

1 El universo y la Tierra



Los ojos de la Tierra

Señoras y señores, buenas tardes. Nos encontramos en el Observatorio Astronómico del Roque de los Muchachos, en la isla de La Palma, a casi 2400 metros sobre el nivel del mar. Su telescopio, junto con el situado en la cercana montaña del Teide, forma el Observatorio Norte Europeo, en el que colaboran científicos de diecinueve países europeos.

El espejo principal de este telescopio óptico tiene más de diez metros de diámetro, y está compuesto por 36 piezas hexagonales, cada una de las cuales pesa media tonelada. El pulido de cada pieza se hizo con gran precisión: la rugosidad de su superficie es 3000 veces menor que el grosor de un cabello humano.

Con él, los científicos pueden contemplar galaxias lejanas, nebulosas, estrellas, agujeros negros e, incluso, el nacimiento de estrellas.

En breve veremos su interior y algunas de las sorprendentes imágenes obtenidas por su espejo y sus cámaras fotográficas. Sigame, por favor...

Trabajo con el texto

- Averigua qué significan las palabras destacadas.
- ¿Para qué sirve un telescopio?
- ¿A qué se dedican los científicos?



Después de leer

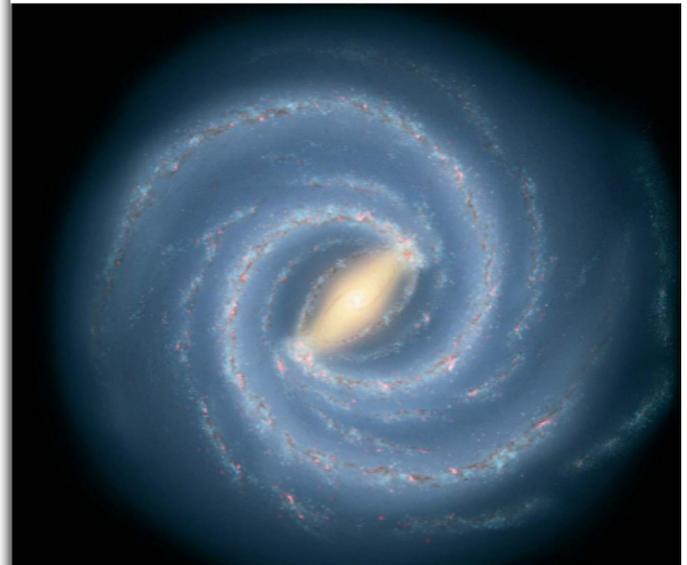


Trabajo con la imagen

- 1 En la imagen inferior puedes ver representada una parte del universo, nuestra galaxia: la Vía Láctea. ¿Sabrías decir qué es una galaxia?
- 2 A partir de lo que aparece en la imagen, ¿de qué crees que están formadas las galaxias?
- 3 Dentro de la Vía Láctea, nuestro planeta forma parte del sistema solar. ¿Qué otros planetas conoces de este sistema?

Pienso y opino

- 4 ¿Por qué crees que es tan importante el estudio del universo?



El universo

● Qué hay en el universo

El universo se originó hace miles de millones de años, a partir de una gran explosión, conocida con el nombre de **big bang**. En el universo hay diversos tipos de **cuerpos celestes**.

Son cuerpos celestes las **estrellas**, las **nebulosas**, las **galaxias**, los **planetas**, los **planetas enanos**, los **satélites**, los **asteroides** y los **cometas**.

Las estrellas, las nebulosas y las galaxias

- Las **estrellas** son grandes esferas de gases, muy calientes, que emiten luz y energía térmica.
- Las **nebulosas** son enormes nubes de gas y polvo; a partir de ellas se forman las estrellas.
- Las **galaxias** son grandes agrupaciones de millones de estrellas y nebulosas.



Nuestra galaxia, la Vía Láctea.



