

LA ENERGÍA

La **energía** es una propiedad de los cuerpos que permite que se produzcan cambios en ellos mismos o en otros cuerpos. Es la capacidad que tiene un cuerpo de realizar un trabajo. En el SI la unidad de energía es el julio (J). Otra unidad es la caloría (cal). (1 cal = 4,18 J)

Es importante no confundir el concepto de energía con el de **fuerza**, que es una interacción entre dos cuerpos. Tampoco hay que confundir energía y **calor (Q)** o energía y **trabajo (W)**.

Existen diferentes **formas de energía**:

- La **energía interna**: es una forma de energía que depende de la composición química del cuerpo y de su temperatura. Es la suma de la **energía química** y la **energía térmica** de un cuerpo.
 - **Energía química**: depende de la masa y la composición química del cuerpo. Es la energía asociada a las reacciones químicas.
 - **Energía térmica o calorífica**: es proporcional a la masa del cuerpo y a su temperatura. Es la suma de las energías cinéticas de las partículas que forman el cuerpo.
- La **energía cinética**: es la energía que poseen los cuerpos por el hecho de estar en movimiento. Es una magnitud escalar, independiente de la dirección y sentido de la velocidad. La energía cinética depende de:
 - La cantidad de materia que se mueve (masa). La energía cinética es directamente proporcional a la masa del cuerpo.
 - El estado de movimiento (velocidad). La energía cinética es directamente proporcional al cuadrado de la velocidad del cuerpo.

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad (\text{masa en kg; velocidad en m/s y energía en J})$$

- La **energía potencial gravitatoria**: es la energía que posee un cuerpo por la posición que ocupa con respecto a la superficie terrestre. El valor de la energía potencial gravitatoria depende de la masa del cuerpo y de su altura con respecto al nivel que hayamos tomado como referencia.

$$E_p = m \cdot g \cdot h \quad (\text{masa en kg; gravedad = } 9,8 \text{ m/s}^2; \text{ altura en m y energía en J})$$

- La **energía mecánica**: es la que se debe a la posición y al movimiento de un cuerpo. Es la suma de las energías cinética y potencial de un cuerpo. En el movimiento de un cuerpo su energía mecánica se mantiene constante. Durante la caída de un cuerpo desde cierta altura se produce un cambio de energía potencial gravitatoria a energía cinética, pero el valor de ambas (la energía mecánica) se mantiene constante, si el rozamiento es despreciable.

$$E_m = E_c + E_p$$

Algunos tipos de energía mecánica son la energía hidráulica, eólica y mareomotriz.

Propiedades de la energía:

- **Transformación de la energía**: consiste en la capacidad que presenta la energía de transformarse en los cambios de una forma a otra. Para analizar qué tipo de transformaciones se han producido será necesario analizar el estado inicial y final del sistema.
“La energía no se crea ni se destruye; sólo se transforma”. De este modo, la cantidad de energía inicial es igual a la final.
- **Conservación de la energía**: La ley de la conservación de la energía constituye el primer principio de la termodinámica y afirma que la cantidad total de energía en cualquier sistema aislado (sin interacción con ningún otro sistema) permanece invariable con el tiempo, aunque dicha energía puede transformarse en otra forma de energía. En resumen, la ley de la conservación de la energía afirma que la energía no puede crearse ni destruirse, sólo se puede cambiar de una forma a otra. (En las transformaciones energéticas la cantidad total de energía, antes y después de la transformación, es siempre la misma)
- **Degradación de la energía**: “La energía se degrada continuamente hacia una forma de energía de menor calidad (energía térmica)”. La energía se ha degradado, pero la cantidad total de energía al final del proceso es igual que al inicio: la energía se conserva. (Una energía es de buena calidad si es fácilmente aprovechable y de mala calidad si requiere complicados mecanismos de aprovechamiento).
- **Transferencia de energía**: Los cuerpos, al ponerse en contacto, pueden intercambiar energía; es decir, la energía puede pasar de unos cuerpos a otros. Esta transferencia se puede llevar a cabo de dos formas: el **calor** y el **trabajo**.

Calor: es la energía transferida entre dos cuerpos o diferentes zonas de un mismo cuerpo que están a diferente temperatura. La energía transferida pasa siempre del cuerpo de mayor temperatura al de menor temperatura, hasta que ambos cuerpos se encuentren en **equilibrio térmico**.

La unidad utilizada en el SI para medir la cantidad de calor es la **caloría (cal)**, que se define como la cantidad de calor necesaria para elevar o disminuir la temperatura de 1 gramo de agua en 1 °C.

No hay que confundir el calor como energía que se intercambia entre los cuerpos con las sensaciones físicas de calor y frío.

La cantidad de calor transferida depende de la masa de los cuerpos, su calor específico y la diferencia de temperatura entre los mismos.

El **calor específico** es la energía necesaria para elevar 1 °C la temperatura de un gramo de materia o sustancia. El calor específico es un parámetro que depende del material y relaciona el calor que se proporciona a una masa determinada de una sustancia con el incremento de temperatura.

