

## INDICE

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| • Introducción.....                                | 1  |
| • Configuración de los Planetas.....               | 2  |
| • Posiciones de los Planetas en el Sistema Solar.. | 3  |
| • Composición del Sistema Solar.....               | 4  |
| • Origen de los Planetas.....                      |    |
| • Velocidad Planetaria.....                        | 5  |
| • Distancia del Sol.....                           | 6  |
| • Volumen de los Planetas.....                     | 8  |
| • Posiciones Planetarias.....                      | 8  |
| • Trayectorias Planetarias.....                    | 10 |
| • Fases de los Planetas.....                       | 11 |
| • Fases de la Luna                                 |    |
| • Características Generales.....                   | 13 |
| • Movimientos Lunares.....                         | 13 |
| • Eclipses                                         |    |
| • Eclipses Lunares.....                            | 17 |
| • Eclipses Solares                                 |    |
| • Anexos.....                                      | 20 |
| • Conclusión.....                                  | 28 |
| • Cuestionario.....                                | 29 |
| • Bibliografía.....                                | 32 |

Autoridad Marítima de Panamá

Escuela Náutica de Panamá

Trabajo de Astronomía

Profesor: Ing. Vicente Rodríguez

Integrantes:

Gisselle Castro 8-771-873

Manuel Ceballos 8-760-2268

Aníbal Pinzón 8-754-1174

Massiel Serrano 8-757-1467

María Sierra 8-762-1659

Eduardo Simon 8-768-1366

Yazim Valles 8-762-2217

II – Cubierta

## **INTRODUCCIÓN**

La Astronomía es una de las disciplinas científicas que en las ultimas décadas esta alcanzando un mayor desarrollo, a la vez que interesa cada DIA a mayor numero de personas.

Es sistema solar esta formado por nueve planetas y muchos pequeños. Todos de origen incierto, giran alrededor del Sol en órbitas elípticas de excentricidad muy variable. La velocidad de desplazamiento también es diferente. Algunos son visibles desde la tierra a simple vista como un punto de luz estable distinto al de las estrellas. El sistema solar también esta configurado por satélites, estrellas, cometas, etc. La Luna que es el satélite más grande con relación al tamaño de su planeta y el único de la Tierra. Es hasta ahora, el único astro al que ha viajado el hombre y que tenemos mayor información junto con el Sol que es el causante del fenómeno de las mareas. Observar sus eclipses y las fases de sus movimientos es muy interesante.

También existen fenómenos, como los eclipses, estos son la combinación de movimientos de los tres astros Luna, Sol y Tierra de estos hay dos tipos: lunares y solares.

Este trabajo es acerca de la configuración de los planetas, las fases de la luna y los eclipses. Espero que sea de su agrado y llene sus expectativas.

## **POSICIONES DE LOS PLANETAS EN EL SISTEMA SOLAR**

La primera descripción relativamente exacta del sistema planetario se debe a Copernico, en el siglo XVI; después, Kepler descubrió las leyes que rigen las orbitas elípticas y Newton formulo el principio de la gravitación universal

Desde tiempo muy antiguo, los astrónomos se sintieron atraídos por el brillo de algunos astros que aparentemente parecían cambiar de posición. Así Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno fueron los primeros cinco planetas en ser descubiertos por el hombre Urano fue descubierto en 1781, Neptuno en 1846 y Plutón en 1930.

Planeta significa errante, termino que indica la impresión que tuvieron los primeros observadores de los planetas, acostumbrados a las posiciones relativamente fijas de las estrellas.

Su brillo aparente depende de la distancia del Sol y de la Tierra, de sus dimensiones y de la capacidad de su superficie para reflejar la luz (albedo); sin embargo, pueden parecer más brillantes incluso que algunas de las estrellas más brillantes, aunque con un aspecto distinto, porque mientras las estrellas centellan, los planetas no. Su brillo tiene siempre la misma intensidad, excepto cuando se hallan muy cerca del horizonte, puesto que la atmósfera esta muy perturbada.

Los planetas aparecen como discos muy pequeños y el haz luminoso que recibimos de ellos se debe a los rayos solare que reflejan su superficie.

Algunos planetas son fáciles de observa a simple vista, siguiendo las indicaciones de una carta celeste. Los planetas más cercanos a la tierra son cuatro: Venus, Marte, Júpiter y Saturno. La observación de Mercurio comporta mayores dificultades. En su movimiento errante los planetas nunca abandonan las 12 constelaciones de zodiaco.

## **COMPOSICIÓN DEL SISTEMA SOLAR**

Hoy sabemos que el sistema solar esta formado por nueva grandes planetas, que describen su orbita alrededor

del Sol y que, por orden creciente de distancia a este, son: Mercurio, Venus, La Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón. Esta formado también por gran cantidad de pequeños planetas llamados asteroides.

