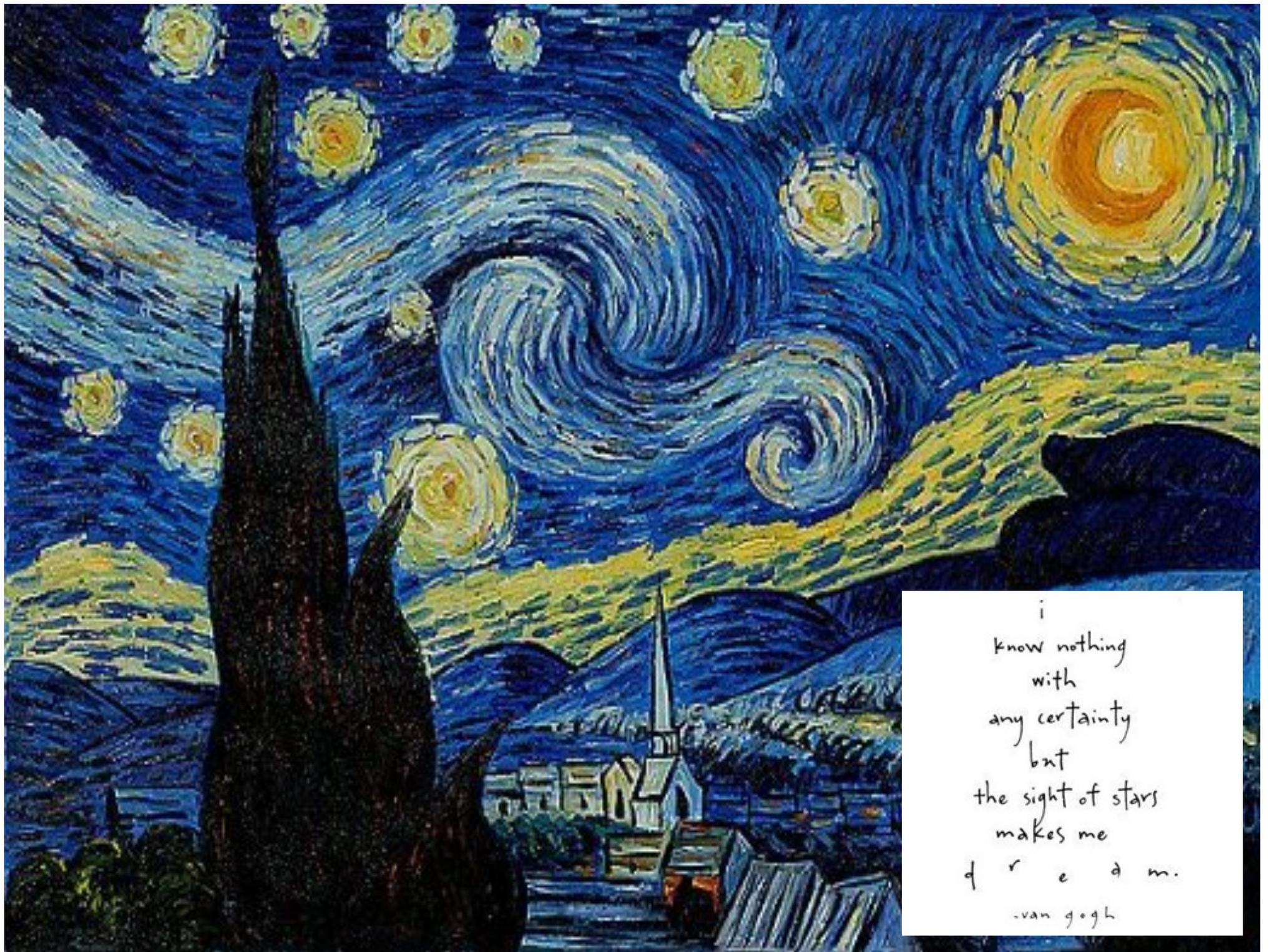


Un paseo por el Universo





i
know nothing
with
any certainty
but
the sight of stars
makes me
d r e a m.
-van gogh

Nuestras herramientas



Y si la atmósfera nos fastidia ...



Y si podemos ir ... VAMOS !

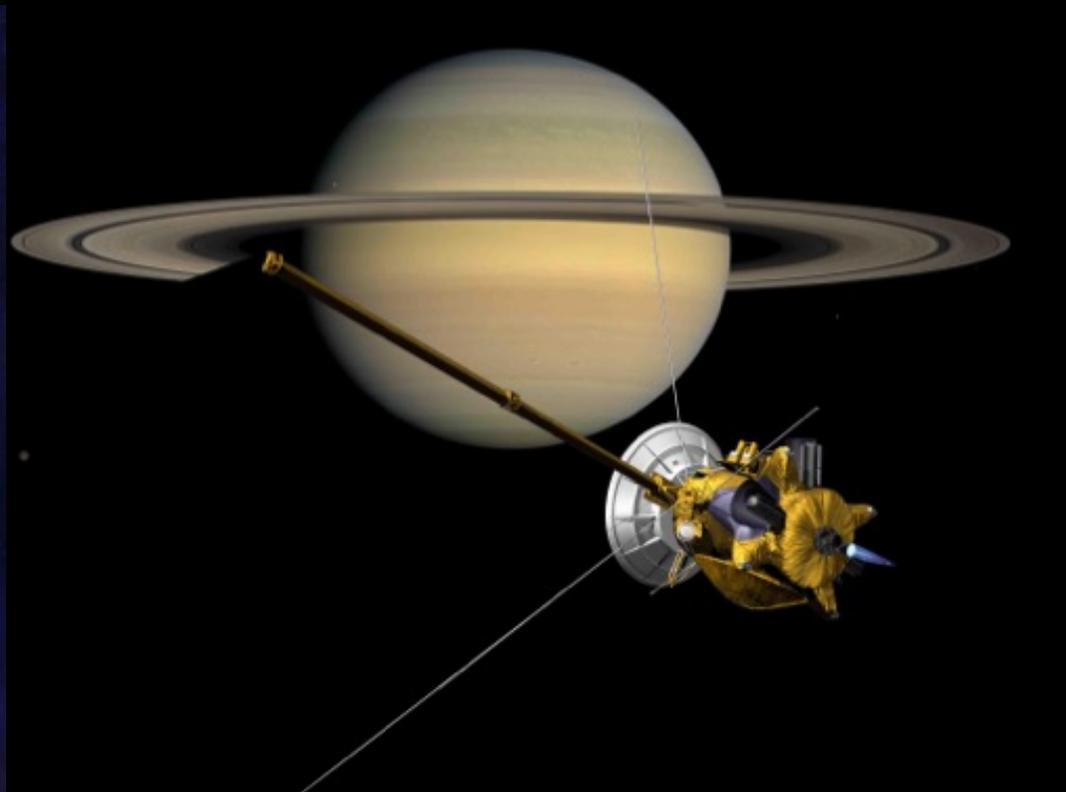
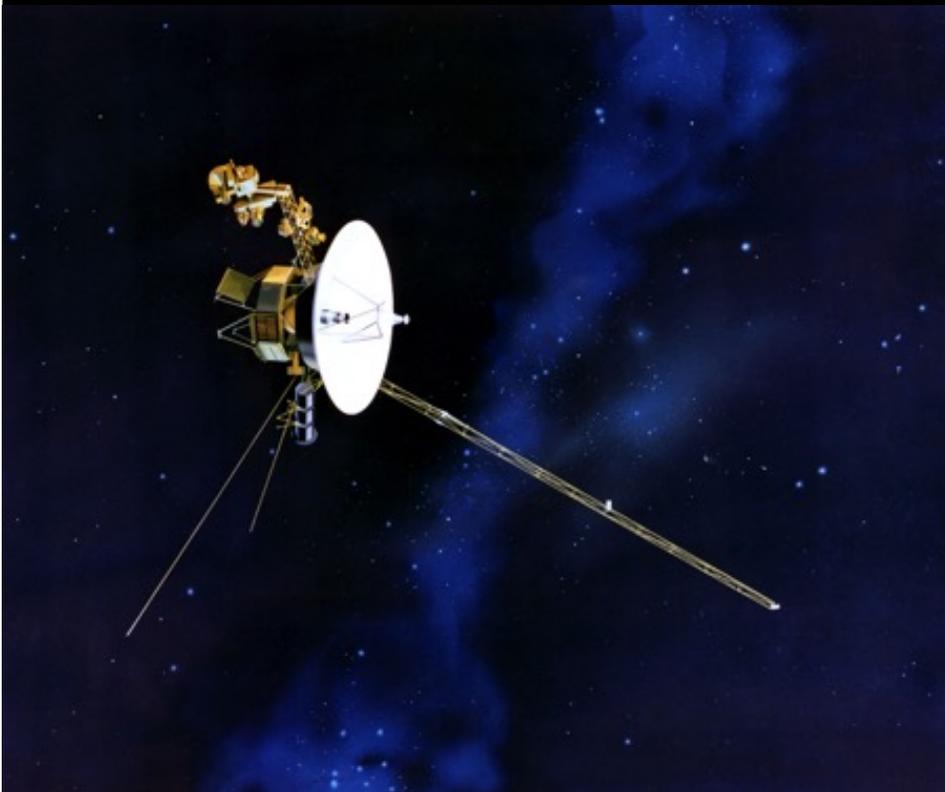


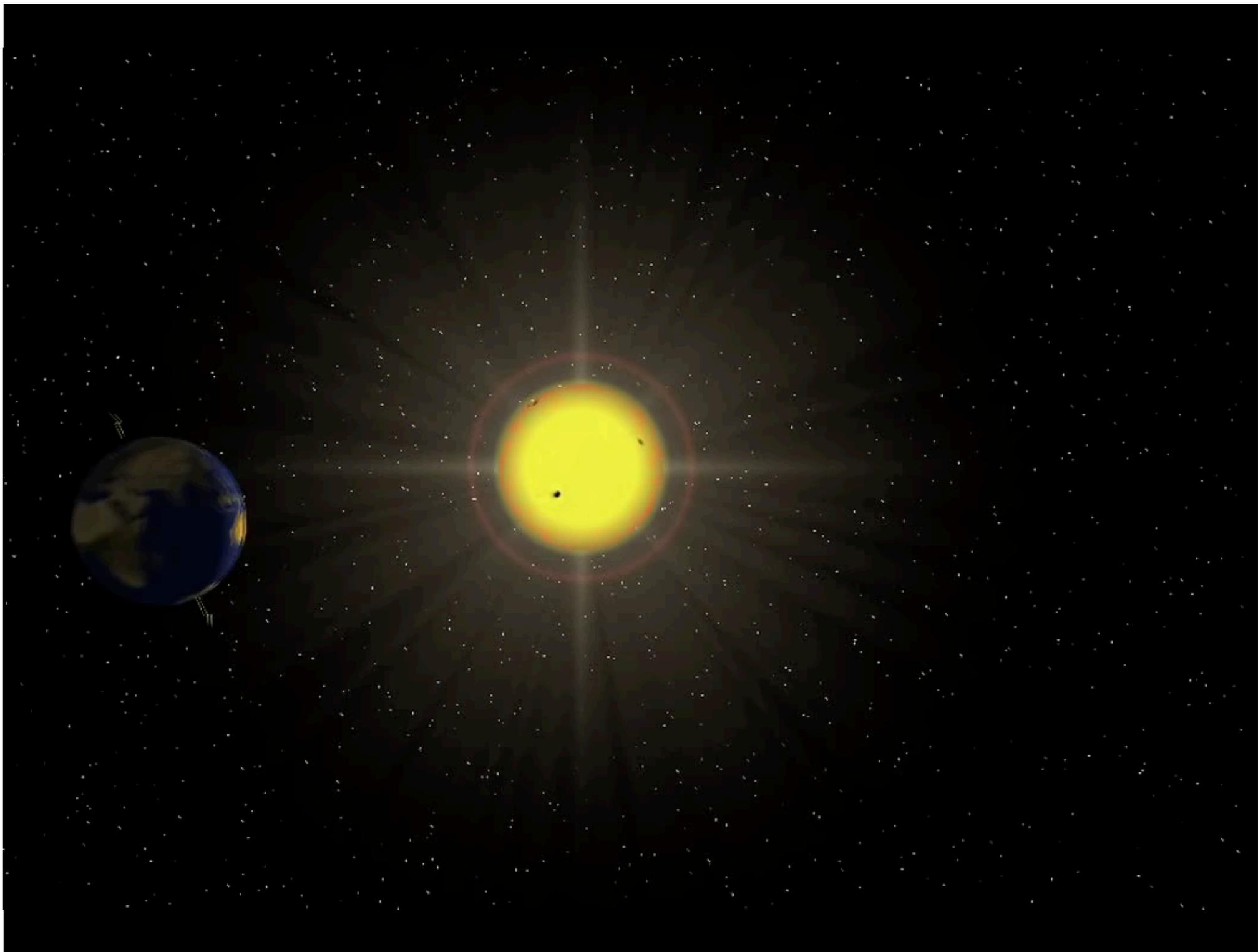
APOLLO-11 CREW, Liftoff 1969-07-16

AS-506 Apollo-11 Crew are from (Left to right) Neil A. Armstrong, commander; Michael Collins, Command Module Pilot; and Edwin "Buzz" E. Aldrin, Jr., Lunar Module Pilot.

