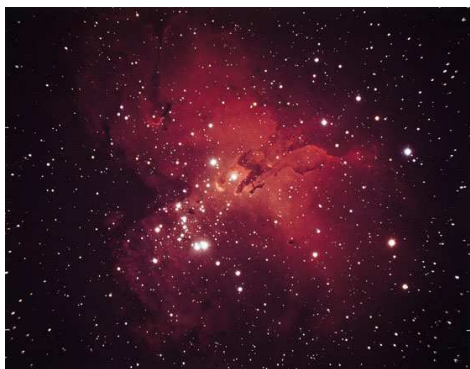


## LA ENERGÍA: EL MOTOR DE LA VIDA

### Introducción



Todas las situaciones de la vida cotidiana de Teresa y Belén ponen de manifiesto fenómenos energéticos. Es más, **la energía está presente en todos los fenómenos que suceden en el Universo.**

Pero ¿qué es la energía? “Energía” es una palabra que, aunque forma parte del vocabulario científico, es tan familiar para todo el mundo que todos tenemos una idea más o menos clara de lo que es. A pesar de ello, y aunque **es realmente difícil dar una definición de energía**, vamos a precisar lo que entendemos por energía en el campo de las Ciencias.

**La Energía** es una propiedad de los cuerpos. Es “**algo**” que poseen los cuerpos, todos los cuerpos del Universo y que tiene varias características:



- **Permite producir cambios en los cuerpos** (como el aumento de temperatura de la leche cuando Belén la mete en el microondas).



- **Puede ser almacenada** (por ejemplo la energía que almacenan las pilas del despertador de Belén).



- **Puede ser transformada de una a otra forma** (por ejemplo, la energía solar que se transforma en energía calorífica en la placa solar térmica de Teresa).

- **Puede ser transferida de uno a otro cuerpo** (como al de Teresa cuando se ducha con el agua caliente procedente de la placa).



Como hemos visto con las historias de Belén y Teresa **la energía se manifiesta de muchas formas**, pero todas las formas de la energía son **intercambiables entre sí**.

Por ejemplo...



Como la transformación de energía solar en energía calorífica en la placa de Teresa, o como en una bombilla, donde la energía eléctrica se transforma en luz y calor, es decir, en energías luminosa y calorífica.

El ser humano explota los **recursos naturales** (carbón, petróleo, viento, sol, etc.) y **obtiene de ellos energía para usarla directamente o para transformarla** en otra forma más adecuada para su uso.

Comprueba que lo has entendido

1. ¿Qué cuerpos del Universo tienen energía?
2. ¿Cuáles son las cuatro características de la energía?
3. ¿De dónde obtiene el ser humano la energía que usa?

¿Y cuántos tipos o formas de energía hay? En los siguientes apartados vamos a dar un repaso a algunas de las más comunes. ¿Estás preparado/a?

## Formas de energía I

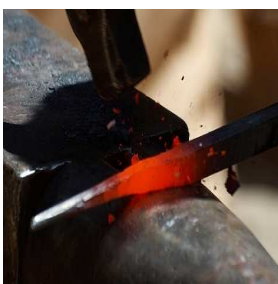
### Una cosilla...



La energía se presenta de formas muy diversas y variadas, todas las cuales son igualmente importantes. Para no dar más importancia a unas y restarla a otras, te las presentaremos por orden alfabético.

No obstante, algunas de ellas las estudiaremos con más profundidad, pues su estudio matemático es lo bastante sencillo como para que encaje dentro de la profundidad que pretendemos en este nivel.

### Energía calorífica o térmica



El barrote de hierro al rojo vivo posee mucha energía calorífica

Convivimos con ella continuamente. Es la **energía asociada a la temperatura** y muy **relacionada con el calor**.

La energía calorífica o térmica es la liberada por los cuerpos más calientes en forma de calor y **pasa de los cuerpos calientes a los fríos**.

#### Por ejemplo...



Cuando tocamos el 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

La energía térmica la estudiaremos en profundidad en otro de los temas de este bloque. Allí aprenderás la relación entre la energía calorífica, el calor y la temperatura y a calcular cuánto aumenta o disminuye la temperatura de un cuerpo cuando gana o pierde cierta cantidad de energía calorífica.

### Energía cinética



Esta energía, aunque tenga un nombre un poco raro y técnico, es también muy familiar para todos/as. Es la **energía asociada al movimiento**. La poseen los cuerpos por estar en **movimiento, por tener velocidad**.

#### Por ejemplo...



Por ejemplo podemos observar sus efectos en la pelota de tenis que viene hacia nuestra cabeza a toda velocidad: cuanto más velocidad lleva, posee más energía cinética, y por tanto, si nos da en la cabeza más daño nos hace.

También la energía cinética la estudiarás con profundidad en otro tema de este bloque, incluyendo la fórmula que se utiliza para calcularla. Verás que es muy fácil y que puedes aprender mucho sabiendo calcular la energía cinética de algunos cuerpos en movimiento.

### Energía eléctrica

Esta es la **energía más familiar de todas para nosotros**. La usamos continuamente y para casi todas las actividades que realizamos.