Casi todos ellos se mueven en el mismo plano, siguiendo una órbita excéntrica aunque con velocidades y excentricidades muy distintas. Mientras que la órbita de algunos planetas, como Venus o La Tierra, casi se acerca a una circunferencia, la de otros, como Plutón o Mercurio tienen la elipse muy alargada aunque no tanto como la de algunos cometas también pertenecientes al Sistema Solar

## VELOCIDAD PLANETARIA

Los planetas, al igual que la Tierra, describen órbitas elípticas alrededor del Sol, siguiendo la ley de las áreas formuladas por Kepler. Según esta, el radio que une el Sol con los planetas sobre áreas iguales en tiempos iguales. De acuerdo con esta ley, la velocidad con que los planetas describen sus órbitas respectivas depende de su distancia al Sol y, por tanto, la velocidad será máxima en el punto de la órbita más cercano, el **perihelio**, y será mínima en el punto más alejado, el **afelio**. Todos los planetas se desplazan más rápidamente cuando están más cerca del Sol, pero no todos lo hacen a la misma velocidad media, sino que esta sufre variaciones sensibles entre uno y otro. Si para La Tierra fijamos la velocidad 1 la de Marte es de 0.5, la de Júpiter 0.08, y la de Saturno 0.03. La ley de Newton lo demuestra: en el Universo los cuerpos se atraen con una fuerza que es proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa; por ello, los planetas en sus movimientos de traslación son más lentos cuanto mayor es su distancia al Sol. Esto supone que Mercurio se desplaza a 47.5 km/s y tarda 88 días en realizar su órbita; Venus lo hace a 34.8 km/s y tarda 225 días; la Tierra a 29.8 km/s y tarda 365 días; Marte a 23.8 km/s y tarda 1.9 años; Júpiter a 13 km/s y tarda 11.9 años; Saturno a 9.5 km/s y tarda 29.5 años; Urano a 6.7 km/s y tarda 84 años; Neptuno a 5.4 km/s y tarda 165 años, y Plutón a una velocidad no determinada, tarda 248 años.

## DISTANCIA DEL SOL

Las distancias de cada uno de los planetas respecto al Sol también son muy distintas. Se podría hacer un esquema a escala, según las distancias reales, tomando como pauta unas medidas que puedan caber en una habitación. Si del Sol a Plutón marcamos una distancia de 3 m, Neptuno estaría a 2.5 m, Urano a 1.5m, Saturno a 70 cm, Júpiter a 40 cm, los asteroides a 19 cm, Marte a 11cm, la Tierra a 7.5 cm, Venus a 5.5 cm y Mercurio a 3cm. Este esquema muestra la proporcionalidad de las distancias.

Las distancias reales se pueden expresar en kilómetros, en millones de kilómetros o en **unidades astronómicas** (UA), dadas las enormes cifras que resultan. Una unidad astronómica es igual a la distancia media de la Tierra al Sol, dándose como válida la de 150 millones de kilómetros. También es usual expresarla en función del tiempo que tarda la luz en recorrer la distancia. Un segundo-luz es casi igual a 300.000 km, ya que esta recorre exactamente 299, 792,5 km que multiplicándolo por 60 o por 3,600 segundos que tiene un minuto o una hora, respectivamente, nos dará la distancia recorrida en ese tiempo.

Hasta hace poco tiempo, para medir las distancias entre los astros que configuran el Sistema Solar se utilizaba el método del paralaje. Daremos un ejemplo muy sencillo para entenderlo. Si ponemos un dedo delante de los ojos contra un fondo que no sea uniforme, mantenemos la cabeza y el dedo inmóviles y miramos alternativamente con cada ojo, observaremos que la posición del dedo varía respecto al fondo. Cuanto más se acerque el dedo más porción del fondo abarcan las dos posiciones aparentes del dedo. Este efecto se debe a la separación existente entre los ojos. Si prolongamos las dos líneas hasta el fondo, sendos puntos corresponderán a las posiciones aparentes del dedo. Este principio puede aplicarse a la medición de cuerpos celestes. Si al efectuar la medición contra un fondo estrellado que podemos considerarlo fijo sustituimos nuestros ojos por dos observatorios separados entre sí varios centenares o miles de kilómetros y nuestro dedo por la Luna, cada observatorio medirá entre uno de los bordes de la Luna y una estrella concreta una distancia angular distinta; conociendo la distancia entre los observatorios y el desplazamiento aparente de la Luna

contra el fondo estrellado puede calcularse la distancia de la Luna. Para las mediciones de las distancias de otros cuerpos celeste, más alejados es mejor usar los planetas más cercanos, Venus y Marte, cuyos paralajes son mayores. Sin embargo, no siempre es posible utilizar Venus; por ejemplo, para medir la distancia del Sol, pasa tan próximo a este que resulta imposible observarlo.

