



ESPAD Nivel II

Ámbito Científico Tecnológico

Contenidos

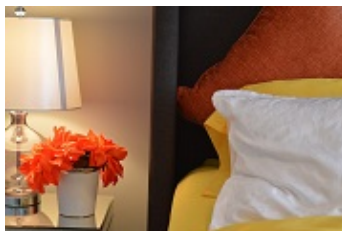
Materia y Energía: La Energía se transforma

¿Recuerdas las actividades que realizaban Belén y Teresa en la Historia Inicial? Recordemos algunas, pero analizándolas desde el punto de vista energético.



1. Sonaba el despertador digital de Belén

La energía química se convierte en sonora



2. Encendían la luz

La energía eléctrica se convierte en luminosa



3. Usaban agua calentada por placa solar térmica.

La energía solar se convierte en térmica



4. Bajaban a la cocina

La energía potencial se convierte en cinética



5. Calentaban agua en la cocina de butano

La energía química se convierte en térmica



6. Belén iba al trabajo en coche

La energía química se convierte en cinética

Todas las imágenes en Flickr. [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#) . Dominio público

¡Vaya! Resulta que cada actividad supone que un tipo de energía se transforme en otro diferente. ¡Qué curioso!

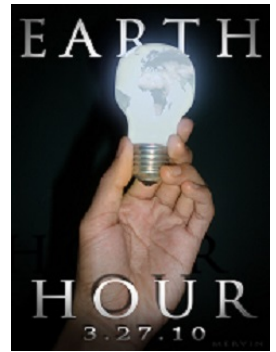
¿Quieres saber más sobre transformaciones de energía? Sigue leyendo...

1. ¿Nos estamos quedando sin energía?



¿Verdad que esa es una pregunta que nunca se hace referida a la materia?

Sin embargo, continuamente nos bombardean en los medios de comunicación con que tenemos que ahorrar energía, que no podemos gastar tanta energía, que tendremos problemas de suministro de energía... Belén y Teresa participan todos los años en la campaña "la hora del planeta" de WWF, en la que en millones de personas en el mundo apagan las luces y otros aparatos eléctricos de manera voluntaria durante una hora, para concienciar a la gente sobre la necesidad de ahorrar energía para proteger al planeta.



Así que, parece que efectivamente se gasta, y que eso pone en peligro nuestra supervivencia. Aunque todo depende de lo que entendamos por "gastar". Está claro que si entendemos que tenemos que pagar un dinero por la energía que usamos, lo cual es lógico, pues entonces sí que se gasta. Pero fíjate bien en la frase anterior: **se gasta el dinero, la energía se usa**.

Imagen en Wikimedia commons

de Kurt Mervin. Licencia cc

Una de las leyes más importantes de la física nos dice que **la cantidad de energía** que existe en el universo, en todo el universo, **es fija**. Y es siempre la misma.

Pero, cuando usamos la energía, ¿no la estamos gastando?... Pues no, **tan solo la estamos transformando en otro tipo de energía**.

O sea que, como dice la versión más popular del **principio de conservación de la energía**...

Importante

La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

Piensa un poco...

Por curiosidad te preguntamos: ¿por qué acabas sudando después de una carrera? ¿Por qué pasan tanto calor los artistas en un escenario? ¿Por qué los automóviles necesitan radiador?

Cuando sucede cualquier transformación de la energía, hay **siempre una parte** de la misma que **se transforma en calor**. Una forma de energía siempre se transforma en otra, en la que sea, y en calor.

La energía térmica es la única forma de energía que **aumenta**, aumenta, y aumenta, mientras que **todas las demás disminuyen**, disminuyen y disminuyen.

Pero, **no todas las formas de energía son igual de útiles**; no todas se pueden aprovechar igual.

¿Adivinas? **La energía térmica es la forma menos útil** de energía. Eso quiere decir algo terrible: todas y cada una de las **transformaciones** de energía que existen en el universo, **reducen la utilidad de la energía**. Cada vez que enciendes la radio, cada vez que llamas por móvil, la energía del universo pierde utilidad. A este proceso los científicos suelen denominarlo **degradación de la energía**.

Así que la energía no se gasta..., pero se degrada.

En la mayoría de los casos los humanos no queremos que una parte significativa de la energía se transforme en calor y por eso buscamos y buscamos, **investigamos tecnologías** que sean **más eficientes, que transformen la energía minimizando las pérdidas en forma de calor**.



Imagen en Pixabay de Peggy_Marco. Dominio público



Imagen en Pixabay de [Comfreak](#),
Dominio público

Muchos de los dispositivos que hoy utilizamos son más eficientes que en el pasado, **por ejemplo, las bombillas LED**. Una manera de comprobarlo es fijarse en cuánto calor desprenden. Menos que una bombilla "tradicional", seguro. Pero algo. Siempre algo de calor. Eso es **inevitable**. Es una **ley inviolable del universo**.

Curiosidad

Ahorrar energía

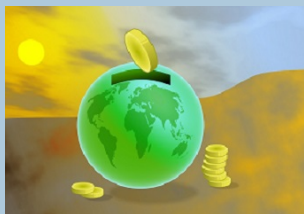


Imagen en Pixabay de [Prawny](#).
Dominio público

En tu vida diaria puedes realizar muchas acciones que te permitirán ahorrar energía, lo que supondrá un beneficio para tu bolsillo y, sobre todo, para el medio ambiente.

En este [enlace](#) se te dan consejos útiles para ahorrar energía.

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1. Imagina un coche que está subiendo una cuesta. ¿En qué tres formas de energía se está transformando principalmente la energía química del combustible?

☐ Energía cinética.

☐ Energía sonora.

☐ Energía potencial elástica.

☐ Energía potencial gravitatoria.

☐ Energía eléctrica.

☐ Energía calorífica.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Correcto
5. Incorrecto
6. Correcto

Reflexiona

Párate un poco a pensar.

¿Tiene alguna ventaja el desprendimiento de energía térmica que tiene lugar en toda transformación de energía?

¿Sacamos algún provecho de este calor?

Mostrar retroalimentación

Cuando encendemos el fuego de la cocina, lo que estamos haciendo es transformar energía química (la de las moléculas del gas) o eléctrica (la de la placa) en energía luminosa y, sobre todo, térmica, que es la que va a permitirnos cocinar los alimentos. Si no, tendríamos que consumir los alimentos crudos.

Otras veces, simplemente obtenemos un beneficio de esa pérdida. Así, en las reacciones químicas de nuestro cuerpo (metabolismo), se desprende calor, que nos sirve para mantener constante nuestra temperatura.



Imagen en pixabay de
[Magnascan](#). Dominio publico

En los apartados siguientes aprenderás a:

- Comprender la diferencia que existe entre el calor y la temperatura (no son la misma cosa).
- Conocer y usar las unidades en las que se suelen medir calor y temperatura.
- Hacer cálculos relacionados con los intercambios de calor entre dos cuerpos y las variaciones de temperatura que se producen en ellos.

2.1. Calor y temperatura



En nuestra vida cotidiana empleamos con frecuencia términos como **calor** o **temperatura**. En este apartado vamos a aprender que en la ciencia, a diferencia de lo que ocurre en el lenguaje cotidiano, **ambos conceptos no significan lo mismo**.

También aprenderemos la relación que estos conceptos tienen con la energía.

La **energía térmica** (o energía calorífica) es la que poseen los cuerpos debido al **movimiento de las partículas** que los forman. Por eso, este movimiento también se llama **agitación térmica**.

Conocer el valor exacto de la energía térmica de un cuerpo no es posible, debido a que habría que conocer cómo se mueve cada una de la inmensa cantidad de partículas que lo forman (por pequeño que sea el cuerpo).