Una parte muy significativa de la energía que obtenemos de los recursos naturales la transformamos en energía eléctrica para usarla.



¿Por qué usamos tanto la energía eléctrica? Pues porque con la tecnología que tenemos, es:

- **Fácil de obtener** a partir de otras formas de energía.
- **Fácil de transportar** a grandes distancias.
- **Fácil de transformar** en otros tipos de energía allí donde necesitemos utilizarla.



Si la energía eléctrica no se puede almacenar, ...  
¿qué es lo que almacenan las pilas o las baterías?

La energía eléctrica está asociada a la corriente eléctrica, que no es más que un movimiento ordenado de electrones. Las pilas, baterías o los paneles fotovoltaicos, (corriente continua) o la dinamo de la bicicleta de Teresa (corriente alterna) producen dicho movimiento.

Pero la energía eléctrica tiene un inconveniente, aunque quizá te suene algo increíble. **La energía eléctrica no se puede almacenar**; hay que consumirla (transformarla en otro tipo de energía) al mismo tiempo que se obtiene.

La importancia de la energía eléctrica en nuestra sociedad es tal que vamos a dedicar un tema completo de este bloque a estudiar cómo se produce y se transporta.

En otro bloque del curso estudiarás con profundidad la corriente eléctrica.

## Energía eólica

Esta es muy fácil de reconocer. Su nombre viene del nombre del dios griego del viento: Eolo.



**Es la energía del viento.**

Fíjate en que se trata de **una energía cinética**, puesto que el viento posee energía precisamente por tratarse de un cuerpo, el aire, en movimiento.

La energía eólica se usa directamente, por ejemplo para impulsar los barcos de vela y también se usa para transformarla en energía eléctrica mediante los **aerogeneradores**, como los que puedes ver en la imagen.



## Energía geotérmica

El **interior de la Tierra** conserva gran cantidad de **calor** que aún queda de los tiempos en los que se formó. En algunas zonas de la Tierra, normalmente asociadas a procesos volcánicos, como en Lanzarote o en Islandia, **este calor aflora hasta la superficie terrestre** y constituye lo que llamamos energía geotérmica.

**Se trata de una energía térmica o calorífica**, que constituye un interesante recurso natural como fuente de energía, tanto directa como indirecta.



Un géiser, una de las manifestaciones más bellas de la energía geotérmica

## Energía hidráulica

Llamamos así a la **energía que posee el agua** que discurre por los **ríos**, cae por **cascadas naturales o saltos de agua artificiales**, como los que el ser humano construye en los **embalses**.

A veces se aprovecha directamente, por ejemplo para mover una noria. Otras veces, como en el caso del agua almacenada en los embalses, se aprovecha para transformarla en energía eléctrica.



Una noria movida por energía hidráulica, la del agua que corre por un río.



La presa de un embalse. La energía hidráulica almacenada en el agua del embalse se libera en el salto de agua de la presa para producir energía eléctrica.



Una cascada natural, bella manifestación de la energía hidráulica.

## Energía luminosa

Es la **energía asociada a la luz**. El sol desprende gran cantidad de esta energía; también una bombilla, una vela encendida y cualquier objeto luminoso desprenden este tipo de energía.

Pero la energía luminosa es **tan solo una clase de otra forma de energía más amplia, la energía electromagnética**, que está **asociada a las ondas electromagnéticas**.

Las ondas electromagnéticas no se ven, solo se detectan por la energía que transportan a través del espacio. Las ondas de radio o de televisión, las microondas, las ondas que nos permiten comunicarnos a través del móvil o acceder a internet vía inalámbrica son ondas electromagnéticas; tienen energía electromagnética.



*Parece imposible, pero así es...*

Incluso el calor, en algunos casos, es una forma de energía electromagnética. El calor que nos llega del sol, o que irradia una estufa, llega hasta nosotros como una onda electromagnética. Por esta razón, a la energía electromagnética también se la conoce como **energía radiante**.

*Comprueba que lo has entendido*

4. Escribe junto a cada una de las frases de la siguiente tabla la forma de energía que esté más relacionada con ella, de entre las que has estudiado en este apartado.

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

5. ¿Qué características posee la energía eléctrica que la hace una de las más usadas?

6. Completa las siguientes frases empleando una de estas dos palabras: cinética, calorífica.
- La energía eólica es también una energía .....
  - La energía geotérmica es también una energía .....
7. ¿De qué tipo será también la energía hidráulica del agua que cae por una cascada, cinética o calorífica?

## Formas de energía II

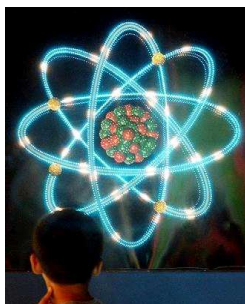
### Energía mareomotriz

El mar es un **inmenso almacén de energía** en muchas de sus formas. La **energía mareomotriz** es la **asociada al movimiento de las olas y, sobre todo, de las mareas**.

Fíjate que se trata de una energía asociada al movimiento y, por tanto, **es una energía cinética**: energía cinética del mar.