Actualmente se utiliza un sistema basado en la técnica de emitir ondas de muy corta longitud (microondas) al espacio. Las ondas emitidas rebotan en el cuerpo celeste o vuelven al punto emisor a una velocidad perfectamente conocida.

Gracias a las mediciones efectuadas se ha podido calcular el diámetro del Sistema Solar, que se cree que es de unos doce millones de kilómetros, de los cuales los planetas ocupan solo una pequeña porción.

## **VOLUMEN DE LOS PLANETAS**

El tamaño de los planetas es muy diverso. Júpiter, que es el más grande, con un diámetro 11 veces mayor que el de la Tierra, no tiene ni una décima parte del diámetro del Sol. Para completar el esquema proporcional, realizado en una habitación, un globo, cuyo diámetro tenga aproximadamente 3 m, representaría al Sol; Mercurio sería un botón de camisa de un centímetro de diámetro; Venus y la Tierra, una nuez de unos 3 cm de diámetro; Marte, un botón de unos 2 cm de diámetro; Júpiter una pelota grande de playa; Saturno, una pelota de baloncesto; Urano y Neptuno, una naranja de unos 12 cm de diámetro, y Plutón una avellana de menos de 1 cm de diámetro.

## **POSICIONES PLANETARIAS**

Al describir su órbita alrededor del Sol, los planetas ocupan determinadas posiciones, que se toman en referencia al Sol y a la Tierra. Las posiciones planetarias de mayor interés son distintas para los planetas interiores (Mercurio y Venus), que para los exteriores que son el resto.

### **Planetas Interiores:**

- **Conjunción Inferior:** el planeta está en la posición más cercana a la Tierra.
- **Máxima elongación occidental:** la distancia angular entre la visual dirigida desde la Tierra al Sol y al planeta va tomando valores variables hasta alcanzar por el oeste el máximo, que es de  $90^\circ$ .
- **Conjunción superior:** el planeta está en su posición más alejada de la Tierra.
- **Máxima elongación Oriental:** en este caso la distancia angular máxima de  $90^\circ$  se alcanza por el este. Las posiciones segunda y cuarta, llamadas también de digresión, suponen los periodos más favorables en cuanto a visibilidad, dada la mayor separación angular del Sol y por tanto la menor perturbación.

### **Planetas Exteriores**

- **Conjunción:** el planeta se encuentra en su posición más alejada de la Tierra.
- **Oposición:** el planeta está en su posición más próxima a la Tierra.
- **Cuadratura Oriental:** los planetas, la Tierra y el Sol forman un ángulo de  $90^\circ$  por el este.
- **Cuadratura Occidental:** el mismo ángulo se forma por el oeste. La cuadratura es la elongación de los planetas exteriores. Los planetas que por proximidad podrían ser vistos con facilidad no lo son siempre, por que el Sol puede interponerse entre la posición de la Tierra y la que ocupa ese planeta.

## **TRAYECTORIAS PLANETARIAS**

Es interesante analizar las trayectorias de algunos planetas para comprobar su trayectoria aparente que describe y conocer que causa ese efecto. Sabemos que cuanto más lejos del Sol, más tarda un planeta en describir su órbita. Si conocemos cuanto tarda en recorrerla y dividimos esa cantidad entre  $360^\circ$ , sabremos los

grados que avanza cada día. También le podremos saber si representamos sobre dos orbitas los grados que la Tierra ha avanzado en un periodo determinado y los que en ese mismo periodo ha avanzado un planeta, multiplicando los grados avanzados por la tierra por la velocidad del planeta considerado, respecto a la de la tierra. Por ejemplo, si la tierra ha recorrido 90 grados, en ese periodo Marte recorre  $90 \times 0.5$ , que es su velocidad respecto a la Tierra, o sea 4,5 grados y Júpiter avanza  $90 \times 0.08$ , o sea, 7.20 grados. Si se realiza varias veces este calculo para señalar posiciones sucesivas, se podría ver que, a partir de una posición determinada la Tierra adelanta a estos planetas y crea la sensación óptica de que estos retroceden; pero solo es una ilusión óptica.

Un diagrama como el que hemos explicado no nos da todavía una imagen completa, ya que no proporciona datos sobre la altura del planeta en el cielo. La órbita de cada uno de los planetas exteriores, que puede contemplarse a simple vista, tiene una cierta inclinación respecto a la eclíptica, pero en realidad, esta es tan reducida que, analizada con poca precisión, no hace falta tenerla en cuenta en su observación. La de Marte es de  $1.85^\circ$ , la de Júpiter de  $1.3^\circ$  y la de Saturno de  $2.3^\circ$ .

