



# EL SISTEMA SOLAR



## Tabla de contenido

El sistema solar.....	2
CÓMO ESTA CONFORMADO EL SISTEMA SOLAR .....	3
EL UNIVERSO .....	4
LOS AGUJEROS NEGROS.....	5
LA LUNA.....	6
LAS ESTRELLAS.....	7
LAS ESTRELLAS FUGACES.....	7
LAS GALAXIAS.....	9
EL SOL .....	10
LOS METEORITOS .....	11
LOS COMETAS .....	12
SATELITES NATURALES .....	13
SATELITES ARTIFICIALES .....	13
UTILIDAD DE LOS SATELITES.....	13
SATELITE SIMON BOLIVAR.....	14

# El sistema solar<sup>i</sup>

El Sistema Solar es un sistema planetario de la Vía Láctea que se encuentra en uno de los brazos de ésta, conocido como el Brazo de Orión. Según las últimas estimaciones, el Sistema Solar se encuentra a unos 28 mil años-luz del centro de la Vía Láctea<sup>1</sup>.



fig 1

Está formado por una única estrella llamada Sol, que da nombre a este Sistema, más ocho planetas que orbitan alrededor de la estrella: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno; más un conjunto de otros cuerpos menores: planetas enanos (Plutón, Eris, Makemake, Haumea y Ceres), asteroides, satélites naturales, cometas... así como el espacio interplanetario comprendido entre ellos.



fig 2

<sup>1</sup> Es una galaxia en forma de espiral que contiene aproximadamente 200 billones de estrellas del Universo y en donde se sitúa el Sistema Solar

## ***CÓMO ESTA CONFORMADO EL SISTEMA SOLAR***

Nuestro Sistema está compuesto por una gran estrella la cual le proporciona el calor necesario para la existencia de vida a nuestro planeta, dicha estrella es El Sol (por ello el nombre de Sistema Solar), asimismo existen ocho planetas (08), y tres planetas enanos (03) algunos con sus respectivos satélites que en total suman más de 60; así como un cinturón de asteroides ubicado entre Marte y Júpiter. En el borde del Sistema Solar podemos encontrar el cinturón de Kruiper el cual está formado por cuerpos de no más de 1,000 kilómetros de diámetro mayormente compuestos de hielo.

En orden de proximidad al Sol, los cuatro primeros planetas (Mercurio, Venus, Tierra y Marte) son denominados los planetas interiores debido a que están ubicados entre el Sol y el cinturón de asteroides, dicho cinturón de asteroides está conformado por cuerpos de entre 1,5 a 950 kilómetros de diámetro. Los planetas exteriores son Júpiter Saturno, Urano y Neptuno. Existen también tres planetas enanos; Ceres (que se encuentra entre Marte y Júpiter); Plutón y 2003 UB313 (aún sin nombre oficial).

## ***EL UNIVERSO***

El universo es la totalidad del espacio y del tiempo, de todas las formas de la materia, la energía y el impulso, las leyes y constantes físicas que las gobiernan. Sin embargo, el término universo puede ser utilizado en sentidos contextuales ligeramente diferentes, para referirse a conceptos como el cosmos, el mundo o la naturaleza.



*fig 3*

Observaciones astronómicas indican que el universo tiene una edad de  $13,73 \pm 0,12$  millardo de años y por lo menos 93.000 millones de años luz de extensión.[2] El evento que se cree que dio inicio al universo se denomina Big Bang. En aquel instante toda la materia y la energía del universo observable estaba concentrada en un punto de densidad infinita. Después del Big Bang, el universo comenzó a expandirse para llegar a su condición actual, y lo continúa haciendo.

## ***LOS AGUJEROS NEGROS***

Un agujero negro[ u hoyo negro. Es una región finita del espacio-tiempo provocada por una gran concentración de masa en su interior, con enorme aumento de la densidad, lo que genera un campo gravitatorio tal que ninguna partícula material, ni siquiera los fotones de luz, pueden escapar de dicha región.

La curvatura del espacio-tiempo o «gravedad de un agujero negro» provoca una singularidad envuelta por una superficie cerrada, llamada horizonte de sucesos. Esto es una consecuencia de las ecuaciones de campo de Einstein.

El horizonte de sucesos separa la región del agujero negro del resto del Universo y es la superficie límite del espacio a partir de la cual ninguna partícula puede salir, incluyendo la luz. Dicha curvatura es estudiada por la relatividad general, la que predijo la existencia de los agujeros negros y fue su primer indicio.



*fig 4*

Se cree que en el centro de la mayoría de las galaxias, entre ellas la Vía Láctea, hay agujeros negros supermasivos. La existencia de agujeros negros está apoyada en observaciones astronómicas, en especial a través de la emisión de rayos X por estrellas binarias y galaxias activas.

