

## OBJETIVOS

---

1. Conocer las características que diferencian nuestro planeta de los otros planetas rocosos.
2. Aprender las formas de relieve características de los continentes y de los fondos oceánicos.
3. Comprender la relación que hay entre el movimiento orbital de la Tierra, la inclinación de su eje de rotación y la sucesión de las estaciones.
4. Estudiar los procesos que ocurren debido a los movimientos de la Luna: las fases lunares, las mareas y los eclipses.
5. Conocer las capas que componen el planeta Tierra, su composición y su importancia.
6. Aprender a obtener información analizando un texto científico.

## EDUCACIÓN EN VALORES

---

### CONCEPTOS

- La Tierra: características, movimientos y formas de relieve. (Objetivos 1 y 2)
- Las estaciones y sus causas. (Objetivo 3)
- La Tierra y la Luna: fases lunares, eclipses y mareas. (Objetivo 4)
- Capas de la Tierra: geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera. (Objetivo 5)

### PROCEDIMIENTOS, DESTREZAS Y HABILIDADES

- Elaboración de modelos gráficos sencillos.
- Análisis de textos científicos. (Objetivo 6)
- Observación e interpretación de imágenes y esquemas de distinta naturaleza y escala.

### ACTITUDES

- Valorar nuestro planeta por sus características únicas en el Sistema Solar.
- Mostrar interés por explicar fenómenos como las estaciones, las fases lunares o la sucesión de los días y las noches.

## CONTENIDOS TRANSVERSALES

---

### Educación para la salud

Sensibilizar a los alumnos y alumnas de la importancia de proteger los ojos cuando se observa un eclipse solar, ya que mirar directamente al Sol sin las medidas de protección adecuadas puede ocasionar lesiones oculares muy graves e irreversibles, como la ceguera. Se debe mantener la protección ocular desde el inicio hasta el final del eclipse, además de apartar frecuentemente la mirada del Sol. Se puede observar el eclipse con gafas especiales compradas en farmacias u ópticas, utilizando un cristal de soldador del número 14 a modo de filtro o utilizando filtros

especiales en los telescopios. Otras formas seguras de observar un eclipse son a través de una cámara oscura o proyectando la luz solar a través de un telescopio y enfocando la imagen en una pantalla de pequeño tamaño. Nunca se debe mirar al Sol a través de un instrumento óptico (telescopio, cámara de fotos, binoculares) sin los filtros adecuados, ni a través de cristales ahumados, películas fotográficas veladas, láminas de plástico semitranslúcidas, gafas de sol o prismáticos con las gafas de observación solar puestas a modo de filtro.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

### Conocimiento e interacción con el mundo físico

En la sección CIENCIA EN TUS MANOS, *Búsqueda de información*, pag. 35, se trabaja el análisis de un texto científico mediante la identificación de palabras clave, como magma o columna magmática, para la búsqueda de información científica.

UN ANÁLISIS CIENTÍFICO, *La rigidez del manto*, pag. 37, es una guía para identificar los presupuestos, los hechos y los razonamientos que sustentan la conclusión de que el manto fluye.

### Comunicación lingüística

Las actividades 8 y 20 nos remiten al anexo Conceptos clave, en busca de información.

La sección Ciencia en tus manos, *Búsqueda de información*, pag. 35, proporciona una guía completa para la comprensión de un texto, ejercitando algunas de las destrezas necesarias para ello.

Tanto el relato de la entrada, como el texto de EL RINCÓN DE LA LECTURA, requieren de la

comprensión lectora para poder responder a las cuestiones que se plantean a propósito de ambos.

### Social y ciudadana

La sección EN PROFUNDIDAD, *El calendario y los movimientos de la Tierra*, pag. 34, muestra una revisión histórica de los diferentes modos de dividir el tiempo, así como su arbitrariedad ajustada a las necesidades y creencias de cada pueblo y época. Ofrece una visión de la pluralidad de planteamientos para un mismo fin, y la validez de todas ellas.

### Cultural y artística

Las actividades 13 y 44 requieren la ejercitación de destrezas plásticas para la realización de esquemas que representen fenómenos naturales.

### Aprender a aprender

La sección Ciencia en tus manos actúa como guía para el aprendizaje autónomo.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRUEBAS DE EVALUACIÓN	
	Ejercicios prueba 1	Ejercicios prueba 2
a) Describir las características físicas de la Tierra. (Objetivo 1)	1	1
b) Elaborar esquemas gráficos sencillos de los movimientos de la Tierra, el Sol y la Luna. (Objetivos 3 y 4)	2, 5	3
c) Justificar algunos fenómenos naturales a través de la interpretación de los movimientos relativos de la Tierra y la Luna: estaciones, día y noche, fases de la luna, mareas, etc. (Objetivos 3 y 4)	3, 4, 6	2, 4, 7
d) Elaborar esquema del interior de la Tierra, nombrando y describiendo las diferentes capas. (Objetivo 5)	7	5
e) Describir las capas visibles de la Tierra: atmósfera, hidrosfera y biosfera. (Objetivo 5)	10	6, 10
f) Describir el relieve de los continentes y los fondos oceánicos. (Objetivo 2)	9	8
g) Obtener información de un texto científico. (Objetivo 6)	8	9

## LA EDAD DE LAS ROCAS

Casi todas las rocas consolidadas que encontramos a nuestro alrededor tienen por lo menos un millón de años de antigüedad, pero muchas de ellas tienen centenares de millones de años. Entre estas, las rocas sedimentarias que albergan fósiles, testigos del pasado de la vida en el planeta.

Para observar rocas más recientes, basta acercarse a algún lugar donde se produzca una erupción volcánica: la lava fundida que sale de los volcanes se solidifica en forma de roca densa y dura de forma casi instantánea, ante nuestros ojos.

Es evidente que los procesos que alteran la superficie de nuestro planeta, así como el propio ciclo de las rocas, dificultan el hallazgo de rocas extremadamente antiguas.

Son realmente escasas las rocas de gran antigüedad. Las más antiguas datadas hasta el momento tienen 3.900-4.000 millones de años de edad. Proceden del período prebiótico de nuestro planeta, es decir, de cuando la vida no existía y la Tierra acababa de enfriarse y consolidarse, tras el largo proceso de su formación.

## MERIDIANOS Y PARALELOS

Los meridianos son un conjunto de líneas imaginarias que van de norte a sur que unen los polos, tienen su máxima separación en el ecuador y convergen en cada polo. Es posible imaginarse tantos meridianos como se quiera, de tal forma que existe un meridiano para cada punto de planeta. Para que los alumnos lo entiendan, se puede explicar que los meridianos cortan la Tierra formando secciones similares a los «gajos» de una naranja.

Los paralelos son círculos contenidos en planos paralelos al ecuador, que cortan la Tierra. El ecuador es el paralelo máximo, el resto son círculos menores. Puede imaginarse un paralelo en cualquier punto del planeta excepto en los polos. Para facilitar la comprensión por parte de los alumnos y alumnas, explicarles que los paralelos cortan la Tierra en secciones similares a las que podríamos hacer cortando una patata con un cuchillo.

## EL SISTEMA ENERGÉTICO SOL-TIERRA

El Sol, como todas las estrellas, libera energía gracias a las reacciones nucleares que se producen en su interior: en él, los núcleos de hidrógeno se fusionan, formando helio. La energía liberada en estas reacciones viaja por el espacio en forma de radiación electromagnética de onda corta.

De la radiación que llega al planeta Tierra, parte se refleja, volviendo al espacio, y parte se absorbe. La energía absorbida sufre diversas transformaciones. En primer lugar, se transforma en energía calorífica (calor) para transformarse posteriormente en energía cinética del aire y del agua. El movimiento de estos fluidos es el responsable de muchos procesos externos en nuestro planeta, y causa fuerzas que producen el movimiento de los materiales de la corteza.

A su vez, el movimiento de materiales produce rozamiento de tal forma que la energía cinética debida al movi-

miento se transforma en energía calorífica, que finalmente se convertirá en radiación electromagnética que fluye hacia el espacio.

De todo este flujo de energía, una parte es aprovechada por los seres vivos. Las plantas pueden fijar parte de esta energía (luminosa) procedente del Sol para fabricar su propia materia orgánica. Cuando los animales se alimentan de ellas, obtienen energía. Descomponen la materia orgánica vegetal para obtener energía y compuestos simples a partir de los cuales construyen su propia materia.

En resumen, se puede decir que la energía proveniente del Sol es la principal fuente de energía de nuestro planeta. Es la que, en último término, origina la dinámica externa de la Tierra, dando lugar al modelado del relieve y al ciclo de denudación y construcción de paisajes, y constituye además la fuente de energía de la vida en el planeta.

## LA GRAVEDAD Y SUS VARIACIONES

Llamamos gravedad a la fuerza que atrae a cualquier objeto hacia el centro de nuestro planeta (o de cualquier otro cuerpo celeste).

La aceleración de la gravedad en la Tierra es de  $9,8 \text{ m/s}^2$ , aunque, por razones de simplicidad a la hora de solucionar problemas, se suele considerar como  $10 \text{ m/s}^2$ . La fuerza peso, expresión de la gravedad, se calcula como cualquier fuerza, multiplicando esta aceleración por la masa del objeto atraído por la Tierra. Así, la fuerza es mayor cuanto más grande es el objeto.

El valor de la gravedad también es dependiente de la masa del astro en que se mide. Así, en astros menos masivos que la Tierra, es menor, mientras que es mucho mayor en aquellos con más masa. Esta es la razón de que, en la Luna, los astronautas «pesen» menos.

En la Tierra, la gravedad varía poco de un lugar a otro; es mayor en los polos y menor en el ecuador, y también es menor por encima del nivel del mar. Sin embargo, a efectos prácticos podemos considerarla constante en cualquier lugar de la Tierra.

La explicación de la gravedad está íntimamente relacionada con la diferencia entre masa y peso de un cuerpo, y es un concepto que puede causar dificultades a los alumnos y alumnas. Explicar que, mientras que la masa es fija, dependiente del cuerpo, el peso varía en función de la gravedad. El peso de un astronauta es menor en la Luna que en la Tierra, pero su masa es exactamente la misma.

## PERIHELIO Y AFELIO

La órbita que dibuja la Tierra alrededor del Sol es una elipse. La distancia mínima entre el Sol y la Tierra es de 147,5 millones de km. Ese punto de la órbita terrestre corresponde, aproximadamente, al día 3 de enero: se dice, entonces, que la Tierra está en perihelio. Esta palabra proviene de los términos *peri* y *helios*. En griego, *peri* significa cerca o alrededor, y *helios*, Sol.

Cuando la Tierra se encuentra en la posición más alejada posible del Sol, es alrededor del 4 de julio, y la distancia es, en este caso, de 152,5 millones de km, se dice que está en afelio (*ap* significa lejos, y *helios*, Sol). Es importante destacar que, a escala astronómica, la diferencia entre la máxima separación entre la Tierra y el Sol y la mínima es prácticamente insignificante.

## LA CAUSA DE LAS ESTACIONES

Como dijimos en el apartado anterior, la diferencia entre la distancia Tierra-Sol en el afelio y el perihelio, de unos 5 millones de km, no es importante astronómicamente. Por sí sola, no justificaría la existencia de las estaciones en las bandas templadas de la Tierra, ni las extremas temperaturas en los polos.

Es importante que los alumnos y alumnas entiendan que la auténtica causa de estos fenómenos es la inclinación del eje de rotación terrestre respecto del plano de la eclíptica (plano de la traslación alrededor del Sol). Esta inclinación determina que la inclinación con que los rayos solares llegan a la superficie terrestre varíe a lo largo del año. En momento de máxima inclinación, que

coincide con el invierno, la energía de la radiación solar se reparte por un área mucho más grande que en verano. Por eso, como popularmente se dice, el Sol calienta menos. Y en verano sucede al contrario, el área calentada por la misma cantidad de energía solar es mucho más pequeña.

Que este fenómeno es el causante de las diferencias estacionales de temperaturas, se demuestra por el hecho de que, en el hemisferio norte, el perihelio, momento de máximo acercamiento entre la Tierra y el Sol, coincide con el invierno. Si fuera la distancia Tierra-Sol la determinante de la temperatura, la situación cambiaría.

## DATOS NUMÉRICOS DE LA TIERRA Y LUNA

DATOS	LA TIERRA	LA LUNA
Masa (kg)	$5,97 \cdot 10^{24}$	$7,35 \cdot 10^{22}$
Radio ecuatorial (km)	6 378,14	
Radio polar (km)	66 356,12	
Radio medio (km)	6 371	1 738
Volumen (km <sup>3</sup> )	$1,083 \cdot 10^{12}$	$2,2 \cdot 10^{10}$
Densidad media (gr/cm <sup>3</sup> )	5,515	3,34
Diámetro (km)	12 756,3	3 476
Distancia media al astro que orbita (km)	149 600 000 (Tierra-Sol)	384 400 (Tierra-Luna)
Período rotacional (días)	0,99727	27,32
Período rotacional (horas)	23,9345	655,68
Período de traslación (días)	365,25	27,32
Excentricidad orbital	0,0167	0,05
Inclinación del eje (grados)	23,450	1,54
Inclinación orbital	0,02	5,14
Velocidad de escape ecuatorial (km/s)	11,18	2,38
Velocidad media de traslación (km/s)	29,6	1,03
Gravedad superficial ecuatorial (m/s <sup>2</sup> )	9,78	1,66
Albedo geométrico visual	0,30	0,12
Temperatura media superficial (C)	15,0	107 (día)-153 (noche)
Presión atmosférica (bares)	1,103	$3 \cdot 10^{-15}$
Composición atmosférica		
Nitrógeno	77 %	—
Oxígeno	21 %	—
Otros	2 %	—

## EL CIELO NOCTURNO Y LAS ESTACIONES



EN ESTA FICHA puedes observar una representación del cielo nocturno boreal, es decir, el que podemos observar desde el hemisferio norte de nuestro planeta. Recuerda que no podemos observar las mismas constelaciones durante todo el año.

### SEÑALES DE CAMBIO EN EL CIELO

#### Siguiendo la Osa Mayor

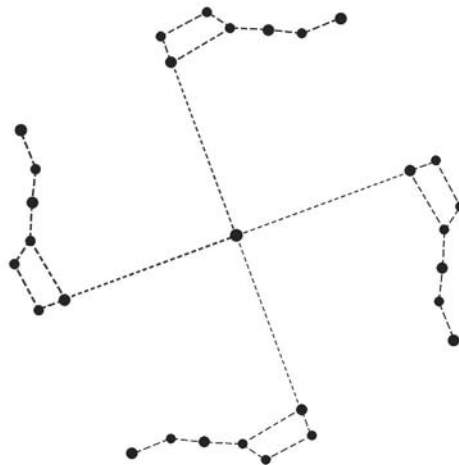
Al observar el firmamento en distintos momentos del año, a la misma hora del día y desde el mismo lugar de la Tierra, veremos que los cuerpos celestes, se desplazan en sentido contrario al de las agujas de un reloj siguiendo una línea curva que se cierra sobre sí misma al cabo del año.

