

CONCEPTO BÁSICOS DE ASTRONOMÍA

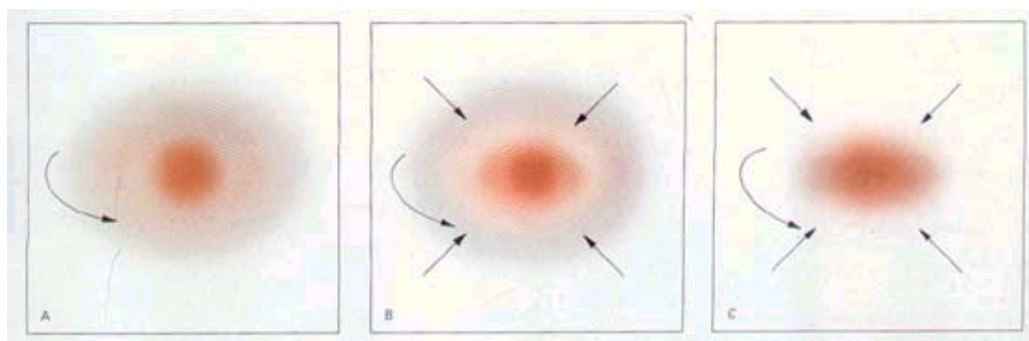
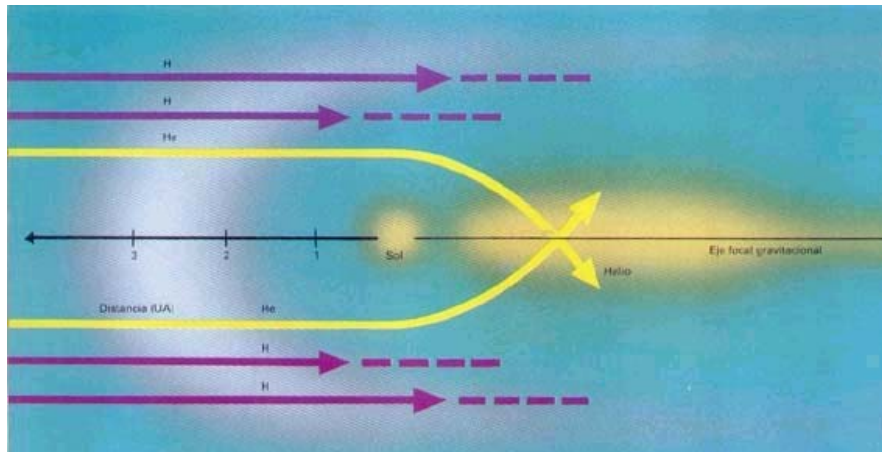
1. Nuestro barrio: el sistema solar

El sistema solar es un conjunto de astros formado por una estrella, el sol, nueve planetas y otros cuerpos que giran alrededor de este. Esta situado en la periferia de la galaxia llamada vía láctea aproximadamente a 2 tercios de esta. Su forma es elíptica con rayo mayor de aproximadamente de 10.000.000.000 de kilómetros. Su centro de gravedad es el sol sobre el cual giran los demás cuerpos. Este sistema en su conjunto gira alrededor de esta galaxia. Su edad esta comprendida entre 4.500 y 5.000 millones de años.

Composición del Sistema Solar



Composición del Sistema Solar



2. Nuestra casa: la tierra

La tierra es un astro que carece de luz propia, lo podemos denominar planeta. Es el tercer planeta del sistema solar en cuanto distancia al sol. Su órbita esta comprendida entre Venus y Marte. Su forma es geoide (circunferencia achatada). Tiene un diámetro medio de aproximadamente 12.730 kilómetros. Su masa es de 6 por 10 elevado a 21 toneladas y su volumen es de 1.083.326 por 10 elevado a 6 kilómetros cúbicos lo que nos da una densidad media de 5,52, su superficie es de 510.111 por 10 elevado a 3 kilómetros cuadrados.

