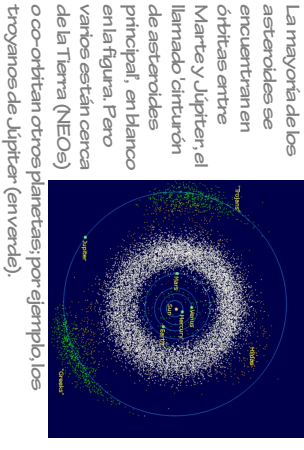


La mayoría de los asteroides se encuentran en órbitas entre Marte y Júpiter, el llamado cinturón de asteroides principal, en blanco en la figura. Pero varios están cerca de la Tierra (NEOs) o co-orbitan otros planetas, por ejemplo, los troyanos de Júpiter (en verde).

Este diagrama muestra las órbitas de 2.200 objetos que pueden ser peligrosos calculadas por el Centro de Estudios de Objetos Cercanos a la Tierra de la NASA. La órbita de la Tierra se muestra en blanco. También se muestra la órbita del asteroide doble Dídimo, visitado por la misión de Defensa Planetaria DART (ver pp. 9 y 10).



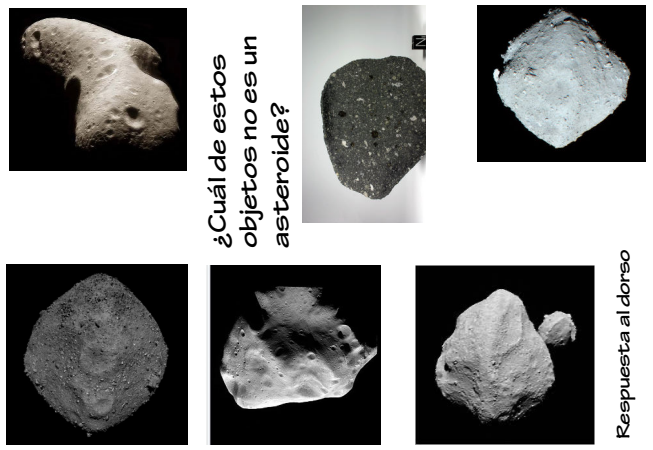
El Universo en mi bolsillo



Antonella Barucci
LIRA, Observatoire de
Paris - PSL

Objetos Cercanos a la Tierra

Los objetos cercanos a la Tierra (NEO en inglés) son asteroides o cometas que orbitan alrededor del Sol cuya distancia mínima al Sol es inferior a 1,3 veces la distancia entre la Tierra y el Sol. Si su órbita cruza la órbita de la Tierra, existe riesgo de colisión y si su diámetro supera los 140 m, se consideran objetos **potencialmente peligroso**. Algunos pasan tan cerca de la Tierra que son objetivos accesibles para misiones espaciales. La mejor forma de proteger la Tierra es identificar los asteroides potencialmente peligrosos y caracterizar sus órbitas. Para ello, la NASA y la ESA financian diversos programas. Se han propuesto varios métodos de deflexión, en caso de impacto probable. El más simple es el "impactador cinético", probado por la misión DART de la NASA. En 2022, la nave espacial se estrelló contra Dimorphos, la luna del asteroide Dídimo, alterando su órbita.



¿Cuál de estos objetos no es un asteroide?

Respuesta al dorso

Una vista artística de la nave espacial Hayabusa2 en la superficie de Ryugu.

El robot SCAR-E, desarrollado por la Asteroid Mining Corporation, diseñado para explorar cráteres lunares y asteroides.