Sin embargo, se sabe que mientras **mayor es la agitación térmica** de las partículas (y por tanto, mayor su energía térmica), **mayor es la temperatura** del cuerpo del que forman parte. De ahí que usemos la temperatura como una forma de medir esta agitación.

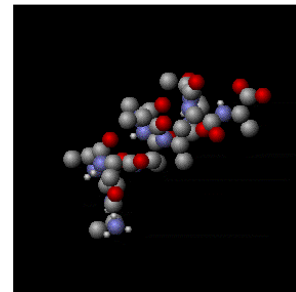


Imagen en wikipedia
commons de [Greg L.](#) Licencia
cc

Importante

La **temperatura** es una **medida** del **nivel de agitación** de las partículas que constituyen un cuerpo.

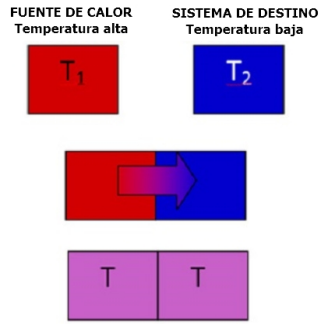
Curiosidad

¿Quieres "ver" la agitación térmica?

Haz clic [aquí](#) y podrás ver, en una animación de educaplus, cómo el agua pasa de sólido a líquido y luego a gas. En la lupa se muestra cómo se comportarían las moléculas de agua en cada uno de esos estados.

Al poner en contacto dos cuerpos con diferente temperatura, podremos comprobar cómo al cabo de cierto tiempo (más o menos largo, según el caso) ambos cuerpos terminan por **tener la misma temperatura**.

En ese momento, los físicos dicen que los cuerpos han alcanzado el **equilibrio térmico**. Para llegar al equilibrio térmico **el cuerpo caliente transfiere calor al más frío**.



Elaboración propia

Importante

- El **calor**, o energía térmica, es la **energía que se transmite desde un cuerpo a otro cuando entre ellos hay una diferencia de temperatura**.
- El **calor** siempre **fluye**, en forma espontánea, **desde el cuerpo a mayor temperatura hacia el cuerpo a menor temperatura**.

Comprueba lo aprendido

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

El calor es una forma de energía.

☐ Verdadero ☐ Falso

Verdadero

Es cierto. Lo has entendido perfectamente.

La temperatura se transmite siempre desde el cuerpo que está a mayor temperatura hacia el que está a menor temperatura.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

No es la temperatura la que se transmite, sino el calor.

Cuando dos cuerpos se ponen en contacto se transmite calor de uno al otro.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Sólo sucede si los dos cuerpos están a diferentes temperaturas.

2.2. Unidades de medida

Si el calor es la energía que se transfiere, la unidad de **calor** en el Sistema Internacional, como la del resto de las energías, es el **julio (J)**.

Sin embargo, es frecuente que el calor se mida en **calorías (cal)** o **kilocalorías (kcal)**, como se puede ver en la información nutricional de la etiqueta de los alimentos.

En el tema anterior ya viste la **equivalencia** entre estas unidades: **1J = 0,24 cal**, o lo que es lo mismo, **1 cal = 4,18 J**.

Curiosidad

¿Cómo se escriben los símbolos?

Al igual que cualquier lengua, **el lenguaje científico tiene sus reglas de ortografía**. Aquí te recordamos dos de ellas:

- El prefijo "*kilo*", delante de una unidad, significa "*mil*", y se simboliza con una **k minúscula**. Así, se escribe 1 km y significa 1000 m, o 1 kg y significa 1000 g.
- Cuando el nombre de una **unidad** hace honor a una **persona** (normalmente un científico) la unidad se escribe en minúscula y su símbolo se escribe con **mayúscula**. Así, debemos escribir W para la unidad *vatio*, o J para la unidad *julio*.

Busca en etiquetas de alimentos la información relativa a su contenido energético, y fíjate cómo vienen expresadas las unidades. ¿Crees que debe ser igual de importante una falta de ortografía en el lenguaje científico que en el lenguaje "normal"?

La **temperatura** es sólo la **magnitud que miden los termómetros**. Se mide en **grados**.

- En nuestra vida cotidiana, usamos el **grado centígrado o Celsius (°C)**.
- En los países anglosajones emplean el **grado Fahrenheit (°F)**.
- En el Sistema Internacional se emplea el **kelvin (K)**.

Para comparar las distintas escalas termométricas haz **clic** en el termómetro de la imagen y podrás ver, en una animación de educaplus, las mismas temperaturas expresadas en las tres escalas, también puedes ver el siguiente **vídeo**.



Recuerda que a la hora de hacer cuentas es fundamental que **todas las magnitudes estén en las unidades del SI**. Por eso, a veces tendrás que pasar de grados Celsius a kelvin o viceversa. La siguiente tabla te recuerda cómo hacerlo:

Imagen
en
[Pixabay](#).
Dominio
público

Para pasar de...	...a...	Debes...
kelvin	grados Celsius	Restar 273
grados Celsius	kelvin	Sumar 273

Elaboración propia



Escalas
termométricas
(haz clic para
ampliar)
Imagen en
wikimedia
commons de
[Nono64](#).
Licencia [cc](#)

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación:

1. ¿Cómo se llama el movimiento incesante de las partículas que forman un cuerpo?

- ☐ Temperatura.
- ☐ Agitación térmica.
- ☐ Calor.

No es correcto. La temperatura es tan solo una manifestación de dicho movimiento.

En efecto. ¿Era muy sencillo o es que te estás enterando muy bien? Seguro que esto último.

No es correcto. Repasa los contenidos.

Solución

- 1. Incorrecto
- 2. Opción correcta
- 3. Incorrecto

2. ¿Cuándo se dice que dos cuerpos están en equilibrio térmico?

- ☐ Cuando están a la misma temperatura.
- ☐ Si contienen la misma cantidad de calor.
- ☐ Si contienen la misma cantidad de partículas.

Estupendo, se nota que has estudiado.

Creo que te has confundido.

Repasa un poco e inténtalo de nuevo.

Solución

- 1. Opción correcta
- 2. Incorrecto
- 3. Incorrecto

3. El calor, como energía que es, se mide en:

- ☐ Kelvin.
- ☐ Vatios.
- ☐ Julios.

Error. En kelvin se mide la temperatura.

No es correcto. Los vatios sirven para medir la potencia.

¡Muy bien!

Solución

2.3. Calor intercambiado y variación de temperatura



Curiosidad

¿Sabes lo que pasa?

Cuando tocamos un vaso de leche recién salido del microondas sentimos el calor que pasa de la leche caliente a nuestra mano, más fría.

Al coger una cerveza fría del frigorífico sentimos justo lo contrario. Parece que la cerveza nos pasa el frío. En realidad, es nuestra mano, más caliente, la que pasa calor a la cerveza.



Imagen en flickr de [Texas.713](#).
Licencia [cc](#)

Cuando dos cuerpos se ponen en contacto un tiempo suficiente, terminan por tener la misma temperatura, por alcanzar el equilibrio térmico.

Pero, ¿de qué dependerá la temperatura final a la que alcancen ese equilibrio térmico?

Se ha comprobado experimentalmente (a base de probar y medir miles de veces) que la energía (en forma de calor) que necesita absorber o perder un cuerpo para que su temperatura varíe se ajusta a la fórmula siguiente:

Importante

$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$

Elaboración propia

¡¡Vaya pedazo de fórmula!!

Pero no te asustes, que no es tan complicado como parece. La siguiente tabla te resume la información.

