

Curso sobre el Sistema Solar: Lección nro. 7

c11) La Luna:

Es el satélite natural de la Tierra, es una esfera sólida con un diámetro de 3476 km, cuya masa es de $1/81,4$ de la masa terrestre y su composición principal es de elementos químicos pesados. La distancia de la Tierra – Luna es de 384000km.

Las proporciones del tamaño de la Luna con respecto a la Tierra hacen de esta casi una excepción en el Sistema Solar, el otro caso es el de Plutón y Caronte. En función de este hecho muchos consideran que el sistema Tierra – Luna constituye un planeta doble en vez de un planeta y su satélite. De hecho, desde los cuerpos satélites vecinos, el sistema se debe observar como dos planetas girando alrededor de un centro común.

En la superficie Lunar se distinguen claramente lo siguiente:

- a) Grandes manchas oscuras llamada **mares** por los primeros observadores. Son regiones planas deprimidas de forma circular.
- b) **Montañas**, de aspecto irregular, tiene una altura de 6km a 7km y una pendiente de 25% a 30%.
- c) **Cráteres** o **Circos**, son muy numerosos y sus diámetros varían de 1km a 200km y sus orígenes son fundamentalmente por impacto de rocas planetarias. Existe una variedad de cráteres muy interesante, los llamados “cráteres de rayos”, estos se caracterizan por presentar una serie de estrías luminosas que parecen irradiar del centro de la formación extendiéndose a lo largo de varios kilómetros.
- d) **Surcos** cuyo ancho no pasa de 1km.

En la fig. 33 se observan algunos detalles importantes.



Fig. 33: Foto de la Luna obtenida desde el Observatorio NOVA PERSEI

La otra cara de la Luna es muy similar a la que siempre vemos, pero la extensión de los mares es menor.

Mediante un potente telescopio podemos observar en la superficie de la Luna unos 300000 cráteres de todos los tamaños, observándose mayor abundancia de los mismos en las llamadas “tierras altas”, que son las situadas en las proximidades del polo austral. El mayor de los cráteres, Clavius, tiene un diámetro de 227km, y

existen algunos cuyo diámetro es de 200km.

Las alturas de las paredes de un cráter pueden alcanzar 5km si se mide a partir del interior del mismo, pero solo son de algunos centenares de metros si se tiene en cuenta el nivel del terreno exterior. La altura del pico central de un cráter, en el caso en que los posea, nunca supera los 2,5km, observándose casi siempre una pequeña abertura en su cima.

La Luna presenta fases y son las observadas en la fig. 34.

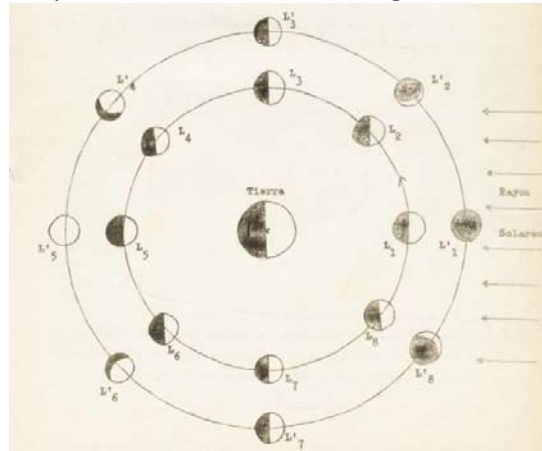


Fig. 34: Diagrama donde se observan las fases Lunares

En L1 la Luna está en conjunción con el Sol, muestra a la Tierra su cara no iluminada. Esta fase recibe el nombre de Luna Nueva o Novilunio y la Luna culmina con el Sol,

En L5 la diferencia de longitud de la Luna y el Sol es de 180° , están estos astros en oposición y la Luna presenta a la Tierra la cara iluminada: Luna Llena.

En L3 la diferencia de longitud es de 90° , Primer Cuarto o Cuarto Creciente. La Luna culmina 6 horas después que el Sol.

En L7 es el Último Cuarto o Cuarto Menguante.

