

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

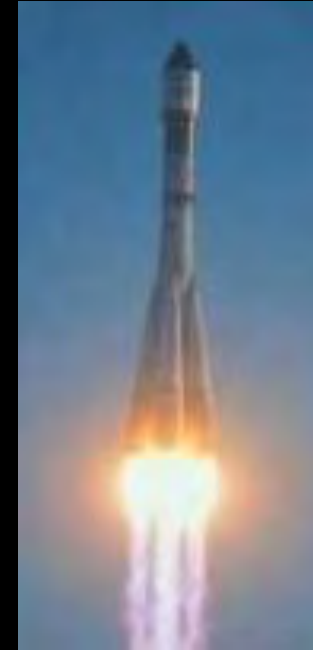


1969-1972 :

12 hombres
en la luna

SATURN 5

140 T en orbita baja = 6 Ariane 5



La URSS hace
estaciones
orbitales
Salyout y luego
Mir

URSS : el cohete N1 apunto
tambien la luna pero fracasa



coopera en la
estacion
international
ISS

Europa cohetes antes Ariane: el programa Europa

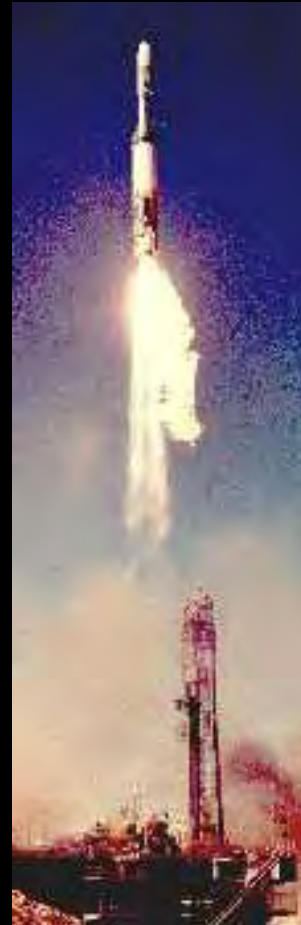
▲ ELDO 1961

▲ ESRO 1962

▲ COPERS 1960

▲ ESA 1975

Woomera
1964 - 1970

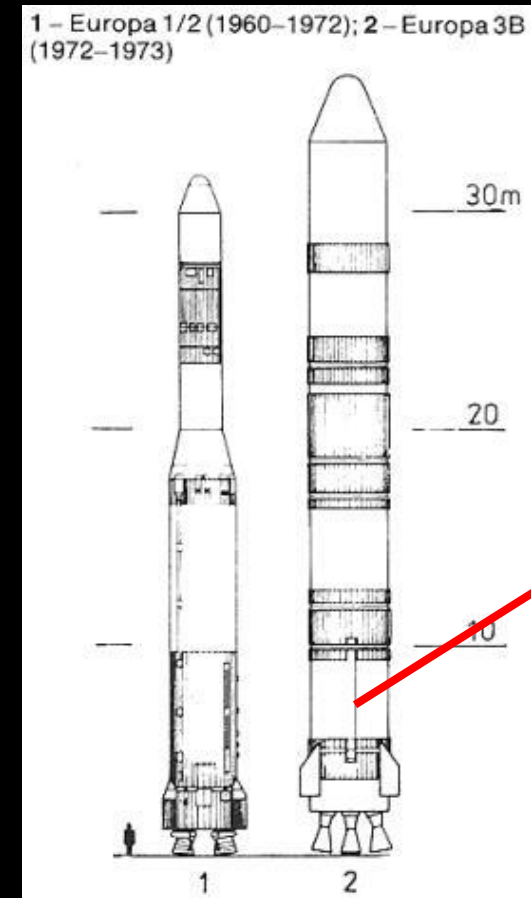


Europa 1

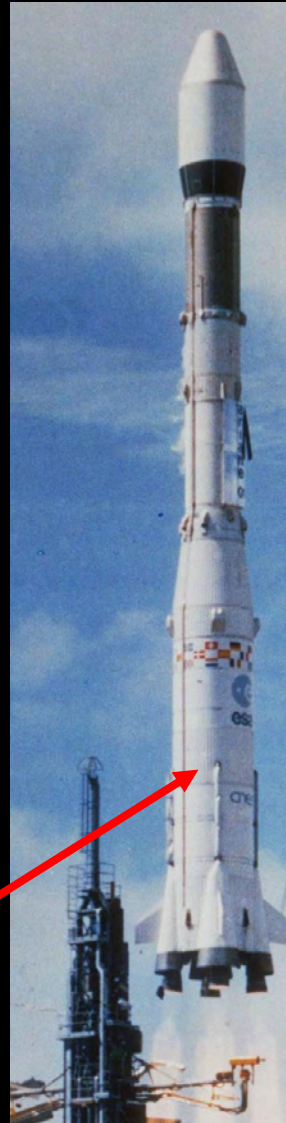
1
lanzamiento en
Kourou
1971



Europa 2



Proyecto Europa 3



Ariane
LO1

Fracaso, fracaso,...

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/vehículo reutilizable !



2x boosters A5

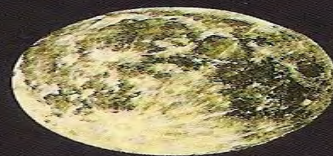
Motores H₂/O₂ altas
performancias de 200 t
de empuje

... y dos fracasos : Challenger y Columbia



URSS lanza un
sola vez
su nave
Bourane

El espacio



¿CÓMO FUNCIONA?
¿PARA QUÉ SIRVE?