Tomemos como referencia, por ejemplo, la Osa Mayor, la constelación conocida popularmente como «el carro». Y hagamos cuatro observaciones en cuatro momentos precisos del año, coincidentes con los días del cambio de estación: 21 de diciembre (solsticio de invierno), 22 de marzo (equinoccio de primavera), 22 de junio (solsticio de verano) y 21 de septiembre (equinoccio de otoño).

Para que las observaciones sean equivalentes, situaremos el campo visual de tal forma que la estrella Polar quede en el centro. Así, en el día del paso del otoño al invierno (21 de diciembre), la Osa Mayor quedará a la derecha de la estrella Polar, tal como indica la figura.

El día que se inicia la estación de primavera (22 de marzo), la Osa Mayor aparecerá encima de la estrella Polar, mientras que el 22 de junio se habrá desplazado (aparentemente) a la izquierda de la estrella Polar. Al inicio del otoño, la encontraremos debajo de dicha estrella, para, seguidamente, completarse el ciclo, al volver a producirse el solsticio de invierno, el 21 de diciembre. De nuevo se encuentra la Osa Mayor a la derecha de la estrella Polar.

Este movimiento de la constelación y del resto de los cuerpos celestes no es más que aparente, ya que, en realidad, quienes nos movemos somos nosotros, los observadores, es decir, la Tierra, en el ciclo anual de traslación en torno al Sol.



### TRABAJO A REALIZAR

Necesitarás un planisferio celeste. Puedes utilizar el que aparece en otra de estas fichas, o bien uno comercial.

Primero, sitúa el planisferio de forma que se observe el cielo el día 21 de diciembre. Localiza la estrella Polar (en el cenit, es decir, justo en el centro del cielo visible) y la Osa Mayor. Localiza también alguna constelación cercana a la Osa Mayor. Fíjate además en alguna constelación que no siempre aparece en el cielo, como Orión.

Dibuja en tu cuaderno la posición de las tres constelaciones el 21 de diciembre, respecto a la estrella Polar.

A continuación, realiza otra vez la actividad para representar la posición de las mismas constelaciones, esta vez en las fechas siguientes: 22 de marzo (comienzo de la primavera), 21 de julio (comienzo del verano) y 22 de septiembre (comienzo del otoño).

## REGISTRO DE DATOS ASTRONÓMICOS



EN LOS PERIÓDICOS puedes encontrar datos astronómicos muy interesantes. Uno de los datos más significativos para comprobar los cambios que suceden en las estaciones es el de la hora exacta a la que tienen lugar el amanecer y la puesta de Sol.

### LOS DATOS SOBRE EL AMANECER Y EL OCASO

#### Dónde encontrar los datos

La hora exacta a la que sale el Sol y se pone cada día suele figurar en todos los periódicos. Eso sí, la sección y la página en la que aparecen es muy variable. Normalmente, va asociada a la previsión meteorológica.

Para realizar esta actividad necesitarás consultar en el periódico estos datos, y registrarlos en la siguiente tabla.

### TRABAJO A REALIZAR

Anota en la tabla las horas exactas a las que se produce el amanecer y el ocaso. No olvides anotar también la fecha de la observación. En la tabla tienes espacio para realizar anotaciones durante dos semanas,

pero puedes realizar el ejercicio durante menos tiempo, si lo deseas. Una vez finalizadas las anotaciones, rellena el resto de las casillas, realizando los cálculos oportunos.

#### SEMANA 1

Fecha							
Salida del Sol							
Puesta del Sol							
Horas y minutos de luz al día							

#### SEMANA 2

Fecha							
Salida del Sol							
Puesta del Sol							
Horas y minutos de luz al día							

Horas y minutos de luz el día que comenzó el registro de datos

Horas y minutos de luz el día que finalizó el registro de datos

Diferencia (minutos)

## INFORMACIÓN

### La hora mundial y las franjas horarias

Fíjate en tu reloj. Si estás en la Península, ¿qué hora es en las islas Canarias? Y, si estás en Canarias, ¿qué hora será en la Península?

La razón de estas diferencias es que, convencionalmente, el mundo se ha dividido en las llamadas franjas horarias.

En un congreso internacional celebrado en Washington (1884) se determinó la hora mundial oficial. Como resultado de este congreso se establecieron las franjas horarias, basadas en meridianos de referencia que son múltiplos de 15 grados, de forma que cada uno difiere en una hora.

La elección de los 15 grados como anchura de las franjas horarias se debe a que la Tierra gira 15 grados cada hora. El meridiano de Greenwich (Inglaterra) marca el valor 0 inicial. La hora de Greenwich se llama GMT (*Greenwich Meridian Time*).

Conocer la hora en cualquier lugar del mundo es muy sencillo; todos los países situados al este del meridiano de Greenwich suman una hora por cada franja horaria de distancia a Greenwich (suman una hora a GMT), y los países situados al oeste, atrasan una hora por cada franja horaria (restan una hora). España y Francia se hallan en la franja GMT + 1. Las islas Canarias, en la franja GMT.

En países muy extensos tienen dividido el territorio en diferentes franjas como es el caso de Canadá o Estados Unidos; otros países, por razones económicas o políticas, conservan la hora de la franja vecina.

## TRABAJO A REALIZAR

### Analizando el mapa

Localiza España en el mapa. Si en la Península son las 16:00, ¿qué hora es en Canarias? ¿Y en Cuba?

Busca en el mapa los países más grandes. Indica cuántas franjas horarias hay en el territorio de Canadá, EE.UU. y Rusia.

### La vuelta al mundo en 80 días

En la novela de Julio Verne *La vuelta al mundo en 80 días*, Phileas Fogg (cinematográficamente llamado Willy Fogg) es un flemático inglés escrupulosamente puntual y de vida monótona, que acepta una apuesta por el valor de veinte mil libras. Para ganarla tendrá que viajar alrededor del mundo en menos de 80 días. La intención de Phileas es la de enlazar con toda precisión un medio de transporte tras otro partiendo de Londres.

La historia explica que Phileas Fogg salió de Londres en dirección este y que cuando volvió, había ganado un día. ¿Es posible?

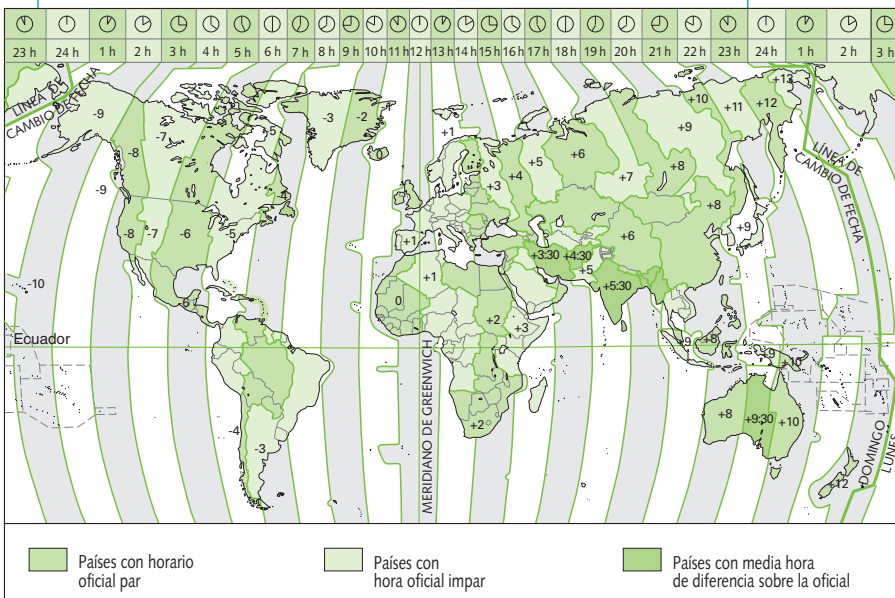
Marca en el mapa las ciudades por donde pasó Fogg y haz el cálculo para demostrar cómo ganó un día en su vuelta al mundo.

Su recorrido fue el siguiente:

- Londres - Suez, 7 días.
- Suez - Bombai, 13 días.
- Bombai - Calcuta, 3 días.
- Calcuta - Hong Kong (China), 13 días.
- Hong Kong - Yokohama (Japón), 6 días.
- Yokohama - San Francisco, 22 días.
- San Francisco - Nueva York, 7 días.
- Nueva York - Londres, 9 días.

### Y un acertijo

Si las franjas horarias están delimitadas por meridianos, ¿hay algún lugar del mundo donde sean todas las horas a la vez?



Respuesta: los polos.



# CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DE SISTEMA TIERRA-LUNA

## Objetivo

Construir una maqueta de un sistema Tierra-Luna, para poder observar cómo se producen los eclipses.

## Material

- Dos bolas de madera, corcho blanco o plastilina. Una de ellas será de 1 cm de diámetro. El diámetro de la otra lo tendrás que calcular tú, con nuestras indicaciones.
- Un listón de madera, clavos, tornillos o pegamento.

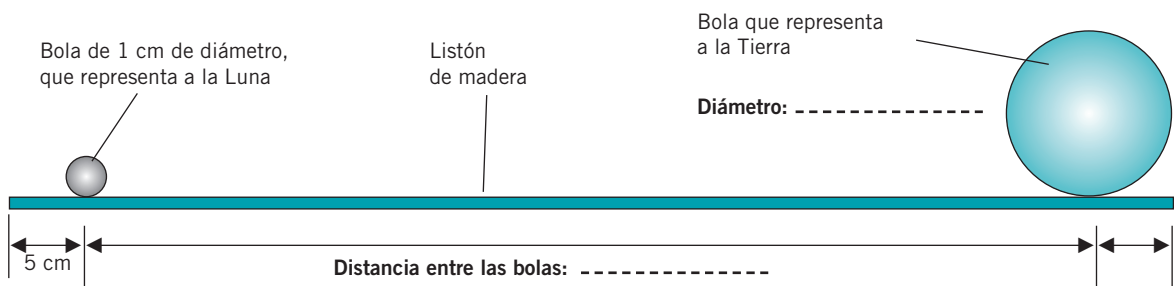
## PROCEDIMIENTO

### Realizar los cálculos necesarios

- 1 El diámetro de la Luna y el de la Tierra guardan una relación de 1:4. Es decir, la Tierra tiene un diámetro 4 veces superior al de la Luna.
- 2 La distancia entre la Tierra y la Luna es de 30 veces el diámetro de la Tierra.
- 3 Si tienes una bola de 1 cm de diámetro que representa a la Luna, calcula cuál será el diámetro de la bola que representa a la Tierra y cuál será la longitud del listón que necesitas para situar ambos astros a la distancia oportuna. Anota en el esquema siguiente los resultados.

### Construye la maqueta

- 1 Consigue las dos bolas, una de 1 cm y la otra del diámetro que has calculado. Puedes pintar de azul la bola que representa a la Tierra.
- 2 Marca en el listón dos puntos, separados por la distancia que has calculado. Sujeta las bolas en esos puntos. Sujeta en cada uno una de las bolas. Puedes sujetarlas con clavos o tornillos que atraviesen el listón, o bien pegándolas con pegamento. Te recomendamos un pegamento fuerte, a base de cianoacrilato, o bien cola de contacto.



## TRABAJO A REALIZAR

Una vez construida nuestra maqueta, podemos utilizarla para simular eclipses de Sol y de Luna. Para ello, saldremos a la calle con la maqueta un día soleado. Lo primero, será situar el listón en dirección al Sol. Para conseguirlo, hay que observar la sombra de la maqueta en el suelo: las sombras de las dos bolas tienen que coincidir.

- Para reproducir un eclipse de Sol hay que hacer coincidir la sombra de la Luna sobre la de la Tierra, esta sombra produce una pequeña mancha oscura

sobre la bola de la Tierra, donde se está produciendo el eclipse.

- Para reproducir un eclipse de Luna tenemos que dar la vuelta al listón, y hacer entrar la bola de la Luna dentro de la sombra de la bola de la Tierra.

Piensa en otros fenómenos que podrías reproducir con la maqueta, utilizando una linterna para cambiar con mayor facilidad la dirección de la luz del Sol. Por ejemplo, trata de reproducir las fases lunares.

## El astronauta Yuri Gagarin, primer hombre en ver la Tierra desde el espacio

**El 12 de abril de 1961, el piloto ruso se convertía en el primer ser humano que salía de la atmósfera terrestre y daba la vuelta al mundo en algo más de una hora.**

A bordo de la cápsula *Vostok-1*, Yuri Gagarin era enviado al espacio para comprobar si los humanos podían comer, beber o moverse en ausencia de gravedad, algo de lo que los científicos no estaban aún muy seguros.

Desde su nave contempló por primera vez nuestro planeta y comentó que, desde el espacio, la Tierra tenía un precioso color.

Este pasaba suavemente de un azul pálido a azul oscuro, luego a violeta y de ahí a un negro absoluto.

Desde entonces cientos de vuelos espaciales nos han familiarizado con la espectacular imagen de un planeta cubierto en su mayor parte por agua. Por este motivo muchos han dicho que la Tierra bien podría denominarse el planeta azul.

## Un grupo de científicos planea un viaje al centro de la Tierra

**Un equipo de científicos estadounidenses planea enviar un sensor, perforando el planeta hasta llegar al núcleo, a más de cinco mil kilómetros de distancia de la superficie terrestre.**

Hasta ahora se sabe que el núcleo terrestre es rico en hierro y que el calor que emana de él afecta al campo magnético, a la actividad volcánica y a los movimientos de la superficie terrestre, pero gran parte de sus características son todavía desconocidas.

El profesor David Stevenson, del Instituto de Tecnología de Pasadena, California, explicó que para poder enviar la sonda primero sería necesario abrir una brecha, introduciendo una corriente de hierro fundido, lo suficientemente intensa para perforar miles de kilómetros.

El artefacto, por su parte, del tamaño de una naranja, tendría que soportar durante el viaje temperaturas superiores a los cuatro mil grados centígrados antes de poder alcanzar su destino.

Hoy en día, las perforaciones realizadas en la corteza terrestre no han logrado penetrar más allá de los diez kilómetros de profundidad, por lo que para algunos este ambicioso proyecto sigue siendo una idea propia de una película de ciencia-ficción.

