



[www.astrosociety.org/uitc](http://www.astrosociety.org/uitc)

## No. 12 - Invierno 1988-89

© 1989, Astronomical Society of the Pacific, 390 Ashton Avenue, San Francisco, CA 94112

# La Luna: Sólo es una fase que recorre su camino...

**Nota del redactor:** El vigésimo aniversario del primer aterrizaje en la luna –cuando Neil Armstrong y Edwin Aldrin se convirtieron en los primeros miembros de nuestra especie que caminaron en otro mundo- será celebrado este 20 de julio (1989). Como preparación para este épico acontecimiento, las dos siguientes entregas de El Universo en la Clase serán dedicadas a la Luna. En esta entrega, echaremos una ojeada a la Luna en nuestro cielo –sus fases y algunas de las maneras con que los estudiantes pueden disfrutar (y aprender) de su siempre cambiante aspecto. Nuestro siguiente número considerará a la Luna como un mundo en sí misma –sus cráteres, planicies y montañas- y presentará una pequeña historia de la exploración lunar.

La Luna, el satélite natural más grande de nuestro planeta, es el más sencillo (¡y más barato!) objeto astronómico que podemos observar. De entrada, el único "instrumento científico" que necesitas es un par de ojos. La Luna es el único objeto del cielo (a excepción del sol) que no parece simplemente un punto de luz o un vago y borroso parche si lo contemplamos a simple vista. Mejor aún, la manera en que la Luna nos mira está cambiando continuamente; no perder de vista su aspecto de una noche a otra (o de un día a otro) es una manera fascinante y fácil de familiarizarse con la cadencia de los cambios del cielo.

## La órbita de la Luna

La Luna se mueve en órbita alrededor de la Tierra, tardando alrededor de un mes en dar la vuelta alrededor de nuestro planeta. Su órbita es casi completamente circular; permanece cerca de 380.000 kilómetros alejada de nosotros mientras que se mueve al contrario de las agujas del reloj (visto desde la perspectiva del hemisferio norte). También permanece bastante cerca del plano ecuatorial de la Tierra (una extensión imaginaria del ecuador de la Tierra hacia el espacio); el punto en que se sitúa la Tierra directamente bajo la Luna nunca es mayor que 29° norte o sur del ecuador.

