

Spain



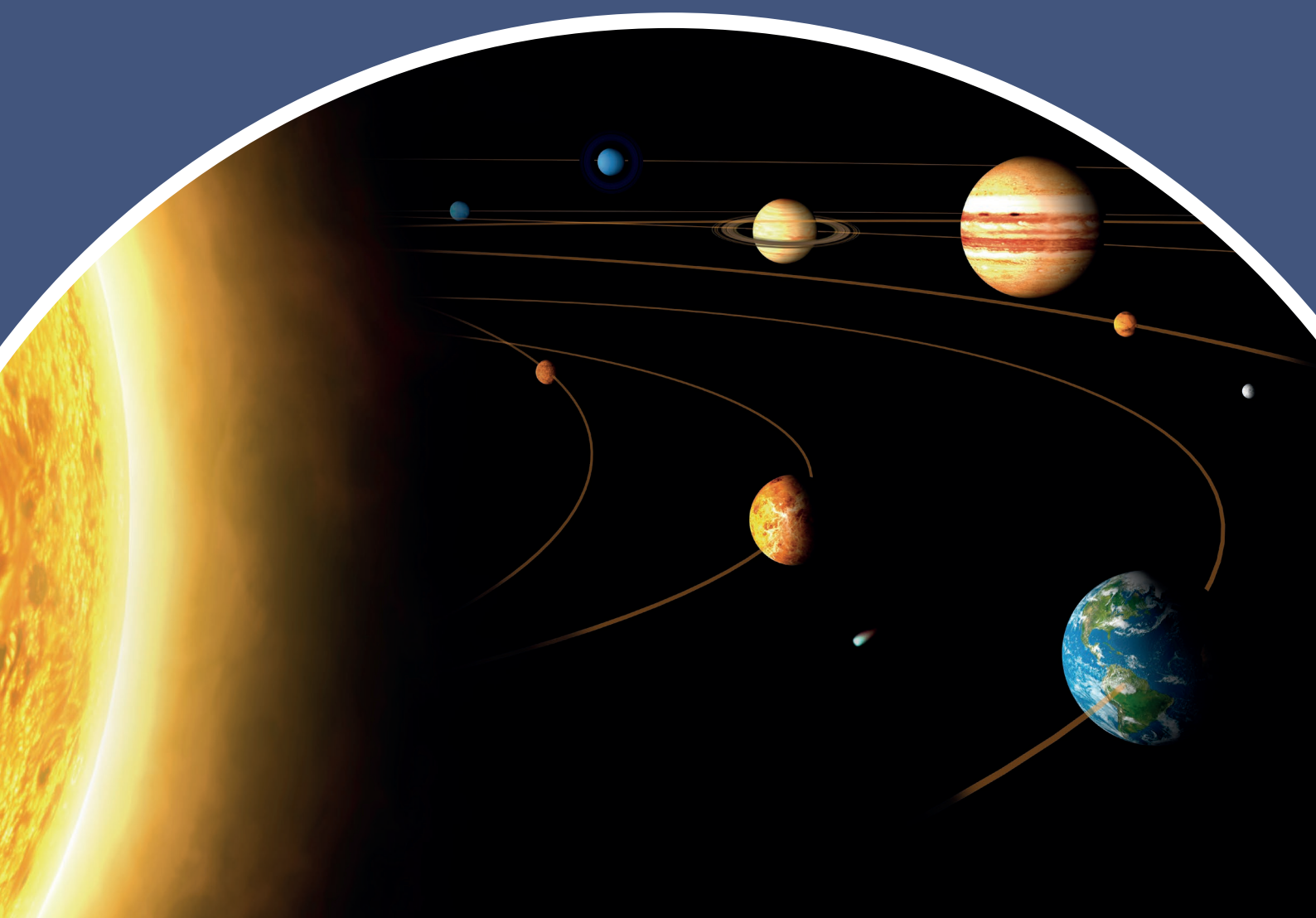
DETECCIÓN DE EXOPLANETAS
Escondidos en la luz

DE-P-04



El Sistema Solar

Un viaje a otros cuerpos celestes



SUMARIO



- 3 Datos básicos
- 4 Introducción
- 8 Actividad 1. El Sistema Solar
- 12 Fichas de trabajo para el alumnado
- 16 Anexos
- 19 Enlaces de interés

DE-P-04

El Sistema Solar

Un viaje a otros cuerpos celestes

1ª Edición. Mayo 2020

Guía para el profesorado

Ciclo
Primaria

Edita
ESERO Spain, 2020 ©
Parque de las Ciencias. Granada

Traducción
Dulcinea Otero Piñeiro

Dirección
Parque de las Ciencias, Granada.

Créditos de la imagen de portada:
An artist's impression of the Solar System.
ESA - European Space Agency

Créditos de la imagen de la colección:
ESA/ NASA/ UCL (G. Tinetti)

Basado en la idea original:
OUR SOLAR SYSTEM
Journey to other celestial objects
Colección "Teach with space"
ESA Education
Basado en contenido desarrollado por ESA/NSO's ESERO NL de NSO project
Ilustraciones y diseño de Kaleidoscope Design, NL



Objetivos didácticos

- Qué planetas tienen satélites.
- Qué planetas tienen anillos.
- El color de los distintos planetas
- Qué es un satélite natural.
- En qué consisten los anillos planetarios.
- A trabajar en equipo.

Nuestro Sistema Solar está formado por el Sol, ocho planetas, sus satélites naturales y muchos objetos menores llamados asteroides y cometas. Este proyecto divertido y creativo de investigación permitirá al alumnado descubrir cuáles son nuestros vecinos espaciales más cercanos y mejorar sus habilidades comunicativas compartiendo su trabajo con el resto de la clase.

En esta actividad el alumnado trabajará en grupo para estudiar los distintos objetos que conforman el Sistema Solar (los ocho planetas, cometas y asteroides). Cada grupo se centrará en uno de esos objetos y creará una ficha de datos. Al final de la actividad, cada grupo expondrá sus indagaciones en clase y reunirá todas las fichas de datos en una enciclopedia de clase.

Materias relacionadas

CIENCIAS

- Clasificar objetos
- El movimiento de los planetas por el Sistema Solar
- Movimiento de la Luna en relación con la Tierra
- Forma de los objetos del Sistema Solar
- El Sol es una estrella

LENGUA

- Formular preguntas relevantes para ampliar su comprensión y conocimiento
- Estructurar adecuadamente descripciones, explicaciones y discursos con distintos propósitos
- Mantener la atención y participar activamente en conversaciones colaborativas
- Hablar en voz alta y con fluidez
- Participar en presentaciones y debates formales
- Leer y comentar obras de referencia y libros de texto
- Ampliar vocabulario
- Aprender a leer en silencio
- Justificar ideas sobre lo que han leído
- Practicar la redacción de textos
- Extraer, recopilar y presentar información de obras de referencia

PLÁSTICA

- Usar materiales y técnicas diversos
- Recurrir al dibujo o la pintura para exponer y compartir ideas



1,5 a 2 horas

Intervalo de edades

De 8 a 11 años

Tipo de actividad

Actividad para el alumnado
(por grupos)

Dificultad

Fácil

Coste

Bajo (menos de 10 euros)

Lugar para realizar la actividad

Interiores (cualquier aula)

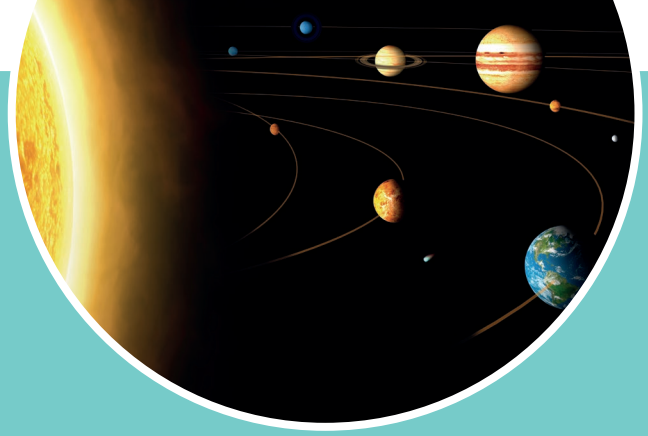
Incluye el empleo de

Libros y revistas de consulta, material de manualidades, Internet (opcional)

* Tiempo del docente para preparar el material: 60 minutos (incluida visita a la biblioteca).