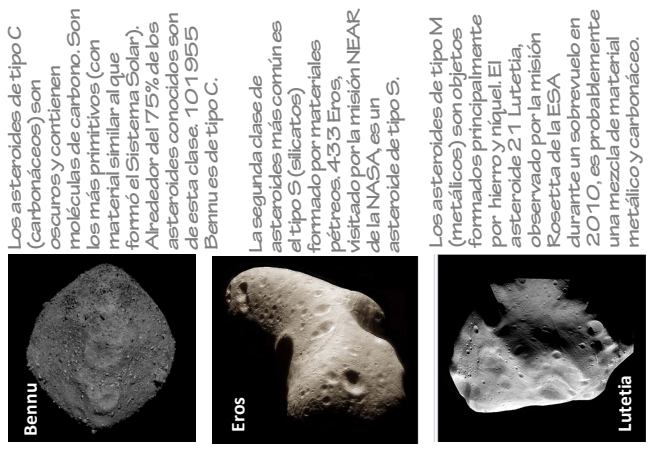
Minería de asteroides

Los asteroides pueden contener metales preciosos como oro, cobalto, hierro, manganeso, níquel, platino, rodio, tungsteno e iridio, entre otros. Desde la década de 1990, la NASA y varias empresas privadas han considerado la minería de asteroides con la idea de extraer metales y materiales volátiles. Recientemente, empresarios multimillonarios propusieron dividir el agua de los asteroides en hidrógeno y oxígeno y así crear depósitos de propulsores en el espacio. Muchas empresas de EE. UU., Europa y China mostraron interés en esta ambiciosa empresa. El costo de la extracción y el regreso del material a la Tierra está bajo evaluación para determinar si la minería de asteroides es una posibilidad viable o simplemente especulación.

Composición

La composición de los asteroides se puede determinar mediante espectroscopia. La luz solar se absorbe en longitudes de onda específicas, según los minerales presentes en la superficie. La luz reflejada porta una firma espectral de la composición mineral de la superficie del asteroide. La composición también se puede determinar mediante muestras traídas a la Tierra, como en los casos de 101955 Benu (misión OSIRIS-REx) y 162173 Ryugu (misión Hayabusa2).

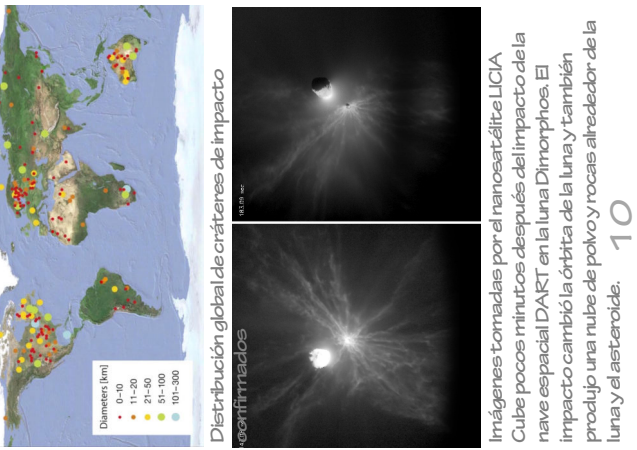
Según su composición, los asteroides se clasifican en: tipo C (carbonáceos), tipo S (silicatos) y tipo M (metálicos). Conocer la composición de los asteroides es clave para determinar dónde se formaron y proporcionar información sobre su evolución.



¿Por qué importan los asteroides?

Estudiar los asteroides revela claves sobre el origen de la vida en la Tierra. Los escenarios actuales para el origen de la vida invocan una entrega exógena de materia orgánica a la Tierra primitiva. Se ha propuesto que la materia condritica carbonácea, desde planetesimales hasta polvo cósmico, pudo importar grandes cantidades de moléculas orgánicas complejas y agua que permitieron la vida. Por ejemplo, el análisis de muestras de Ryugu mostró que el agua en las rocas del asteroide es similar al agua en los océanos terrestres.

El análisis de muestras de Bennu reveló miles de compuestos orgánicos, incluidos aminoácidos (moléculas que forman las proteínas) y nucleobases de ADN/ARN. Esto apoya que los asteroides entregaron estos ingredientes vitales para la vida cuando impactaron nuestro planeta hace miles de millones de años.

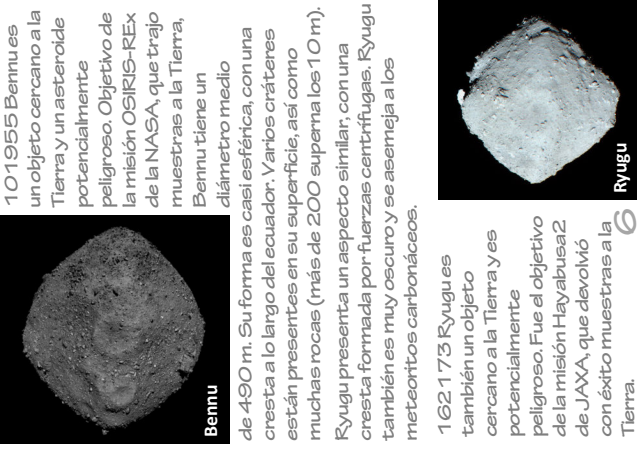


Colisiones

Todos los planetas del sistema solar han sido bombardeados continuamente desde su formación. Un gran impacto probablemente formó el sistema Tierra-Luna (ver [timp 02.7](#)). Algunas moléculas prebióticas pueden haber sido importadas por los cuerpos impactantes, dando lugar a formas de proto-vida.