### Energía nuclear



Es **energía almacenada en el núcleo de los átomos**. Esta energía se libera cuando se rompen los núcleos de los átomos, proceso al que se llama **fisión nuclear**.

Los núcleos de algunos átomos se rompen de forma espontánea, natural y no violenta, dando lugar a fenómenos de **radiactividad natural**.

Pero la energía nuclear que aprovechamos los seres humanos se libera mediante **reacciones nucleares de fisión provocadas y controladas artificialmente** que liberan enormes cantidades de energía. Los átomos que suelen emplearse en esas reacciones son átomos de **uranio**.

Puedes ver una simulación de una reacción nuclear de fisión del uranio en la animación *Reacción Nuclear de Fisión*.

Para saber más...



La energía nuclear fue descubierta por los físicos en el primer tercio del siglo XX. Si tienes curiosidad por conocer un poquito mejor cuáles son los fundamentos de esta forma de la energía, lee el documento *Fusión y Fisión Nuclear*.

### Energía potencial elástica

Es la energía **asociada la deformación de los cuerpos elásticos**, los que recuperan su forma original cuando la fuerza que los ha deformado deja de actuar.

Aunque todos los cuerpos son más o menos elásticos, esta forma de la energía es más evidente en cuerpos como los muelles.




**Cuando un muelle se comprime o se estira (se deforma), almacena energía potencial elástica, pero cuando el muelle recupera su forma, pierde esa energía almacenada.**



Por ejemplo...





¡Cuántas veces no nos ha "saltado" la pila cuando intentábamos cambiarla en el mando a distancia de la televisión! La energía potencial elástica que almacenaba el muellecito que sujeta la pila se ha liberado cuando el muelle ha recuperado su posición original.

	<p>¿Has visto alguna vez aquel juguete que salía al abrir una caja y nos pegaba un susto de muerte cuando éramos pequeños? Pues pasa lo mismo que con la pila. Dentro hay un muelle comprimido que almacena energía potencial elástica; cuando se abre la caja el muelle recupera su forma original y libera esa energía.</p> <p>Lo mismo sucede con un arco que almacena energía potencial elástica al tensarse y la pierde cuando vuelve a su posición; se la da a la flecha, en forma de energía cinética.</p>
<p>También nos encontramos con esta energía cuando damos cuerda a un juguete, o a un reloj de cuerda (de los que ya no se ven...). En estos casos estamos tan solo enrollando una cinta metálica que almacena energía potencial elástica; a medida que la cinta se desenrolla va perdiendo esa energía y se la transfiere al mecanismo del juguete o del reloj para hacerlo funcionar.</p> <p>En la foto de la derecha puedes ver la cuerda de un reloj totalmente enrollada. Ves que solo es una cinta metálica enrollada, lo que se llama un muelle en espiral.</p>	
	<p>La importancia de la energía potencial elástica en nuestra vida es mayor de lo que podemos imaginar. ¡Qué sería de nosotros si no estuvieran los muelles para almacenar la energía que se transmite a coches, motos o bicicletas cuando pillamos un bache!</p> <p>Los amortiguadores que "absorben" el bache son, en muchos casos, simplemente unos muelles que almacenan esa energía como energía potencial elástica.</p>

### Energía potencial gravitatoria

Es la energía **asociada a la altura a la que se encuentra un cuerpo** respecto a la superficie de la Tierra (o de la Luna si el cuerpo está en la Luna, o de Marte si el cuerpo está en Marte, etc.).

Es muy parecida a la energía potencial elástica: **cuando un cuerpo gana altura almacena energía potencial gravitatoria. Esa energía se libera cuando el cuerpo cae y pierde altura.**

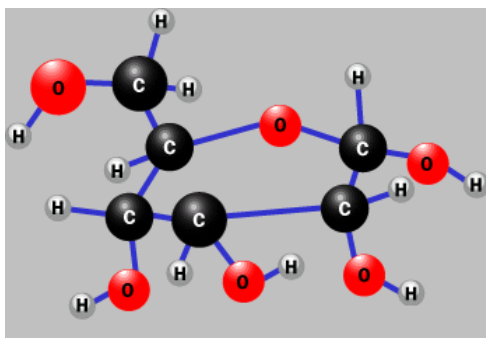
	<p>Por ejemplo...</p>	
<p>El vaso de leche que llevamos por la cocina de un lado a otro posee energía potencial gravitatoria por estar a cierta altura respecto al suelo. Si no lo sujetamos bien y se nos cae, la pierde y puede acabar hecho añicos y manchándonos el pantalón.</p> <p>La maceta que los vecinos del tercero tienen en el balcón y que no estaba bien sujeta puede caerse y abollar el coche que está aparcado debajo. La energía potencial gravitatoria que tenía almacenada se ha empleado en abollar el coche.</p> <p>La bici de Teresa va ganando y perdiendo energía potencial gravitatoria a medida que ésta sube y baja cuestas. Si el camino es cuesta arriba Teresa tiene que gastar su energía para que la bici y ella la acumulen como energía potencial gravitatoria. Pero cuando es cuesta abajo no tiene que gastar nada, pues la energía potencial gravitatoria que han almacenado se libera al perder altura.</p>		

### Energía química

Cuando Belén arranca el todo terreno, en el motor se quema gasoil. Esta reacción nos permite extraer la **energía que estaba almacenada en el combustible**, en el gasoil, que es la que llamamos **energía química**.

