

# 1

## La Tierra y el universo

### La exploración espacial

Antiguamente, las personas observaban el cielo a simple vista. Alrededor de 1610 Galileo Galilei perfeccionó el **telescopio** y se comenzaron a estudiar mejor los planetas y las estrellas.

En **1969**, los astronautas Neil Armstrong, Edwin Aldrin y Michael Collins, que viajaban en la **nave espacial tripulada Apolo 11**, alunizaron por primera vez.

En **1957** se lanzó el Sputnik I, el primer **satélite artificial** enviado al espacio. Los satélites artificiales son naves no tripuladas que giran en torno a la Tierra o a otros astros con el fin de observarlos.

En **1961**, Yuri Gagarin fue la primera persona en realizar un **vuelo espacial** en una nave tripulada. Tardó 108 minutos en dar una vuelta a la Tierra.



### Lee y comprende el problema

- ¿Qué hizo Galileo Galilei? ¿Y Yuri Gagarin?
- Explica el significado de *satélite artificial*, *transbordador espacial*, *sonda espacial*, *estación espacial* y *alunizar*.
- ¿Qué es un telescopio espacial? ¿Qué ventajas tiene frente a los telescopios terrestres?
- **EXPRESIÓN ORAL.** Imagina que eres uno de los astronautas que en 1969 llegaron a la Luna y cuenta a tus compañeros cómo te hubieses sentido al ser una de las primeras personas en caminar sobre la superficie lunar.

### ➔ SABER HACER



#### TAREA FINAL

##### Construir un modelo astronómico

Al finalizar la unidad construirás un modelo astronómico.

Antes, aprenderás muchas cosas sobre el universo.

Hoy día, se envían al espacio modernos satélites artificiales con aparatos de alta tecnología con los que mejorar las comunicaciones y estudiar la Tierra y el universo. Por ejemplo, se sitúan **telescopios espaciales** que consiguen imágenes mucho más nítidas que las que se obtienen desde la Tierra.

En **1977** se lanzó la **sonda espacial Voyager 1**. Las sondas espaciales son dispositivos que se envían al espacio para estudiar cómo es el sistema solar y sus astros.

En **1986** se envió el primer módulo de la **estación espacial MIR**. Las estaciones espaciales son naves en las que los astronautas viven durante meses mientras realizan estudios científicos.

En **1981** se lanzó el **transbordador espacial Columbia**. Los transbordadores son naves tripuladas que aterrizan como los aviones. Cumplen misiones como poner satélites en órbita y llevar astronautas a las estaciones espaciales.

## ¿QUÉ SABES YA?

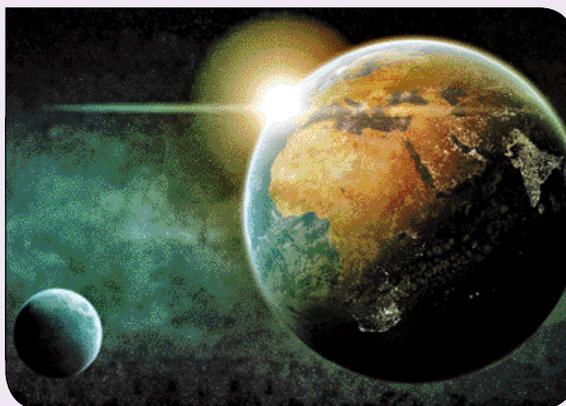


### La Tierra, el Sol y la Luna

La Tierra es el planeta en el que vivimos. Realiza un movimiento de rotación sobre sí misma y otro de traslación alrededor del Sol.

La Luna es el satélite de la Tierra. No tiene luz propia, pero se ve iluminada por el Sol. A lo largo de su recorrido, la Luna muestra varias fases.

- ¿A qué da lugar el movimiento de rotación de la Tierra? ¿Y el de traslación?



# El universo

Cuando en una noche sin nubes observamos el cielo, podemos ver miles de puntitos que brillan, unos con más intensidad que otros. Todos son **astros** o **cuerpos celestes**.

El universo está formado por el conjunto de todos los astros que existen (estrellas, planetas, etc.) y el espacio que hay entre ellos.

## Las estrellas

Las estrellas son enormes esferas de gas en cuyo interior se produce mucha energía que se emite como luz y calor.

En función de la temperatura de las estrellas, estas pueden tener distintos **tamaños** y diferentes **colores**. Por eso se habla de estrellas enanas blancas, gigantes azules o supergigantes rojas.

Las estrellas son más **luminosas** cuanto más cantidad de luz emiten. El **brillo**, que es la luz que se percibe desde la Tierra, depende de su luminosidad y de su distancia a la Tierra. Cuanto más cercanas están, más brillantes las vemos.

El **Sol** es la estrella más cercana a la Tierra. Es de tamaño mediano, amarilla, muy luminosa y brillante.