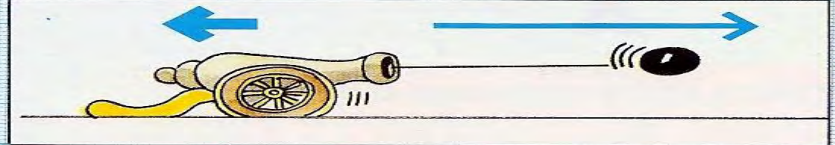


LA REACCION

**MASSE
DE
GAZ**
* MASA DE GASES

REACCION

ACCION



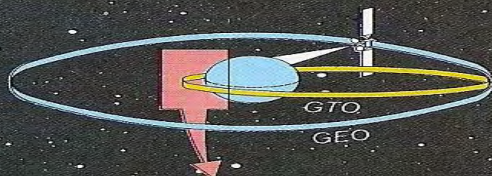
PARA PROPULSARSE,
NOS APOYAMOS EN
UNA MASA DE GAS
EXPULSADA



EMPUJE = CAUDAL
× VELOCIDAD DE EXPULSION



EL LANZAMIENTO



OBJETIVO : SITUARSE
EN ORBITA DE
TRANSFERENCIA

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

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

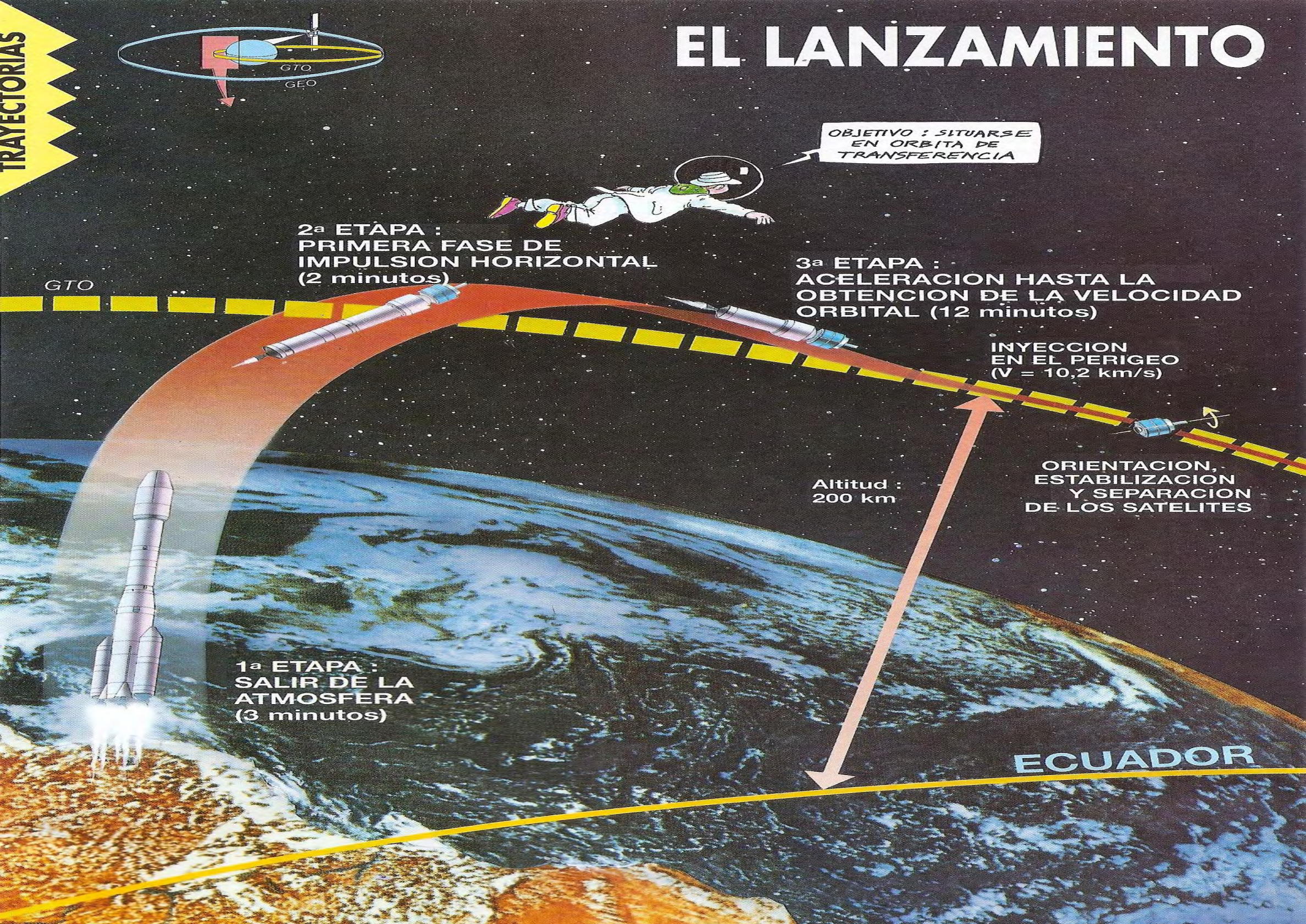
INYECCION
EN EL PERIGEO
($V = 10,2 \text{ km/s}$)

ORIENTACION,
ESTABILIZACION
Y SEPARACION
DE LOS SATELITES

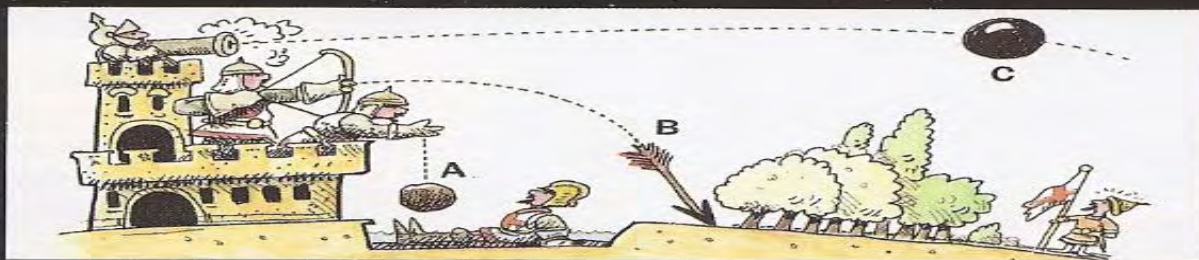
Altitud :
200 km

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

ECUADOR



LA SATELIZACION



- A $V_{\text{INICIAL}} = 0$
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

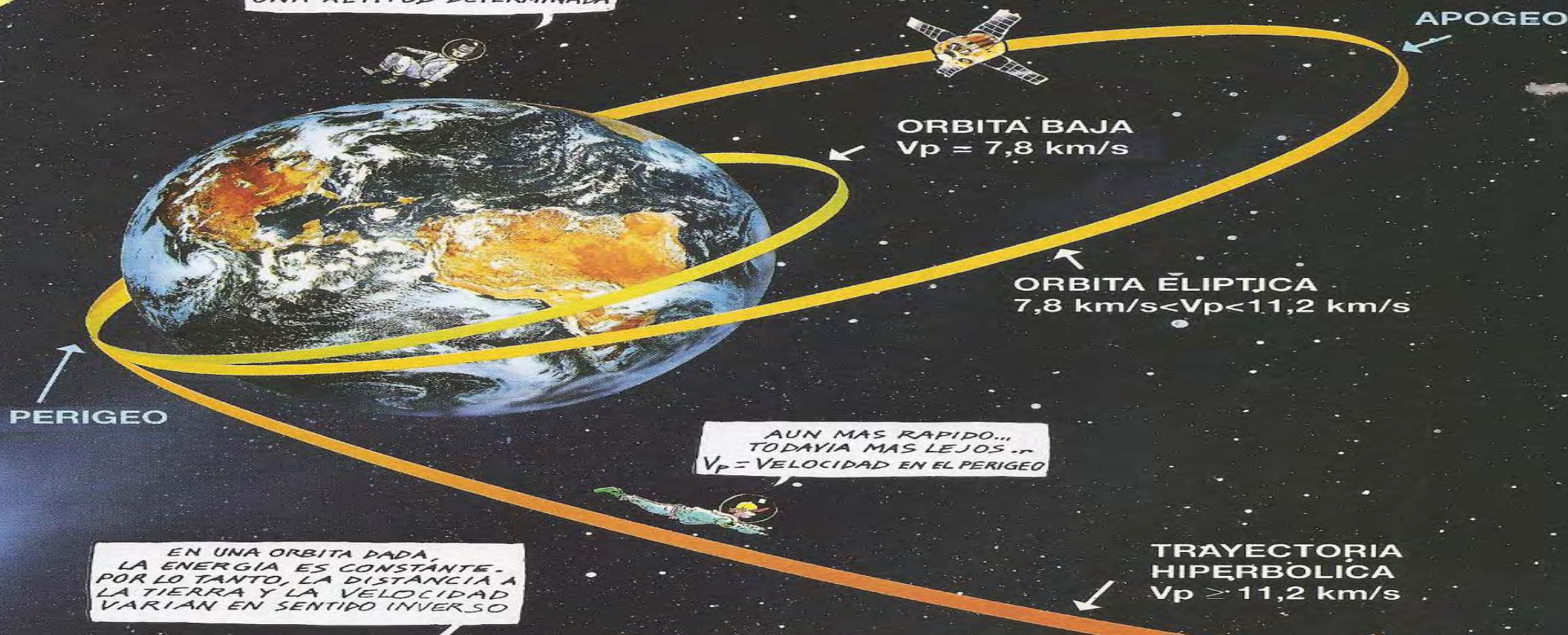
VENCER LA ATRACCION
DE LA TIERRA:
UNA CUESTION
DE VELOCIDAD