Para entender esta nueva forma de la energía, tienes que encender una pantallita en tu mente. Imagina bolitas de colores, varias, unidas por barritas. Estás imaginando una molécula de gasoil, o también de glucosa de azúcar, o de cualquier otra sustancia.





Modelo de una molécula de glucosa. Las bolitas negras representan átomos de carbono, las rojas de oxígeno y las grises de hidrógeno. Los enlaces están representados por barritas de color azul.

Las **moléculas** son las **estructuras** más sencillas que forman los átomos cuando se unen unos a otros. Los átomos son las bolitas y están unidos por **enlaces**, que son las barras que hacen que se queden juntos.

Si se rompe el enlace, el átomo que se separa gana libertad. Libertad para chocar, libertad para cambiar de sitio. Libertad para llevar energía de un sitio a otro. O sea, que **en un enlace hay almacenada energía**, la que retiene al átomo que está esperando hacer algo (igual que el agua está en lo alto del embalse esperando caer o el muelle está comprimido esperando volver a su posición).

Esta energía que está almacenada en los enlaces es la **energía química**. Está en todos los enlaces de todas las moléculas de todos los cuerpos, pero no lo está en la misma cantidad en todos ni se puede extraer con la misma facilidad. Por eso no nos sirve cualquier sustancia como combustible.

Para saber más...



Si no sabes cómo funciona el motor de un coche, cómo puede extraer la energía química del combustible y transformarla en energía cinética, puedes leer el documento *Motor de Combustión*.

## ¿Te acuerdas de las pilas y las baterías?



¿Recuerdas la pregunta que te hicimos hace unas cuantas páginas?: Si la energía eléctrica no se puede almacenar, ¿qué es lo que almacenan las pilas o las baterías?

Seguro que ya sabes la respuesta: Energía química. Almacenan energía química en las sustancias de las que están hechas. Al conectarlas tiene lugar una reacción química que transforma esa energía en energía eléctrica. Cuando se acaban las sustancias que contiene la pila, la reacción química deja de producirse y no se obtiene más energía eléctrica. Decimos entonces que la pila se ha gastado.

La energía química es **extremadamente importante para los seres vivos**. De hecho, es la forma de energía **fundamental** para ellos. **Los seres vivos son “máquinas” especializadas en extraer la energía química almacenada en los alimentos que toman.**

De manera muy similar a cómo el motor extrae la energía química del combustible y la transforman en calor y en energía cinética del coche, los seres vivos la extraen de los alimentos y la convierten. A la energía así obtenida por los seres vivos se la suele llamar **energía metabólica**. Es la energía que el ser vivo utilizará para todas sus actividades.

No todos los alimentos tienen almacenada la misma cantidad de energía química, por eso no todos tienen las mismas “calorías”.





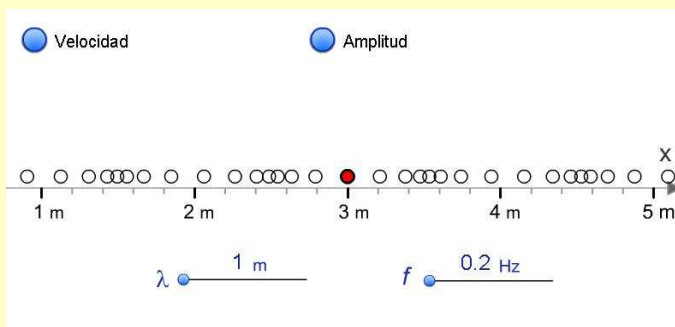
Para saber más...

Las reacciones químicas que tienen lugar en nuestro organismo y que liberan la energía química almacenada en los alimentos para convertirla en energía metabólica son muy variadas y complejas. Puedes conocer algo mejor las más sencillas leyendo el documento *El Metabolismo*.

## Energía sonora

La música de la radio que escucha Teresa en el desayuno es una **vibración que se transmite** por el aire desde el altavoz hasta sus oídos. Esa vibración **transporta energía**. Podemos llamarla **energía sonora**.

La energía sonora es, en muchos aspectos, similar a la energía electromagnética; es **energía asociada a las ondas sonoras** que se transmiten a través del aire. También pueden hacerlo a través de cualquier sustancia pero, a diferencia de las ondas electromagnéticas, no pueden hacerlo a través del vacío.



Así sucede...

El mecanismo de transmisión de la energía sonora es más o menos como sigue:

Las partículas (átomos, moléculas) del aire reciben un choque (producido, por ejemplo, por la vibración del altavoz de la radio). Debido al choque empiezan a vibrar, chocan con otra molécula o átomo y le pasan la vibración, volviendo a su sitio.

La que ha recibido el choque vibra, choca con otra y le pasa la vibración... etc. Y así hasta que llega al tímpano de Teresa, que también vibra y que pasa la vibración al interior del oído. Allí hay un líquido que vibra también y produce una corriente eléctrica que excita a las neuronas de tu cerebro. Que así se enteran de lo que pasa fuera.

