

## LA ENERGÍA

## ACTIVIDADES DE REFUERZO

- 1 Explica las características de la energía.
- 2 ¿Qué energía cinética posee una pelota de tenis de 65 g que se sirve a una velocidad de 200 km/h?
- 3 ¿Qué energía potencial posee un cuerpo de 15 kg que se encuentra elevado a 5 m del suelo?
- 4 ¿De dónde procede la energía que utilizas para correr, pensar y, en general, desarrollar las actividades de la vida diaria?
- 5 ¿Qué es la energía? ¿De dónde procede?
- 6 ¿Qué tipo de energía es capaz de transmitirse a través del vacío? Explica dónde podemos hallar este tipo de energía y qué aporta a nuestras vidas.
- 7 Completa la siguiente tabla, que hace referencia a las fuentes de energía:

Fuente de energía	Renovable	No renovable
Uranio		
Carbón		
Viento		
Salto de agua		
Sol		
Gas natural		

- 8 Completa las siguientes oraciones:
  - a) La energía solar llega a la Tierra en forma de energía .....
  - b) La energía eólica se transforma en energía eléctrica en las ....., mediante unos dispositivos denominados .....
  - c) El agua embalsada a una cierta altura posee energía ..... En movimiento, tiene energía .....
  - d) En las centrales nucleares se utiliza la energía nuclear de los .....
  - e) Los ..... permiten transformar la energía solar en energía eléctrica.
- 9 Comenta la siguiente fotografía desde el punto de vista de la energía. Utiliza, para ello, los conocimientos que has adquirido en esta unidad.



## LA ENERGÍA

## ACTIVIDADES DE REFUERZO (soluciones)

- 1 Puede almacenarse, transportarse, transformarse, transferirse, conservarse, se degrada.
- 2  $m = 65 \text{ g} = 0,065 \text{ kg}$   
 $v = 200 \text{ km/h} = 200\,000 \text{ m}/3600 \text{ s} = 55,5 \text{ m/s}$   
 $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,065 \text{ kg} \cdot \left(55,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 100,31 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$
- 3  $E_p = m \cdot g \cdot h = 15 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ m} = 735 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$
- 4 La energía que necesitamos para llevar a cabo las actividades diarias proviene de los alimentos, que poseen energía química.
- 5 La energía es una magnitud física que asociamos a la capacidad de producir cambios en los cuerpos. Casi toda la energía de la que disponemos procede del Sol. La energía del Sol crea una serie de fenómenos cuya energía podemos aprovechar; por ejemplo, el ciclo del agua o la formación de materia orgánica realizada por las plantas.
- 6 La energía electromagnética o radiante es la energía que puede transmitirse a través del vacío. Es la energía de las ondas de radio y televisión, los microondas, algunas radiaciones solares, como la luz, etc. Gracias a la energía radiante, tenemos luz en nuestro planeta, y también calor. Es la energía utilizada por los organismos fotosintéticos para elaborar materia orgánica.

Fuente de energía	Renovable	No renovable
Uranio		X
Carbón		X
Viento	X	
Salto de agua	X	
Sol	X	
Gas natural		X

- 7
  - a) La energía solar llega a la Tierra en forma de energía **radiante**.
  - b) La energía eólica se transforma en energía eléctrica en las **centrales eólicas**, mediante unos dispositivos denominados **aerogeneradores**.
  - c) El agua embalsada a una cierta altura posee energía **potencial**. En movimiento, tiene energía **cinética**.
  - d) En las centrales nucleares se utiliza la energía nuclear de los **átomos de uranio**.
  - e) Los **paneles fotovoltaicos** permiten transformar la energía solar en energía eléctrica.
- 9 En la fotografía podemos observar la energía radiante del Sol y la energía química presente en las plantas.