MAS RAPIDO
= MAS LEJOS



LAS ORBITAS

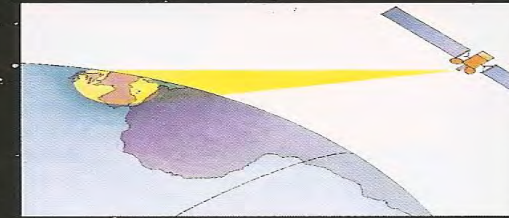
PONER ON ORBITA,
CONLLEVA INYECTAR
EL SATELITE CON UNA
VELOCIDAD SUFICIENTE A
UNA ALTITUD DETERMINADA



ORBITAS CIRCULARES :
UNA VELOCIDAD PARA CADA ALTURA
* LEO = LOW EARTH ORBIT



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

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

CAUDAL

1,9 t/s

1,9 t/s

EMPUJE PRINCIPAL EN EL DESPEGUE

6 500 kN

6 500 kN

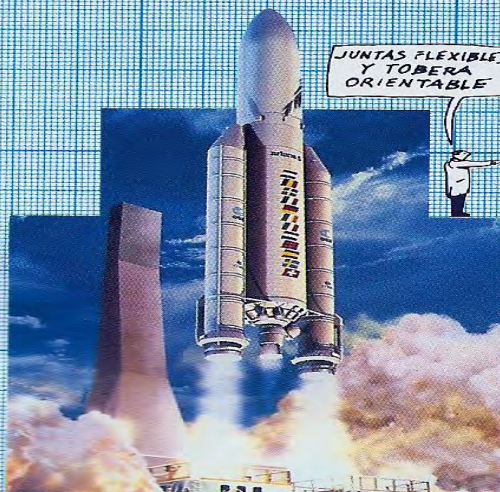
EN CRUCERO

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

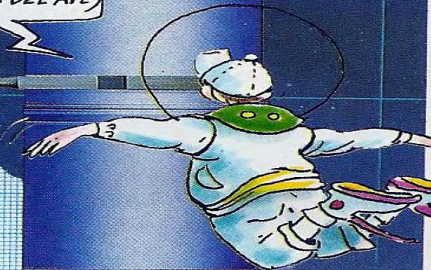
1150 kN

EN CRUCERO

TIEMPO DE
ENCENDIDO

10 minutos

TURBOBOMBA DE
HIDROGENO LIQUIDO:
MASA : 250 kg
POTENCIA : 12 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

Aestus



1ero vuelo 1996

Vulcain



HM7



Vinci



1ero vuelo
2002

1ero vuelo
2020

o Aestus



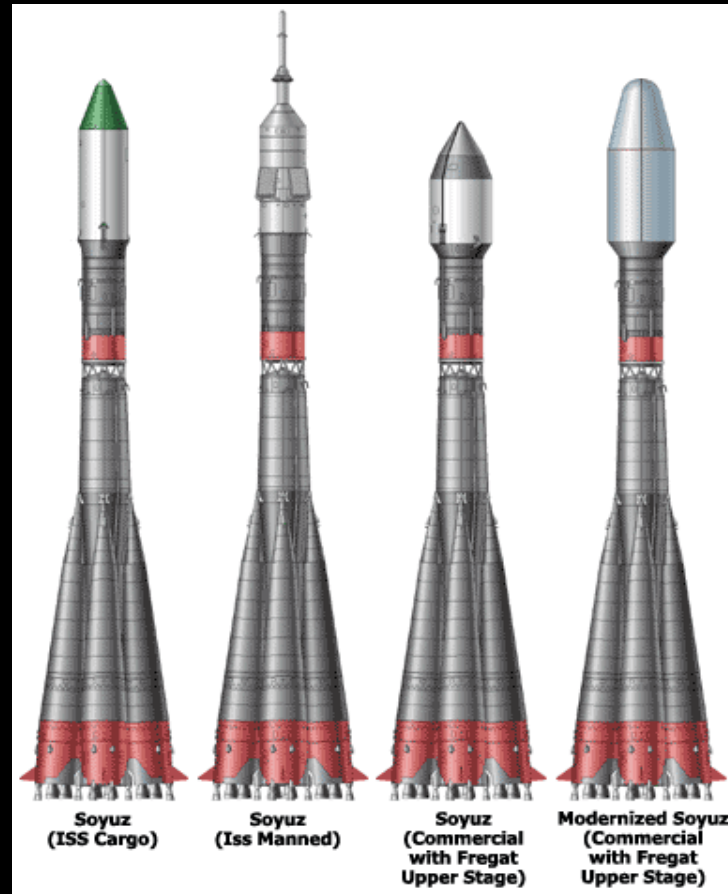
Vulcain 2

6,5 t / 9,5 t / 10 t en GTO

Los lanzadores « europeos »