La distancia media al sol es de 150.000 millones de kilómetros. La tierra tiene tres movimientos : Rotación , movimiento que hace la tierra sobre su eje , su duración es de 23 horas, 56 minutos y 4 segundos , a consecuencia de este movimiento se producen los días y las noches , su duración se llama día; Translación , movimiento alrededor del sol , tarda 365 días , 6 horas , 9 minutos y 7 segundos , a consecuencia de este movimiento se producen las estaciones , su duración total se llama año ; Precesión , movimiento cónico que describe el eje de la tierra , duración 26.000 años , a consecuencia de este movimiento se produce el progresivo adelantamiento de los equinoccios .

La tierra de adentro hacia fuera se divide en capas , primero un núcleo central llamado también NIFE formado principalmente por hierro y níquel, después una capa denominada SIMA compuesta principalmente por silicato de magnesio , sobre esta hay una capa llamada SIAL compuesta principalmente por sílice y aluminio y envolviendo todo existe una capa dura llamada CORTEZA compuesta por sílice y otros elementos , así como, agua , a partir de la corteza hay una capa gaseosa denominada atmósfera compuesta principalmente por nitrógeno , oxígeno , y otros elementos .

La edad de la tierra es aproximadamente igual a la del sistema solar. Es la tierra, según los datos que tenemos la única con existencia de vida. La tierra posee un único satélite natural llamado la luna.

La luna es un cuerpo totalmente esférico, su volumen es aproximadamente 1/5 de la tierra y su masa es aproximadamente a 1/81 de la masa de la tierra, la distancia media es de 380.000 kilómetros. Su movimiento de rotación y translación es de 27 días, 7 horas, 43 minutos y 11,5 segundos, a consecuencia de esta igualdad siempre nos muestra la misma cara. El tercer movimiento de la luna es revolución: movimiento que consiste en acompañar a la tierra alrededor del sol.

La luna carece de agua líquida y de atmósfera. Debido a la posición del sol y la luna nos muestra 4 fases diferentes (nueva, creciente, llena y menguante), la duración total de este periodo es de 29 días, 12 horas, 44 minutos y 2,8 segundos. Denominada por los antiguos Selene y sus hipotéticos habitantes "selenitas". **Fue pisada por primera vez por Neil Armstrong el 21 de julio de 1.969.**

3. Nuestros vecinos: los planetas

Los planetas giran alrededor del sol, son distintos entre sí por lo que suelen dividirse en tres familias:

Planetas "terricolas":

- Mercurio
- Venus
- la tierra
- Marte

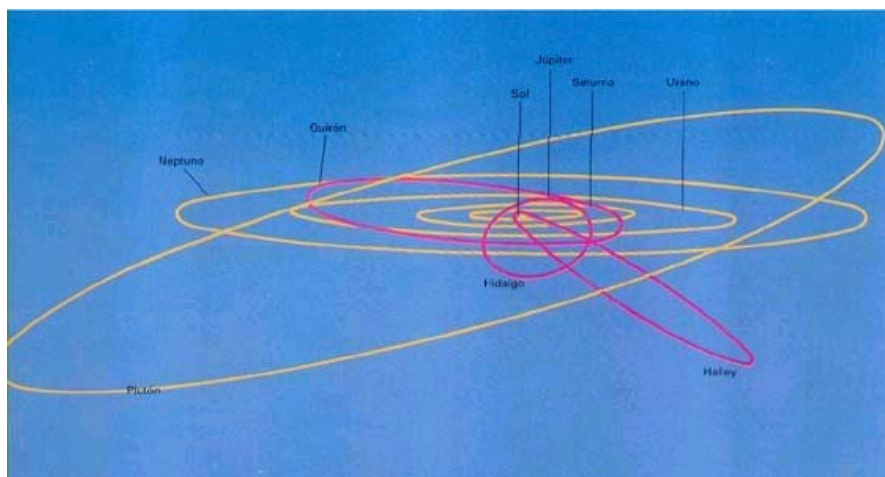
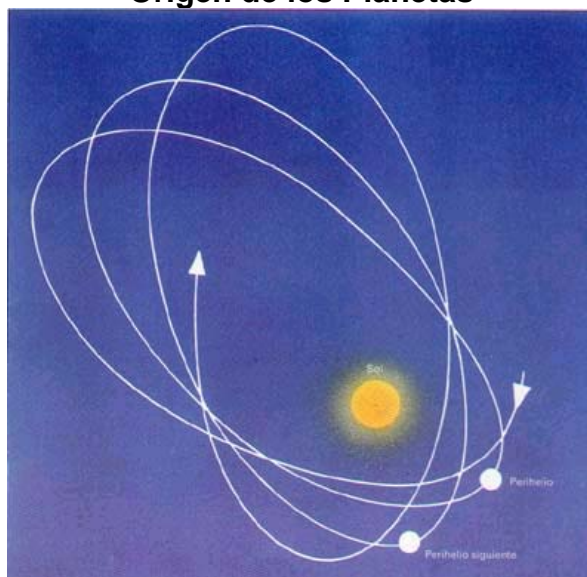
Planetas menores