Los planetas y los planetas enanos

- Los **planetas** son cuerpos rocosos o gaseosos de forma esférica. No emiten luz propia y giran alrededor de una estrella.
- Los **planetoides** o **planetas enanos** tienen forma esférica, más o menos irregular, y menor tamaño que los planetas.

Los satélites, los asteroides y los cometas

- Los **satélites** son cuerpos de diverso tamaño que giran alrededor de un planeta.
- Los **asteroides** son cuerpos rocosos que pueden girar alrededor de una estrella, de un planeta, o viajar por el espacio. Los asteroides que chocan con planetas o satélites se denominan **meteoritos**. Los pequeños meteoritos que se desintegran en la atmósfera de la Tierra son conocidos como **estrellas fugaces**.
- Los **cometas** son bolas de polvo y hielo, cuyas colas de vapor de agua brillan al pasar por las proximidades de las estrellas.



Cometa Neat.



ACTIVIDADES

- 1 Localiza la Tierra en el universo.
- 2 Escribe dos diferencias entre un planeta y una estrella.
- 3 Ordena de menor a mayor tamaño: estrella, asteroide, galaxia, planeta.

1
Unidad

El sistema solar

Los sistemas planetarios: nuestro sistema solar

Un sistema planetario es el conjunto que forman una estrella y los cuerpos celestes que giran a su alrededor.

El sistema solar es el conjunto formado por la estrella llamada Sol y todos los cuerpos celestes que giran a su alrededor, incluida la Tierra, a los que proporcióna luz y energía térmica.

Nuestro sistema solar forma parte de una galaxia de forma espiral llamada Vía Láctea.

El Sol y los objetos que giran a su alrededor

El Sol es una estrella amarilla, casi esférica. Comparada con otras estrellas, es de tamaño mediano. Aun así, en su interior cabrían alrededor de 1 400 000 planetas como la Tierra.

Como sucede en otras estrellas, en el interior del Sol ocurren violentos cambios llamados reacciones, que desprenden mucha energía. Parte de esa energía se emite al espacio en forma de calor y luz, que llega a todos los cuerpos del sistema solar.

Alrededor del Sol giran ocho planetas, sus satélites y otros objetos, siguiendo trayectorias que se llaman órbitas.

Los ocho planetas y sus satélites

Por orden de cercanía al Sol, los planetas son Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Alrededor de muchos planetas hay satélites. Júpiter y Saturno son los que más tienen, de distintos tamaños y órbitas, con más de 60 cada uno. La Tierra tiene un solo satélite, llamado Luna.

Los planetas enanos o planetoides

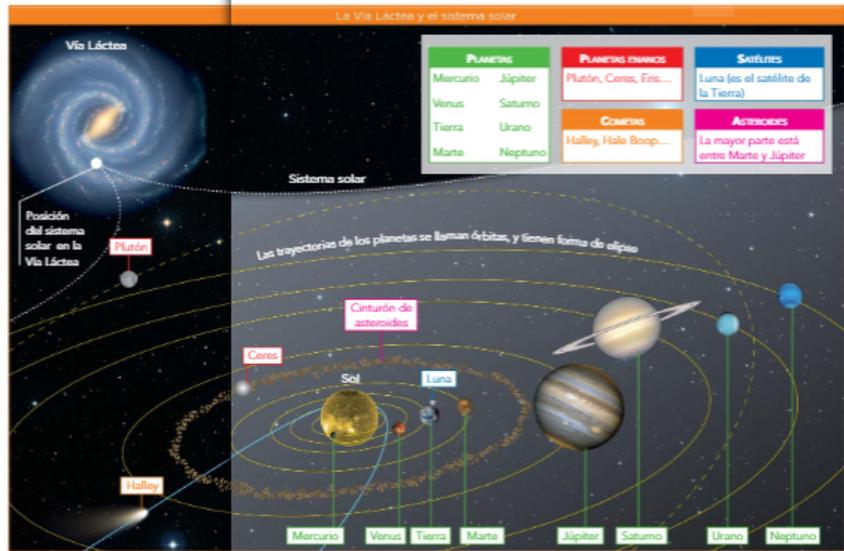
Los planetas enanos giran alrededor del Sol, más allá de la órbita de Neptuno. El más famoso es Plutón, que antes era considerado un planeta, pero existen más: Ceres, Eris, etc.