## ***LA LUNA***

La Luna es el único satélite natural de la Tierra y el quinto satélite más grande del Sistema Solar. Es el satélite natural más grande en el Sistema Solar en relación al tamaño de su planeta, un cuarto del diámetro de la Tierra y  $1/81$  de su masa, y es el segundo satélite más denso después de Ío. Se encuentra en relación síncrona con la Tierra, siempre mostrando la misma cara; el hemisferio visible está marcado con oscuros mares lunares de origen volcánico entre las brillantes montañas antiguas y los destacados astroblemas.



A pesar de ser el objeto más brillante *fig 5* en el cielo luego del Sol, su superficie es en realidad muy oscura, con una reflexión similar a la del carbón. Su prominencia en el cielo y su ciclo regular de fases han hecho de la Luna una importante influencia cultural desde la antigüedad dentro del lenguaje, el calendario, el arte y la mitología.

## ***LAS ESTRELLAS***

En un sentido general, puede afirmarse que una estrella es todo objeto astronómico que brilla con luz propia. Ahora bien, de un modo más técnico y preciso, podría decirse que se trata de una esfera su forma gracias a un denominado equilibrio se produce esencialmente gravedad, que empuja la la estrella, y la presión que fuera, que tal como sucede expandirlo.



*fig 6*

de plasma, que mantiene equilibrio de fuerzas hidrostático. El equilibrio entre la fuerza de materia hacia el centro de hace el plasma hacia en un gas, tiende a

La presión hacia fuera depende de la temperatura, que en un caso típico como el Sol, se mantiene con el suministro de energía producida en el interior de la estrella. Por ello, el equilibrio se mantendrá esencialmente en las mismas condiciones, en la medida en que la estrella mantenga el ritmo de producción energética. Pero dicho ritmo, como se explica luego, cambia a lo largo del tiempo, generando variaciones en las propiedades físicas globales del astro, que se conocen como evolución de la estrella.

## **LAS ESTRELLAS FUGACES**



*fig 7*

Meteoro, en su uso astronómico, es un concepto que se reserva para distinguir el fenómeno luminoso que se produce cuando un meteoróide atraviesa nuestra atmósfera. Es sinónimo de estrella fugaz, término impropio, ya que no se trata de estrellas que se desprendan de la bóveda celeste.

Según la terminología adoptada en nuestros días se tienen las siguientes definiciones básicas:

**Meteoróide:** son partículas de polvo y hielo o rocas de hasta decenas de metros que se encuentran en el espacio producto del paso de algún cometa o restos de la formación del Sistema Solar.



## Capítulo 6: LAS ESTRELLAS

Meteoro: es un fenómeno luminoso producido en la alta atmósfera por la ionización del aire causada por los meteoroides interceptados por la Tierra en sus mutuas órbitas alrededor del Sol.

**Meteorito:** son los meteoroides que alcanzan la superficie de la Tierra debido a que no se desintegran por completo en la atmósfera.

La aparición de meteoros es un hecho muy frecuente y generalmente se ven a simple vista, con excepción de los llamados meteoros telescópicos que necesitan de al menos unos binoculares para su observación.

## ***LAS GALAXIAS***



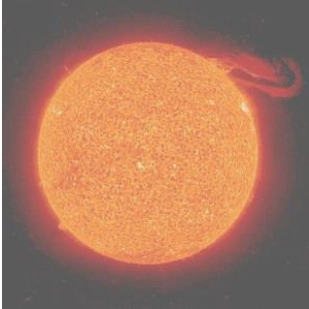
*fig 8*

Una galaxia es un sistema masivo de estrellas, nubes de gas, planetas, polvo, y quizá materia oscura, y energía oscura, unidos gravitacionalmente. La cantidad de estrellas que forman una galaxia es variable, desde las enanas, con 107, hasta las gigantes, con 10 estrellas (según datos de la NASA del último trimestre del 2009). Formando parte de una galaxia existen subestructuras como las nebulosas, los cúmulos estelares y los sistemas estelares múltiples.

Históricamente, las galaxias han sido clasificadas de acuerdo a su forma aparente (morfología visual, como se le suele nombrar). Una forma común es la de galaxia elíptica, que, como lo indica su nombre, tiene el perfil luminoso de una elipse. Las galaxias espirales tienen forma circular pero con estructura de brazos curvos envueltos en polvo. Galaxias con formas irregulares o inusuales se llaman galaxias irregulares, y son, típicamente, el resultado de perturbaciones provocadas por la atracción gravitacional de galaxias vecinas. Estas interacciones entre galaxias vecinas (que pueden provocar la fusión de galaxias) pueden inducir el intenso nacimiento de estrellas. Finalmente tenemos las galaxias pequeñas que carecen de una estructura coherente y a las que también se les llama galaxias irregulares.