El Sistema Solar

Información básica



LOS PLANETAS

Nuestro Sistema Solar se formó hace unos 4600 millones de años a partir de una gran nube de gas y polvo llamada nebulosa. En su centro se encuentra la estrella más cercana, el Sol. Alrededor del Sol orbitan ocho planetas que, empezando desde el más próximo al Sol, son:

Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno

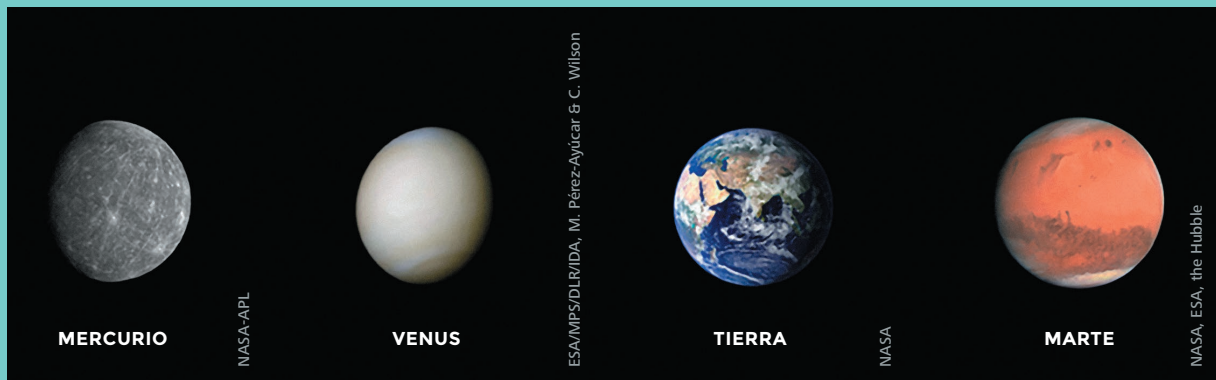
Los planetas se pueden clasificar en dos grupos diferentes. Los cuatro más cercanos al Sol son pequeños y rocosos y suelen denominarse planetas interiores o terrestres (figura 1). Los cuatro planetas más alejados del Sol son mucho más grandes y muy fríos. Estos son los planetas gigantes (figura 2).

A Júpiter y Saturno se los suele llamar los planetas gaseosos. Urano y Neptuno se conocen como los planetas helados.

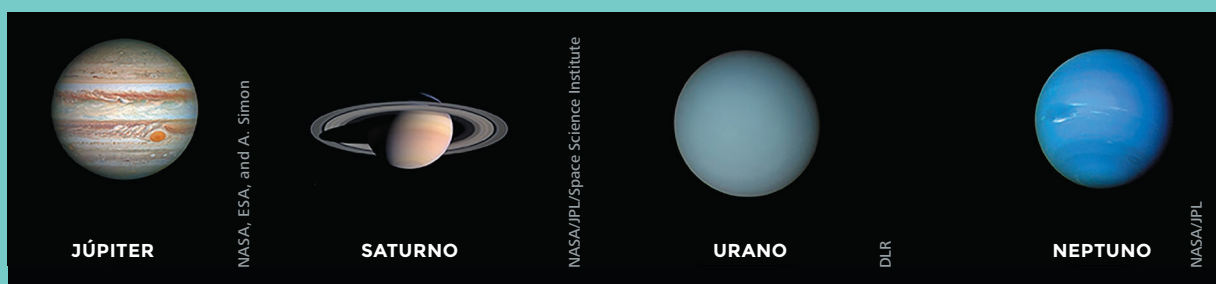
ANILLOS

Todos los planetas gigantes tienen anillos. Los más espectaculares son los anillos de Saturno, que son los mayores de todo el Sistema Solar. Los anillos de Saturno consisten en miles de millones de fragmentos pequeños de hielo de agua con trazas de materia rocosa. El tamaño de estas partículas va desde varios **micrómetros** * hasta varios metros de ancho. Como el componente principal de estos anillos es el hielo de agua, reflejan la luz del Sol y por eso son brillantes y fáciles de observar.

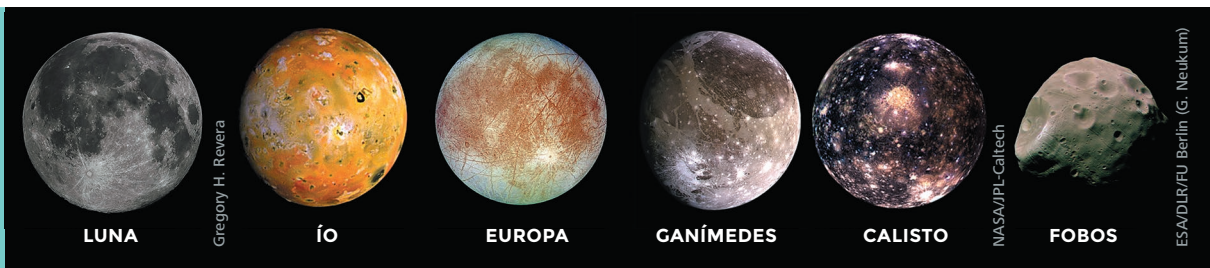
Los anillos que orbitan alrededor de Júpiter, Urano y Neptuno son mucho más pequeños, oscu-



Los planetas interiores (terrestres). Las imágenes que se muestran no están a escala.



Los planetas exteriores (gigantes). Las imágenes que se muestran no están a escala.



Ejemplos de satélites del Sistema Solar. Las imágenes que se muestran no están a escala.

ros y dispersos que los de Saturno. Además, están formados por un material muy diferente. Los anillos de Júpiter y Neptuno contienen un montón de partículas minúsculas de polvo. Los anillos de Urano consisten en fragmentos mayores, que suelen medir de 20 centímetros a 20 metros de ancho. Los sistemas de anillos más oscuros de todos son los que orbitan alrededor de Urano y Neptuno. El color oscurísimo de estos anillos se debe al tipo de material del que están formados.

SATÉLITES NATURALES

Aparte de los planetas, el Sistema Solar alberga muchos otros objetos. El otro conjunto de objetos que más se conoce es el de los satélites. Un satélite es un objeto que orbita alrededor de un planeta y lo acompaña a lo largo del recorrido que el propio planeta realiza alrededor del Sol. Los satélites tienen un tamaño menor que el planeta al que acompañan, pero eso no significa que

Imagen compuesta que muestra la diversidad de formas y tamaños que presentan los asteroides y cometas. Los cometas son los cuatro objetos que aparecen en la parte inferior de la figura.

Los textos que acompañan a cada imagen contienen la siguiente información:

Línea 1. Número y nombre del objeto.

Línea 2. Dimensiones en kilómetros.

Línea 3. Nombre de la nave que estudió el objeto y año en el que se tomó la imagen.