## Un eclipse anular de Sol pudo ser observado por completo desde Portugal, España y parte de África

**La Luna ocultó cerca del 90 % de la superficie del Sol produciendo un considerable descenso de la luminosidad y un anillo de luz que se pudo apreciar durante más de 11 minutos.**

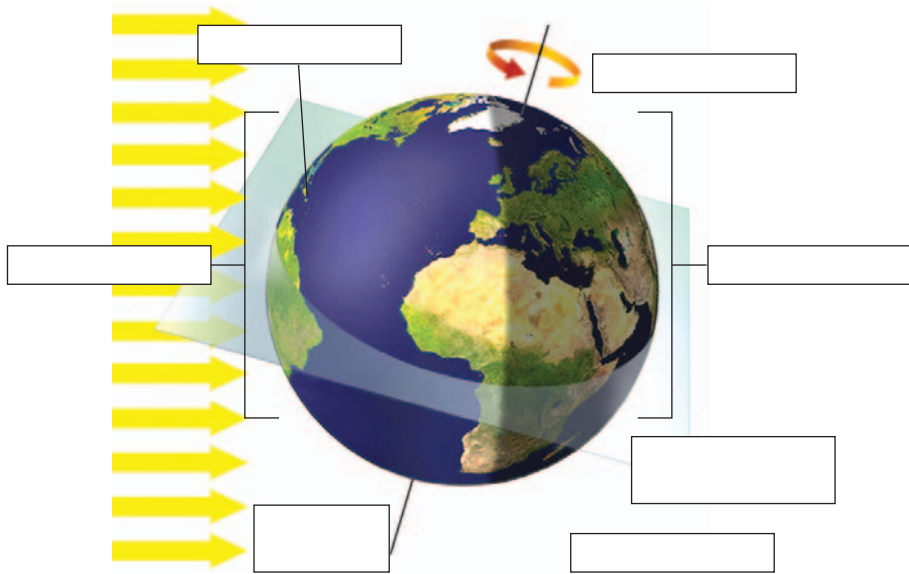
El 3 de octubre de 2005, a partir de las 8:51 de la mañana, el Sol, la Tierra y la Luna comenzaban a alinearse para dar lugar a un eclipse de Sol. Este sorprendente fenómeno ocurre debido a las grandes dimensiones de la Luna. Cuando nuestro satélite se interpone entre el Sol y la Tierra, su tamaño, visto desde nuestro planeta, parece prácticamente el mismo.

Los eclipses son fenómenos muy interesantes gracias a los cuales se pueden realizar un gran número de mediciones. Gracias a ellos Aristóteles dedujo que la Tierra era esférica.

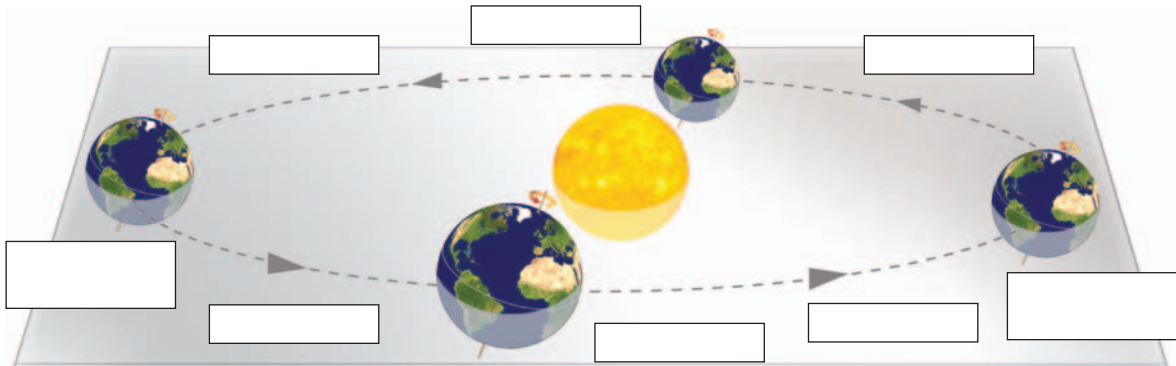
Durante un eclipse disminuye la radiación solar, baja la temperatura, cambia la humedad y la presión atmosférica e incluso se altera el comportamiento de los animales.

Sin embargo, no hay que olvidar que para poder observar estos fenómenos hay que tomar algunas precauciones. La radiación solar puede dañar nuestros ojos de forma irreversible, por lo que nunca se debe observar un eclipse de forma directa. Existen muchos métodos para poder disfrutar de este fenómeno, entre ellos protegerse los ojos con unas gafas con filtros especiales.

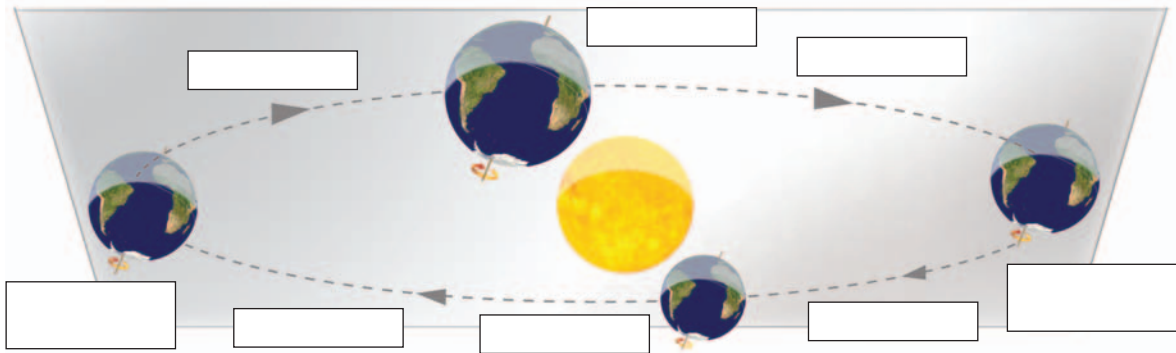
### MOVIMIENTO DE ROTACIÓN DE LA TIERRA



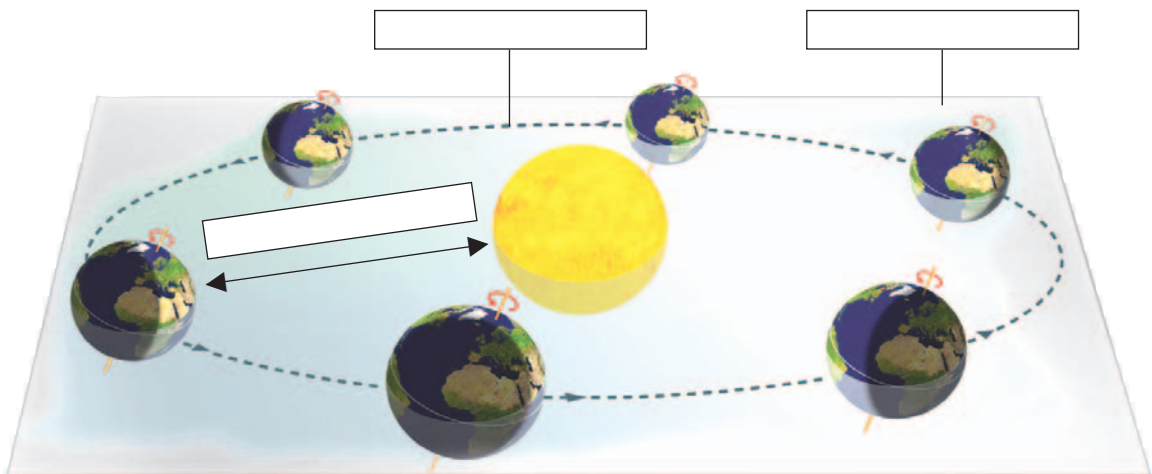
### MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN DE LA TIERRA



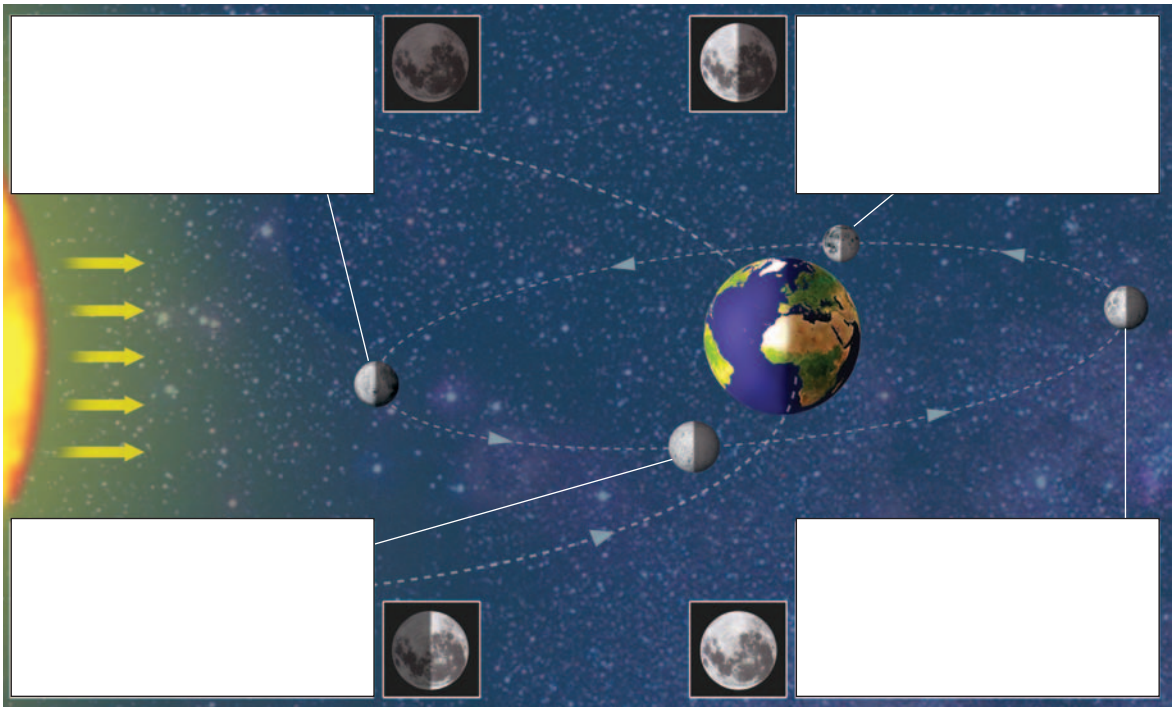
### ESTACIONES EN EL HEMISFERIO SUR



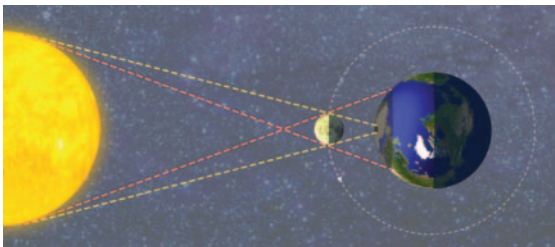
### ESTACIONES EN EL HEMISFERIO NORTE



### LAS FASES DE LA LUNA

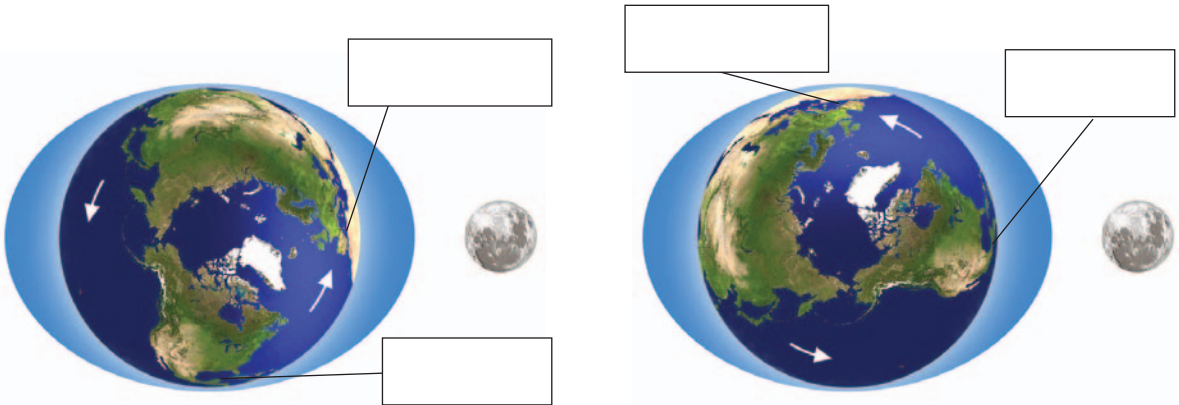


### ECLIPSES

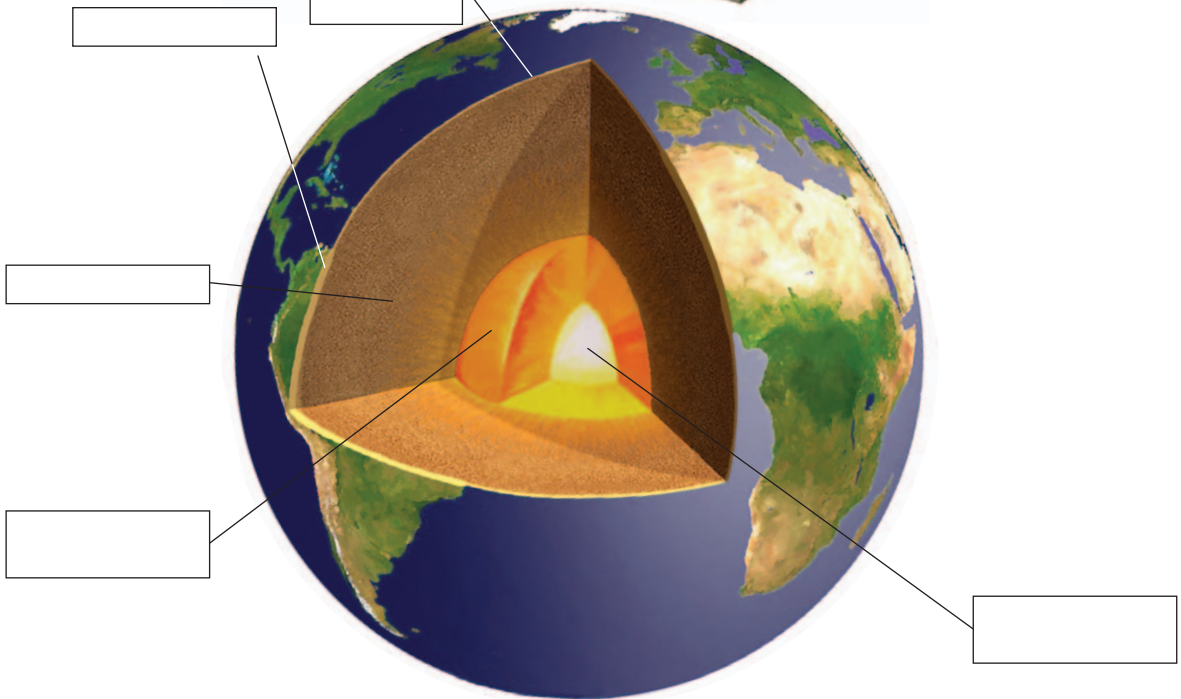
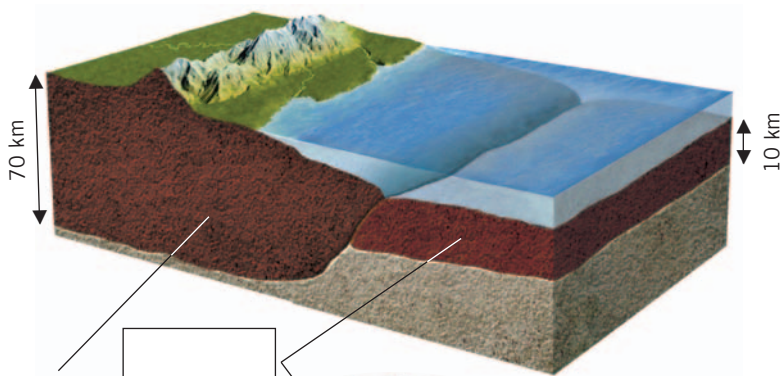





### MAREAS



### LAS CAPAS DE LA TIERRA



## EN LA RED

### LA TIERRA DESDE EL ESPACIO (EARTH FROM SPACE)

<http://earth.jsc.nasa.gov>

Página de fotografías obtenidas desde las lanzaderas espaciales de la NASA. Muestran todo tipo de formaciones naturales en nuestro planeta, así como las construcciones humanas.