## FASES DE LOS PLANETAS

Los planetas interiores, Mercurio y Venus, presentan fases completas similares a las de la Luna. Los planetas más próximos a la tierra, Marte y Júpiter, también presentan fases pero están incompletas. Estos últimos, en la fase de oposición y conjunción, presentan a la tierra su hemisferio y su disco oralmente iluminados. En las posiciones de cuadratura solo dejan ver mas o menos las tres cuartas partes de su disco iluminado.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

La luna es el único satélite de la Tierra y, exceptuando el sistema Plutón Caronte, su relación con la masa de la Tierra es la mayor del sistema Solar.

La Luna es el cuerpo celeste con mayor albedo, es decir la más brillante en el cielo nocturno; a pesar de que solo refleja el 7% de la luz solar que recibe, nos ilumina 2.000 veces mas que Venus y 2.500 mas que Sirio.

Su distancia de la Tierra es de 406.610 Km en el apogeo y 356.334 Km en el perigeo, con una medida de 384.400 Km, que le dan en el cielo un diámetro aparente que oscila entre  $33'26''$  y  $29'22''$ .

En su desplazamiento describe una orbita inclinada de  $5^\circ 9'$  respecto a la eclíptica terrestre, en uno de cuyos focos esta la Tierra. Ambos planos se cruzan; la línea que los une señala los nodos ascendentes y descendientes. Esta línea, que es retrograda y con un periodo de 18,6 años, es muy importante para determinar la fecha de los eclipses, como se vera mas adelante.

## 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. mas 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.

## FASES

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 termino del mes sinódico y se inicia otra lunación.

## 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 esta 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, esta 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 solo unos breves minutos, sino que

durante una hora la Luna se va ensombreciendo y aun permanecerá cubierta una hora mas aproximadamente.

## 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  $17^{\circ}$  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.

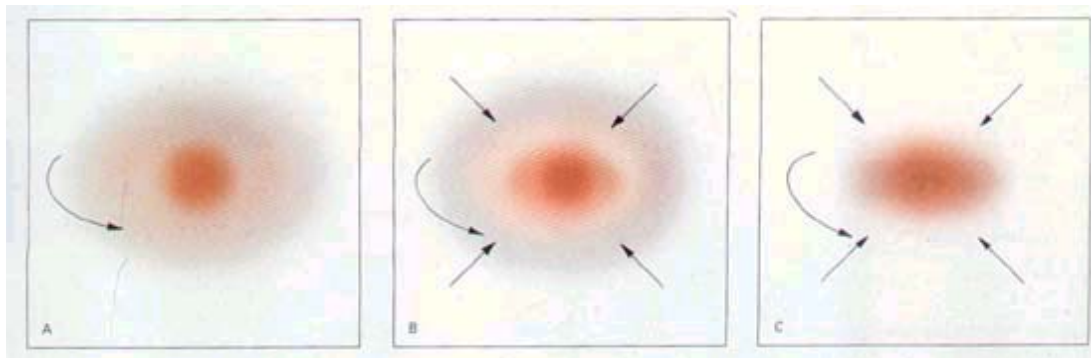
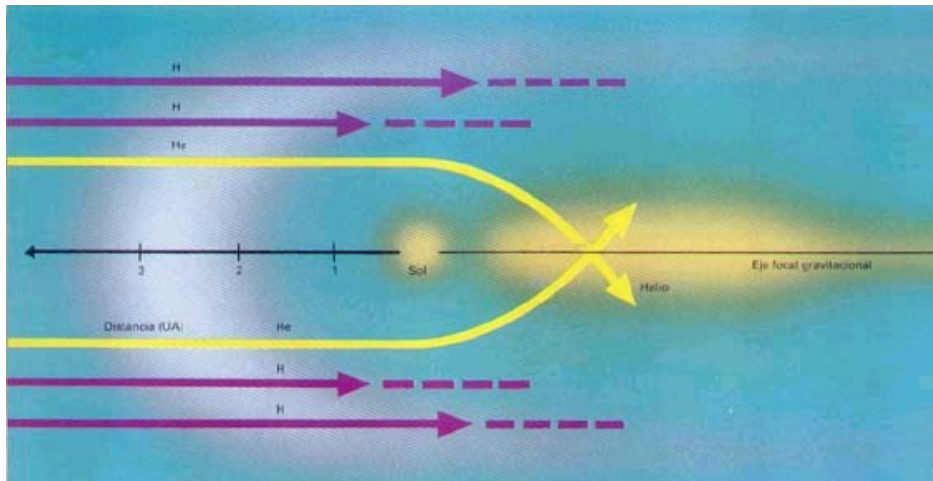
Los eclipses de Sol también suceden porque la Luna, aunque de menor tamaño real, tiene prácticamente el mismo diámetro aparente del Sol, ya que esta mucho más cerca de la Tierra; en realidad, su diámetro es 400 veces inferior, pero se haya aproximadamente 400 veces mas cerca de la Tierra que el Sol.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