Ariane 5

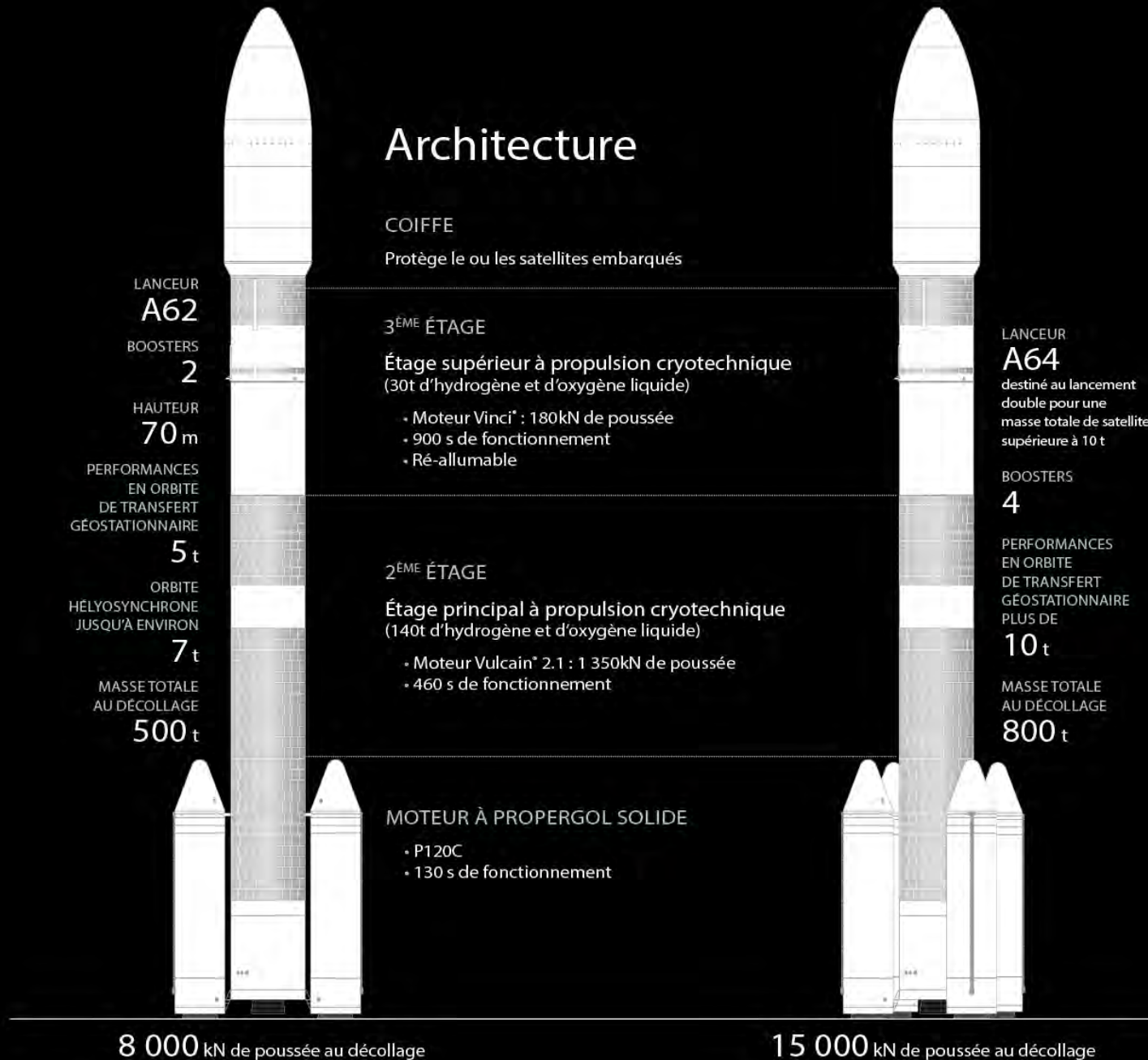


Soyouz



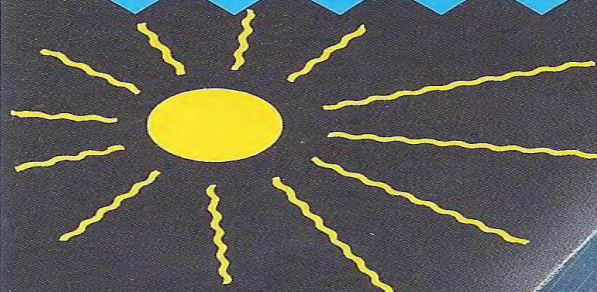
Vega

LOS LANZADORES ARIANE 6 EN 2020

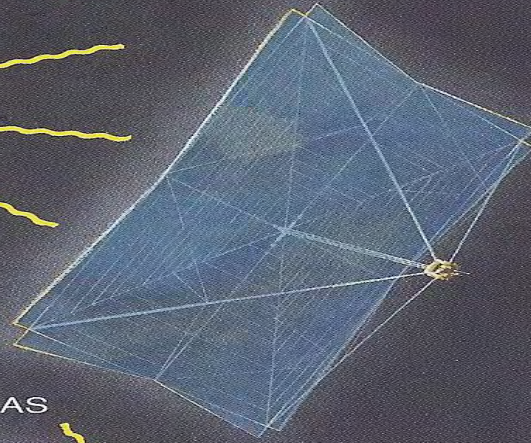


Competidor USA : Space X

PROPULSIONES DEL FUTURO



VELA SOLAR
(presión de fotones)
MISIONES LEJANAS

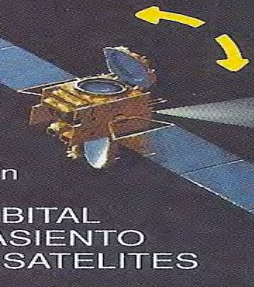


SOLUCIONES PARA EL PORVENIR

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



CALDERA TERMOSOLAR
(calentamiento del fluido propulsivo)
VUELOS INTERORBITALES



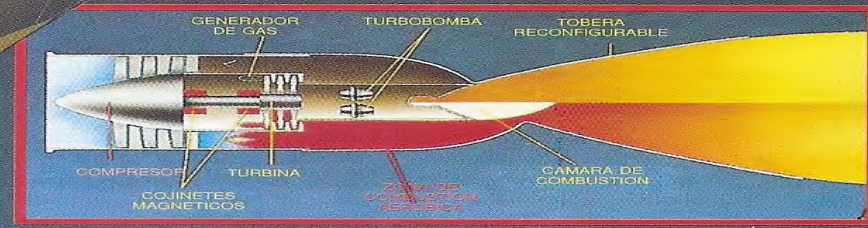
CATAPULTA ELECTRO-MAGNETICA
(motor eléctrico lineal)
LANZAMIENTOS DESDE LA LUNA



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

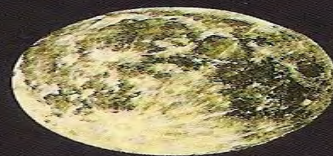


AVION ORBITAL
(motor combinado)
LANZADOR REUTILIZABLE



MOTOR COMBINADO

El espacio



¿CÓMO FUNCIONA?
¿PARA QUÉ SIRVE?



