



Física y Química

Nivel 2 ESO

Solucionario

Unidad 1

- 1.** Respuesta abierta.
- 2.** Respuesta abierta.
- 3.** Cómo funciona la naturaleza.
- 4.** a) Para los antiguos celtas el arco iris revelaba el lugar donde había un tesoro escondido. b) Dios creó el arco iris como señal de que no volvería a haber un diluvio. c) Cuando un rayo de sol atraviesa una gota de lluvia, su luz se descompone en colores que se desvían y forman el arco iris.
- 5.** La ciencia es una forma de conocimiento que explica cómo funciona la naturaleza. Se basa en lo que se puede medir y comprobar con experimentos.
- 6.** 4-3-1-5-2.
- 7.** Proponemos otra posible respuesta y repetimos los demás pasos.
- 8.** Una magnitud es una característica de un cuerpo que puede medirse.
- 9.** Debe subrayarse: longitud, masa, tiempo, temperatura, volumen, superficie y velocidad.
- 10.** Debe tacharse: El miedo, el cariño de una madre, la ilusión.
- 11.** Respuesta abierta.
- 12.** Respuesta abierta. / Es más preciso medir con la regla o la cinta métrica.
- 13.** Respuesta libre.
- 14.** Tu peso: kilogramos, kg. Lo que dura una película: horas, h (u horas y minutos, h, min). Lo que tardas en ducharte: minutos, min. La temperatura que

hace hoy: grados centígrados, °C. Lo que mide tu habitación: metros cuadrados, m². Lo que mide una manguera: metros, m. La distancia entre dos ciudades: kilómetros, km.

15. Respuesta abierta.

16. En la foto aparecen una mesa de trabajo, gafas y batas de protección, matraces, vasos de precipitado, probetas,

17. De izquierda a derecha: matraz, vaso de precipitado, probeta, balón.

18. Llevan batas y gafas y guantes protectores.

19. Respuesta libre.

20. De izquierda a derecha: Sustancia peligrosa, sustancia tóxica, dañino para el medio, explosivo.

21. Respuesta libre.

22. Son útiles porque la tecnología los usa para resolver problemas y mejorar nuestra vida.

Actividades para repasar

1. Posible respuesta, recogida de información (o datos). / Cinta métrica, balanza, reloj, termómetro, kilogramo (kg), segundo (s), grado centígrado (°C). / Resuelve problemas, mejora nuestra vida.

2. V. F. V. F.

3. Reloj, balanza, metro o cinta métrica, termómetro.

4. Sustancia corrosiva (daña los ojos y la piel).

5. La meteorología. Puede ser útil para prevenir inundaciones como la de la fotografía.

Aplica lo que has aprendido

2. Cae más rápido el paracaidista cuyo paracaídas todavía no se ha abierto. La razón es que al no estar desplegado su paracaídas, ofrece menos superficie de rozamiento al aire. / Llega antes la hoja arrugada. La hoja arrugada ofrece menos superficie de rozamiento. Conclusión: La velocidad de caída de un cuerpo depende de su superficie de rozamiento con el aire.

Unidad 2

1. Subrayar: La materia es todo lo que puede percibirse con los sentidos, ocupa un lugar en el espacio (volumen) y tiene masa.

