



BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 19/2024

Santiago, 12 de septiembre de 2024

MISIÓN PSYCHE HACIA EL ASTEROIDE RICO EN METALES

Por Álvaro Aguirre. 10 Min. de lectura

El día 16 de octubre de 2023, la NASA realizó el lanzamiento exitoso de la nave espacial Psyche, que fue impulsada por el cohete Falcon Heavy de SpaceX, dando inicio a la misión Psyche.

Esta misión, tiene como objetivo llegar al asteroide Psyche, que se encuentra en el cinturón de asteroides principal, entre las órbitas de Marte y Júpiter, en el año 2029.

La nave espacial Psyche orbitará el asteroide durante dos años en los que los expertos esperan aprender más sobre los orígenes del asteroide.

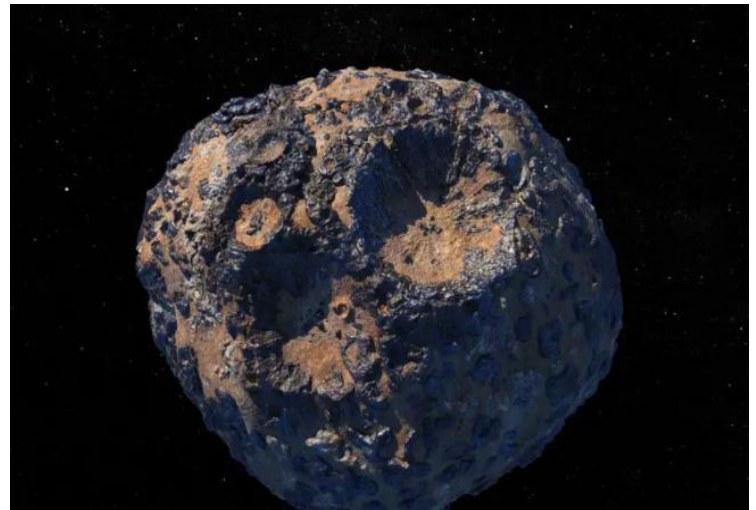
Aunque la misión es científica, hay que tener en consideración, que este asteroide es de gran interés, porque se estima que contendría minerales que podrían alcanzar un valor que supere los 10 mil cuatrillones de dólares, un valor económico varias decenas de veces superior al de nuestro planeta Tierra.

De acuerdo a los científicos, acercarse a este asteroide, es la única manera de determinar si se trata del raro núcleo expuesto de uno de los primeros componentes planetarios. Misiones anteriores como Osiris-Rex (Boletín N°12 2023 CEEA) han viajado a asteroides cercanos a la Tierra que podrían potencialmente colisionar con nuestro planeta, pero Psyche no representa una amenaza de ese tipo ya que la órbita que desarrolla está a unos 378 millones a 497 millones de kilómetros del sol y no se cruza con la de la Tierra.

Asteroide Psyche.

El asteroide fue descubierto por el astrónomo italiano Annibale de Gasparis el 17 de marzo de 1852. Psyche, que lleva el nombre de la diosa griega del alma, es el asteroide metálico o de tipo M más grande de nuestro sistema solar.

Psyche orbita alrededor del Sol en la parte exterior del cinturón principal de asteroides entre Marte y Júpiter. Está aproximadamente tres veces más lejos del Sol que la Tierra. Debido a que este asteroide y la Tierra orbitan a diferentes velocidades, la distancia de la Tierra a la de Psyche varía de entre menos de 378 millones de kilómetros a más de 497 millones de kilómetros.



Asteroide Psyche16 Fuente: NASA/JPL-Caltech/ASU

La forma de Psyche es irregular y parecida a una papa, y tiene una dimensión de 280 kilómetros de ancho y 232 kilómetros de largo. Su superficie es de 165.800 kilómetros cuadrados. Su densidad se estima de alrededor de 3,400 a 4,100 kilogramos por metro cúbico. La gravedad de la superficie de Psyche es mucho menor que en la Tierra, incluso menor que en la Luna de la Tierra. En Psyche, levantar un automóvil sería como levantar un perro grande.