- Asteroides

Planetas gigantes

- Jupiter
- Saturno
- Urano
- Neptuno

Origen de los Planetas



4. Movimientos Lunares

La Luna realiza su movimiento de rotación sobre su propio eje en 27 días, 7 horas, 43 min. y 11.6 seg., que es el mismo tiempo que tarda en cubrir, durante la traslación sobre la Tierra, un mes **sidéreo**, es decir, en quedar alineada junto a la Tierra con la misma estrella que un mes atrás y, por tanto, en dar vuelta a la Tierra, razón por la cual siempre observamos la misma parte de la Luna. Sin embargo, tarda 29 días, 12 horas, 44 min. y 2.9 seg. en presentar dos fases lunares iguales, a lo que llamamos **mes sinódico** o **lunación**.

Como consecuencia de un relativo aminoramiento de la velocidad de rotación terrestre, al final del siglo el tiempo de rotación será 0.0016 seg. más largo, mientras la Luna se aleja 2 m por siglo.

El movimiento propio de la Luna se traduce en un desplazamiento de oeste a este, pero su movimiento aparente se produce de este a oeste, consecuencia del movimiento de rotación de la Tierra.

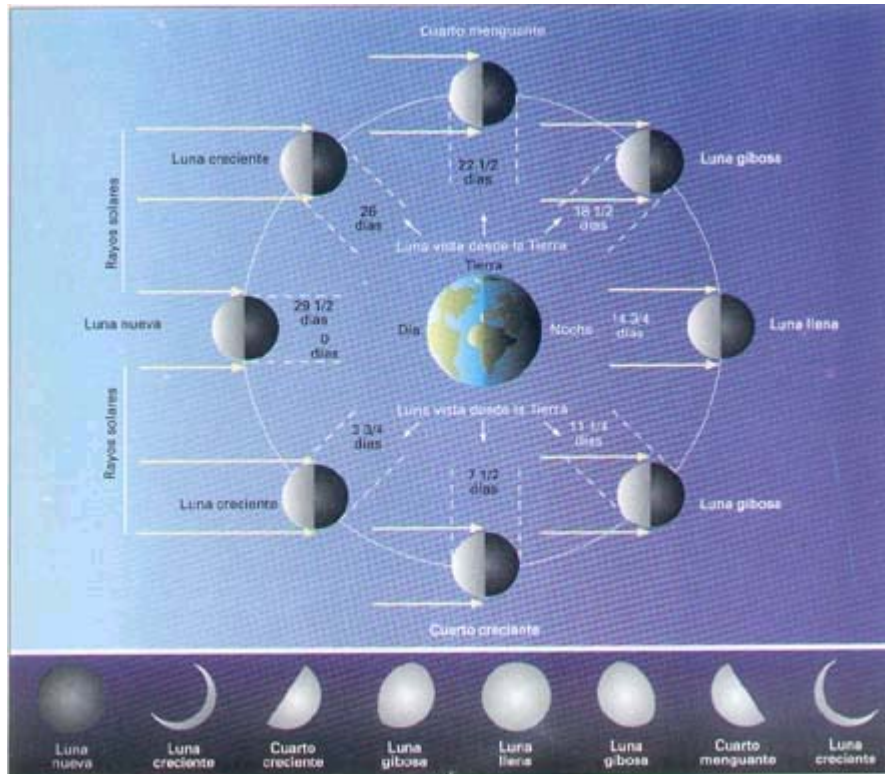
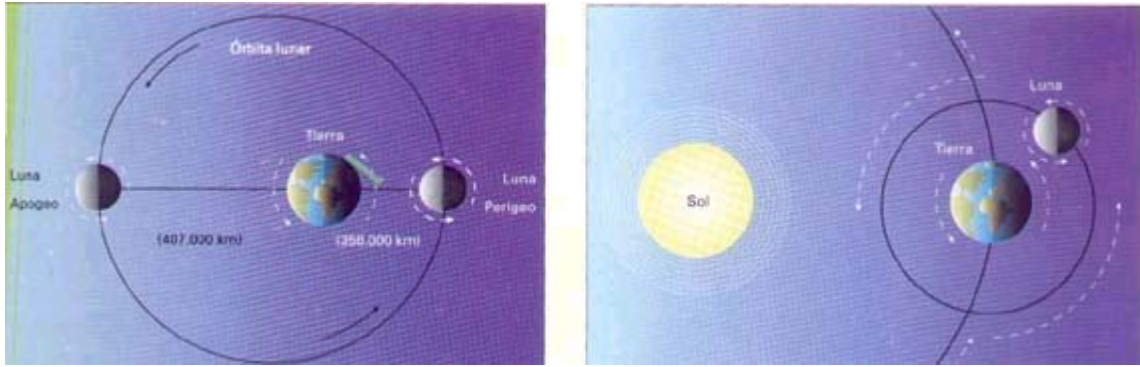
La máxima superficie de la Luna visible desde la Tierra no es exactamente el 50% sino llega hasta el 59%, por un efecto conocido como **libración**, puesto que la velocidad de rotación de la Luna no es uniforme, influyendo también la posición del observación terrestre y la inclinación de la órbita lunar.

5. Fases lunares