En L2, L4, L6 y L8 son Octantes.

Definiremos:

Revolución Sideral: Es el tiempo que tarda la Luna en efectuar una revolución completa alrededor de la Tierra. En un mes sideral la longitud de la Luna aumenta en 360° .

$S_d = 27 \text{ días } 7\text{hs } 43\text{min } 12 \text{ s}$

Revolución Sinódica: Es el tiempo transcurrido entre dos fases consecutivas de igual nombre.

$S_N = 29 \text{ días } 12\text{hs } 44\text{min } 3 \text{ s}$

La Revolución Sinódica es de mayor duración que la Sideral debido al movimiento aparente del Sol sobre la Eclíptica en el mismo sentido que la traslación de la Luna (directo).

Además del movimiento de revolución que tiene alrededor de la Tierra y que es casi el mismo tiempo que emplea alrededor de su eje (por eso muestra siempre la

misma cara), posee el movimiento de Libración en Longitud que es de $\pm 8^\circ$ y se debe a que la rotación es uniforme y la traslación en cambio es más rápida en el perigeo que en el apogeo (segunda Ley de Kepler).

La Libración en Latitud es de $\pm 6^\circ$ y es debido a la inclinación del eje de rotación, de 83° , con respecto al plano de la órbita, se ve alternativamente el polo norte o el sur Lunar.

La Libración Diurna es el efecto de paralaje por el desplazamiento del observador, no alcanza a 1° .

El conjunto de las tres Libraciones permite ver el 59% de la Luna.

Existe también otro efecto debido a la acción del Sol y Tierra sobre el centro de gravedad, llamada Libración Física.

Los Eclipses de Luna:

Un Eclipse es la ocultación parcial o total de un astro por otro astro, y es justamente cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna cuando se produce un eclipse de este último astro. En ese momento la Tierra produce un cono de sombra y la Luna al entrar en este parcialmente o totalmente eclipsada. La sombra que proyecta la Tierra tiene una longitud media de 1.382.000 km y varía entre la distancia máxima y mínima del Sol en 22.500km.

La refracción desvía parte de la luz hacia el interior del cono y hace que los bordes del mismo no estén muy claramente definidos.

La longitud de la sombra es más de 3 veces mayor que la distancia Luna – Tierra y a la distancia de la Luna el diámetro del cono es 9170 km o sea 2,5 veces el diámetro Lunar.

La sombra de la Tierra apunta hacia la Luna Llena. Además como la órbita de la Luna tiene una inclinación de 5° con respecto a la eclíptica, para que el Sol, Tierra y Luna estén alineados la Luna debe encontrarse en uno de los nodos o cerca de los mismos.

Cuando esto no ocurre la sombra está dirigida más al norte o al sur que la Luna y no hay eclipse.

Los distintos tipos de eclipses de Luna son:

Eclipse Total: La Luna se encuentra próxima a un nodo, la umbra terrestre la cubre completamente.

Eclipse parcial: Solo cubre parte de la Luna. Como el Sol y la Luna se encuentran cerca de los nodos simultáneamente solo dos veces al año puede haber en las proximidades de cada nodo o un eclipse de Luna o dos más débiles.

Estos últimos deben producirse con una diferencia de 29 días (revolución sinódica) ya que la condición para que haya eclipse es la de Luna Llena.

Cuando la Luna está en el perigeo un eclipse completo de Luna dura alrededor de 5 hs de las cuales 1h 40min corresponde al eclipse total.

Si la Luna está en el apogeo se desplaza con más lentitud y el eclipse puede durar algo más de 6 hs. Durante el eclipse total la sombra no es completamente oscura sino de un rojo cobrizo debido al efecto de refracción atmosférica (fig.35).



Fig. 35: Foto obtenida desde el Observatorio NOVA PERSEI durante un eclipse total

Los eclipses de Luna son visibles en el mismo instante desde todos los lugares de la Tierra en que la Luna se encuentra sobre el horizonte.

Prof. Dr. Raúl Roberto Podestá
Presidente LIADA
Coordinador de Cursos LIADA