## LA ENERGÍA

## ACTIVIDADES DE REFUERZO

- 1 ¿Qué es la energía? ¿De qué manera se detecta?
- 2 Explica cuál es la relación de la masa y la velocidad con la energía cinética. Para ello, puedes utilizar su fórmula.
- 3 Completa esta tabla con la información que falta.

Origen	Tipo de energía

- 4 ¿Qué calcula el rendimiento?
- 5 Escribe bajo cada imagen la característica de la energía que le corresponda:

Transforma; transporta; transfiere.



.....



.....



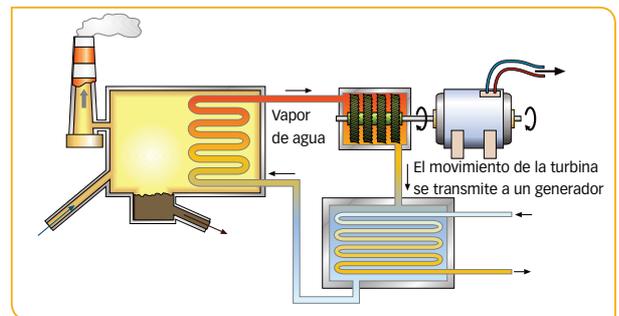
.....

- 6 ¿Qué maneras tienen los cuerpos de intercambiar energía? ¿Qué caracteriza a cada una?

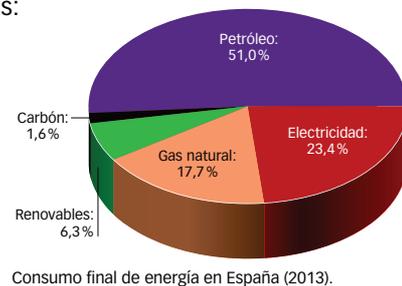
- 7 Distribuye en la tabla las siguientes fuentes de energía, según sean renovables o no: carbón, Sol, petróleo, biomasa, viento, gas.

Fuentes renovables	Fuentes no renovables

- 8 Explica en el siguiente esquema cuáles son los principales puntos de la transformación de la energía de un combustible con energía eléctrica.



- 9 ¿De qué formas se puede aprovechar la energía del viento?
- 10 Explica los principales impactos ambientales de la energía nuclear.
- 11 Observa este gráfico y responde a las siguientes preguntas:



- a) ¿De qué fuente procede la energía más consumida en España durante 2013?
- b) ¿Es mayoritario el uso de las fuentes de energía renovables?
- c) ¿Cuál es el consumo total de fuentes de energía no renovables?

## LA ENERGÍA

## ACTIVIDADES DE REFUERZO (soluciones)

1 La energía es una magnitud física que mide la capacidad de un cuerpo o sistema material para producir cambios en él o en otros cuerpos. No se puede detectar de otro modo que visualizando un cambio; no es posible recogerla o verla.

2 Fórmula:  $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

Si la masa aumenta, la energía cinética aumenta en la misma proporción.

Si la velocidad aumenta, la energía cinética aumenta mucho más.

3

Origen	Tipo de energía
Núcleo del átomo	Energía nuclear
Cargas eléctricas en movimiento	Energía eléctrica
Sustancias	Energía química
Ondas electromagnéticas	Energía radiante

4 El rendimiento es el porcentaje de energía que se aprovecha cuando pasa de una forma a otra.

5 a) Transporta.

b) Transfiere.

c) Transforma.

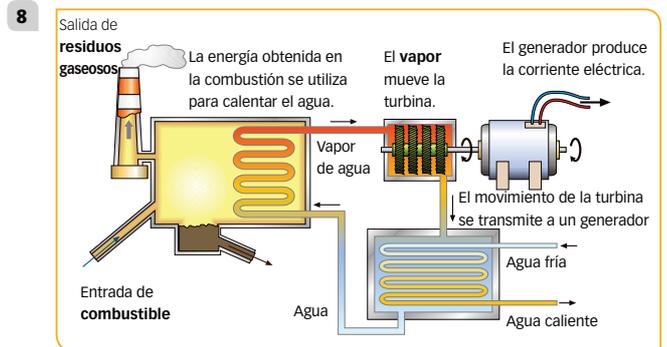
6 La energía se puede intercambiar en forma de:

Calor: forma en que intercambian energía los cuerpos o sistemas materiales que se hallan a distinta temperatura.