Los investigadores creen que Psyche data de los inicios del sistema solar y que comenzó como el núcleo rico en hierro de un planetesimal¹, o un bloque de construcción planetario temprano, quizás similar a la Tierra y otros planetas terrestres. Con el tiempo, Psyche probablemente chocó con otros objetos

¹ Un planetesimal es un objeto sólido que surge durante el proceso de acumulación de planetas, cuya fuerza interna está dominada por su propia gravedad, y cuya dinámica orbital no es afectada

significativamente por el arrastre del gas. Esto corresponde a objetos que tenían un diámetro mayor a aproximadamente 1 km en la nebulosa solar.

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 19/2024

Santiago, 12 septiembre de 2024

rocosos, lo que lo hizo perder su corteza exterior y su manto, de modo que sólo quedó su núcleo metálico. Los humanos no pueden abrir un camino hacia el núcleo metálico de la Tierra, por lo que visitar Psyche podría proporcionar una ventana única a la historia de colisiones violentas y acumulación de materia que crearon planetas como el nuestro.

Viaje hacia el Asteroide Psyche.

Para su viaje de seis años y 3.600 millones de kilómetros hacia el asteroide, la sonda Psyche depende de la propulsión eléctrica solar. Este eficiente sistema de propulsión funciona expulsando átomos cargados, o iones, del gas neutro xenón para crear un empuje que impulsa suavemente la nave espacial. Además, en el camino, la nave espacial utilizará la gravedad de Marte como una honda para acelerar su viaje.

Después del lanzamiento, la misión llegará a la órbita del asteroide en el año 2029 y pasará unos dos años estudiando Psyche con un conjunto de instrumentos científicos para determinar su verdadera naturaleza.

Los primeros 100 días de la misión son una fase de puesta en marcha, llamada período de verificación inicial, para asegurarse de que todos los sistemas de vuelo estén en buen estado. La clave de la comprobación es asegurarse de que los propulsores eléctricos estén listos para comenzar a disparar continuamente durante largos tramos de la trayectoria.

La comprobación activa de los instrumentos científicos, comenzará dentro de unas seis semanas después del lanzamiento. Durante este período, el generador de imágenes tomará sus primeras imágenes con fines de calibración, apuntando a estrellas estándar y un cúmulo estelar en una variedad de exposiciones, con varios filtros diferentes. Luego, el equipo de Psyche activará una

fuente automática de imágenes sin procesar visibles públicamente en línea durante la duración de la misión.

La primera oportunidad de encender la demostración de tecnología de comunicaciones ópticas se espera en unas tres semanas, cuando Psyche estaría a unos 7,5 millones de kilómetros de la Tierra. Esta será la primera prueba de la agencia más allá de la Luna de comunicaciones ópticas o láser de alta velocidad de datos.

En agosto de 2029, la nave espacial comenzará a orbitar el asteroide, y lo estudiará durante 26 meses, orbitando cada vez más cerca, hasta que finalmente se estrelle contra su suelo metálico en 2031.

Nave espacial Psyche.

Tamaño: El cuerpo de la nave espacial, mide 4,9 metros de alto (incluidos los brazos de 2 metros para dos instrumentos), 2,2 metros de ancho y 2,4 metros de profundidad. Con sus paneles solares desplegados, a 25 metros por 7,3 metros, casi cubriría una cancha de tenis.

Energía: Dos paneles solares de cinco paneles en forma de cruz alimentan todo a bordo, incluidos los instrumentos científicos. Los paneles solares producirán 21 kilovatios de energía cuando salgan de la Tierra y entre 2,3 y 3,4 kilovatios de energía durante la órbita alrededor del asteroide.

Propulsión: La nave espacial utilizará un sistema de propulsión muy eficiente impulsado por propulsores de efecto Hall². El sistema de propulsión eléctrica solar de Psyche aprovecha la energía de grandes paneles solares para crear campos eléctricos y magnéticos, estos, a su vez, aceleran y expulsan átomos cargados, o iones, de un propelente llamado xenón³, a una velocidad tan alta que crea empuje. El gas ionizado emitirá un resplandor azul similar al de la ciencia ficción mientras se arrastra detrás de Psyche en el espacio.

