

El Sistema Solar

La ley de gravitación de [Newton](#) proponía una fuerza de atracción entre el Sol y cada uno de los planetas para explicar las leyes de Kepler del movimiento elíptico. Sin embargo, esto también implica que deben existir fuerzas más pequeñas entre los planetas y entre el Sol y cuerpos tales como los cometas. Las fuerzas gravitatorias interplanetarias hacen que las órbitas de los planetas se desvíen del movimiento elíptico simple. La mayoría de estas irregularidades, predichas sobre la base de la teoría de Newton, se podían observar con el telescopio.

La observación de las posiciones planetarias se mejoró con el desarrollo de instrumentos astronómicos más precisos y de técnicas fotográficas. Además, los cálculos matemáticos permiten hoy a los astrónomos predecir las posiciones planetarias con años de antelación y de modo muy preciso

Con el uso del telescopio se descubrieron muchos nuevos miembros del Sistema Solar. Entre ellos el planeta Urano, descubierto en 1781 por William Herschel, astrónomo británico nacido en Alemania; el planeta Neptuno, descubierto en 1846 por el astrónomo británico John Couch Adams e independientemente por el astrónomo francés Urbain Le Verrier, y Plutón, descubierto en 1930 por el astrónomo estadounidense Clyde William Tombaugh. El número de satélites naturales conocidos aumentó cuando sondas no tripuladas sobrevolaron los planetas exteriores, y puede seguir aumentando cuando los astrónomos consigan mejores imágenes de estos planetas. Se ha comprobado que más de 1.600 asteroides giran alrededor del Sol, la mayor parte de ellos entre las órbitas de Marte y de Júpiter. También se han catalogado varios cientos de cometas y hay innumerables cuerpos más pequeños, tales como meteoroides pétreos y metálicos.

El análisis químico y el estudio físico de cuerpos celestes lejanos se hicieron posibles gracias al invento del espectroscopio en 1814 por el físico alemán Joseph von Fraunhofer y el posterior descubrimiento de que cada elemento químico exhibe un conjunto o conjuntos de líneas espectrales únicos. Los análisis de los espectros planetarios y estelares han demostrado que los cuerpos celestes se componen de elementos químicos conocidos en la Tierra. Los estudios espectroscópicos han aportado claves sobre la temperatura y la gravedad de la superficie de los cuerpos celestes y sobre sus movimientos.

Sondas portadoras de instrumentos se han aproximado a todos los planetas, excepto Plutón, para recolectar datos químicos y físicos. Han descubierto anillos finos y oscuros en Júpiter, Urano y Neptuno y han proporcionado información que pone en duda la posibilidad de vida en otros planetas del Sistema Solar. Estos planetas parecen ser demasiado calientes, demasiado fríos o poseer atmósferas demasiado inhóspitas para albergar vida tal como la conocemos.