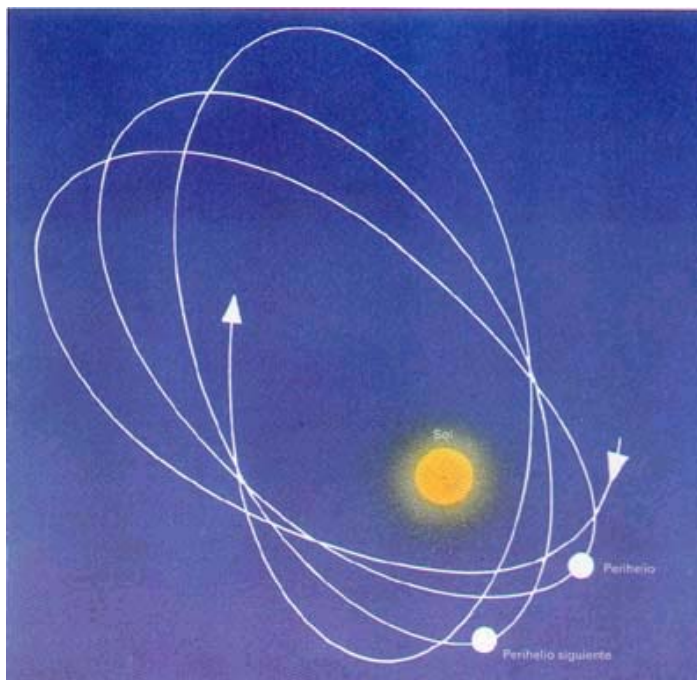
## CONFIGURACIÓN DE LOS PLANETAS



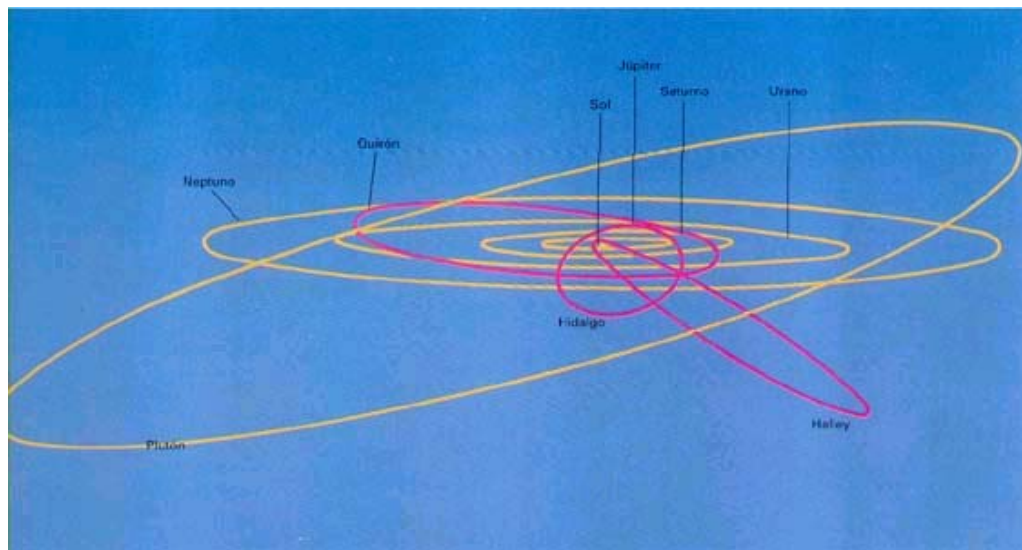
## Composición del Sistema Solar



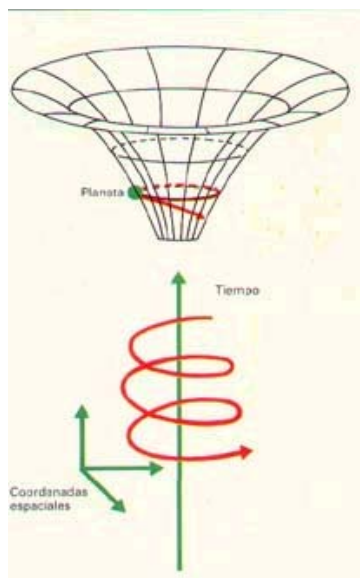
## Origen de lo Planetas



## Velocidad Planetaria

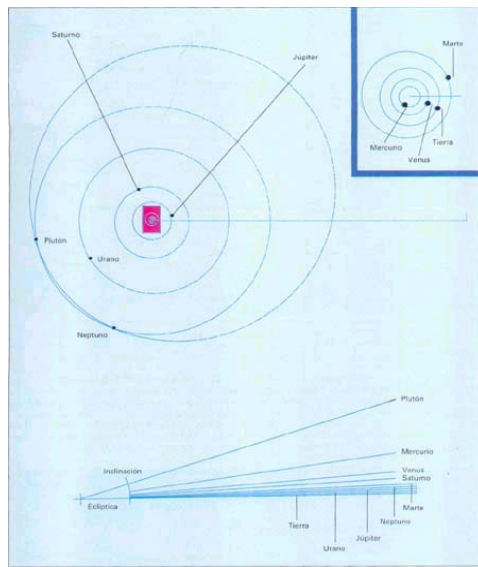


## Distancia del Sol



## Volumen de los Planetas

| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS PLANETAS |          |        |                       |       |         |         |        |         |         |
|-----------------------------------------|----------|--------|-----------------------|-------|---------|---------|--------|---------|---------|
|                                         | Mercurio | Venus  | Tierra                | Marte | Júpiter | Saturno | Urano  | Neptuno | Plutón  |
| Diámetro ecuatorial (km)                | 4.878    | 12.014 | 12.576                | 6.794 | 142.796 | 120.660 | 52.290 | 48.600  | 3.500   |