## Las constelaciones

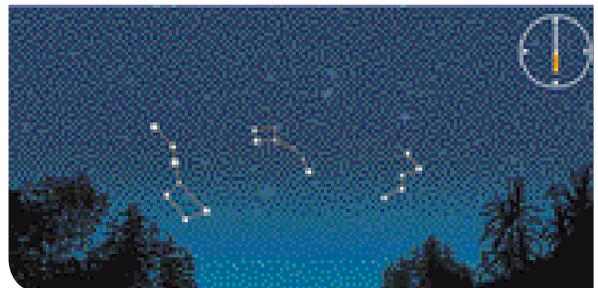
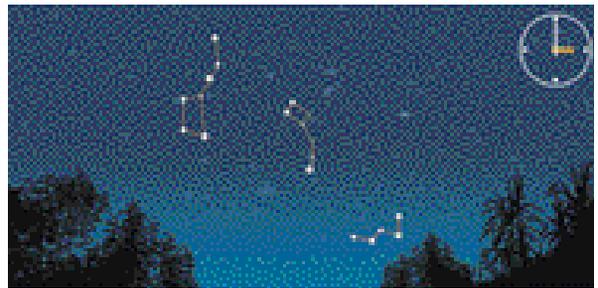
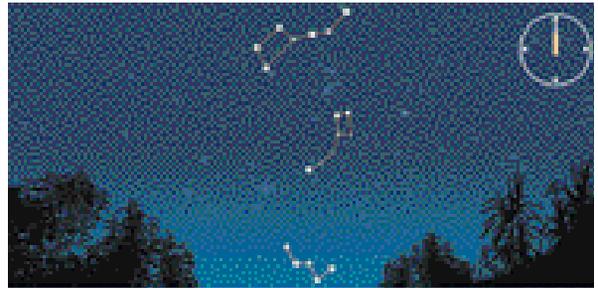
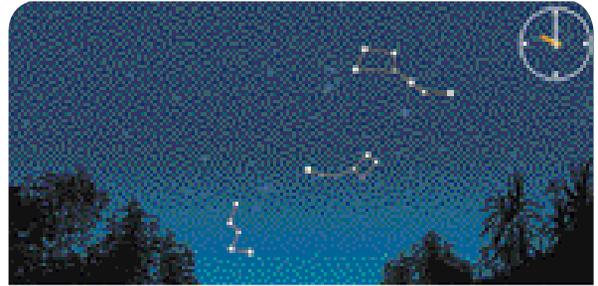
Desde la Antigüedad, los seres humanos hemos creído ver en el cielo figuras formadas por estrellas.

Las constelaciones son grupos de estrellas que forman figuras en el cielo.

Hay muchas constelaciones distintas; por ejemplo, las zodiacales o las que representan figuras mitológicas, como la constelación de Orión.

La Tierra gira sobre sí misma; por eso, a lo largo de la noche, no se ven siempre las mismas constelaciones, algunas se van ocultando y otras van apareciendo. **1**

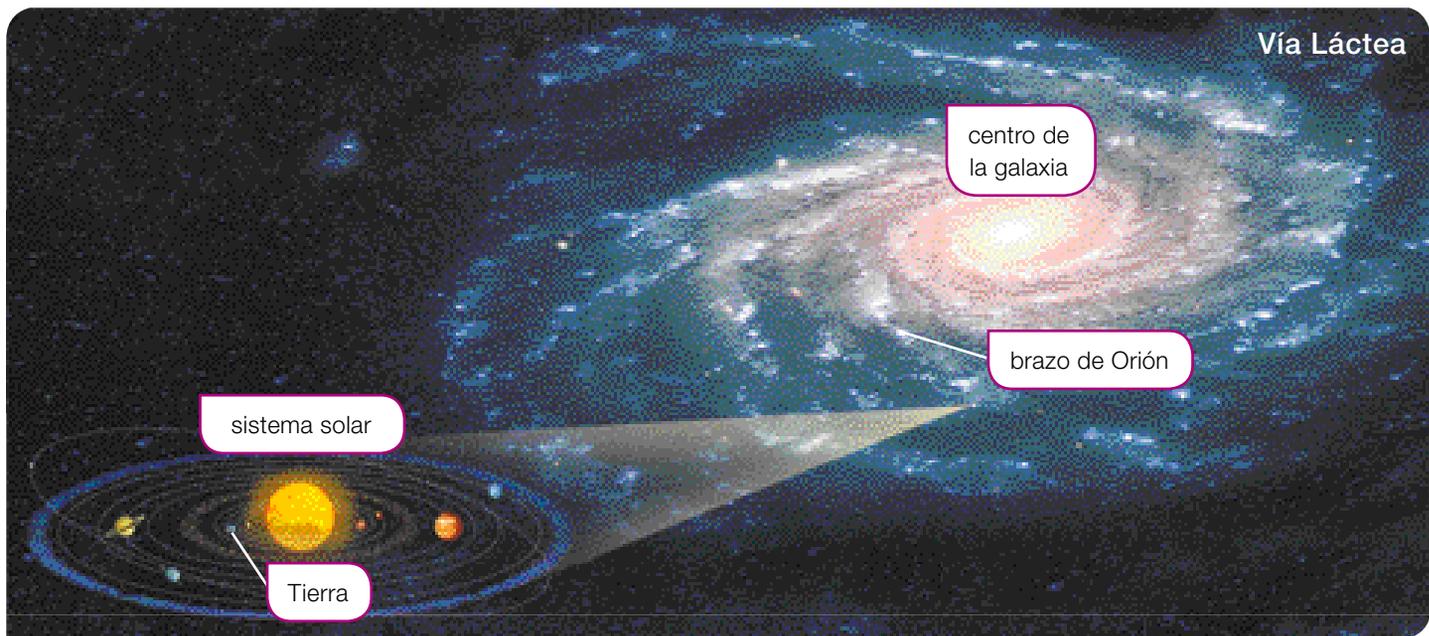
Además, como la Tierra gira alrededor del Sol, tampoco se ven las mismas constelaciones en cada estación del año y son distintas las que se observan desde el hemisferio norte y desde el hemisferio sur.



**1** Aspecto del firmamento en cuatro momentos distintos de la misma noche. En realidad, no gira el firmamento, sino la Tierra.

### TRABAJA CON LA IMAGEN

- ¿Qué crees que son los puntitos blancos?
- ¿Hay alguna estrella que permanezca fija en el firmamento? Explica dónde está situada en el dibujo.
- ¿A qué figuras te recuerdan las estrellas agrupadas?



2 La Vía Láctea es una galaxia con forma de espiral. En su centro el color blanco es más intenso porque las estrellas están más agrupadas que en los brazos.

## Las galaxias

Las estrellas del universo pueden encontrarse aisladas o agrupadas en **galaxias**.

Las galaxias son agrupaciones de millones de estrellas, planetas, nubes de gas y fragmentos de roca.

Las galaxias pueden tener forma elíptica, de espiral o ser irregulares.