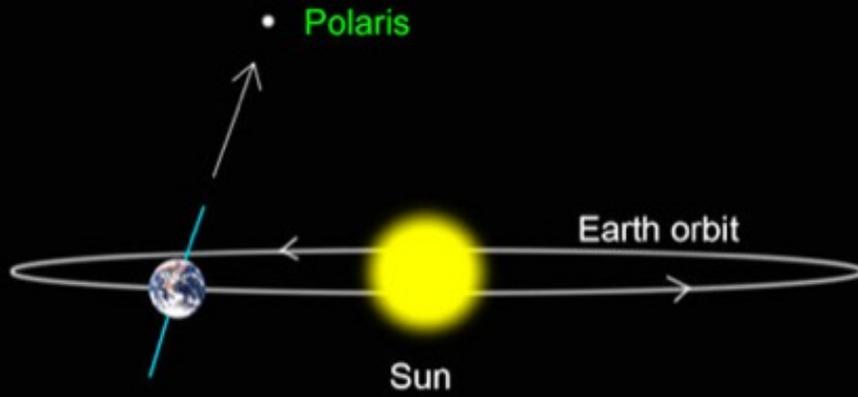


Y si no podemos ir ... enviamos sondas y robots

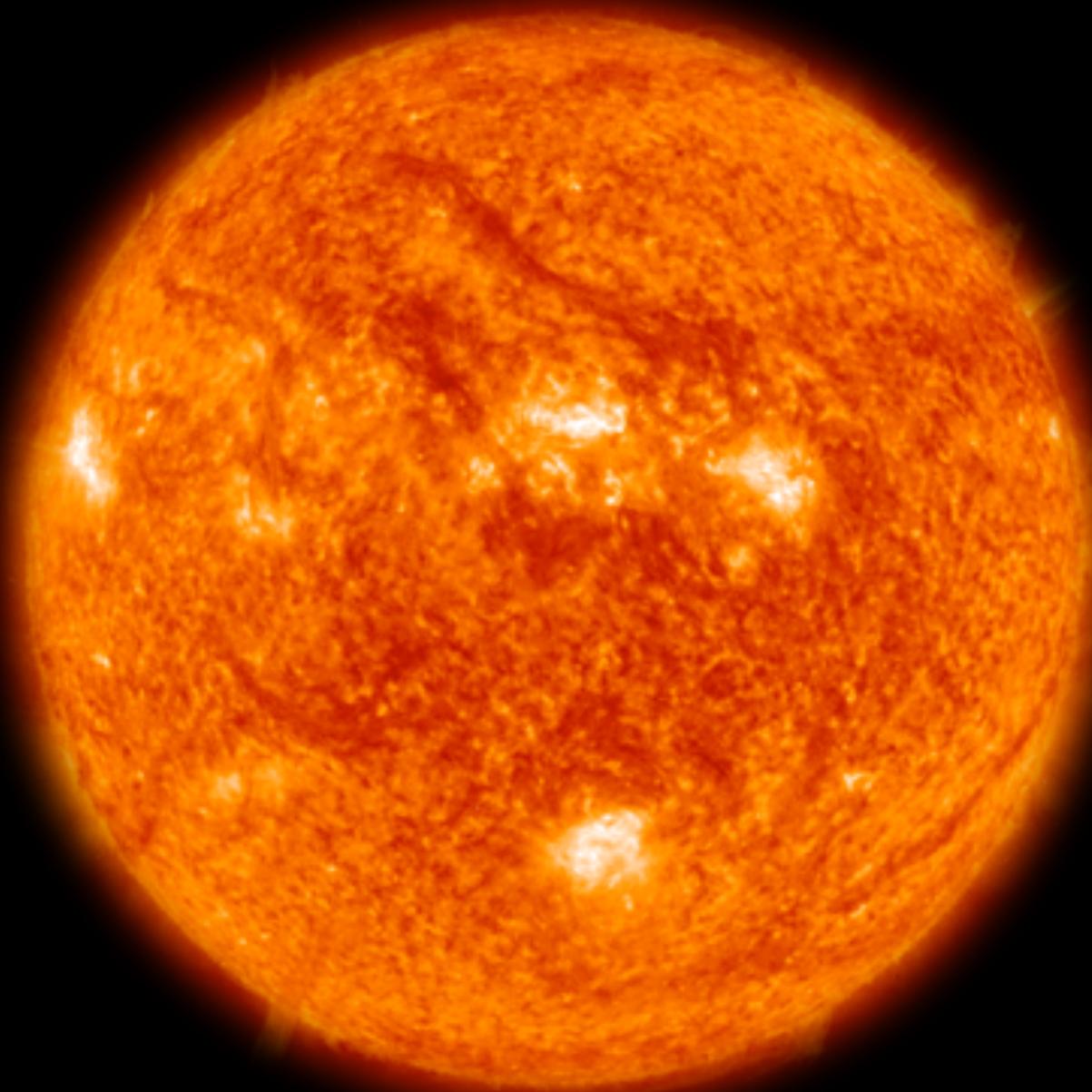




La Tierra y la estrella polar



El Sol (y las estrellas en general)



El Sol (y las estrellas en general)

Las estrellas se forman a partir de la concentración de “grumos” que hay en el espacio, dentro de nubes de gas (H y He), polvo y moléculas complejas



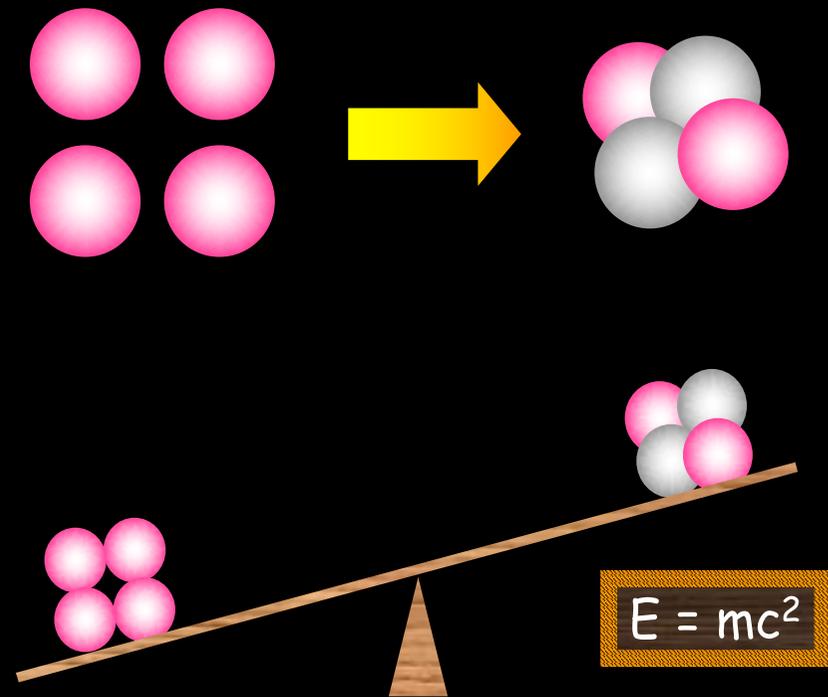
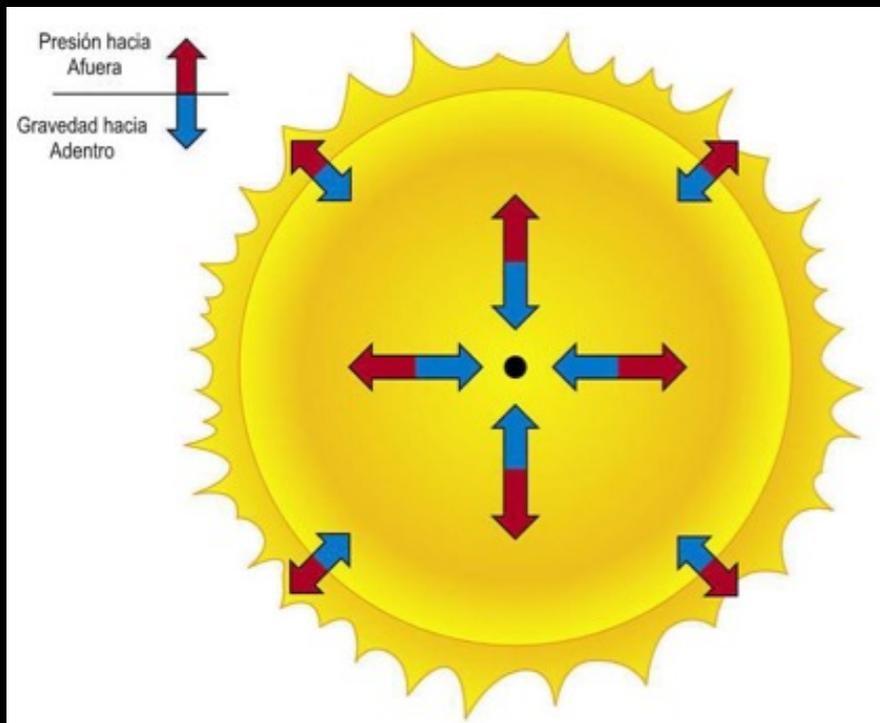
Nidos de estrellas



A medida que crecen, los grumos ganan masa y se calientan: se disparan las primeras reacciones nucleares → ha nacido una estrella

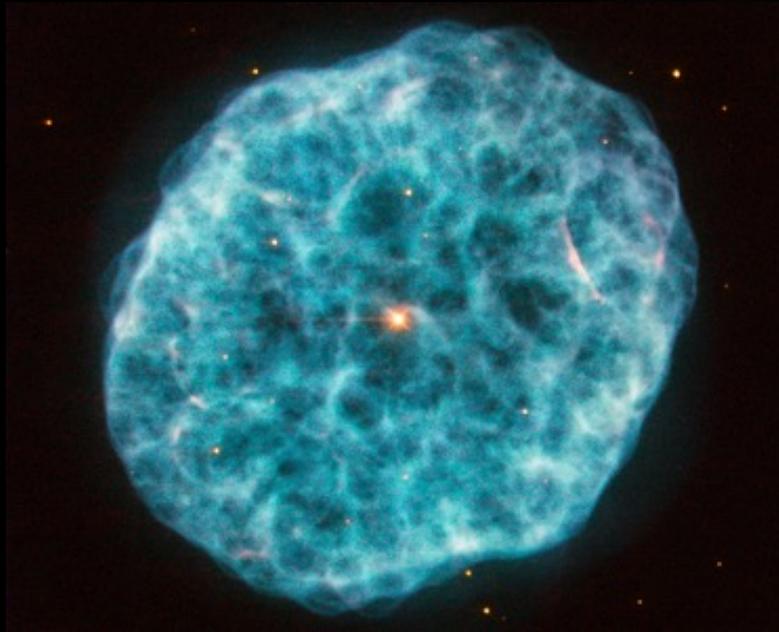
El Sol (y las estrellas en general)

Una estrella es un cuerpo donde la presión debida a la energía liberada por las reacciones nucleares en su interior es igual a la gravedad, así que la estrella no se contrae ni se expande: es un equilibrio entre dos fuerzas