| Diámetro polar (km)                     | 4.878    | 12.014 | 12.713                | 6.760 | 133.540 | 108.800 |        | 47.300  |         |
| Achatamiento                            | 0        | 0      | 0,0034                | 0,005 | 0,062   | 0,105   | 0,024? | 0,02    |         |
| Masa en relación a la Tierra            | 0,055    | 0,815  | $5,98 \times 10^{24}$ | 0,107 | 317,95  | 92,2    | 14,5   | 17,2    | 0,002   |
| Densidad media                          | 5,44     | 5,25   | 5,52                  | 3,93  | 1,31    | 0,69    | 1,2    | 1,67    | 1 aprox |
| Inclinación del ecuador sobre la órbita | 0°       | 2°     | 23° 26'               | 24°   | 3° 4'   | 26° 44' | 98°    | 29°     |         |



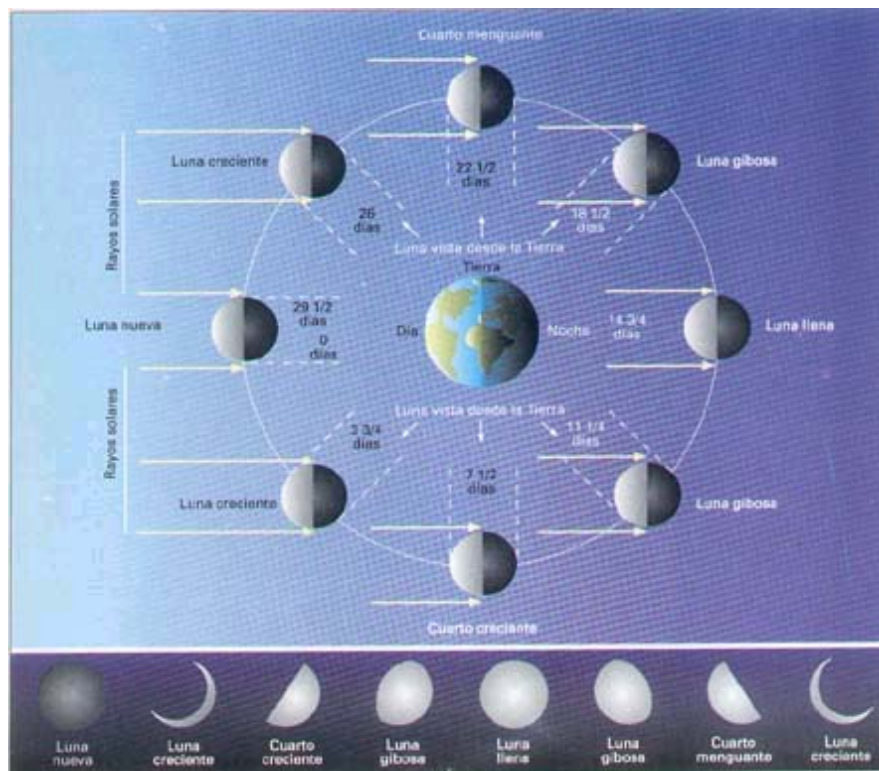
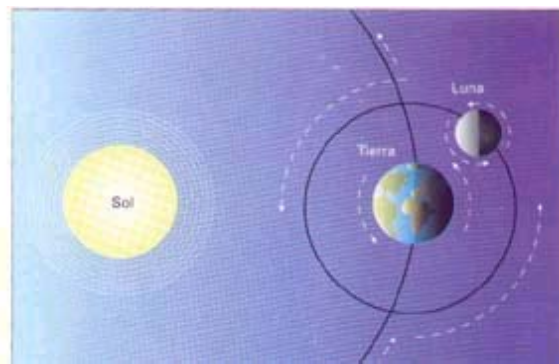
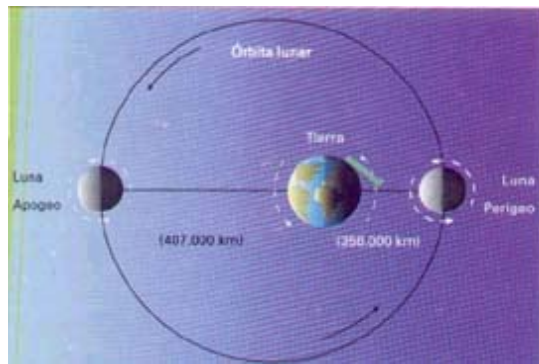
## Trayectoria Planetaria