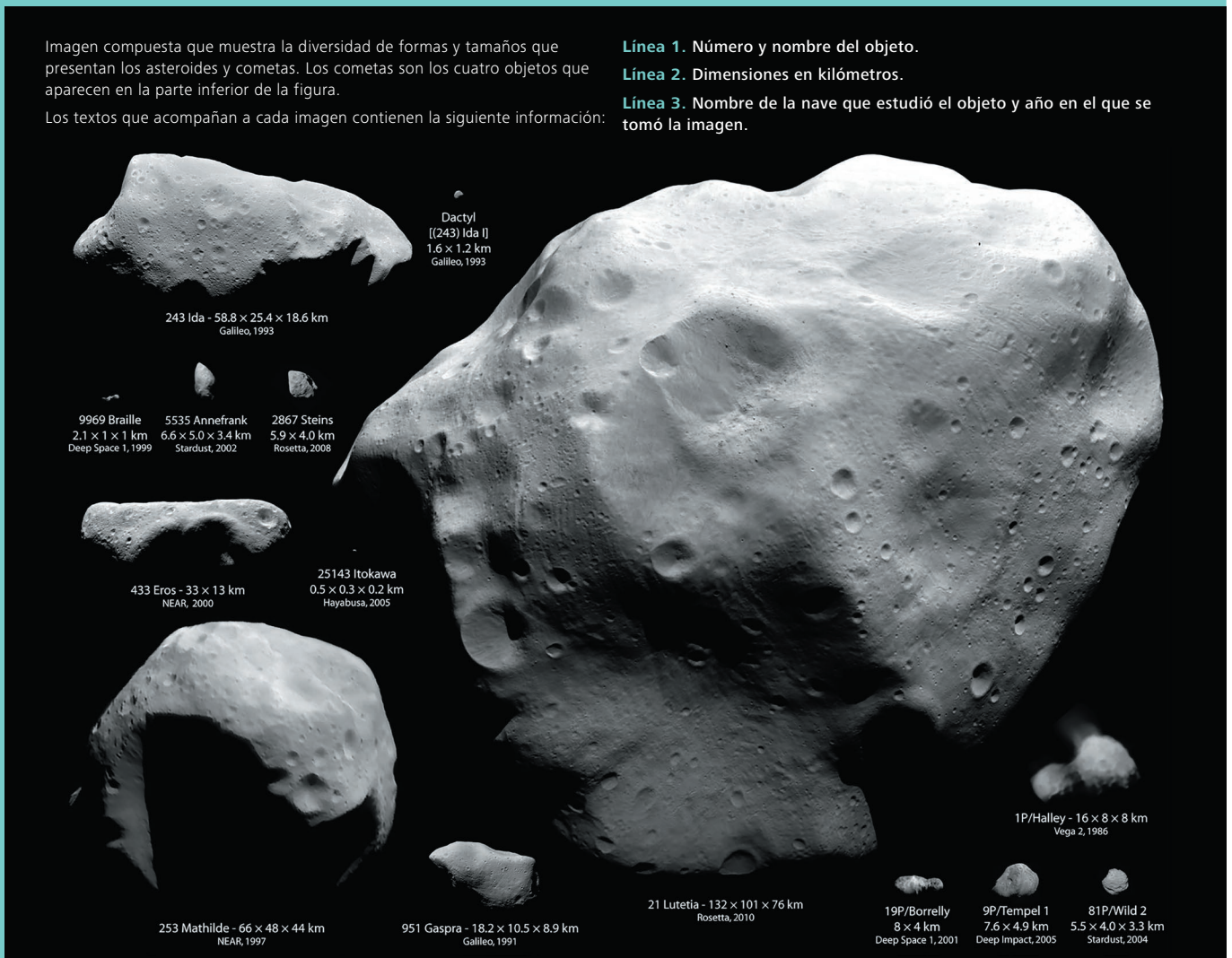


Imagen creada a partir de un montaje de Emily Lakdawalla. Ida, Dactyl, Braille, Annefrank, Gaspra, Borrelly: NASA / JPL / Ted Stryk. Steins: equipo ESA/ OSIRIS. Eros: NASA / JHUAPL. Itokawa: ISAS / JAXA / Emily Lakdawalla. Mathilde: NASA / JHUAPL / Ted Stryk. Lutetia: equipo ESA/ OSIRIS / Emily Lakdawalla. Halley: Academia Rusa de Ciencias / Ted Stryk. Tempel 1: NASA/JPL/UMD. Wild2: NASA/JPL

* **Micrómetro:** un micrómetro, o una micra, es una fracción minúscula de un metro (la millonésima parte de un metro). Si 1 metro midiera lo mismo que lo que mide un campo de fútbol de largo (unos 100 metros), 1 micrómetro equivaldría al grosor de un cabello humano.



De izquierda a derecha:

Fotografía del cometa Hale-Bopp tomada desde Croacia | Cometa 1P/Halley representado en el Tapiz de Bayeux (centro arriba)

● sean pequeños; Ganímedes, uno de los satélites de Júpiter, es el satélite más grande del Sistema Solar y ¡su tamaño supera al de Mercurio! No todos los planetas tienen satélites. Todos conocemos la Luna de la Tierra, que se ve con claridad en el cielo. Los otros planetas que tienen satélites son Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Algunos satélites son grandes y esféricos, como la Luna o como los cuatro satélites mayores de Júpiter (los satélites galileanos: Ío, Europa, Ganímedes y Calisto; véase página anterior). Se cree que estos satélites se formaron al mismo tiempo que sus planetas progenitores. Muchos otros satélites, como los dos de Marte (Fobos y Deimos) son más pequeños y tienen una forma más irregular. Se cree que los satélites de menor tamaño, como los de Marte, son asteroides que quedaron capturados por el planeta en un momento posterior a su formación.

ASTEROIDES

Los asteroides son un conjunto de objetos pequeños y de forma irregular que pululan por el Sistema Solar interior. Los asteroides consisten en materiales rocosos y metálicos, como el hierro. Hay millones de asteroides en el Sistema Solar. La mayoría de ellos orbita alrededor del Sol en la zona conocida como cinturón de asteroides, entre las órbitas de Marte y Júpiter. Se cree que los asteroides son restos de materia que quedaron tras la formación del Sistema Solar.

La misión Rosetta de la Agencia Espacial Europea se acercó y estudió dos asteroides, 21 Lutetia y 2867 Steins, durante su largo viaje con destino a un cometa. La segunda imagen de la página anterior es un montaje de imágenes de asteroides y cometas para ilustrar la gran diversidad de tamaños y formas que presentan.

COMETAS

Los cometas son pequeños mundos helados que proceden de regiones muy exteriores del Sistema Solar, situadas más allá del planeta Neptuno. Estas regiones reciben los nombres de Cinturón de Kuiper y Nube de Oort. Los cometas consisten sobre todo en hielo de agua, pero también contienen polvo y material rocoso. Igual que los asteroides, son parte de los restos que quedaron tras la formación del Sistema Solar y tienen forma irregular. La mayoría de los cometas tarda cientos o miles de años en completar una vuelta alrededor del Sol, lo que contrasta con el tiempo que tarda la Tierra en hacer eso mismo: ¡solo un año! A veces ocurre algo que altera la órbita de un cometa y lo lanza a toda velocidad hacia el Sistema Solar interior. A medida que los cometas se acercan al Sol, empiezan a calentarse y a veces desarrollan colas espectaculares de gas y polvo. Muchos cometas tienen órbitas muy alargadas, lo que significa que solo se acercan al Sol, y por tanto se vuelven visibles desde la Tierra, durante un breve periodo de tiempo. Las órbitas de algunos cometas se han alterado tanto que ahora completan una órbita alrededor del Sol en un periodo de tiempo mucho más corto. El cometa 1P/Halley orbita al Sol en unos 75 años, y hay registros regulares de su observación desde la Tierra (a simple vista) de los últimos mil años aproximadamente. Un registro curioso del avistamiento del cometa 1P/Halley desde la Tierra es el que aparece en el Tapiz de Bayeux, que representa la batalla de Hastings en el año 1066.

La tabla de la página siguiente ofrece un resumen de los planetas y otros cuerpos menores del Sistema Solar, incluido el número de satélites, si tienen anillos, sus colores y rasgos dominantes y su forma. ●

PLANETA	¿ANILLOS?	NÚMERO DE SATÉLITES	COLOR	FORMA	RASGOS DISTINTIVOS	IMAGEN
MERCURIO	NO	0	Gris oscuro	Esférica	Cráteres de roca	
VENUS	NO	0	Blanco (nubes), amarillo/naranja	Esférica	Rocas, nubes	
TIERRA	NO	1	Azul, verde, amarillo, marrón, blanco (nubes)	Esférica	Rocas, agua	
MARTE	NO	2	Marrón rojizo, ocre	Esférica	Roca, casquetes de hielo	
ASTEROIDES	-	-*	Gris oscuro	Irregular	Cráteres	
JÚPITER	SÍ	79	Marrón, rojo, blanco	Esférica	Gigante de gas, mancha roja, bandas oscuras y claras	
SATURNO	SÍ	82	Amarillo, verdoso hacia los polos	Esférica	Gigante de gas, anillos	
URANO	SÍ	27	Celeste (turquesa)	Esférica	Gigante de hielo, color uniforme, sin rasgos diferenciados	
NEPTUNO	SÍ	14	Azul/verde	Esférica	Gigante de hielo, grandes tormentas	
COMETAS	-	-	Negro/gris oscuro	Irregular	Desarrollan una cola cuando se acercan al sol	

* Algunos de los asteroides más grandes tienen satélites, como el asteroide 243 Ida, pero a la mayoría no se le conocen satélites. Los satélites de los asteroides son casi con seguridad pequeños asteroides capturados, igual que el resto de satélites de tamaño reducido del Sistema Solar (como los de Marte).