MAGNITUDES IMPLICADAS			
Magnitud	Representa	Unidad	Símbolo
Calor (Q)	Energía en forma de calor que el cuerpo ha ganado (+) o perdido (-)	julios	J
Masa (m)	Masa del cuerpo	kilogramos	Kg
Calor específico (c_e)	Calor específico del cuerpo (constante para cada sustancia)	Julios dividido por kilogramo y kelvin	J /kg * K
Temperatura (T_f y T_i)	Temperaturas final e inicial, respectivamente, del cuerpo.	kelvin	K

Elaboración propia

Ejercicio resuelto



Imagen en Pixabay de BlenderUnknown. Dominio público

Ejemplo 1

Un trozo de hierro de **200 gramos** de masa que se encuentra a **30 °C**, se calienta hasta alcanzar **80 °C** ¿Qué cantidad de calor ha absorbido o desprendido? (calor específico del hierro $c_e = 450 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$).

Recuerda que lo primero, antes de aplicar la fórmula, es tener todas las magnitudes implicadas en unidades del Sistema Internacional.

Mostrar retroalimentación

Un trozo de hierro de 200 gramos de masa que se encuentra a 30 °C, se calienta hasta alcanzar 80 °C

$$200\text{g} = \left(\frac{200}{1000} \right) \text{kg} = 0.2\text{kg} \quad m$$

Convertimos los datos en unidades del S.I.

$$30\text{ °C} = (30 + 273) \text{ K} = 303 \text{ K} \quad T_i$$

$$80\text{ °C} = (80 + 273) \text{ K} = 353 \text{ K} \quad T_f$$

La fórmula a aplicar es:

$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$

Sustituimos los datos en la fórmula

calor específico del hierro

$$Q = 0.2 \times 450 \times (353 - 303)$$

Primero realizamos la resta del paréntesis y luego las multiplicaciones

$$Q = 0.2 \times 450 \times 50$$

Solución

$$Q = 4500 \text{ J}$$

Elaboración propia

Solución: El trozo de hierro ha absorbido 4500 J.

El valor obtenido es positivo, lo que significa que el hierro no ha cedido calor, sino que lo ha ganado.

Observa que era indiferente el cambio de unidad de °C a K ya que la diferencia de grados es la misma: 50

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta

4. ¿Qué magnitud física es la que miden los termómetros?

- ☐ El calor.
- ☐ La energía térmica.
- ☐ La temperatura.

Incorrecto.

Incorrecto.

Correcto.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta

En este vídeo puedes repasar lo aprendido hasta ahora



Vídeo de [Alberto Sarcos](#) en YouTube

Para saber más

La distinta capacidad de los materiales para cambiar de temperatura cuando ganan o pierden calor se llama **calor específico**.

El calor específico de una sustancia nos indica **cuánto calor debe ganar o perder 1 kg de una sustancia para que su temperatura varíe 1 K (o 1 °C)**.

Aquí puedes ver una tabla de calores específicos de varias sustancias. Puedes que necesites consultarla para hacer algunos ejercicios.

Sustancia	Calor específico (J / (kg * K))	Sustancia	Calor específico (J / (kg*. K))
Agua	4.180	Nitrógeno	1.033
Hielo	1.830	Vidrio	800
Glicerina	2.420	Oxígeno	902
Plomo	129	Aire	1.012
Benceno	1.738	Cobre	383
Alcohol	2.470	Hierro	450

Curiosidad

El calor específico y el clima...

La diferencia de calor específico entre el mar y la costa es la que propicia que en las zonas de costa las variaciones de temperatura no sean tan bruscas como en las de interior. Y es que aunque la tierra (las rocas, arena, etc.) se calientan o enfrían "rápidamente", la presencia del agua del mar ralentiza ese cambio de temperatura.



Imagen en flickr de [zanzibar](#). Licencia [cc](#)

Esto se debe a que el mar, con su enorme masa y gran calor específico, cambia de temperatura mucho más lentamente que la tierra.

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación:

1. Calentamos un balín de plomo de masa 400 g desde 10 °C hasta 90 °C ¿Qué cantidad de calor absorberá el balín de plomo al calentarse?

- ☐ 4128 J
☐ 4128000 J
☐ 14400 J

¡Respuesta correcta! ¿Lo has hecho así?

Calentamos un balín de plomo de masa 400 g desde 10 °C hasta 90 °C

$$400\text{ g} = \left(\frac{400}{1000}\right)\text{ kg} = 0.4\text{ kg} \Rightarrow m$$

Convertimos los datos en unidades del S.I.

$$10\text{ °C} = (10 + 273)\text{ K} = 283\text{ K} \Rightarrow T_i$$
$$90\text{ °C} = (90 + 273)\text{ K} = 363\text{ K} \Rightarrow T_f$$

La fórmula a aplicar es: $Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$

Sustituimos los datos en la fórmula

$$Q = 0.4 \times 129 \times (363 - 283)$$

color específico del plomo

Primero realizamos la resta del paréntesis y luego las multiplicaciones

$$Q = 0.4 \times 129 \times 80 = 4128\text{ J} \Rightarrow \text{Solución}$$

Elaboración propia

Incorrecto. ¿No te parece un poco grande?

No es correcto. En algún sitio te has equivocado; repasa tus cálculos.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

2. ¿Qué cantidad de calor desprenderán 500 gramos de agua al enfriarse desde 100 °C hasta 0 °C?

- ☐ 209000 J
☐ - 209000 J
☐ - 209 MJ

Incorrecto. El calor desprendido nunca es positivo, sino negativo, pues el cuerpo pierde calor.

¡Magnífico! Parece que te has enterado muy bien.

Compara con tu forma de resolver el problema:

¿Qué cantidad de calor desprenderán 500 gramos de agua al enfriarse desde 100 °C hasta 0 °C?

$$500\text{ g} = \left(\frac{500}{1000}\right)\text{ kg} = 0.5\text{ kg} \Rightarrow m$$

Convertimos los datos en unidades del S.I.

$$100\text{ °C} = (100 + 273)\text{ K} = 373\text{ K} \Rightarrow T_i$$

$0^\circ\text{C} = (0 + 273\text{K}) = 273\text{K} \rightarrow T_i$
 La fórmula a aplicar es: $Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$
 Sustituimos los datos en la fórmula: $Q = 0,5 \times 4180 \times (273 - 373)$
 Primero realizamos la resta del paréntesis y luego las multiplicaciones: $Q = 0,5 \times 4180 \times (-100) = -209000\text{J}$ **Solución**

Elaboración propia

Incorrecto. Muy poquito, ¿no?

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

3. ¿Qué temperatura en $^\circ\text{C}$ alcanzan 100 gramos de agua a 15°C al absorber 1804 julios de calor?

- ☐ 19,3 $^\circ\text{C}$
☐ 35,6 $^\circ\text{C}$
☐ -20,7 $^\circ\text{C}$

¡Felicidades! Has realizado correctamente los cálculos, que seguro que se parecen a éstos:

¿Qué temperatura en $^\circ\text{C}$ alcanzan 100 gramos de agua a 15°C al absorber 1804 julios de calor?
 $100\text{g} = \left(\frac{100}{1000}\right)\text{kg} = 0,1\text{kg} \rightarrow m$
 $15^\circ\text{C} = (15 + 273)\text{K} = 288\text{K} \rightarrow T_i$
 Convertimos los datos en unidades del S.I.
 La fórmula a aplicar es: $Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$
 Sustituimos los datos en la fórmula: $1804 = 0,1 \times 4180 \times (t_f - 288)$
 Multiplicamos $0,1 \times 4180$: $1804 = 418 \times (t_f - 288)$
 418 pasa a la izquierda dividiendo: $\frac{1804}{418} = (t_f - 288) = 4,3$
 288 pasa a la derecha sumando: $t_f = 4,3 + 288 = 292,3\text{K}$
 Convertimos K en $^\circ\text{C}$: $292,3\text{K} = 292,3 - 273 = 19,3^\circ\text{C}$ **Solución**

Elaboración propia

No es correcto. Repasa tus cálculos porque en algún paso te has equivocado. Si no te has equivocado, vuelve a estudiar los ejemplos que tienes en los contenidos.

