365 días
1 vuelta = 1,88 años = 687 días
Afelio
Retorno a la Tierra aprovechando eventualmente un acercamiento de Venus
Tierra (retorno)
Perihelio
Marte (comienzo)
Estancia: 30 días
Marte (llegada)

El largo viaje a Marte requiere que los equipos embarcados en las sondas especiales tengan un elevado nivel de fiabilidad. En un vuelo tripulado, existen dificultades suplementarias, y las soluciones técnicas requeridas están aún lejos de ser definidas.

SONDAS HACIA MARTE

MARS	URSS	Año	Estado
MARINER 1	URSS	1962	F
MARINER 4	USA	1964	E
MARINER 6	USA	1969	E
MARINER 7	USA	1969	E
MARS 2	URSS	1971	F/E
MARS 3	URSS	1971	F/E
MARINER 9	USA	1971	E
MARS 4	URSS	1973	F
MARS 5	URSS	1973	E
MARS 6	URSS	1973	F/E
MARS 7	URSS	1973	F
VIKING 1	USA	1975	E
VIKING 2	USA	1975	E
PHOBOS 1	URSS	1988	F
PHOBOS 2	URSS	1988	F/E
MARS OBSERVER	USA	1992	F

*F=FRACASO - E=EXITO - F/E=EXITO PARCIAL

TRAFFICO ESPACIAL: UNA OPORTUNIDAD PARA LA LUNA

Orbita geoestacionaria
Puesta en órbita baja terrestre desde la Tierra: 8 km/s
Frenado atmosférico
TIERRA
Hacia Marte: 12 km/s
Hacia Marte desde LUNA
Puesta en órbita baja terrestre desde la Luna: 2,4 km/s
LUNA
Hacia Marte desde LUNA
la luna: 3,4 km/s

Destino	Desde la Luna	Desde la Tierra
órbita baja	2,4 km/s	8,0 km/s
órbita geostacionaria	3,9	11,3
Venus	3,1	10,8
Marte	3,4	12,0
Júpiter	8,1	13,6
Infinito	11,6	16,1

VELOCIDAD NECESARIA PARA ALCANZAR DIFERENTES DESTINOS

LOS VIAJES DESDE LA LUNA REQUIEREN MENOS ENERGIA

DESCENSO HACIA MARTE:

Frenado atmosférico, seguido de aterrizaje asistido con retrocohetes (no se dispone de una atmósfera suficientemente densa para permitir el aterrizaje con paracaidas)

Encendido de un motor cohete durante un periodo corto para no pasar una segunda vez por la atmósfera
Llegada a gran velocidad
Una puesta en órbita económica en la llegada a las proximidades de un planeta: el frenado atmosférico

Viajes a Marte

Perspectivas

COLOCACION EN ORBITA:

Frenado por retrocohetes o frenado atmosférico.

DURACION DE LA ESTANCIA :

De 30 días a varios meses

PROBLEMAS ASOCIADOS A LA DURACION DEL VIAJE:

- fiabilidad de los componentes
- seguridad de los astronautas
- estado físico de los astronautas: ingavidez o gravedad artificial, protección contra las erupciones solares.

500 DIAS
DE IDA Y VUELTA

MODALIDADES DE PROPULSION

Hidrógeno
Óxigeno
Hidrógeno
Reactor nuclear
Generador Electronuclear
Radiador
Xenón

Qui mica hidrógeno y oxígeno

Termonuclear

Electronuclear

NAVE ESPACIAL TRIPULADA EN VUELO HACIA MARTE

- 900 toneladas al comienzo del viaje (órbita baja terrestre) con propulsión química
- 600 toneladas con propulsión nuclear