Los asteroides

Gran parte de ellos se concentran en un cinturón que rodea al Sol, entre las órbitas de Marte y Júpiter.

Los cometas

El más conocido del sistema solar es el cometa Halley, que tarda casi 76 años en realizar una órbita completa.



ACTIVIDADES

- 1 ¿Qué es un sistema planetario?
- 2 ¿De qué está formado el sistema solar?
- 3 ¿De qué galaxia forma parte nuestro sistema solar?
- 4 ¿Qué es el Sol?
- 5 Busca en el diccionario el significado de orbitar.
- 6 Observa la ilustración y contesta a las preguntas:
 - Nombra los cinco planetas más próximos al Sol.
 - ¿Entre las órbitas de qué planetas están la mayor parte de los asteroides?
 - Nombra algún cometa y explica cómo se mueve alrededor del Sol.

Los movimientos de la Tierra

● La Tierra está en continuo movimiento

La Tierra realiza dos movimientos: el de rotación y el de traslación.

- En la **rotación**, la Tierra gira sobre sí misma, alrededor de un eje imaginario que pasa por los polos, produciendo la sucesión del día y la noche. Al tiempo que tarda en realizarlo lo llamamos día.
- En la **traslación**, la Tierra se mueve alrededor del Sol siguiendo una trayectoria que llamamos órbita. Cada vuelta dura, aproximadamente, 365 días. A ese tiempo lo llamamos año.

Las estaciones en el hemisferio norte

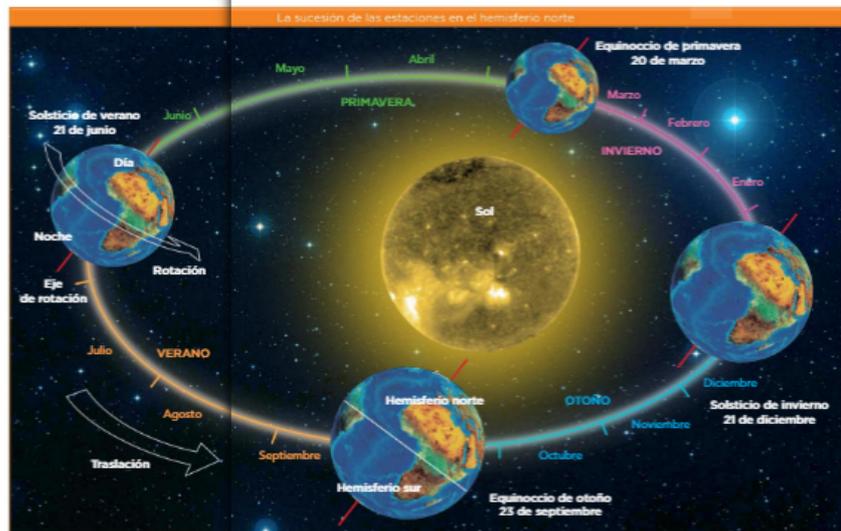
La posición de nuestro planeta con respecto al Sol va variando a lo largo del año, debido a que la Tierra se mueve y a que su eje de rotación está inclinado. Esto hace que los rayos solares alcancen el hemisferio norte con distinta inclinación según el momento del año:

- Entre el 21 de junio y el 23 de septiembre, los rayos llegan casi perpendiculares; recibe gran cantidad de energía muchas horas al día, las temperaturas son altas y los días son más largos que las noches; es **verano**.
- Entre el 23 de septiembre y el 21 de diciembre, los rayos llegan un poco oblicuos; recibe algo menos de energía, las temperaturas son suaves y la duración de los días y las noches se igualan; es **otoño**.
- Entre el 21 de diciembre y el 20 de marzo, los rayos llegan muy oblicuos; recibe escasa energía pocas horas al día; las temperaturas son bajas y las noches son más largas que los días; es **invierno**.
- Entre el 20 de marzo y el 21 de junio, los rayos llegan un poco oblicuos; recibe algo de energía, las temperaturas son suaves y la duración de los días y las noches se igualan; es **primavera**.

