

El Sistema Solar: sus componentes

ALBERT MORRAL

Este es el primero de una serie de artículos dedicados al Sistema Solar, nuestro sistema planetario, nuestro hogar cósmico, el sitio donde vivimos y de donde todavía no podemos salir, pues tardaríamos miles de años en llegar a la estrella vecina.

El Sistema Solar es el conjunto formado por una estrella, el Sol, y todos aquellos astros que están bajo su influencia gravitatoria. Alrededor del Sol hay ocho planetas, cinco planetas enanos, más de 190 satélites, miles de asteroides y millones de objetos transneptunianos.

El Sol es una estrella de la secuencia principal de tipo espectral G2 que contiene el 99,86% de la masa del sistema y, por tanto, lo domina gravitatoriamente. El Sol mantiene todos los demás cuerpos atrapados a su alrededor.

Hay ocho planetas de dos familias muy distintas. Los cuatro primeros: Mercurio, Venus, la Tierra y Marte, son rocosos, pequeños, casi sin satélites y sin anillos a su alrededor. En cambio los cuatro últimos: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, son gaseosos, mucho más grandes y masivos, con muchos satélites y con anillos

a su alrededor. A los primeros se les denomina *planetas rocosos* y a los segundos *planetas gaseosos*. (Figura 1).

Alrededor de todos los planetas excepto Mercurio y Venus orbitan cuerpos más pequeños: los satélites. Todos ellos son rocosos y cada uno tiene sus propias características. El número de satélites aumenta continuamente a medida que vamos descubriendo objetos menores. A día de hoy este es el número oficial de satélites de cada planeta: Mercurio 0; Venus 0; La Tierra 1; Marte 2; Júpiter 79; Saturno 82; Urano 27 y Neptuno 14. (Figura 2).

Hay cinco planetas enanos. Uno situado en el cinturón principal de asteroides: Ceres, y los cuatro restantes en el cinturón de Kuiper, más allá de Neptuno: Plutón, Eris, Makemake y Haumea. Seguramente en un futuro próxi-

