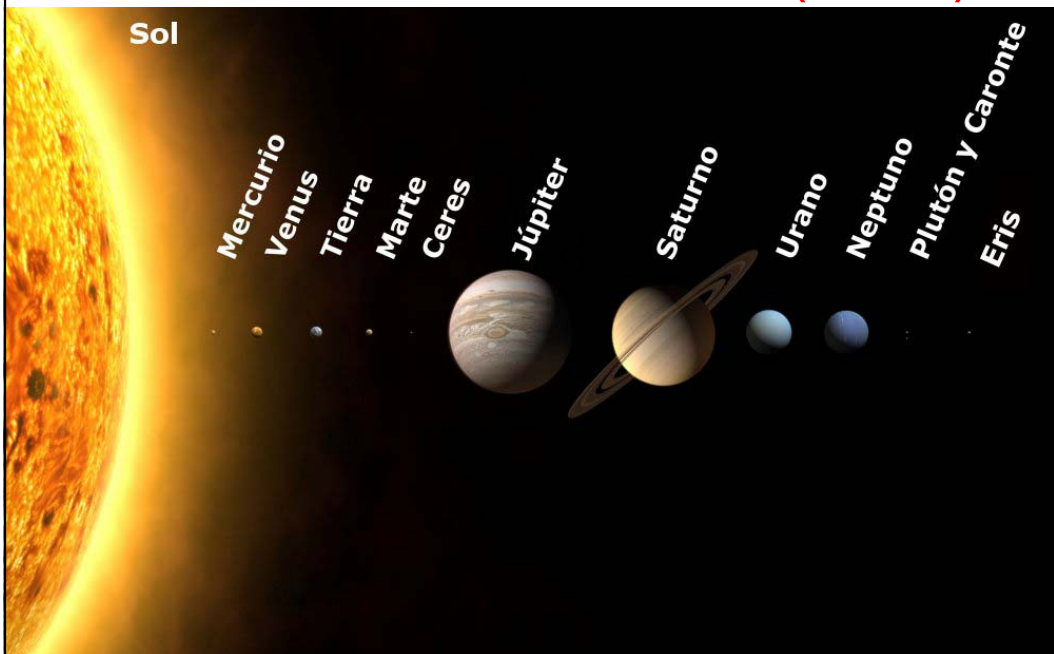


El Sistema Solar: el Sol y sus planetas.

Ángel Serrano Sánchez de León
Universidad de Mayores de la URJC
<http://www.tallerdeastronomia.es/>

El Nuevo Sistema Solar (2006)



Componentes del Sistema Solar

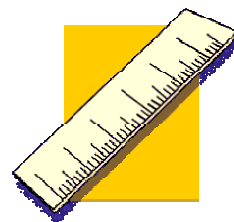
- Sol.
- Planetas:
 - Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.
- Planetas enanos:
 - Ceres, Plutón-Caronte y Eris.
- Satélites:
 - Luna, Ío, Europa, Ganímedes, Calixto, Titán...
- Asteroides:
 - Palas, Juno, Vesta...
- Objetos del Cinturón de Kuiper:
 - Quaoar, Orcus, Varuna...
- Cometas y otros objetos de la Nube de Oort:
 - Sedna, Halley, Hale-Bopp, Hyakutake, West...

Unidad Astronómica (U.A.)

- Es una unidad de longitud, como los metros o los kilómetros.
- Se define como la distancia entre la Tierra y el Sol, y es la “unidad patrón” que se utiliza al hablar de distancias dentro del Sistema Solar.
- Equivalencia: 1 U.A. \approx 150 millones de km.
- El tamaño estimado del Sistema Solar es 100000 UA (1,5 años-luz).



1 U.A.





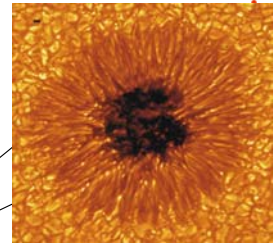
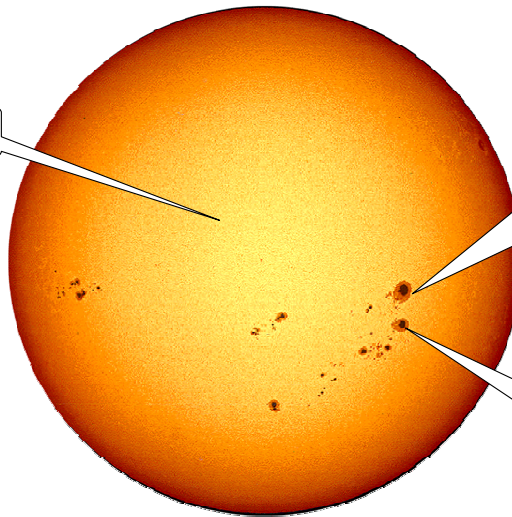
El Sol, nuestra estrella

- Es una estrella, por lo que emite luz propia.
 - Bola de plasma muy caliente, formada principalmente por hidrógeno y helio, y que genera energía mediante reacciones termonucleares en su interior.
- Su diámetro es unas 110 veces mayor que el de la Tierra, con lo que, si pudiéramos hacerlo, cabrían hasta **1 millón de Tierras dentro del Sol**.
- ¡Algunas estrellas son 100 millones de veces más grandes que el Sol!
- Lleva unos 5000 millones de años dando luz, y le queda combustible para otros tantos.



- Fuente de luz, calor y vida.
- Rige el día y la noche, así como las variaciones anuales del clima.