ACTIVIDAD 1

El Sistema Solar



1,5 a 2 h.

Ejercicios

1

Organizado por grupos, el alumnado investigará diferentes planetas y objetos del Sistema Solar y creará una ficha de datos para exponer ante la clase. Asimismo realizarán un modelo bidimensional de su planeta.

MATERIAL NECESARIO

- Libros y revistas sobre los planetas (también se podría usar Internet)
- Revistas que puedan recortarse para crear un modelo del Sistema Solar (también podrían imprimirse imágenes)
- Papel tamaño A3 (una hoja por grupo)
- Pegamento
- Tijeras
- Lápices de colores
- Algo para encuadernar la enciclopedia
- Las cartas de los planetas (una por grupo)

e1

LOS OCHO PLANETAS

Dibuja el Sol en el extremo izquierdo de la cartulina. A la derecha del Sol dibuja una ristra de ocho círculos. Los cuatro primeros tienen que ser más pequeños que los cuatro últimos. Deja un hueco entre el cuarto y el quinto círculo y algo de espacio al final, detrás del octavo círculo, tal como se ve en la imagen.



Ejemplo de diagrama del Sol y los ocho planetas. Los círculos no están a escala.

Estos círculos representan a los ocho planetas. Explica en clase que el Sol es la estrella que ocupa el centro del Sistema Solar y que todos los planetas giran/revolucionan, u orbitan, alrededor del Sol. Pregunta en clase si recuerdan los nombres de los planetas del Sistema Solar. ¿Cómo se llama el planeta más próximo al Sol? Ve avanzando por todos los planetas y anota sus nombres

debajo de cada círculo en la pizarra. Empezando desde el Sol son (véase también el ejemplo de diagrama del Sol y los ocho planetas con sus nombres):

Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno

Explica en clase que no todos los planetas son iguales. Los cuatro más cercanos al Sol, conocidos como los planetas interiores (o terrestres), son más pequeños que los cuatro planetas exteriores o gigantes. Algunos de los planetas tienen anillos y los hay que cuentan con uno o más satélites.

Plantea en clase si la Tierra es uno de los planetas con anillos hasta llegar a la conclusión de que no es así. ¿Tiene algún satélite la Tierra? ¿Tiene uno solo o tiene más? El alumnado deberá concluir que la Tierra solo tiene un satélite natural.

Pregunta en clase qué color tendría la Tierra si la observáramos desde la distancia (desde el espacio). La Tierra es de muchos colores diversos que incluyen el azul, el blanco, el verde, el rojo y el amarillo. Concluye que, a distancia, la Tierra se ve de color azul debido a toda el agua que hay en la superficie del planeta. Anota las respuestas junto al círculo etiquetado como «Tierra» en la pizarra dibujando un satélite y anotando un 1 a su lado. Dentro del círculo escribe las palabras azul, verde, amarillo, blanco y rojo para ilustrar que esos son los colores del planeta.

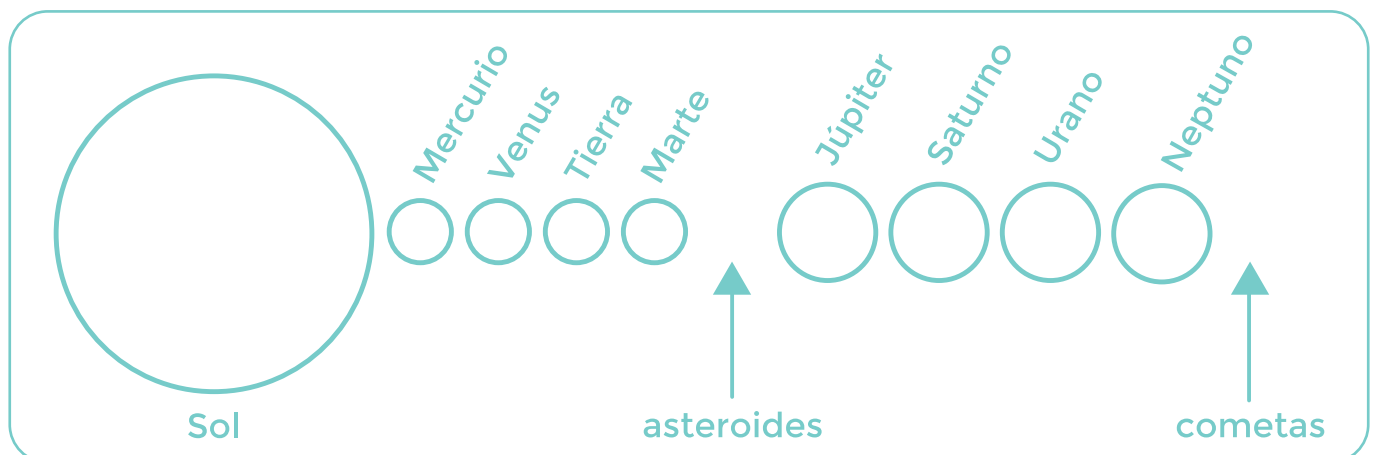
OTROS OBJETOS DEL SISTEMA SOLAR

Explica ahora en clase que en el Sistema Solar hay más cosas que el Sol y los ocho planetas y sus satélites. El sol, los planetas y los satélites son los objetos más grandes que contiene. Explica que también alberga un montón de objetos pequeños que en su mayoría pertenecen a dos grupos: asteroides y cometas.

Aclara que los asteroides son trozos grandes de roca, que consisten en un material similar al de los planetas interiores. Los cometas, en cambio, son muy fríos y helados, y suelen describirse como «bolas de nieve sucias».

Utiliza el dibujo de la pizarra para debatir con el alumnado dónde creen que pueden encontrarse los asteroides y cometas. Primero deberán concluir que ambos grupos se encuentran en los dos «huecos» del dibujo de la pizarra. Después concluirán que, como los asteroides están hechos de un material similar al de los planetas interiores se encuentran en el hueco que hay entre Marte y Júpiter. Los cometas fríos y helados tienen que hallarse más alejados del Sol y residen en el hueco que hay después de Neptuno.

El alumnado investigará ahora las similitudes y diferencias entre los ocho planetas y analizará los cometas y asteroides.



Ejemplo de diagrama del Sol y los ocho planetas con sus nombres. Los círculos no están a escala.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN (1 HORA)

Organiza a los alumnos en pequeños grupos. Para cubrir todos los objetos del Sistema Solar (planetas, cometas y asteroides) se necesitan al menos diez grupos. Asigna un planeta u objeto particular a cada grupo. Explícales que entre todos los grupos harán una enciclopedia sobre el Sistema Solar. Cada grupo confeccionará una página sobre el objeto que tenga asignado. Cuando todas las páginas estén terminadas, habrá que unirlas para crear una visión de conjunto útil del Sistema Solar.

Para buscar información sobre el Sistema Solar el alumnado podrá utilizar los libros que pongas a su disposición en la clase. También pueden usar Internet. La página de cada grupo deberá portar información para gente que no sepa nada sobre planetas, cometas o asteroides. Deberá prestarse especial atención a los encabezamientos y párrafos. El alumnado podrá ilustrar los textos usando fotografías e imágenes fotocopiadas o impresas de obras de referencia o alguna página web (véase el apartado de «Enlaces útiles» para acceder a algunas páginas interesantes).