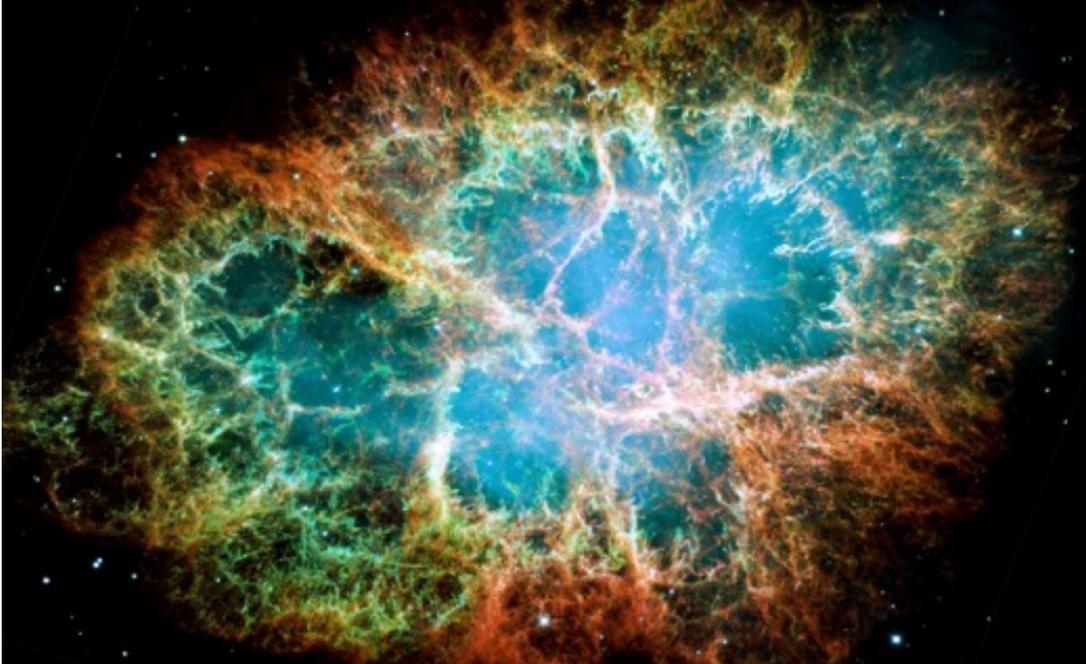


El Sol ha ya quemado parte de su H transformándolo en He y aún le queda H suficiente para los próximos ~ 4.5 miles de millones de años

Como acaban las estrellas



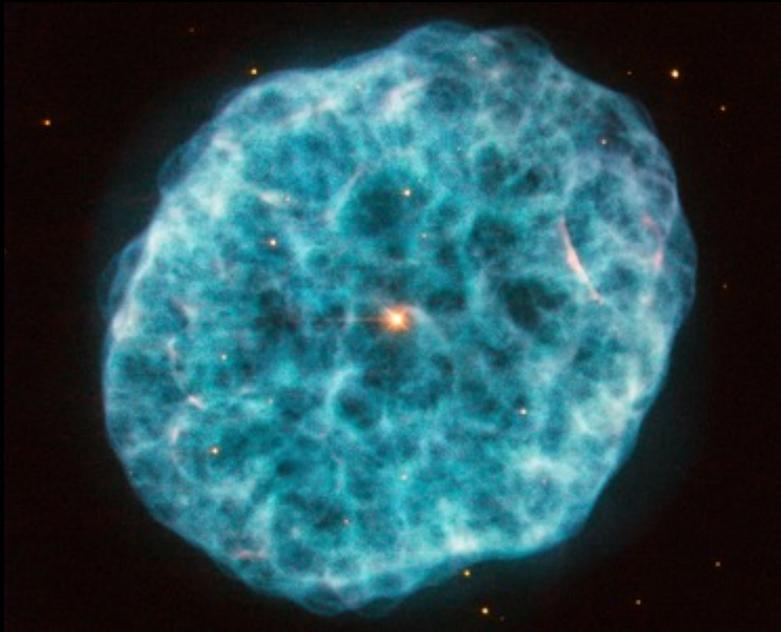
Como acaban las estrellas



Todos los elementos más pesados del H y del He se han formado en las estrellas (y en sus explosiones al final de su vida). Ese material formará nuevas estrellas, planetas ...

¿ Que pasaría sin estrellas ? No habría luz, ni calor. No habría carbono, ni Oxígeno, no habría Calcio, ni Hierro ni ... no habría (casi) nada !

Somos, verdaderamente, POLVO DE ESTRELLAS



Algunas de vuestras preguntas

¿ De donde sale la gravedad ?

Todos los cuerpos se atraen entre si según la masa que tienen y la distancia entre ellos. Mayor masa y menor distancia = Mayor gravedad

¿ El Sol tiene gravedad ?

Si, por supuesto. A la superficie de Sol, su gravedad es 28 veces la que tenemos a la superficie de la Tierra. Y a la superficie de la Tierra, la gravedad es 6 veces la que hay en la Luna

¿ Cual es la estrella más grande ? Y la más cercana ?

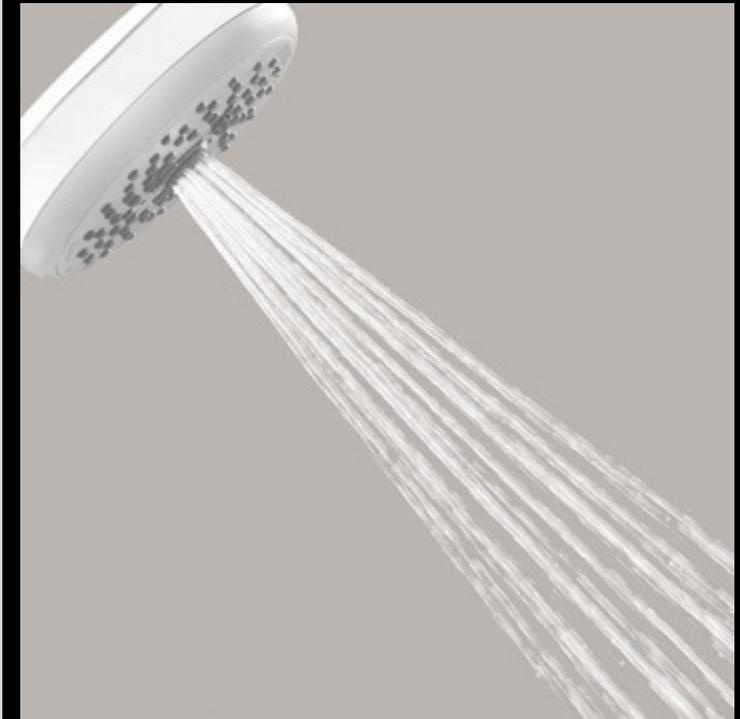
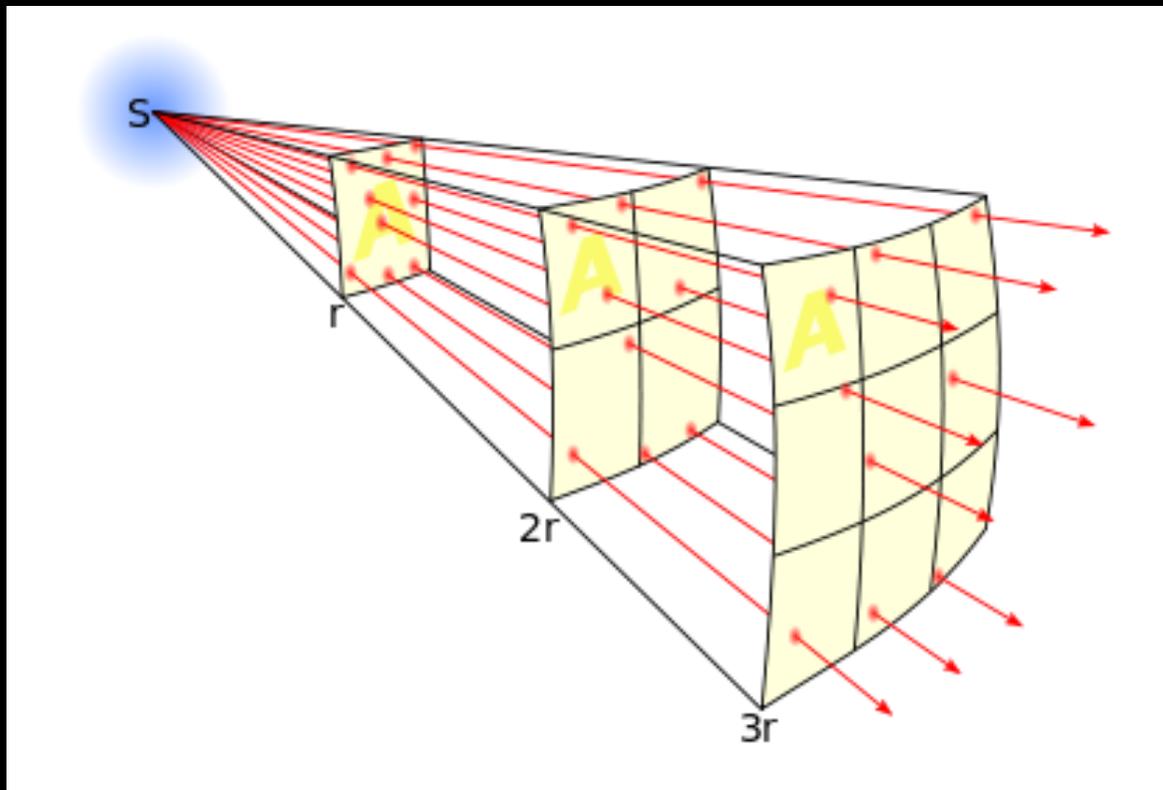
El Sol es bastante típico, pero hay muchas estrellas más grandes, hasta 6000 veces el Sol, que tienen hasta 120 veces la masa del Sol

La estrella más cercana es Proxima Centauri a 40 millones de millones de km desde Tierra ¿Podemos ir ? De momento, sería un poco largo como paseo, algo como 18 000 años

Algunas de vuestras preguntas

¿ Porqué el Sol no nos quema y que nos pasaría al acercarnos mucho ?

Por la misma razón que no nos quemamos si nos ponemos a 10 metros de un gran fuego – la intensidad (el numero de “rayos” que llega en un segundo sobre un área) disminuye con la distancia. Sin protecciones, ya irnos fuera del atmósfera sería nuestro último paseo (de -100 hasta 120 grados)



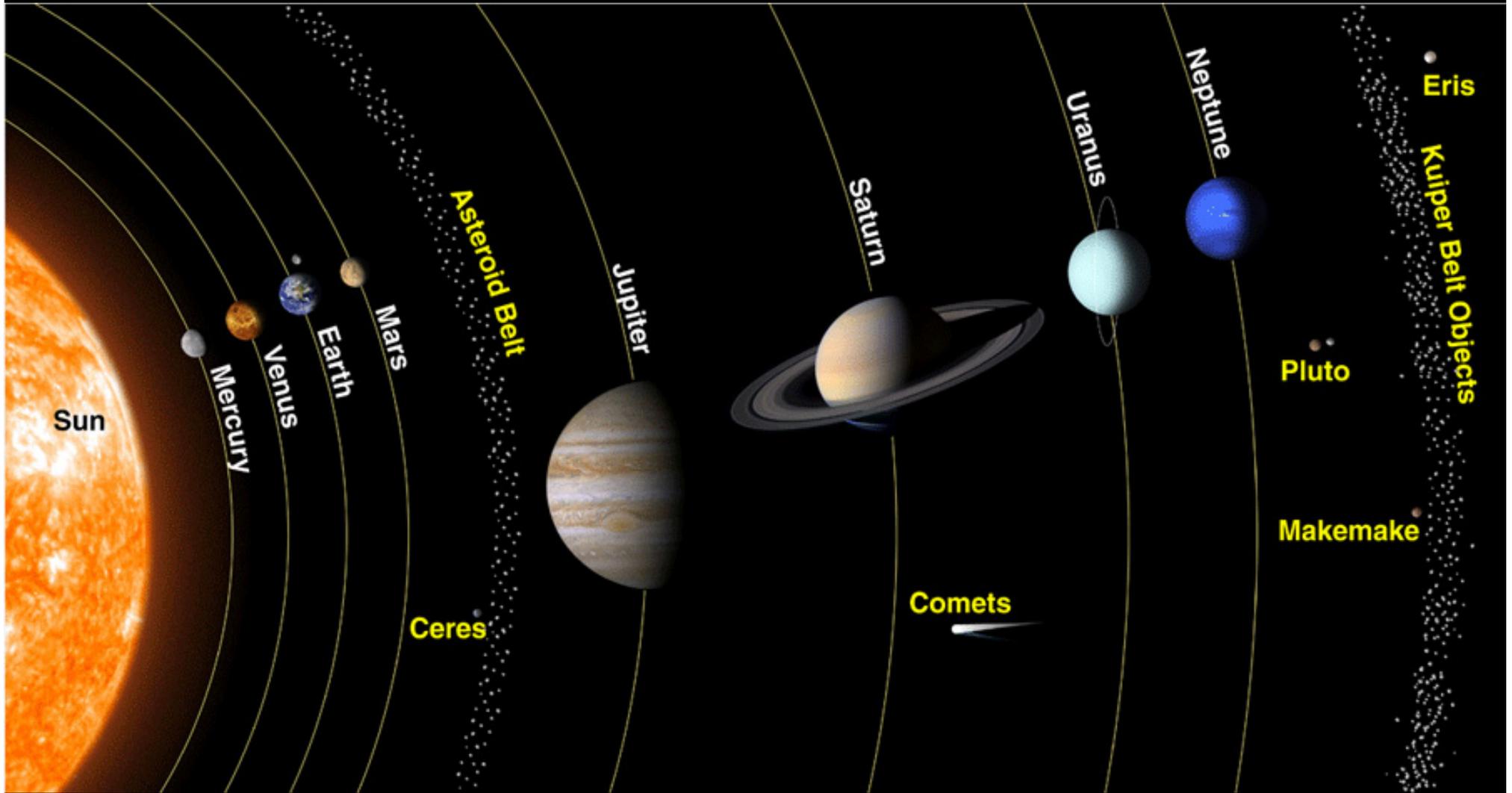
Algunas de vuestras preguntas

¿ Cuánto tardaría en apagarse ?

