



InSight

... una mirada hacia la evolución temprana de los planetas terrestres

InSight (Interior exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport – Exploración del interior mediante investigaciones sísmicas, geodesia y transporte de calor) es una misión del Programa Discovery de la NASA que colocará un robot geofísico en Marte para estudiar su interior.

Pero InSight es mucho más que una misión a Marte. Se trata de un explorador de planetas de tipo terrestre que ayudará a entender los procesos que dieron forma a los planetas rocosos en el Sistema Solar (incluida la Tierra) hace más de 4.500 millones de años. Los sofisticados instrumentos geofísicos

que InSight lleva a bordo detectarán las huellas de esos procesos, que se encuentran en las profundidades de Marte.

La carga útil científica de la misión consta de dos instrumentos principales. El primero es el SEIS (Seismic Experiment for Interior Structure – Experimento sísmico para la estructura interior) proporcionado por el Centre National d'Études Spatiales (CNES) Francés, con la participación del Institut de Physique du Globe de París (IPGP), el Swiss Federal Institute of Technology (ETH) Suizo, el Max Planck Institut Für Sonnensystemforschung Alemán (MPS), el Imperial



Datos Relevantes de InSight

Lanzamiento – mayo de 2018

Aterrizaje – 26 de noviembre de 2018

Operaciones en la superficie marciana – 720 días / 700 soles

Fin de la misión principal – noviembre de 2020

InSight está basado en el diseño de la ya probada nave y módulo de aterrizaje de la misión Phoenix, que llegó con éxito a Marte en 2008, y utiliza los sistemas de vuelo de las misiones previas MRO (Mars Reconnaissance Orbiter) y GRAIL (Gravity Recovery and Interior Laboratory).

NASAfacts

College del Reino Unido y el Jet Propulsion Laboratory (JPL) de EEUU. El segundo es el HP3 (Heat Flow and Physical Properties Package – Sensores para el estudio del flujo de calor y propiedades físicas), proporcionado por el Deutsche Zentrum Für Luft- und Raumfahrt Alemán (DLR), con la participación de la Agencia Espacial Polaca (CBK). Además, contará con el instrumento RISE (Rotation and Interior Structure Experiment – Experimento para el estudio de la rotación y estructura interior), construido por JPL, que usará el sistema de comunicación de la nave para obtener medidas precisas de la rotación del planeta rojo.

Metas científicas y objetivos

1. Entender la formación y evolución de los planetas de tipo terrestre a través del estudio de la estructura y los procesos interiores de Marte, determinando:

- El tamaño, composición y estado (líquido/sólido) del núcleo.
- El espesor y la estructura de la corteza.
- La composición y la estructura del manto.
- El estado térmico del interior.

2. Determinar, en el Marte actual, la actividad tectónica y la frecuencia de impactos de meteoritos, midiendo:

- La magnitud, tasa y distribución geográfica de la actividad sísmica interna.
- La frecuencia de impactos de meteoritos en la superficie.

Equipo de proyecto

El investigador principal (IP) es W. Bruce Banerdt (JPL) y la investigadora principal adjunta es Suzanne Smrekar (JPL). El jefe de proyecto es Tom Hoffman y el jefe de sistemas de la misión es Rick Welch. El investigador principal del instrumento SEIS es Philippe Lognonné (IPGP) y el del instrumento HP3 es Tilman Spohn (DLR). El equipo científico internacional incluye a co-investigadores de EEUU, Francia, Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, Polonia, España, Suiza y Reino Unido.

Colaboradores

JPL, una división del Instituto Tecnológico de California, dirige la misión InSight para el Directorado de Misiones Científicas de NASA. La misión es parte del Programa Discovery, gestionado por el Centro de Vuelos Espaciales Marshall de NASA. Además, JPL es también el responsable de la dirección científica, de los sistemas de ingeniería y navegación, de las operaciones de la misión, y del brazo robótico de despliegue de los instrumentos y la cámara.

Lockheed Martin Aerospace Corporation es la responsable del desarrollo de la nave, su ensamblaje, integración y pruebas, así como de las operaciones de lanzamiento y soporte de operaciones de la misión. El CNES ha gestionado, integrado y proporcionado el instrumento SEIS, mientras que el DLR ha construido y

aportado el instrumento HP3. El Centro de Astrobiología (CAB/CSIC-INTA) de España proporciona los sensores de viento y temperatura.

Estructura de los planetas de tipo terrestre

Los planetas terrestres (rocosos) comparten estructuras similares, con núcleos, mantos y cortezas, químicamente diferentes entre sí. Aunque sus componentes son más o menos los mismos que los de los meteoritos, considerados como los “ladrillos” básicos primitivos del Sistema Solar, su “construcción” está lejos de ser en todos ellos la misma, de modo que las rocas encontradas en los planetas rocosos no se parecen en nada a los meteoritos. El motivo de esta disparidad es que, al contrario de lo que ocurre con los meteoritos, prácticamente inalterados desde épocas primitivas, los planetas rocosos alcanzaron su estructura actual mediante procesos de fusión y diferenciación, todavía muy poco conocidos.

Durante el proceso de diferenciación, las partes externas fundidas del planeta (denominadas a veces ‘magma oceánico’) se enfrían y cristalizan en diferentes tipos de minerales, según varían en el tiempo la temperatura, la presión y la composición química del metal. Los minerales más ligeros se desplazan por flotación hacia la superficie para formar la corteza primaria, mientras que los más pesados se hunden para crear el manto; la mayoría del hierro y el níquel, los más pesados de todos, forman un núcleo metálico en el centro del planeta. Muchas de las características fundamentales que definen los planetas hoy en día, como son la composición de las rocas de la superficie, el nivel de la actividad volcánica y tectónica, la composición de la atmósfera y la presencia o no de un campo magnético, dependen de cómo tuvieron lugar estos procesos en los primeros 100 millones de años después de su formación.

El estudio de Marte como medio para entender la formación planetaria

Marte es, en cierto modo, el candidato perfecto para el estudio de la formación planetaria: es suficientemente grande como para haber sufrido la mayor parte de los procesos iniciales que dieron forma a los cuerpos de tipo terrestre (Mercurio, Venus, la Tierra, la Luna y Marte), pero también suficientemente pequeño como para haber conservado las huellas de estos procesos durante los siguientes 4.500 millones de años (al contrario que la Tierra, con sus tectónica de placas y convección en el manto aún activos). Esas huellas se encuentran en los componentes básicos del planeta: el grosor de la corteza y la estratificación global, el tamaño y la densidad del núcleo, y la estratificación y densidad del manto. El ritmo al que el calor escapa de su interior proporciona una valiosa información adicional en relación a la energía que controla los procesos geológicos.

InSight proporcionará respuestas no solo a cuestiones específicas relativas a un único planeta, sino que servirá para aumentar el conocimiento del Sistema Solar. Estudiando Marte, InSight arrojará luz sobre la evolución temprana de los planetas rocosos, incluida la Tierra.

National Aeronautics and Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

www.nasa.gov

JPL 400-1682 03/18

Síguenos:

Web: <https://mars.nasa.gov/insight/>

 <http://www.facebook.com/NASAINsight>

 <https://twitter.com/NASAINsight>

NASA Facts