## ***EL SOL***

El Sol (del latín sol, solis y ésta a su vez de la raíz proto-indoeuropea sauel-) es una estrella del tipo espectral G2 que se encuentra en el centro del Sistema Solar, constituyendo la mayor fuente de energía electromagnética de este sistema planetario. La Tierra y otros cuerpos (incluyendo a otros planetas, asteroides, meteoroides, cometas y polvo) orbitan alrededor del Sol.



*fig 9*

Por sí solo, representa alrededor del 98,6% de la masa del Sistema Solar. La distancia media del Sol a la Tierra es de aproximadamente 149.600.000 de kilómetros, o 92.960.000 millas, y su luz recorre esta distancia en 8 minutos y 19 segundos. La energía del Sol, en forma de luz solar, sustenta a casi todas las formas de vida en la Tierra a través de la fotosíntesis, y determina el clima de la Tierra

y la meteorología.

Es la estrella del sistema planetario en el que se encuentra la Tierra; por tanto, es el astro con mayor brillo aparente. Su visibilidad en el cielo local determina, respectivamente, el día y la noche en diferentes regiones de diferentes planetas. En la Tierra, la energía radiada por el Sol es aprovechada por los seres fotosintéticos, que constituyen la base de la cadena trófica, siendo así la principal fuente de energía de la vida. También aporta la energía que mantiene en funcionamiento los procesos climáticos. El Sol, junto con todos los cuerpos celestes que orbitan a su alrededor, incluida la Tierra, forman el Sistema Solar.

## ***LOS METEORITOS***

Un meteorito es un meteoroide que alcanza la superficie de un planeta debido a que no se desintegra por completo en su atmósfera. La luminosidad dejada al desintegrarse se denomina meteorito.

Al entrar en contacto con la atmósfera, la fricción con el aire causa que el meteoroide se caliente, y entonces entra en ignición emitiendo luz y formando un meteorito, bola de fuego o estrella fugaz. Se denominará bólido a aquellos meteoros cuya luminosidad sea superior a la del Planeta Venus (magnitud -4).

Generalmente, un meteorito en la superficie de cualquier cuerpo celeste es un objeto que ha venido desde otra parte del espacio. Los meteoritos también se han encontrado en la Luna y Marte.

El término meteorito proviene del griego meteoron, que significa fenómeno en el cielo. Se emplea para describir el destello luminoso producido por la caída de la materia que existe en el sistema solar sobre la atmósfera terrestre lo que da lugar a una incandescencia temporal resultado de la fricción atmosférica.

## ***LOS COMETAS***

Los cometas (del latín *comēta* y el griego *κομήτης*, de *κόμη*, "cabellera") son cuerpos celestes constituidos por hielo y rocas que orbitan el Sol siguiendo diferentes trayectorias elípticas, parabólicas o hiperbólicas.

Los cometas, junto con los asteroides, planetas y satélites, forman parte del Sistema Solar. La mayoría de estos cuerpos celestes describen órbitas elípticas de gran excentricidad, lo que produce su acercamiento al Sol con un período considerable. A diferencia de los asteroides, los cometas son cuerpos sólidos compuestos de materiales que se subliman en las cercanías del Sol.



*fig 10*

A gran distancia (a partir de 5-10 UA) desarrollan una atmósfera que envuelve al núcleo, llamada coma o cabellera. Esta coma está formada por gas y polvo. Conforme el cometa se acerca al Sol, el viento solar azota la coma y se genera la cola característica. La cola está formada por polvo y el gas de la coma ionizado.

Los cometas son generalmente descubiertos visual o fotográficamente usando telescopios de campo ancho u otros medios de magnificación óptica, tales como los binoculares.

## ***SATELITES NATURALES***

Se denomina satélite natural a cualquier objeto que orbita alrededor de un planeta. Generalmente el satélite es mucho más pequeño y acompaña al planeta en su translación alrededor de la Estrella que orbita. El término satélite natural se contrapone al de satélite artificial, siendo este último, un objeto que gira en torno a la Tierra, la Luna o algunos planetas y que ha sido fabricado por el hombre.

En el caso de la Luna, que tiene una masa aproximada a 1/81 de la masa de la Tierra, podría considerarse como un sistema de dos planetas que orbitan juntos (sistema binario de planetas). Tal es el caso de Plutón y su satélite Caronte. Si dos objetos poseen masas similares, se suele hablar de sistema binario en lugar de un objeto primario y un satélite. El criterio habitual para considerar un objeto como satélite es que el centro de masas del sistema formado por los dos objetos esté dentro del objeto primario. El punto más elevado de la órbita del satélite se conoce como apoápside.