Ha funcionado como lo está haciendo ahora por 4.5 mil millones de años y está a la mitad de su “vida”. Luego empezará un ciclo de contracciones y de expansiones (comiéndose de paso a Mercurio y a Venus, a lo mejor a la Tierra ...) y dejará una estupenda nebulosa planetaria parecida a estas

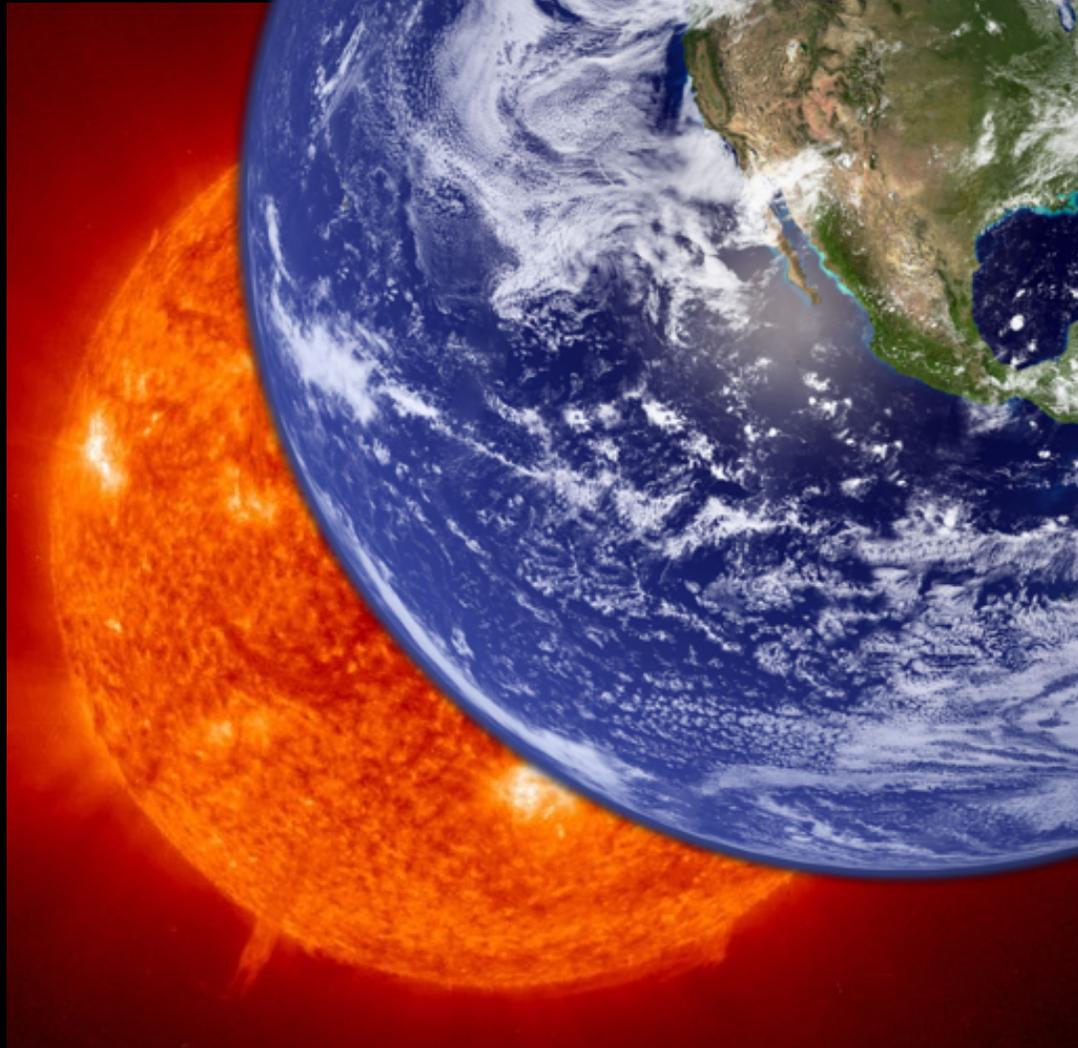


El sistema Solar

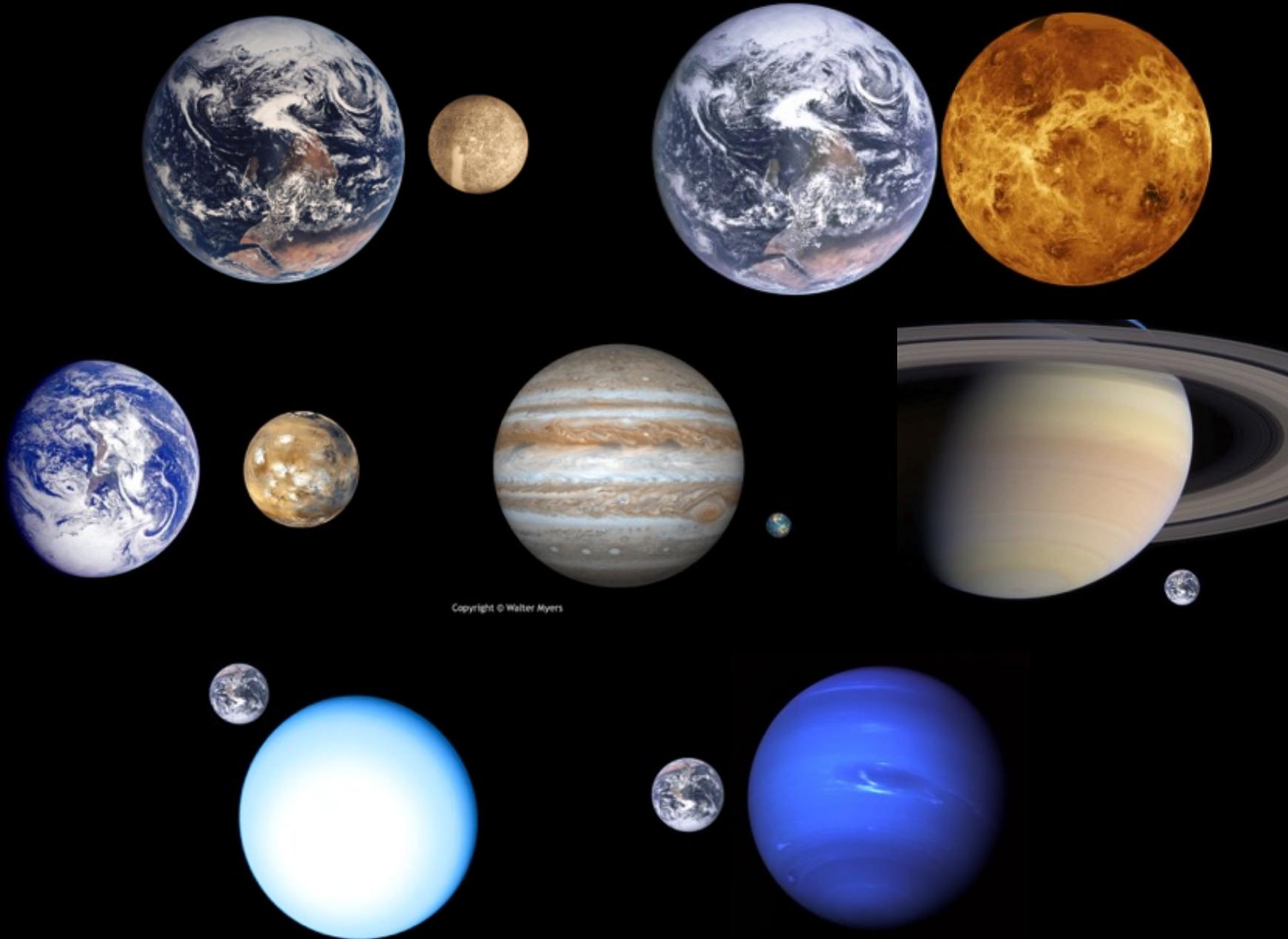


El sistema Solar:

la Tierra y la Luna



El sistema Solar: tamaños de los planetas



Algunas de vuestras preguntas

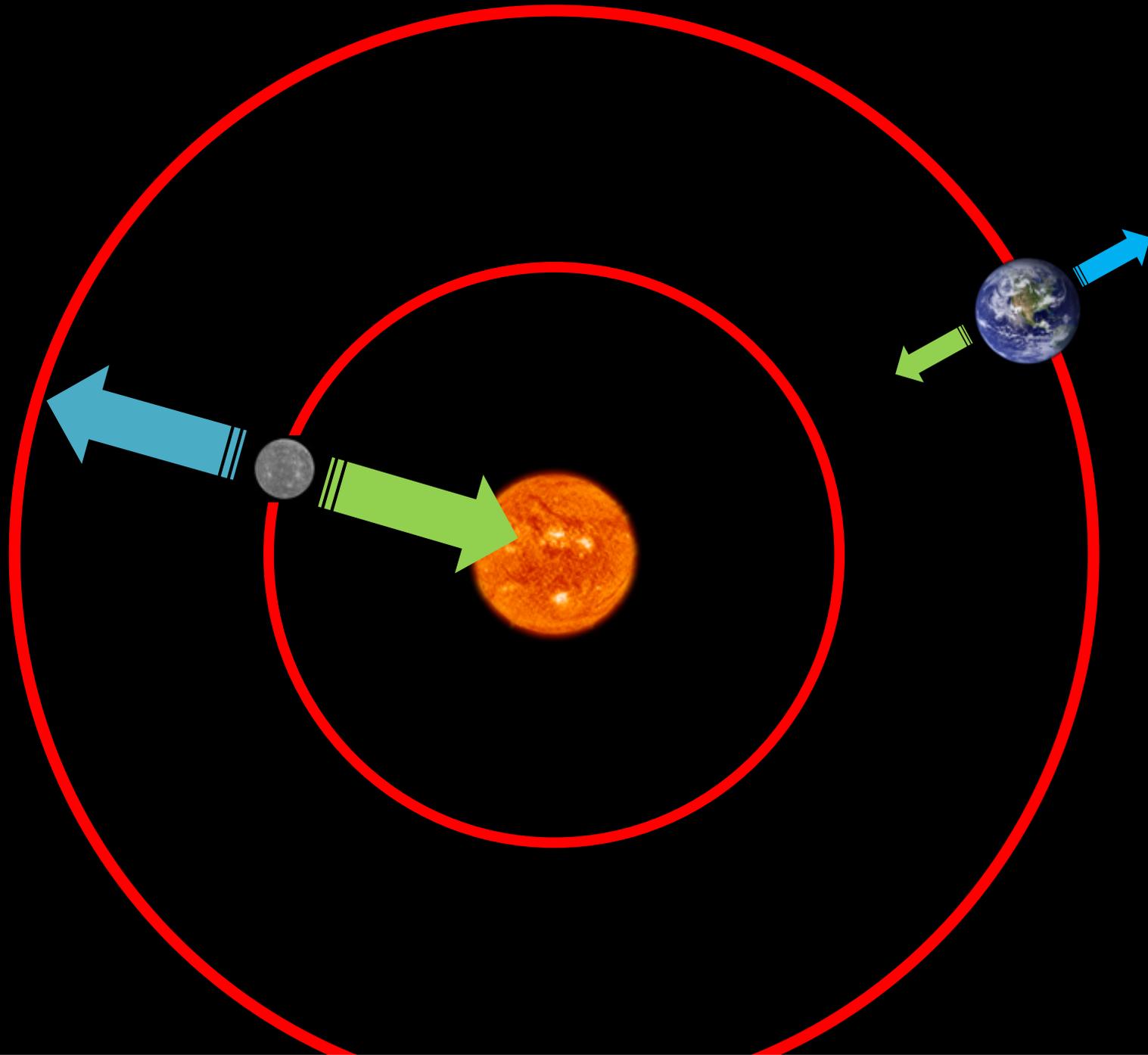
¿ Por qué los planetas no giran todos al mismo tiempo alrededor del Sol ?