### PROYECTO TIERRA VISIBLE (VISIBLE EARTH)

<http://visibleearth.nasa.gov>

Sitio web con las fotografías y animaciones más espectaculares de nuestro planeta. Muchas son descargables, aunque su tamaño es bastante grande.

### VISOR DE LA TIERRA Y LA LUNA (EARTH & MOON VIEWER)

<http://www.fourmilab.ch/earthview>

Página donde se puede ver la parte iluminada de la Tierra o de la Luna en el momento en que la consultamos, y hacer zoom sobre la zona que nos interese.

## LIBROS

### *Descubrir La luna. Más de 300 localizaciones lunares.*

**JEAN LACROUX y CHRISTIAN LEGRAND.** Ed. Larousse. Esta obra, concebida como una guía turística para descubrir la geografía lunar, presenta 14 sesiones guiadas de observación, de la luna nueva a la luna llena. Noche tras noche, el lector sabe con exactitud cuáles son los mares, cráteres y montañas que se podrán ver en cada una de las sesiones dedicadas a la observación. Incluye un mapa móvil de la Luna.

### *Biografía de la Tierra. Historia de un planeta singular*

**FRANCISCO ANGUITA.** Ed. Aguilar.

Los científicos de la Tierra buscan pistas como detectives del pasado y diagnostican dolencias como médicos del futuro. Armados con herramientas de alta tecnología, han logrado increíbles reconstrucciones de hechos que se pierden en la noche de los tiempos y se atreven, aun admitiendo sus limitaciones, a predecir el porvenir del planeta.

### *Secretos de la Tierra (nuestro planeta)*

**EDUARDO BANQUERO.** Parragón Ediciones, S.A.

En este volumen se analiza, además de su origen y formación, la estructura de la Tierra, la composición de la atmósfera, la deriva de los continentes, los volcanes, la formación del relieve, los glaciares, el mar, el ciclo geológico y los mapas.

## DVD/PELÍCULAS

### *La Luna en directo.* Warner Home Video.

Director: Rob Sitch.

Tomando como base un hecho real, esta película australiana narra las emociones, el drama y el humor presentes en la misión del *Apolo 11* en julio de 1969, así como el papel que desempeñó Australia al emitir por TV el histórico aterrizaje lunar.

### *APOLO 13.* 1995. Columbia Tristar Home Video.

Director: Ron Howard.

Película sobre la misión del Apolo 13, un año después de que el hombre pisara la Luna por primera vez. Pensaban que sería una misión más, hasta que desde la inmensidad del espacio llegaron estas palabras: «Houston, tenemos un problema».

### *The living planet: a portrait of the earth (en inglés).*

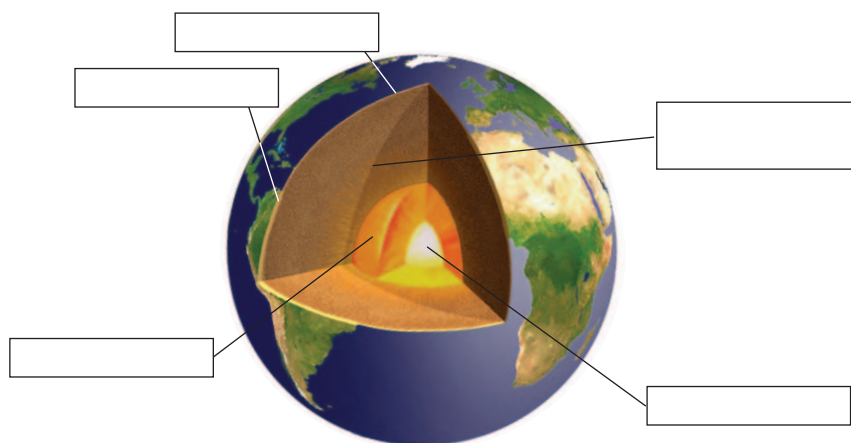
BBC.

David Attenborough examina la ecología y biodiversidad de los más importantes ecosistemas de la Tierra y avisa de los peligros debidos a la sociedad industrial actual.

- 1 Completa el siguiente cuadro sobre la Tierra:

Características de la Tierra	
Composición de la atmósfera	
Temperatura media	
Presencia de agua	
Protección de radiaciones	
Actividad geológica	
Característica única en el Sistema Solar	

- 2 Elabora un dibujo esquemático sencillo de los movimientos de traslación y rotación de la Tierra, explicando el tiempo que tarda en realizar estos movimientos y los fenómenos naturales que los provocan.
- 3 En qué parte de la Tierra estarías situado si observaras las siguientes circunstancias:
- Todos los días son iguales durante todo el año.
  - Es 21 de junio y el Sol está alto sobre el horizonte y no hay noche durante seis meses.
  - Es 2 de noviembre, estamos en primavera y los días se van haciendo cada vez más largos y las noches más cortas.
- 4 ¿En qué zonas de la Tierra se dan las cuatro estaciones? ¿Cuáles son? ¿Cuál es la causa principal de las estaciones?
- 5 Dibuja la situación de cuarto menguante de la Luna y su situación en relación al Sol y a la Tierra. ¿A qué se deben las fases de la Luna?
- 6 Define los siguientes términos: solsticio; equinoccio; marea; plano de la eclíptica; eclipse.
- 7 Identifica las distintas capas internas de la Tierra en el siguiente esquema. Explica qué capas se distinguen en la corteza terrestre y cuáles son sus características.



- 8 ¿Cuál es el procedimiento que se ha de seguir para realizar el análisis de un texto científico?
- 9 Describe las cordilleras continentales y oceánicas. Pon un ejemplo de cada una de ellas.
- 10 ¿Qué es la biosfera? ¿Cuál es la influencia de la biosfera sobre la atmósfera?

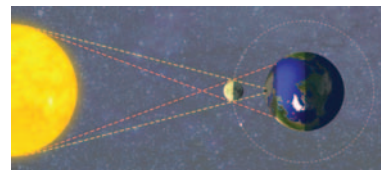


- 1 Completa las siguientes afirmaciones:
- El campo magnético de la Tierra protege a los seres vivos de \_\_\_\_\_
  - La temperatura media de la Tierra es de alrededor de \_\_\_\_\_
  - En la Tierra hay gran \_\_\_\_\_ como terremotos y volcanes.
  - El \_\_\_\_\_ se produce gracias a la temperatura de la Tierra y sus ligeras variaciones.
  - La \_\_\_\_\_ ha evolucionado en nuestro planeta a lo largo de miles de millones de años, lo que hace a la Tierra única en el Sistema Solar.

- 2 Elabora un dibujo esquemático de la Tierra, en el que se indique la inclinación de su eje de rotación, el sentido del giro de rotación, los hemisferios y el ecuador y la incidencia de los rayos solares.

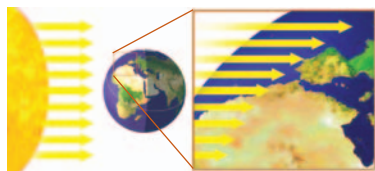
- 3 Explica a qué se deben las estaciones. ¿Cuáles son los instantes en que anualmente se produce un cambio de estación? ¿En qué zonas del mundo hay solo dos estaciones? ¿Cuándo y qué ocurre durante el solsticio de invierno en el hemisferio sur?

- 4 ¿Por qué el eclipse de Sol ocurre durante la luna nueva y el eclipse de Luna durante la luna llena? Observa el esquema de la derecha y explica qué fenómeno está ocurriendo en él.



- 5 Realiza un dibujo esquemático de las capas de la geosfera y describe el núcleo.

- 6 Compara la atmósfera de Venus con la atmósfera de la Tierra. ¿Qué ocurre en la Luna y en Marte?



- 7 Observa el dibujo de la izquierda, e indica en cuál de los dos solsticios se encuentra la península Ibérica. Explica las condiciones climáticas que se dan en esa época del año.

- 8 Indica qué afirmaciones son falsas y por qué:

- Existen cordilleras en los continentes y en los océanos, formadas por cadenas montañosas.
- El Sáhara, en África, es una gran plataforma continental.
- Las fosas oceánicas son llanuras muy extensas situadas en zonas poco profundas de los océanos.
- Los volcanes submarinos son enormes relieves aislados que en algunos casos sobresalen de la superficie del océano.

- 9 Una vez se ha identificado un problema científico, ¿cuál es uno de los primeros pasos que se deben dar para poder resolverlo?

- 10 Completa el siguiente cuadro sobre los medios terrestre y acuático de la biosfera.

Características	Medio acuático	Medio terrestre
Presencia de agua		
Temperatura		
Presencia de luz		
Densidad del agua/aire		
Presencia de oxígeno		

- 1 ¿Cuál es la temperatura media de la superficie terrestre? Explica por qué la temperatura de la Tierra permite la existencia del ciclo del agua.
- 2 ¿Qué es el plano de la eclíptica? ¿Qué movimiento realiza la Tierra sobre el plano de la eclíptica? ¿En qué dirección?
- 3 ¿Cuál es la inclinación del eje de rotación terrestre respecto al plano de la eclíptica? ¿Qué sucedería si la inclinación del eje fuera mayor? ¿Y si fuera menor?
- 4 ¿Cuál es el período exacto de la traslación terrestre alrededor del Sol? Si no se hubieran establecido los años bisiestos, ¿qué sucedería? Imagina cómo afectaría a la fecha dentro de veinte años y de veinte siglos.
- 5 Las estaciones.
  - a) El día 3 de julio, ¿es de día o de noche en el Polo Norte? ¿Y en el Polo Sur? ¿Por qué en los polos la noche y el día duran seis meses?
  - b) En los países escandinavos, en el mes de junio, se puede observar el Sol de Medianoche. Este fenómeno consiste en que, durante varios días, el Sol no se pone. Incluso de madrugada, permanece en el cielo, muy cerca del horizonte. ¿A qué se debe este hecho?
- 6 Las mareas se deben a la atracción que ejercen el Sol y la Luna sobre la Tierra. Explica cómo ocurren.
- 7 ¿Qué es un eclipse de Sol? ¿Y un eclipse de Luna? ¿Qué diferencia hay entre un eclipse parcial y un eclipse total? ¿Se producen simultáneamente? ¿Por qué?
- 8 Si nuestro satélite fuera más pequeño, ¿cómo serían las áreas de la Tierra afectadas por un eclipse de Sol total? Y, ¿si nuestro satélite fuera del mismo tamaño, pero se encontrara a mayor distancia de la Tierra, qué sucedería?
- 9 En general, ¿se puede decir que hay un año bisiesto cada cuatro años? ¿Por qué? ¿Qué años son bisiestos?
- 10 Calendarios.
  - a) ¿En qué se basa el calendario lunar?
  - b) ¿Qué civilización antigua y en qué época estableció un calendario solar? ¿Se parece al actual?
  - c) A tu juicio, nuestro calendario, ¿es lunar o solar? ¿Por qué? ¿Cómo se llama?
- 11 La Luna.
  - a) ¿Cuál es la cara oculta de la Luna? ¿Por qué ocurre este fenómeno?
  - b) Tenemos fotos de la superficie de la cara oculta de la Luna. Un hecho que llama mucho la atención es que, en esa cara, los cráteres son más abundantes que en la cara visible, es decir, la que está orientada hacia la Tierra. ¿Podrías dar una explicación a este hecho?
- 12 Dibuja un esquema del interior terrestre. Señala en él las diferentes capas que lo forman: corteza, manto y núcleo, y las divisiones internas de estas capas.
- 13 Explica cómo es el perfil de los fondos oceánicos.
- 14 ¿A qué condiciones del medio terrestre necesitan adaptarse los animales que viven en él?

- 1 ¿Cuáles son las principales características de la Tierra? ¿Cuál es la característica que la hace única como planeta en el Sistema Solar?
- 2 ¿Por qué tenemos el día y la noche en la Tierra? Explícalo.
- 3 ¿Qué son los equinoccios? ¿Coinciden las fechas de los equinoccios en el hemisferio norte y en el sur? ¿Por qué?
- 4 ¿Cómo llegan los rayos del Sol a nuestro país durante el solsticio de invierno? Explica por qué.
- 5 ¿Cuáles son las fases de la Luna?
- 6 ¿Qué es un eclipse? ¿Cuáles son los dos tipos de eclipses que se producen? Explícalos.
- 7 ¿Qué sucede cuando hay marea y por qué?
- 8 ¿Qué es la atmósfera? ¿Qué es la hidrosfera?
- 9 Movimiento de rotación de la Tierra.
  - a) ¿Por qué puntos de nuestro planeta pasa el eje de rotación?
  - b) ¿Cómo está orientado dicho eje respecto del plano de traslación alrededor del Sol?
  - c) Utilizando el movimiento de rotación de la Tierra, ¿cómo podríamos definir lo que es un día?
- 10 Las estaciones.
  - a) ¿Qué sucedería con las estaciones si el eje de rotación de la Tierra no estuviera inclinado respecto del plano de traslación?
  - b) ¿Cuál es la diferencia entre equinoccios y solsticios? ¿Qué días se producen?
- 11 Explica en qué se diferencian la corteza continental y la oceánica. ¿Cuáles son las otras capas de la Tierra?
- 12 ¿En qué se diferencian los calendarios juliano y gregoriano?
- 13 Comenta algunas de las adaptaciones de los seres vivos al medio acuático.

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_



### Recuerda que...

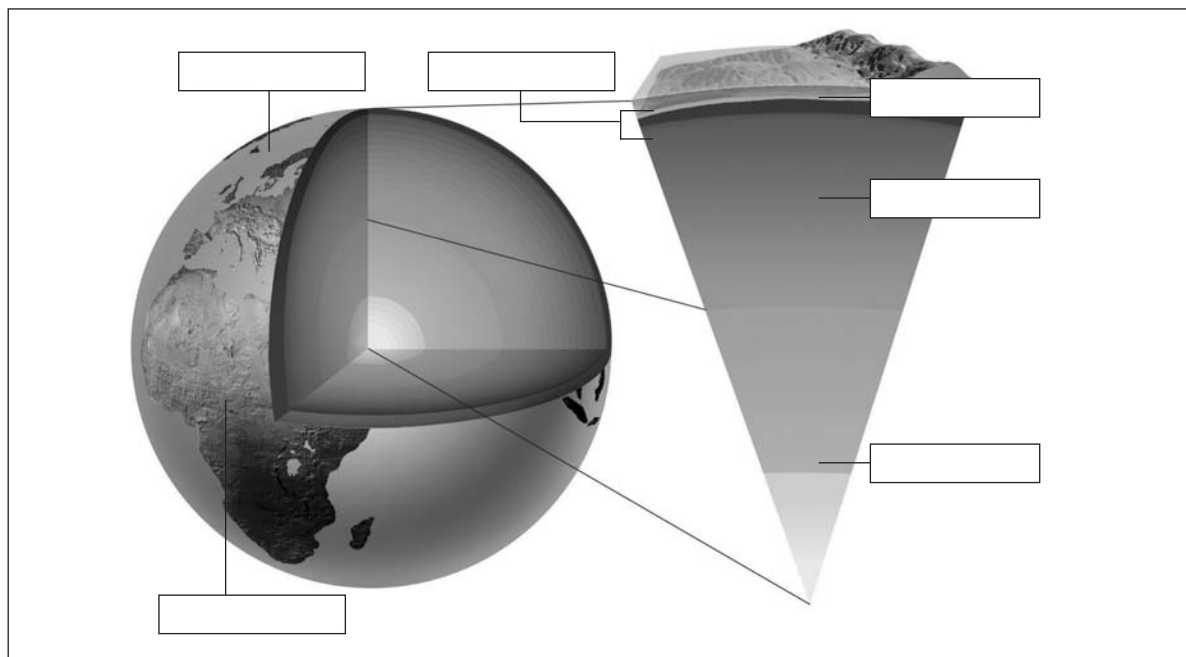
La Tierra forma parte del Sistema Solar, que a su vez es uno de los muchos conjuntos de astros que forman la galaxia llamada Vía Láctea.