La Tierra y casi todos los astros que vemos en el firmamento se encuentran en una galaxia con forma de espiral llamada **Vía Láctea**.

Nuestro planeta está situado en uno de los brazos de esta galaxia, el **brazo de Orión**, bastante lejos de su centro. Debido a su color blanco intenso, los romanos llamaron a nuestra galaxia Vía Láctea, que significa «camino de leche». 2

### SABER MÁS

#### El origen del universo

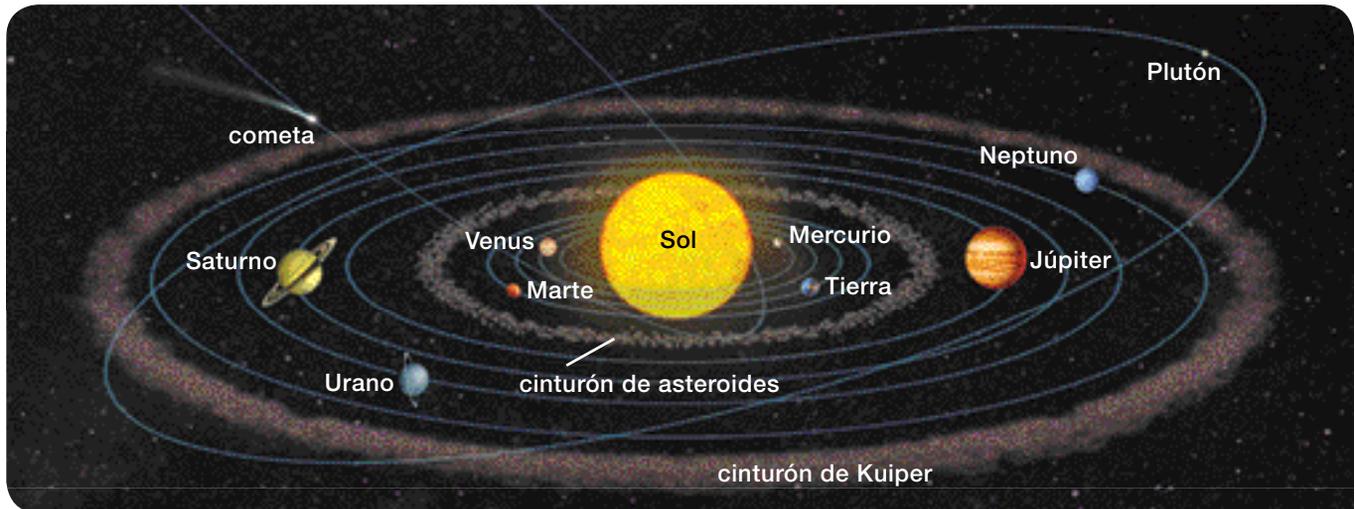
Hace quince mil millones de años aproximadamente, se produjo una gran explosión, conocida con el nombre de *big bang*, que fue el origen del universo.

El universo está formado por millones de galaxias. Entre unas y otras hay enormes distancias. El espacio que hay entre las galaxias está vacío.

## ACTIVIDADES

- 1 ¿Qué es la Vía Láctea?
- 2 Haz un dibujo para explicar dónde está la Tierra dentro de la Vía Láctea.
- 3 **USA LAS TIC.** Busca información sobre las constelaciones circumpolares y explica qué son y qué tienen de particular.

# El sistema solar



1 Esquema del sistema solar. Plutón no es un planeta, sino un planeta enano.

Un **sistema planetario** está formado por una estrella y los astros que giran a su alrededor. Nuestro sistema planetario es el **sistema solar**.

El sistema solar está formado por una estrella, el Sol, y los planetas, los satélites, los planetas enanos, los cometas y los asteroides que giran a su alrededor. 1

## El Sol

El Sol es la estrella en torno a la cual gira la Tierra. Es una gigantesca esfera que emite continuamente luz y calor.

El Sol es mucho más grande que la Tierra. Sin embargo, al estar tan lejos, nos parece solo algo mayor que la Luna. La distancia entre la Tierra y el Sol es la justa para que la luz y el calor del Sol permitan la vida en nuestro planeta.

## Los planetas y los satélites

Los planetas son astros grandes, de forma esférica y sin luz propia. En el sistema solar hay **ocho planetas**: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Los planetas realizan un movimiento de **rotación** sobre sí mismos y otro de **traslación** alrededor del Sol. El recorrido que siguen se llama **órbita**.

Alrededor de la mayoría de los planetas giran otros cuerpos rocosos más pequeños llamados **satélites**. La Luna es el satélite de la Tierra. 2

### TRABAJA CON LA IMAGEN

- ¿Cuáles son los cuatro planetas que están más cerca del Sol?
- ¿Cuáles son los cuatro más lejanos?
- ¿Entre qué dos planetas se encuentra la Tierra?
- ¿Qué representan las líneas azules del dibujo?
- ¿Entre qué dos planetas está el cinturón de asteroides?



2 La Tierra y la Luna. La Tierra tiene un solo satélite, la Luna.

## Los planetas enanos

Los **planetas enanos** son también cuerpos esféricos sin luz propia pero mucho más pequeños que los planetas.

El más conocido de ellos es **Plutón**, que hasta hace poco tiempo se consideraba un planeta.

## Los cuerpos celestes pequeños

En este grupo se incluyen decenas de miles de asteroides y cometas.

- Los **asteroides** son fragmentos de roca con forma irregular que giran en torno al Sol. Se encuentran sobre todo en dos regiones: el **cinturón de asteroides**, entre Marte y Júpiter; y el **cinturón de Kuiper**, más allá de Neptuno.

Los **meteoritos** son asteroides pequeños que chocan con otros astros y forman cráteres en su superficie.