### FASES DE LA LUNA



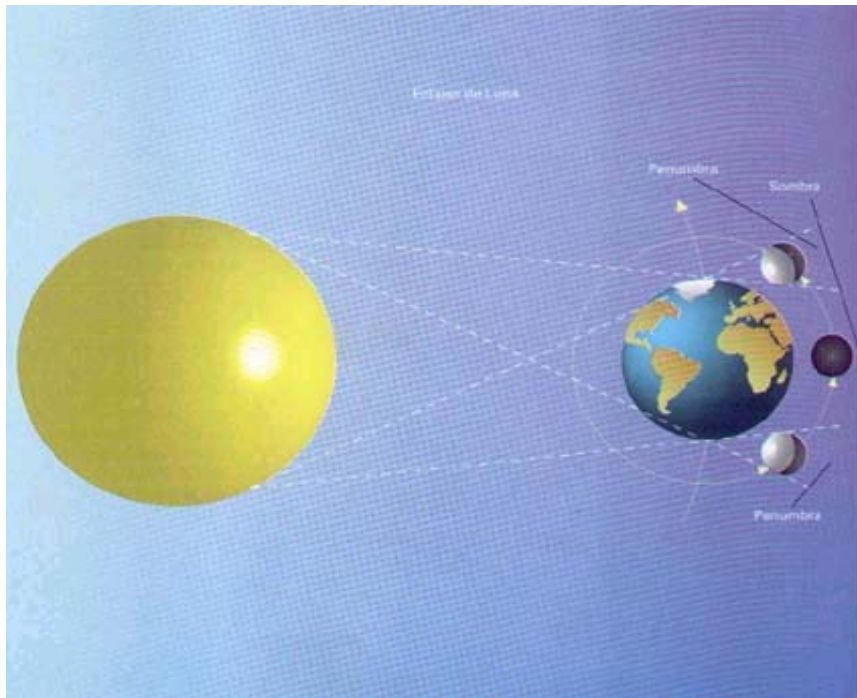
## La Luna

| Datos generales de la Luna                   |             |
|----------------------------------------------|-------------|
| Distancia media a la Tierra                  | 384.400 km  |
| Diámetro aparente en la distancia media      | 31' 5,2"    |
| Radio                                        | 1.738 km    |
| Radio respecto al radio ecuatorial terrestre | 0,27227 km  |
| Volumen comparado con el de la Tierra        | 0,020254    |
| Superficie comparada con la de la Tierra     | 0,07430     |
| Masa comparada con la de la Tierra           | 0,012300    |
| Densidad respecto a la de la Tierra          | 0,606       |
| Densidad respecto al agua                    | 3,33        |
| Gravedad en la superficie                    | 0,166 g     |
| Magnitud estelar aparente                    | -12,74      |
| Inclinación de la órbita                     | 5° 8' 43,4" |
| Excentricidad de la órbita                   | 0,05490     |