2. Inmateriales: la tristeza, la justicia, el cariño, la simpatía, Internet. Materiales: el sol, una mosca, la sangre, este libro, el oro, un ordenador.
3. Respuesta libre.
4. Subrayar: longitud, volumen y masa.
5. Alto: 1,7 cm. Ancho: 2,3 cm. Largo: 4 cm.
6. No son lo mismo. La masa es la cantidad de materia. El peso es la fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos (gravedad).
7. $1,5 \text{ cm}^3$.
8. Agua. Forma: No. Color: No. Sabor: No. Olor: No. Brillo: No. / Sal. Forma: Sí. Color: Sí. Sabor: Sí. Olor: No. Brillo: Sí. / Sopa. Forma: No. Color: Sí. Sabor: Sí. Olor: Sí. Brillo: No. / Aire. Forma: No. Color: No. Sabor: No. Olor: No. Brillo: No.
9. La masa será igual. El volumen es distinto. Tiene más densidad la bola pequeña.
10. Subrayar: sólido, líquido o gaseoso. / Los sólidos tienen forma constante. Los líquidos tienen forma variable. Los gases tienen forma variable.
11. Que siempre ocupan el mismo espacio.
12. Que el aire comprimido en la botella se escapa y llena toda la habitación.
13. Por cambios de temperatura (calentamiento o enfriamiento).
14. Que el agua del charco se evapora. Cambia de líquido a vapor (gas).
15. Fusión: Calentamiento. Condensación: Enfriamiento. Solidificación: Enfriamiento. Evaporación: Calentamiento.
16. Animal: Lana, cuero. Vegetal: Madera, algodón. Mineral: mármol, petróleo (dado el origen orgánico del petróleo, puede explicarse que en realidad proviene de la descomposición de plantas y pequeños animales).
17. En la actualidad se utilizan más los materiales artificiales. En la antigüedad se utilizaban más los naturales. Respuesta orientativa: Se utilizan más los materiales artificiales porque es más barato producirlos y porque disponemos de una tecnología que no había en la antigüedad.
18. Arcilla: cerámica. Madera: papel y cartón. Petróleo: plástico. Arena: vidrio.

Actividades para repasar

1. Volumen. Olor, sabor. Temperatura de ebullición, temperatura de fusión. / Gaseoso (gas). / Líquido a sólido: Solidificación. Líquido a gas: Evaporación. / Artificiales.
2. F. V. V. F.

3. Sólidos: Forma y volumen constante. Líquidos: Forma variable, volumen constante. Gases: forma y volumen variables.
4. Sólido a líquido (flecha roja): fusión. Líquido a sólido (flecha azul): solidificación. Líquido a gas (flecha roja): evaporación-ebullición. Gas a líquido (flecha azul): condensación.
5. Vidrio, cartón, plástico, cerámica.

Aplica lo que has aprendido

1. La servilleta, si el experimento se realiza correctamente, debería estar seca.
2. Animales: Cera, seda. Vegetales: Corcho, esparto. Minerales: Hierro, oro. Artificiales: Cemento, acero inoxidable, loza.

Unidad 3

1. Sustancias puras y mezclas.
2. Subrayar: Una sustancia pura es un material que tiene unas propiedades que lo distinguen de otros.
3. Agua pura, sal, azúcar, oro, hierro, oxígeno.
4. El agua que bebemos no es una sustancia pura porque es una mezcla de agua pura, sales, cloro y otras sustancias que se le añaden para eliminar la contaminación.
5. El aire está formado por nitrógeno, oxígeno, ozono y dióxido de carbono.
6. Subrayar: mezclas heterogéneas y mezclas homogéneas.
7. Sí, es fácil distinguirlos a simple vista. Por lo tanto, es una mezcla heterogénea.
8. Heterogéneas; macedonia de frutas, sopa de fideos, aceite y agua. Homogéneas: batido de cacao, aire, agua del grifo.
9. Disoluciones.
10. No, no podemos distinguirlos a simple vista. Es una mezcla homogénea o disolución. / El disolvente es el agua. / El soluto es el azúcar.
11. Que el café que contiene se disuelve fácilmente.
12. Humo. Disolvente: gas (aire). Solutos: sólido (partículas). / Acero. Disolvente; sólido (hierro). Solutos: sólido (carbono). / Aire húmedo. Disolvente; gas (aire). Solutos: líquido (agua). / Bronce. Disolvente: sólido (cobre): Solutos: sólido (estaño). / Agua salada: Disolvente: líquido (agua). Solutos: sólido (sal).
13. La pulpa se queda arriba. / Se separan fácilmente. Es una mezcla heterogénea.

14. Chinchetas y arena: separación magnética. Hojas de té y líquido: Filtración. / Agua y arena: decantación.

15. Decantación y filtración.

16. El agua es más densa que el aceite.

17. El agua se quedará en el primer recipiente.

18. Se utiliza la evaporación. La fuente de calor es el sol.

19. Heterogéneas; pizza, ensalada, pinturas de colores. Heterogéneas: agua mineral, aire, jarabe, cemento, acero (citar tres).