Trabajo: forma en que intercambian energía los cuerpos o sistemas materiales cuando en la transformación se realiza un desplazamiento debido a una fuerza.

7

Fuentes renovables	Fuentes no renovables
Sol	Carbón
Viento	Petróleo
Biomasa	Gas



9 La energía que se obtiene del viento puede aprovecharse de dos formas distintas:

Directamente: antes se aprovechaba el viento para mover las aspas de los molinos que se utilizaban para moler cereales y fabricar harina. O para mover embarcaciones de vela.

Mediante aerogeneradores: el viento mueve las palas de un rotor conectado a un generador de corriente.

10 Existen dos momentos en los que el impacto de la energía nuclear puede ser muy elevado:

Los materiales radiactivos emiten radiaciones muy peligrosas y lo siguen haciendo durante cientos o miles de años. Pueden originarse problemas muy graves para la salud de las personas y el medio ambiente si se producen accidentes con este tipo de material.

Cuando el material radiactivo deja de ser útil para una central o un centro de salud, se convierte en un residuo que todavía emite radiactividad.

11 a) Del petróleo.

b) No, el uso de las fuentes de energía renovables solo es del 6,3 %.

c) Habrá que sumar los consumos de petróleo, gas natural y carbón:  $51,0\% + 17,7\% + 1,6\% = 70,3\%$

## LA ENERGÍA

## ACTIVIDADES DE REFUERZO

- 1 ¿De dónde procede la energía interna de un cuerpo?
- 2 Un coche de juguete de 10 gramos corre a 2 m/s en un primer piso, situado a 4,5 metros de altura respecto del suelo. Calcula las energías potencial, cinética y mecánica del mismo.
- 3 Define los siguientes tipos de energía:
  - a) Energía eléctrica.
  - b) Energía radiante.
  - c) Energía mecánica.
  - d) Energía nuclear.
- 4 ¿Qué energías identificas en estos procesos?
  - a) La luz del Sol irradia una placa solar, que produce electricidad. Conectamos una bombilla a la corriente eléctrica.
  - b) La transformación de energía que se produce en una central hidroeléctrica situada junto a un pantano.
- 5 ¿Qué relación existe entre la fuerza y la distancia en la que se aplica y el trabajo?
- 6 Escribe el rendimiento de estas situaciones:

Situación	Rendimiento
Una bombilla tradicional solo puede transformar, en forma de luz, 5 J de cada 100 que consume.	
Un coche que consume 100 J es capaz de transformar 25 de ellos en energía cinética.	
Una central térmica consume 100 J de energía, de los que 70 son transformados en calor.	

- 7 Escribe de qué manera se está intercambiando la energía en las siguientes situaciones:
  - a) Cuando situamos un recipiente al fuego de la cocina para calentarlo.
  - b) Cuando ejercemos una fuerza para tensar la cuerda de un arco.
  - c) Cuando empujamos una carretilla sobre una superficie.
  - d) Cuando se derrite un cubito de hielo en un vaso.

- 8 Relaciona cada una de las características de la energía con las imágenes que las representan:

Se conserva

Se puede almacenar

Se transporta

Se transforma

a)



b)



c)



d)



- 9 ¿Qué fuentes de energía representa este gráfico? Argumenta, con la información proporcionada, si son renovables o no renovables.



- 10 ¿Cómo funciona la central térmica de ciclo combinado? ¿En qué se diferencia respecto de las demás?
- 11 ¿Qué impacto ambiental tienen los combustibles?
- 12 Completa la siguiente tabla con los principales impactos ambientales de las energías renovables.