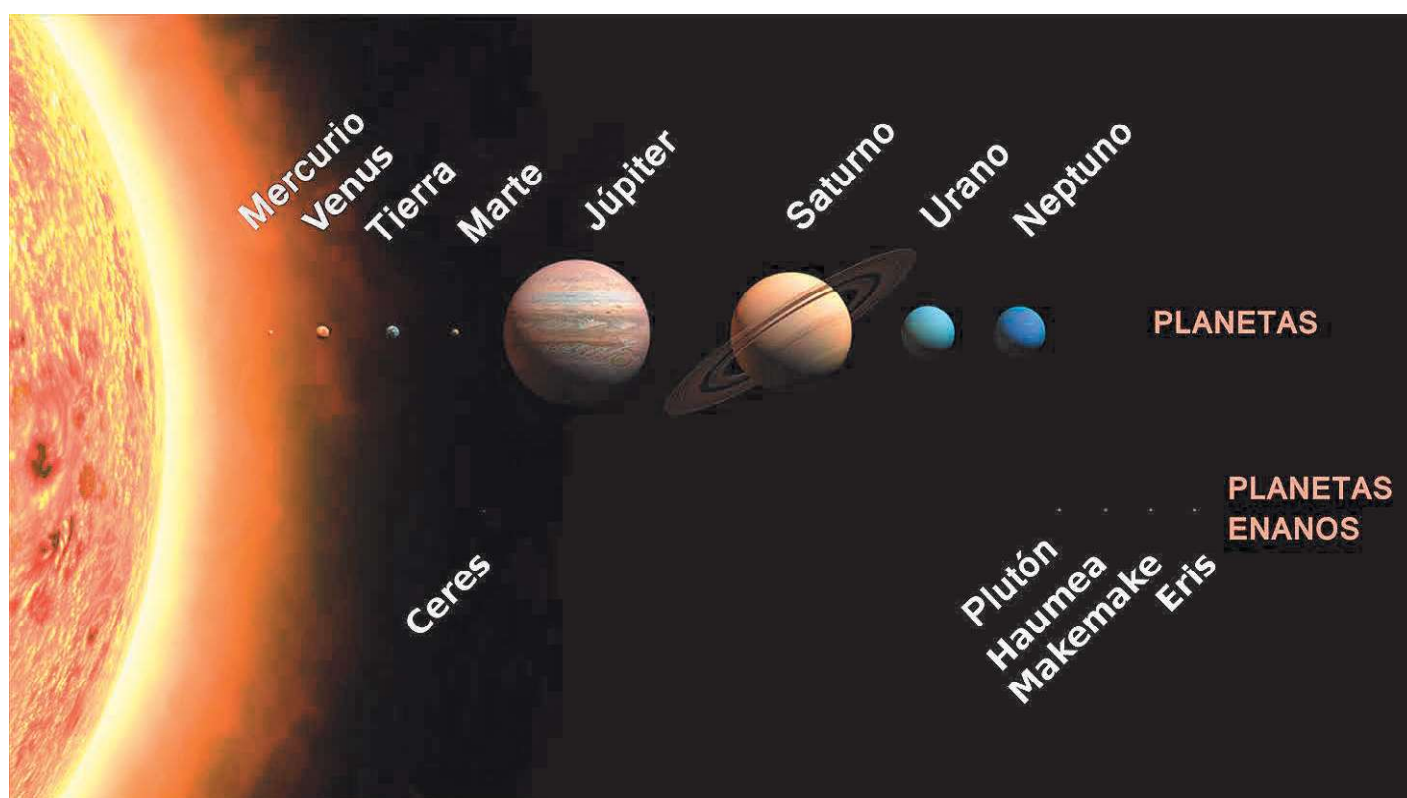


Fig. 1. Esquema del Sistema Solar (a escala de tamaños pero no de distancias).