20. Es el color de la tierra y otras impurezas que hay en el agua

21. Respuesta orientativa: porque están en la naturaleza, como el agua que bebemos y el aire que respiramos, y en muchas cosas que fabricamos o usamos.

Actividades para repasar

1. Filtración, decantación. / Disoluciones. / Solute. / Evaporación, cristalización.

2. Propiedades. / Unión. / Mezclas heterogéneas. / Mezclas homogéneas. Disoluciones.

3. De izquierda a derecha: heterogénea, homogénea, homogénea, heterogénea.

4. Separación magnética. / Filtración. / Decantación. / Destilación. / Evaporación.

Aplica lo que has aprendido

2. Niebla: 7. Tierra: 3. Vigas de acero: 4. Sangre: 8. Leche: 2. Zumo de naranja: 6. Agua mineral: 1. Humo: 5.

Unidad 4

1. Sí. Seguirá siendo oro porque cada pedazo seguirá teniendo las mismas propiedades del oro.

2. Aire, fuego, tierra y agua. / En el sentido de las agujas del reloj: fuego (llamas), agua, tierra (hoja), aire (burbujas).

3. Átomo significa indivisible.

4. Porque no podían comprobarse con experimentos.

5. Los átomos son las partículas más pequeñas de una sustancia que conservan todas sus propiedades.

6. Subrayar: protones, neutrones, electrones.

7. En el átomo de carbono, los electrones giran alrededor del núcleo como los

planetas alrededor del Sol.

8. Tiene seis protones, seis neutrones y seis electrones. / Los protones y los neutrones se concentran en el núcleo. / Los electrones giran alrededor del núcleo, en una zona llamada corteza. / La carga eléctrica de los protones es positiva, la de los neutrones es neutra y la de los electrones es negativa.

9. Una molécula es la unión de dos o más átomos.

10. Está formada por hidrógeno y oxígeno. / Tiene dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

11. Metano: cinco átomos. Sustancias: carbono e hidrógeno. / Amoníaco: tiene cuatro átomos. Sustancias: nitrógeno e hidrógeno.

12. La química estudia la estructura y propiedades de las sustancias.

13. Subrayar: cada molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógenos y uno de oxígeno.

14. Que siguen siendo las mismas.

15. Subrayar: Un elemento es una sustancia pura que no puede separarse en otras. Un compuesto es una sustancia pura formada por dos o más elementos.

16. Elementos: nitrógeno y oxígeno. Compuestos: agua, glucosa, metano, amoníaco.

17. 24.

18. No. / Porque el agua no es un elemento, sino un compuesto. / Sí, porque el hidrógeno y el oxígeno son elementos.

19. Número atómico: 94. Símbolo: Pu. Nombre: Plutonio. / Número atómico: 3. Símbolo: Li. Nombre: Litio.

20. El ozono tiene tres átomos de oxígeno. / El dióxido de carbono tiene dos átomos de oxígeno. / El ozono es un elemento. El dióxido de carbono es un compuesto.

21. Cobre, silicio, fósforo.

22. Debe escribir cinco de los siguientes compuestos orgánicos: azúcares, grasas, vitaminas, ADN, carbón, petróleo, gas natural, plásticos.

23. Se diferencian en que los compuestos orgánicos tienen el carbono como elemento principal y los inorgánicos no.

24. Agua, amoníaco, ácido nítrico (o ácido sulfúrico).

Actividades para repasar

1. Neutrones y electrones. Moléculas. Compuestos. Inorgánicos.

2. V. F. V. F. F.

3. Protones: carga positiva. Neutrones: carga neutra. Electrones: carga negativa.

4. Número atómico: 79. Símbolo: Au. Nombre: oro. / Número atómico: 82. Símbolo: Pb. Nombre: plomo.

5. Dos átomos de hidrógeno, un átomo de oxígeno. / S: un átomo de azufre. / Un átomo de hierro. / Dos átomos de hierro y tres de oxígeno.

Aplica lo que has aprendido

1. Carbono (negro), hidrógeno (H) . / Hidrógeno (H), nitrógeno (azul), oxígeno (rojo). / Hidrógeno (H), azufre (amarillo), oxígeno (rojo). / Hidrógeno (H), nitrógeno (azul).