La energía sonora es un juego de "tú la llevas" entre moléculas, y tu tímpano se lo cuenta a tu cerebro. Puedes hacerte una idea mejor de cómo sucede abriendo la web

[www.iessuel.org/ccnn/flash/OndeLongitudinaleEs.swf](http://www.iessuel.org/ccnn/flash/OndeLongitudinaleEs.swf)



Para saber más...

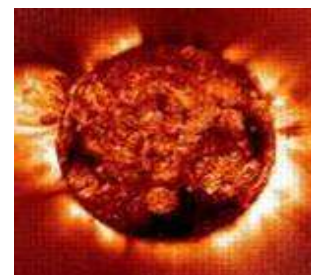
La energía sonora puede llegar a ser molesta. Hablamos del ruido excesivo, de la contaminación acústica. Si te interesa el tema, aprende algo más sobre él leyendo el documento *Contaminación Acústica*.

## Energía solar

Es la **energía radiante del sol**. Llega hasta nosotros en forma de ondas electromagnéticas: luz visible, microondas, rayos X, etc.

Como ya has leído, la energía solar es la **fuentes de la que, directa o indirectamente, emana la mayoría de la energía de la que podemos disponer en la Tierra**.

La energía solar **tiene su origen en reacciones nucleares de**





**fusión** que tienen lugar en el interior del Sol, iguales que las que ocurren en el interior de todas las estrellas.

Hoy día se usa tanto directamente (¡qué placentero es tomar el solcito en una mañana de invierno!) como para transformarla en energía eléctrica o térmica.

## Comprueba que lo has entendido

8. Escribe junto a cada una de las frases de la siguiente tabla la forma de energía que esté más relacionada con ella, de entre las que has estudiado en este apartado.

	FORMA DE ENERGÍA
Es la energía capaz de excitar nuestro tímpano y permitirnos oír.	
Cuanto más alto estés, más energía de esa tienes.	
Tu organismo está preparado para extraerla de los alimentos que tomas.	
¡Ten mucho cuidado, si viene una ola muy grande comprobarás su energía!	
Fuente y origen de casi la totalidad de la energía que hay en la Tierra.	
Sale de un sitio muy, muy pequeñito, pero es muy, muy poderosa.	
Cuanto más tense el arquero su arco, más energía de esta almacena.	

9. ¿Por qué crees que la energía química está en todos los cuerpos?  
10. ¿De dónde sacan las estrellas la enorme cantidad de energía que radian?  
11. ¿De qué tipo será la energía mareomotriz, una energía cinética o una energía calorífica?

## Más cosas sobre la energía

### Las mil y una caras de la energía



#### Atención, pregunta...

Después de estudiar los dos apartados anteriores puede que estés un poco liado/a ¡Hemos mencionado nada menos que 14 formas de la energía! Y seguro que hay alguna que se te puede ocurrir a ti y que no hemos dicho.

¿Cómo puede ser esto tan complicado?! ¿Cómo puede haber tantísimas formas de la energía?!...

Pues ni es tan complicado ni hay tantas formas de la energía. La Naturaleza es mucho más simple que todo eso. La complicación la añadimos nosotros, los humanos. Sigue leyendo y lo entenderás.

Tal vez te hayas dado cuenta de que al hablar de algunas formas de la energía hemos dichos que son, en el fondo, energías cinéticas: por ejemplo, lo hemos dicho de la eólica y de la mareomotriz. También habrás notado que hemos mencionado dos formas de energía potencial, la gravitatoria y la elástica.

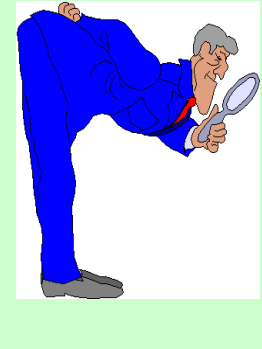

Pues bien, en el fondo del asunto resulta que **todas las formas de energía** de las que hemos hablado y todas las que te puedas imaginar **están asociadas a una de estas dos cosas**:

- **Movimiento.**
- **Posición.**

Todas las energías asociadas al movimiento de algo son **energías cinéticas**. Todas las energías asociadas a la posición de algo son **energías potenciales**. Y no hay más: posición y movimiento, movimiento y posición, posición y movimiento. Si seguimos nos hacemos pesados, pero es que es eso: movimiento y posición..., energías cinéticas y energías potenciales...

...de cuerpos, de átomos, de conjuntos de cuerpos. Pero, de una u otra manera, es posición y movimiento de algo. ¿Los átomos chocan al moverse? Eso es energía. ¿Los átomos están pegados entre sí? Eso es posición y es energía. ¿Un cuerpo está en un sitio? Eso es energía. ¿Cambia de sitio? Cambia su energía. ¿Se rompe en dos trozos que se separan? Eso es cambio de energía. Posición y movimiento. Posición y movimiento. Posición y movimiento...