No puede ser la respuesta correcta. Si el oxígeno ha absorbido calor su temperatura no puede disminuir, debe aumentar.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

3. Energía eléctrica, ¡qué difícil sería vivir sin ella!



Belén ha convencido a Teresa para salir a dar un paseo en bici. A lo largo de la carretera van observando los postes eléctricos. ¿Te has fijado alguna vez en ellos? ¿Te has preguntado de dónde viene y adónde va la electricidad?

Quizás el adónde sea más fácil de responder: la inmensa mayoría de la energía que utilizamos está en forma de **energía eléctrica**, luego irá a viviendas, fábricas, locales...

Pero, ¿de dónde procede? ¿A partir de qué se origina? Porque recuerda que no era una forma de energía abundante en la naturaleza. Afortunadamente es **fácil de**:

- *Obtener.*
- *Transportar.*
- *Transformar en otras formas de energía (mecánica, luminosa, calorífica, radiante, etc.)*

En este apartado conocerás dónde y cómo se produce la energía eléctrica y cómo llega a nuestras casas y nuestras industrias para poderla utilizar.



Imagen en Pixabay de [blickpixel](#).
Dominio Público

Ejercicio resuelto

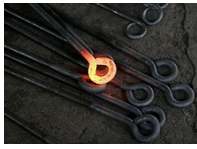


Imagen en
Wikimedia commons
de
[fir0002](#). Licencia [cc](#)

Ejemplo 2

Un trozo de hierro de **200 gramos** de masa que se encontraba a **200 °C**, desprende, al enfriarse, una cantidad de calor correspondiente a **3000 J**. ¿Qué temperatura tiene ahora? (calor específico del hierro $c_e = 450 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$).

¡Ojo! El calor desprendido tendrá signo negativo, ya que representa una pérdida de energía.

Mostrar retroalimentación

Un trozo de hierro de 200 gramos de masa que se encontraba a 200 °C, desprende, al enfriarse, una cantidad de calor correspondiente a 3000 J

Convertimos los datos en unidades del S.I.

$$200 \text{ g} = \left(\frac{200}{1000}\right) \text{ kg} = 0.2 \text{ kg}$$
$$200^\circ\text{C} = (200 + 273) \text{ K} = 473 \text{ K} \rightarrow T_i$$

La fórmula a aplicar es: $Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$

Sustituimos los datos en la fórmula

$$-3000 = 0.2 \times 450 \times (T_f - 473)$$

multiplicamos 0.2×450

$$-3000 = 90 \times (T_f - 473)$$

90 que está multiplicando pasa al lado izquierdo dividiendo

$$\frac{-3000}{90} = T_f - 473$$

473 que está restando pasa al lado izquierdo sumando

$$(-33.33 + 473) = T_f$$
$$T_f = 439.67 \text{ K}$$

Si queremos expresar la solución en °C, sólo tenemos que restar 273 a los K

$$439.67 \text{ K} = (439.67 - 273)^\circ\text{C} = 166.67^\circ\text{C}$$

Solución

Elaboración propia

Ejercicio resuelto

Ejemplo 3

A una cierta cantidad de agua se le suministran **25.000 calorías** y la temperatura se incrementa de **10°C** a **15°C**. ¿Qué masa de agua se calentó?

Mostrar retroalimentación

Se calentaron 5 kg de agua. En este vídeo puedes ver la solución del problema

Calor Especifico - Temperatura y Calor - Spe...



Vídeo de [Hernan Puentes](#) en YouTube

Importante

De la fórmula se deduce que:

- Cuando **mayor sea la masa** de un cuerpo, **más calor debe ganar o perder** para que su temperatura cambie una cantidad concreta.
- Cuando **mayor sea el calor específico** de un cuerpo, **más calor debe ganar o perder** para que su temperatura cambie una cantidad concreta.

Reflexiona

Puedes comprobar ambas afirmaciones calentando en el microondas, el mismo tiempo y con la misma potencia, dos recipientes con distintas cantidades de agua. Comprobarás que se calienta más el que tiene menos agua.

Si repitieras la experiencia pero con uno con aceite y otro con el mismo peso, pero de agua. ¿Cuál se calentaría más?

Mostrar retroalimentación

Si realizas la experiencia, comprobarás que el agua se calienta menos que el aceite. Ten en cuenta que el calor específico del agua es de $4,183 \text{ kJ/kg.K}$ y el del aceite $1,675 \text{ kJ/kg.K}$

Se puede transformar en energía eléctrica mediante aerogeneradores.	<input type="text"/>
La usamos continuamente en nuestras casas, pero no podemos almacenarla.	<input type="text"/>
Dentro de nuestro horno microondas hay mucha de esa energía.	<input type="text"/>
Si se mueve, tiene esta energía, pero si se está quieto no la tiene.	<input type="text"/>
En un embalse, el agua almacena este tipo de energía.	<input type="text"/>
Pasa de los cuerpos calientes a los fríos pero nunca, nunca, al revés.	<input type="text"/>
En las zonas volcánicas de la Tierra, esta energía es fácil de aprovechar.	<input type="text"/>

Enviar

Comprueba lo aprendido

3. Elige las frases correctas:

- ☐ La energía eólica y la mareomotriz son tipos de energía cinética.
- ☐ La energía geotérmica es también una energía potencial.
- ☐ La energía hidráulica del agua que cae por una cascada es también una energía cinética.
- ☐ La energía de la biomasa es una forma de energía química.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Correcto

Actividad de lectura

¿Qué fuentes de energía se utilizan en Andalucía?

Andalucía es un Comunidad Autónoma con grandes posibilidades en cuanto a

aprovechamiento de energías renovables.

El número de horas de sol anuales es elevado, lo que favorece la implantación de centrales fotovoltaicas o termosolares; contamos con muchos kilómetros de costa, que en un futuro hará posible la creación de centrales mareomotrices; sus ríos permiten el aprovechamiento hidráulico, y también posee grandes masas forestales, fuente de biomasa. Por último, fue una de las primeras zonas del país en comenzar la instalación de aerogeneradores, y hoy cuenta con importantes parques eólicos.

En esta actividad vas a tener que analizar la evolución de la producción energética andaluza en los últimos años. Verás que es muy sencillo. En la tabla inferior se te dan los datos de dicha producción desde 2004 hasta 2014, y a partir de ellos deberás contestar a una serie de preguntas.

Unidad GWh	PRODUCCIÓN BRUTA DE ENERGÍA EN ANDALUCÍA					
	2004	2006	2008	2010	2012	2014
No renovable	29025,4	39060,2	34329,8	29330,0	28074,1	20489,8
Eólica	522,2	1053,0	2493,5	5931,7	5765,1	6482,4
Hidráulica	912,9	461,8	483,8	1473,0	719,1	948,5
Fotovoltaica	8,4	11,6	410,0	1123,6	1538,2	1591,9
Termosolar	0,0	0,0	21,4	444,4	2021,4	2336,4
Biomasa	883,8	809,4	978,2	1197,8	1620,3	1577,8
Total Renov.	2327,3	2335,8	4386,9	10170,4	11664,2	12937,0

Datos de la Agencia Andaluza de la Energía, Consejería de Empleo, Empresa y Comercio

Elaboración propia

1. ¿La producción de energía a partir de fuentes no renovables ha aumentado o disminuido? Razona tu respuesta.
2. ¿Qué fuente de energía fue la última en empezar a aprovecharse en Andalucía? ¿Cuándo lo hizo?
3. ¿Qué fuente renovable es la que mayor cantidad de GWh produjo en 2014? ¿Siempre ha sido así? ¿Por qué?
4. La producción energética a partir de energía hidráulica es muy irregular. ¿Crees que es debido a que cada vez hay menos centrales de este tipo? Entonces, ¿a qué se debe?
5. Indica alguna ventaja que tenga el que cada vez se produzca más energía en nuestra Comunidad a partir de energías renovables y menos a partir de no renovables.