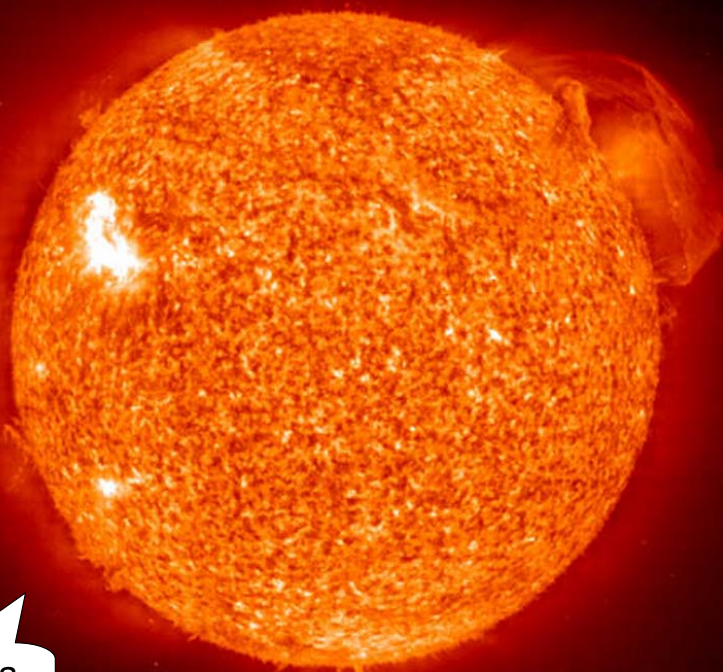
6000 °C

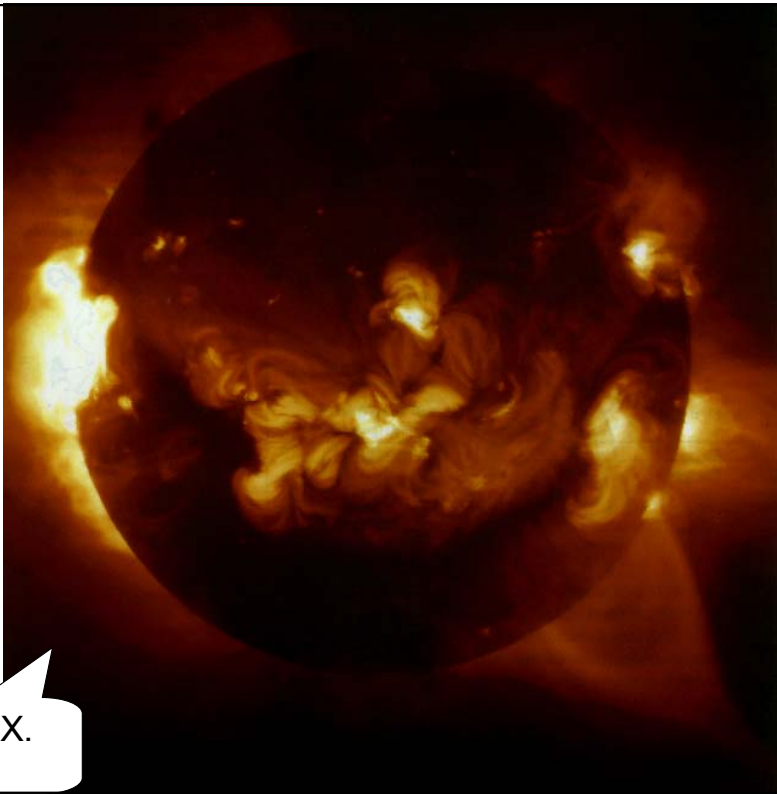


Manchas solares
(4500 °C)

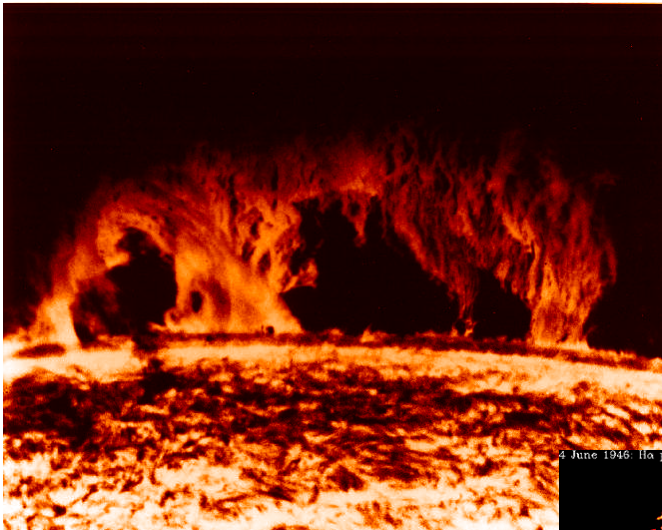
Si miramos la superficie del Sol (¡siempre con protección!), veríamos que hay ciertas regiones oscuras en su superficie. Son las **manchas solares**, zonas que son más frías que su contorno y por ello iluminan menos y nos parecen más oscuras.

Ultravioleta.



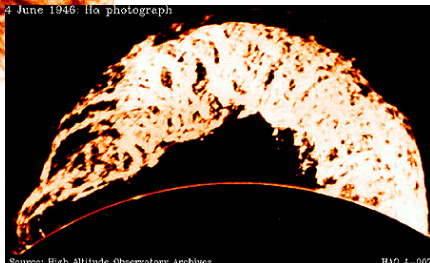


Rayos X.



Protuberancias solares.

4 June 1946. IIA photograph

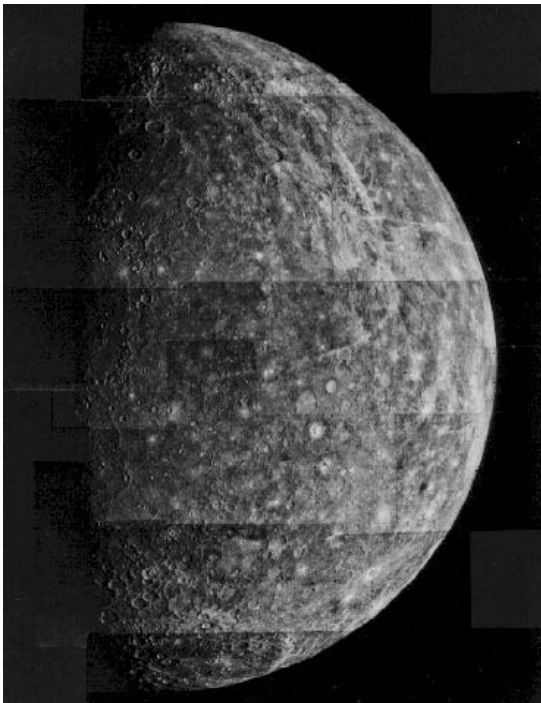




Mercurio, el planeta “alado”



- Planeta más cercano al Sol. Muy difícil de ver desde la Tierra.
- Muy caluroso de día (400 °C) y muy frío de noche (-200°C).
- Planeta más pequeño, 6000 veces menor que la Tierra.
- Vestigios de atmósfera.



Periodo de rotación
(día en Mercurio):
58'67 días terrestres

Periodo de translación
(año en Mercurio):
88 días terrestres.

Distancia al Sol:
0'38 U.A.

Número de satélites:
0



Venus, el planeta hermano



- Planeta ligeramente más pequeño a la Tierra.
- Siempre recubierto de nubes tóxicas (ácido sulfúrico).
- Astro más brillante del cielo, tras el Sol y la Luna: “el **lucero del alba**” o “la **estrella vespertina**”.
- Fases de Venus (Galileo, 1610).