2. De izquierda a derecha y de arriba abajo: metano, ácido nítrico, ácido sulfúrico, amoníaco.

3. Son compuestos, porque están formadas por dos o más elementos (tienen átomos diferentes).

4. El amoníaco se utiliza en los productos de limpieza. El ácido nítrico y el ácido sulfúrico se utilizan en la industria y en los abonos.

Unidad 5

1. Un cambio físico. / Sigue siendo papel, porque su estructura y su composición no cambian.

2. En los cambios físicos las sustancias siguen siendo las mismas. En los cambios químicos las sustancias se transforman en sustancias diferentes.

3. Cambio físico. / Cambio físico. / Cambio químico. / Cambio físico. / Cambio químico.

4. Porque el óxido de hierro es menos duro que el hierro.

5. En que la combustión es una oxidación muy rápida que desprende luz y calor.

6. Fermentación. / Combustión. / Descomposición. / Oxidación. / Fermentación.

7. Forma parte del metano. Del dióxido de carbono. / Del metano. Del agua. / En el dióxido de carbono y en el agua.

8. Reactivos: metano y oxígeno. Productos: dióxido de carbono y agua.

9. Se forman burbujas (efervescencia).

10. Expresan las reacciones químicas: qué cantidad de reactivos produce ciertos productos. / En que las dos partes se unen con una flecha, y no con el signo de

igual. / Los reactivos se escriben a la izquierda. / Los productos se escriben a la derecha.

11. Carbono. Reactivos: 1. Productos: 1. Oxígeno. Reactivos: 4. Productos: 4. Hidrógeno., Reactivos; 4. Productos: 4. / $2 O_2$: cuatro átomos de oxígeno. $2 H_2O$: cuatro átomos de hidrógeno y dos átomos de oxígeno.

12. Reactivos: dióxido de carbono, agua y sustancias minerales. Productos: oxígeno y azúcar.

13. Porque la glucosa se combina con el oxígeno del aire.

14. Pilas: su energía se produce por una reacción química. / Alimentos: algunos se producen por la fermentación de sustancias. Las reacciones químicas también se usan para conservar alimentos. / Algunas fibras artificiales son producto de reacciones químicas.

15. Contaminación, efecto invernadero, lluvia ácida.

16. La lluvia ácida. / La piedra caliza se disuelve al reaccionar con el ácido que contiene la lluvia.

17. Desarrollando compuestos químicos que eliminan las sustancias contaminantes. / Investigando formas limpias de producir energía.

Actividades para repasar

1. Combustión, descomposición. / Productos. / Efecto invernadero, lluvia ácida. / Reacciones químicas.

2. En los cambios químicos las sustancias se transforman en sustancias diferentes.

3. Oxígeno. / Se quema. / Organismos. / Elementos.

4. a).

5. Combustión. / Efecto invernadero. / Usando formas limpias de producir energía.

Aplica lo que has aprendido

1. Cambios físicos: cortar tomate, tirar el papel a la papelera. Cambios químicos: oxidación, descomposición, fermentación, combustión.

2. No. / Los compuestos orgánicos se descomponen en los elementos que los forman.

3. Reactivos: hidrógeno y oxígeno. / Producto: agua. / La ecuación bien ajustada es $2 H_2 + O \rightarrow 2 H_2O$. / El mismo número.

