

Madrid, jueves 27 de octubre de 2022

Detectan por primera vez la propagación de ondas sísmicas superficiales en Marte

- El impacto de dos meteoritos en el planeta rojo ofrece nuevos detalles sobre la estructura de su corteza
- Científicos del GEO3BCN-CSIC han observado que la densidad de la corteza es mayor lejos del lugar de aterrizaje de la nave InSight de la NASA



Ilustración artística que muestra la nave de la misión InSight en Marte y su instrumento SEIS para el estudio de la sismología del planeta rojo. / NASA

El impacto de dos grandes meteoritos en Marte ha permitido a un equipo internacional con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) observar, por primera vez, la propagación de ondas sísmicas en la superficie de otro planeta diferente a la Tierra. El trabajo, que aparece detallado [en dos artículos de la revista *Science*](#), ofrece nuevos datos sobre la estructura de la corteza de Marte.

El 24 de diciembre de 2021, un meteorito impactó en el planeta rojo, un evento que provocó ondas que viajaron a lo largo de su superficie. Hasta entonces solo se habían

podido detectar aquellas ondas sísmicas propagadas desde el centro del temblor, o hipocentro, en las profundidades del planeta. Los datos de estos *martemotos*, recogidos por el dispositivo InSight de la Nasa y analizados por el ETH Zúrich en colaboración con el equipo científico InSight.

"Es la primera vez que se observan ondas sísmicas superficiales en un planeta distinto de la Tierra. Ni siquiera las misiones Apolo a la Luna lo consiguieron", afirma **Doyeon Kim**, geofísico del Instituto de Geofísica de la ETH de Zúrich (Suiza) y autor principal de la publicación sobre las ondas superficiales en Marte.

Esta nueva información ha permitido descubrir que la corteza del planeta vecino es más densa y uniforme de lo que se consideraba. "Las observaciones de las ondas superficiales nos han permitido ampliar el conocimiento sobre la estructura de la corteza más allá del lugar de aterrizaje de la sonda InSight", detalla **Martin Schimmel**, del Instituto Geociencias Barcelona (GEO3BCN-CSIC), que, junto a científicos del Instituto Physique Du Globe de París (IPGP), ha llevado a cabo la codificación de *software* y el análisis de datos para evidenciar la presencia de ondas superficiales.

Estudiar la corteza, el manto y núcleo marcianos

Las ondas sísmicas son clave en esta misión, cuyo objetivo es estudiar el interior de Marte obteniendo más detalles sobre su corteza, manto y núcleo. A su vez, estos datos sirven al equipo científico de InSight para ampliar el conocimiento sobre la creación de los planetas rocosos, incluyendo la Tierra y la Luna.

"Las diferentes ondas, clasificadas en ondas de superficie y ondas de cuerpo, viajan a través del mismo planeta por trayectorias diferentes y, aunque sus trayectorias sean similares, también muestrean el mismo medio de propagación de forma diferente. Por lo tanto, el uso de diferentes tipos de ondas es esencial para delimitar mejor cualquier estructura", explica el investigador del GEO3BCN-CSIC.

Desde su aterrizaje en noviembre de 2018, InSight ha detectado 1318 *martemotos*, incluyendo los causados por meteoritos mucho más pequeños. Sin embargo, esta es la primera vez que los investigadores obtienen mediciones sísmicas directas no sólo por debajo del sensor sísmico. "Con esta información, hemos visto que la corteza marciana, vista en el sitio del módulo de aterrizaje, probablemente no es representativa de la estructura general de la corteza del planeta", destaca **Schimmel**.

En concreto, los investigadores han estimado que las velocidades sísmicas y la densidad de la corteza son mayores lejos del lugar de aterrizaje de la sonda InSight, lo que sugiere que o la composición es diferente o la porosidad es menor. "Esto podría explicarse por los procesos de resurgimiento volcánico. Y, de hecho, una gran parte de la trayectoria de las ondas superficiales atraviesa provincias volcánicas", aclara el investigador de Geociencias Barcelona.

Gran impacto de un meteorito en Marte

Las ondas superficiales se detectaron debido a *martemotos* de magnitud cuatro provocadas por el impacto de un meteorito enorme, que se estima que es uno de los

mayores vistos en Marte desde que la NASA comenzó a explorar el planeta rojo. El módulo de aterrizaje InSight registró el temblor del impacto, mientras que las cámaras a bordo del Mars Reconnaissance Orbiter detectaron el nuevo y enorme cráter desde el espacio.

D. Kim et al. **Surface Waves and Crustal Structure on Mars**. *Science*. DOI: [10.1126/science.abq7157](https://doi.org/10.1126/science.abq7157)

Lara Expósito / GEO3BCN-CSIC Comunicación