Energía solar	Energía eólica
Energía geotérmica	Energía hidráulica

## LA ENERGÍA

## ACTIVIDADES DE REFUERZO (soluciones)

1 La energía interna de un cuerpo procede de la energía de todas sus partículas.

$$2 \quad E_p = m \cdot g \cdot h = 0,01 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4,5 \text{ m} = 0,441 \text{ J}$$

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,01 \text{ kg} \cdot (2)^2 = 0,02 \text{ J}$$

$$E_M = E_p + E_c = 0,441 \text{ J} + 0,02 \text{ J} = 0,461 \text{ J}$$

3 a) Energía eléctrica: la energía que poseen las cargas eléctricas en movimiento.

b) Energía radiante: la energía que transportan las ondas electromagnéticas.

c) Energía mecánica: la suma de las energías cinética y potencial de un cuerpo.

d) Energía nuclear: la energía que desprenden los núcleos de los átomos de algunos elementos químicos cuando se unen (fusión) o se rompen (fisión).

4 a) Energía radiante → Energía eléctrica → Energía radiante.

b) Energía potencial → Energía cinética → Energía eléctrica.

5 La fórmula de trabajo nos indica esta relación:  $w = F \cdot d$ .

Son directamente proporcionales:

Si aumenta la fuerza, aumenta el trabajo.

Si aumenta la distancia, aumenta el trabajo.

Situación	Rendimiento
Una bombilla tradicional solo puede transformar, en forma de luz, 5 J de cada 100 que consume.	5 %
Un coche que consume 100 J es capaz de transformar 25 de ellos en energía cinética.	25 %
Una central térmica consume 100 J de energía, de los que 70 son transformados en calor.	30 %

7 a) Calor.

b) Trabajo.

c) Trabajo.

d) Calor.

8 a) Se puede almacenar.

b) Se conserva.

c) Se transporta.

d) Se transforma.

9 Son fuentes no renovables, dado que ya están señalados los tiempos restantes hasta su agotamiento. Esto no pasa con las fuentes renovables, que no pueden agotarse.

10 En una central térmica de ciclo combinado se quema combustible y se aprovecha el calor de la combustión, así como la energía de los gases que se generan. La turbina de gas se mueve con la energía de los gases de la combustión, que después irán al generador de vapor que moverá la segunda turbina.

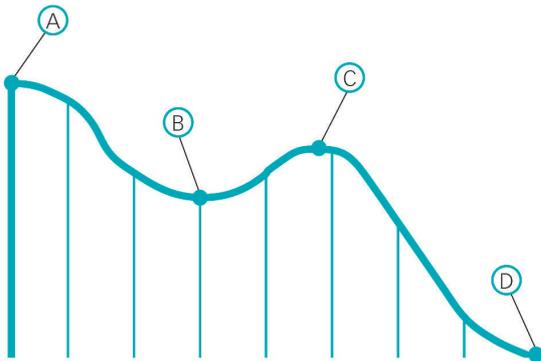
Se diferencia respecto a las demás porque es capaz de aprovechar mucha más energía.

11 Los principales efectos de los combustibles son el efecto invernadero y la lluvia ácida, producida por los gases que se generan al quemarse.

Energía solar	Energía eólica
Para construir los paneles y las placas solares se usan materiales que pueden ser contaminantes. A su vez, ocupan mucho espacio.	Los molinos son muy ruidosos y alteran el hábitat de las aves y otros animales.
Energía geotérmica	Energía hidráulica
Si se requiere profundizar mucho para llegar al depósito o al río subterráneo de agua caliente, hay que perforar el terreno y pueden producirse alteraciones en el subsuelo que es necesario controlar.	Para construir un pantano hay que cambiar el curso de los ríos, inundar muchos terrenos e, incluso, pueblos enteros.