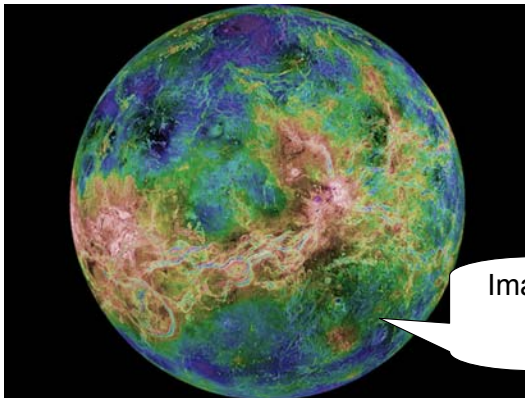
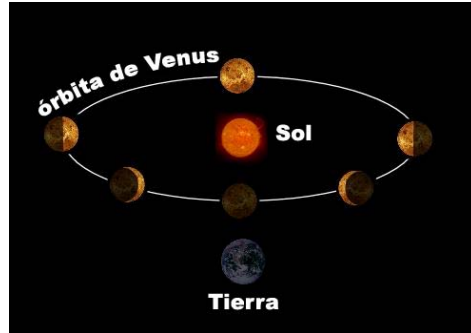
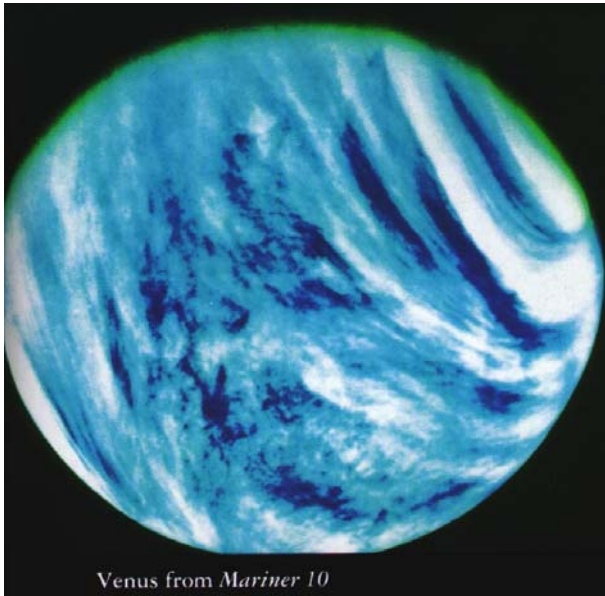


Imagen de la superficie de Venus,
reconstruida por radar.



- Su superficie está repleta de montañas, volcanes muy activos.
- Hace más calor incluso que en Mercurio, debido al efecto invernadero producido por su atmósfera tan densa.
- Atmósfera: dióxido de carbono (96%), nitrógeno (3), dióxido de azufre y ácido sulfúrico (0,015%).



Periodo de rotación
(día en Venus):
243 días terrestres

Periodo de translación
(año en Venus):
225 días terrestres.

Distancia al Sol:
0,72 U.A.

Número de satélites:
0

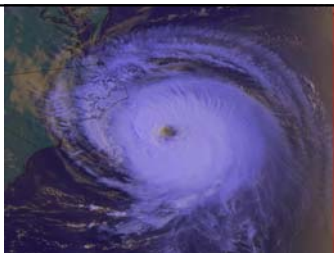


La Tierra, nuestro hogar

- Recubierto de atmósfera (78% nitrógeno, 21% oxígeno y 1% argón) y con gran cantidad de agua: “el planeta azul”.
- La Luna es su único satélite, y está a 384000 kms.
- Es el único astro en el que se ha detectado vida (¿inteligente?).



La Tierra desde
la Luna.





Periodo de rotación
(día en la Tierra):
23 horas 56 minutos

Periodo de translación
(año en la Tierra):
365,25 días terrestres.

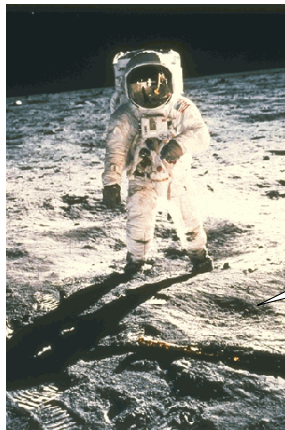
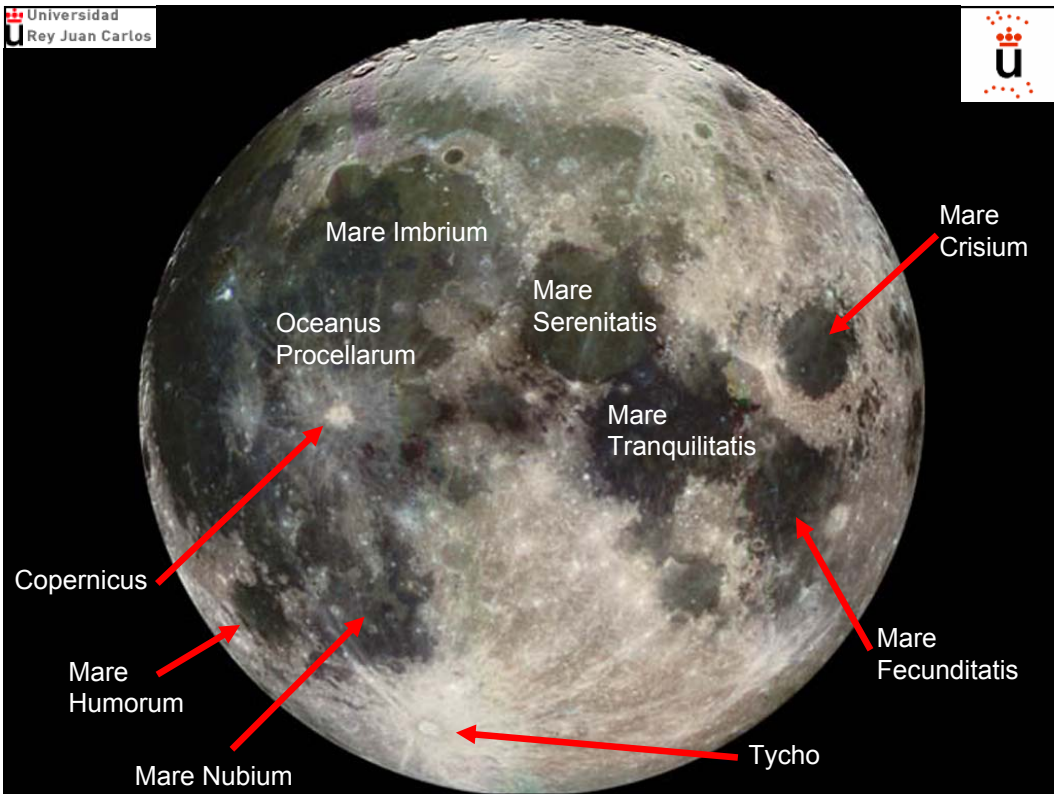
Distancia al Sol:
1 U.A.