Sucede que **según en lo que nos fijemos, nos resulta útil darles a las energías cinética o potencial nombres distintos:**

	<p>Por ejemplo...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si me fijo en la posición de un cuerpo respecto a un planeta le llamo energía potencial gravitatoria.</li> <li>• Si me fijo en la posición de un cuerpo elástico respecto a su posición de equilibrio le llamo energía potencial elástica.</li> <li>• Si me fijo en la posición de unos átomos respecto a otros, en cómo se unen dentro de una molécula, le llamo energía química.</li> <li>• Si me fijo en el movimiento de las partículas que forman un cuerpo le llamo energía calorífica.</li> <li>• Si me fijo en el movimiento de los electrones cuando están fuera del átomo le llamo energía eléctrica.</li> </ul>	
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Así que a la pregunta ¿Por qué hay varias formas de energía? Tenemos que responder que no es verdad, no las hay. Para nosotros es útil decir que sí, que las hay. Pero en realidad, sólo hay dos formas: cinética y potencial.

**Cada energía es distinta no porque lo sea, sino porque miro cosas distintas. Por eso hay muchos nombres para la energía.** Nos es útil mirarla desde diferentes puntos de vista.

Comprueba que lo has entendido

12. Clasifica los siguientes tipos de energía atendiendo a si se trata de una energía cinética o una energía potencial.

	¿CINÉTICA O POTENCIAL?
Energía calorífica.	
Energía que tiene un muelle que se comprime.	
Energía nuclear.	
Energía química.	
Energía eléctrica.	
Energía que tiene un ladrillo encima de un andamio.	
Energía que tiene el agua almacenada en un embalse.	
Energía que tiene el agua que cae por una cascada.	

13. Imagina una barra de pan que cae libremente desde un cuarto piso y va cayendo por el primero. Comenta los tipos de energía que posee la deliciosa barra de pan.

### ¿Nos estamos quedando sin energía?



#### Atención, otra pregunta...

¡Vaya pregunta! Continuamente nos bombardean en los medios de comunicación con que tenemos que ahorrar energía, que no podemos gastar tanta energía,... En este mismo curso, en este mismo bloque, encontrarás consejos que te ayudarán a ahorrar energía eléctrica. ¿A qué viene entonces la preguntita? Pues sí, claro que se gasta.

Bueno, 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.**

De hecho, 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



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

Como dice la versión más popular del **principio de conservación de la energía**.

¿Y qué significa entonces, para los científicos, que la energía se gasta? Para responder tenemos que tener en cuenta que **no todas las formas de energía son igual de útiles**; no todas se pueden aprovechar igual.

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; **siempre** en algo de **calor**.

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

¿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, todas y cada una, **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.**



### Piensa un poco...

Por curiosidad te preguntamos. ¿Crees que es una buena bombilla la que se utiliza como estufa? ¿Por qué pasan tanto calor los artistas en un escenario? ¿Por qué los automóviles necesitan radiador?

¿Te das cuenta? En cualquier transformación de la energía, una parte siempre se transforma en calor. En la mayoría de los casos los humanos no queremos que una parte significativa 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**.

Muchos de los dispositivos que hoy utilizamos son más eficientes que en el pasado, **por ejemplo, las bombillas de bajo consumo**. 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**.



### Comprueba que lo has entendido

14. Imagina un coche que está subiendo una cuesta. Describe de dónde obtiene la energía para hacerlo y en qué otras formas de energía se está convirtiendo ésta mientras el coche va cuesta arriba.

## Unidades de la energía

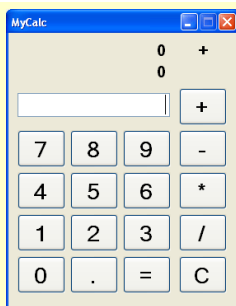
¿Te has fijado en cómo se miden las dietas? Seguro que has oído alguna vez decir a alguien que está haciendo una dieta de 2000 calorías, o que el chocolate engorda porque tiene muchas calorías.

Pues eso de las **calorías** es en realidad **una unidad para medir la cantidad de energía**.

La energía, como cualquier otra **magnitud física**, debe medirse empleando las unidades adecuadas. La unidad que emplean los científicos para medirla es el **julio (J)**, que es la unidad del **Sistema Internacional de Unidades**, más conocido como S.I.

Pero también se mide en otras unidades, dependiendo de la forma en la que se encuentre:

- **calorías (cal)**. Se usa sobre todo para medir el contenido energético de los alimentos, apareciendo habitualmente con su múltiplo kilocalorías (kcal)
- **kilovatio-hora (kWh)**. Se usa como unidad de medida habitual de la energía eléctrica.



### *cambiar de unidades*

Como todas estas unidades miden la misma magnitud física, la energía, **tiene que ser posible pasar de unas a otras** (igual que podemos pasar de metros a centímetros o de kilogramos a gramos, por ejemplo)

Por ejemplo, para pasar de centímetros a metros tenemos que tener en cuenta que 1 metro tiene 100 centímetros:  $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$ . Por eso, si queremos pasar de metros a centímetros tenemos que multiplicar por 100 y si queremos pasar de centímetros a metros tenemos que dividir entre 100.