En el exterior de nuestro planeta se distinguen tres partes: la atmósfera, la hidrosfera y la litosfera.

El interior de la Tierra está formado por tres capas: la corteza, el manto y el núcleo. La corteza y la parte menos profunda del manto forman la litosfera.

Los seres vivos habitan en una estrecha franja que forma la superficie de la Tierra, cuyo espesor es de 10 000 m. Esta franja de la Tierra en la que se encuentra la vida se llama biosfera.

### 1 Rotula el esquema de la estructura de la Tierra indicando las partes o capas visibles.



### 2 Responde a las siguientes cuestiones sobre la estructura de la Tierra.

- Cuando observamos la Tierra desde el espacio, ¿qué parte de la litosfera es la que podemos apreciar? ¿Por qué?

---



---

- Los términos «corteza» y «litosfera» ¿se refieren a la misma capa de la Tierra? ¿Cómo se pueden diferenciar?

---



---

**3** Completa el cuadro siguiente con los datos que figuran en tu libro.

El espesor de las capas internas de nuestro planeta		
Capa de la Tierra	Abarca desde...	Hasta...
Corteza		
Manto		
Núcleo		

**4** Resume tus conocimientos sobre las partes de la Tierra. Responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la atmósfera? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué es la hidrosfera? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué es la litosfera? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**5** Repasa la composición de la Tierra. Marca las frases correctas. Corrige las falsas y escríbelas a continuación.

- La atmósfera está formada fundamentalmente por materiales gaseosos.
- El aire es un gas.
- El aire es una mezcla de gases.
- En el aire, el nitrógeno y el oxígeno se encuentran en proporciones aproximadamente iguales.
- La hidrosfera está formada por agua, fundamentalmente en estado líquido, aunque también puede estar en estado sólido (hielo y nieve).
- La litosfera está formada por rocas y minerales.
- La arena y el barro son materiales que no están formados por rocas ni por minerales.

---



---



---



---



---



---



---



---



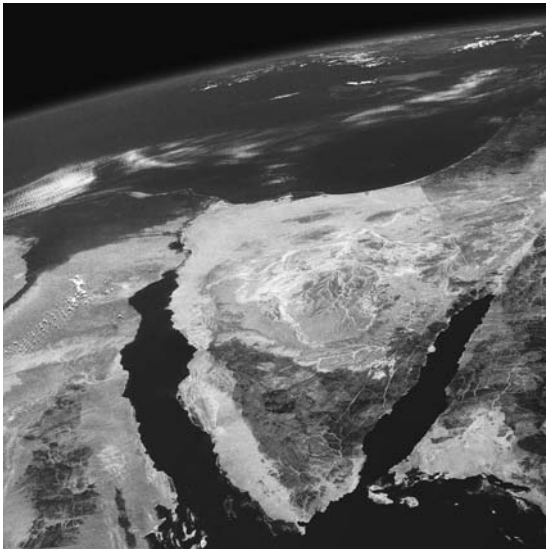
---



---

## FICHA 2: LA TIERRA EN MOVIMIENTO (I)

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_



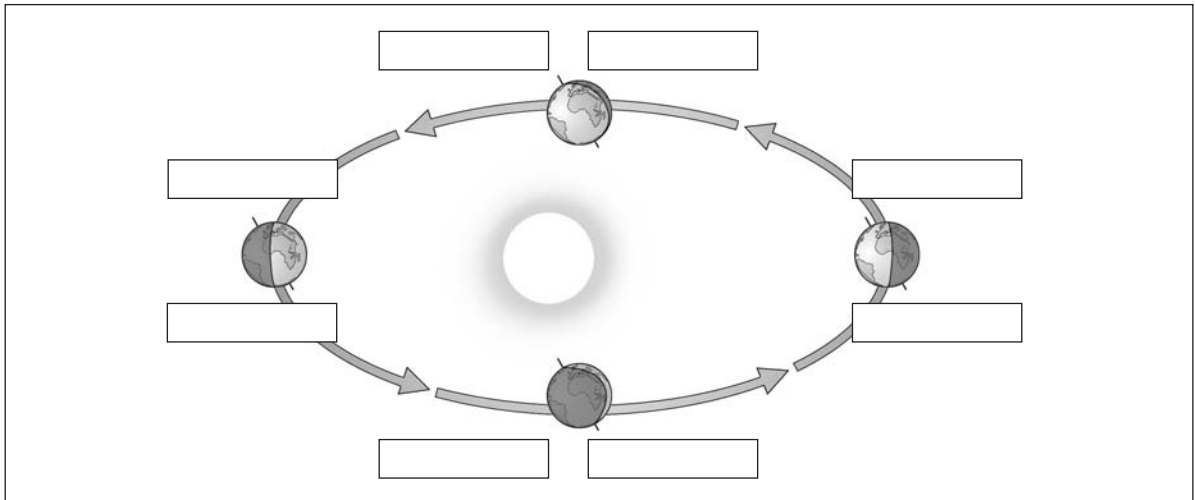
### Recuerda que...

Nuestro planeta realiza dos movimientos: la rotación y la traslación.

- El **movimiento de rotación** consiste en el giro de la Tierra sobre sí misma. La Tierra tarda 24 horas en dar una vuelta completa. Este movimiento origina la sucesión de los días y las noches.
- La **traslación** es el movimiento de la Tierra alrededor del Sol. La Tierra tarda 365 días y un cuarto de día (365,25 días) en dar una vuelta completa alrededor de la estrella.

El **eje de rotación** de la Tierra coincide con la línea que une el polo Norte y el polo Sur. Pero este eje está inclinado respecto al plano de traslación alrededor del Sol. Este hecho causa la sucesión de las estaciones.

- 1 En el siguiente esquema de la traslación de la Tierra, rotula la fecha aproximada en cada cuadro y el nombre de la estación correspondiente en el hemisferio norte.



- 2 En el esquema de la derecha dibuja los rayos solares tal y como llegan a la Tierra cuando es verano en el hemisferio sur.

- ¿Qué estación es en el hemisferio norte en ese momento? ¿Cuál es, entonces, el efecto de la inclinación del eje terrestre?

---



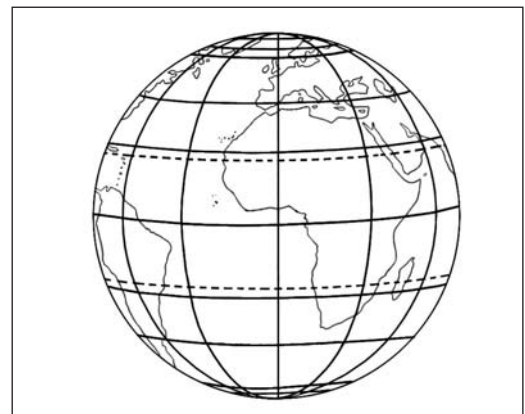
---



---



---



**FICHA 2: LA TIERRA EN MOVIMIENTO (II)**

- 3** Completa el cuadro siguiente describiendo el tiempo atmosférico en las cuatro estaciones y cómo llegan los rayos del Sol a la superficie de la Tierra en cada caso.

Las cuatro estaciones		
Estaciones	El tiempo atmosférico	Inclinación de los rayos solares
Primavera		
Verano		
Otoño		
Invierno		

- 4** Piensa sobre el efecto de la inclinación de los rayos solares en las distintas épocas del año. Responde a las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo calientan los rayos solares una superficie mayor, cuando llegan perpendiculares a la superficie del terreno o cuando llegan inclinados?

---



---

- ¿Cómo evolucionan las temperaturas desde el comienzo del otoño hasta el comienzo del invierno? ¿Por qué?

---



---

- ¿Cómo evolucionan las temperaturas desde el final del verano hasta el comienzo del invierno? ¿A qué se debe esta evolución?

---



---

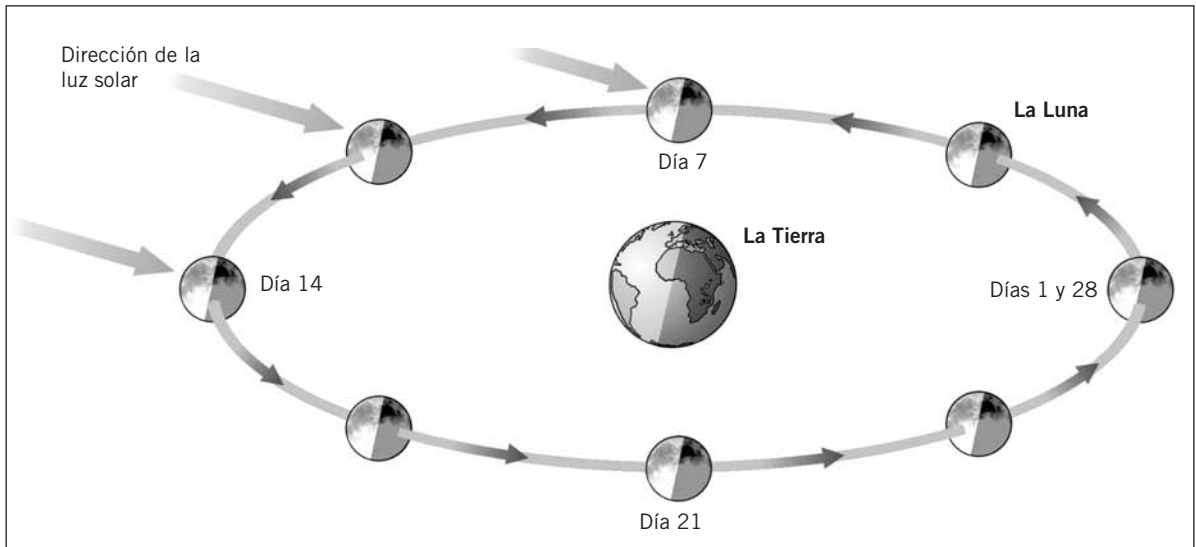
- 5** Resume lo que sabes sobre los movimientos de la Tierra. Explica en qué consiste cada uno de estos movimientos y los efectos que se producen en nuestro planeta como consecuencia de los mismos y de otros factores relacionados.

- El movimiento de rotación. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- El movimiento de traslación. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## FICHA 3: NUESTRO SATÉLITE, LA LUNA (I)

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**1** Observa el siguiente esquema del movimiento de la Luna alrededor de la Tierra.

- Fíjate en los días que hemos rotulado en el esquema (son datos aproximados). ¿Cuántos días dura, según el dibujo, un ciclo completo de la Luna, es decir, una vuelta completa de nuestro satélite alrededor de la Tierra? ¿Por qué aparece el rótulo «días 1 y 28» en la misma imagen de la Luna?

---



---

- Recuerda las fases lunares e indica cuál de ellas es la que se ve desde la Tierra cada uno de los días indicados.

Día 1: \_\_\_\_\_

Día 7: \_\_\_\_\_

Día 14: \_\_\_\_\_

Día 21: \_\_\_\_\_

Día 28: \_\_\_\_\_

- La Luna ofrece a la Tierra siempre la misma cara. De hecho, solo se ha podido fotografiar la cara oculta de la Luna enviando naves espaciales. Esto es debido a que, además de girar alrededor de la Tierra, nuestro satélite gira sobre sí mismo. Piensa y responde: ¿Cuánto tiempo tarda la Luna en dar un giro completo alrededor de sí misma? Explica tu respuesta.

---



---

- Observa que la Luna acompaña a la Tierra en su viaje alrededor del Sol. Independientemente de la posición de la Tierra y la Luna, hay una fase lunar en la que nuestro satélite se encuentra siempre en el punto de máximo alejamiento respecto del Sol. ¿Cuál es esa fase? Justifica tu respuesta.

---

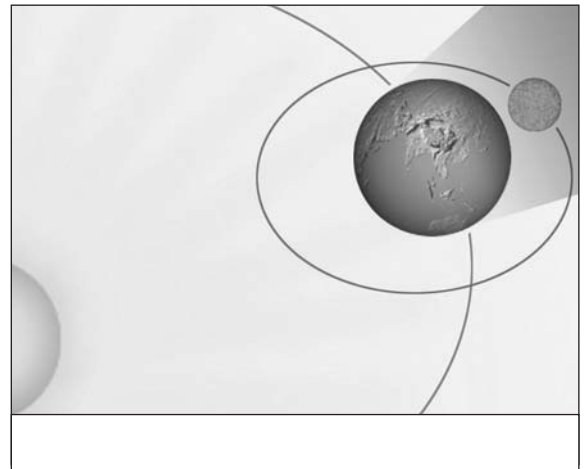
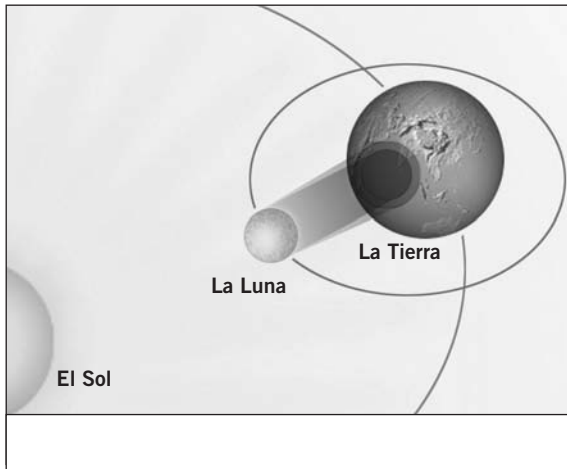


---



## FICHA 3: NUESTRO SATÉLITE, LA LUNA (II)

- 2 Observa los dibujos. Indica cuál corresponde a un eclipse de Sol y cuál a un eclipse de Luna.



- 4 Piensa sobre los dibujos y explica.