Número de satélites:
1 (la Luna)

La Luna, nuestra compañera



- ¿Cómo se creó? La teoría del bombardeo, hace 5 mil millones de años.
- Sus cráteres y mares: Grandes extensiones llenas de lava endurecida.
- Distancia a la Tierra: 384000 km.
- Periodo de revolución (alrededor de la Tierra): 27,3 días.
- Periodo de rotación (alrededor de sí misma): ¡¡27,3 días!!
- Masa: 0,272 veces la masa de la Tierra.
- Volumen: 50 veces más pequeña que la Tierra.
- **“Todos somos como la Luna, con una parte que nunca enseñamos”** (Mark Twain)



Es el único lugar del Sistema Solar distinto de la Tierra al que ha llegado el hombre: 21 julio 1969.





Marte, el planeta rojo



- Es más pequeño que la Tierra, pero presenta múltiples similitudes.
- Hay agua congelada en los polos del planeta, e indicios de que hubo grandes ríos en tiempos anteriores.
- Atmósfera tenue: dióxido de carbono (95,3%), nitrógeno (2,7%), argón (1,6%), oxígeno (0,13%).

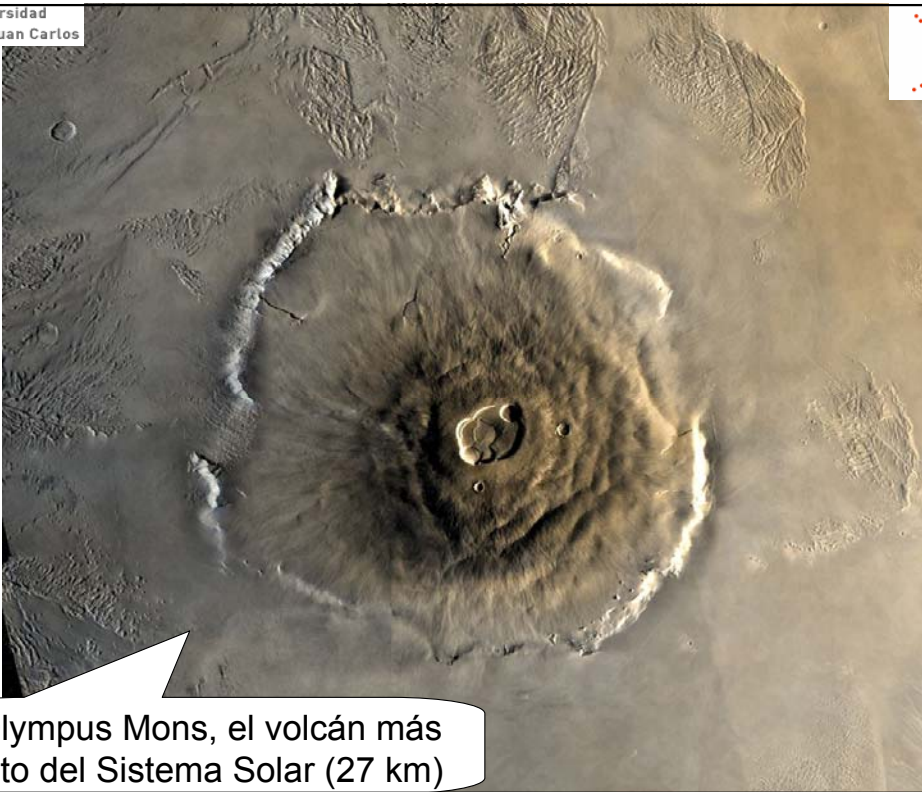


Periodo de rotación
(día en Marte):
24 horas 43 minutos

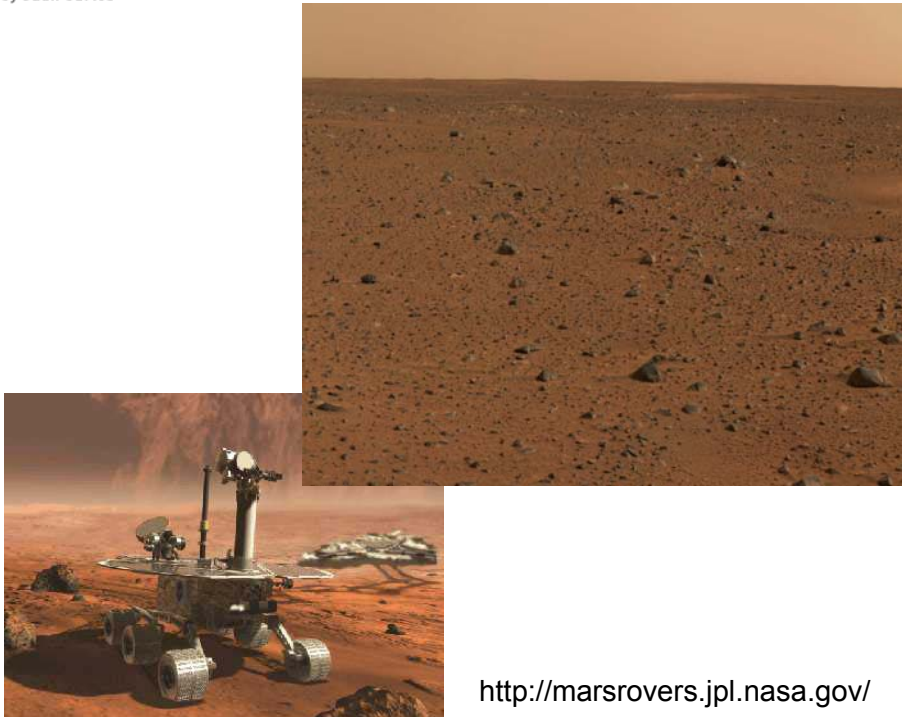
Periodo de translación
(año en Marte):
687 días terrestres.

Distancia al Sol:
1'5 U.A.

Número de satélites:
2



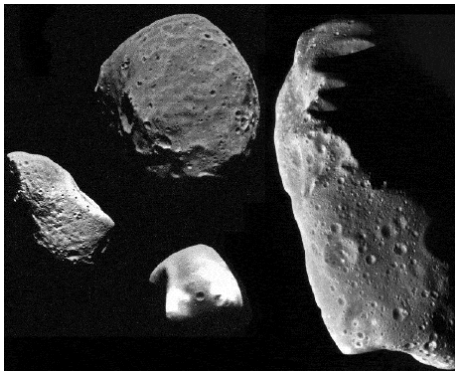
Olympus Mons, el volcán más alto del Sistema Solar (27 km)



<http://marsrovers.jpl.nasa.gov/>

Cinturón de asteroides

- Gran cantidad de rocas girando alrededor del Sol entre Marte y Júpiter.
- Tamaño de cada roca: entre algunos metros y 900 kilómetros.
- ¿Restos de algún planeta que no se llegó a formar?
- Peligroso para las naves espaciales.
- Principales asteroides: Juno, Vesta, Pallas, Hygiea, Davida...