Las estaciones en el hemisferio sur

Los rayos solares también llegan al hemisferio sur con distinta inclinación según el momento del año:

- Entre el 21 de junio y el 23 de septiembre, llegan muy oblicuos; es **invierno**.
- Entre el 23 de septiembre y el 21 de diciembre, llegan un poco oblicuos; es **primavera**.
- Entre el 21 de diciembre y el 20 de marzo, llegan casi perpendiculares; es **verano**.
- Entre el 20 de marzo y el 21 de junio, llegan un poco oblicuos; es **otoño**.



ACTIVIDADES

- 1 ¿Qué dos movimientos realiza nuestro planeta?
- 2 ¿Por qué hay día y noche?
- 3 Explica por qué se suceden las estaciones.
- 4 En el experimento de la derecha, la lámpara representa el Sol, y la mano, la superficie de la Tierra. En qué posición, la a) o la b), la mano recibe más energía. ¿Por qué?



La Tierra y su satélite, la Luna

● Algunas características de la Tierra

La Tierra es un cuerpo rocoso de forma esférica, algo achatada por los polos, que tiene un diámetro de unos 12700 kilómetros.

Las partes de la Tierra

En la Tierra podemos apreciar diferentes partes:

- La **atmósfera**. Es la capa de aire que envuelve nuestro planeta. Tiene un espesor de unos 1000 kilómetros.
- La **hidrosfera**. Es el conjunto de aguas del planeta, y cubre las dos terceras partes de su superficie, proporcionándole el color azul que presenta desde el espacio.
- La **geosfera**. Es una esfera rocosa, en la que se distinguen tres capas: la corteza, el manto y el núcleo.
 - La **corteza** es una capa delgada, sólida, rocosa y fría, que forma los continentes y los fondos marinos; sobre ella descansan la hidrosfera y la atmósfera. Su espesor varía desde los 7 hasta los 70 km en las zonas montañosas.
 - El **manto** está en el interior, entre la corteza y el núcleo, y es una gruesa capa, de casi 3000 km, de rocas muy calientes, blandas o, incluso, fundidas en algunas zonas.
 - El **núcleo** es una esfera de unos 3500 km de radio, situada en el centro de la Tierra, y compuesta de metales.

● La Luna

La Luna es el único satélite de la Tierra. Es un cuerpo rocoso de forma esférica, que tiene un diámetro de 3746 km. No tiene atmósfera ni hidrosfera, y en su superficie hay numerosos cráteres causados por grandes impactos de meteoritos.

Realiza un movimiento de rotación sobre sí misma y otro de traslación alrededor de la Tierra, que duran 29 días y medio. El movimiento de la Luna hace que desde la Tierra la observemos con diferentes porciones iluminadas por el Sol; son las **fases lunares**.