- ¿Cuándo se produce un eclipse de Sol? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Cuándo se produce un eclipse de Luna? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

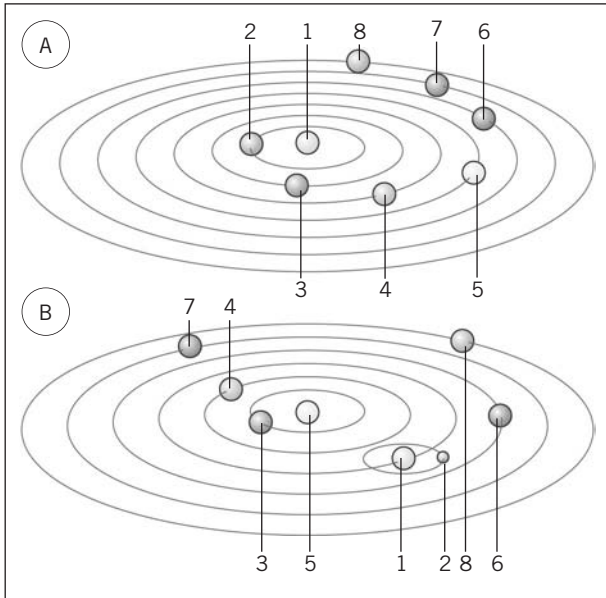
- 5 Completa un informe sobre la Luna. Busca en tu libro los datos sobre el satélite de la Tierra y completa el informe. Puedes incluir también lo que has aprendido realizando esta ficha.

- ¿Qué es la Luna? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál es su diámetro aproximado? \_\_\_\_\_
- ¿A qué distancia se encuentra de la Tierra? \_\_\_\_\_
- ¿Qué movimientos realiza y cuánto tiempo invierte en cada uno de ellos? Busca datos exactos.  
\_\_\_\_\_
- ¿Cuál es el efecto visible en la Luna, que se produce como consecuencia de su traslación alrededor de la Tierra?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué sucede cuando la Luna, en su movimiento alrededor de la Tierra, se sitúa entre nuestro planeta y el Sol?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué sucede cuando la Tierra se encuentra situada entre la Luna y el Sol? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Los eclipses de Sol o de Luna ¿son visibles desde todos los puntos de la Tierra? ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## FICHA 4: VISIONES DE LA TIERRA Y DEL ESPACIO (I)

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**1** En el siguiente dibujo hemos representado dos de las ideas históricas sobre la disposición de los planetas del Sistema Solar.



Clave del dibujo

- 1. La Tierra
- 2. La Luna
- 3. Mercurio
- 4. Venus
- 5. El Sol
- 6. Marte
- 7. Júpiter
- 8. Saturno

- Observa las diferencias entre ambos dibujos. ¿Cuál de los dos corresponde a un sistema heliocéntrico, es decir, con el Sol en el centro del Sistema Solar, y cuál a un sistema geocéntrico, es decir, con la Tierra en el centro? ¿Cuál es la representación real del Sistema Solar?

---



---



---

- Razona y explica. ¿Por qué se produce con facilidad la idea errónea de pensar que la Tierra está en el centro del Sistema Solar y los demás astros giran a su alrededor?

---



---



---

- Observa el dibujo de la derecha. En él se ha representado la trayectoria del planeta Marte, que se puede registrar observando durante días sucesivos el cielo nocturno. Una de las trayectorias es falsa. ¿Cuál es? Explica por qué.

---



---



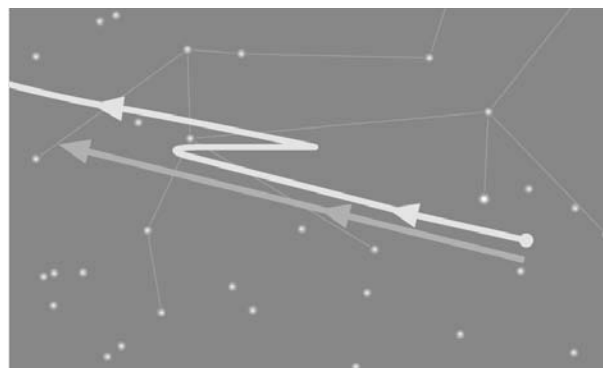
---



---



---



**FICHA 4: VISIONES DE LA TIERRA Y DEL ESPACIO (II)****2 Piensa sobre la forma del planeta Tierra y responde.**

- ¿Por qué, hasta el siglo XV, se pensaba que la Tierra era plana?

---

---

---

- Razona y explica. ¿Por qué se produce con facilidad la idea errónea de pensar que la Tierra está en el centro del Sistema Solar y los demás astros giran a su alrededor?

---

---

---

- Busca información en tu libro y responde. ¿Qué científico de la Antigüedad pensaba que la Tierra no era plana, sino que tenía forma de esfera? ¿Qué experimento le indicó que nuestro planeta era esférico? ¿Cuál es la medida que estimó para la circunferencia de la Tierra? Realiza en el recuadro un esquema de cómo podemos reproducir fácilmente el fenómeno que observó este científico.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

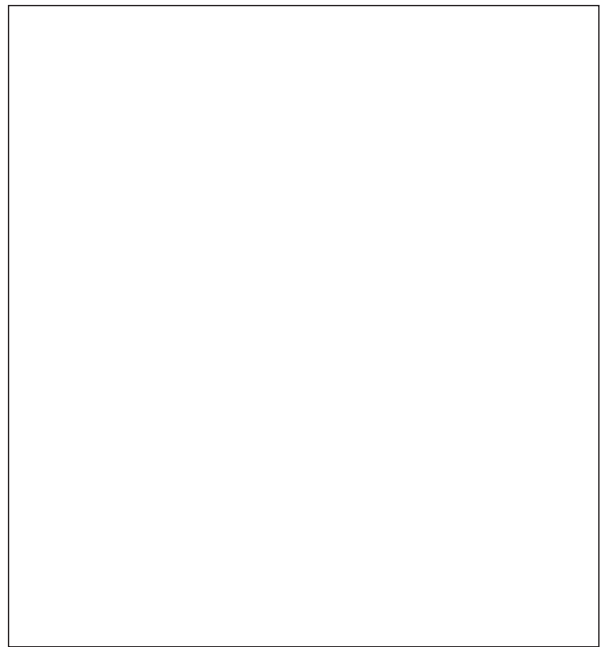
---

---

---

---

---



- Resume a continuación los datos más importantes que conoces sobre la Tierra como planeta. Indica su radio, su circunferencia y los movimientos que realiza.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## MOVIMIENTO DE ROTACIÓN DE LA TIERRA

## MIȘCAREA DE rotație a PĂMÂNTULUI

## حركة دوران الأرض

## 地球自转运动



## Rumano

1. Ecuator
2. Sensul rotației
3. Emisfera nordică
4. Planul ecuatorial
5. Emisfera sudică
6. Axa de rotație
7. Ziua
8. Noaptea

## Árabe

- 1 خط الاستواء
- 2 اتجاه الدوران
- 3 نصف الكرة الشمالي
- 4 الوضع الاستوائي
- 5 نصف الكرة الجنوبي
- 6 محور الدوران
- 7 نهار
- 8 ليل

## Chino

1. 赤道
2. 自转方向
3. 北半球
4. 赤道图
5. 南半球
6. 自转轴
7. 白天
8. 夜晚

## RECUERDA Y CONTESTA

1. El conjunto de todos los seres vivos se llama biosfera.
2. El giro sobre sí misma se llama rotación, y su desplazamiento alrededor del Sol se llama traslación.
3. La Tierra es un planeta interior (c).

## Busca la respuesta

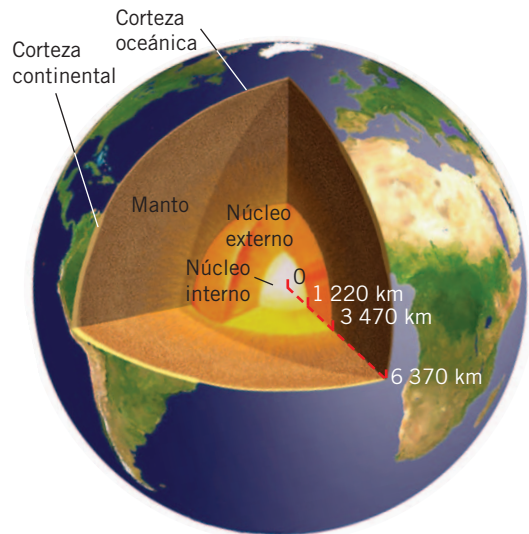
La noche más larga en el hemisferio norte es el 22 de diciembre y en el hemisferio sur el 21 de junio.

## ACTIVIDADES

- 2.1. Las características que hacen de la Tierra un planeta único son: un campo magnético que protege a la Tierra de algunas radiaciones solares; una atmósfera formada principalmente por nitrógeno y oxígeno; una temperatura media de 15 °C, con variaciones relativamente suaves; la existencia del ciclo del agua; la presencia de un satélite responsable de las mareas de los océanos; la gran actividad geológica y la presencia de vida.
- 2.2. Las características indispensables para la vida tal y como la conocemos son la atmósfera con oxígeno, la temperatura media de 15 °C, el campo magnético que protege a los seres vivos de radiaciones solares y la presencia de agua.
- 2.3. Algunos ejemplos de actividad geológica en nuestro planeta son los terremotos, los volcanes, la erosión y el levantamiento de relieves.
- 2.4. La Tierra gira en sentido este sobre su eje de rotación. El Sol sale por el este y se esconde por el oeste.
- 2.5. Existe más diferencia en la duración del día y la noche a lo largo del año en un país cerca del polo que en uno próximo al ecuador porque debido a la inclinación del eje de rotación, los polos se inclinan y se alejan más del Sol que la zona ecuatorial.
- 2.6. La traslación terrestre es antihorario porque la Tierra gira alrededor del Sol en el sentido contrario al que se mueven las agujas de un reloj.
- 2.7. Si el eje de rotación fuera perpendicular a la eclíptica, no habría estaciones porque todos los días y las noches del año tendrían la misma duración; 12 horas cada una. Además, no habría variaciones en la temperatura a lo largo del año, ya que los rayos incidirían en cada punto de la superficie terrestre con el mismo ángulo.
- 2.8. Equinoccio. Momento del año en que la duración del día y la noche es exactamente la misma: doce horas. Del latín, *aequus*: igual, y *nox*: noche.
- 2.9. La Península Ibérica se iluminará con mayor intensidad durante la simulación del verano cuando la luz de la linterna incide perpendicularmente y se iluminará de forma más difuminada durante la simulación del invierno, cuando la luz de la linterna entra de forma inclinada.
- 2.10. Los nodos de la órbita lunar son los dos puntos en los que la luna se cruza con el plano de la eclíptica. Un eclipse solo puede producirse cuando la Luna está en uno

de sus nodos, ya que es entonces cuando existe la posibilidad de que los tres astros se encuentren en línea.

- 2.11. Un punto en la costa tendrá dos mareas altas y dos mareas bajas al cabo de un giro completo de la Tierra sobre su eje.
- 2.12. No se debe mirar directamente al Sol porque sus radiaciones dañinas aceleran el envejecimiento de la capa más externa del ojo. Durante un eclipse, la luz no nos llega, pero sí las radiaciones.
- 2.13. Características de las capas:
  - a) Corteza continental formada por roca. Constituida principalmente por granito
  - b) Corteza oceánica formada por roca, siendo la más abundante el basalto.
  - c) Manto. Formado por rocas en estado sólido a una temperatura de entre 1 000 y 4 000 °C.
  - d) Núcleo externo. Su componente principal es el hierro, es líquido y se encuentra a más de 4 000 °C.
  - e) Núcleo interno. Su componente principal es hierro, es sólido y se encuentra a más de 4 000 °C.



- 2.14. Las plataformas continentales pueden ser incluidas en los continentes, ya que constituyen el borde de los continentes, pero también pueden ser estudiadas en los océanos porque se encuentran bajo el agua de los océanos.
- 2.15. Las cordilleras oceánicas y los volcanes submarinos están relacionados con la actividad volcánica. Las cordilleras son formaciones activas, en las que el magma emerge continuamente desde la corteza oceánica, a través de las fisuras del fondo del océano, y forma nuevos volcanes y porciones de corteza.
- 2.16. La **atmósfera** es la capa de aire que envuelve la Tierra. Permite la existencia de la biosfera. Está constituida por nitrógeno y oxígeno principalmente, y cantidades menores de dióxido de carbono y otros. La atmósfera permitió la aparición de la hidrosfera, al enfriarse y condensarse el vapor de agua proveniente de la actividad volcánica.

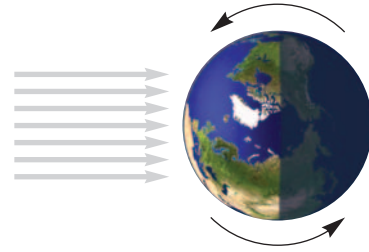
La **hidrosfera** está formada por toda el agua que existe en la Tierra. En los océanos, el agua tiene gran cantidad de sales disueltas, por lo que se llama agua salada, y el agua de los ríos y lagos contiene sales disueltas en poca cantidad, por lo que se llama agua dulce. El ciclo del agua permite el movimiento del agua, que pasa por la atmósfera en forma de vapor de agua, se precipita y es utilizada por los seres vivos que forman la biosfera.

La **biosfera** es el conjunto de todos los seres vivos que habitan la Tierra. Los seres vivos alteran la corteza terrestre, aportan nitrógeno a la atmósfera y el oxígeno de la atmósfera se produce durante la fotosíntesis que realizan los seres autótrofos. Además, aportan vapor de agua a la atmósfera. Los seres vivos contienen gran cantidad de agua, las plantas toman agua del suelo y muchos organismos viven en medios acuáticos.

- 2.17.** A medida que se alcanza mayor profundidad en el medio acuático disminuye la cantidad de luz que llega, por lo que va disminuyendo también el número de plantas y algas que necesitan de luz para realizar la fotosíntesis. También hay menos animales a esa profundidad, ya que escasea su alimento.
- 2.18.** Los años bisiestos se utilizan para ajustar el desfase de los años sidéreos. El término proviene del calendario juliano que llamaba al día adicional del año bisiesto *bis-sexto calendas*.
- 2.19.** Al año en que nos encontramos debemos sumar 3 761 años para averiguar el año según el calendario judío y restarle 622 en el caso del calendario musulmán.
- 2.20.** Magma. Roca fundida que contiene gases disueltos, fundamentalmente vapor de agua y dióxido de carbono. Lava. Magma que ha perdido los gases que tenía disueltos. Roca fundida que sale al exterior por un volcán. Columna magmática. Magma contenido en la chimenea volcánica que asciende hacia la superficie, a la vez que pierde los gases que tiene disueltos. Ceniza volcánica. Roca triturada en fragmentos pequeños, del tamaño de granos de arena, que es lanzada al exterior durante una erupción volcánica. Lapilli. Fragmentos de roca del tamaño de grava pequeña, expulsados por un volcán durante una erupción. Bomba volcánica. Bloque de lava de gran tamaño lanzado al aire durante una erupción volcánica. Expeler. Echar algún objeto lejos. Expulsar el contenido de un recipiente o el aire de los pulmones. Arrojar gases, lava y materiales sólidos un volcán. Desgasificación. Separación del gas disuelto en un líquido o embebido en la porosidad de una materia sólida.
- 2.21.** Los gases más abundantes en el magma son el vapor de agua y el dióxido de carbono.