Mostrar retroalimentación

1. En 2006 aumentó con respecto a 2004, algo más de 10 GWh, pero desde entonces no ha dejado de disminuir, siendo en 2014 casi 10 GWh menor que en 2004.
2. La termosolar. Ni en 2004 ni en 2006 hubo producción alguna. Es en 2008 cuando empieza a haber datos de producción.
3. La eólica, con 6482,4 GWh. 2004 fue el único año en que no sucedió así, y se produjeron más GWh a partir de biomasa o de hidráulica que de eólica.
4. No es lógico pensar que cada vez haya menos centrales hidráulicas. Más bien se deberá a que la producción de este tipo de centrales depende mucho del caudal de los ríos, y éste, a su vez, de la cantidad de lluvia anual. Si un año ha llovido menos que el anterior (y en Andalucía ya sabes que no es raro que suceda), los ríos tendrán poco caudal, y, por tanto, la generación de energía eléctrica en las centrales hidráulicas será menor.
5. Recuerda lo que has estudiado sobre ambos tipos de energía. Las no renovables son más contaminantes, se están agotando y, además, no se producen en nuestra comunidad, por lo que hay que traer el carbón o el gas natural de otras zonas del país o del extranjero. De energía nuclear no hablamos porque en Andalucía no existe ninguna central nuclear.

Sin embargo, como sabes, en nuestra región no tenemos problema ni con el sol, ni con el viento (con los ríos a veces, recuerda la pregunta anterior), y por eso es muy buena noticia que cada vez dependamos más de fuentes de energía inagotables, menos contaminantes y autóctonas (que no tenemos que importar)

menos contaminantes y aditivos (que no tenemos que importar).

3.2. Generación de la energía eléctrica

Si has sido observador, te habrás fijado que ninguna de las fuentes de energía era eléctrica. Por la tanto, si la que normalmente utilizas es de este tipo, en algún lugar y de alguna manera se obtendrá a partir de una fuente, sea la que sea. No olvides que una de las características de la energía es que, aunque no se destruye, sí que se puede transformar.



Imagen en wikipedia commons de [NavyEX](#). Licencia [cc](#)

La energía eléctrica se produce, a escala industrial, en las **centrales eléctricas**. Una central eléctrica es una "fábrica de corriente eléctrica". La **forma más habitual** de producir energía eléctrica es usando un **alternador**.

Un alternador está formado por un rollo de cable (bobina) que puede girar, y un imán que está fijo.

La bobina gira dentro del imán, impulsada por el giro de una **turbina** que gira gracias a un fluido en movimiento (agua, vapor...).

Por último, la corriente eléctrica se modifica en un **transformador**, que la "prepara" para ser transportada.



Turbina

Imagen en Wikimedia commons de [zonk43](#). Dominio público



Alternador

Imagen en Wikimedia commons de [Jordiferrer](#). Licencia [cc](#)



Transformador

Imagen en Wikimedia commons de [Mturper](#). Dominio público

Importante

El alternador transforma la energía cinética de la turbina en energía eléctrica.


A continuación, vas a poder ver una descripción detallada de diferentes tipos de centrales eléctricas. Tan sólo tienes que **pulsar** en cada imagen para que se te abra una infografía que te explica su funcionamiento.

No te agobies si te parece demasiada información. ¡No tendrás que aprenderte todo lo que aquí vas a ver! Tan solo te pediremos que te quedes con lo fundamental, ¿vale?







Las centrales se diferencian por el sistema utilizado en la central para hacer girar la turbina.

Tan sólo las centrales **fotovoltaicas no utilizan turbinas**, sino que obtienen la energía eléctrica aprovechando el efecto **fotoeléctrico**, la capacidad de algunos materiales para convertir la energía luminosa en corriente eléctrica.

TIPO DE CENTRAL	HIDROELÉCTRICA	EÓLICA	MAREOMOTRIZ	FOTOVOLTAICA

				
	Imagen en Wikimedia commons de Jeff Eppinette . Licencia cc	Imagen en Wikimedia commons de David J Laporte . Licencia cc	Imagen en Wikimedia commons de 핑크로즈 . Licencia cc	Imagen en Wikimedia commons de Thémis Solaire Innovation . Licencia cc
FUENTE DE ENERGÍA	Salto de agua	Viento	Mareas	SOL

En las **centrales térmicas** la turbina es movida gracias a un **chorro de vapor a presión** obtenido calentando agua. Según el origen de la energía empleada para calentar el agua, pueden ser de diferentes tipos:

CENTRALES TÉRMICAS			
TIPO DE CENTRAL	CLÁSICAS	BIOMASA	INCINERACIÓN RSU
			
	Imagen en Wikimedia commons de José Mesa . Licencia cc	Imagen en Wikimedia commons de Hanno Böck . Licencia cc	Imagen en Wikimedia commons de Kuebi . Licencia cc
FUENTE DE ENERGÍA	Combustibles fósiles	Combustión de materia orgánica	Quema de Basura
TIPO DE CENTRAL	NUCLEARES	TERMOSOLARES	GEOTÉRMICAS
			
	Imagen en Wikimedia commons de Avda . Licencia cc	Imagen en Wikimedia commons de afloresm . Licencia cc	Imagen en Wikimedia commons de Gretar Ivarsson . Dominio publico
FUENTE DE ENERGÍA	Reacciones de fisión	Calor del sol	Calor interno de la tierra

Para saber más

Si quieres saber algo más sobre las fuentes de energía, cómo se obtienen y sus ventajas e inconvenientes, haz **clic** en la bombilla de la imagen.



Imagen de George Hodan en publicdomainpictures.net. CC0

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1. ¿Cuál es la forma más habitual de producir la energía eléctrica?

☐ Usando un alternador.

☐ Usando el efecto fotoeléctrico.

☐ Usando los tendidos eléctricos.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Incorrecto

2. ¿Cómo se llama el aparato que prepara la energía eléctrica para ser transportada?

☐ Turbina.

3.1. Fuentes de energía



1. Energía eólica. 2. Energía hidráulica. 3. Energía solar. 4. Energía mareomotriz.

Imágenes en Pixabay. [1](#), [2](#), [3](#), [4](#) . Dominio público

Como ya hemos dicho, la energía eléctrica es la forma de energía más utilizada por el hombre. Pero, ¿de dónde la obtenemos?

La energía eléctrica se produce aprovechando recursos que nos ofrece la naturaleza.

A dichos recursos se les denomina **fuentes de energía**.

Importante

Las fuentes de energía son los recursos o medios naturales capaces de producir algún tipo de energía que podemos utilizar.

La mayoría de estas fuentes de energía tienen su origen en el Sol:

- La lluvia, las olas del mar y el viento ocurren por efecto de la radiación solar.
- La energía producida con el petróleo, el carbón, el gas natural y la biomasa proviene de la luz solar que fijan las plantas mediante la fotosíntesis. A partir de sedimentos ricos en materia orgánica de origen vegetal y animal se han formado rocas como el carbón y el petróleo por la acción de procesos geológicos que necesitan millones de años.

Las fuentes de energía se clasifican en dos grandes grupos: **renovables** y **no renovables**; según se trate de recursos naturales **"ilimitados"** o **"limitados"**.

Para aprender algo sobre ellas, ve **deslizando** el ratón por cada una de las imágenes.



EÓLICA



Elaboración propia

Comprueba lo aprendido

1. ¿Cuál de las siguientes frases crees que define mejor lo que es una fuente de energía?

- ☐ Se trata de una instalación en la que se obtiene energía eléctrica.
- ☐ Se trata de un recurso natural a partir del cual obtenemos energía en una forma que podamos usar.
- ☐ Se trata del conjunto de procedimientos que nos permiten obtener energía de la naturaleza.