La influencia de la Luna en la Tierra

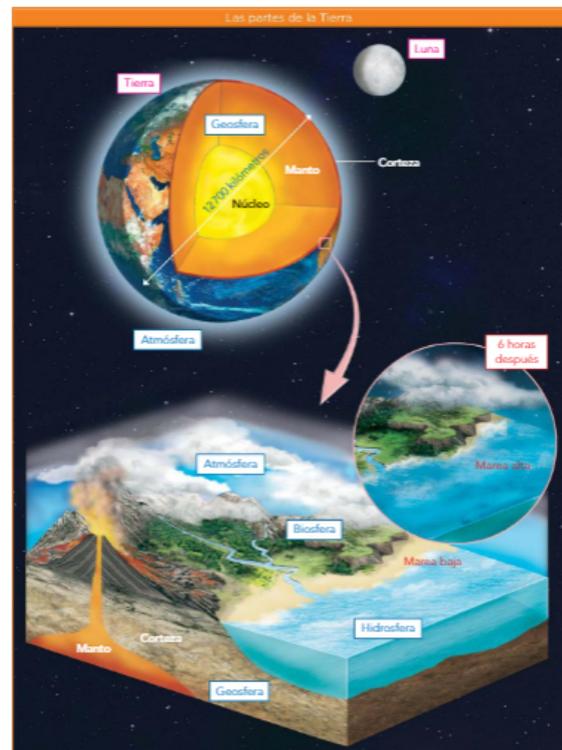
La gravedad de la Luna atrae al mar y origina las **mareas**, que son subidas y bajadas del nivel del mar que se alternan cada 6 horas. Además, cuando se interpone entre el Sol y la Tierra, se produce un **eclipse de Sol**, en el que este astro queda oculto por el satélite.

¿Qué curioso!

Los seres vivos que se encuentran en la hidrosfera, en la superficie de la corteza y en la zona inferior de la atmósfera constituyen la biosfera.

ACTIVIDADES

- 1 ¿En qué se diferencian las rocas del manto y las de la corteza?
- 2 Di qué forma tiene y de qué está formado el núcleo terrestre.
- 3 ¿Qué diferencia hay entre los continentes y la corteza terrestre?
- 4 Explica qué son las fases lunares.
- 5 ¿Cómo se produce un eclipse de Sol?
- 6 ¿Qué son las mareas?
- 7 ¿Sabrías decir qué aguas forman la hidrosfera?
- 8 En ocasiones, la corteza terrestre se abre y deja escapar los materiales fundidos del manto. ¿Qué nombres reciben los lugares en los que esto sucede?



La atmósfera terrestre

● La atmósfera y su composición

La atmósfera es la capa de aire que envuelve la Tierra. Su espesor es de unos 1000 kilómetros y en ella se distinguen varias capas.

- La **troposfera**. Está en contacto con la superficie terrestre, y se extiende hasta los 15 kilómetros de altura. Contiene la mayor parte del aire que respiramos, compuesto por un 21% de oxígeno, un 78% de nitrógeno y un 1% de otros gases, como dióxido de carbono, vapor de agua y otros.
- La **estratosfera**. Contiene la **ozonósfera**, o capa de ozono. El ozono es un gas del aire que absorbe los rayos ultravioletas procedentes del Sol, que son muy peligrosos para los seres vivos.
- Las **capas exteriores**. Son tres: la **mesosfera**, donde se ocasionan las estrellas fugaces; la **termosfera**, donde se producen las auroras polares y se absorben los rayos solares de alta energía, que son los más perjudiciales, y la **exosfera**, o capa más externa. En estas capas, el aire es muy tenue e irrespirable.

● Los fenómenos meteorológicos

La atmósfera está en continuo movimiento. En la troposfera se producen sucesos llamados fenómenos meteorológicos, como los vientos, las nubes, las precipitaciones y las tormentas:

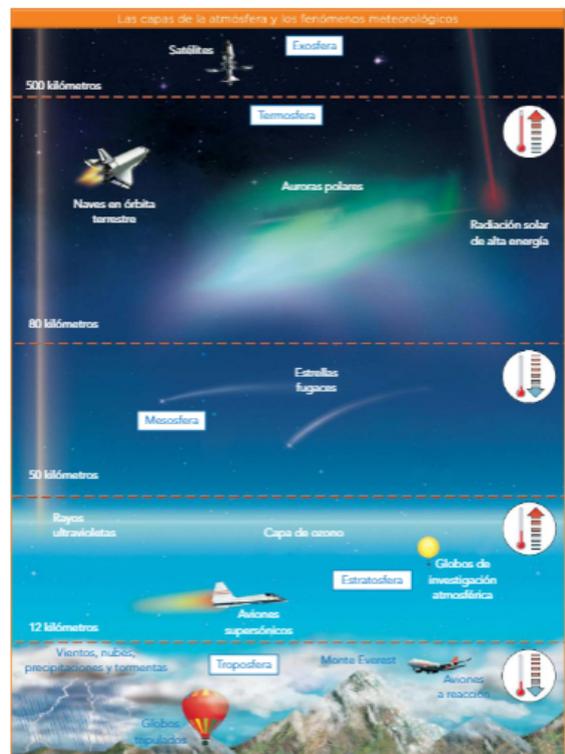
- Los **vientos** son corrientes que se originan cuando se calienta el aire y asciende, al mismo tiempo que se producen corrientes descendentes de aire frío. En ocasiones son tan intensos como los vendavales y los vientos huracanados.
- Las **nubes** están formadas por gotas de agua que se forman cuando masas de aire caliente y húmedo ascienden en la atmósfera, por la evaporación causada por el Sol, y se enfrían y condensan.
- Las **precipitaciones** son descensos del agua contenida en las nubes; pueden producirse en forma de lluvia, nieve o granizo, según las temperaturas en que se condensan las gotas de agua.
- Las **tormentas** son choques de masas de aire que están a diferente temperatura. En ellos suelen producirse rayos, truenos y precipitaciones.

● La importancia de la atmósfera

La atmósfera terrestre hace posible la existencia de seres vivos, regula la temperatura del planeta y nos protege de las radiaciones peligrosas que proceden del Sol.

ACTIVIDADES

- 1 Describe la composición del aire.
- 2 ¿Por qué es importante la capa de ozono?
- 3 Propón una definición para fenómeno meteorológico. Di los que recuerdes.
- 4 ¿Dónde se encuentra la ozonósfera?
- 5 ¿En qué capa se hacen visibles las estrellas fugaces?
- 6 ¿Cómo crees que debe ser la temperatura de una nube para que se forme granizo?
- 7 Averigua los nombres de diferentes tipos de viento según su fuerza o intensidad.
- 8 Busca información sobre la diferencia entre rayo y trueno.



TAREAS

Las fases de la Luna

Podrías hacer un modelo de las fases lunares si colocas una luz dirigida hacia el centro de tu habitación, que hará la función de Sol, y apagas el resto de luces. Después, colocas en el centro con una pelota, que será la Luna, y empiezas a moverla lentamente como se muestra en la ilustración, simulando el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra.

¿Cómo va cambiando la zona iluminada de la pelota a medida que te mueves?



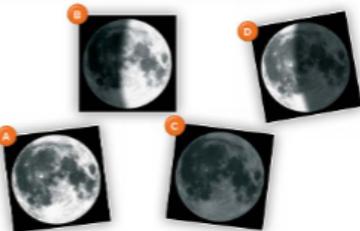
¿Y cómo se producen los eclipses?

Habréis observado que al pasar frente a la lámpara, tienes que subir o bajar ligeramente la pelota para que esta no te impida ver la luz del Sol, porque si mantienes la pelota a la altura de los ojos, la Luna tapa la luz del Sol. Cuando ocurre esto se está produciendo un eclipse de Sol.

¿Sabrías dibujar un esquema de este fenómeno en tu cuaderno?

1 Si has realizado la experiencia correctamente, habrías visto las fases de la Luna que estudiaste en cursos anteriores. ¿Sabrías relacionar cada fotografía con la fase correspondiente, que aparece a la derecha?

- Cuarto creciente.
- Luna llena.
- Cuarto menguante.
- Luna nueva.



16

COMPETENCIAS

La influencia de la Luna: las mareas

La cercanía de la Luna a la Tierra provoca en nuestro planeta un fenómeno curioso: las mareas.