Aparte del texto ilustrado, los grupos también harán un modelo creativo y bidimensional de su planeta u objeto. Podrían hacerlo uniendo tiras de papel del mismo color que su planeta u objeto sobre un folio. Los anillos se pueden añadir de la misma manera. También pueden pensar en alguna forma creativa de mostrar la información, como la cantidad de satélites de cada planeta.

Insta a los grupos a reunir toda la información que puedan sobre su planeta u objeto. Antes de comenzar, cada grupo debería consensuar qué quieren hacer y cómo. Cada página tiene que contener al menos la siguiente información (anota estas preguntas en la pizarra):

- ¿De qué color es el planeta u objeto?
- Si se trata de un planeta, ¿cuántos satélites tiene?
- Si se trata de un planeta, ¿tiene anillos?
- ¿Tiene este planeta u objeto algún otro rasgo distintivo?

Los grupos también podrán anotar cuánto dura un día en ese planeta, cuál es la temperatura promedio en ese objeto o planeta, si el planeta u objeto es más grande o más pequeño que la Tierra, etc.

PUESTA EN COMÚN EN CLASE

Similitudes y diferencias (20 minutos)

Pide a cada grupo que haga una breve presentación de los contenidos de su página. También debería enseñar el modelo de su planeta, asteroide o cometa como parte de la presentación. Pide a uno de los alumnos del grupo que salga a la pizarra y dibuje los anillos del planeta, si es que los tiene. Si un planeta posee uno o más satélites, el alumno debería dibujar un satélite y anotar al lado el número total de satélites (véase el ejemplo en la ficha de trabajo). El alumno también debería escribir el color del planeta u objeto en la pizarra.

Durante las presentaciones el resto del alumnado deberá ir completando el *Ejercicio 1* de la ficha de trabajo. Después de las presentaciones, el alumnado estará preparado para responder las preguntas del *Ejercicio 2* de la ficha de trabajo y escribir los nombres de los objetos del Sistema Solar en el diagrama (*Ejercicio 3*).

¿Qué son los anillos y los satélites? (5 minutos)

En esta actividad el alumnado ha descubierto si los diversos planetas tienen satélites o anillos. Pero ¿saben en qué casos un objeto celeste es un satélite? ¿O de qué están hechos los anillos

de los planetas? Pregunta si alguien sabe la respuesta. Explica que un satélite es un objeto que gira/revoluciona, u orbita, alrededor de un planeta. Los anillos alrededor de los planetas están formados de hielo, polvo y pequeños fragmentos de roca.

¿Qué son los cometas y asteroides? (10 minutos)

En esta actividad el alumnado ha conocido los cuerpos menores del Sistema Solar: los cometas y asteroides. Pero, ¿saben qué son y de dónde salieron? ¿O de qué están hechos los asteroides y cometas? Pregunta si alguien sabe la respuesta. Explica que los asteroides y cometas son los restos sobrantes que quedaron tras la formación del Sistema Solar y que están hechos de material que no llegó a formar parte de los planetas y los satélites. Los asteroides se componen de roca y metales, y los cometas están hechos en su mayoría de hielo.

SUGERENCIAS PARA ACTIVIDADES ADICIONALES

El orden de los planetas - fórmula mnemotécnica (10 minutos)

Una manera divertida de recordar el orden de los planetas consiste en crear una frase con las primeras letras del nombre de cada planeta. Trabajando en grupos pequeños, pide a los alumnos que creen su propia fórmula mnemotécnica y que la compartan con la clase. En la tabla de abajo se ofrece un ejemplo.

El orden de los planetas - juego (5 minutos)

Retira todas las fichas de trabajo y borra los dibujos de la pizarra. Usando las cartas ilustradas del apéndice, pide al alumnado que trabaje en grupos reducidos para colocar los objetos del Sistema Solar que aparecen en las cartas en el orden correcto, empezando por el Sol. Ganará el equipo que lo consiga más rápido.

Mercurio	Mi
Venus	Vecina
Tierra	Tiene
Marte	Muchos
Júpiter	Juguetes
Saturno	Sin
Urano	Usar,
Neptuno	Nuevecitos

Ejemplo de fórmula nemotécnica para recordar el orden de los planetas.

CONCLUSIÓN

En esta actividad las tareas realizadas por el alumnado incrementan y refuerzan sus conocimientos sobre los distintos objetos del Sistema Solar, su forma, su movimiento y su ubicación. El Sistema Solar ofrece un contexto interesante para que el alumnado amplíe y refuerce capacidades clave, como el trabajo en grupo, la investigación y la recopilación de información, así como exponer información ante la clase.

ACTIVIDAD 1

El Sistema Solar ¿Qué tienes que hacer?

e1

EJERCICIO 1

- 1 Colorea los círculos (o escribe los colores debajo de ellos) del color que le corresponde a cada planeta u objeto
- 2 Pinta anillos alrededor de los planetas que los tienen.
- 3 Anota la cantidad de satélites que tiene cada planeta.
- 4 Indica algunos de sus otros rasgos distintivos.

Aquí hemos realizado este ejercicio con la Tierra a modo de ejemplo.

Anota debajo o colorea los planetas con los colores adecuados

Escribe aquí cuántos satélites tiene cada planeta

Mercurio

Venus

Tierra

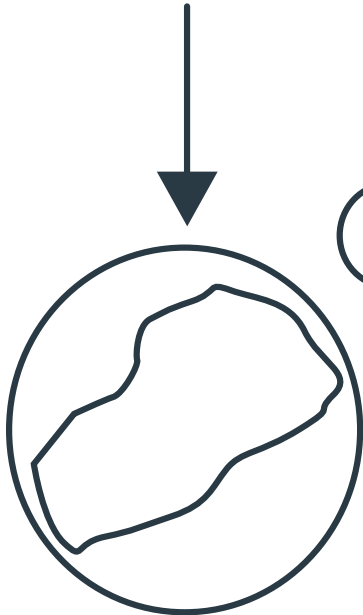
Marte

Azul
Verde
Amarillo
Marrón
Blanco

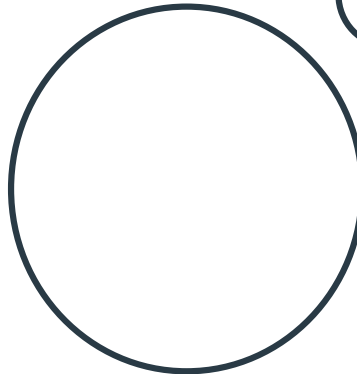
1

Anota debajo o colorea los planetas, asteroides o cometas con los colores adecuados

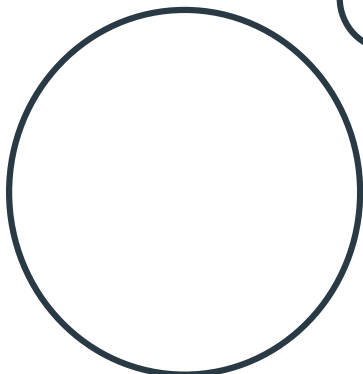
Escribe aquí cuántos satélites tiene cada planeta



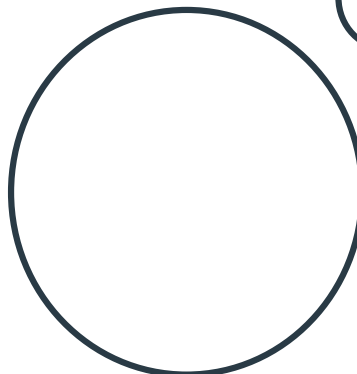
Asteroide



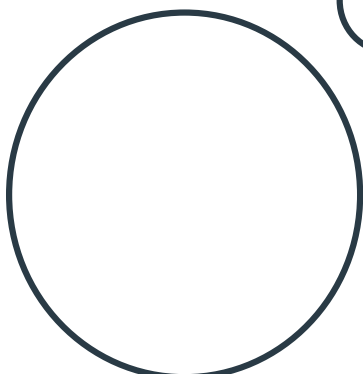
Júpiter



Saturno



Urano



Neptuno



Cometa



A1**e1****EJERCICIO 2****A** ¿Qué planeta tiene más satélites?