Pues con las unidades de la energía es lo mismo. Para pasar de julios a kilovatios-hora (o viceversa) tenemos que tener en cuenta que 1 kilovatio-hora son  $3,6 \cdot 10^6$  julios (se lee 3,6 por 10 elevado a 6, y es una forma de escribir el número 3.600.000 –tres millones seiscientos mil-)

Entonces, si queremos pasar de julios a kilovatios-hora tendremos que dividir entre 3.600.000 y si queremos pasar de kWh a J, multiplicaremos por 3.600.000.



- **Para cambiar de unidades siempre tenemos que multiplicar o dividir por un número, que se llama factor de conversión.**
- **El factor de conversión indica cuántas veces cabe la unidad más pequeña en la más grande.**
- **Para pasar de una unidad grande a otra más pequeña debemos multiplicar por el factor de conversión.**
- **Para pasar de una unidad pequeña a otra más grande debemos dividir entre el factor de conversión.**

### *Por ejemplo...*



En el último recibo de la luz puedo ver que he consumido 58,6 kWh. ¿Cuántos julios serán?

Para resolver este ejercicio tengo que conocer el factor de conversión entre el kWh y el J. Es fácil, lo tenemos un poco más arriba:  $1 \text{ kWh} = 3600000 \text{ J}$ .

Ahora tengo que pensar si cambio de una unidad grande a una pequeña o al revés. En este caso tengo que cambiar de kWh a J. Como 1 kWh es más grande que un J, paso de una unidad grande a otra pequeña. Por tanto, debo multiplicar por el factor de conversión:  $58,6 \text{ kWh} \times 3600000 \text{ J/kWh} = 210960000 \text{ J}$

Así que 58,6 kWh es lo mismo que 210960000 J.

## Comprueba que lo has entendido



15. Observa la etiqueta de este producto envasado. La cantidad de energía que aporta este alimento viene expresada tanto en kilojulios (kJ) como en kilocalorías (kcal). Con ayuda de este dato y haciendo una cuenta sencilla ¿A cuántos julios equivale una caloría?

- 1 cal = 4,17 J
- 1 J = 4,17 cal
- 1 cal = 0,04 J

Fíjate lo que te estamos pidiendo que calcules es el factor de conversión entre el julio y la caloría que ha utilizado el fabricante del producto. Cuando hagas tus cuentas, busca en internet o en alguna enciclopedia cuál es ese factor, para ver el fabricante ha utilizado el factor correcto para hacer sus cálculos.

## Comprueba que lo has entendido (soluciones)

- Todos los cuerpos del Universo tienen energía**, de una u otra forma, en mayor o menor cantidad, pero todos, sin excepción tienen algo de energía.
- La energía puede **producir cambios en los cuerpos**, puede **ser almacenada** en algunas de sus formas, puede **ser transferida** de unos cuerpos a otros u puede **ser transformada** de unas formas a otras.
- La obtiene **de la Naturaleza**. Explora **recursos naturales** tales como el viento, el petróleo, el sol, etc. para usar directamente la energía que tienen o para transformarla en otra forma de energía más conveniente.
- La tabla completa sería la siguiente

	FORMA DE ENERGÍA
Se puede transformar en energía eléctrica mediante aerogeneradores.	EÓLICA
La usamos continuamente en nuestras casas, pero no podemos almacenarla.	ELÉCTRICA
Dentro de nuestro horno microondas hay mucha de esa energía.	ELECTROMAGNÉTICA
Si se mueve, tiene esta energía, pero si se está quieto no la tiene.	CINÉTICA
En un embalse, el agua almacena este tipo de energía.	HIDROELÉCTRICA
Pasa de los cuerpos calientes a los fríos pero nunca, nunca, al revés.	CALORÍFICA O TÉRMICA
En las zonas volcánicas de la Tierra esta energía es fácil de aprovechar.	GEOTÉRMICA

- La energía eléctrica es **fácil de obtener** a partir de otras formas de energía, **fácil de transportar** a grandes distancias, desde donde se obtiene hasta donde se usa, y **fácil de volver a transformar** en otras formas de energía (calor, luz, movimiento,...).
- Las frases se completan así:
  - La energía eólica es también una energía **cinética**  
 Porque se trata de la energía que tiene el viento, el aire en movimiento. Si el aire no se mueve, no hay energía eólica.
  - La energía geotérmica es también una energía **calorífica**  
 Porque se trata de la energía asociada a las altas temperaturas del interior de la Tierra, que afloran a la superficie en determinados lugares del planeta.
- Será **energía cinética**, puesto que la posee el agua que cae por la cascada por el hecho de estar en movimiento.