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

CÓMUNICACIONES
PARA TODOS Y EN
CUALQUIER LUGAR

CONOCIMIENTO ACCESIBLE
A TODO EL MUNDO

DESCENTRALIZACIÓN

TELETRABAJO

EDUCACIÓN
MUNDIAL

COMUNICACIÓN CON
SISTEMAS MÓVILES

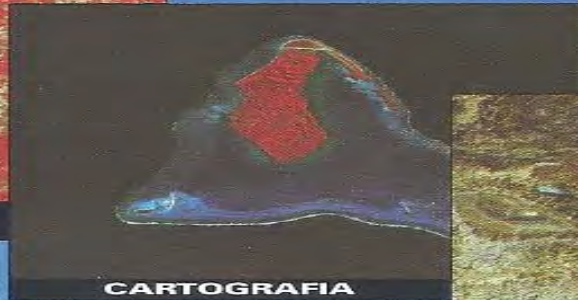


Observar para gestionar

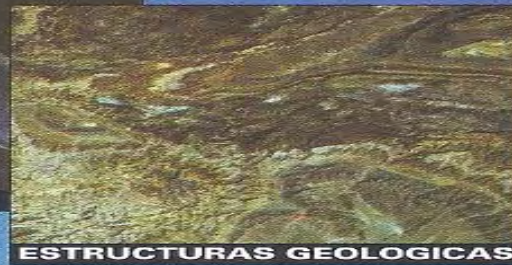
Planeta Tierra



GESTION AGRICOLA



CARTOGRAFIA



ESTRUCTURAS GEOLOGICAS



VALENCIA Y EL ALBUFERA



PARIS BY NIGHT



La vida del planeta



Meteo

Cartografia

Recursos terrestres,
océanografía,...

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

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

DESHIELO DEL ARTICO



El medio ambiente

Planeta Tierra



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

DE LA HERRAMIENTA EN
EL ESPACIO A LA TERRA

EXPERIMENTOS : PREPARACION, EXPLOTACION

ESTACIONES
ESPACIALES:
LABORATORIOS
EN INGRAVIDEZ



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

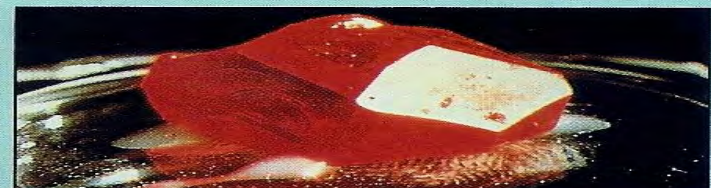
Elaboración de muestras
Cristales, Materiales, Células,
Moléculas
Observaciones
Experimentos, ensayos, medidas.

EN TIERRA

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

USUARIO FINAL

**CRISTAL DE YODURO DE MERCURIO
OBTENIDO EN INGRAVIDEZ**



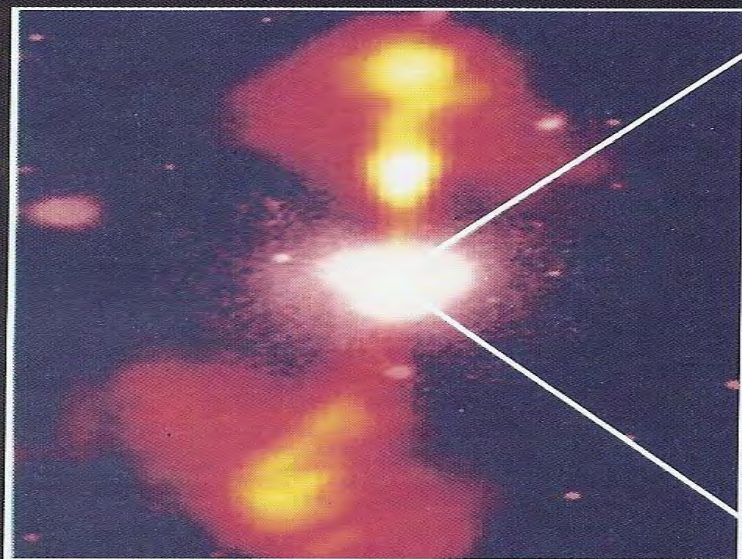
Este producto es un detector de rayos y utilizado
en medicina nuclear. La calidad del cristal "espa-
cial" es dos veces superior a la de sus homólo-
gos terrestres. En determinados productos se
han obtenido en el espacio cristales 1 000 veces
más grandes que los obtenidos en la tierra