Unidad 6

1. Subrayar: El movimiento es el cambio de posición de un cuerpo respecto a un punto que está fijo.
2. Están fijos. / Están en movimiento. Lo sabemos porque su posición cambia con respecto a un punto fijo (los tacos de salida).
3. Su trayectoria es curva. / Su movimiento es rectilíneo.
4. Posición inicial: A. Posición final: B. Distancia: 200 m. Tiempo: 4 min. Trayectoria recta.
5. La distancia recorrida por un cuerpo en movimiento. / El tiempo que tarda en recorrer esa distancia.
6. $154:2= 77$ km/h. / El caballo más veloz es el de la silla roja.
7. La velocidad aumenta. / La aceleración es negativa.
8. Respuesta abierta.
9. a: Para hacer que un cuerpo en movimiento (el balón) se pare. b: Para deformar un cuerpo. c: para cambiar la trayectoria de un cuerpo (las balas) haciendo que se desvíen.
10. Respuesta abierta.
11. Se ejerce más fuerza sobre el dinamómetro B. / Lo sabemos porque el muelle se B se estira más que el de A.
12. Porque tiene menos masa que la Tierra y esta lo atrae.
13. Como el Sol tiene más masa, la atrae. Esta atracción se equilibra con el movimiento lateral de la Tierra y hace que esta gire alrededor del Sol.
14. El peine atrae a los trocitos de papel. / Ha actuado la fuerza electrostática.
15. Porque tiene más masa, y la fuerza con que la Tierra lo atrae es mayor.
16. Tiene más peso en la Tierra. / Su masa es igual en la Tierra que en la Luna.
17. Newton. Se llama así en honor al físico inglés Isaac Newton.
18. Son subidas y bajadas del mar por la fuerza de gravedad que la Luna ejerce sobre las aguas.
19. Las máquinas simples tienen pocas piezas. Las compuestas tienen muchas piezas y pueden estar formadas por varias máquinas simples.
20. De izquierda a derecha: polea (rueda también sería una respuesta válida), rueda, palanca, rampa o plano inclinado.

Actividades para repasar

1. Tiempo, trayectoria. / Aceleración. / Peso. / Fuerza electrostática, fuerza magnética. / Compuestas.

2. Trayectoria: Línea que sigue un cuerpo al moverse. Posición: Lugar que ocupa un cuerpo en el espacio. Tiempo: Lo que tarda un cuerpo en recorrer una distancia. Distancia: Espacio que recorre un cuerpo.
3. Aceleración. / Fuerza. / Peso, dinamómetro, newton. / Masa, balanza, kilogramo (o kilo).
4. Gravedad (marea), magnética, electrostática.

Aplica lo que has aprendido

1. Respuesta gráfica libre.
2. Rueda: Disco que gira alrededor de un eje. Volante, noria. / Palanca: Barra con un punto de apoyo. Pala, alicates de jardinería. / Polea: Rueda con un surco por el que pasa una cuerda o una cadena. Aparato de gimnasio, polea de barco. / Rampa: Superficie plana que une dos alturas diferentes. Rampa automática de aeropuerto, tranvía de Lisboa (utiliza el plano inclinado para desplazarse al bajar sin consumir energía).

Unidad 7

1. Es necesaria la energía.
2. Subrayar: La energía es la capacidad que tienen los cuerpos para producir cambios en sí mismos o en otros cuerpos.
3. Respuesta abierta.
4. De los alimentos.
5. Respuesta abierta.
6. Las que se producen dentro de una pila, en la combustión de la gasolina y en nuestro cuerpo cuando digerimos alimentos.
7. Porque se transmite en forma de calor desde el cuerpo más caliente al más frío.
8. Eléctrica: Es la energía más usada. Mecánica: Es la que tienen los cuerpos por su posición o su movimiento. Química: Se produce en las reacciones químicas. Luminosa: Proviene del Sol y de otras fuentes de luz. Térmica: Se transmite por las diferencias de temperatura.
9. La energía química de los alimentos se transforma en energía mecánica. / La energía eléctrica de la corriente se transforma en energía luminosa.
10. Gasoducto.
11. Respuesta abierta.
12. Indican el consumo anual de energía eléctrica de los electrodomésticos. / El

electrodoméstico que consume más energía es la nevera. / El que consume menos energía es la lavadora.

13. Cereales, leche, manzana.

14. Aceite de oliva, almendras, chocolate, queso curado, galletas.

15. Las fuentes renovables son las que se reponen después de usarlas y no se agotan. Las fuentes no renovables son las que acabarán agotándose, porque no pueden renovarse al mismo ritmo que las usamos.

16. Para transformar la energía del viento en energía eléctrica.

17. Son los restos de materia orgánica, sobre todo vegetal, que se utilizan para producir energía térmica y eléctrica.

18. La fuente de energía más utilizada son los combustibles fósiles.

19. El sector económico que usa más energía es el transporte. / Usamos a energía en nuestras casas para iluminarlas y calentarlas, para tener agua caliente, cocinar y hacer que funcionen los electrodomésticos.