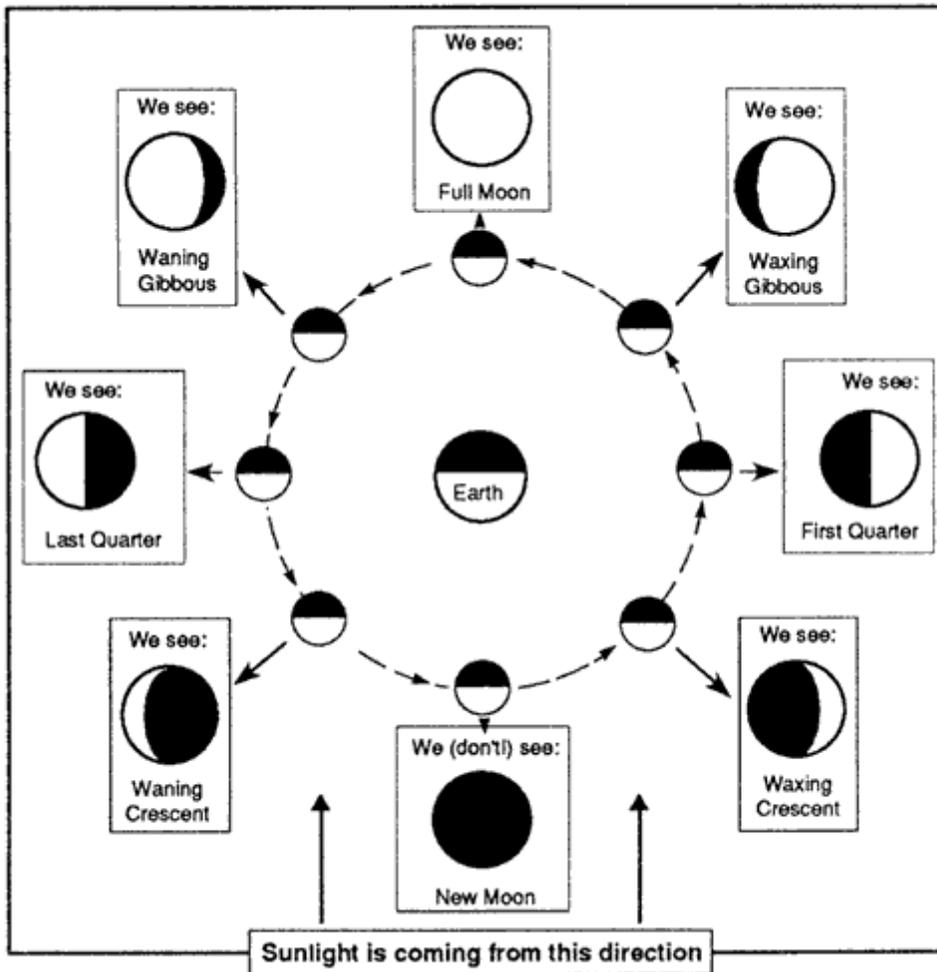
## Demostrando el movimiento de la Luna

Hacia el milenio, la Luna se enclavó en un tipo de movimiento especial alrededor de la Tierra. Rota en su eje al mismo ritmo que gira alrededor de la Tierra. Como resultado de esto, la Luna nos muestra la misma cara a lo largo de toda su órbita.

Los estudiantes más jóvenes pueden disfrutar con la demostración de este movimiento "orbitando" alrededor de otro estudiante sentado en el centro de la clase. El estudiante que haga de "Luna" se colocará frente al que emule a la "Tierra" (el que está sentado en el centro). El estudiante "Luna" deberá "orbitar" (describiendo un círculo alrededor del estudiante situado en el centro). El estudiante que está "orbitando" comprobará que si gira lentamente su cuerpo \_ alrededor de la habitación por cada \_ de la "órbita", siempre estará de cara al interior hasta completar el círculo (su espalda nunca será visible al estudiante "Tierra" sentado en el centro). Esta es la razón por la cual los astrónomos hablan del "perigeo" (parte más próxima) y "apogeo" (parte más alejada) de la Luna.

## Las fases de la Luna

La Luna brilla al reflejarse en ella la luz del Sol y dependiendo del ángulo en el cual la luz del Sol incide en la Luna. Por ejemplo, si la luz del Sol procede de la derecha, la mitad derecha de la Luna brillará y la izquierda quedará oscura. Si la luz del Sol viene por detrás de la Luna mirándola de frente, su cara lejana estará iluminada y nosotros veremos un globo oscuro o "una Luna Nueva."



**FIGURA 1:** Las imágenes se muestran desde la perspectiva del hemisferio norte. Aquellos que vivan en el hemisferio norte (fuera de los trópicos), por lo general tienen que mirar al sur para ver la Luna cuando ésta se encuentra en su posición más alta en el cielo y vemos el lado derecho iluminado durante el cuarto creciente, por ejemplo. Las personas que viven en zonas templadas o en zonas al sur del ecuador deben mirar hacia el norte; para ellos, el primer cuarto (cuarto creciente) presenta su cara izquierda iluminada.

El diagrama no es a escala. En realidad, la Luna es 1/4 del diámetro de la Tierra y la amplitud de su órbita es alrededor de 60 veces el diámetro de la Tierra.

La figura 1 muestra a la Luna durante una órbita alrededor de la Tierra vista desde un punto situado por encima del Polo Norte. También muestra lo que parecería la Luna cuando está más alta en el cielo, ocho veces al mes.

Vamos a ver estas fases de la luna una por una:

### Luna Nueva (novilunio)

En la Luna Nueva, el Sol y la Luna se encuentran relativamente cerca uno de la otra en el cielo (de hecho, la Luna en su fase nueva bloquea en ocasiones totalmente o en parte la visión del Sol. Este fenómeno es llamado eclipse solar). El lado situado hacia nosotros está en la sombra y queda oscuro. Por otra parte, cuando la Luna y el Sol están tan cerca una de otro en el cielo, se encuentran sobre el horizonte al mismo tiempo. ¡Así que la Luna está en el cielo únicamente durante el día, cuando el cielo es brillante, lo que significa que una Luna Nueva no se puede ver desde la Tierra!