No. No es eso.

Muy Bien. Has captado perfectamente el concepto.

No. Repasa los contenidos.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

2. Repasa lo aprendido sobre tipos y fuentes de energía. Para ello, escribe junto a cada una de las frases de la siguiente tabla, la forma o fuente de energía que esté más relacionada con ella: calorífica, cinética, eléctrica, electromagnética, eólica, geotérmica o hidráulica.

[Se puede transformar en energía eléctrica] _____

☐ Transformador.

☐ Alternador.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Incorrecto
2. Correcto
3. Incorrecto

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

3. ¿Qué tipo de centrales eléctricas utilizan uranio como fuente de energía?

☐ Las centrales mareomotrices.

☐ Las centrales nucleares.

☐ Las centrales térmicas clásicas.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Incorrecto
2. Correcto
3. Incorrecto

4. ¿Qué tipo de centrales emplean el efecto fotoeléctrico para producir electricidad?

☐ Las centrales termosolares.

☐ Las centrales hidroeléctricas.

☐ Las centrales solares fotovoltaicas.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Correcto



3.3. El transporte de la energía eléctrica



Imagen en Pixabay de
[blickpixel](#). Dominio
Público

El transporte de la energía eléctrica forma parte de nuestros paisajes.

Una vez producida, la energía eléctrica se transporta desde las centrales hasta nuestros hogares y nuestras industrias.

Una de las grandes ventajas de la energía eléctrica es que es **fácil de transportar**, porque "viaja por los cables de la luz".

Pero durante el proceso, deben producirse cambios que permitan que en cada momento la electricidad se transporte de la manera más adecuada.

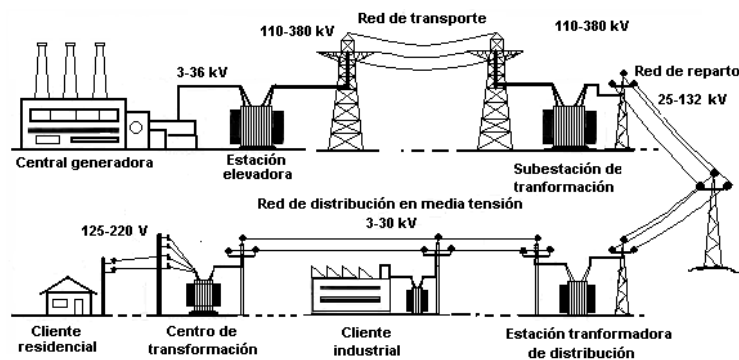


Imagen en wikimedia commons de [PACO~commons.wik](#). Licencia [cc](#)

Si **pulsas** sobre la imagen, se te abrirá un **vídeo** que te explica **cómo se transporta la energía eléctrica**: *El camino de la electricidad*.

Importante

Para **transportar la electricidad** adecuadamente, es necesario **transformar la corriente eléctrica** al salir de las **centrales** y **volver a transformarla** al llegar a los **centros de consumo**.

Comprueba lo aprendido

1. ¿Cuál es la misión de las subestaciones eléctricas dentro de la red de distribución y transporte de energía eléctrica?

- ☐ Reducir el voltaje de la corriente eléctrica a valores adecuados para ser suministrada a los consumidores.

- ☐ Activar una señal de emergencia cuando se produce un corte en el suministro eléctrico.

Importante

En este tema profundizarás un poco más en las transformaciones que sufre la energía.

Se inicia con el **principio de conservación de la energía** y se explica su proceso de degradación, con el que te introducirás en un apartado sobre energía térmica, en el que diferenciarás y relacionarás los conceptos de energía térmica, calor y temperatura, conocerás las distintas escalas termométricas, y volverás a trabajar con ecuaciones de primer grado, a partir del cálculo del calor absorbido o cedido por un cuerpo y su relación con el cambio de temperatura que experimenta.

Por último, estudiarás las "fábricas de electricidad", es decir, las centrales eléctricas: fuentes de energía que utilizan, tipos de centrales más habituales y modo en el que se produce en ellas la energía eléctrica y el camino sigue la energía eléctrica desde que es producida hasta que llega a nuestros hogares y demás centros donde se consume.

Importante

Principio de conservación de la energía: "La energía no se crea ni se destruye, tan solo se transforma". La energía total del universo es siempre la misma, solo que cambia continuamente de cuerpos y de formas.

En cada transformación de una forma de energía a otra, **parte** de la misma **se transforma en calor, la forma menos útil de la energía. A este fenómeno se le llama degradación de la energía.**

La energía térmica: está asociada con la **agitación térmica**, es decir, con el movimiento de las partículas fundamentales que forman un cuerpo (átomos y/o moléculas).

La temperatura es una manifestación externa de la agitación térmica, que se mide con instrumentos llamados **termómetros**. La unidad empleada para ella en el S.I. es el **kelvin** (K), aunque coloquialmente se usan los **grados Celsius** (°C) y, en algunos países, los grados Fahrenheit (°F).

Cuando dos cuerpos a diferentes temperaturas se ponen en contacto, el más caliente cede energía al más frío hasta que ambos igualan sus temperaturas. Entonces se dice que están en **equilibrio térmico**.

Esa **energía que los cuerpos calientes ceden a los fríos** es el **calor**. Como todas las energías, se mide en **julios**, aunque es frecuente también usar la **caloría**.

La energía (en forma de calor) que necesita absorber o perder un cuerpo para que su temperatura varíe se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$

Elaboración propia

Si pulsas en este [enlace](#) te podrás descargar un pdf con los ejercicios de intercambio de calor resueltos.

Importante

La energía eléctrica es una de las más utilizadas por el ser humano. Es fácil de...

- **Obtener** a partir de otras formas de energía.
- **Transportar** a grandes distancias.
- **Transformar** en otras formas de energía.



La energía eléctrica se produce aprovechando recursos naturales: son las fuentes de energía.

1. Energía eólica. 2. Energía hidráulica. 3. Energía solar. 4. Energía mareomotriz.

- Algunas fuentes de energía son **no renovables**, se agotan con el tiempo, como los combustibles fósiles o la energía nuclear.
- Pero otras, como el sol, el viento, las olas y las mareas, no se agotan; son fuentes de energía **renovables**, ya que están sometidas a ciclos que se mantienen de forma más o menos constante en la naturaleza.

Imágenes en Pixabay.1, 2, 3, 4 .
Dominio público

Importante

Generación de energía eléctrica

En la mayoría de las centrales eléctricas la energía eléctrica es producida en forma de corriente eléctrica mediante un **alternador** movido por una **turbina** que, a su vez, es movida por un fluido (líquido o gas) en movimiento.



Turbina



Alternador



Transformador

Imagen en
Wikimedia
commons de
[zonk43](#). Dominio
público

Imagen en
Wikimedia
commons de
[Jordiferrer](#). Licencia
cc

Imagen en
Wikimedia
commons de
[Mturper](#). Dominio
público

También hay centrales (las solares **fotovoltaicas**) que no emplean esa técnica, sino que convierten directamente la luz del sol en corriente eléctrica mediante **paneles fotovoltaicos**.

Los **tipos de centrales** más habituales son...

Hidroeléctricas		
Térmicas	Clásicas termoeléctricas	o
	De biomasa	

- ☐ Actuar como centrales alternativas en caso de que se requiera más energía eléctrica en un momento determinado.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Incorrecto

Comprueba lo aprendido

2. La energía eléctrica se distribuye con diferentes voltajes según el uso que se vaya a hacer de ella. Escribe bajo cada uno de los siguientes valores de voltaje cuál es el uso al que está destinado. Los usos posibles son: industria pesada, consumo doméstico, industria ligera y transporte.