20. Subrayar: Acabarán agotándose. Su combustión produce lluvia ácida y gases de efecto invernadero. Países como España apenas los producen, lo que nos hace depender de otros.

21. Respuesta libre.

Actividades para repasar

1. Mecánica, térmica, luminosa. / Transporta, almacena. / Kilovatio hora, kilocaloría. / Viento, agua. / Combustibles fósiles, energía nuclear.

2. V. F. F. V.

3. Eléctrica, luminosa, mecánica, térmica, química.

4. Viento, energía nuclear, sol, biomasa (cultivos). / Son renovables el viento, el sol y la biomasa.

Aplica lo que has aprendido

1. Mostaza: 5 cal. Tomate: 10 cal. Lechuga: 1 cal. Cebolla: 5 cal. Ketchup: 12 cal. Queso: 100 cal. Carne de ternera: 230 cal. Valor energético total: 2127,78 J – 509 cal.

2. Sol: Solo se aprovecha de día y en invierno produce mucha menos energía. Viento: Produce un efecto negativo en el paisaje y en las aves migratorias. Energía nuclear: Produce residuos muy difíciles de eliminar y riesgo de graves accidentes. Agua: Inunda zonas de gran valor natural y hace que desaparezcan pueblos. Biomasa: Cuando las cosechas se usan para producir esta forma energía, sube el

precio de los alimentos. / La fuente de energía que no es renovable es la energía nuclear.

Unidad 8

1. Subrayar: La temperatura es la cantidad de energía térmica que tiene un cuerpo.

2. Termómetro.

3. Queremos decir que la temperatura es muy baja.

4. Está más caliente nuestro cuerpo. / Es nuestro cuerpo el que transmite parte de su energía térmica. / La recibe el agua. / Calor. / Cuando la temperatura de los dos se equilibra.

5. Radiación. / Conducción. / Convección.

6. Conductores. / Aislantes.

7. Conductores: cobre, hierro, plata, plomo. Aislantes: madera, plástico, vidrio.

8. Son vibraciones que transmiten energía. / La luz es una onda producida por los cuerpos luminosos. / El sonido es una onda que se produce cuando vibra un objeto.

9. La luz se transmite en línea recta. El árbol no deja pasar la luz y por eso detrás de él se produce sombra.

10. Porque la luz se transmite a mayor velocidad que el sonido.

11. Porque vibra más veces por segundo.

12. Porque como la superficie del espejo es pulida, los rayos de luz rebotan en una misma dirección y nos muestran lo que han iluminado a su paso, es decir, a la niña. / Se llama refracción. / Cuando la luz pasa del aire al agua del vaso, cambia de dirección y de velocidad, y por eso parece que la cuchara está rota.

13. Que su luz se descompone en colores que se desvían y forman el arco iris.

14. Translúcido, transparente, opaco.

15. Que se refleja.

16. En la reverberación percibimos el sonido y el reflejo como un mismo sonido, y en el eco los percibimos como dos sonidos diferentes.

17. Porque lo que oímos no es el ruido del mar, sino la reverberación de toda clase de sonidos que hay en el aire.

18. En que los dos utilizan el eco de sus sonidos para obtener información.

19. El iris controla la cantidad de luz que pasa por la pupila. / El cristalino funciona como una lente que nos permite enfocar los objetos. / La retina tiene células

nerviosas que envían las imágenes al cerebro.

20. Oreja. / Caracol. / Martillo, yunque y estribo. / Tímpano. / Conducto auditivo externo.

Actividades para repasar

1. Convección, radiación. / Refracción, descomposición. / Translúcidos, opacos. / Eco.

2. Temperatura: Cantidad de energía térmica de un cuerpo. / Calor: Energía que se transmite entre dos cuerpos que están a distinta temperatura. / Luz: Onda producida por los cuerpos luminosos. / Sonido: Onda que se produce cuando vibra un objeto.