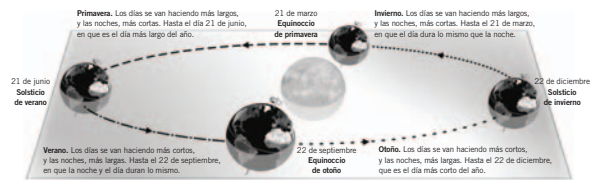
Profundidad de la columna magmática	Productos expelidos por el volcán
Bastante profundidad	Gases y ceniza
Más cerca de la superficie	Bombas y Lapilli
Borde del cráter	Colada de lava

**2.23.**



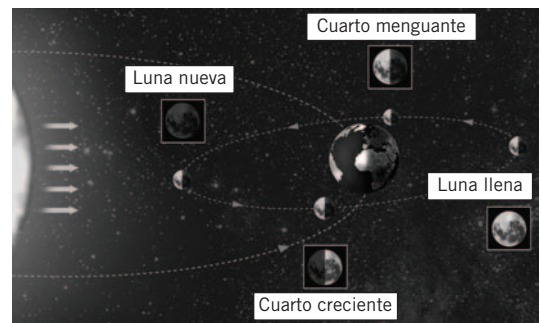
c) Amanece antes en la costa mediterránea.

**2.24.**



- 2.25.** Nos estamos refiriendo a la situación que se produce en el hemisferio norte y, por tanto, en España. El Sol a mediodía se encuentra más alto sobre el horizonte en verano que en invierno, ya que, en esta estación, el eje de rotación se encuentra inclinado «hacia» el Sol. En este momento, al hemisferio le ocurre lo contrario: es cuando más alejado está del Sol.
- 2.26.** a) Si en el hemisferio sur es verano en el norte será invierno, y si en el sur es primavera en el norte es otoño.  
b) Esto se debe a la inclinación del eje de rotación de la Tierra: mientras un hemisferio se encuentra más cerca del Sol el otro se encuentra más alejado.
- 2.27.** 1 – E; 2 – G; 3 – B; 4 – A; 5 – H; 6 – D; 7 – F; 8 – C
- 2.28.** El plano de la eclíptica no pasa por el centro de la Luna, pero lo cruza en dos puntos llamados nudos, dos veces cada 28 días, que es el tiempo que tarda en completar su órbita alrededor de la Tierra.

**2.29.**



- 2.30.** El compañero que representa a la Luna debe dar la vuelta alrededor del compañero que representa a la Tierra de tal manera que siempre mire hacia este, no dándole nunca la espalda.
- 2.31.** Los componentes de la Tierra son la **geosfera**, que es el componente rocoso, compuesta por granito, basalto y hierro; la **atmósfera**, que es la envoltura gaseosa, compuesta principalmente por nitrógeno y oxígeno; la **hidrosfera** compuesta por agua y la **biosfera**, que está formada por el conjunto de todos los seres vivos.

- 2.32.** La corteza continental es más gruesa que la oceánica. El espesor de la corteza continental es de 70 km, mientras que el espesor de la corteza oceánica es de 10 km. La roca más abundante en la corteza continental es el granito y en la oceánica, el basalto, ya que es de origen volcánico.
- 2.33.** El manto tiene un espesor de entre 3 400 a 3 460 km, dependiendo de si está bajo la corteza continental o bajo la corteza oceánica. El núcleo externo tiene un espesor de 1 700 km y el radio del núcleo interior es de 1 200 km.
- 2.34.** El desnivel medio que hay entre los océanos y los continentes es de 3 400 a 3 900 m.
- 2.35.** A – Cordillera; B – Plataforma continental; C – Volcán submarino; D – Fosa oceánica.
- 2.36.** Los fósiles se encuentran en la cordillera Cantábrica porque los animales vivieron, murieron y dejaron sus restos en forma de fósiles en los arrecifes de coral, que más adelante formaron la cordillera. La biosfera influye en la geosfera alterando las rocas con su actividad y formando parte de ellas.
- 2.37.** La superficie total de la Tierra es de 511 268 940 km<sup>2</sup> de acuerdo con la fórmula indicada (6 370 km<sup>2</sup> por 12,6). Para averiguar los kilómetros cuadrados que corresponden a fondos oceánicos aplicamos una regla de tres:

$$\begin{aligned} \text{Superficie fondos oceánicos} &= \\ &= \frac{70 \times 511\,268\,940 \text{ km}^2}{100} = 357\,888\,258 \text{ km}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Superficie continentes} &= \\ &= 511\,268\,940 - 357\,888\,258 = 153\,380\,682 \text{ km}^2 \end{aligned}$$

### UN ANÁLISIS CIENTÍFICO

- 2.38.** Sólido y fluido; rígido y plástico; frágil y tenaz. a) Sólido, frágil y rígido; b) Plástico y tenaz; c) Fluido.
- 2.39.** Las altísimas presiones y temperaturas a las que están sometidas las rocas en el interior del manto.
- 2.40.** Las corrientes de roca fundida que pueden llegar hasta la superficie se forman en la base del manto.

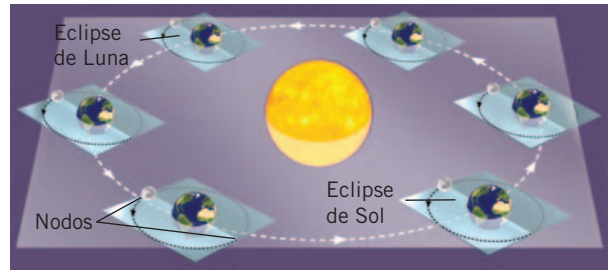
Fenómeno	Superficie terrestre/interior del manto
Las rocas tienen un comportamiento plástico	Interior del manto
Las rocas son sólidas y rígidas	Superficie terrestre
Ascienden corrientes de roca fundida	Interior del manto
Se forman coladas de lava	Superficie terrestre

- 2.42.** La lava será más fluida a muy alta temperatura, ya que la temperatura elevada es uno de los factores que permiten que las rocas tengan un comportamiento plástico y viscoso. Al enfriarse se van solidificando.

- 2.43.** Sí, los volcanes entran en erupción debajo del agua. Ejemplo: volcanes en las islas Marianas, ubicadas en el océano Pacífico.

### RESUMEN

#### 2.44.



- 2.45.** Los dos tipos de corteza terrestre existentes son la continental y la oceánica. La corteza continental tiene 70 km de espesor y forma los continentes. La roca más abundante es el granito. La corteza oceánica tiene un espesor de 10 km y forma los fondos oceánicos. La roca más abundante es el basalto, que es una roca volcánica.
- 2.46.** Los equinoccios son los días de paso de verano a otoño y de invierno a primavera. Los solsticios son los días de paso de otoño a invierno y de primavera a verano. A lo largo del año hay dos equinoccios y dos solsticios. La inclinación del eje de rotación de la Tierra es la causa de estas variaciones a lo largo del año.

### COMPRENDO LO QUE LEO

#### 2.47. Identificar

- Es un cilindro de acero.
- Mide 30 m de longitud.
- En un extremo tiene un taladro impulsado por un motor.
- Es una excavadora subterránea.
- Puede girar y atravesar roca sólida.

**2.48. Relacionar.** No, porque estimó que andaría a 500 m/h y lo hacía a 12 km/h. No pudo calcularla porque no tenía instrumentos que midieran la potencia del generador de la excavadora.

**2.49. Sintetizar.** *Viaje al interior de la Tierra*, porque resume el contenido de todo el fragmento. Hace referencia al propósito con el que fue construida la excavadora: conocer el interior de la Tierra.

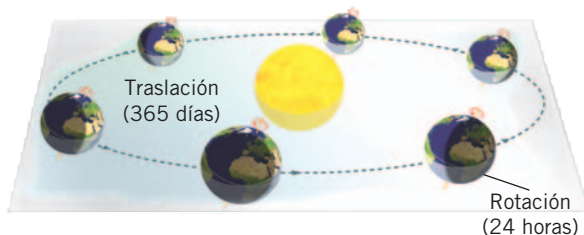
**2.50. Aplicar.** No, porque el calor interno aumenta a razón de medio grado cada 20 o 25 m de profundidad. La temperatura a 2 000 m será de  $[(2\,000 - 500)/25] \times 0,5$  grados más.

## PRUEBA DE EVALUACIÓN 1

1.

Característica de la Tierra	
Composición de la atmósfera	Nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono
Temperatura media	15 °C
Presencia de agua	Ciclo del agua
Protección de radiaciones	Campo magnético y capa de ozono
Actividad geológica	Terremotos, volcanes, erosión, levantamiento de relieves
Característica única en el Sistema Solar	Presencia de vida

2. La Tierra tarda 24 horas en realizar un giro completo sobre sí misma, dando lugar al día y la noche. Mientras la Tierra gira sobre sí misma, realiza una traslación alrededor del Sol, describiendo una órbita cada 365 días, un año terrestre. La inclinación del eje de la Tierra es la causa de las variaciones a lo largo del año llamadas estaciones.

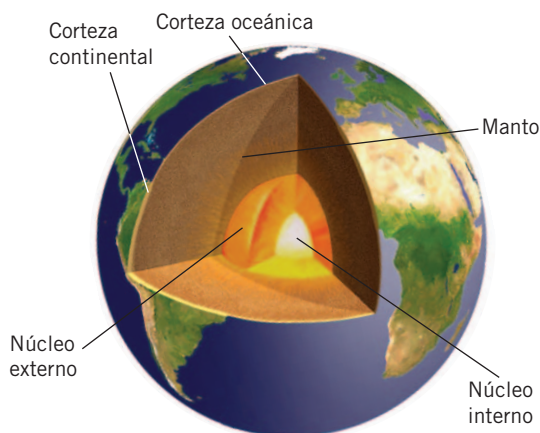


3. Estaría en:
- El ecuador;
  - En el polo Norte;
  - En el hemisferio sur.
4. Las cuatro estaciones se dan en las zonas templadas de los hemisferios sur y norte de la Tierra. Las estaciones son primavera, verano, otoño e invierno. La causa principal de las estaciones es la inclinación del eje de rotación de la Tierra, unos 23,5°, que causa diferencias en las temperaturas y en la duración del día y la noche.
5. Las fases de la Luna se deben a los movimientos propios que realiza. La luna realiza un movimiento de rotación, tardando 28 días en dar un giro completo sobre sí misma. La Luna describe una órbita alrededor de la Tierra, tardando también 28 días, tiempo denominado mes lunar.



6. a) Solsticio. Son los días de paso de otoño a invierno y de primavera a verano. Es el momento en que el Sol se halla en uno de los dos trópicos. Son las fechas en las que el día y la noche tienen la misma duración. Se producen el 22 de septiembre y el 21 de marzo.
- b) Equinoccio. Son los días de paso de verano a otoño y de invierno a primavera. Corresponde con las fechas en las que la diferencia entre la duración del día y la noche es máxima. Se producen el 22 de diciembre y el 21 de junio.
- c) Marea. Es el cambio periódico del nivel del mar, producido principalmente por las fuerzas gravitacionales que ejercen el Sol y la Luna. Cuando el agua sube, se produce la marea alta, y en las zonas donde el agua baja su nivel, se produce la marea baja.
- d) Plano de la eclíptica. Plano imaginario sobre el que la Tierra realiza la traslación alrededor del Sol, describiendo una órbita cada 365 días.
- e) Eclipse. Es la ocultación total o parcial de un astro por otro. Se pueden dar eclipses de Sol, cuando la Luna está entre el Sol y la Tierra, y de Luna, cuando la Tierra está entre el Sol y la Luna.

7. La corteza terrestre es la capa más externa de la Tierra, formada por rocas. Se diferencian las siguientes capas:
- La corteza continental tiene un espesor de 70 km, forma los continentes y la roca más abundante es el granito.
  - La corteza oceánica tiene un espesor de 10 km, forma los fondos oceánicos y su roca más abundante es el basalto. Se origina por la actividad volcánica de las dorsales oceánicas.



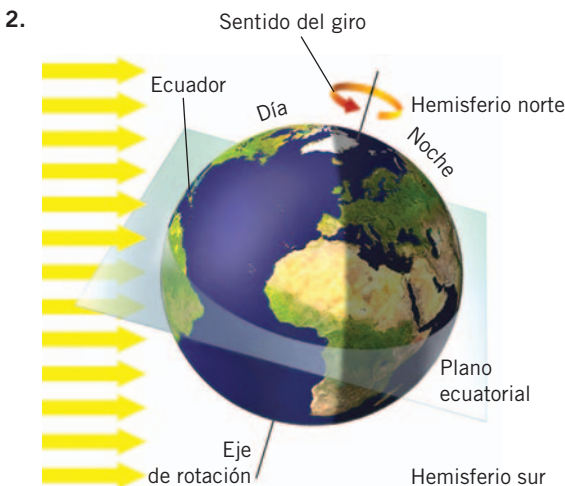
8. Para realizar el análisis de un texto científico se han de seguir los siguientes pasos:
- Lectura atenta del texto para conocer la idea principal del mismo.
  - Segunda lectura e identificación de las ideas fundamentales relacionadas con el fenómeno que se explica.
  - Búsqueda del significado de palabras desconocidas.
  - Resumen de la información que se buscaba.



9. Las cordilleras continentales son alineaciones montañosas que pueden alcanzar hasta los 8 000 metros de altitud. Constituyen zonas plegadas o en fase de plegamiento. En España están la cordillera Bética, los Pirineos o la cordillera Cantábrica. Las cordilleras oceánicas son también alineaciones montañosas pero que discurren por el fondo oceánico. En ellas hay una intensa actividad volcánica. Por ejemplo, la dorsal del océano Atlántico.
10. La biosfera es el conjunto de seres vivos que habitan la Tierra. La biosfera realiza el siguiente intercambio de gases con la atmósfera:
- El dióxido de carbono es absorbido por las plantas para realizar la fotosíntesis.
  - Se produce oxígeno durante la fotosíntesis de los organismos fotosintéticos.
  - Muchos seres vivos evaporan agua, lo que proporciona humedad a la atmósfera.
  - Microorganismos del suelo que expulsan nitrógeno a la atmósfera como producto de sus actividades.

### PRUEBA DE EVALUACIÓN 2

1. a) El campo magnético de la Tierra protege a los seres vivos de las radiaciones solares.
- b) La temperatura media de la Tierra es de alrededor de 15 °C.
- c) En la Tierra hay gran actividad geológica, como terremotos y volcanes.
- d) El ciclo del agua se produce gracias a la temperatura de la Tierra y sus ligeras variaciones.
- e) La vida ha evolucionado en nuestro planeta a lo largo de miles de millones de años, lo que hace a la Tierra única en el Sistema Solar.



3. Las estaciones se deben a la inclinación del eje de rotación de la Tierra, que causa una serie de variaciones de temperatura y duración del día y la noche. Los cambios de estaciones se producen durante los equinoccios y los solsticios.