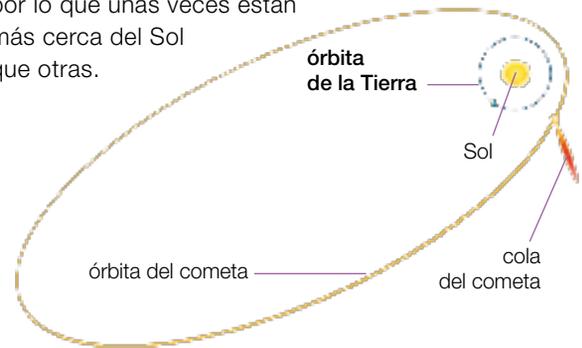
Cuando los asteroides son muy pequeños, se desintegran al entrar en la atmósfera y dejan una estela luminosa que llamamos **estrella fugaz**.

- Los **cometas** son astros helados que giran en torno al Sol siguiendo una órbita con forma ovalada. Por este motivo, mientras se desplazan alrededor del Sol, unas veces están muy cerca y otras muy lejos de él. Cuando se acercan al Sol, el calor evapora parte de sus materiales formando una cola de gas y polvo. **3**

### COMPRENDER MEJOR

#### La órbita de los cometas

La órbita de los cometas es ovalada, por lo que unas veces están más cerca del Sol que otras.



- 3** Los cometas tardan mucho tiempo en dar una vuelta al Sol. Por eso, el cometa Halley es visible desde la Tierra solo cada 75 años, cuando pasa cerca de nuestro planeta.

## ACTIVIDADES

- 1** Enumera los componentes del sistema solar.

- 2** Responde:

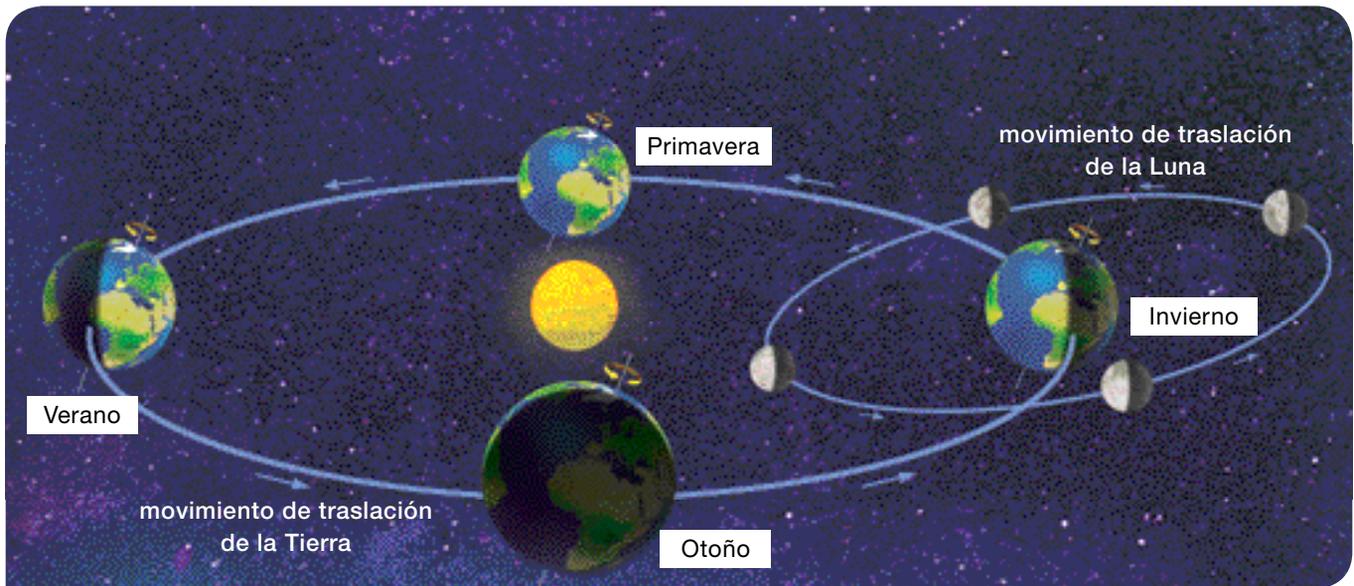
- ¿Qué diferencia hay entre un planeta y un satélite?
- ¿Qué relación hay entre los meteoritos y las estrellas fugaces?

- 3** Si la última vez que se pudo ver el cometa Halley desde la Tierra fue en 1986, ¿en qué año se podrá volver a ver?

- 4** **EXPRESIÓN ESCRITA.** Observa la fotografía y describe qué se ve en ella. ¿Cómo se produce este fenómeno?



# Los movimientos de la Tierra y la Luna



1 Los movimientos de la Tierra y la Luna.

Como todos los planetas, la Tierra realiza dos movimientos, el de rotación y el de traslación. Al mismo tiempo, la Luna gira alrededor de la Tierra. 1

## El movimiento de rotación de la Tierra

El movimiento de rotación es el giro que realiza la Tierra sobre sí misma. La Tierra tarda **24 horas** en dar una vuelta, es decir, un **día** completo.

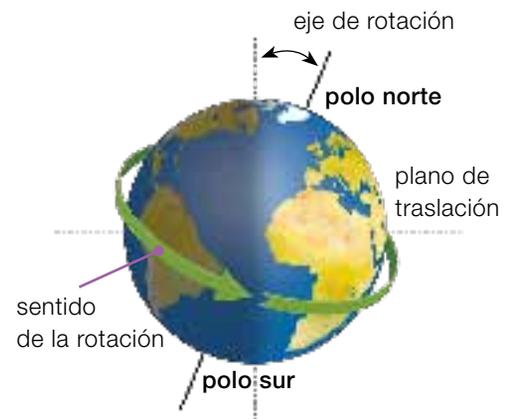
Cuando una parte de la Tierra está frente al Sol, recibe su luz y es de **día**. Al mismo tiempo, hay otra parte de la Tierra a la que no le llega la luz del Sol; en esa zona es de **noche**.

## El movimiento de traslación de la Tierra

El movimiento de traslación es el desplazamiento que realiza la Tierra alrededor del Sol. Tarda **365 días y unas seis horas** en dar una vuelta completa, es decir, un año.