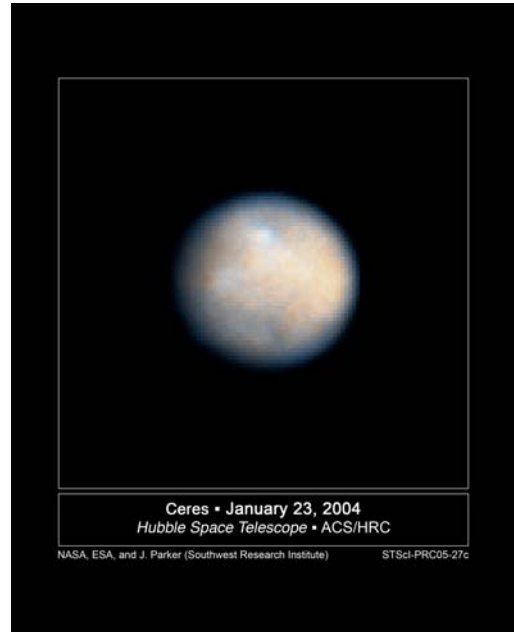


Imágenes de algunos
asteroides.



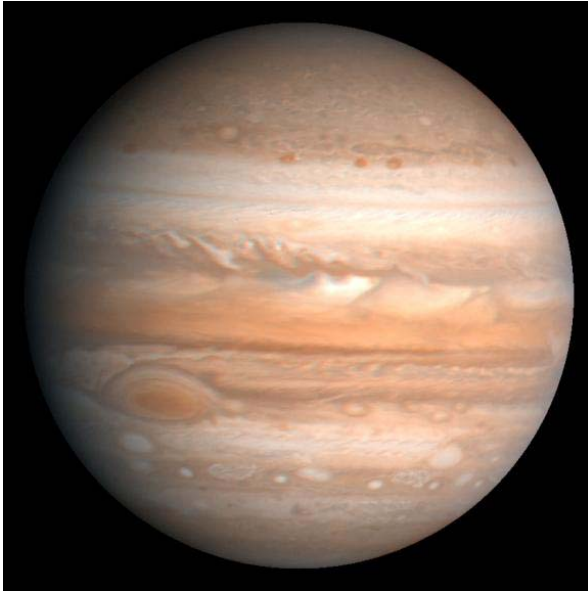
Ceres, planeta enano

- Descubierta el 1 de enero de 1801 por Piazzi, fue considerado asteroide hasta 2006, que pasó a ser planeta enano.
- De 975×909 km, es casi esférico, a diferencia de los asteroides más grandes como Juno o Vesta.



Júpiter, el Rey de los Planetas

- Primer planeta gaseoso (¡no se puede aterrizar en él!).
- Es el planeta más grande, unas 318 veces más pesado que la Tierra, y más de 1000 veces más grande.
- Tiene varias decenas de lunas (¡es como un Sistema Solar en pequeño!).
- Fácil de reconocer. Segundo astro más brillante del cielo, después de Venus. Bellísimo con prismáticos.
- Atmósfera: hidrógeno (>81%), helio (>17%), metano (0,1%), vapor de agua (0,1%), amoníaco (0,02%).