Porque hay un equilibrio entre gravedad que tiende a atraer el planeta hacia el Sol y la fuerza centrífuga que tiende a alejarlo proporcionalmente a su velocidad

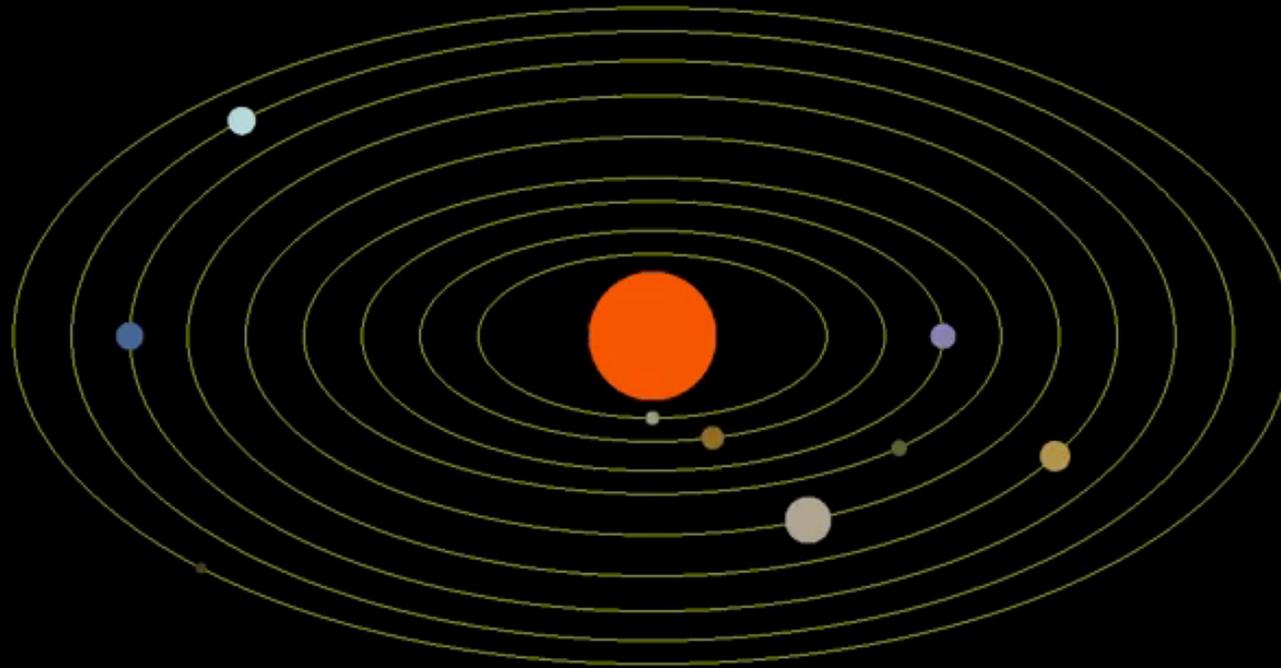
Una demostración de fuerza centrífuga



Algunas de vuestras preguntas



Algunas de vuestras preguntas



Duración de 1 año en los planetas del sistema Solar

Mercurio = 0.2 años (de la Tierra)

Venus = 0.6 años

Tierra = 1 año

Marte = 2 años

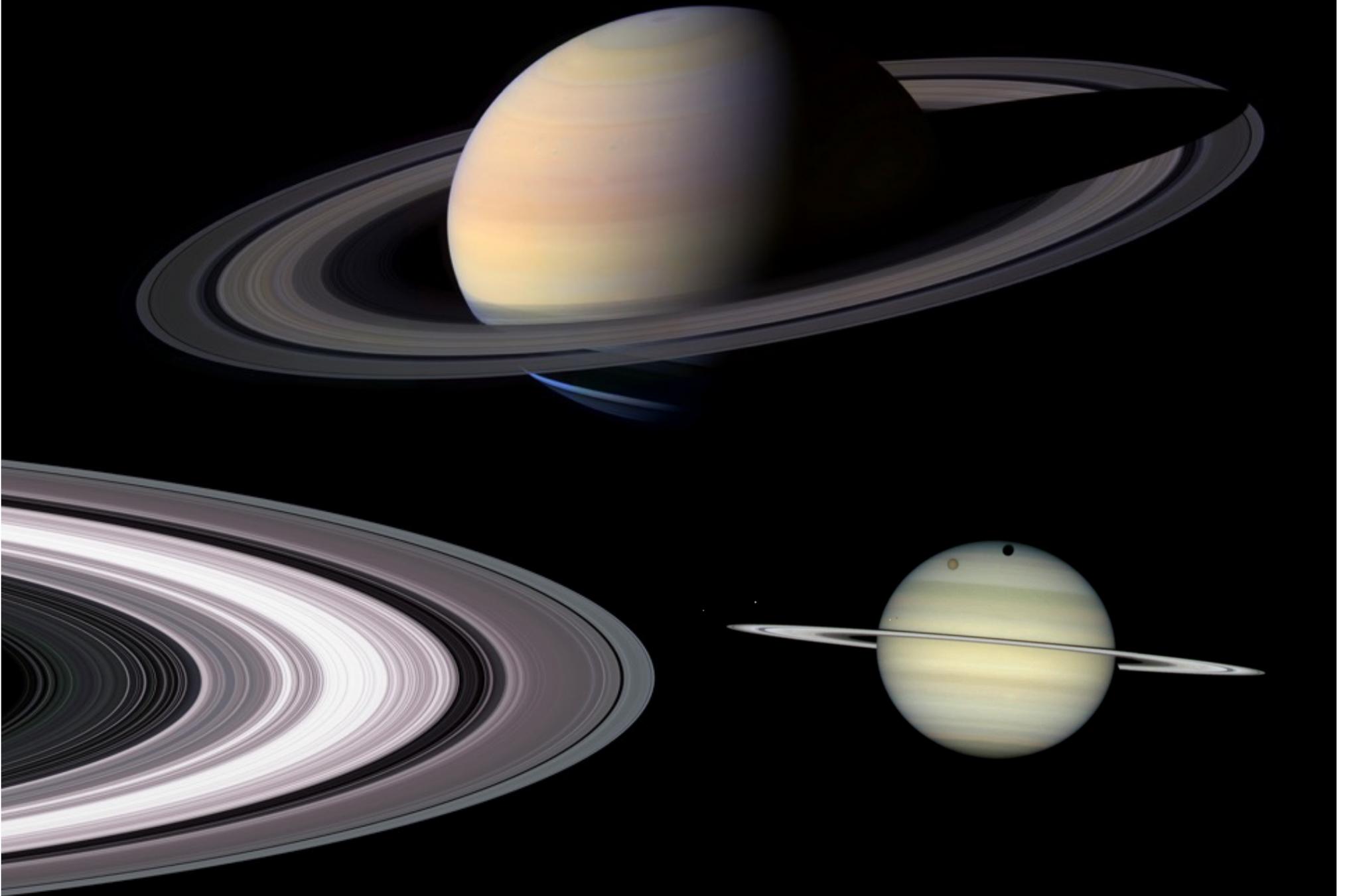
Jupiter = 12 años

Saturno = 29 años

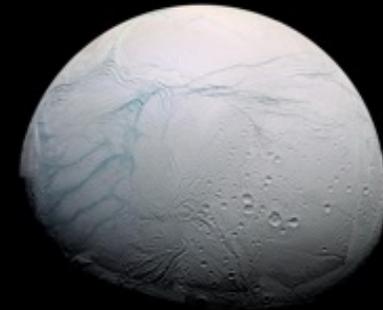
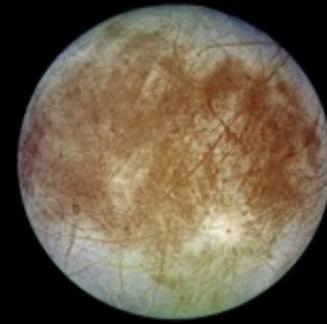
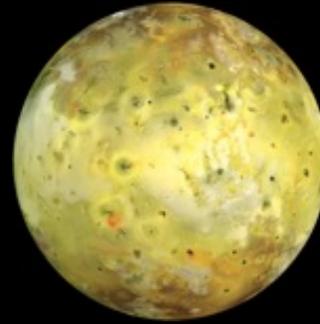
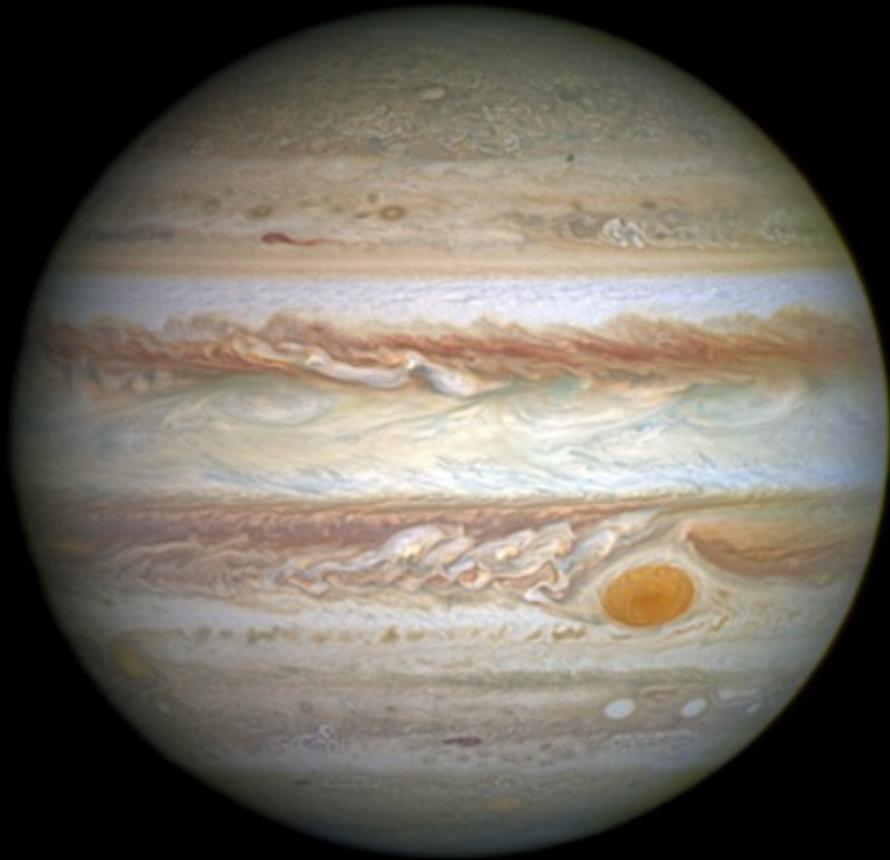
Urano = 84 años