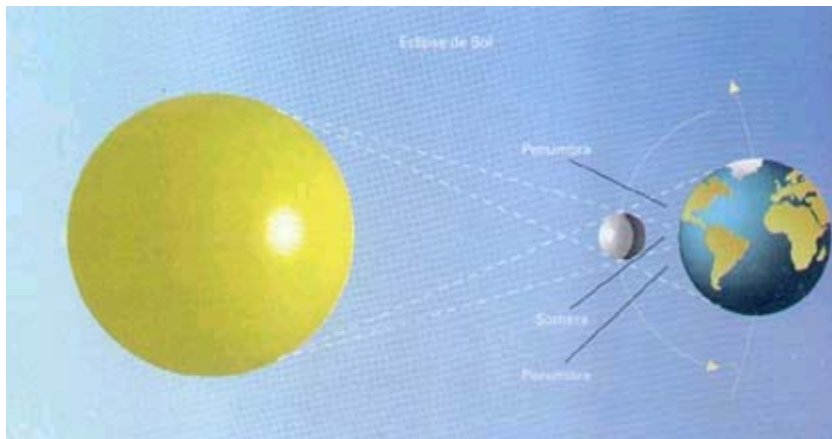


Fases de la Luna

**ECLIPSES**



Eclipse lunar



Eclipse Solar



**Eclipse Parcial de Sol**



**Eclipse total de sol**

## **CONCLUSIÓN**

El propósito de este trabajo fue orientarnos a través de la investigación de la configuración de los planetas, las fases de la Luna y los eclipses y sobre todo aprender sobre la astronomía que es la ciencia que estudia al universo y sus incógnitas.

Gracias a los grandes avances tecnológicos de los últimos años, esta ciencia ha experimentado un enorme avance y ha abierto las puertas del mundo del conocimiento mas allá que los científicos podían imaginar décadas atrás

Con respecto a la configuración de los planetas hicimos énfasis en la composición del sistema solar, origen de los planetas, velocidad planetaria, distancia del sol, volumen de los planetas, posiciones planetarias, trayectorias planetarias y las fases de los planetas.

Podemos decir de las fases de la Luna, que se dividen en 8 fases y las principales son Luna nueva y luna llena, ya que para realizar el seguimiento de las fases debe partirse de la llamada Luna nueva o novilunio, que es la primera, y estas finalizan en la Luna llena o plenilunio.

Y por último los eclipses se dividen en dos lunar y solar. El lunar se produce cuando el satélite penetra total o parcialmente en el cono de sombra que la tierra proyecta desde su posición intermedia y cuando la Luna ocupa la posición intermedia coincidiendo con los nodos, se producirá sobre la Tierra y eclipse de Sol.

- ¿Qué causa un eclipse?

R. Causa que la Tierra queda oscurecida cuando debería ser bien visible en el cielo.

- ¿Cuáles son los tipos de eclipses?

R. Eclipses lunares y solares.

- ¿Cuáles son las zonas afectadas?

R. Generalmente una región que no tiene mas de 50 Km de ancho.

- ¿Qué es el ciclo de saros?

R. Movimiento retrogrado que se efectúa en un periodo de 18 años y 11 día.

- ¿Cómo se produce un eclipse lunar?

R. Cuando el satélite penetra total o parcialmente en el cono de sombra que la Tierra proyecta desde su posición intermedia.

- ¿Qué es un mes siderio?

R. Es decir en quedar alineado junto a la Tierra con la misma estrella que un mes atrás y, por tanto, dar una vuelta a la Tierra, razón por la cual siempre observamos la misma parte de la Luna.

- ¿Qué es un mes sinódico?

R. Es el que tarda 29 días, 12 horas, 44 min. y 2.9 seg. en presentar dos fases iguales lunares.

- ¿Qué es el efecto de libración?

R. Es la máxima superficie de la Luna visible desde la Tierra no es exactamente el 50%, sino que llega hasta el 59%.

- ¿Qué es novilunio?

R. No es mas que una de las fases de la Luna también llamada Luna nueva.

10. ¿Qué es plenilunio?

R. Es otra fase de la Luna también llamada Luna llena.

- Describa las composiciones del sistema solar.

R. Se compone por nueve grandes planetas que se describen en su órbita alrededor del Sol, estos son: Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno, Plutón, también esta formado por pequeños planetas llamados asteroides.

- ¿Cuál es la unidad de medida para las distancias reales que pueden ser cifras enormes con respecto al espacio?

R. Unidades astronómicas.

- ¿Cuáles son los planetas exteriores?

R. La Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y plutón.

- ¿Cuáles son los planetas interiores?

R. Mercurio y Venus.

- ¿Cuáles son las fases de los planetas?

R. Los planetas interiores presentan fases completas, los planetas mas próximos a la Tierra también presentan fases, pero estas son incompletas, estos últimos en las fases de oposición y conjunción presentan a la Tierra su hemisferio y su disco totalmente iluminado.

## BIBLIOGRAFÍA

### Internet

- [WWW.ALTAVISTA.COM](http://WWW.ALTAVISTA.COM)
- [WWW.YAHOO.COM](http://WWW.YAHOO.COM)

### Libros

- BOWDITCH, DEFENSE MATE, MAPING AGENCY, HIDROGRAFIC AND TOPOGRHAFIC CENTER
- ATLAS DE LA ASTRONOMIA.