Paraísos de la observación

NUCLEO DE LA GALAXIA NGC 4261

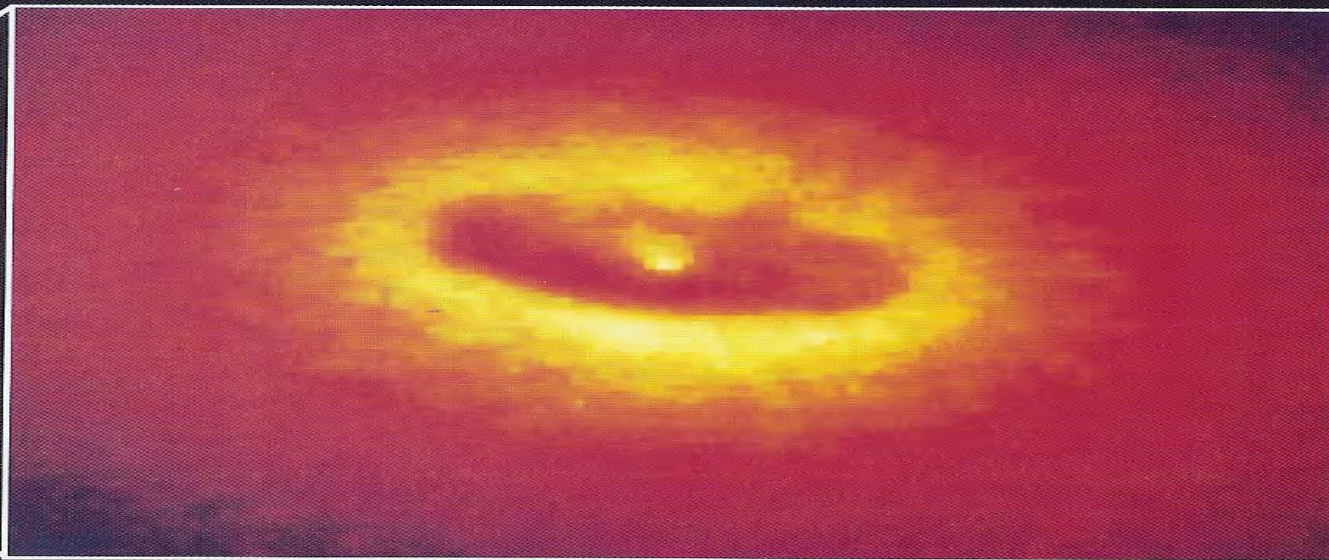
VISTO DESDE LA TIERRA



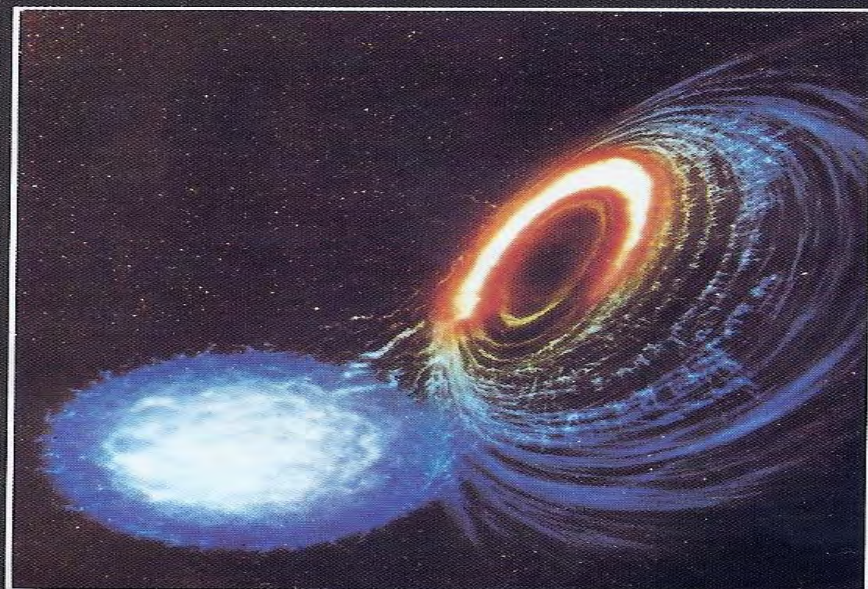
88.000 AÑOS LUZ*

* 1 AÑO LUZ = 10.000.000.000.000 km

VISTO POR EL TELESCOPIO ESPACIAL «HUBBLE»



400 AÑOS LUZ



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



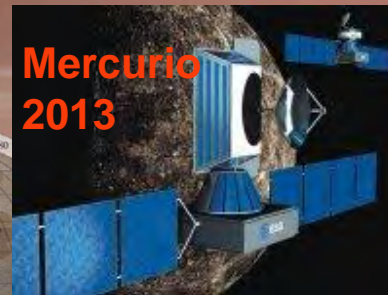
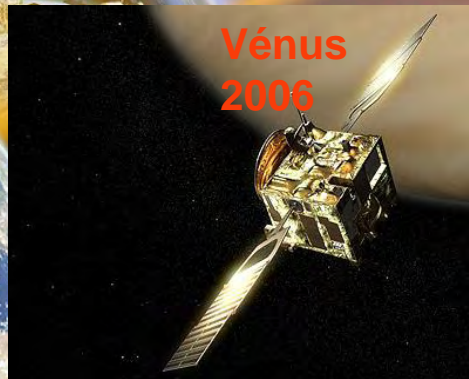
¡POR FIN
SE VE MAS
CLARO!

25 ANIVERSARIO DE HUBBLE

NEBULOSA GUM29-GRUPO WESTERLUND 2



Europa explora el systeme solar



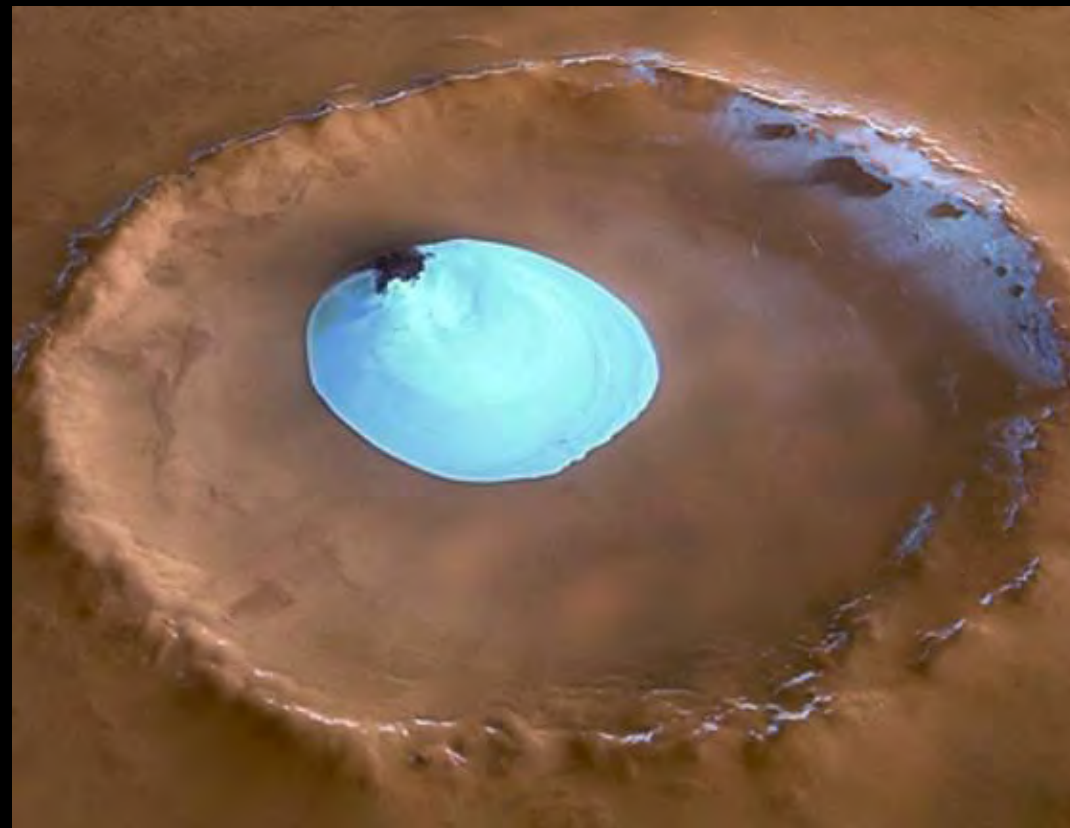
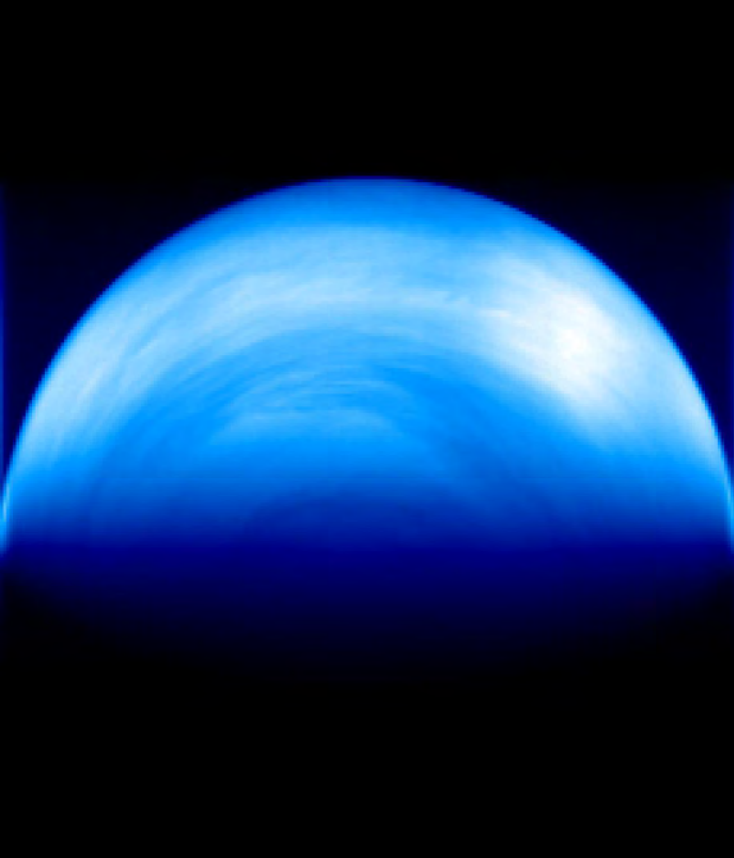
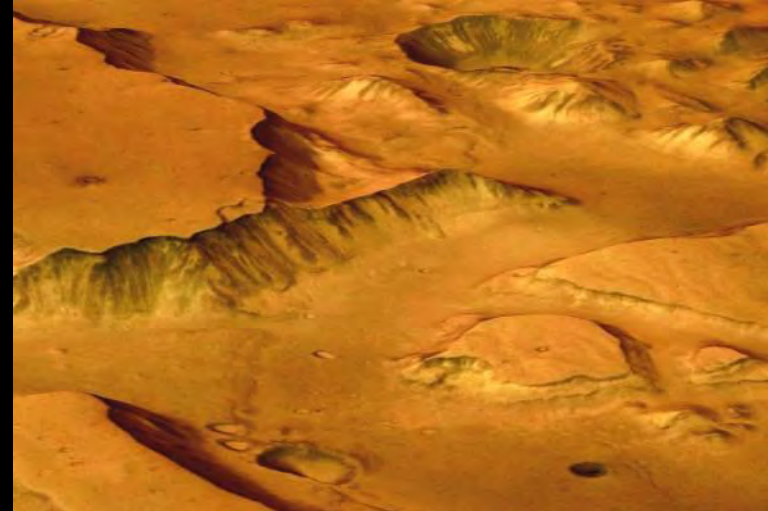
El programa Aurora
El hombre sobre Marte
en 2035 ?