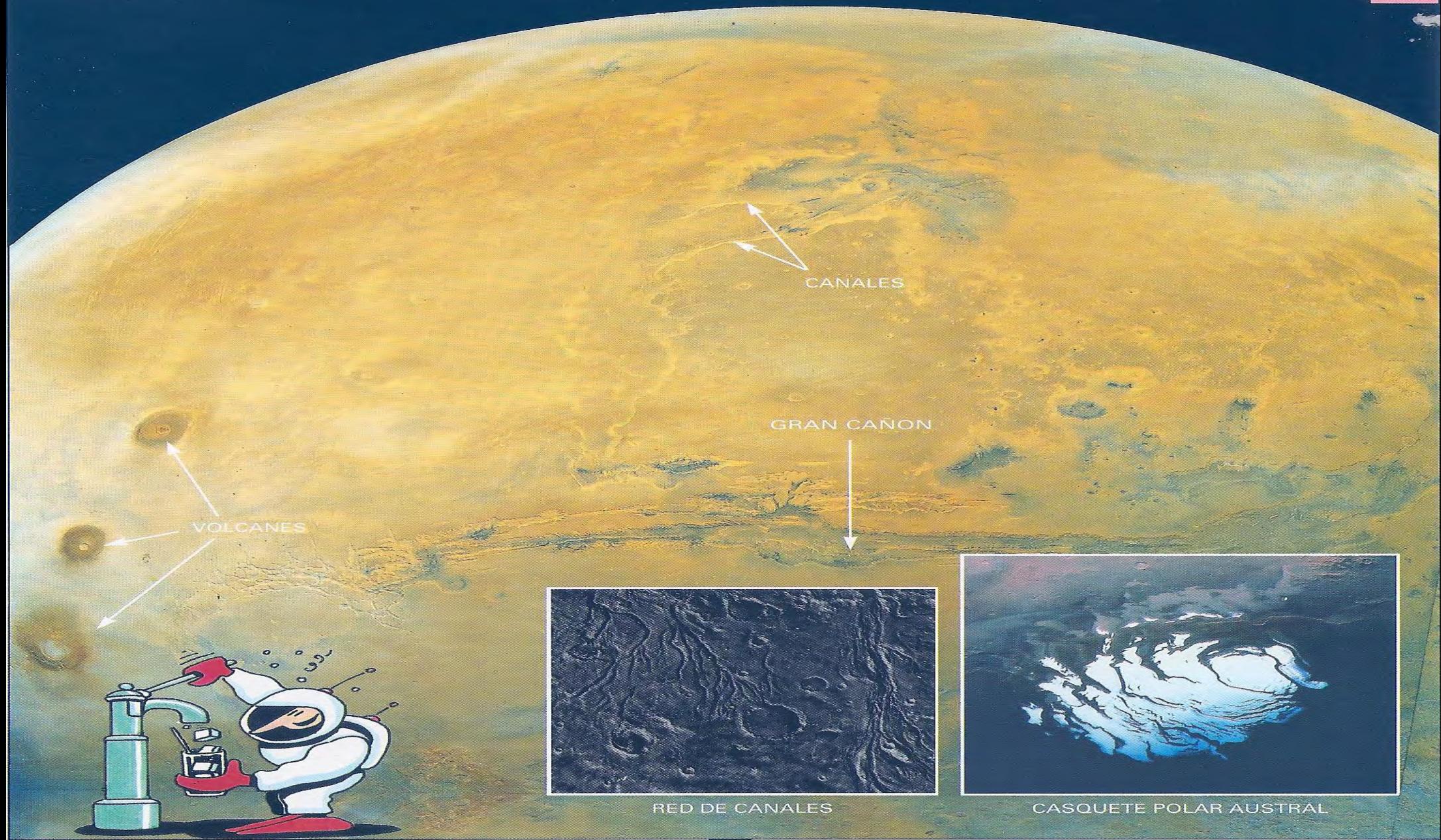
Marte : planeta hermano

Perspectivas



SUPERFICIE DE MARTE = SUPERFICIE DE LOS
CONTINENTES TERRESTRES

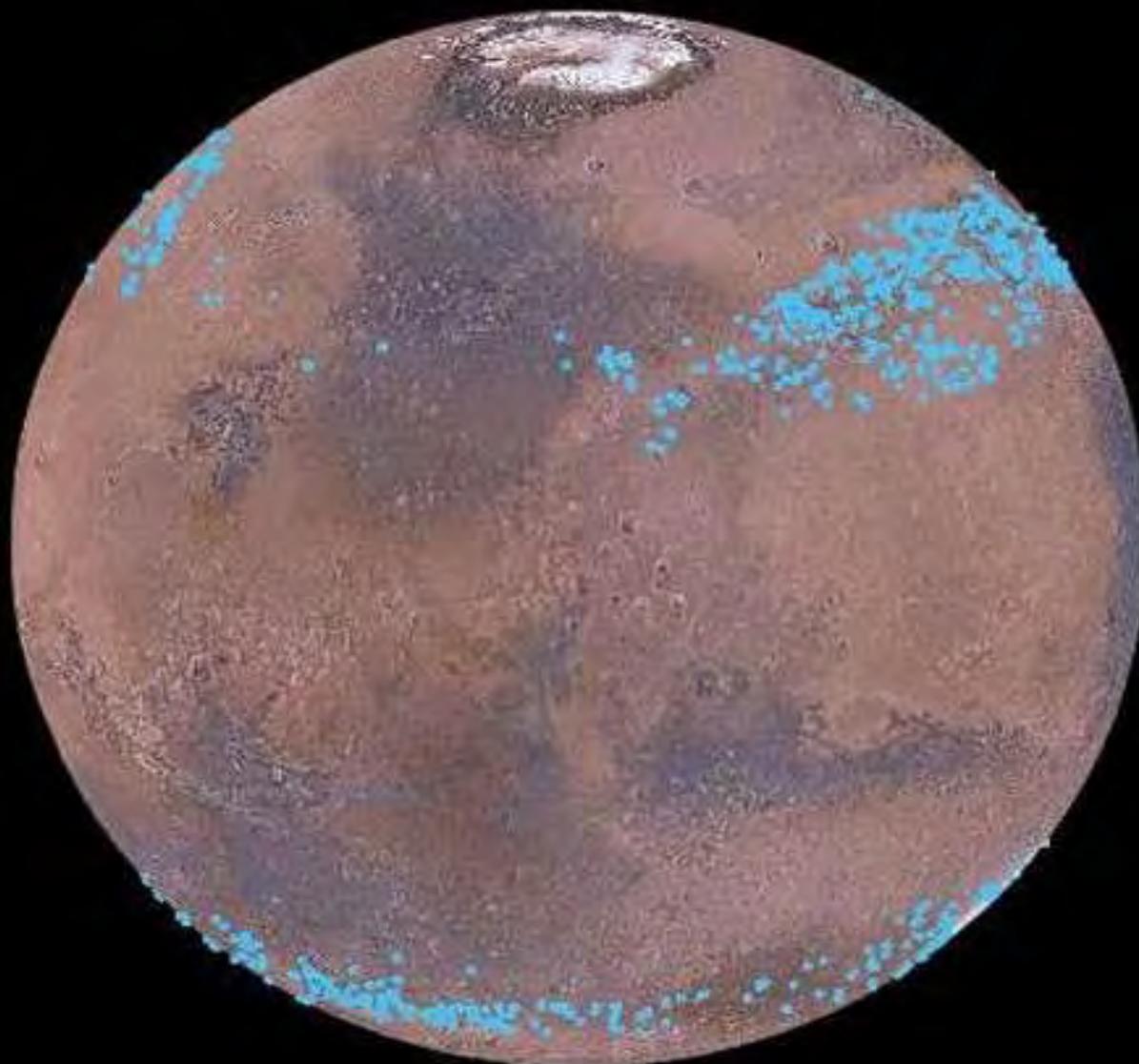
- Distancia al Sol = 1,52 veces la distancia al sol desde la Tierra
- Duración del día = 24h 40 min
- Duración del año = 687 días (4 estaciones, como en la Tierra)
- Atmósfera: 6 mbar, gas carbónico
- Temperatura media = -50°C
- Agua: Muy abundante anteriormente. En la actualidad, congelada (subsuelo, polos)



RED DE CANALES

CASQUETE POLAR AUSTRAL

MARTE: AGUA CONGELADA (POLOS Y SUBSUELO)



EN CONCLUSION

En el siglo XV gracias a C.COLON y los que despues siguieron

El hombre descubre las Americas y la tierra en toda su amplitud

En los siglos XX y XXI gracias :

A la propulsion espacial

A los cohetes , satelites y a la vision de la tierra desde el espacio

*El hombre se ha vuelto « extra terrestre »
y descubridor del universo*