Este movimiento da lugar a las **estaciones** del año. Cuando en el hemisferio norte es verano, en el hemisferio sur es invierno, y al revés. De igual modo, cuando en un hemisferio es primavera, en el otro es otoño.

La causa de las diferencias de temperatura entre el verano y el invierno no es la distancia entre la Tierra y el Sol, sino la inclinación del eje de rotación terrestre. 2 En invierno hay menos horas de luz y los rayos del Sol llegan inclinados y dan menos calor. En verano, llegan menos inclinados y dan más calor.



2 El eje de rotación de la Tierra coincide con la línea que une el polo norte y el polo sur.

### TRABAJA CON LA IMAGEN

- Si observaras la Tierra desde el polo norte, ¿en qué sentido gira la Tierra: en el que giran las manillas de un reloj o en el contrario?

## Los movimientos de la Luna

La Luna es el único satélite de la Tierra. La Luna realiza un movimiento de rotación sobre sí misma y un movimiento de traslación alrededor de la Tierra. En ambos casos tarda **28 días**.

Según la posición que ocupa el Sol, la Tierra y la Luna, se ve iluminada una u otra parte de la Luna. Los distintos aspectos que presenta la Luna se llaman **fases**. ③



③ Las fases de la Luna.

## SABER MÁS

### Los eclipses

Un eclipse ocurre cuando tres astros se alinean y uno de ellos oculta a otro. Hay dos tipos de eclipses: los de Luna y los de Sol.

#### Eclipse de Luna



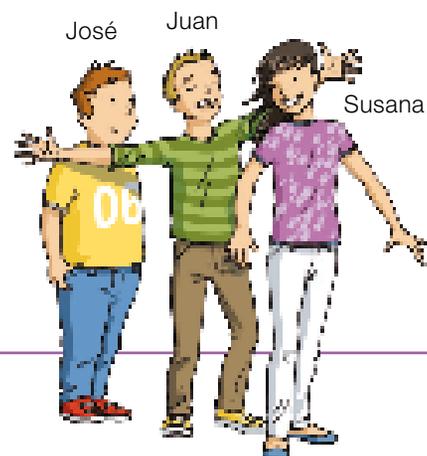
#### Eclipse de Sol



En el mundo antiguo, los eclipses de Sol aterrorizaban a las personas ya que pensaban que eran señales de mal augurio. Y no es de extrañar, pues veían cómo en pleno día se hacía de noche sin saber por qué.

## ACTIVIDADES

- 1 Describe la rotación y la traslación de la Tierra.
- 2 Explica por qué se producen el día y la noche.
- 3 José, Susana y Juan están representando un eclipse de Sol. Observa cómo están colocados y escribe en tu cuaderno quién puede representar la Tierra; quién, el Sol; y quién, la Luna. Justifica tu respuesta.



# La Tierra, un planeta en capas

## Las capas de la Tierra

El planeta Tierra está formado por varias capas: ①

- La **atmósfera** es la más externa y está formada por gases.
- La **geosfera** es la parte rocosa y va desde la superficie terrestre sólida hasta el centro del planeta.
- La **hidrosfera** es la capa de agua que cubre la mayor parte de la superficie de la Tierra.
- La **biosfera** está formada por todos los seres vivos de la Tierra y el medio físico con el que se relacionan.

## La hidrosfera

La hidrosfera es el conjunto de las aguas del planeta, en cualquiera de sus estados: sólido, líquido o gaseoso.

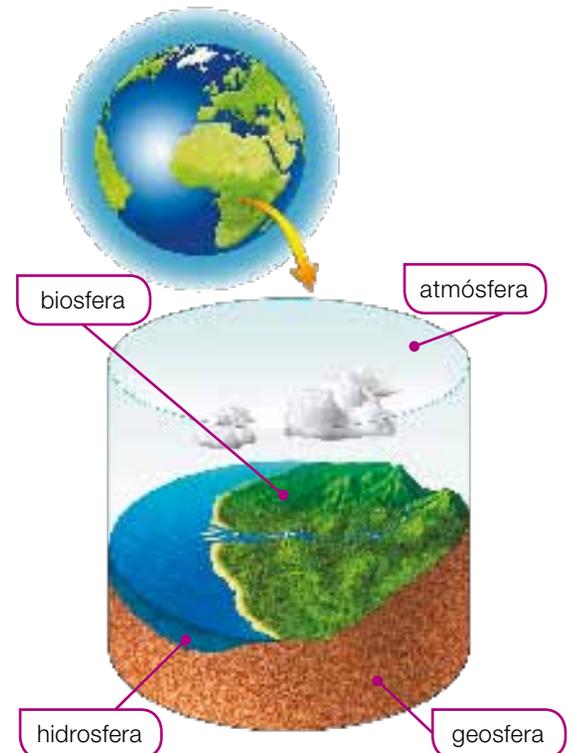
La mayor parte del agua de la Tierra se encuentra en forma de **agua salada** en los océanos. El **agua dulce** es una pequeña parte de la hidrosfera.

- Dos terceras partes del agua dulce se encuentran en forma de hielo en las zonas polares y de alta montaña.
- El resto del agua dulce es líquida. La mayor parte se localiza bajo tierra, en los **acuíferos** o **aguas subterráneas**. En la superficie de la Tierra el agua dulce se sitúa en los lagos, en las zonas pantanosas y en los ríos.