Diferencias existentes entre calor y temperatura: El calor siempre se refiere a una energía en tránsito de un cuerpo a otro; la temperatura no es energía, sino una magnitud física que nos sirve para medir el nivel de energía interna que tiene un cuerpo. La unidad utilizada en el SI es el Kelvin (K). También se puede medir en Celsius (°C) y en Fahrenheit (F).

$$T^{\circ} \text{C} / 100 = (T^{\circ} \text{F} - 32) / 180$$

$$T^{\circ} \text{K} = T^{\circ} \text{C} + 273$$

El calor puede transferirse entre los cuerpos de tres formas distintas:

- **Conducción térmica:** consiste en la transmisión del calor a través de un medio material que permite su paso. Los sólidos son mejores conductores del calor que los líquidos y éstos, a su vez, son mejores que los gases. Entre los sólidos, los mejores conductores son los metales y entre los aislantes destacan la madera, el corcho o la espuma de poliestireno. Ej.: cuchara metálica en un plato de sopa caliente.
- **Convección térmica:** sólo se produce en fluidos (líquidos o gases), ya que implica movimiento de volúmenes de fluido de regiones que están a una temperatura, a regiones que están a otra temperatura. El transporte de calor está inseparablemente ligado al movimiento del propio medio. Ej.: los calefactores dentro de la casa.
- **Radiación térmica:** es el proceso por el cual se transmite a través de ondas electromagnéticas. Implica doble transformación de la energía para llegar al cuerpo al que se va a propagar: primero de energía térmica a radiante y luego viceversa. Ej.: la energía solar.

Trabajo: es la energía intercambiada o transferida entre cuerpos siempre que sobre ellos actúen fuerzas que produzcan un desplazamiento de su punto de aplicación.

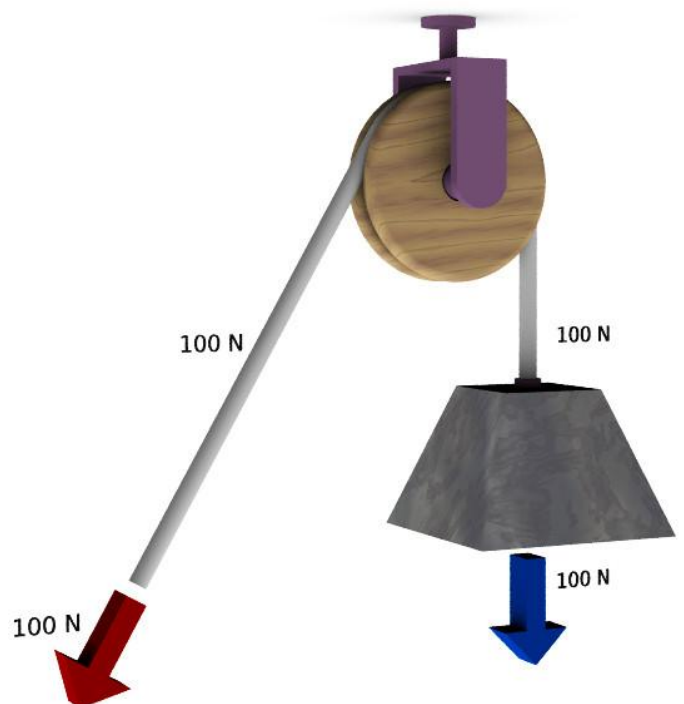
Si el desplazamiento se produce en la misma dirección de la fuerza aplicada su expresión matemática es: $W = F \cdot d$ (Trabajo: J; fuerza: N; desplazamiento: m).

La unidad de trabajo en el SI es el julio (J). El **julio (J)** es el trabajo realizado por una fuerza de 1 N al desplazar su punto de aplicación 1 m en la misma y dirección y sentido de la fuerza aplicada.

El trabajo es una magnitud que mide el valor del intercambio de energía mecánica de un cuerpo con otro u otros cuerpos.

Máquinas: Una **máquina** es un conjunto de piezas o elementos móviles y fijos, cuyo funcionamiento posibilita aprovechar, dirigir, regular o transformar energía o realizar un trabajo. Se denomina **maquinaria** al conjunto de máquinas que se aplican para un mismo fin y al mecanismo que da movimiento a un dispositivo. Son dispositivos que permiten transformar el trabajo, obteniendo una fuerza mayor a partir de una fuerza menor. Ejemplos: palancas, poleas, gato del coche, máquinas térmicas,...

Las **máquinas** permiten multiplicar la fuerza pero no la energía (la energía se conserva); lo que sucede es que la energía se transforma mediante las máquinas para utilizarla en diferentes aplicaciones.



Rendimiento o eficiencia de una máquina: proporción de energía que una máquina convierte finalmente en trabajo útil. El rendimiento de un sistema energético es la relación entre la energía obtenida y la que suministramos al sistema.

$$\text{Rendimiento} = \text{Energía utilizada} / \text{Energía transformada}$$

La **energía transformada** se refiere a toda la energía que se pone a disposición en el proceso, en tanto que la **energía utilizada** es la energía que se transfiere finalmente en forma de trabajo a los dispositivos mecánicos de la máquina.