Halley, la Luna , Venus,Titan, Marte.



EUROPEAN SPACE AGENCY / GIOTTO



Imagens ESA

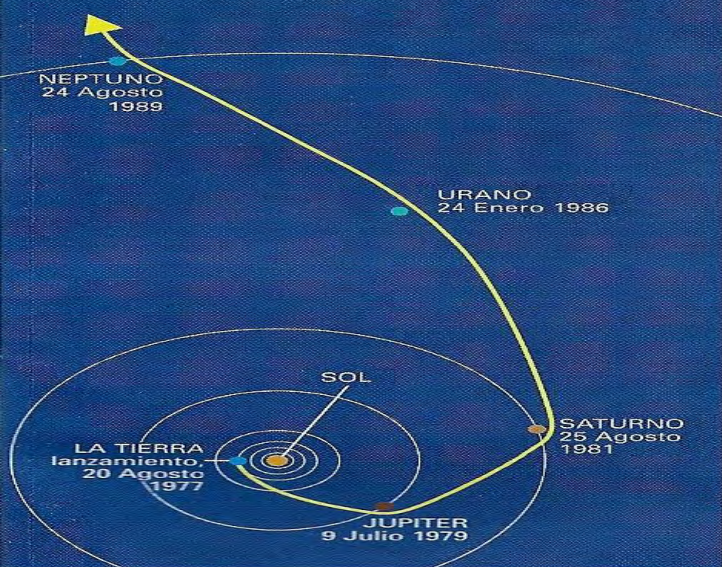
Titan

Viajero del espacio

Ciencias



TRAYECTORIA DEL VOYAGER II



VIAJES A MARS

TRAYECTORIAS HACIA MARTE



La órbita de Marte es elíptica, por lo que requiere más energía alcanzar el planeta cuando se halla en el afelio (249 millones de km) que cuando se halla en el perihelio (207 millones de km)

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	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= FRACASSO, E= EXITO, F/E= EXITO PARCIAL

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

TRAFICO ESPACIAL: UNA OPORTUNIDAD PARA LA LUNA



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

LOS VIAJES DESDE LA LUNA REQUIEREN MENOS ENERGÍA

Viajes a Marte

DESCENSO HACIA MARTE:

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



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: ingravidez o gravedad artificial, protección contra las erupciones solares.

500 DIAS DE IDA Y VUELTA

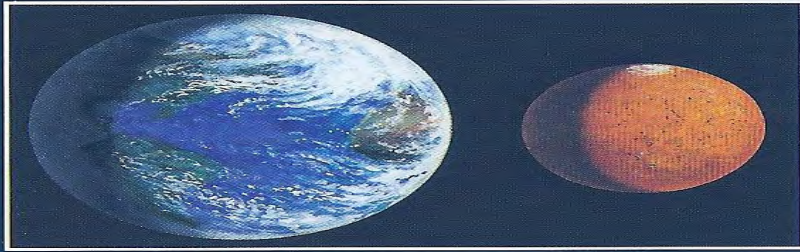
NAVE ESPACIAL TRIPULADA EN VUELO HACIA MARTE