8. La tabla completa sería la siguiente

	FORMA DE ENERGÍA
Es la energía capaz de excitar nuestro tímpano y permitirnos oír.	SONORA
Cuanto más alto estés, más energía de esa tienes.	POTENCIAL GRAVITATORIA
Tu organismo está preparado para extraerla de los alimentos que tomas.	QUÍMICA
¡Ten mucho cuidado, si viene una ola muy grande comprobarás su energía!	MAREOMOTRIZ
Fuente y origen de casi la totalidad de la energía que hay en la Tierra.	SOLAR
Sale de un sitio muy, muy pequeñito, pero es muy, muy poderosa.	NUCLEAR
Cuanto más tense el arquero su arco, más energía de esta almacena.	POTENCIAL ELÁSTICA

9. La energía química está en todos los cuerpos **porque todos están formados por moléculas** o por **átomos unidos entre sí mediante enlaces**, y es ahí, en los enlaces donde se almacena la energía química.
10. La energía que radian las estrellas, como nuestro Sol, **procede de las reacciones nucleares de fisión que tienen lugar en su interior**.
11. La energía mareomotriz es una **energía cinética** puesto que está asociada al movimiento del agua del mar: olas y mareas.
12. La tabla completa sería la siguiente:

	¿CINÉTICA O POTENCIAL?
Energía calorífica.	Cinética, pues está asociada al movimiento de las moléculas de un cuerpo.
Energía que tiene un muelle que se comprime.	Potencial, pues depende de la posición del muelle respecto de su posición normal.
Energía nuclear.	Potencial, pues está asociada a la posición de las partículas que constituyen el núcleo de los átomos: protones y neutrones.
Energía química.	Potencial, pues está asociada a la posición relativa de los átomos dentro de las moléculas.
Energía eléctrica.	Tanto cinética como potencial, pues está asociada tanto al movimiento de los electrones libres como a las posiciones que éstos van ocupando mientras se mueven.
Energía que tiene un ladrillo encima de un andamio.	Potencial, pues está asociada a la posición del ladrillo respecto a la superficie de la Tierra, a su altura.
Energía que tiene el agua almacenada en un embalse.	Potencial, pues está asociada a la posición del agua respecto a la superficie de la Tierra, a su altura.
Energía que tiene el agua que cae por una cascada.	Cinética, pues está asociada al movimiento del agua.

13. **Lo normal es que en un cuerpo estén presentes varias formas de energía**, aunque según lo que nos interese en cada momento nos solemos fijar tan solo en una o en dos de ellas. La barra de pan tiene energía **cinética**, por estar en movimiento, cayendo. También tienen energía **potencial gravitatoria** por estar a cierta altura. Pero también posee energía **química**, como todos los cuerpos y energía **calorífica** por estar a cierta temperatura.
14. El coche **obtiene la energía** que necesita para subir la cuesta **de la energía química almacenada en el combustible** que usa. En el motor se extrae esa energía y **se transforma en** movimiento de las ruedas, es decir, en movimiento del coche y, por tanto, en **energía cinética** del coche y todas sus partes móviles. Por otro lado como el coche va subiendo una cuesta, parte de la energía la irá almacenando como **energía potencial gravitatoria**. Por último, y como en todas las transformaciones de la energía, una parte de ella se estará convirtiendo en **energía calorífica** que aumentará la temperatura del coche (éste se calienta, y más si va cuesta arriba ¿no?)

15. Para resolver este ejercicio lo primero que tenemos que tener en cuenta es que nos preguntan por julios y caloría, mientras que en la etiqueta los datos están en kilojulios y kilocaloría. Así que **lo primero que tenemos que hacer es pasar a las unidades correctas: de kilojulios a julios y de kilocalorías a calorías.**

Es muy fácil, puesto que  $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$  y que evidentemente,  $1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal}$ , tan solo tenemos que multiplicar por 1000 en ambos casos:

$$1175 \cancel{\text{kJ}} \times 1000 \frac{\text{J}}{\cancel{\text{kJ}}} = 1175000 \text{ J} \qquad 282 \cancel{\text{kcal}} \times 1000 \frac{\text{cal}}{\cancel{\text{kcal}}} = 282000 \text{ cal}$$

A continuación tenemos que darnos cuenta que este problema es como el del ejemplo; mejor dicho, casi como el del ejemplo, porque allí teníamos el factor de conversión y ahora no lo tenemos: es una incógnita, un número desconocido. Vamos a llamar a esa incógnita  $X$ .

Si supiéramos cuánto vale el factor de conversión (al que hemos llamado  $X$ ) para pasar de calorías a julios haríamos la siguiente cuenta:

$$282000 \text{ cal} \times X \frac{\text{J}}{\text{cal}} = 1175000 \text{ J}$$

Es decir, al multiplicar el número de calorías que indica la etiqueta por el factor de conversión (que desconocemos) nos debe salir el número de julios que indica la etiqueta.

Lo que tenemos arriba es una ecuación (muy sencilla, pero una ecuación). Para calcular  $X$  solo tenemos que despejarla. Esto, aunque suene a muy técnico, es muy sencillo: **dividimos los julios que están detrás del igual entre las calorías que están delante del igual.**

$$X = \frac{1175000 \text{ J}}{282000 \text{ cal}} = 4,1666666 \frac{\text{J}}{\text{cal}}$$

Ahora solo tenemos que **redondear el resultado**:  $4,1666666 \cong 4,17$  (el símbolo  $\cong$  significa aproximadamente igual).

Y ya podemos dar una respuesta: la respuesta correcta, de las que se ofrecen en el enunciado es la **a**, puesto que lo que hemos obtenido con nuestros cálculos es que hay 4,17 julios por cada caloría.

Buscando en internet **el factor de conversión que aceptan los científicos** hemos obtenido que

$$1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J.}$$