VOLTAJE	15.000 V - 25.000 V	220 V - 240 V	33.000 V
USOS			

Enviar

Curiosidad

¡Rayos y Truenos!

Los rayos no son más que descargas naturales de electricidad producidas, normalmente, porque determinadas nubes se cargan negativamente y la tierra positivamente.

Los truenos son ondas sonoras que se producen al calentarse y dilatarse bruscamente el aire debido a la propagación del rayo (la temperatura media de éste es de 20000°C).

En su trayectoria, el rayo transporta gran cantidad de energía en forma de corrientes eléctricas de muy alta tensión. Así, un rayo puede descargar entre 1000 y 1000 millones de julios de energía y hasta 100 millones de voltios. Por eso son tan letales.

No está, por tanto, de más, saber cómo actuar ante una tormenta eléctrica. Puedes aprenderlo en este simpático pero didáctico vídeo:

Cómo Sobrevivir a un Rayo



Vídeo de MinutoDeLaTierra en YouTube



	Biomasa
	De incineración de residuos sólidos urbanos
	Nucleares o termonucleares
	Termosolares
	Geotérmicas
	Eólicas
	Mareomotrices
	Fotovoltaicas

Importante

Transporte de la energía eléctrica

La electricidad producida en las centrales es transformada en corriente de alta tensión para que viaje grandes distancias sin perder apenas energía. Antes de que llegue a los centros de consumo, la corriente vuelve a ser transformada reduciendo su voltaje hasta los valores con los que llega a nuestras casas e industrias. Esto lo hacen otros transformadores, situados en las subestaciones de transformación, de manera que a las viviendas llega la red de baja tensión.

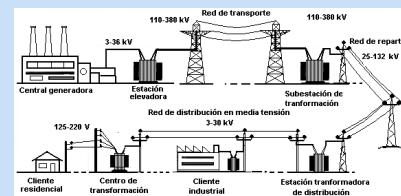


Imagen en wikipedia commons de [PACO~commonswiki](#). Licencia [cc](#)

*Comprueba lo aprendido***1. Midiendo temperaturas**

La temperatura es una magnitud física muy familiar. Oímos hablar de ella cuando vemos o escuchamos las predicciones meteorológicas, vemos por todos lados instrumentos que sirven para medirla: en el coche, en paneles instalados por las calles de la ciudad, en nuestras propias casas tenemos esos instrumentos e incluso la medimos para comprobar nuestro estado de salud.



Imagen en flickr de [Marcio Cabral de Moura](#). Licencia [CC](#)



Imagen en flickr de [Michael Robinson](#). Licencia [CC](#)

Pero estamos tan acostumbrados a medirla y a ver medidas de temperatura, que olvidamos que no todo el mundo utiliza las mismas escalas termométricas. Las escalas termométricas más utilizadas son tres: la escala Celsius, la escala Fahrenheit y la escala Kelvin.

En la siguiente tabla tienes algunas de las características de estas tres escalas termométricas.

Escoge junto a cada una de ellas la escala que le corresponde.

CARACTERÍSTICA	ESCALA
Es la escala más utilizada en nuestra vida cotidiana.	<input type="checkbox"/>
No es una escala centígrada.	<input type="checkbox"/>
Asigna 273 grados a la temperatura a la que funde el hielo.	<input type="checkbox"/>
En esta escala no existen temperaturas negativas.	<input type="checkbox"/>
Es la escala que se emplea en EEUU.	<input type="checkbox"/>
Es la escala que emplean los científicos, la escala que del S.I.	<input type="checkbox"/>
En esta escala el agua hierve a 100 grados.	<input type="checkbox"/>
Si decimos que en un día normal de verano la temperatura a mediodía ha sido de 87 grados, estamos usando esta escala.	<input type="checkbox"/>
También se llama escala absoluta de temperaturas.	<input type="checkbox"/>

Comprobar

Actividad de lectura

2. ¿Cuánto se calentará?

Cuando a un cuerpo le suministramos calor lo más normal es que aumente su temperatura. Pero ¿todos los cuerpos aumentan del mismo modo su temperatura cuando absorben la misma cantidad de calor?



Imagen en flickr de [ilmungo](#).
Licencia [cc](#)

En los contenidos de este tema has estudiado los fenómenos de transferencia de calor y has visto que la respuesta a la pregunta anterior es negativa. No todos los cuerpos se calientan (y se enfrían) del mismo modo. Todo depende de una característica de los materiales conocida como calor específico.

El plomo, por ejemplo, es un material con un calor específico muy pequeño, tan solo 129 julios por kilogramo y kelvin. Si quisiéramos calentar un bloque de 5 kg de plomo desde 22 °C hasta 57 °C necesitaríamos suministrarle 22575 J (que son unas 5,84 kcal).

Otros materiales tienen calores específicos más grandes. El del agua, por ejemplo, es de 4180 julios por kilogramo y kelvin.

Y ahora viene la pregunta:

Si tuviéramos 5 kg de agua (el agua que hay en una garrafa normalita) a 22 °C y le suministrásemos la misma energía que al plomo de antes, ¿a qué temperatura se pondría el agua?

No te apures, que te damos las fórmulas que pudieras necesitar:

- La equivalencia entre el julio y la caloría es: 1 J = 0,24 cal.
- La fórmula que relaciona el calor ganado con la variación de temperatura es:

$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$

Elaboración propia

o dicho de otro modo:

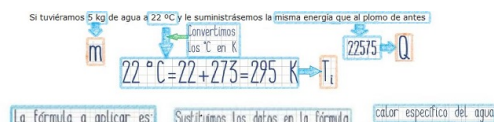
$$\text{Calor} = \text{masa} \times \text{calor específico} \times (\text{temperatura final} - \text{temperatura inicial})$$

Elaboración propia

Cuando lo resuelvas, corrígetelo tú mismo/a. Para ver la solución solo tienes que hacer...

Mostrar retroalimentación

Manos a la obra:



$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$

$$22575 = 5 \times 4180 \times (T_f - 295)$$

multiplicamos $\times 4180$

$$22575 = 20900 \times (T_f - 295)$$

20900 pasa a la izquierda dividiendo

$$\frac{22575}{20900} = T_f - 295$$

dividimos

$$1,08 = T_f - 295$$

295 pasa a la izquierda sumando

$$1,08 + 295 = T_f = 296,08K$$

Convertimos K en °C

$$296,08K = 296,08 - 273 = 23,08^\circ C$$

Solución

Elaboración propia

Solución: Es decir, los 5 kg de agua solo aumentan su temperatura en 1,08 grados, hasta los 23,08 °C.

Comprueba lo aprendido

3. Practica con la fórmula

Rellena las celdas vacías que hay en la tabla siguiente. Presta mucha atención, porque para ello tendrás que cambiar algunas veces las unidades que aparecen a la que corresponda en el Sistema Internacional (kg en el caso de la masa y kelvin en el caso de la temperatura). También tendrás que buscar en la **tabla de valores específicos** el que corresponde a cada sustancia. ¡Ojo, que algún calor se pide en calorías y en kJ! (Se usa la equivalencia $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$).

Masa	Sustancia	Temperatura inicial	Temperatura final	Calor	¿Absorbido o desprendido?
2 kg	Alcohol	40 °C	150 °C	<input type="text"/> J	<input type="text"/>
300 g	Hierro	60 °C	240 K	<input type="text"/> cal	Desprendido
<input type="text"/> kg	Vidrio	349 K	234 K	-368000 J	<input type="text"/>
234 cg	Aire	-35 °C	30 °C	<input type="text"/> kJ	<input type="text"/>
1/2 kg	Nitrógeno	<input type="text"/> °C	90 °C	12000 J	Absorbido
10 g	Agua	36 °C	<input type="text"/> °C	512 J	<input type="text"/>

Enviar

Todos los cálculos los tienes en la siguiente [imagen](#) de elaboración propia.