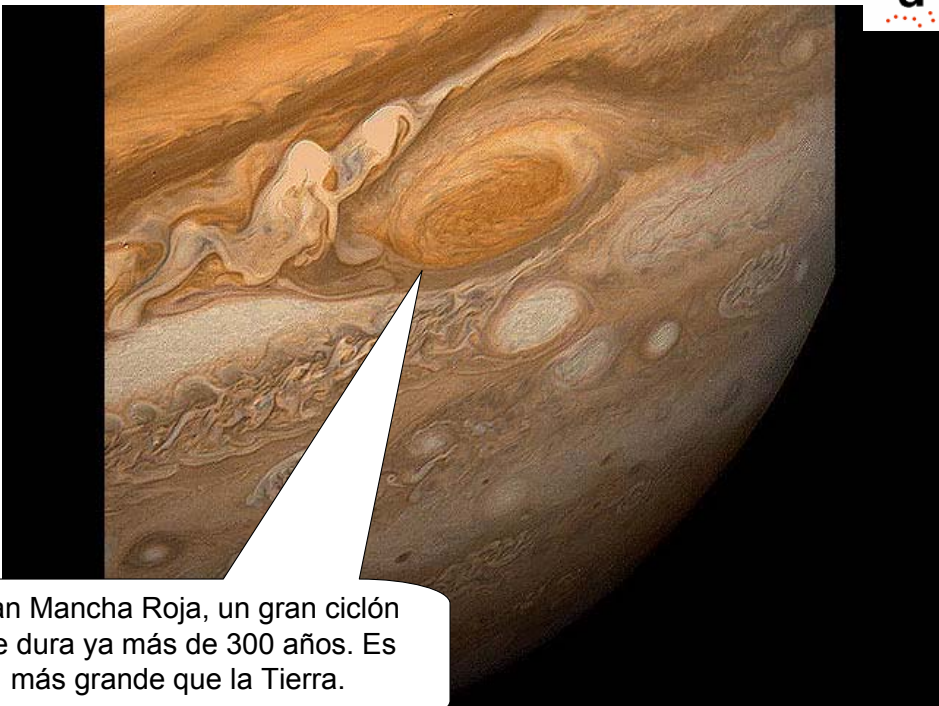


Periodo de rotación
(día en Júpiter):
10 horas

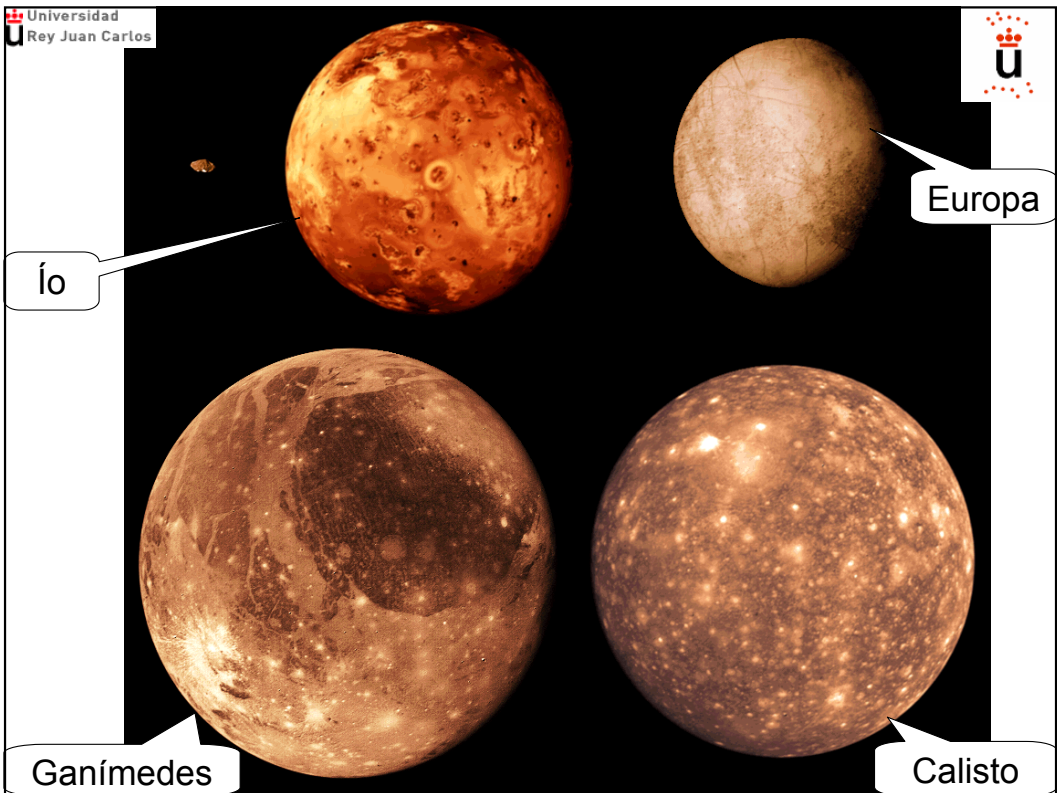
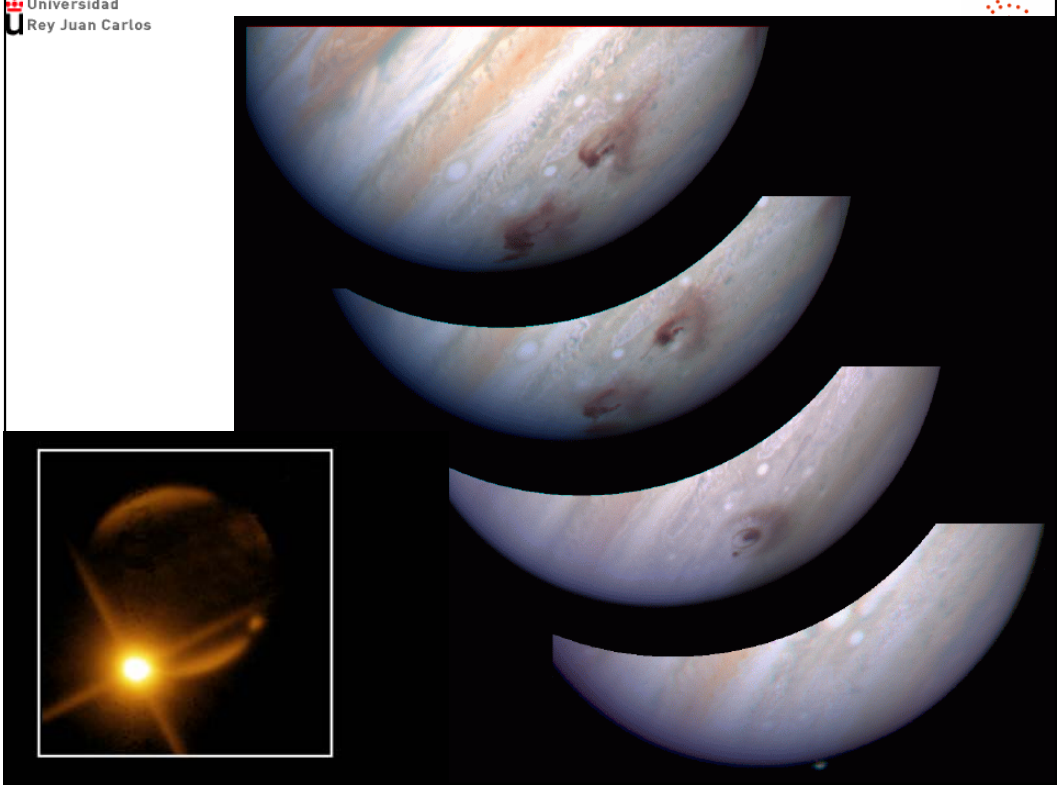
Periodo de translación
(año en Júpiter):
11'86 años terrestres.

Distancia al Sol:
5'2 U.A.

Número de satélites:
4 grandes y muchos
más



Gran Mancha Roja, un gran ciclón
que dura ya más de 300 años. Es
más grande que la Tierra.



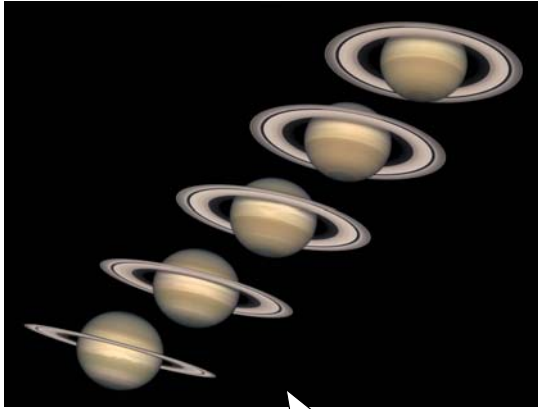


Saturno, Señor de los Anillos

- Segundo planeta más grande del Sistema Solar (100 veces más pesado que la Tierra, 1000 veces más grande).
- Famoso por sus bellísimos anillos, hechos de rocas y hielo. Color amarillento.
- Atmósfera: Hidrógeno (>93%), helio (>5%), metano (0,2%), vapor de agua (0,1%), amoniaco (0,01%).



Visión artística de los
anillos de Saturno.