Potencia: es el trabajo realizado por unidad de tiempo. La unidad de potencia en el SI es el vatio (W). El **vatio (W)** es la potencia de un dispositivo que realiza un trabajo de 1 J en un tiempo de 1 s. Otras unidades de potencia: 1 kW = 1000 W; 1 CV (caballo de vapor) = 736 W.

$$P = W / t \text{ (potencia: vatios; trabajo: julios; tiempo: segundos)}$$

Energías renovables (o energías alternativas): son fuentes energéticas que no se agotan y no producen impacto ambiental.

- **Energía solar:** energía inagotable y gratuita. A través de células solares o fotovoltaicas, que transforman directamente la radiación solar en electricidad, o mediante captadores, colectores y calentadores solares, que llevan un fluido en su interior que se calienta para ser después utilizado.
- **Energía hidráulica:** gracias a la energía potencial que tiene el agua almacenada a una determinada altura. El agua, al caer, hace que gire una turbina, generando electricidad. Se utiliza en las centrales hidroeléctricas.
- **Energía geotérmica:** es aquella energía que puede obtenerse mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra.
- **Energía eólica:** mediante molinos de viento y aerogeneradores (para producir electricidad).
- **Energía geotérmica:** es la que poseen las aguas termales, y en general, el calor interno terrestre, que se suele utilizar para la calefacción doméstica.
- **Energía mareomotriz o de las mareas:** basada en la utilización de la energía de las mareas, como consecuencia del desnivel que se provoca entre la pleamar y la bajamar. Esta diferencia de alturas puede aprovecharse poniendo partes móviles al proceso natural de ascenso o descenso de las aguas, junto con mecanismos de canalización y depósito, para obtener movimiento en un eje. Mediante su acoplamiento a un alternador se puede utilizar el sistema para la generación de electricidad.
- **Energía de las olas:** se puede aprovechar por medio de algún dispositivo mecánico.
- **Energía de la biomasa:** procedente del aprovechamiento de la materia orgánica e inorgánica formada en algún proceso biológico u mecánico, de las sustancias que constituyen los seres vivos o sus restos y residuos. El aprovechamiento de la energía de la biomasa se hace directamente (por ejemplo, por combustión), o por transformación en otras sustancias que pueden ser aprovechadas más tarde como combustibles o alimentos.

Energías no renovables: son fuentes energéticas cuyas reservas se van agotando progresivamente. Tienen problemas relacionados con la contaminación del medio ambiente (efecto invernadero, lluvia ácida, calentamiento global del planeta,...).

- **Petróleo:** es una mezcla heterogénea de compuestos orgánicos, principalmente hidrocarburos insolubles en agua. También es conocido como petróleo crudo o simplemente crudo. Es de origen fósil, fruto de la transformación de materia orgánica procedente de zooplancton y algas que, depositados en grandes cantidades en fondos anóxicos de mares o zonas lacustres del pasado geológico, fueron posteriormente enterrados bajo pesadas capas de sedimentos.
- **Carbón:** El carbón se origina por la descomposición de vegetales terrestres, hojas, maderas, cortezas, y esporas, que se acumulan en zonas pantanosas, lagunares o marinas, de poca profundidad. Los vegetales muertos se van acumulando en el fondo de una cuenca. Quedan cubiertos de agua y, por lo tanto, protegidos del aire que los destruiría. Comienza una lenta transformación por la acción de bacterias anaerobias, un tipo de microorganismos que no pueden vivir en presencia de oxígeno. Con el tiempo se produce un progresivo enriquecimiento en carbono. Posteriormente pueden cubrirse con depósitos arcillosos, lo que contribuirá al mantenimiento del ambiente anaerobio, adecuado para que continúe el proceso de carbonificación.
- **Gas natural:** está formada por una mezcla de gases ligeros que se encuentra frecuentemente en yacimientos de petróleo, disuelto o asociado con el petróleo o en depósitos de carbón. Aunque su composición varía en función del yacimiento del que se saca, está compuesto principalmente por metano en cantidades que comúnmente pueden superar el 90 ó 95%. Puede obtenerse también con procesos de descomposición de restos orgánicos en las plantas de tratamiento de estos restos (depuradoras de aguas residuales urbanas, plantas de procesado de basuras, de alpechines, etc.). El gas obtenido así se llama biogás.
- **Energía nuclear:** es la energía que se libera espontánea o artificialmente en las reacciones nucleares. Los dos sistemas más investigados y trabajados para la obtención de energía aprovechable a partir de la energía nuclear de forma masiva son:
 - La fisión nuclear: Cuando logramos separar el núcleo en sus componentes (neutrones y protones).
 - La fusión nuclear: Cuando conseguimos unir núcleos pequeños para producir uno más grande.