B ¿Qué planeta tiene menos satélites?

C Los planetas con anillos son:

D Los planetas sin anillos son:

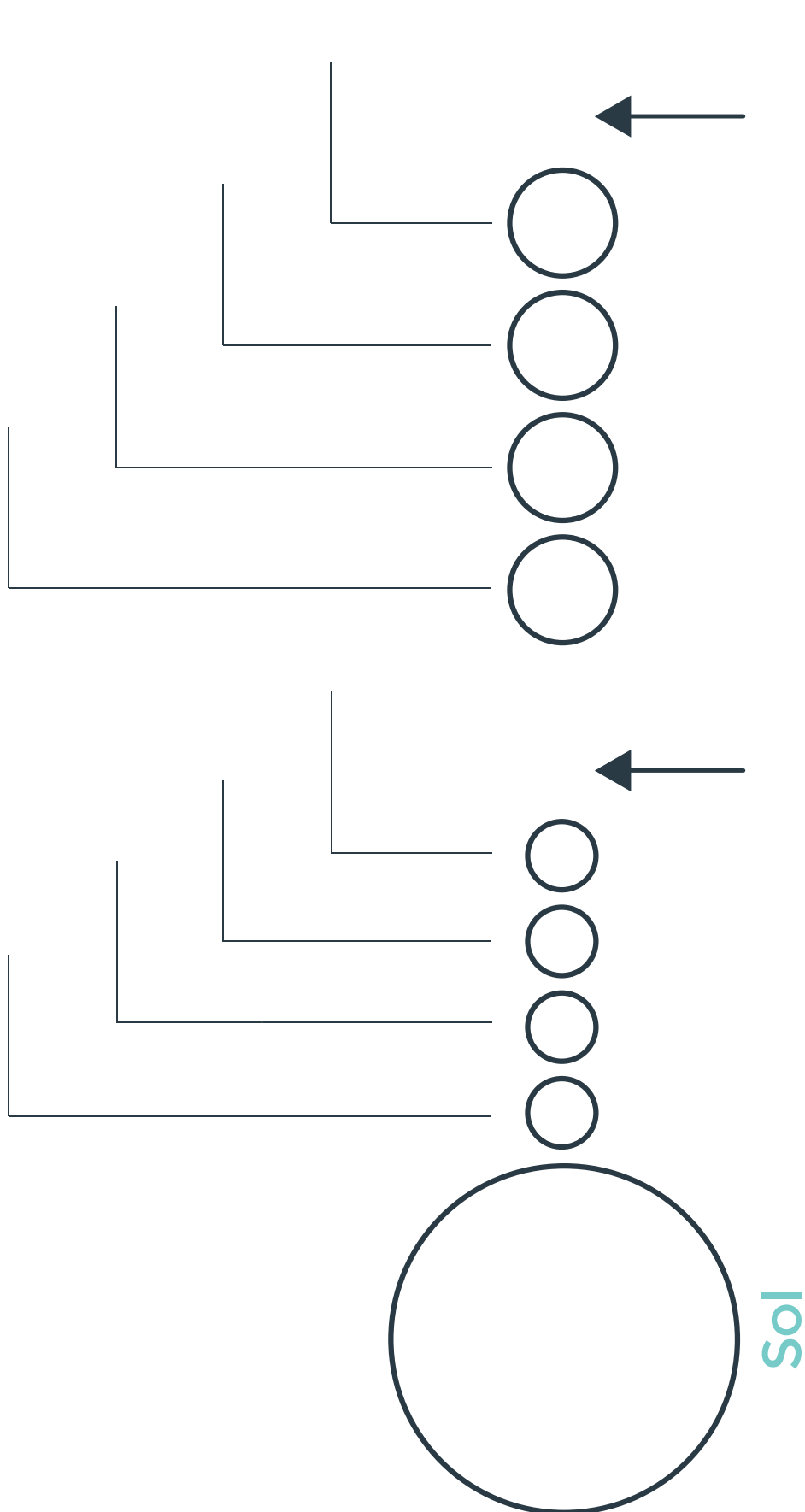
E ¿En qué lugar del Sistema Solar hay asteroides?

F ¿En qué lugar del Sistema Solar hay cometas?

G Comenta algunos rasgos especiales de los planetas u objetos del Sistema Solar:

EJERCICIO 3

Escribe los nombres de los planetas y del resto de objetos del Sistema Solar en los siguientes huecos.

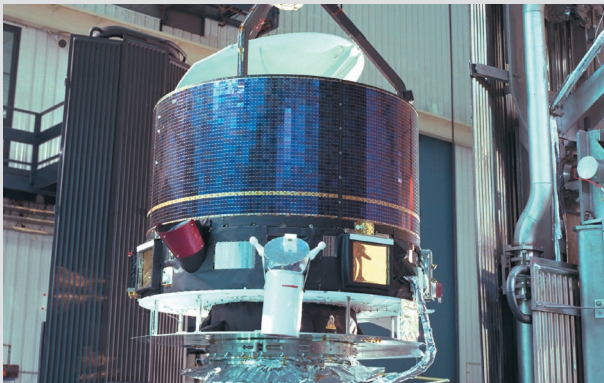


Anexo

EL SISTEMA SOLAR

GIOTTO

La última vez que el cometa 1P/Halley visitó el Sistema Solar interior fue en 1986, su primera vez desde el comienzo de la Era Espacial. La nave Giotto de la Agencia Espacial Europea (ESA) pasó cerca del cometa 1P/Halley y obtuvo por primera vez en la historia primeros planos del núcleo de un cometa.



La nave Giotto lista para la prueba de simulación solar.



Imagen del núcleo del cometa 1P/Halley obtenida desde la sonda Giotto.

ROSETTA

En 2004 se lanzó la misión Rosetta de la ESA para realizar un viaje de 10 años con el objetivo de alcanzar y aterrizar sobre el cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Este cometa visita con regularidad el Sistema Solar interior y completa una órbita alrededor del Sol cada 6.5 años.

Rosetta pretendía estudiar un cometa de cerca y acercarse mucho más al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko de lo que se acercó Giotto al cometa 1P/Halley en 1986. Además de observar el cometa desde su órbita, Rosetta también portaba un pequeño módulo de aterrizaje llamado Philae que descendió hasta la superficie de este objeto.

Se cree que los cometas han permanecido casi intactos desde que se formó el Sistema Solar hace 4600 millones de años. Esto significa que portan información clave sobre las condiciones que imperaron en el Sistema Solar primigenio. Como los cometas contienen agua congelada (hielo), se cree que el agua de la Tierra pudo llegar a través de los impactos de estos objetos durante la historia temprana del Sistema Solar. Además, los cometas también albergan materia orgánica (materiales que contienen carbono, que es esencial para la vida), y puede que también fueran esenciales para la aparición de la vida en la Tierra.

Con un viaje tan largo por delante, Rosetta entró en modo hibernación en junio de 2011 para reducir al mínimo su consumo de energía y combustible. En enero de 2014, la alarma interna de Rosetta despertó diligente la nave para que se preparara para llegar al cometa 67P/Churyumov-Gerasimeko el 6 de agosto de 2014. Luego Rosetta estudió el cometa en detalle. La imagen superior izquierda de la siguiente página muestra una fotografía tomada por Rosetta el 19 de septiembre de 2014 cuando se encontraba a menos de 30 kilómetros de distancia del cometa.

El 12 de noviembre de 2014 el módulo de aterrizaje Philae de la nave Rosetta se posó con éxito sobre la superficie del cometa. Fue la primera vez en la historia que se lograba una proeza tan extraordinaria.

Anexo

EL SISTEMA SOLAR



Imagen del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko usando la cámara NAVCAM de Rosetta tomada el 19 de septiembre de 2014 cuando la nave se encontraba a menos de 30 kilómetros de distancia de este objeto.