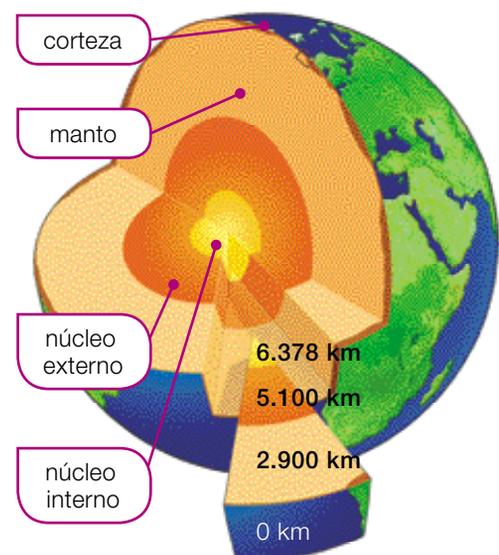
## La geosfera

La geosfera es la parte rocosa de la Tierra. Tiene forma de esfera y está formada por tres capas: la corteza, el manto y el núcleo. ②

- La **corteza** es la capa externa y fina de la geosfera. Está formada por rocas. Algunas zonas de la corteza están más calientes de lo normal y en ellas las rocas están fundidas formando el **magma**.
- El **manto** es la capa intermedia de la geosfera. Su temperatura es más elevada que la de la corteza.
- El **núcleo** es la capa interna. Su temperatura es mayor que la del manto. El núcleo está formado por hierro y otros metales. La parte más externa del núcleo se encuentra en estado líquido, mientras que la más interna es sólida.



① Las capas de la Tierra.



② Las capas de la geosfera.

### TRABAJA CON LA IMAGEN

- ¿Cuál es el grosor del manto?  
¿Y el del núcleo?
- ¿Cuál es el radio de la geosfera?

### La corteza terrestre cambia

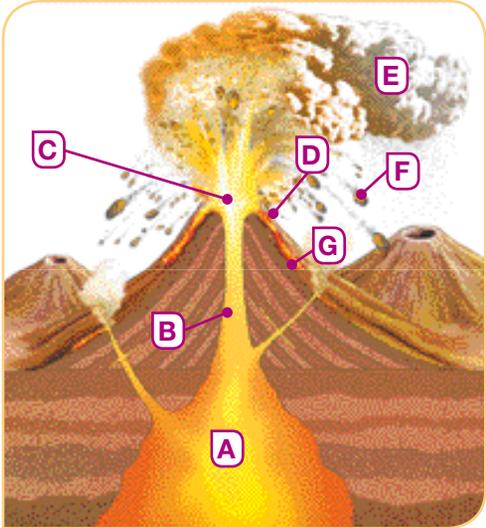
La corteza terrestre cambia constantemente. Algunos cambios se producen en el interior de la Tierra, donde se almacena una gran cantidad de energía. Cuando esta energía se libera provoca **erupciones volcánicas** y **terremotos**, que rompen y transforman la corteza terrestre.

Los **volcanes** <sup>3</sup> son los lugares por donde el magma sale a la superficie. Los **terremotos** son movimientos bruscos de la superficie terrestre.

### La erosión, el transporte y la sedimentación

El agua y el viento modifican la corteza terrestre mediante:

- La **erosión** consiste en arrancar materiales de las rocas y de los suelos.
- El **transporte** es el desplazamiento de los materiales arrancados.
- La **sedimentación** es la acumulación de materiales procedentes de otros lugares, tras haber sido erosionados y transportados.



<sup>3</sup> Partes de un volcán. A. Cámara magmática. B. Chimenea. C. Cráter. D. Cono volcánico. E. Cenizas y gases. F. Bombas volcánicas. G. Lava.

### SABER MÁS

#### Las rocas y los minerales

■ Las **rocas**, según su origen, pueden ser:

<p><b>Magmáticas</b></p> <p>Se forman al solidificarse el magma que se crea en el interior de la Tierra.</p>  <p>Sienita.</p>	<p><b>Sedimentarias</b></p> <p>Se forman a partir de los restos de otras rocas o de los restos de seres vivos.</p>  <p>Arcilla.</p>	<p><b>Metamórficas</b></p> <p>Se crean a partir de otras rocas que han sufrido cambios en la presión o en la temperatura.</p>  <p>Cuarcita.</p>
--	--	--

■ Los **minerales** forman las rocas. Los minerales pueden ser duros o blandos, de un color o varios y brillantes o mates.

### TRABAJA CON LA IMAGEN

- ¿Qué materiales expulsa el volcán?
- ¿Cuántos cráteres hay en el volcán que está en erupción?
- ¿Cuántos conos volcánicos se ven en el dibujo? Describe su forma.

### ACTIVIDADES

- 1 Indica a qué capa de la Tierra se refieren estas oraciones.**
  - Está formada por gases.
  - Llega hasta el centro de la Tierra.
  - Cubre buena parte de la geosfera.
  - Los seres vivos de la Tierra forman parte de ella.
- 2 ¿Qué es la geosfera? Enumera sus capas de la más interna a la más externa.**
- 3 EXPRESIÓN ESCRITA. Escribe un texto describiendo la erupción de un volcán.**

## ⚙️ Construir un modelo astronómico

Un **modelo** es una representación de la realidad. Sirve para mostrar cómo son o cómo funcionan algunas cosas difíciles de ver.

Vas a hacer un modelo de la Tierra para comprobar por qué se producen las estaciones y qué efectos causan.

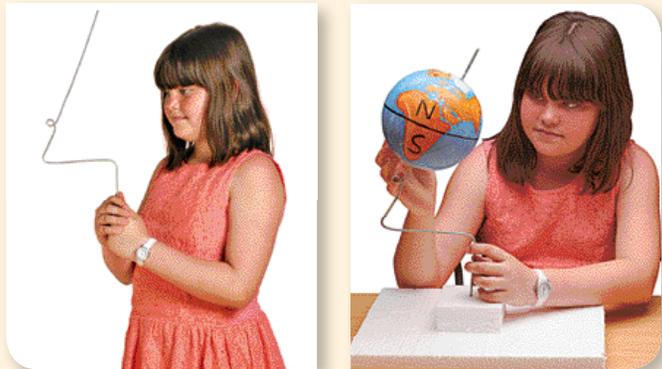
### ➔ Reúne el material.

Necesitas alambre, una placa gruesa de corcho blanco de algún embalaje, una linterna y una bola de corcho blanco o de gomaespuma de unos diez o quince centímetros de diámetro.