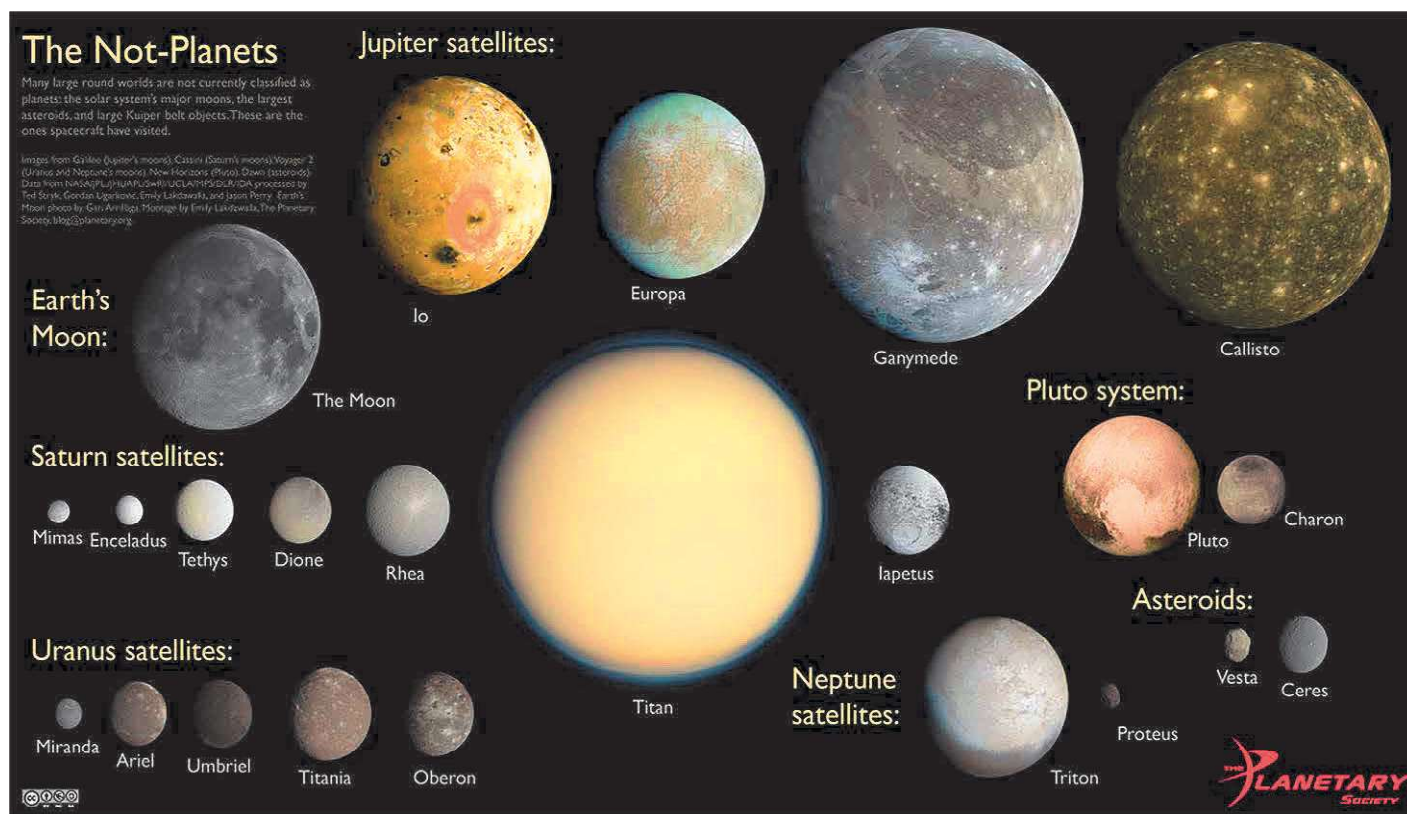


Fig. 2. Los principales satélites del Sistema Solar.

mo el número de planetas enanos aumentará porque hay varios objetos en lista de espera. Cuando sepamos exactamente sus tamaños quizás algunos de ellos serán considerados planetas enanos. La mayoría de los planetas enanos también tienen satélites: Ceres 0; Plutón 5; Eris 1; Makemake 1 y Haumea 2. Además Haumea también tiene un anillo de materia a su alrededor.

Los asteroides constituyen la mayor parte de la tercera clase de objetos en el Sistema Solar: los cuerpos menores. Están repartidos por todo el Sistema Solar, pero la gran mayoría se concentran en dos zonas: el cinturón principal de asteroides (entre Marte y Júpiter) y los llamados objetos transneptunianos (es decir más allá de Neptuno).

Fuera de estas zonas encontramos asteroides con órbitas que discurren, totalmente o en parte, entre los planetas. De los que se mueven entre las órbitas de los planetas terrestres, algunos miles describen una trayectoria que los acerca a la órbita de la Tierra; son los llamados NEOs (del inglés *Near Earth Objects*). Algunos de ellos podrían incluso colisionar con la Tierra en un futuro más o

menos lejano. Otro grupo lo constituyen los asteroides cuyas órbitas están ligadas gravitatoriamente a la órbita de Júpiter. Son los Troyanos y los Griegos (a menudo se denominan Troyanos los dos grupos) que siguen la misma órbita que Júpiter pero a una distancia de 60° por detrás o por delante de este planeta, ya que ocupan uno de los llamados puntos de Lagrange, donde las órbitas son dinámicamente estables. También se pueden contar entre estos el grupo de los Hilda, que tiene su afelio en uno de estos dos puntos o a 180° de Júpiter. Finalmente, un tercer grupo lo componen los Centauros, un reducido grupo de objetos menores que se mueven entre las órbitas de los planetas gigantes.

En cuanto a los objetos transneptunianos, constituyen un grupo muy extenso y heterogéneo del que se conocen pocos datos debido a su lejanía. Se dividen en tres grupos principales: el cinturón de Kuiper, el disco disperso y la nube de Oort. El cinturón de Kuiper es similar al cinturón principal, pero 20 veces más ancho (se extiende entre 30 y 55 UA) y unas 200 veces más masivo. Su composición es muy diferente de la de los asteroides del cinturón principal