La Luna no siempre presenta el mismo porcentaje de su superficie iluminada y visible desde la Tierra. El disco lunar presenta diferentes grados de iluminación que se repiten en ciclos conocidos como lunaciones, o meses sinódicos. Los grados de iluminación o fases dependen de la posición relativa del Sol, la Tierra y de la propia Luna.

Para realizar el seguimiento de las fases debe partirse de la llamada **Luna nueva** o **novilunio**, que se da cuando la luna, entre el Sol y la Tierra, no es visible porque nos ofrece su cara no iluminada. A medida que pasan los días, la Luna aparece comenzando por una mínima lúnula que va creciendo hasta que los 7 días, 9 horas, 11 min. y 0.75 seg. Los tres astros forman un ángulo recto con lo cual la Luna se ve en **cuarto creciente**. En otro periodo igual de **edad de la Luna** (periodo que a transcurrido desde la Luna nueva), se llega hasta la fase de **Luna llena** o **plenilunio**; a tardado 14 días, 18 horas, 22 min. y 1.5 seg.; desde la Tierra, entre la Luna y el Sol, se puede ver todo el disco lunar iluminado. Desde esta posición, el proceso inverso hará disminuir la parte iluminada hasta llegar al **cuarto menguante** en 22 días, 3 horas, 33 min. y 2.2 seg.; en esta fase, la parte iluminada es la que no se veía en el cuarto creciente, porque en el ángulo recto que los tres astros vuelven a formar la posición de la luna no es la misma. Finalmente, a los 29 días, 12 horas, 44 min. y 2.9 seg. se llega al final del mes sinódico y se inicia otra lunación.