### Fase intermedia entre la Luna Nueva y el Cuarto Creciente

#### Waxing Crescent

Después de la Luna Nueva, la Luna –que orbita al contrario de las agujas del reloj alrededor de la Tierra- se aleja del Sol hacia el este desde nuestra posición cambiando aproximadamente 12 grados por día hacia la izquierda, visto desde el hemisferio norte de la Tierra. (Para ayudarlo a conseguir explicar la medición de tamaños en el cielo usando grados, observe que la Luna Llena tiene una anchura aproximada de medio grado. Por tanto, 12 grados son alrededor de 24 veces la anchura de la Luna en el cielo). Dos o tres días después de la Luna Nueva, esta fase intermedia puede ser vista al este (izquierda) del Sol. Se ve más fácilmente justo después del ocaso, siguiendo de cerca al Sol hacia el horizonte occidental. Observe que los "cuernos" de una Luna creciente siempre apuntan lejos del sol (opcionalmente, puede pensar en una Luna creciente como un arco a punto de disparar una flecha hacia el Sol). También, puesto que la Luna en fase creciente o decreciente está cerca del sol, no puede estar sobre el horizonte durante la noche a menos que sea después de la puesta del Sol o antes de su salida. (Una excepción de esto es si se está cerca del Polo Norte o Sur de la Tierra. En esos lugares, cerca de la época del "sol de medianoche," es posible ver la luna creciente sobre el horizonte cerca de la medianoche.)

### Primer Cuarto (Cuarto Creciente)



Aproximadamente una semana después de la Luna Nueva, la Luna se ha alejado unos 90 grados del Sol, un cuarto de su camino por el cielo hacia el este (izquierda). En este tiempo, su mitad derecha está iluminada por la luz del Sol. Esta fase se llama cuarto creciente porque ocurre cuando la Luna ha completado el primer cuarto de su órbita desde la fase anterior de la Luna Nueva. Puesto que está a 90 grados (1/4 de un círculo completo) alejada del Sol en el cielo hacia el este, la Luna irá rezagada respecto al Sol alrededor de 6 horas (1/4 de 24 horas): se levantará hacia el mediodía, llegando al punto más alto en el cielo durante el ocaso, etcétera. Durante el primer cuarto y la fase intermedia hacia la Luna Llena, la Luna puede verse fácilmente en el cielo azul del este en una tarde clara. También es fácil verla en el cielo occidental en las mañanas claras durante el paso de la Luna Llena al Cuarto Menguante y el propio último cuarto. La afirmación de aquella vieja canción "I got the Sun in the mornin' and the Moon at night" ("Tuve el Sol por la mañana' y la Luna por la noche") no siempre es verdad, al menos para la Luna.

### Fase intermedia entre el Cuarto Creciente y la Luna Llena

#### *Waxing Gibbous*



A lo largo de la semana siguiente, la Luna continúa distanciándose del Sol hacia el Este al ritmo aproximado de 12 grados por día. A medida que esto ocurre, la cara que vemos crece más y más iluminándose con la luz del Sol.

### Luna Llena (Plenilunio)



Cuando la Luna ha completado exactamente la mitad de su viaje alrededor de la Tierra desde la Luna Nueva anterior, ésta se encuentra situada en el lado diametralmente opuesto en relación al Sol; la cara que vemos está completamente iluminada y la Luna Llena ha llegado.

En sentido estricto, la "Luna Llena" solamente ocurre durante un momento: el instante en que la Luna está en el cielo lo más opuesta posible al Sol durante su órbita. De todas maneras, la Luna parecerá imperceptiblemente llena durante una o dos noches.

La órbita de la Luna alrededor de la Tierra está inclinada unos 5 grados en relación a la órbita de nuestros planetas alrededor del Sol (si usted piensa en las dos órbitas como aros, los dos aros se inclinan uno hacia el otro). Esto significa que la Luna Llena no siempre coloca al Sol, la Tierra y la Luna en una alineación perfecta. Si lo hiciera, la Luna se movería directamente hacia la sombra de la Tierra, lejos del Sol y durante la Luna Llena. Sin embargo, esto sucede en ocasiones, es el fenómeno llamado eclipse lunar.