Como has estudiado, las mareas son subidas y bajadas del nivel del mar, que se producen cada seis horas, aproximadamente.

La marea sube cuando la Luna se encuentra más cerca de la Tierra, y baja cuando está más alejada. Esto se debe a que la Luna y la Tierra se atraen por la fuerza de la gravedad. La Luna atrae el agua que está más próxima a ella. Así, la parte del océano que está de cara a la Luna se abomba hacia ella. En realidad, la Luna atrae a toda la Tierra, no solo el agua, lo que pasa es que la tierra es rígida y no se abomba.

La marea alta recibe el nombre de pleamar. La marea baja, bajamar.



Marea alta.



Marea baja.

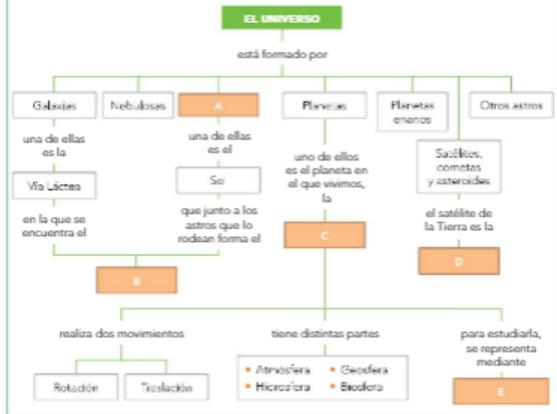
1 Busca información sobre las mareas vivas y redacta en tu cuaderno un breve informe sobre ellas: ¿qué son? ¿Cuándo se producen? ¿Cuáles son las más intensas? Etc.

17

REPASO DE LA UNIDAD

RESUMO

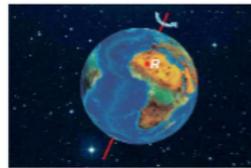
Copia el esquema en tu cuaderno y escribe en él lo que falta en los recuadros A, B, C, D y E.



- 1 En tu cuaderno, elabora un esquema de las partes de la Tierra y las capas en que se dividen.
- 2 Añade a tu esquema una rama en la que se expliquen los movimientos de la Luna y sus efectos sobre la Tierra.
- 3 En tu cuaderno, escribe una frase que resume el contenido de cada rama del esquema.
- 4 Lee con atención el esquema y el resumen que acabas de hacer y subraya las palabras clave.
- 5 ¿Qué fenómeno se observa en la secuencia de fotografías?



- 6 Observa la imagen de la Tierra y responde:
 - a) ¿Dónde se encuentra el Sol?
 - b) En el punto R, ¿amanece o anochece?
 - c) Según la imagen, ¿en cuál de los polos no ha salido ni saldrá hoy el Sol?
 - d) ¿En qué estación crees que se encuentra cada hemisferio?



- 7 Elige un criterio y organiza en tres bloques estas palabras: viento, hielo, montañas, glaciares, valles, aire, nubes, mares, rocas, hidrosfera, nieve, atmósfera, corteza, ríos, rayos, ozono, océanos.

- 8 Di qué capas de la Tierra se aprecian en la fotografía.



- a) Explica cómo se han formado las nubes que se ven y qué puede suceder en ellas si se adentran en la tierra y se enfrían.
- b) ¿En qué estados se encuentran los materiales que forman la hidrosfera?

- 9 Observa la imagen:

- a) ¿Cómo se llama el elemento que hay bajo las tejas? ¿Para qué sirve?
- b) ¿Cómo se llama el dispositivo metálico que hay sobre el tejado? ¿De qué fenómeno meteorológico protege a los habitantes de la casa?



AVANZO

- 10 La Luna se encuentra a una distancia de la Tierra de 384 400 kilómetros. Busca en el texto el diámetro de la Luna y calcula cuántas lunas cabrían en el espacio entre ella y la Tierra.