## ACTIVIDADES DE PROFUNDIZACIÓN

- 1 Si la energía se conserva, ¿por qué una pelota que rueda sobre una superficie termina deteniéndose? ¿Es señal de que va perdiendo la energía?
- 2 Un automóvil de 1100 kg circula a 80 km/h.
  - a) ¿Cuál es su energía cinética?
  - b) ¿A qué altura tendría que elevarse para tener la misma energía potencial que cinética?
- 3 Si tienes un objeto de 1 kg a 10 m de altura y lo sueltas, ¿qué velocidad llevará al llegar al suelo? Para resolverlo, piensa en la ley de la conservación de la energía.
- 4 Observa el esquema siguiente de una montaña rusa. Teniendo en cuenta que en el punto A se deja ir la vagoneta para que descienda libremente, responde a las preguntas.



- a) ¿En qué punto de la montaña rusa es mayor la energía potencial?
- b) ¿En qué punto de la montaña rusa es mayor la energía cinética?
- c) Ordena los puntos de la montaña rusa de mayor a menor energía potencial y de mayor a menor energía cinética.

- 5 Resuelve el siguiente problema: un ciclista con su bicicleta pesa 75 kg y circula por un lugar llano a una velocidad de 36 km/h. Al llegar a una pendiente, deja de pedalear hasta que se para completamente. ¿A qué altura estará cuando la bicicleta se detenga?
- 6 Mediante la energía fotovoltaica se produce electricidad directamente cuando el Sol ilumina una placa. ¿Conoces alguna aplicación cotidiana de este tipo de placas?
- 7 Averigua si existe alguna central eólica cerca de donde vives. Infórmate sobre la potencia que suministra.
- 8 En algunos lugares se están ensayando centrales eléctricas mareomotrices, que obtienen energía eléctrica aprovechando la energía de las mareas.
  - a) ¿Se trata de una energía renovable o no renovable?
  - b) ¿Depende del Sol?
  - c) ¿Podrían instalarse este tipo de centrales en España?
- 9 Un tipo de energía utilizado en muchos lugares es la energía de la biomasa. ¿En qué consiste? ¿Se trata de una fuente de energía renovable o no renovable?
- 10 Busca información y elabora un pequeño informe.
  - a) ¿Qué es el biogás?
  - b) ¿Qué ventajas tiene?
  - c) ¿Para qué se utiliza?
- 11 Recoge argumentos de las personas que están a favor del uso de la energía nuclear y de las que están en contra.
- 12 Un combustible utilizado tradicionalmente es el carbón vegetal. Los carboneros, a la vez que elaboraban el carbón, limpiaban zonas de bosque que, así, podían dedicarse a pastos o a la agricultura. Averigua cómo se obtenía el carbón vegetal.