Fases de la Luna



6. Eclipse de Luna

Por la combinación del movimiento de los tres astros Luna, Sol, y Tierra, se producen a veces situaciones en que la Luna, observándola desde la Tierra, queda oscurecida cuando debería ser bien visible en el cielo. Si la Tierra fuera observada desde la Luna, lógicamente el proceso se produciría igual, pero con la Tierra oscurecida.

Hemos visto en la fase de Luna llena, la Tierra está emplazada entre la Luna y el Sol y, en la fase de Luna nueva es la Luna la que se halla en medio de los dos astros. **De ello podría deducirse que se produce un eclipse de Sol y otro de Luna cada mes, pero esto en realidad no sucede así, ya que la órbita lunar no coincide con la eclíptica (puesto que, como hemos visto, está 5°9' inclinada), por lo que los eclipses pueden producirse cuando la Luna nueva o la Luna llena tiene lugar en los nodos, o sea en los puntos donde la órbita lunar corta la eclíptica.**

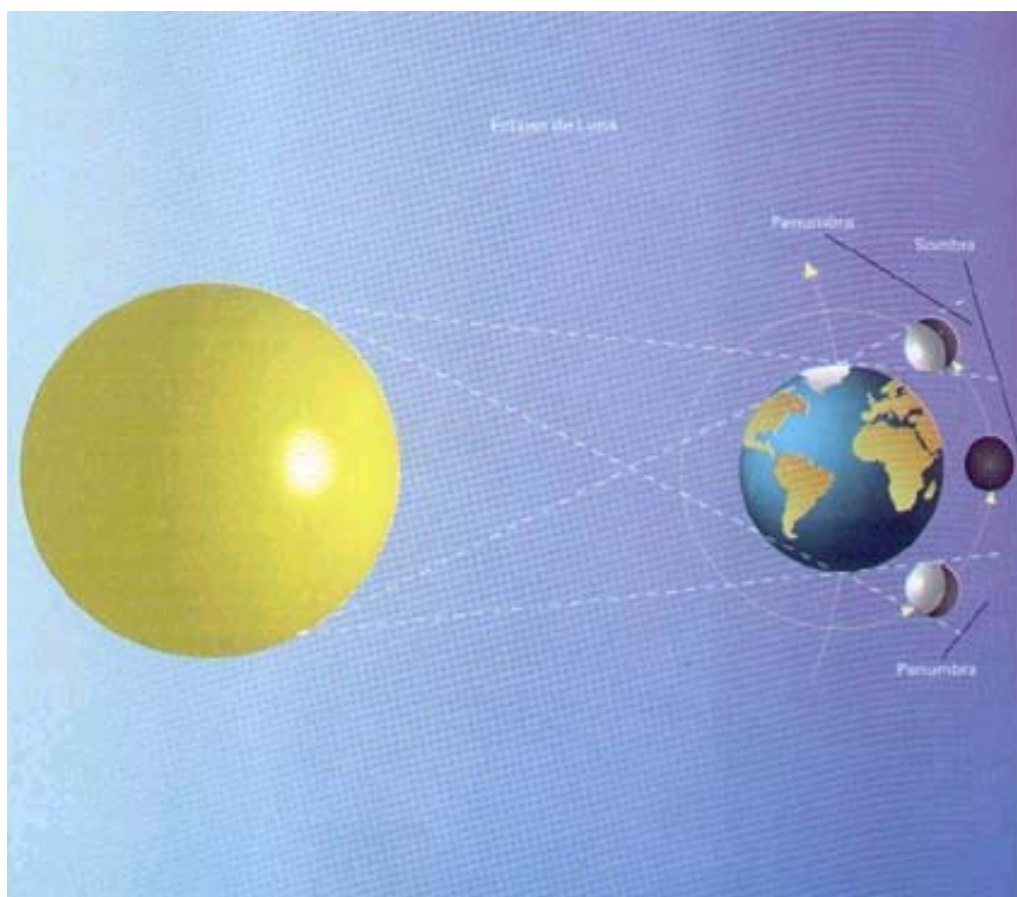
Un eclipse de Luna se produce cuando penetra total o parcialmente el **cono de sombra** que la Tierra proyecta desde su posición intermedia. Se producirá entonces un eclipse total o parcial. A veces, la Luna solo penetra en la zona de penumbra produciéndose un **eclipse penumbral**.