### ➔ Construye el modelo.

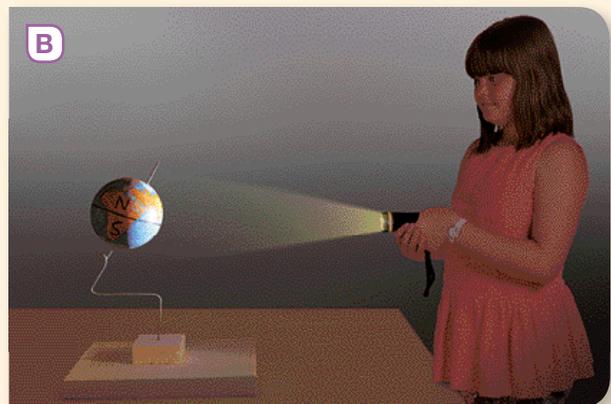
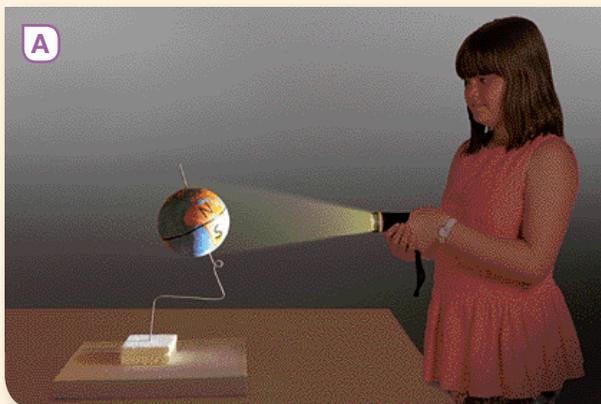
Marca en la bola con rotulador los dos polos y la circunferencia del ecuador, y escribe norte y sur en los hemisferios correspondientes. Si quieres, la puedes decorar como un globo terráqueo.

Dobla el alambre del modo que te mostramos. Pincha en él la bola que representa la Tierra, de modo que el alambre pase por sus polos, y pincha el modelo sobre el soporte.



### ➔ Utiliza tu modelo.

Ve a una habitación con poca luz e ilumina por un lado el modelo con tu linterna, que representa el Sol. Dispón tu modelo en las posiciones que se muestran en las fotografías.



- 1 Di qué estación es en el hemisferio norte en cada fotografía y explica por qué lo sabes.
- 2 Observa tu modelo y di qué ocurre en el polo norte en verano y en invierno.

**1 RESUMEN.** Copia y completa en tu cuaderno el resumen de la unidad.

**El universo y la Tierra**

- El universo está formado por el conjunto de todos los cuerpos celestes o , que existen y el  que hay entre ellos.

Las estrellas son enormes  de gas. Los grupos de estrellas que forman figuras en el cielo se llaman .

Las agrupaciones de millones de estrellas, , nubes de gas y fragmentos de rocas se llaman . Nuestro planeta forma parte de una galaxia llamada .

Dentro de la Vía Láctea se encuentra el , que está formado por los , los satélites, los planetas enanos, los cometas y los asteroides que giran alrededor del Sol.

Los planetas de nuestro sistema solar son: , , Tierra, , , ,  y .

La Luna es el  de la Tierra y gira a su alrededor.

La Tierra, como todos los planetas, realiza dos movimientos: el de , sobre sí misma, y el de , alrededor del Sol.

La Tierra tarda  en realizar el movimiento de rotación y  en completar el de traslación.

- El planeta Tierra está formado por cuatro capas: la , la , la  y la .

La corteza terrestre está en constante cambio. Algunos cambios tienen origen interno, como los causados por los  y los . Otros son de origen externo y son causados por la , el  y la .

**2 TABLA.** Copia y completa en tu cuaderno esta tabla sobre los movimientos de la Tierra y la Luna.

	Es...	Duración	Da lugar a...
Rotación de la Tierra	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Traslación <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## ACTIVIDADES FINALES

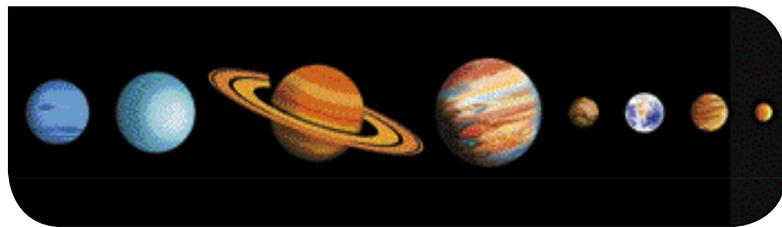
### 1 Define en tu cuaderno los siguientes términos.

- terremoto
- volcán
- magma
- satélite
- cuerpo celeste
- cometa
- constelación
- órbita

### 2 Enumera las características que tienen las estrellas y qué las diferencia unas de otras.

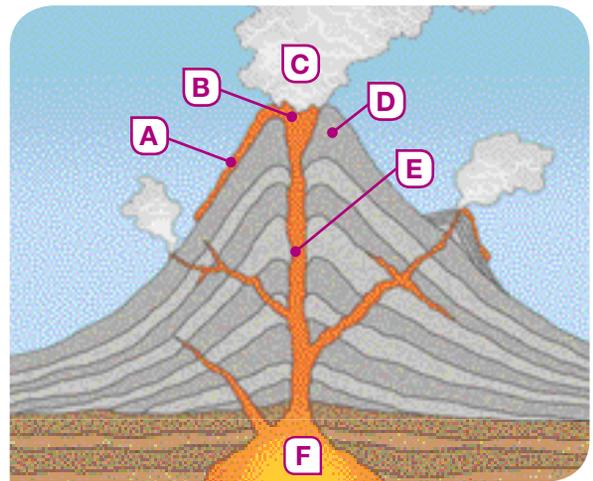
### 3 Dibuja en tu cuaderno el esquema del sistema solar y sigue las instrucciones.