La Tierra sufrió una extinción masiva hace unos 65 millones de años, cuando los dinosaurios, junto con el 90% de todas las especies, se extinguieron en un corto período de tiempo. Existe evidencia de que fue debido a la colisión de un asteroide que provocó un cambio climático abrupto y afectó el entorno global (ver [timp 2.1](#)).

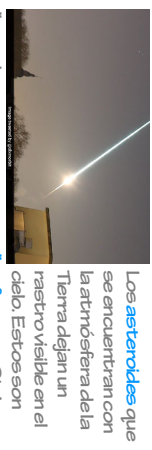
Se han encontrado más de 190 cráteres en la Tierra con estructuras similares al Cráter del Meteoro en Arizona.



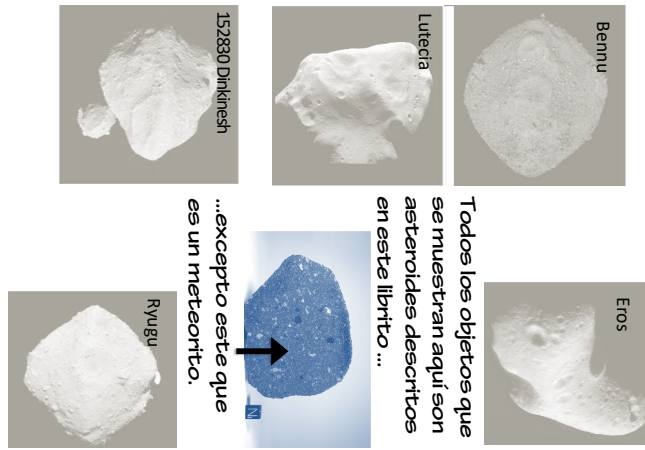
Muestran diferentes formas, tamaños y morfologías.



152830 Dinkinesh y su satélite Selam fotografiados por la misión Lucy de la NASA. Estos pequeños asteroides del cinturón principal de asteroides tienen aproximadamente 700 m y 200 m de diámetro.



Los asteroides que se encuentran con la atmósfera de la Tierra dejan un rastro visible en el cielo. Estos son llamados meteoros o estrellas fugaces. Si el objeto sobrevive a la atmósfera y llega al suelo, se llama meteorito.



Todos los objetos que se muestran aquí son asteroides descritos en este librito ...

...excepto este que es un meteorito.

El Universo en mi bolsillo No. 49

Este librito fue escrito en 2025 por Antonella Barucci del IIRA (Laboratorio de Instrumentación e Investigación en Astrofísica) del Observatorio de París y revisado por Grazyna Stasińska (Observatorio de París).

Imagen de portada: Imagen artística de asteroides; probablemente más de un millón en el cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter. Créditos: 1: NASA/JPL - Caltech, 2: NASA, 4: 1 NASA, 4: 2 NASA, 4: 3: ESA, 6: 1: NASA, 6: 2: JAXA, 8: 1: Wikipedia, 8: 2: NASA, 10: 1: (<http://www.unh.edu/paesc/impactdatabases/>), 10: 2: NASA DART & LICIACube, 12: 1: Akinro Ikeshita, 12: 2: Asteroid Mining Corporation



Para obtener más información sobre esta serie y sobre los temas presentados en este librito, visite <http://www.tuimp.org>

Traducción: Jorge García Rojas
TUIMP Creative Commons



¿Qué son los asteroides?

Los asteroides son pequeños cuerpos del Sistema Solar formados por la acumulación de planetesimales (los primeros objetos grandes de un disco protoplanetario) hace 4.600 millones de años. Sus tamaños oscilan desde unos pocos metros hasta 1.000 km. Se componen principalmente de roca y metal y, a veces, hielo.

Al acercarse al Sol, los asteroides se calientan. Si contienen hielo, estos se vaporizan creando una coma brillante y una cola; entonces se dice que el asteroide muestra actividad y se clasifica como un cometa.

Los objetos transneptunianos (en los confines del Sistema Solar) se clasifican como asteroides porque no muestran actividad al ser descubiertos, aunque contienen hielo y son la fuente de los cometas.