Próximo al momento de la fase de la Luna Llena, la Luna está situada enfrente del sol; por tanto, se levanta cerca de la puesta del sol y está alta en el cielo alrededor de la medianoche y se pone hacia la salida del sol, proporcionando una luz lo suficientemente brillante para poder leer durante toda la noche si está despejado (no creemos que el oftalmólogo recomendase leer a la luz de la Luna, pero a los astrónomos les gusta señalar esta posibilidad).

Resulta interesante, aunque la Luna es realmente uno de los objetos más oscuros del Sistema Solar, ya que solamente refleja el 7% de la luz del Sol que incide sobre ella, absorbiendo el resto. En comparación, la Tierra refleja el 37%, Venus el 65% y Marte el 15%.

### **La Luna azul**

Entre una Luna Llena y la siguiente pasan 29 días y medio, lo que hace posible que haya dos Lunas Llenas en un mes -una al principio y otra a fin de mes. Cuando esto ocurre, la segunda Luna Llena recibe el nombre de Luna Azul, a pesar de que su color no sea éste. Estas coincidencias suceden cada pocos años.

### **Fase intermedia entre la Luna Llena y el Cuarto Menguante**

**Waning Gibbous** 

A lo largo de la semana siguiente después a la Luna Llena, mientras la Luna continua moviéndose en su órbita hacia el este cerca de 12 grados al día, la Luna se levanta más y más tarde y el lado que vemos está cada vez menos iluminado por la luz del Sol -su luz disminuye. Mientras la luna se encuentra en esta fase, entre la Luna Llena y el Cuarto Menguante, su cara este (izquierda) permanece completamente soleada, mientras la oscuridad se insinúa por la derecha.

Es durante estos momentos cuando mejor se aprecia el retraso en la salida de la Luna de una noche a la siguiente. Al alejarse la Luna hacia el este, noche tras noche, la Tierra tiene que girar un poco cada noche hacia el este para que la veamos. Como promedio, la Luna se eleva alrededor de 50 minutos más tarde cada noche, aunque puede variar significativamente dependiendo de la época del año y de tu situación al norte o sur del Ecuador.

**Cuarto Menguante (último cuarto)** 

La fase del Cuarto Menguante -cuando la Luna entra en el último cuarto de su órbita de nuevo hacia la Luna Nueva- la cara este (izquierda) del disco está iluminada. Ahora, la Luna se sitúa a 90 grados oeste del Sol y precede cerca de 6 horas a la salida del Sol en el cielo y se pone hacia el mediodía. Por tanto, el último cuarto resulta más fácil de observar en el oeste en las mañanas despejadas.

### **Fase intermedia entre el último cuarto y la Luna Nueva**

**Waning Crescent** 

Finalmente, durante la última semana de su órbita mensual, la Luna se acerca cada vez más al Sol en el cielo desde el oeste (derecha). Los cuernos de esta fase se alargan hacia el este, lejos del Sol y añaden un bonito toque a los instantes previos a la salida del sol por oriente.

Un día o dos después de esta fase, la Luna será Nueva otra vez, y el ciclo comenzará de nuevo...



## La Luna: Sólo es una fase que recorre su camino...

### Rincón de actividades

#### 1. 1. ¿Cuál es la primera Luna Creciente que puedes ver?

Una actividad interesante para hacer es averiguar cuál es la primera Luna Creciente que se puede ver. Algunos observadores expertos pueden ver la Luna menos de 24 horas después de que es Nueva. ¿Puede usted hacerlo?

*[Un artículo sobre un esfuerzo internacional para ver la primera Luna Creciente, vea: "Moonwatch", 14 de julio de 1988, por L. Doggett, et al., en Sky & Telescope, julio de 1988, p.34.]*

#### 2. 2. ¿Cuándo es visible la Luna?

A menudo sorprende a los más jóvenes que la Luna pueda verse durante el día. La salida y la puesta de la Luna depende de la fase en que se encuentre y únicamente durante la Luna Llena se comporta como debería esperarse -es decir, ponerse aproximadamente al ponerse el sol y salir durante toda la noche.

No perder de vista a la Luna mientras completa el ciclo de sus fases puede ser un ejercicio fascinante (e instructivo). Las actividades de seguimiento de la Luna pueden seguir diferentes vías -desde la sincronización exacta de su salida y puesta a una observación más general sobre cuál es su situación (y en que fase se encuentra) en cada hora.