- Sitúa cada planeta en su órbita.
- Escribe su nombre junto a cada planeta.
- Dibuja el cinturón de asteroides.



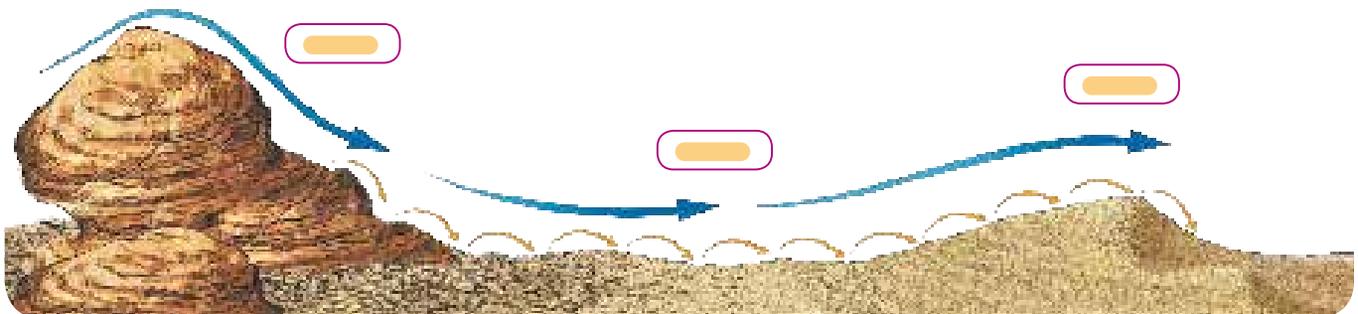
### 4 Copia el dibujo en tu cuaderno, escribe el nombre de las partes y contesta.

- ¿Qué es un volcán?
- ¿Qué expulsan los volcanes?
- ¿De dónde procede la energía que origina las erupciones volcánicas?

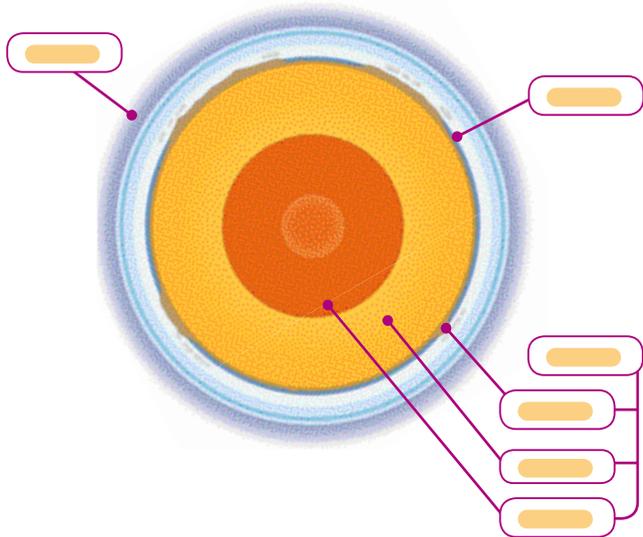


### 5 Copia el dibujo en tu cuaderno y escribe cada texto en el lugar que corresponda.

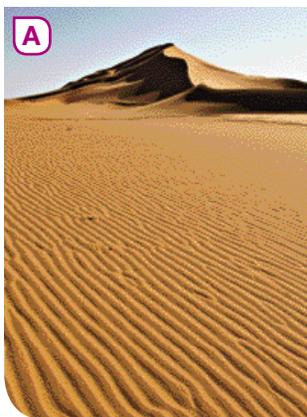
- Sedimentación. Los materiales se depositan y se acumulan formando dunas.
- Erosión. El viento arranca los materiales.
- Transporte. El viento traslada los materiales que ha arrancado.



6 Copia en tu cuaderno el dibujo de la Tierra y completa su rotulación.



7 Observa las fotografías y di si se relacionan con la erosión, con el transporte o con la sedimentación. Justifica tus respuestas.

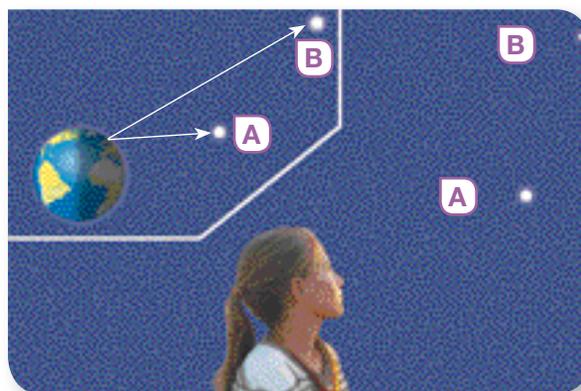


8 Completa en tu cuaderno este texto. Nuestro \_\_\_\_\_, la Tierra, está en el sistema \_\_\_\_\_, que se encuentra en el brazo de \_\_\_\_\_ de la galaxia llamada \_\_\_\_\_.

9 Representa en una línea del tiempo los principales hechos relacionados con la exploración del universo.

10 Los terremotos y los volcanes pueden causar graves problemas. Otros fenómenos que pueden dar lugar a desastres naturales son los tsunamis y las inundaciones. Busca información sobre ellos y escribe un breve texto explicando qué son, por qué se producen y qué daños pueden causar.

11 PARA PENSAR. Observa el dibujo y explica por qué la estrella A, que es igual de luminosa que la estrella B, es más brillante que la estrella B.



### Demuestra tu talento

Elige y realiza una de estas actividades:

- A. Construye un modelo que muestre los movimientos de traslación de la Tierra y la Luna.
- B. Busca información en Internet sobre los planetarios y averigua qué son. Después haz una presentación en clase sobre los planetarios. Ilústrala con fotografías, dibujos...
- C. Busca información sobre las mareas y la influencia que tiene la Luna sobre ellas y haz una presentación en clase.