Cuando la Luna ocupa la posición intermedia, coincidiendo con los nodos, se producirá sobre la Tierra un eclipse de Sol.

Durante el transcurso del eclipse, la Luna no es del todo invisible, sino que se le ve ensombrecida y con cierta iluminación de color anaranjado, porque la atmósfera terrestre dispersa las longitudes de ondas azules y, en cambio, refracta las longitudes de ondas más largas, como las del rojo, que inciden sobre la Luna.

La Luna se mueve en la zona de sombra, produciendo como mucho tres eclipses al año. Sus eclipses son visibles en toda la zona de la Tierra en que es de noche, a diferencia de los del Sol, que solo son visibles en una región muy estrecha. Otra diferencia es que el eclipse de Luna no dura sólo unos breves minutos, sino que durante una hora la Luna se va ensombreciendo y aun permanecerá cubierta una hora más aproximadamente.

Eclipse Lunar



7. Eclipse de Sol

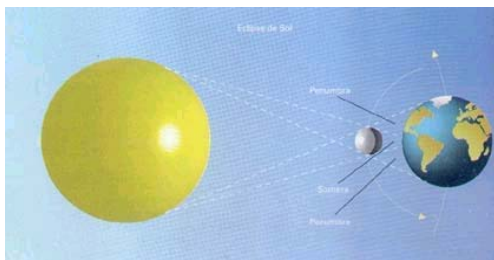
Un eclipse solar se produce cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra, estando los tres alineados. A pesar de que una vez al mes los tres coinciden, como la órbita lunar esta inclinada $5^{\circ}9'$ respecto a la de la Tierra, en la mayor parte de sus fases la Luna no queda alineada con respecto al Sol y la Tierra. De no darse esta inclinación, cada novilunio, es decir, cada mes, se produciría un eclipse de Sol.

Por tanto, solo se produce un eclipse solar cuando la Luna se haya en uno de los nodos o a menos de 17° de ellos, es decir, cuando esta en los puntos de su órbita que atraviesa la eclíptica. Sin embargo, como los nodos están sujetos a un movimiento retrogrado que se efectúa en un periodo de 18 años y 11 días, conocida como **ciclo de saros**, solo cada 223 lunaciones de las posiciones del Sol, la Tierra y la Luna coinciden, lo cual equivale a decir en periodos de 18 años y 11 días, por términos medios, 43 eclipses de Sol, que únicamente podrán ser observados dentro del cono de sombra que se proyecta sobre la Tierra.

Los eclipses de Sol también suceden porque la Luna, aunque de menor tamaño real, tiene prácticamente el mismo diámetro aparente del Sol, ya que esta mucho más cerca de la Tierra; en realidad, su diámetro es 400 veces inferior, pero se haya aproximadamente 400 veces mas cerca de la Tierra que el Sol. El diámetro aparente del Sol es $31'3''$ y el de la Luna es $34'6''$.

Hoy sabemos que, debido a la velocidad de traslación de la Tierra y la distancia que la separa del Sol, el tiempo máximo de duración de un eclipse solar suele ser de 7 min. 40 seg. , porque la sombra que proyecta se desplaza rápidamente sobre la Tierra, ya que el movimiento orbital lunar hay que sumarle el movimiento orbital terrestre.

Eclipse Solar



Eclipse total de sol



Eclipse Parcial de Sol