Neptuno = 165 años

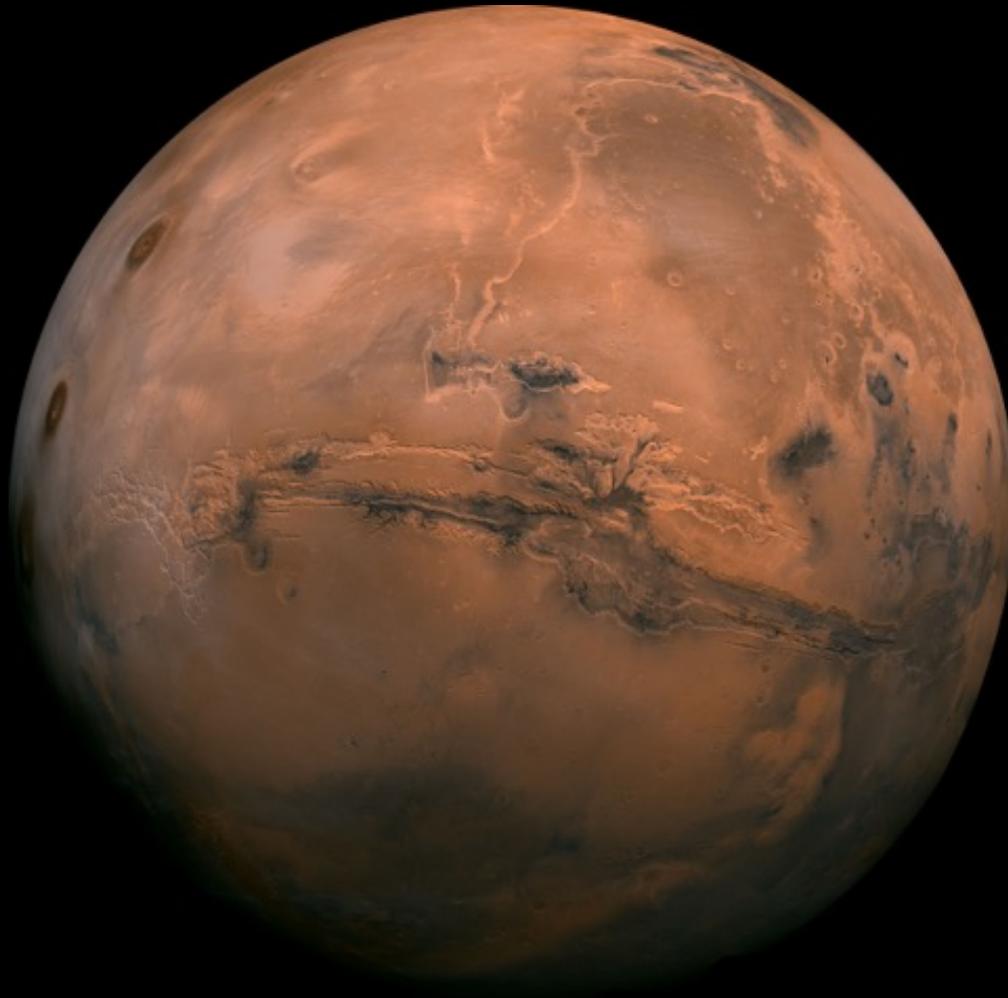
El sistema Solar: Saturno y sus anillos



El sistema Solar: Jupiter y (algunas de) sus Lunas



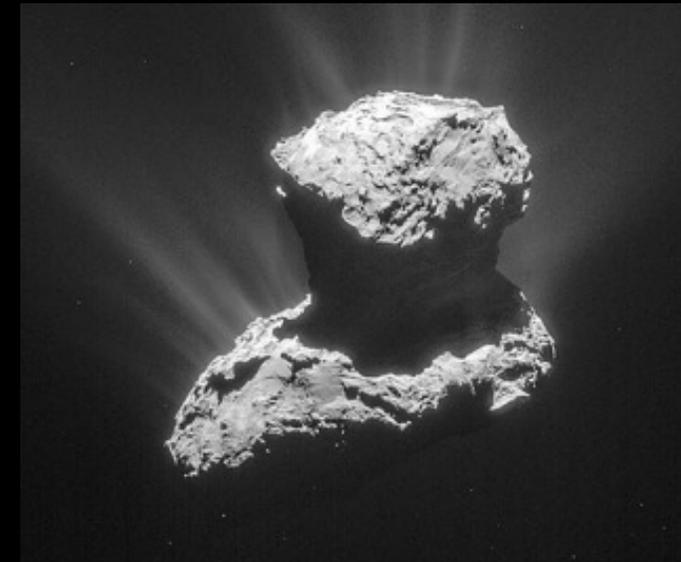
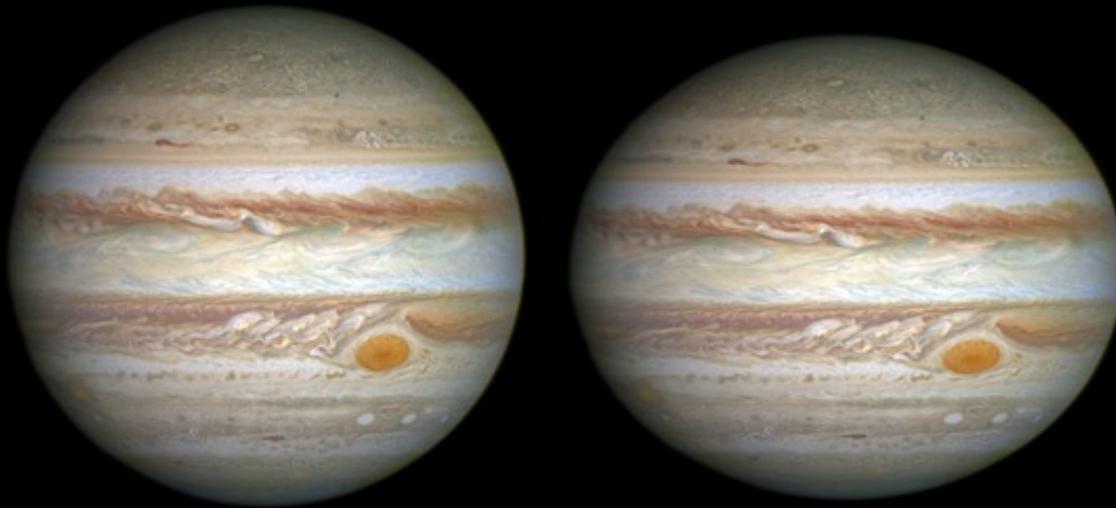
El sistema Solar: Marte



Algunas de vuestras preguntas

¿ Por qué los planetas no son redondos ?

En la realidad son todos redondos (casi). Lo son por efecto de su propia gravedad. En el cosmos, solo objetos que tienen una gravedad propia muy débil pueden ser no redondos (por ejemplo los asteroides y las cometas).



¿ Por qué los planetas no se atraen entre sí ?

Si que se atraen por gravedad. Pero la fuerza entre ellos es muy muy pequeña en respecto a la que hay entre un planeta cualquiera y el Sol

Algunas de vuestras preguntas

¿ Por qué en Mercurio puede hacer tanto frío si está al lado del Sol ?

Porque le falta una atmósfera. De día (que dura casi un mes de la Tierra) hay una temperatura de ~ 450 grados, pero de noche -170 grados !

A pesar de estar un poco más alejado, Venus tiene una temperatura más o menos estable de ~ 900 grados, debido a su atmósfera que es capaz de retener el calor (efecto invernadero muy extremo)

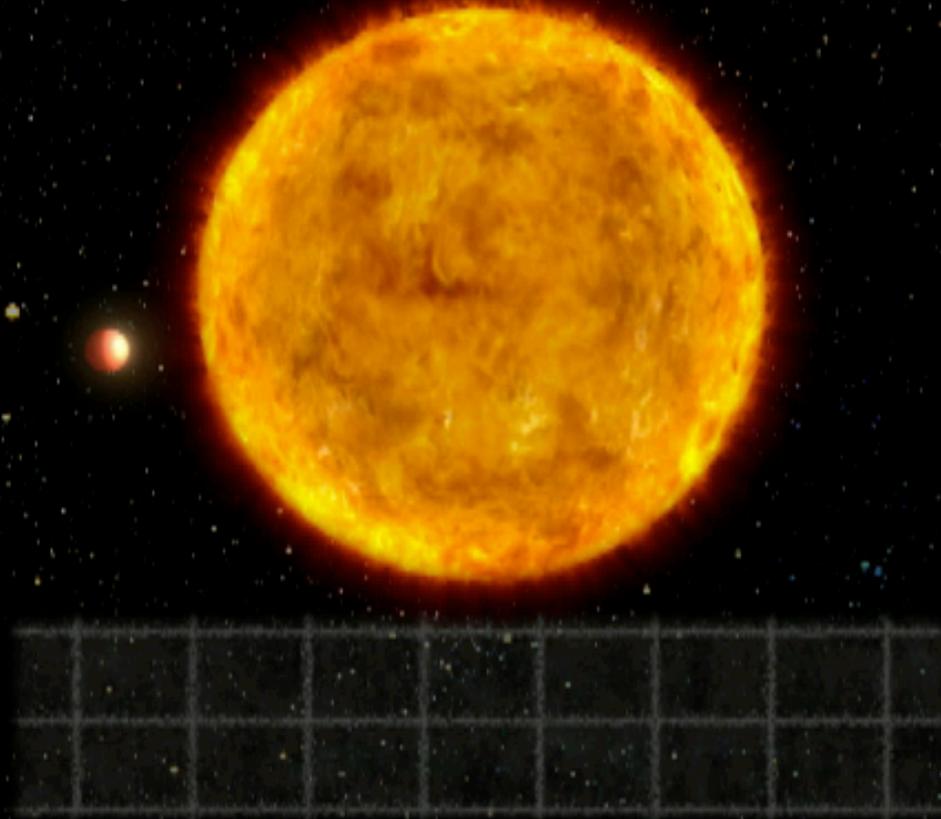
¿ Hay extraterrestres en otros planetas ?

En el sistema Solar, a lo mejor bacterias o cosas así, nada de “gordo”. Más probables en algunas “lunas” de Jupiter y Saturno donde parece que hay océanos (bajo tierra o en superficie).

¿ En qué planeta se puede vivir que no sea la Tierra ?

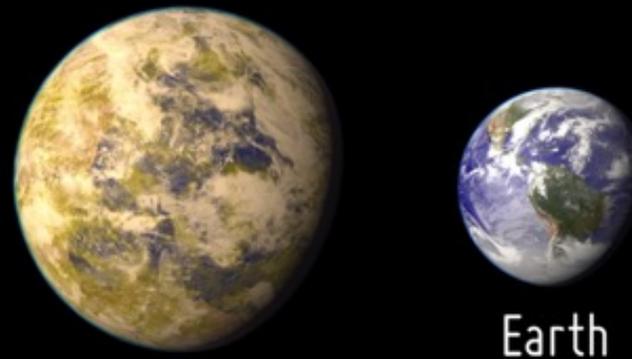
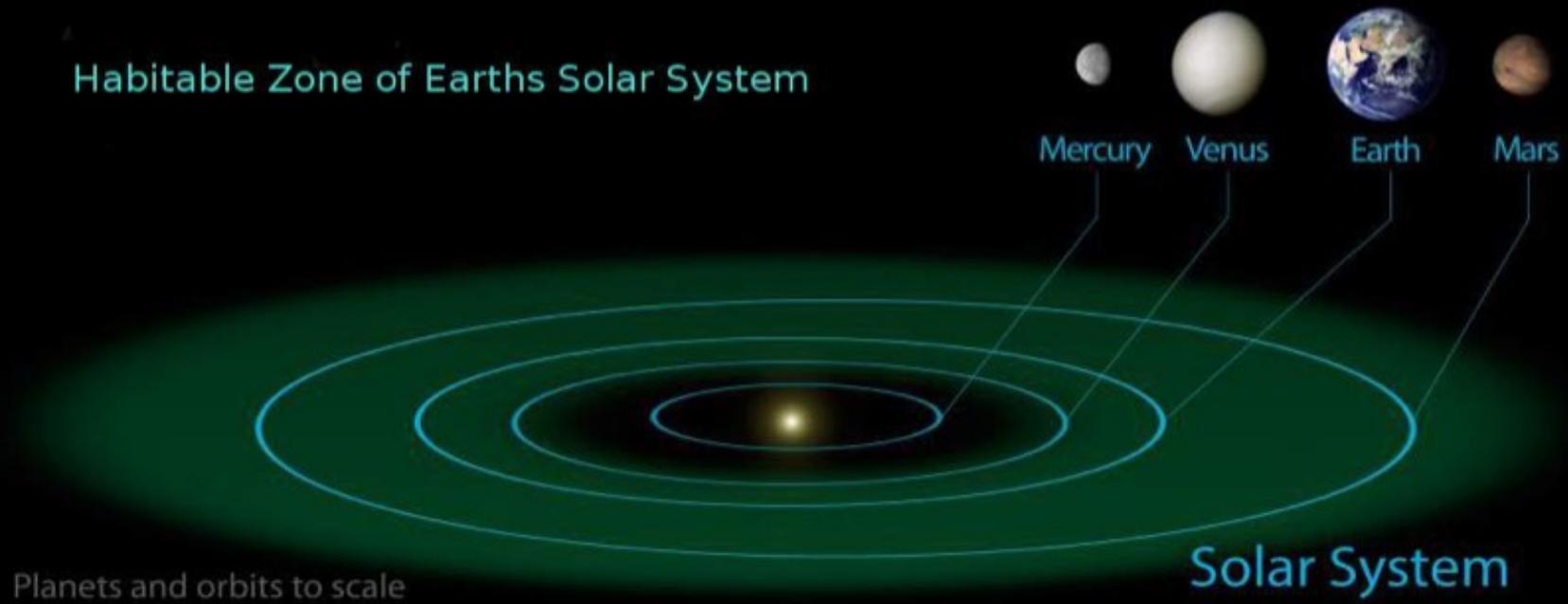
En nuestro sistema Solar, si por “vida” entendemos algo parecido a nosotros, en ninguno.

¿ Hay otros planetas fuera del Sistema Solar ?



Hay hoy en día ~ 3400 planetas descubiertos y casi 5000 candidatos más!