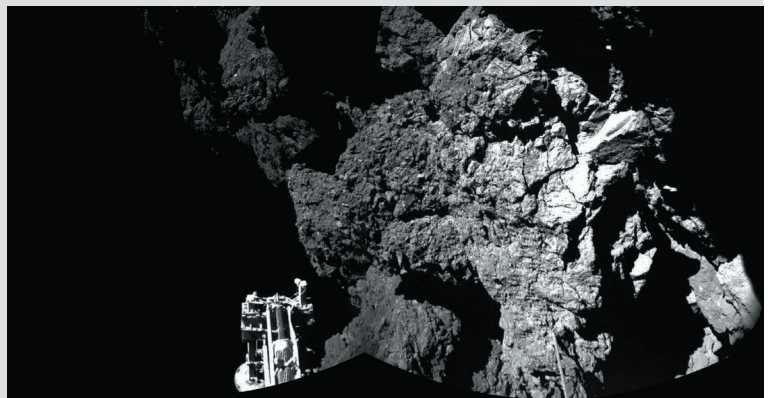


Representación artística de la nave Rosetta con el módulo de aterrizaje Philae dirigiéndose hacia la superficie del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko.

Como los cometas tienen muy poca gravedad, estaba previsto que Philae empleara tornillos específicos para hielo, que disparara arpones para sujetarse a la superficie y que empleara un pequeño propulsor para empujar el módulo contra la superficie del cometa, todo ello para impedir que saliera rebotado. Sin embargo, el aterrizaje real fue más impactante. Por razones que aún se desconocen, el propulsor de Philae no funcionó, y los arpones no se dispararon, así que el módulo rebotó varias veces con suavidad contra la superficie antes de asentarse al fin en un lugar en sombras.

A pesar de ello Philae consiguió completar la primera serie de experimentos científicos antes de agotar su batería principal. Como Philae cayó en una umbría, los paneles solares no recibían suficiente luz solar para cargar la batería secundaria. Esto significa que Philae entró en hibernación y no logró acumular suficiente energía para despertar, como se esperaba, durante la primera mitad de 2015.

Entretanto, la nave Rosetta seguía estudiando el cometa desde su órbita. Rosetta se adentró en el Sistema Solar interior junto con el cometa y continuó observándolo de cerca a medida que el cometa helado se iba calentando y se volvía mucho más activo con su acercamiento progresivo al Sol.

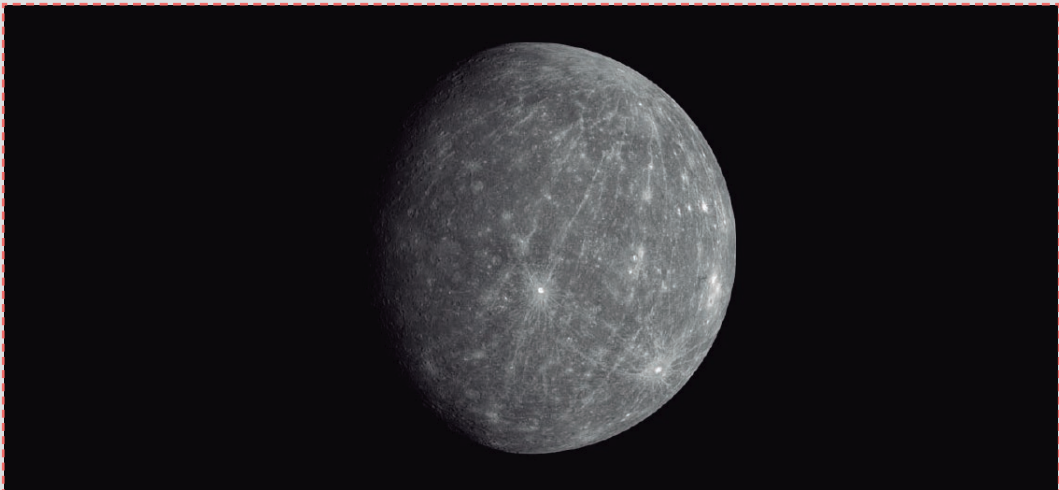
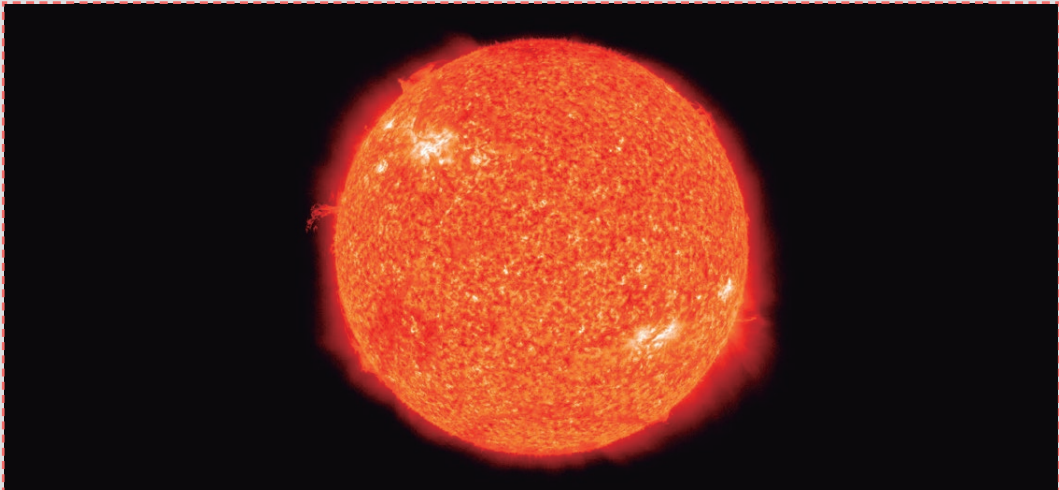


El módulo de aterrizaje Philae de la nave Rosetta se encuentra a salvo sobre la superficie del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. En la esquina inferior izquierda se ve una de las tres patas de este módulo de aterrizaje.