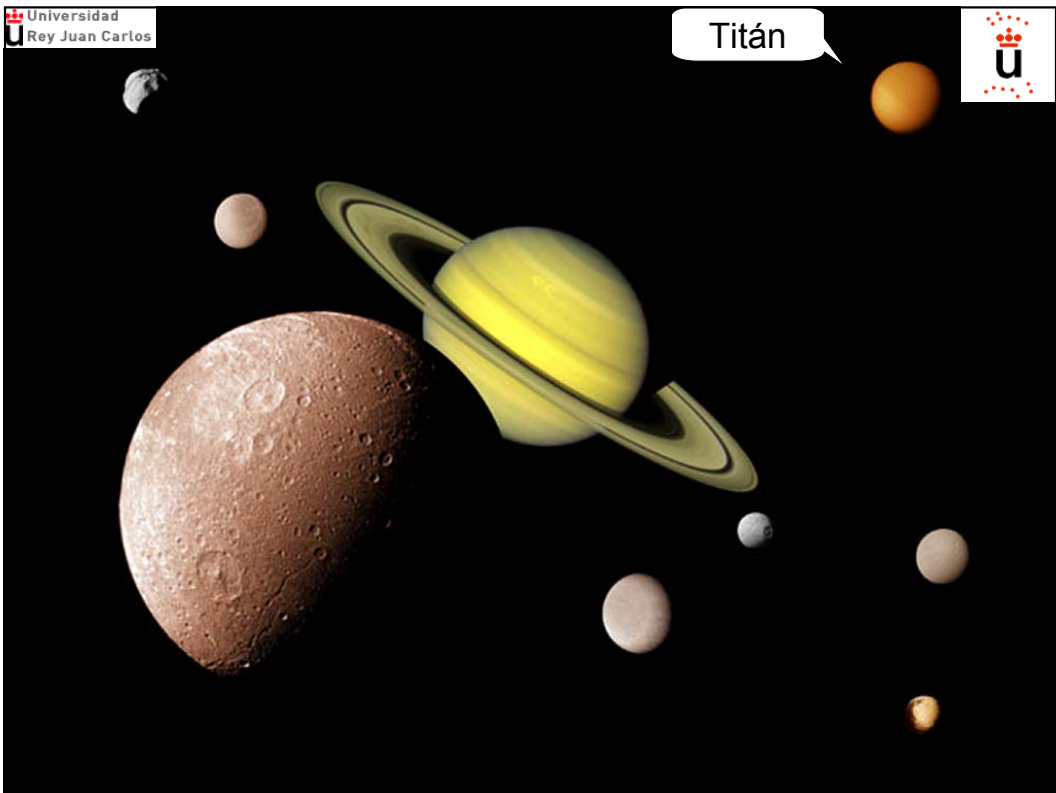
Imágenes de la variación de la inclinación de Saturno a lo largo de su órbita.

Periodo de rotación
(día en Saturno):
10 horas

Periodo de translación
(año en Saturno):
29'46 años terrestres.

Distancia al Sol:
9'5 U.A.

Número de satélites:
18+



Titán

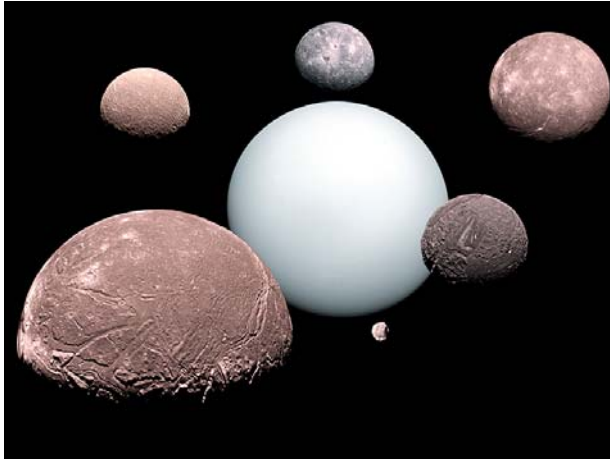


Urano

- Planeta gaseoso de color azul.
- 64 veces más grande que la Tierra.
- Descubierta en 1781 (Herschel). Imposible de ver a simple vista.
- 15 lunas y unos bellos anillos muy finos.
- Atmósfera: Hidrógeno (83%), helio (15%), metano (2%), amoníaco (0,01%).



Urano destaca por un intenso color azul.



Periodo de rotación
(día en Urano):
17 horas 45 min.

Periodo de translación
(año en Urano):
84 años terrestres.

Distancia al Sol:
19'2 U.A.

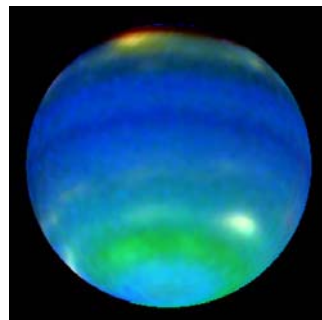
Número de satélites:
5+

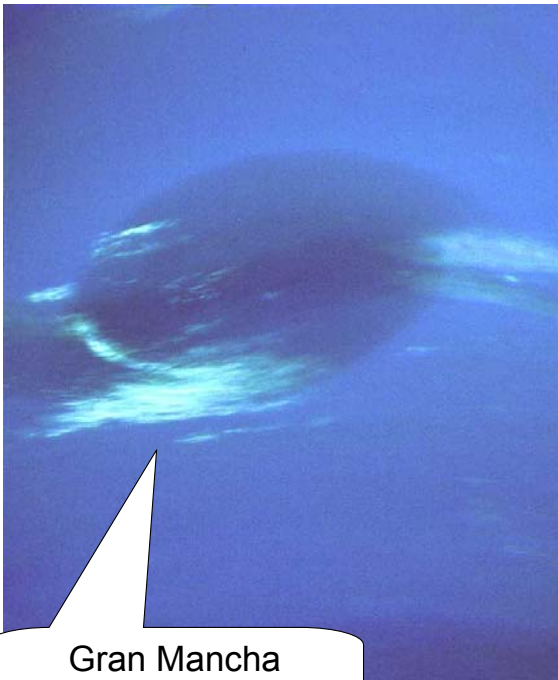
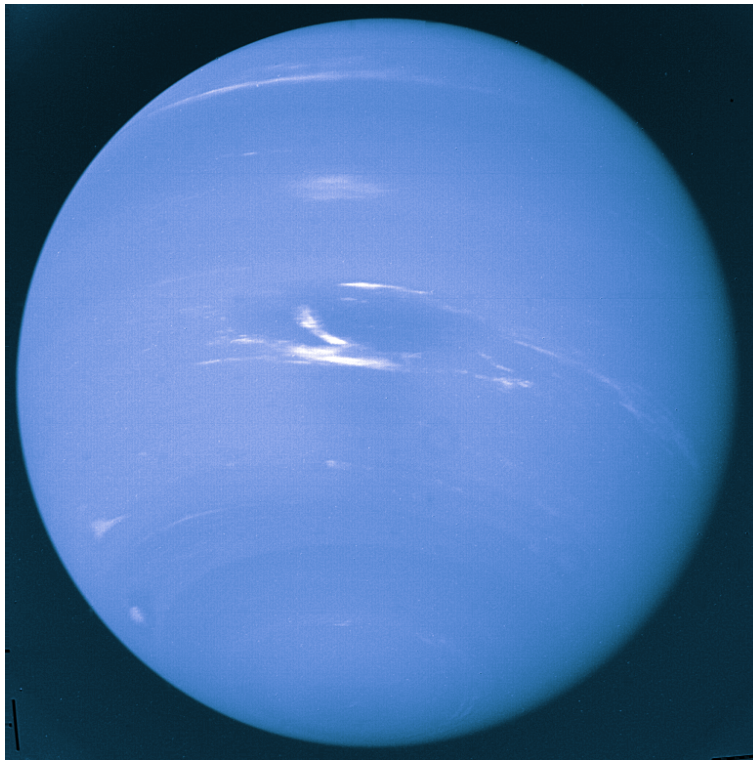