## ACTIVIDADES DE PROFUNDIZACIÓN (soluciones)

- 1** La pelota va perdiendo energía con la fricción del suelo.
- 2**  $v = 80 \text{ km/h} = \frac{80\,000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 22,22 \text{ m/s}$
- a)**  $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1100 \text{ kg} \cdot (22,22 \text{ m/s})^2 = 271\,550,6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$
- b)**  $E_c = E_p = 271\,550,6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$   
 $h = \text{altura}$   
 $E_p = m \cdot g \cdot h \Rightarrow$   
 $\Rightarrow h = \frac{E_p}{m \cdot g} = \frac{271\,550,6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2}{1100 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2} = 25,19 \text{ m}$
- 3** Se calcula primero la energía potencial, y como es igual a la energía cinética, podemos calcular la velocidad.
- $E_p = m \cdot g \cdot h = 1 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m} = 98 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$   
 $E_c = E_p = 98 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$   
 $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$   
 $v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_c}{m}} = 14 \text{ m/s}$
- 4** **a)** En el punto A la energía potencial es mayor, ya que se trata del punto más alto.  
**b)** En el punto D la energía cinética es mayor, debido a la velocidad que lleva la vagoneta cuando llega a dicho punto.  
**c)** De mayor a menor energía potencial: A, C, B y D.  
 De mayor a menor energía cinética: D, B, C y A.
- 5**  $v = 36 \text{ km/h} = 36\,000 \text{ m}/3600 \text{ s} = 10 \text{ m/s}$
- $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 75 \text{ kg} \cdot (10 \text{ m/s})^2 = 3750 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$   
 $E_c = E_p = 3750 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$   
 $E_p = 3750 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 = m \cdot g \cdot h$   
 $h = \frac{E_p}{m \cdot g} = \frac{3750 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2}{75 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2} = 5,1 \text{ m}$
- 6** Las placas fotovoltaicas se utilizan para suministrar energía eléctrica a los satélites y en aplicaciones de poco consumo, como boyas, faros y balizas de navegación marítima. También se utilizan en el suministro de energía en viviendas o edificios en zonas remotas y en sistemas de comunicación de emergencia, en el bombeo para sistemas de riego, en la señalización ferroviaria, en los postes SOS de la carretera y en los parquímetros.
- 7** Hay más de 1000 parques eólicos en toda España. Es posible localizar en internet ([www.aeolica.org](http://www.aeolica.org)) los municipios donde están instalados estos parques. También se puede contestar ofreciendo datos por comunidades autónomas. Por ejemplo:
- La comunidad autónoma con más potencia instalada es Castilla-León con un total de 5560 MW (datos de 2015). Hay 241 parques eólicos instalados, el promedio de potencia instalada es de 23,07 MW.
- 8** **a)** La energía mareomotriz es una fuente de energía renovable en la que se obtiene la energía del movimiento del agua del mar, principalmente por las mareas.  
**b)** Sí, depende del Sol, ya que el movimiento del mar depende de la energía del Sol.  
**c)** Una central mareomotriz tiene que instalarse en un estuario, una bahía o una ría por donde penetre el agua del mar. Además, hay que construirla en lugares con al menos una diferencia de 5 m entre la marea alta y la marea baja.
- 9** La biomasa es el conjunto de materia orgánica de origen animal o vegetal que procede de la transformación natural o artificial de los restos de seres vivos. La biomasa puede usarse para preparar combustibles líquidos, como el metanol o el etanol. También puede aprovecharse mediante el cultivo agrícola de especies de crecimiento rápido con un alto contenido energético o aprovechando los residuos de las actividades domésticas, ganaderas y forestales. Es una fuente de energía renovable.
- 10** **a)** El biogás es un gas combustible, mezcla de metano con otras moléculas (dióxido de carbono, monóxido de carbono y anhídrido sulfuroso), formado por las reacciones de descomposición y biodegradación de la materia orgánica que realizan los microorganismos anaerobios.  
**b)** Las ventajas del biogás son que, además de generar energía, elimina residuos, y los restos de la producción de biogás se aprovechan como abono en agricultura.  
**c)** El biogás tiene, como media, un poder calorífico de entre 3500 y 4600 kilocalorías por metro cúbico. Este gas se aprovecha para producir energía mediante turbinas o plantas generadoras de gas, en hornos, estufas, secadoras, calderas, etc.
- 11** A favor: evita la emisión del dióxido de carbono, que sería expulsado al utilizar combustibles fósiles; frena la lluvia ácida por su bajo poder contaminante; conlleva pocos gastos de transporte; impide el efecto destructivo de la extracción de carbón y petróleo; genera poco volumen de residuos, que se entierran a grandes profundidades.  
 En contra: existe un riesgo de accidentes nucleares; hay que considerar el impacto de la minería de uranio; genera residuos altamente radiactivos; puede estar vinculada a la industria armamentista; es una opción costosa.
- 12** El carbón vegetal se produce por la combustión lenta e incompleta, en ausencia de aire, de madera y otros residuos vegetales. Para obtener el carbón se creaba una barrera física (de tierra, ladrillos, cemento armado o metal) que aislaba la madera del exterior. Este se obtenía de hayas, castaños, encinas o fresnos.