Anexo

EL SISTEMA SOLAR

JUEGO DE CARTAS
DEL SISTEMA SOLAR

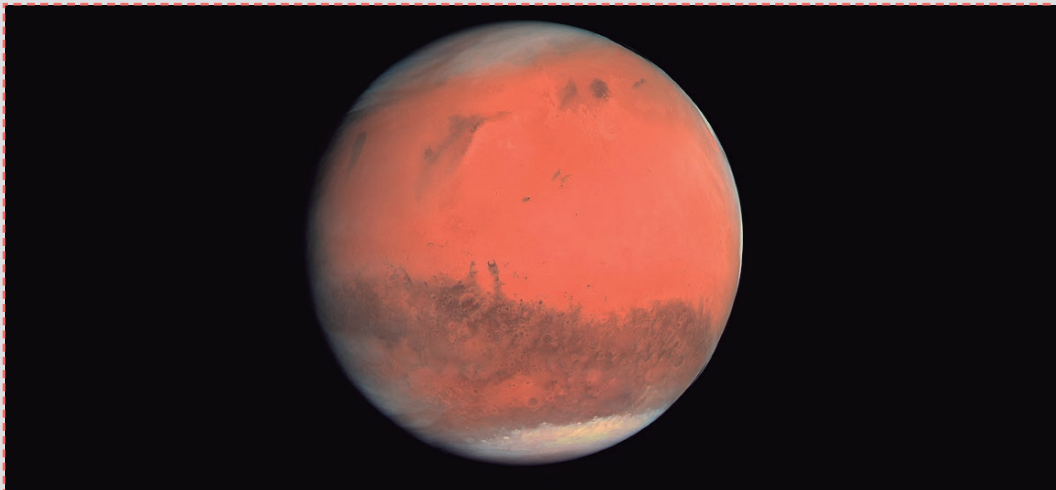


----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA

Anexo

EL SISTEMA SOLAR

JUEGO DE CARTAS
DEL SISTEMA SOLAR

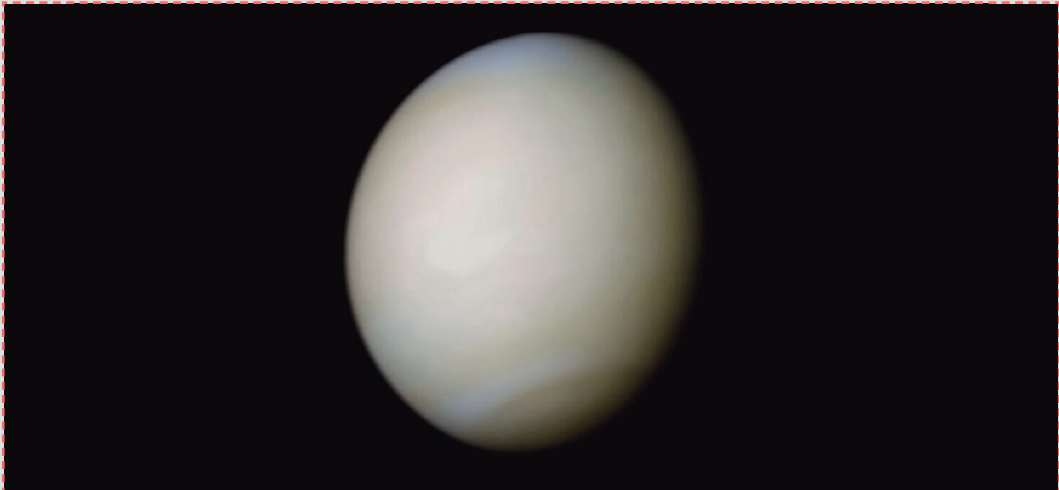


----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA

Anexo

EL SISTEMA SOLAR

JUEGO DE CARTAS
DEL SISTEMA SOLAR



----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA

Anexo

EL SISTEMA SOLAR

JUEGO DE CARTAS
DEL SISTEMA SOLAR

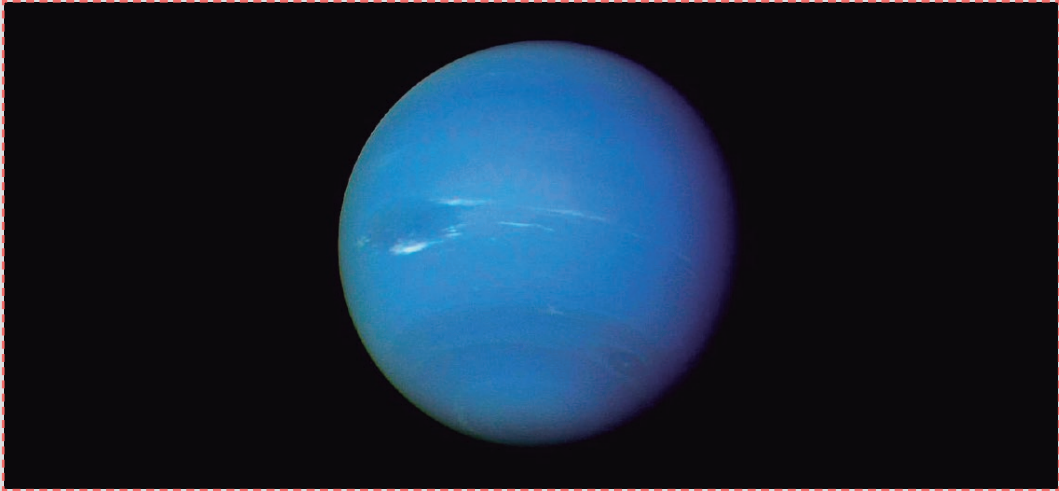


----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA

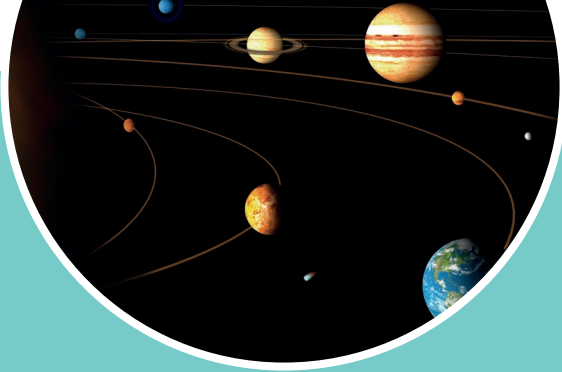
Anexo

EL SISTEMA SOLAR

JUEGO DE CARTAS
DEL SISTEMA SOLAR



----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA



Enlaces de interés

ESA KIDS

(DIVERSIÓN E INFORMACIÓN PARA ALUMNADO DE ENSEÑANZA PRIMARIA EN VARIOS IDIOMAS EUROPEOS)

Página principal de ESA Kids www.esa.int/esaKIDSen/

Página principal sobre planetas y satélites www.esa.int/esaKIDSen/Planetsandmoons.html

El Sistema Solar y sus planetas (enlaces a artículos sobre todos los planetas)

www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Planets_and_moons/The_Solar_System_and_its_planets

Cometas y meteoros www.esa.int/esaKIDSen/Cometsandmeteors.html

Rosetta www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Comets_and_meteors/Rosetta

Cometas www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Comets_and_meteors/Comets

Asteroides www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Comets_and_meteors/Asteroids_the_minor_planets

El universo www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Story_of_the_Universe/The_Universe

Cuaderno de pasatiempos de Paxi

<http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/PaxiFunBook/offline/download.pdf>

ENSEÑAR CON EL ESPACIO

ESA Teach con la página web de Rosetta www.esa.int/Teach_with_Rosetta/

ESA Teach con recursos de Rosetta para enseñanza primaria (incluye guías docentes y actividades para el alumnado y actividades para colorear, recortar y construir)

www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_resources_for_primary_school_level

ROSETTA

Misión Rosetta de la ESA www.esa.int/rosetta

Blog de la misión Rosetta de la ESA <http://blogs.esa.int/rosetta/>

Página web de la misión Rosetta de la ESA www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta

Página web (técnica) de la misión Rosetta de la ESA <http://sci.esa.int/rosetta/>

Vídeos y animaciones de Rosetta (incluye el lanzamiento de Rosetta, su viaje de doce años por el espacio a la caza de cometas, la órbita de Rosetta alrededor del cometa 67P y la misión de Philae en este objeto) www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_videos2

Imágenes de Rosetta (selección de imágenes tomadas por la nave Rosetta del cometa y de otros objetos del Sistema Solar durante su viaje e imágenes de la nave Rosetta y del módulo de aterrizaje Philae) www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_images2

Calendario de la misión Rosetta www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_timeline

Preguntas frecuentes sobre la misión Rosetta

www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/Rosetta_s_grand_finale_frequently_asked_questions

¿Dónde están ahora la nave Rosetta y el cometa? http://sci.esa.int/where_is_rosetta/

La película Ambition www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/10/Ambition_the_film

Una demostración sobre el módulo de aterrizaje Philae de Rosetta en la Estación Espacial

www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/11/Demonstrating_Rosetta_s_Philae_lander_on_the_Space_Station

COMETAS

Artículo de ESA Kids sobre los cometas

www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Comets_and_meteors/SOHO_discovers_thousands_of_comets

Página web de la misión Giotto de la ESA <http://sci.esa.int/giotto/>

Spain



EUROPEAN SPACE EDUCATION RESOURCE OFFICE
A collaboration between ESA & national partners



La **Oficina Europea de Recursos para la Educación Espacial en España (ESERO Spain)**, con el lema «Del espacio al aula» y aprovechando la fascinación que el alumnado siente por el espacio, tiene como objetivo principal proporcionar recursos a docentes de primaria y secundaria para mejorar su alfabetización y competencias en materias CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Este proyecto educativo de la **Agencia Espacial Europea** está liderado en España por el **Parque de las Ciencias de Granada** y cuenta con la colaboración de instituciones educativas tanto nacionales como de ámbito regional en las distintas Comunidades Autónomas.

Detección de exoplanetas

COLECCIÓN
ESCONDIDOS EN LA LUZ

Incluye, entre otros:

En la zona Ricitos de Oro
¿Hay alguien ahí fuera?
Comunicación interplanetaria
El Sistema Solar
La magia de la luz
Modelado de tránsitos de exoplanetas
Elipses fabulosas
Pelotas baricéntricas
Osos espaciales

ESERO SPAIN

Parque de las Ciencias
Avda. de la Ciencia s/n.
18006 Granada (España)
T: 958 131 900

info@esero.es
www.esero.es