En el Sistema Solar, los nombres de los satélites son personajes de la mitología, excepto los de Urano que son personajes de diferentes obras de William Shakespeare.

## ***SATELITES ARTIFICIALES***

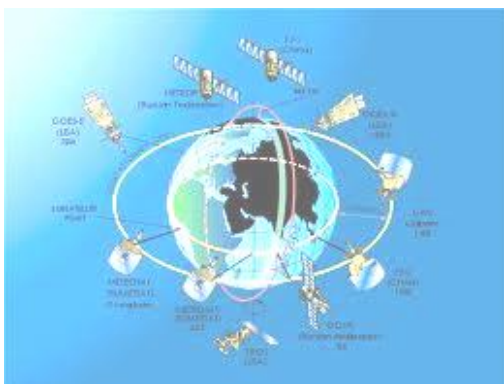


fig 11

Un satélite es cualquier objeto que orbita alrededor de otro, que se denomina principal. Los satélites artificiales son naves espaciales fabricadas en la Tierra y enviadas en un vehículo de lanzamiento, un tipo de cohete que envía una carga útil al espacio exterior.

Los satélites artificiales pueden orbitar alrededor de lunas, cometas, asteroides, planetas, estrellas o incluso galaxias. Tras su vida útil, los satélites artificiales pueden quedar orbitando como basura espacial.

## **UTILIDAD DE LOS SATELITES**

### **Militarización del Espacio:**

Desde el inicio de los conflictos en la Tierra, siempre se ha buscado una estrategia para lograr la supremacía en el campo de batalla, o al menos alguna ventaja, primero se buscó en el campo de Tierra, luego en el Aire, con el inicio de uso de globos de aire caliente para obtener un mejor reconocimiento del campo. El espacio es llamado el último campo de batalla.

**Comunicaciones por satélite:**

En las comunicaciones por satélite, las ondas electromagnéticas se transmiten gracias a la presencia en el espacio de satélites artificiales situados en órbita alrededor de la Tierra.

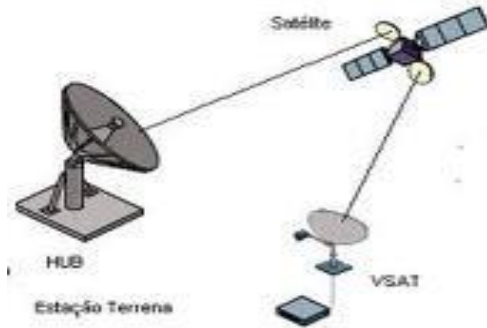


fig 12



fig 13

**Sistema global de navegación por satélite:**

Un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS, en su acrónimo inglés) es una constelación de satélites que transmite rangos de señales utilizados para el posicionamiento y localización en cualquier parte del globo terrestre, ya sea en tierra, mar o aire.

**Internet por satélite:**

Internet por satélite o conexión a Internet vía satélite es un método de conexión a Internet utilizando como medio de enlace un satélite. Es un sistema recomendable de acceso en aquellos lugares donde no llega el cable o la telefonía, como zonas rurales o alejadas.

**SATELITE SIMON BOLIVAR**

El satélite Simón Bolívar es el primer satélite artificial propiedad del Estado venezolano lanzado desde China el día 29 de octubre de 2008. Es administrado por el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología a través de la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE) de Venezuela para el uso pacífico del espacio exterior. Se encuentra ubicado a una altura de 35.784,04 km de la superficie de la Tierra en la órbita geoestacionaria de Clarke. 959

El satélite Simón Bolívar nace como parte del proyecto VENESAT-1 impulsado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología a mediados de 2004.

El proyecto fue aprobado y el satélite fue fabricado y puesto en órbita por la Administración Nacional China del Espacio por un valor superior a los 400 millones de dólares, según las especificaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Se espera que con la puesta

## Capítulo 11: SATELITES NATURALES

en órbita del satélite, Venezuela obtenga mayor independencia tecnológica y de transmisión de datos.



# Glosario

## A

AGUJEROS NEGROS, 2, 6

## L

LUNA, 2, 7

## M

Mercurio, 3, 4

## S

Saturno, 3, 4

Sistema Solar, 3, 4, 7, 8, 11, 13, 14, 17

## U

UNIVERSO, 2, 5

---

<sup>i</sup> El Sistema Solar es un sistema planetario de la Vía Láctea que se encuentra en uno de los brazos de ésta, conocido como el Brazo de Orión