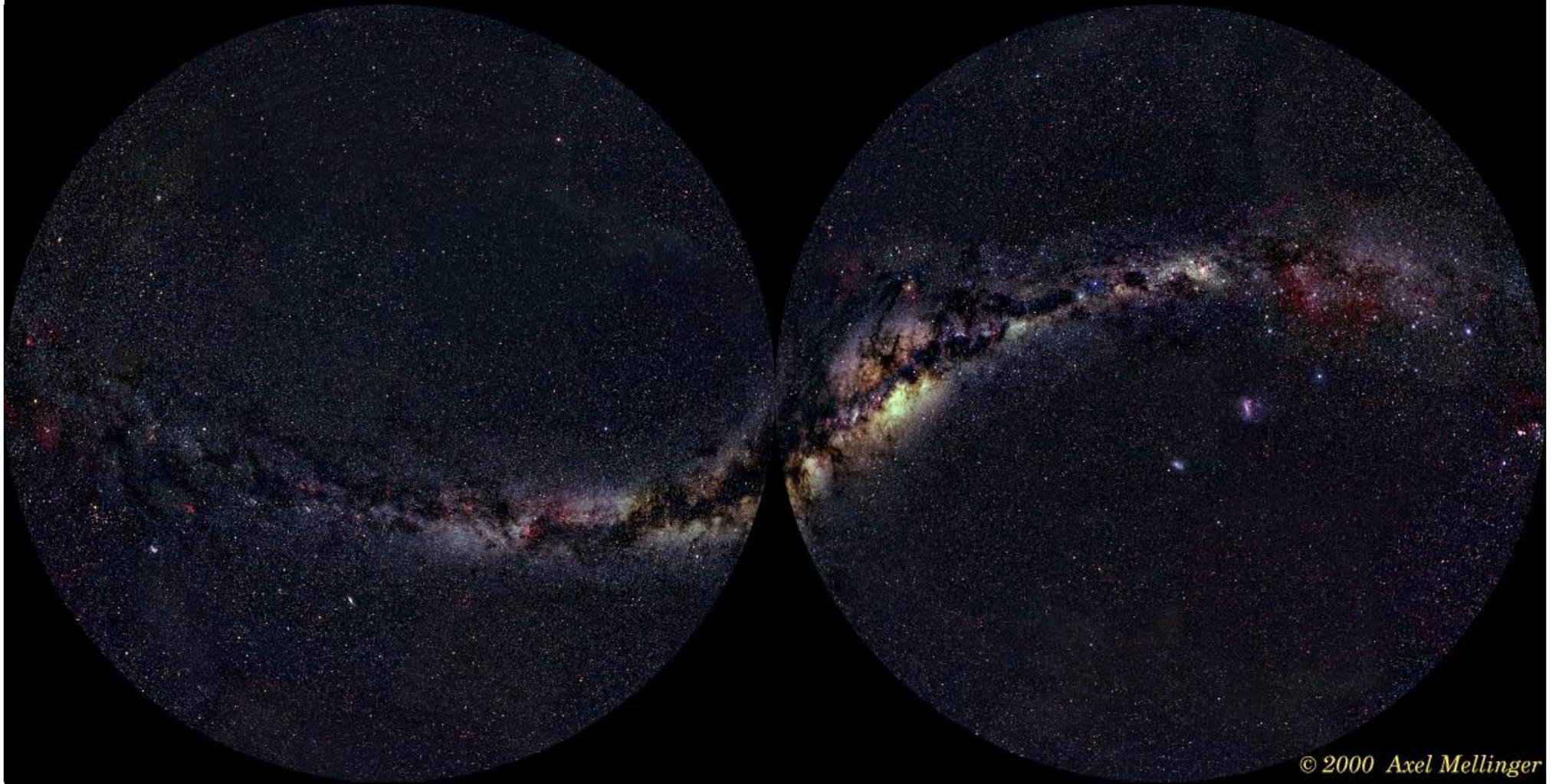
¿ Podría haber vida en alguno de esos planetas ?



¿ Y si nos alejamos aún más ?



¿ Y si nos alejamos aún más ?

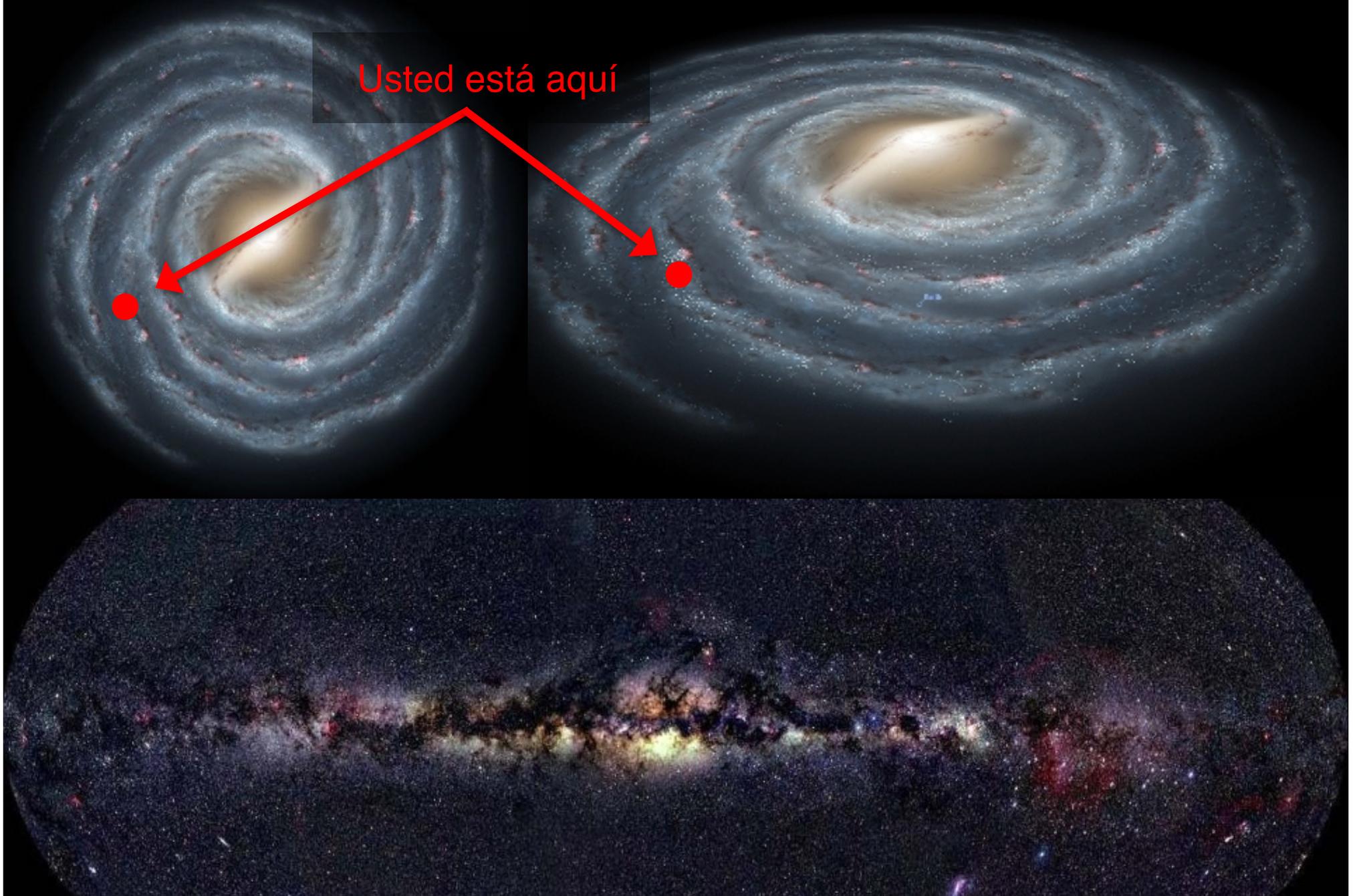


© 2000 Axel Mellinger

¿ Y si nos alejamos aún más ?



¿ Y si nos alejamos aún más ?



¿ Y si nos alejamos aún más ?



www.spacetelescope.org

¿ Es la única galaxia en el Universo ?



Distancias

1 año – luz es la distancia recorrida por la luz en un año

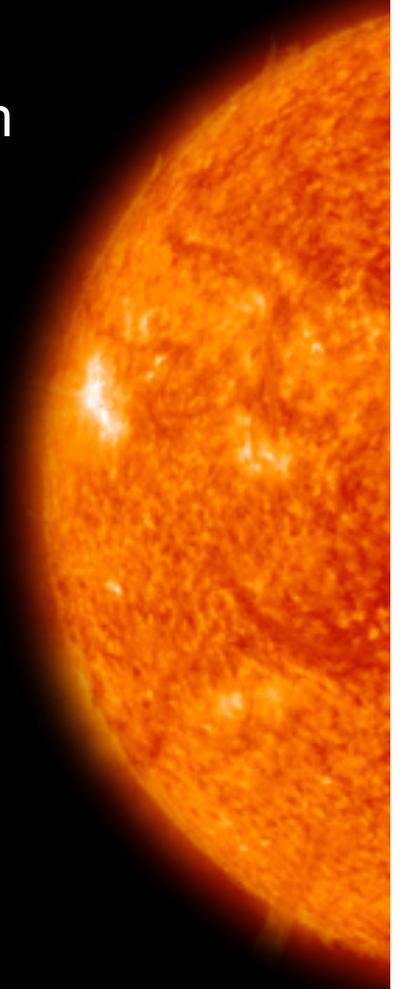
velocidad de la luz = 300 000 km/s = 1.08 mil millones de km/h

entonces 1 año – luz = 9.5 millones de millones de km



384 000 km ~ 1 segundo - luz

150 000 000 km ~ 8 minutos - luz



Distancias



100 000 años - luz



2.5 millones de años - luz



Distancias



www.spacetelescope.org

Algunas de vuestras preguntas

¿ Podríamos llegar a otras galaxias en algún momento ?

La galaxia de Andromeda está a 2.5 millones de años – luz y es una de las más cercanas

Nada puede tener una velocidad mayor que la de la luz, entonces nunca podremos bajar este tiempo de viaje (millones de años)

La velocidad máxima alcanzada de momento es 4000 veces menor que la de la luz y ya parece difícil batir ese record ...

¿ Podríamos ir a otro planeta ?

Hemos enviado sondas (sin seres humanos ni animales) a todos los planetas del sistema solar y hemos bajado con robots en Marte

Ya se podrían enviar seres humanos. Pero, de momento, no podrían volver

Hay planes para enviar humanos a Marte durante vuestra vida ! (¿ 2050 ?)

Algunas de vuestras preguntas

¿ Alguna vez alguien se ha quedado en algún planeta ?

Solo hemos enviados seres humanos en orbita terrestre y en la Luna, nunca más allá. Nunca a ningún planeta.



¿ Por qué se hacen misiones secretas de exploración de planetas/espacio?

Os puedo asegurar que no se hacen. No se puede lanzar algo al espacio sin que todos los demás se den la cuenta ! Si que se lanzan satélites militares.

Galaxias, galaxias y más galaxias



Choques entre galaxias

¿ Es la única galaxia en el Universo ?



¿ Y si nos alejamos aún más ?