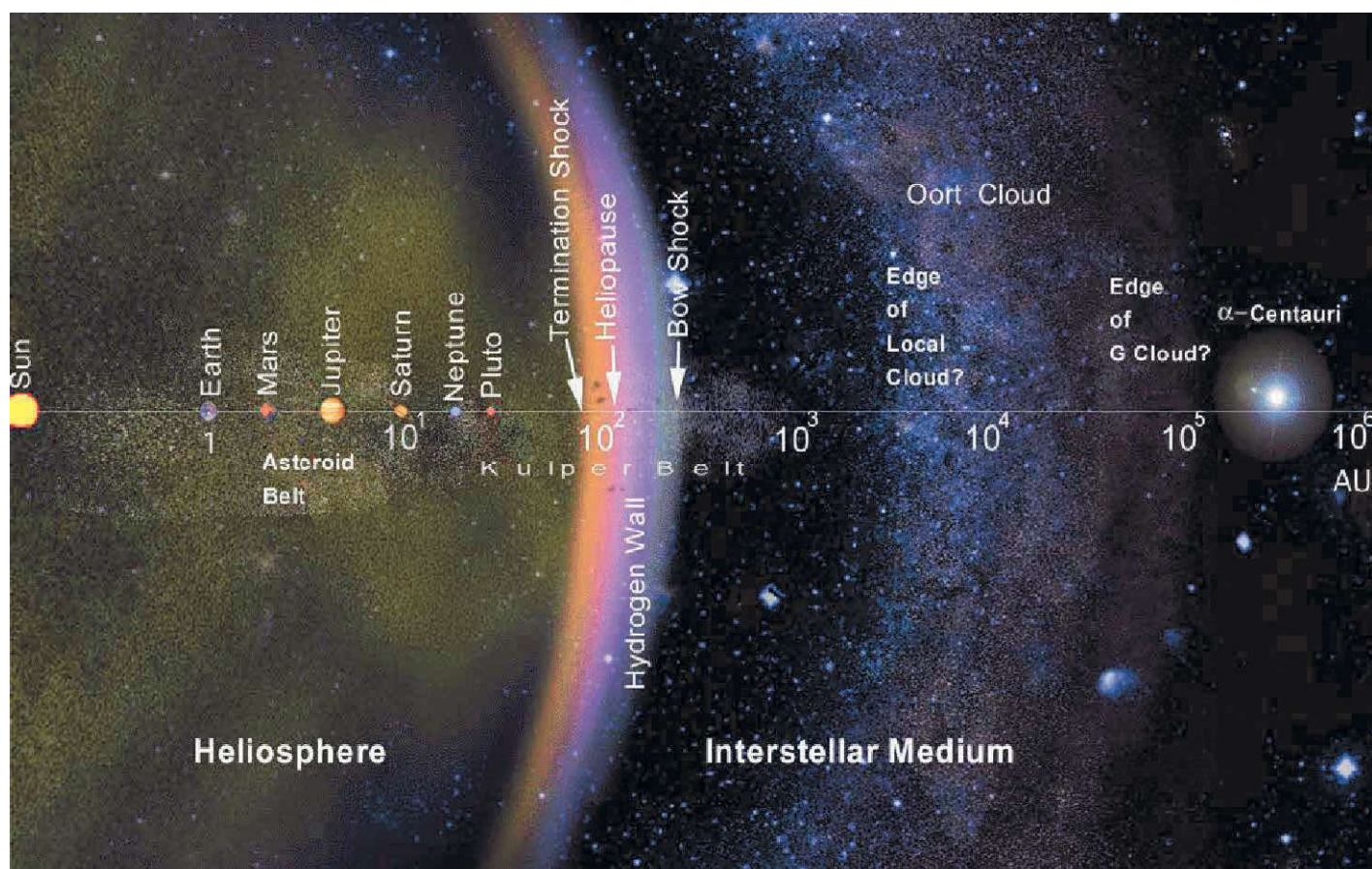


Fig. 3. Heliosfera.

ya que tienen importantes cantidades de compuestos volátiles como agua, amoníaco y metano.

El disco disperso está formado por un grupo de objetos las órbitas de los cuales son muy excéntricas, de modo que en su parte más interna se solapan con el cinturón de Kuiper, pero pueden alejarse hasta 150 UA del Sol. El mayor de los planetas enanos, Eris, se sitúa entre ellos. Más allá apenas se conoce nada sobre la estructura del Sistema Solar.

El último grupo de cuerpos menores está integrado por los cometas. Tienen un tamaño de solo algunos kilómetros como máximo, pero pueden llegar a ser muy espectaculares. Se supone que son componentes de la nube de Oort que caen ocasionalmente hacia el interior del Sistema Solar por algún tipo de perturbación (quizás la aproximación de alguna estrella vecina al Sol). Por lo tanto, al principio sus órbitas son muy alargadas, con periodos de miles, e

incluso millones, de años. Las aproximaciones a los planetas, especialmente a Júpiter, pueden modificar sus trayectorias, acortándoselas y confiriéndoles periodos mucho más breves.

Además de todo lo dicho hasta ahora, el Sistema Solar está barrido por el viento solar, que es una corriente de partículas en forma de plasma emitidas por el Sol. El viento solar forma una burbuja magnética llamada heliosfera. (Figura 3). Esta burbuja acaba en la zona donde el viento solar choca con el medio interestelar y disminuye bruscamente su velocidad hasta integrarse en este medio. Las características y propiedades de esta zona se conocen muy mal, pero se supone que está integrada por varias estructuras: el frente de choque de terminación, la heliopausa y la onda de choque. La heliopausa se encuentra un poco más allá del límite externo del cinturón de Kuiper, entre 80 y 100 UA, a poco más de una milésima parte de la distancia a la nube de Oort.