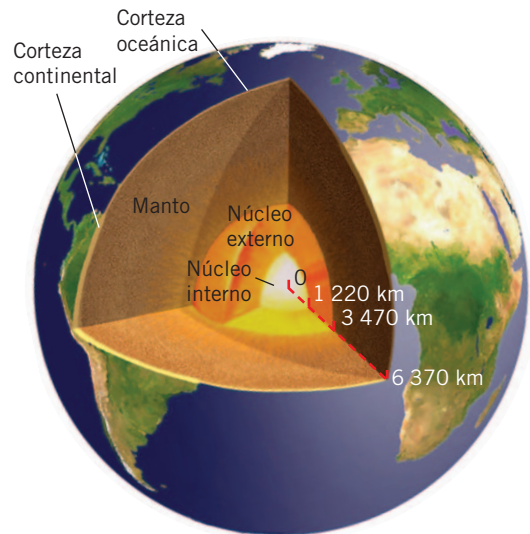
Los equinoccios son los días de paso de verano a otoño y de invierno a primavera. Se producen el 22 de septiem-

bre y el 21 de marzo. Los solsticios son los días de paso de otoño a invierno y de primavera a verano. Se producen el 22 de diciembre y el 21 de junio.

En los Polos solo hay dos estaciones, verano e invierno, y en las zonas ecuatoriales y tropicales hay estación seca y estación lluviosa.

El 22 de diciembre se inicia el solsticio de verano en el hemisferio sur, los días empiezan a acortarse y las noches se hacen más largas.

4. El eclipse de Sol sucede durante la luna nueva porque la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol y desde la Tierra se ve la parte de la Luna que está en sombra. Durante el eclipse de Luna, la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna, que es la posición de luna llena, y desde nuestro planeta se ve la parte iluminada. El dibujo corresponde a un eclipse de Sol, ya que la Luna se encuentra entre el Sol y la Tierra, proyectando su sombra sobre el planeta.
5. El núcleo es la capa más interna de la Tierra y está a continuación del manto. Está compuesto de hierro principalmente y su temperatura es de más de 4 000 °C. Está dividido en un núcleo externo líquido y uno interno sólido. La separación entre ambos núcleos se encuentra a los 5 150 km de profundidad.



6. La atmósfera de Venus es de origen volcánico, igual que la de la Tierra; la diferencia es que Venus tiene una alta concentración de dióxido de carbono que mantiene la temperatura de la atmósfera muy alta, formándose una espesa capa de nubes de ácido sulfúrico. La Tierra, por otra parte, está constituida por nitrógeno y oxígeno, principalmente, y su proporción de dióxido de carbono y otros gases es muy pequeña. La presencia de oxígeno en la atmósfera terrestre permite la vida. Marte y la Luna no tienen atmósfera, ya que los gases escapan a su débil atracción gravitatoria debido a su tamaño pequeño.
7. En el dibujo del enunciado la península Ibérica se encuentra en el solsticio de invierno. En esa época del año, que ocurre alrededor del 22 de diciembre, los rayos solares llegan oblicuos a la Península, tienen que atravesar mayor espesor de atmósfera y se reparten por una zona amplia.

Por esta razón los rayos calientan menos y durante menos tiempo, ya que la Península pasa menos tiempo en la zona iluminada.

8. a) Verdadero.
  - b) Falso. El Sáhara, en África, es una gran llanura horizontal.
  - c) Falso. Las fosas oceánicas son las zonas más profundas de los océanos, como la fosa de Japón o las Marianas.
  - d) Verdadero.
9. Una vez se ha identificado un problema científico, uno de los primeros pasos a seguir es recabar la mayor cantidad posible de información relacionada con el problema. Se puede encontrar información en Internet, en revistas científicas, en libros de divulgación o libros de texto.

Características	Medio acuático	Medio terrestre
Presencia de agua	Abundancia	Escasez
Temperatura	Temperaturas casi constantes	Fuertes variaciones de temperatura
Presencia de luz	Escasez de luz con la profundidad	Abundancia de luz
Densidad del agua/aire	Mayor densidad del agua	Menor densidad del aire
Presencia de oxígeno	Escasez de oxígeno disuelto	Abundancia de oxígeno

### AMPLIACIÓN

1. La temperatura media de la superficie terrestre es de 15 °C. La temperatura sufre pequeñas variaciones que permiten los cambios de estado del agua y, por tanto, la existencia del ciclo del agua. La atmósfera y el efecto invernadero que esta ejerce sobre la Tierra mantienen esa temperatura. Si no fuera así, la temperatura media de la Tierra sería de -33 °C.
2. El plano de la eclíptica es el plano que contiene la órbita de la Tierra alrededor del Sol. La Tierra realiza el movimiento de traslación sobre ese plano en sentido antihorario.
3. La inclinación del eje de rotación terrestre respecto al plano de la eclíptica es de unos 23,5°. Si la inclinación del eje de la Tierra fuera mayor, los días y las noches se alargarían o acortarían más, según la zona de la Tierra. Por ejemplo, el hemisferio norte tendría noches más cortas todavía en invierno y noches más largas en verano. Si la inclinación fuera menor, se igualarían los ciclos de día y noche.
4. La Tierra tarda exactamente 365 días, 5 horas, 48 minutos y 45 segundos en dar una vuelta alrededor del Sol. Si no se hubieran establecido los años bisiestos, habría un desfase de 5 horas y 48 minutos que se irían acumulando años tras año. Al cabo de años el desfase sería tal, que

no coincidiría la denominación de año con el movimiento de traslación de la Tierra.

Si no se hubiera corregido el desfase correspondiente en el calendario, con la inclusión de años bisiestos, dentro de veinte años tendríamos un desfase de 4 días y 7 horas; se decir, el año empezaría 4 días y 7 horas antes de lo real. Después de veinte siglos el desfase sería de 4 791 días y 1 hora.

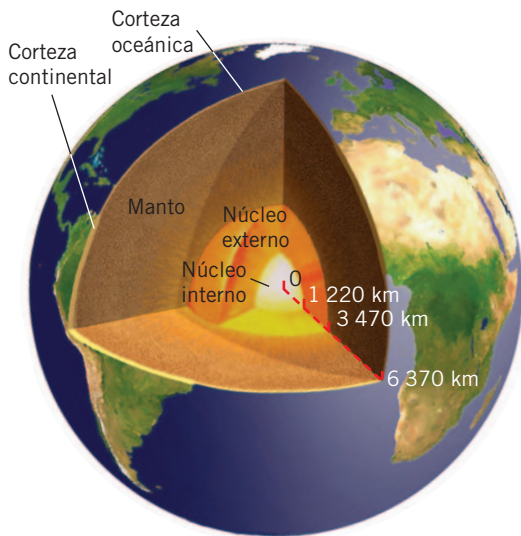
Para realizar este cálculo, en el primer caso sabemos que si no se hubiese realizado la corrección, cada año tendríamos un desfase de 5 horas y 48 minutos (total de 354 minutos al año si cada hora tiene 60 minutos), que se van sumando a medida que pasan los años. Veinte años corresponden a 354 minutos  $\times$  20 veinte años = 6 900 minutos de desfase. Traducido en horas, 6 900 / 60 = 115 horas, es decir, 4 horas y 7 días (115 horas / 24 horas por día).

5. Las estaciones.
  - a) El día 3 de julio es de día en el Polo Norte y en el Polo Sur es de noche. Las noches y los días en los polos duran seis meses porque al estar inclinado el eje de rotación de la Tierra, la zona de los polos es la que queda más alejada o cercana al Sol al realizar la Tierra su movimiento de traslación.
  - b) En los países escandinavos, en el mes de junio se puede observar el Sol de Medianoche. Este fenómeno consiste en que, durante varios días, el Sol no se pone. Incluso de madrugada, permanece en el cielo, muy cerca del horizonte. Este hecho se debe a que el hemisferio norte se encuentra, en esa época del año, en la parte inclinada de la Tierra que recibe mayor cantidad de rayos solares. Mientras más cerca de los polos se esté, los días serán más largos, llegando al punto en que en el solsticio de verano el Sol no se pone de noche.
6. La Luna atrae el agua del mar, cuyo nivel sube en la zona más próxima a la Luna y en la parte opuesta. Se produce la marea alta. En las zonas más alejadas de la Luna se produce el efecto contrario, el nivel del agua baja, produciéndose la marea baja.
7. Un eclipse de Sol se produce cuando la Luna está entre el Sol y la Tierra. La Luna proyecta, entonces, su sombra sobre la Tierra. Un eclipse de Luna ocurre cuando el planeta Tierra se interpone entre el Sol y la Luna. Entonces la Tierra proyecta su sombra sobre la Luna. No pueden ocurrir a la vez porque las circunstancias en las que suceden son completamente opuestas entre sí.
8. Si nuestro satélite fuera más pequeño, las áreas afectadas por un eclipse de Sol serían más pequeñas porque la sombra que proyectaría a la Tierra sería menor. Si nuestro satélite fuera del mismo tamaño, pero se encontrara a mayor distancia de la Tierra, entonces ocurriría el mismo fenómeno mencionado con anterioridad, es decir, la sombra proyectada sobre la Tierra sería más pequeña.
9. En general, se puede decir que hay un año bisiesto cada cuatro años porque cada cuatro años se acumula un desfase de un día (5 horas y 48 minutos al año, lo que son 348 minutos al año  $\times$  4 años = 1 392 minutos, dividido

por 60, obtenemos 23,2 horas, es decir, casi un día completo). Años bisiestos son aquellos años a los que se les añade un día, el 29 de febrero, para subsanar el desfase que ocurre con el año sidéreo, tiempo que tarda la Tierra en dar la vuelta al Sol (365 días, 5 horas, 48 minutos y 45 segundos).

10. a) El calendario lunar se basa en el ciclo de las fases de la Luna. Establece el mes lunar como el tiempo entre la luna llena y la siguiente. Los incas utilizaron este sistema.
- b) Los egipcios establecieron un sistema solar con un año de 360 días, dividido en 12 meses de 30 días cada uno, en el III milenio a. C. Sí se parece al actual, aunque el año es más corto.
- c) Nuestro calendario es solar debido a que los días marcan la posición de la Tierra en su movimiento alrededor del Sol. Nuestro calendario se llama gregoriano.
11. a) La cara oculta de la Luna es el hemisferio no observable de la Luna vista desde la Tierra. Este fenómeno ocurre debido a la coincidencia de los períodos de rotación y traslación de la Luna, 28 días.
- b) La cara oculta de la Luna está siempre mirando al espacio y, por tanto, se encuentra más expuesta a encontrarse con cuerpos celestes que chocan con su superficie dejando cráteres.

12.



13. El perfil de los fondos oceánicos se caracteriza por la presencia de:
- Cordilleras oceánicas, con intensa actividad volcánica.
  - Fosas oceánicas, zonas más profundas de los océanos.
  - Llanuras abisales, llanuras más extensas del planeta.
  - Volcanes submarinos, que a veces sobresalen formando archipiélagos volcánicos.
14. Los animales del medio terrestre deben adaptarse a las siguientes condiciones del medio terrestre:
- Escasez de agua.
  - Fuertes variaciones de temperatura.
  - Abundancia de luz.

- Menor densidad del aire.
- Abundancia de oxígeno.

## REFUERZO

1. Las principales características de la Tierra son:
  - Presencia de un campo magnético.
  - Presencia de atmósfera con oxígeno, indispensable para la vida.
  - Temperatura media de 15 °C, con variaciones relativamente suaves.
  - Existencia del ciclo del agua.
  - Gran actividad geológica.
  - Presencia de vida, característica que lo hace único en el Sistema Solar.
2. Tenemos el día y la noche porque la Tierra tarda 24 horas en dar un giro completo alrededor de sí misma. Durante esas 24 horas una parte de la Tierra recibe la luz del Sol, es de día, mientras que la otra está en la sombra y es de noche. Al girar la Tierra va cambiando la zona que recibe los rayos del Sol.
3. Se denomina equinoccio a los dos momentos en el año en que el Sol se coloca exactamente por encima del ecuador y la longitud del día y de la noche son la misma. Los equinoccios en el hemisferio norte y en el sur no coinciden. Cuando el hemisferio norte tiene equinoccio de primavera, el día 21 de marzo, el del sur tiene equinoccio de otoño. Esto se debe a la inclinación del eje de la Tierra. Por ejemplo, el 21 de marzo, el hemisferio norte está más cerca del Sol, mientras el hemisferio sur se encuentra más alejado del Sol debido a la inclinación del eje de la Tierra.
4. Durante el solsticio de invierno los rayos del Sol llegan a nuestro país oblicuos, se reparten por una zona más amplia y tienen que atravesar un espesor mayor de atmósfera. En esa época, la península Ibérica se encuentra oblicua al Sol.
5. Las fases de la Luna son luna nueva, cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante.
6. Un eclipse es la ocultación, total o parcial, de un astro por otro. Se producen dos tipos de eclipses:
  - Eclipse de Sol. Se produce cuando la Luna está entre el Sol y la Tierra, y la Luna proyecta su sombra sobre la Tierra.
  - Eclipse de Luna. Ocurre cuando el planeta Tierra se interpone entre el Sol y la Luna, y la Tierra proyecta su sombra sobre la luna llena.
7. Cuando hay marea, el nivel del agua del mar sube en la zona terrestre más próxima a la Luna y en la situada en la parte opuesta. Se produce la marea alta. En las zonas más alejadas de la Luna sucede el efecto contrario: el nivel del agua baja, y se origina la marea baja.
8. La atmósfera es la capa de aire que envuelve la Tierra. El aire es una mezcla de gases, cuyos componentes mayoritarios son el nitrógeno y el oxígeno. La hidrosfera está formada por toda el agua que existe en la Tierra. Los océanos están formados por agua salada, con altas con-

centraciones de sales disueltas. El agua de los ríos y lagos se llama dulce, aunque también tiene sales disueltas, pero en menor cantidad.

9. a) El eje de rotación pasa por el Polo Norte y el Polo Sur y atraviesa el planeta por su centro.  
b) Dicho eje está inclinado unos  $23,5^\circ$  con respecto al plano de la eclíptica.  
c) Un día es el tiempo que pasa un punto de la superficie terrestre por la zona iluminada por el Sol.
10. a) Si el eje de rotación de la Tierra no estuviera inclinado respecto del plano de traslación, no existirían las estaciones. Los días y las noches serían iguales a lo largo de todo el año.  
b) Los equinoccios son los días de paso de verano a otoño y de invierno a primavera. Se producen hacia el 22 de septiembre y el 21 de marzo. Los solsticios son los días de paso de otoño a invierno y de primavera a verano. Se producen hacia el 22 de diciembre y el 22 de junio.
11. La corteza continental tiene un espesor de 70 km, forma los continentes y en ella la roca más abundante es el granito. La corteza oceánica tiene un espesor de 10 km, se forma a partir de la actividad volcánica de las dorsales oceánicas y su roca más abundante es el basalto. Las otras dos capas son: el manto, que llega hasta 2 900 km de profundidad por debajo de la corteza, y el núcleo, situado bajo el manto, y compuesto principalmente de hierro.
12. El calendario juliano fue establecido en el año 45 a. C. por la civilización grecorromana y se diferencia del gregoriano en que el año comenzaba en marzo.
13. Adaptaciones de los seres vivos al medio acuático:
  - Los animales tienen formas alargadas para adaptarse a la resistencia al movimiento que ofrece el agua.
  - Para respirar usan branquias por las que toman el oxígeno del agua.