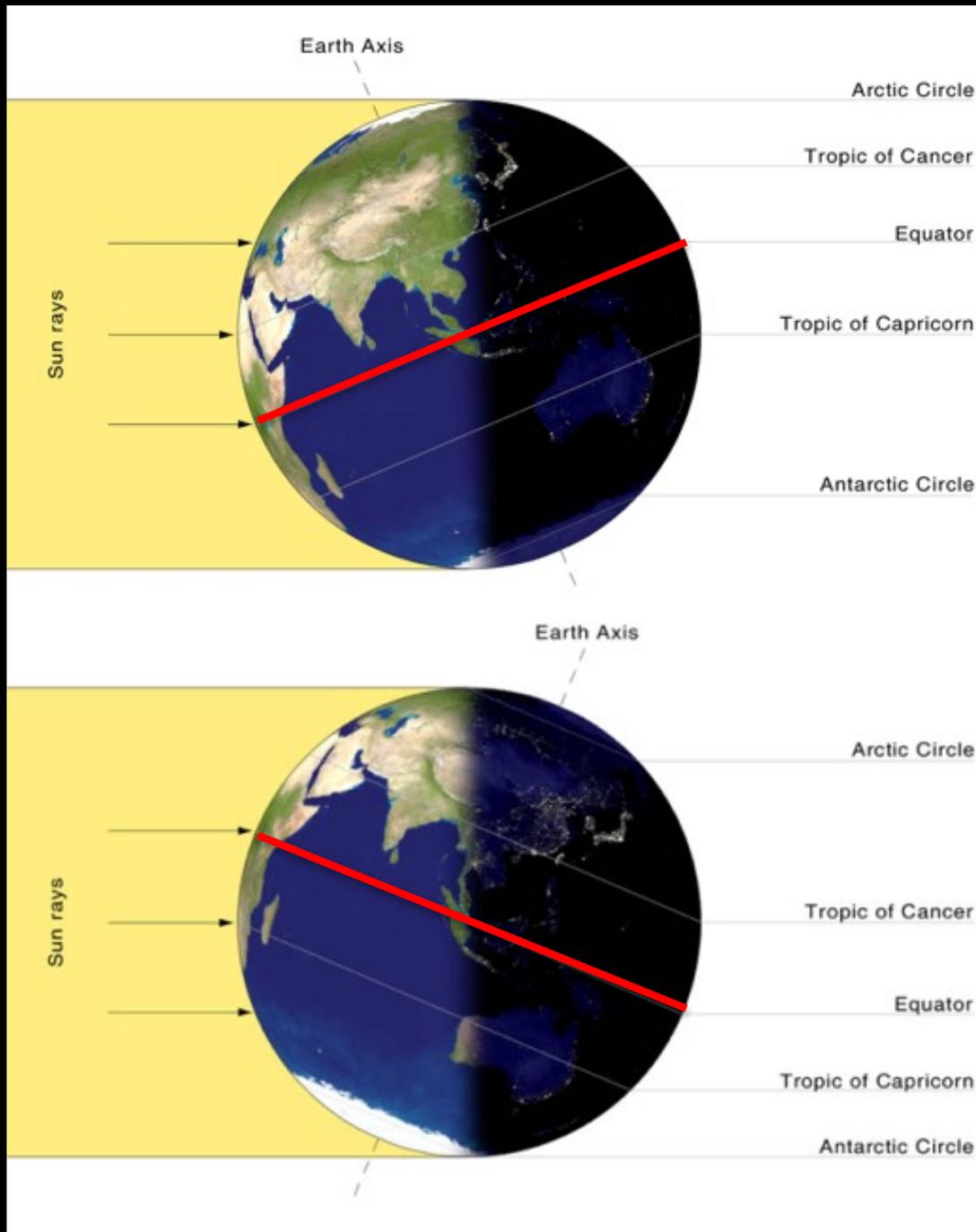


www.eso.org

Tierra, Luna y Sol: orbita terrestre, dia/noche, año, estaciones



Tierra, Luna y Sol: órbita terrestre, día/noche, año, estaciones



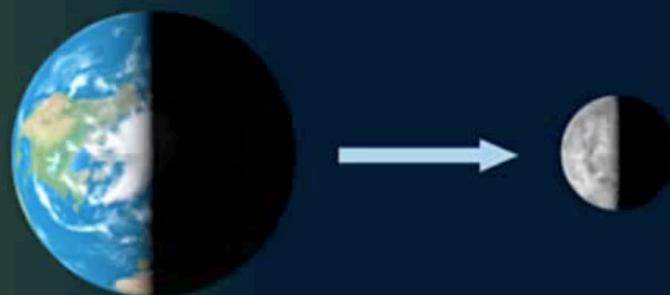
Tierra, Luna y Sol: las fases de la Luna



Tierra, Luna y Sol: las fases de la Luna



Tierra, Luna y Sol: las fases de la Luna



View From Earth



Tierra y Luna: siempre la misma cara



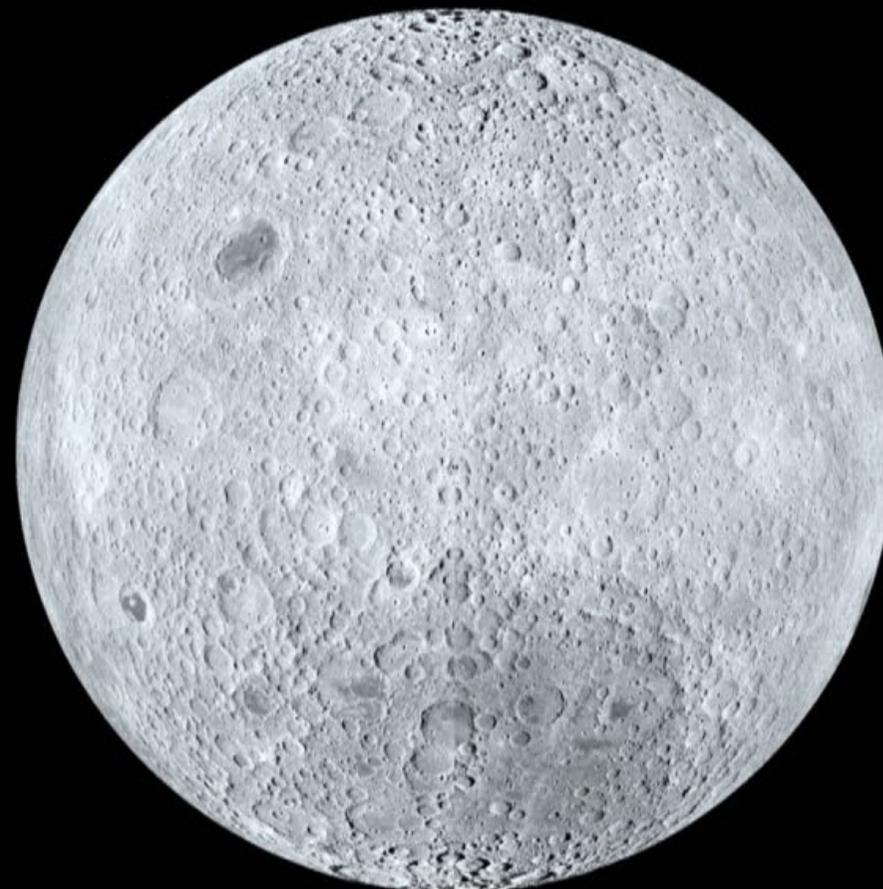
Tierra y Luna: siempre la misma cara



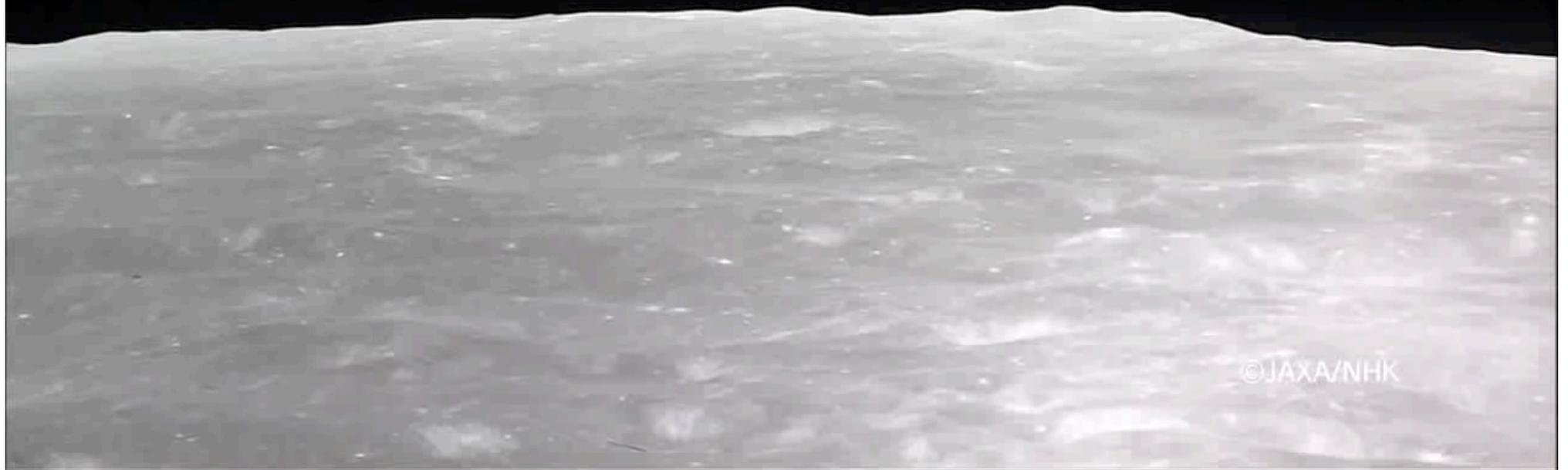
Tierra y Luna: siempre la misma cara

Synchronous Rotation

Tierra y Luna: y la otra cara de la Luna ?



Tierra y Luna: 1969, la llegada del hombre a la Luna

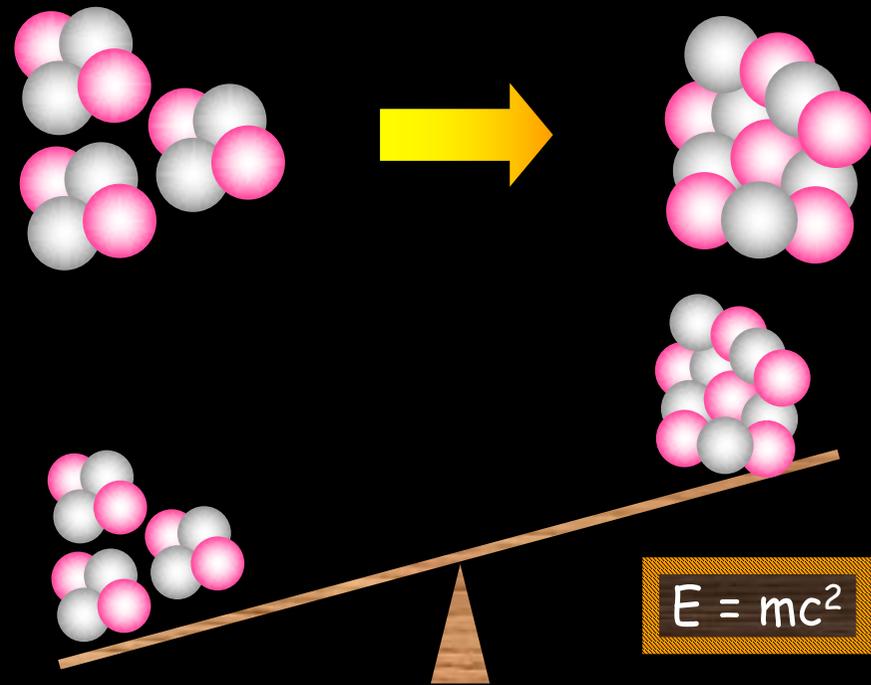
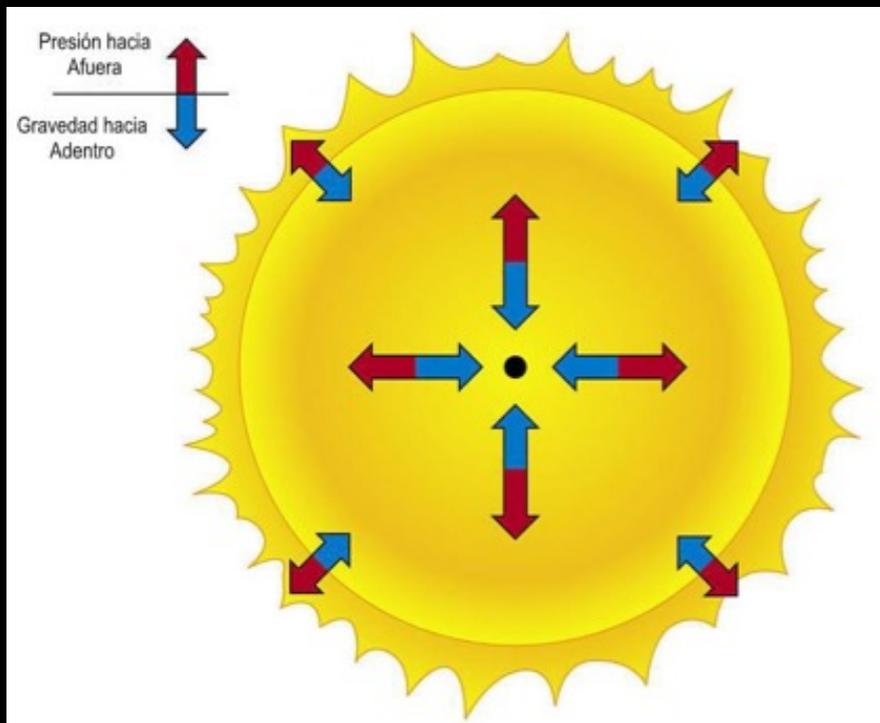


Tierra y Luna: 1969, la llegada del hombre a la Luna

El Sol (y las estrellas en general)

Pero, un día, la reserva de H del Sol se acabará

La gravedad vence y comprime el Sol y su interior se calienta mucho



El Sol se expande mucho (hasta Venus o incluso la Tierra) y expulsa sus capas externas. Estrellas más masivas que el Sol pueden producir agujeros negros

Algunas de vuestras preguntas

¿ Cual fue el primer planeta del Sistema Solar ?

Se han formado todos justo después del Sol. Probablemente los primeros fueron Jupiter y Saturno, y luego se formaron los planetas rocosos