3. Conducción, convección, conductores, aislantes.

4. Intensidad, tono, timbre.

5. F. V. V. V. F.

Aplica lo que has aprendido

1. El calor hace que los cuerpos aumenten su volumen y se dilaten. Las juntas de dilatación sirven para que el metal de los raíles y los ladrillos de la pared puedan dilatarse cuando con el calor.

2. Respuesta orientativa: Porque es un lugar con buenas condiciones para que se produzca eco. La voz se refleja en la pared rocosa que hay frente al mirador, que está a la distancia adecuada para que se produzca el eco (más de 17 metros).

3. No, porque no hay la distancia suficiente (más de 17 metros). El fenómeno que se produce es la reverberación del sonido.

4. Los dos fenómenos son la reflexión y la refracción de la luz. Como la superficie de la mesa está pulida, el vaso se refleja en ella (reflexión). La cucharilla parece rota por la refracción de la luz. Al pasar del aire al agua, la luz cambia de dirección y velocidad, y por eso se produce ese fenómeno luminoso.

Unidad 9

1. Subrayar: Fuerza electrostática.

2. Rayo: Descarga de electricidad. / Relámpago: Descarga de electricidad y luz. / Trueno: Fenómeno sonoro.

3. Se producen por el movimiento de la carga opuesta.

4. Los protones son partículas con carga eléctrica positiva, los electrones tienen carga eléctrica negativa, y los neutrones tienen carga eléctrica neutra. / Las partículas con carga opuesta se atraen y las partículas con la misma carga se repelen.
5. Subrayar: La corriente eléctrica es el movimiento de electrones a través de un material conductor.
6. Respuesta orientativa: Porque el cobre es un buen conductor que deja pasar la corriente eléctrica. / Porque el plástico es un material aislante, que no deja pasar la corriente eléctrica.
7. Almacenan energía química. La transforman en corriente eléctrica.
8. Respuesta gráfica. El polo negativo está señalado con el signo $-$ y el positivo con el signo $+$. / Entre esos dos polos circula una corriente eléctrica.
9. Un circuito eléctrico es una serie de elementos conectados entre sí por los que circula la corriente eléctrica.
10. Generador: Pila, batería. Interruptor: Cierra o abre el circuito. Conductor: Cable. Receptor: Bombilla, altavoz, motor...
11. La corriente eléctrica circula.
12. Está cerrado el circuito b. Lo sabemos porque en el gráfico se ve que el interruptor ha cerrado el circuito y la bombilla (receptor) se ilumina.
13. Porque es fácil de obtener, de transportar y de transformar.
14. En las centrales eléctricas.
15. Energía hidráulica, energía solar, energía eólica, energía de la biomasa, combustibles fósiles, energía nuclear.
16. A través de las torres y los cables de la red eléctrica.
17. Radiador: calor. Lámpara: luz (y calor). Guitarra eléctrica y amplificador: sonido. Ventilador: movimiento. Televisor: luz y sonido. Taladro: movimiento.

Actividades para repasar

1. Carga eléctrica. / Electrones, material conductor. / Interruptor, conductor. / Centrales eléctricas, red eléctrica.
2. Circuito eléctrico: Serie de elementos conectados entre sí por los que circula la corriente eléctrica. Corriente eléctrica: Movimiento de electrones a través de un material conductor. Generador: Elemento que proporciona corriente eléctrica. Electrones: Partículas con carga eléctrica negativa.
3. Los metales. / Plástico, madera, goma.

4. Pila (generador), interruptor, bombilla (receptor), cable (conductor).
5. De las diversas fuentes de energía (agua, sol, viento, biomasa, combustibles fósiles, energía nuclear.), que pueden transformarse en energía eléctrica.

Aplica lo que has aprendido

1. Respuesta libre.
2. Central hidroeléctrica. Transforma en energía eléctrica la energía procedente de una presa. Presa. / Red eléctrica. Transporta la energía eléctrica a las casas, fábricas, tiendas... Torres y cables. / Electrodoméstico. Aparato eléctrico que se utiliza en las casas. Lavadora. / Conductor. Material que deja pasar la electricidad. Cable de cobre. / Aislante. Material que no deja pasar la corriente eléctrica. Rollo de cinta aislante. / Pilas y baterías. Almacenan energía química y la transforman en energía eléctrica. Pilas.