Para ayudarle a idear un programa para la observación de la Luna, la tabla siguiente indica la hora de salida, puesta, etcétera, durante sus diversas fases. Debemos observar que las horas de la tabla son muy generales (una hora o dos). La hora exacta de la salida, la puesta, etcétera, depende de un gran número de factores, además de su localización en la Tierra (latitud y longitud). Tiene una gran importancia la hora, por ejemplo (las horas locales exactas de la salida y la puesta se publican a menudo en periódicos de gran tirada, normalmente en la sección del tiempo).

Dése cuenta de que saber cuándo sale y se pone la Luna en sus varias fases le permitirá conocer la hora aproximada siempre que sea visible. Por ejemplo, si se despierta por la noche en un camping y ve la Luna alta en el cielo en su Tercer Cuarto (último cuarto o Cuarto Menguante) en el este, entonces sabrá que la salida del Sol está próxima. Por otra parte, una Luna Llena alta en el cielo le indicará que dispone de varias horas para dormir -la Luna Llena está en lo más alto alrededor de medianoche.

#### 3. Eclipses lunares

Observar un eclipse lunar (el cual, por el hecho de poder ser visto en un área más amplia, es más fácil de ver que un eclipse solar), es una instructiva y agradable actividad familiar. Los eclipses venideros son enumerados en las revistas de astronomía como Sky & Telescope and Astronomy o The Abrams Planetarium Sky Calendar, miembro de la Astronomical Society of the Pacific. No se necesitan tomar precauciones especiales para ver tales eclipses y será divertido organizar a la familia, amigos y vecinos cuando usted sepa que un eclipse está próximo.

### FASES DE LA LUNA Y MOMENTO DEL DÍA

--	--	--	--	--	--

Fase	Salida	En el Cielo oriental	Alta en el cielo	En el cielo occidental	Puesta
<b>Nueva</b>	[~salida del sol]	[mañana]	[mediodía]	[tarde]	[~puesta del sol]
<b>Fase intermedia</b>	[justo después de la salida del sol]	[mañana]	[justo después de mediodía]	[tarde]	Justo después de la puesta del sol
<b>Cuarto Creciente</b>	~mediodía	tarde	~puesta del sol	noche (pm)	~medianoche
<b>Fase intermedia</b>	tarde	~puesta del sol	noche (pm)	~medianoche	noche (am)
<b>Llena</b>	~puesta del sol	noche (pm)	~medianoche	noche (am)	~salida del sol
<b>Fase intermedia</b>	noche (pm)	~medianoche	noche (am)	~salida del sol	mañana
<b>Cuarto Menguante</b>	~medianoche	noche (am)	~salida del sol	mañana	mediodía
<b>Fase intermedia</b>	Justo antes de la salida del sol	[mañana]	[justo antes de mediodía]	[tarde]	[justo antes de la puesta de sol]

Los corchetes [ ] indican que la luna no puede ser vista porque está demasiado cerca del Sol en el cielo.

## Un kit de la Luna

La *Astronomical Society of the Pacific* ha producido un kit de diapositivas e información. Las 18 diapositivas del kit muestran diversos aspectos de la Luna, incluyendo primeros planos de cráteres, cuencas de lava y montañas, así como un mapa de la cara más alejada (apogeo) de la Luna y fotos del alunizaje del Apolo 11. Las diapositivas van acompañadas por un libro de 24 páginas con detalladas fotografías, información, proyectos, actividades y una introducción bibliográfica. Entre las materias cubiertas en el libro destacan las explicaciones sobre los nombres que recibe la Luna y una descripción de lo que ocurre en la superficie lunar. El libro también contiene tablas de las sondas tripuladas y no tripuladas. (Algunos de los materiales de este boletín de noticias han sido tomados de este kit).

*Traducido por Francisco M. Moreno del Valle*

**[Nota del Traductor:** No existe un equivalente español de uso común para las llamadas *waxing gibbous moon*, etc,... traducidas aquí como "Fases intermedias entre...". Por tanto, se ha mantenido en cursiva la expresión en lengua inglesa como posible referencia, indicando en español el tipo de movimiento al que se refiere.]