² Un propulsor de efecto hall propulsor Hall es un tipo de propulsor de iones (es un tipo de propulsión espacial que utiliza un haz de iones para la propulsión) utilizado en vehículos espaciales, en el que el propelente es acelerado mediante un campo magnético. Los propulsores Hall atrapan electrones en un campo magnético y luego

utilizan los electrones para ionizar el propelente, y acelerar los iones de manera eficiente para producir impulso, y neutralizar los iones en la pluma.

³ Un gas neutro utilizado en los focos de los automóviles y los televisores de plasma

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 19/2024 Santiago, 12 septiembre de 2024

Cada uno de los cuatro propulsores de la nave, que funcionarán uno a la vez, ejercen la misma cantidad de fuerza, y en el vacío sin fricción del espacio, la nave espacial acelerará lenta y continuamente.

Instrumentos Científicos.

La nave lleva tres instrumentos científicos: Magnetómetro, Espectrómetro y Generador de imágenes multiespectral.

Magnetómetro, buscará evidencia de un antiguo campo magnético en el asteroide Psyche, que a diferencia de la Tierra y otros planetas rocosos que generan un campo magnético en sus núcleos metálicos líquidos, los cuerpos pequeños como los asteroides no lo generan porque están congelados.

Espectrómetro de rayos gamma y neutrones del orbitador, ayudará a los científicos a determinar los elementos químicos que componen el asteroide.

Generador de imágenes multiespectral, proporcionará información sobre la composición mineral de Psyche, así como su topografía.



La ilustración muestra la nave espacial Psyche de la NASA mientras se acerca al asteroide Psyche.. Fuente: NASA/JPL-Caltech/ASU

Telecomunicaciones.

Psyche se comunicará con la Tierra con cuatro antenas: una antena fija de alta ganancia de 2 metros y tres pequeñas antenas de baja ganancia. Al igual que todas las misiones interplanetarias de la

NASA, Psyche enviará datos y recibirá comandos a través de la Red de Espacio Profundo (DSN), que tiene tres estaciones terrestres alrededor de la Tierra para hablar y rastrear naves espaciales.

Comunicaciones Ópticas del Espacio Profundo (DSOC Deep Space Optical Communications).

Para satisfacer las demandas de las futuras misiones espaciales que dependen de los sistemas de radio de última generación actuales, se requerirían enormes aumentos en el tamaño, la masa y la potencia del hardware para transmitir y recibir datos de gran ancho de banda, como imágenes y videos de alta definición. Las comunicaciones ópticas podrían proporcionar esta mejora esencial del ancho de banda sin necesidad de tales aumentos de hardware. Al igual que la actualización de la antigua infraestructura de telecomunicaciones en la Tierra con fibra óptica para satisfacer las crecientes demandas de datos, pasar de las comunicaciones por radio a las comunicaciones láser aumentaría las velocidades de datos actuales de 10 a 100 veces.

Resumen.

Los científicos creen que estudiar Psyche podría ayudar a abordar cuestiones clave sobre la formación de planetas. La Tierra, Mercurio y Marte tienen núcleos metálicos, pero están demasiado profundo bajo capas rocosas para ser vistos o estudiados directamente. Aprender más sobre el asteroide Psyche podría decirnos más sobre los orígenes de nuestro sistema solar.

Si las observaciones de la misión confirman que Psyche es realmente un núcleo metálico expuesto, los astrónomos podrían descubrir la verdad sobre lo que se encuentra en el corazón de nuestro planeta.

AAW, información de fuentes abiertas, internet, además de notas del autor.

6 Things to Know About NASA's Asteroid-Exploring Psyche

Misión Psyche (msn.com), Psyche - NASA Science

Psyche: NASA (muyinteresante.es), La NASA parte hacia

Psyche-16:Ciencia (elmundo.es)