Neptuno



- Planeta gaseoso de color azul, muy parecido a Urano (ligeramente más pequeño).
- Descubierta en 1846 (Le Verrier & Adams), totalmente imposible de ver a simple vista.
- Atmósfera: Hidrógeno (>84%), helio (>12%), metano (2%), amoníaco (0,01%).





Gran Mancha
Oscura de Neptuno.

Periodo de rotación
(día en Neptuno):
16 horas 5 min.

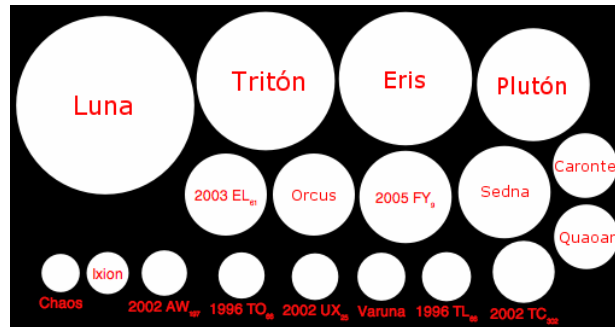
Periodo de translación
(año en Neptuno):
165 años terrestres.

Distancia al Sol:
30 U.A.

Número de satélites:
5+

Cinturón de Kuiper

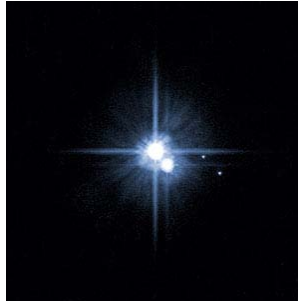
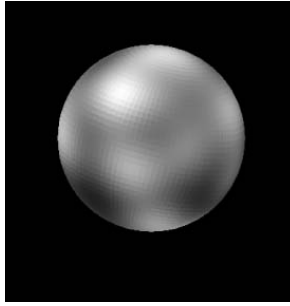
- Más allá de Neptuno, entre 30 y 50 UA del Sol, se encuentra el Cinturón de Kuiper, lleno de cometas de corto periodo (como el Halley) y otros cuerpos.
- Órbitas con inclinaciones parecidas (plano).
- Principales representantes: Plutón-Caronte, Orcus, Quaoar, Ixion, Varuna...



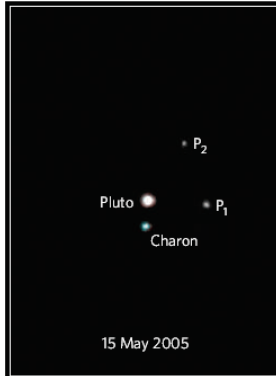
Plutón-Caronte, el planeta enano doble



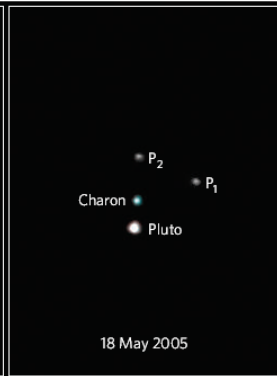
- Planeta enano (160 veces más pequeño que la Tierra), tremendamente frío y distante, formado por dos componentes: Plutón y Caronte.
- Plutón fue descubierto en 1930 (Tombaugh) y hasta 2006 fue considerado un planeta.
- Caronte se descubrió en 1978, en 2006 se descubrieron dos lunas más (Nix e Hidra).
- Plutón y Caronte se muestran la misma cara el uno al otro en su rotación.
- Atmósfera de Plutón: Nitrógeno (90%), metano (10%).
- Incógnitas:
 - ¿Por qué es tan diferente a los demás planetas exteriores?
 - ¿Por qué su órbita está tan inclinada (17°) respecto de la eclíptica?



NASA/ESA/HST



15 May 2005



18 May 2005

Periodo de rotación
(día en Plutón):
6'4 días terrestres.

Periodo de translación
(año en Plutón):
247'7 años terrestres.

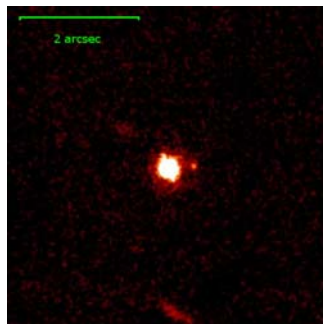
Distancia al Sol:
39'4 U.A.

Número de satélites
del conjunto
Plutón-Charonte: 2



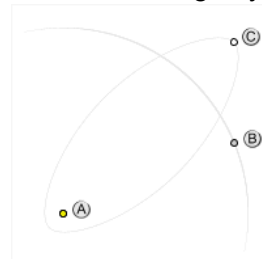
Eris (“Xena”)

- Planeta enano, con un satélite llamado Disnomia (2005).
- Tamaño: 2400 km (mayor que Plutón).
- Distancia al Sol: 67,6 UA.
- Fue el causante de la redefinición de “planeta” de 2006.
- Eris era la diosa griega de la Discordia y Disnomia, la de la Anarquía.



Nube de Oort

- Más allá de Kuiper: Sedna (órbita muy alargada entre 76 y 850 UA).
- Los principales cuerpos de la Nube de Oort son los cometas: cuerpos sólidos que se subliman al acercarse al Sol.
- Nube de cometas que rodean el Sol hasta los confines del Sistema Solar (100000 UA, 1,5 años-luz). Aproximadamente 50 billones de cometas (50 seguido de 12 ceros).
- El efecto gravitatorio de otras estrellas cercanas hace que los cometas caigan hacia el Sol.
- Entre 5 y 10 UA, los cometas desarrollan una cabellera de gas y polvo en dirección contraria al Sol.



El cometa Halley, que visita el Sol cada 76 años.



Cometa Hale-Bopp, visible en 1995.