Actividad de lectura

4. Las fábricas de la electricidad

En los contenidos has estudiado que la energía eléctrica de la que tanto dependemos hoy día en nuestras casas se obtiene en unas auténticas "fábricas de electricidad": las **centrales eléctricas**.

También has estudiado cuál es **el proceso** que permite obtener energía eléctrica a partir de otro tipo de energías. Aunque cada tipo de central eléctrica tiene sus peculiaridades, este proceso es **similar en la mayoría de ellas**. ¿Recuerdas cuál es el proceso?

1. En las siguientes imágenes puedes ver una representación de los tres **aparatos fundamentales** en los que se basa el **proceso industrial más habitual** que se usa para obtener energía eléctrica "lista para ser llevada a nuestras casas". ¿Sabes cómo se llaman? Escribe bajo cada una de las imágenes el nombre del aparato que representa.



Imagen en Wikimedia commons de [Jordiferrer](#). Licencia [cc](#)

1



Imagen en Wikimedia commons de [Mturper](#). Dominio público

2



Imagen en Wikimedia commons de [zonk43](#). Dominio público

3

2. Que sepas cómo se llaman está pero que muy bien, pero también es importante saber lo que hacen, ¿no crees?. Completa la tabla siguiente escribiendo el nombre de los aparatos anteriores en el **orden en el que se utilizan** en una central eléctrica. Junto a cada nombre, describe brevemente qué es lo que hace, **qué misión desempeña** en la central.

	NOMBRE DEL APARATO	FUNCIÓN QUE DESEMPEÑA
1º		
2º		
3º		

Cuando hayas terminado el ejercicio y quieras corregirlo, pulsa el botón de abajo para ver una posible solución. Aunque es tentador, lo sabemos, te recomendamos que uses el botón solamente para comprobar cómo lo has hecho. Si tienes dificultades, si no sabes cómo poner algo, lo mejor es que vuelvas a los contenidos y busques allí la mejor manera de hacerlo. Esa es la mejor forma de aprender... créenos.

Mostrar retroalimentación

1. Bueno, la primera parte de este ejercicio está "más que chupada". Tan solo hay que echar un vistazo a los contenidos para ver que las fotos del ejercicio son exactamente las mismas que hay allí. Así que, sin problemas, la solución es:



ALTERNADOR

Imagen en Wikimedia commons de



TRANSFORMADOR

Imagen en Wikimedia commons de



TURBINA

Imagen en Wikimedia commons de

2. Esta parte es ya algo más complicada. Sobre todo porque no solo se trata de poner una palabra, sino de componer un texto más o menos claro y bien estructurado que explique la función de cada uno de los aparatos. Tras revisar los contenidos es fácil llegar a las conclusiones que se muestran:

	NOMBRE DEL APARATO	FUNCIÓN QUE DESEMPEÑA
1º	TURBINA	<p>La turbina es la primera que entra en juego. A partir de la energía de la fuente que use la central, y mediante el mecanismo propio de cada central, se genera un fluido en movimiento que hace girar a la turbina.</p> <p>La misión de la turbina es aprovechar la energía cinética de ese fluido en movimiento para girar y transmitir ese giro al alternador.</p>
2º	ALTERNADOR	<p>Es el auténtico corazón de la central. Aprovechando las características electromagnéticas de imanes y bobinas, el alternador puede transformar la energía cinética de su giro en energía eléctrica.</p> <p>Esta energía eléctrica se obtiene del alternador en forma de corriente eléctrica.</p>
3º	TRANSFORMADOR	<p>La corriente eléctrica producida por el alternador tiene un voltaje muy pequeño.</p> <p>El transformador es la última etapa de la central y tiene como misión elevar ese voltaje hasta valores de alta tensión, preparando así a la energía eléctrica para su transporte hasta los centros de consumo.</p>

Actividad de lectura

5. Distintas fuentes, distintos nombres

Como has visto en los contenidos, la mayoría de las centrales eléctricas emplean el mismo sistema para producir energía eléctrica: el sistema turbina-alternador del que has hablado en el ejercicio anterior. Sin embargo, las conocemos con nombres muy diversos, ¿los recuerdas? La razón es que usan **fuentes de energía diferentes** para mover la turbina.

En este ejercicio tendrás que demostrar que sabes qué fuente de energía emplean las diferentes clases de centrales eléctricas.

En la tabla siguiente se relacionan algunos de los tipos de centrales eléctricas de las que has estudiado en los contenidos. Tienes que **completar la tabla** escribiendo, junto a cada tipo de central, cuál es la fuente de energía que emplea y señalando si se trata de una fuente renovable (R) o no renovable (NR) haciendo una marca en la casilla correspondiente.

TIPO DE CENTRAL	FUENTE DE ENERGÍA	R	NR
-----------------	-------------------	---	----

HIDROELÉCTRICA			
TÉRMOELÉCTRICA			
NUCLEAR			
TERMOSOLAR			
EÓLICA			
DE BIOMASA			
FOTOVOLTAICA			

Cuando completes la tabla, comprueba la solución a ver qué tal lo has hecho. Solo tienes que pulsar el botón de abajo, ¿vale?

Mostrar retroalimentación

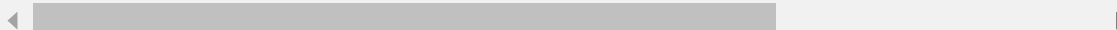
Para hacer este ejercicio basta con haber entendido bien el concepto de fuente de energía y comprender qué significa que sea renovable o no.

Es muy frecuente confundir los conceptos de fuente de energía y de forma de energía. Cuando hablamos de una fuente de energía nos estamos refiriendo a un recurso natural del que "extraemos" energía para transformarla.

Se dice que una fuente de energía (o cualquier otro recurso natural) es renovable si con un uso adecuado siempre podremos disponer de ella, puesto que se regenera a corto o medio plazo. En otro caso decimos que el recurso natural es no renovable.

Una vez que está claro lo que entendemos por fuente de energía y por "renovable", la tabla quedaría así:

TIPO DE CENTRAL	FUENTE DE ENERGÍA
HIDROELÉCTRICA	Agua embalsada o corrientes de agua.
TERMOELÉCTRICA	Combustibles fósiles y sus derivados (petróleo, carbón, gas natural)
NUCLEAR	Fundamentalmente uranio.
TERMOSOLAR	El sol.
EÓLICA	El viento.
DE BIOMASA	Combustibles vegetales procedentes de desechos de actividades agrícolas o cultivos realizados específicamente como fuente de energía.
FOTOVOLTAICA	El sol.



none

Aviso legal

El presente texto (en adelante, el "**Aviso Legal**") regula el acceso y el uso de los contenidos desde los que se enlaza. La utilización de estos contenidos atribuye la condición de usuario del mismo (en adelante, el "**Usuario**") e implica la aceptación plena y sin reservas de todas y cada una de las disposiciones incluidas en este Aviso Legal publicado en el momento de acceso al sitio web. Tal y como se explica más adelante, la autoría de estos materiales corresponde a un trabajo de la **Comunidad Autónoma Andaluza, Consejería de Educación y Deporte (en adelante Consejería de Educación y Deporte)**.

Con el fin de mejorar las prestaciones de los contenidos ofrecidos, la Consejería de Educación y Deporte se reservan el derecho, en cualquier momento, de forma unilateral y sin previa notificación al usuario, a modificar, ampliar o suspender temporalmente la presentación, configuración, especificaciones técnicas y servicios del sitio web que da soporte a los contenidos educativos objeto del presente Aviso Legal. En consecuencia, se recomienda al Usuario que lea atentamente el presente Aviso Legal en el momento que acceda al referido sitio web, ya que dicho Aviso puede ser modificado en cualquier momento, de conformidad con lo expuesto anteriormente.