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



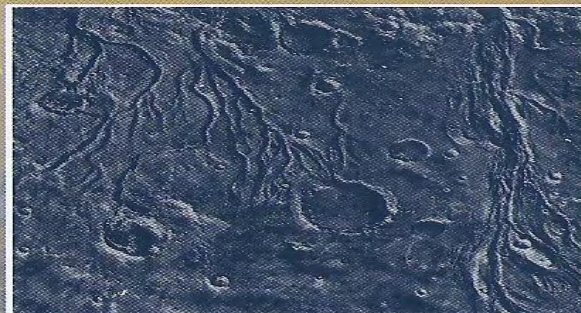
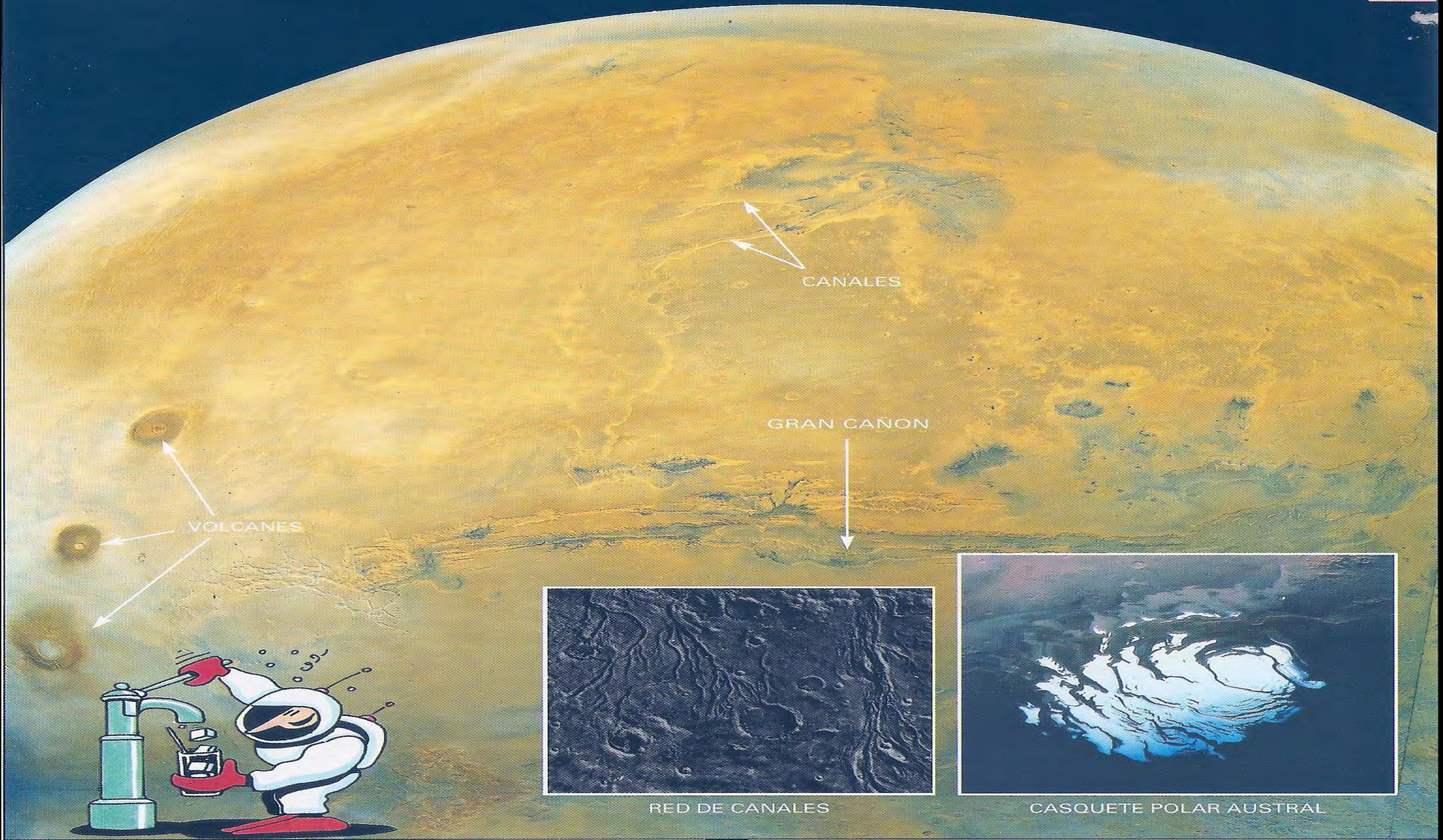
Marte : planeta hermano

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)

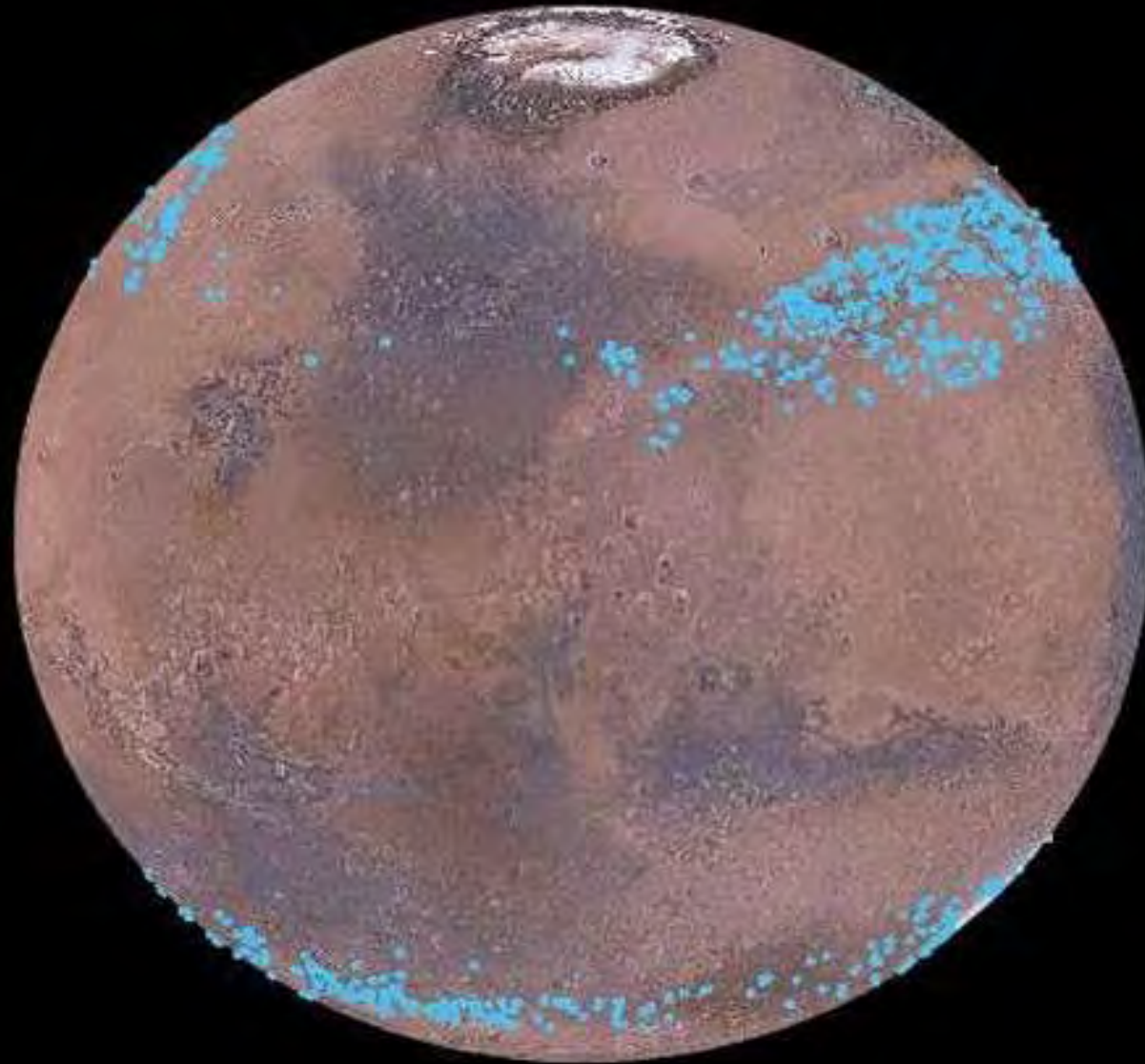


RED DE CANALES



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

