

INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA

Unidades de la energía

La energía y, por tanto, para el trabajo y el calor se emplea en el Sistema Internacional de unidades (SI) el julio (J) definido como el trabajo realizado por la fuerza de 1 newton cuando se desplaza su punto de aplicación 1 metro.

En física nuclear se utiliza como unidad el electrónvoltio (eV) definido como la energía que adquiere un electrón al pasar de un punto a otro entre los que hay una diferencia de potencial de 1 voltio.

Su relación con la unidad del SI es:

$$1 \text{ eV} = 1'602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Para la energía eléctrica se emplea como unidad de producción el kilovatio-hora (kW·h) definido como el trabajo realizado durante una hora por una máquina que tiene una potencia de 1 kilovatio.

$$1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 36 \cdot 10^5 \text{ J}$$

Para el calor se emplea también una unidad denominada caloría (cal) que se define como *"la energía (calor) necesaria para elevar la temperatura en 1°C a la masa de 1 gramo de agua pura"*.

$$1 \text{ cal} = 4'186 \text{ J}$$

Para poder evaluar la calidad energética de los distintos combustibles se establecen unas unidades basadas en el poder calorífico de cada uno de ellos. kcal/kg aplicada a un combustible nos indica el número de kilocalorías que obtendríamos en la combustión de 1 kg de ese combustible. O Kcal/m³ para 1m³ de combustible líquido. O también la superficie usada como combustible, Kcal/m².

Fuentes de energía

Llamamos fuente de energía a un sistema natural cuyo contenido energético es susceptible de ser transformado en energía útil.

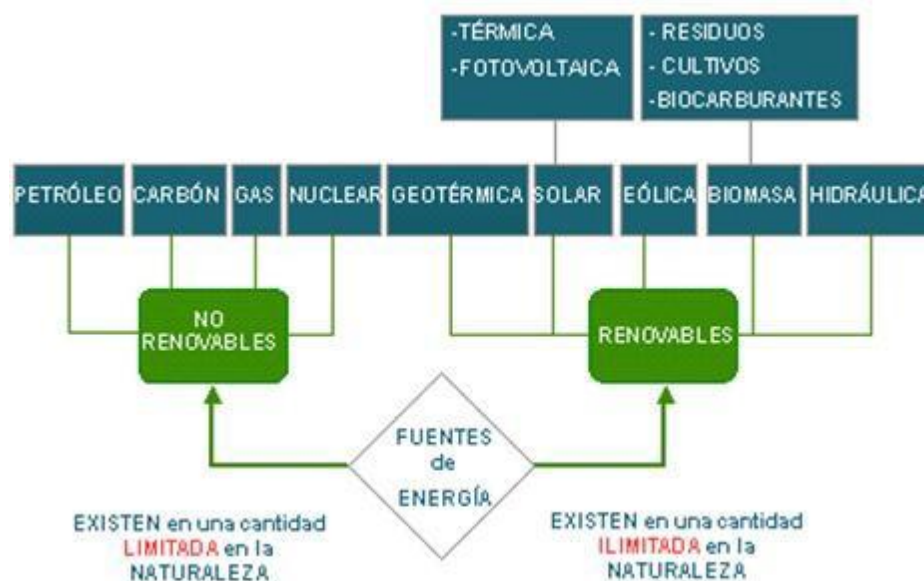
Un aspecto importante a tratar es conocer cuáles son las fuentes que usamos para aprovechar su energía, su utilidad, sus ventajas e inconvenientes y su disponibilidad.

Nuestro planeta posee grandes cantidades de energía. Sin embargo, uno de los problemas más importantes es la forma de transformarla en energía utilizable. Las fuentes más buscadas son las que poseen un alto contenido energético y acumulan energía en la menor cantidad de materia posible. Es el caso del petróleo, carbón y gas natural. En otras, por el contrario, se encuentra difusa (solar, eólica, geotérmica, etc)

La mayor parte de las fuentes de energía, salvo la nuclear, la geotérmica y las mareas, derivan del Sol. El petróleo, el gas natural o el viento tienen su origen, aunque lejano, en la energía que proviene del Sol.

Las distintas fuentes de energía se clasifican en dos grandes grupos: **renovables y no renovables**.

- Renovables. Son aquellas fuentes que no desaparecen al transformar su energía en energía útil.
 - energía hidráulica
 - energía solar
 - energía eólica
 - biomasa
 - Residuos sólidos urbanos (RSU)
 - energía mareomotriz
 - energía de las olas
 - energía geotérmica
- No renovables. Es el sistema material que se agota al transformar su energía en energía útil.
 - energía de combustibles sólidos (carbón, petróleo, gas).
 - Energía nuclear de fisión.



Formas de energía

El ser humano necesita energía para realizar cualquier actividad, para mantener sus constantes vitales, mandar órdenes al cerebro a través de los nervios, renovar sus células, etc.

Además de la energía necesaria para el funcionamiento de su cuerpo, tiene que aplicarla también para poder ver cubiertas sus necesidades de alimentación, bienestar, etc. Esto lo realiza a través de los músculos, de los cuales se puede obtener una energía muy limitada cuando se aplica a la realización de muchas tareas.

Para los hombres primitivos, el disponer solamente de esta energía tan escasa, limitaba sus posibilidades de desarrollo y subsistencia. Con el paso del tiempo, fue aprendiendo de la naturaleza y aplicando algunos recursos de ella y pudo así conseguir un mejor bienestar. Creó diversos utensilios y herramientas como palancas, planos inclinados, etc., que le hicieron más fácil la realización de los trabajos.

También utilizó los animales domésticos, para ayudarlo a realizar distintas labores, máquinas de pequeña potencia (poco trabajo en un determinado tiempo) y rendimiento bajo e incluso se utilizó al propio hombre para cubrir las necesidades energéticas. En las sociedades antiguas, la mayoría de los hombres eran esclavos o siervos de una minoría.

Con el desarrollo industrial se empezaron a aplicar nuevas fuentes de energía, tales como los combustibles fósiles, y otras fuentes ya conocidas desde la antigüedad, como el viento, la madera, el agua, etc. La transformación de energía en otra más adecuada se realiza por medio de mecanismos y útiles. Al conjunto de estas piezas y mecanismos, que transforma una energía en otra, se denomina máquina. En el mundo actual, y debido al alto bienestar de las sociedades desarrolladas, el consumo de energía es grandísimo; nos desplazamos en vehículos que aprovechan la energía térmica o eléctrica; la cocción de alimentos necesita calor que procede de algún gas o de la energía eléctrica y, como éstas, existen innumerables aplicaciones donde la energía está presente.

La energía se manifiesta de múltiples formas en la naturaleza, pudiendo convertirse unas en otras con mayor o menor dificultad. Entre las distintas formas de energía están:

1. **Energía mecánica**, la cual se puede manifestar de dos formas diferentes.

a) **Energía mecánica cinética**: Es la energía que posee un cuerpo en movimiento.

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

donde m es la masa del cuerpo que se mueve a velocidad v .

Ejemplo: Un cuerpo de 10 kg que se mueve a una velocidad de 5 m/s, posee una energía cinética

$$E_c = \frac{1}{2} 10 \text{ kg} \cdot (5 \text{ m/s})^2 = 125 \text{ J}$$

b) **Energía mecánica potencial**: Es la energía que posee un cuerpo en virtud de la posición que ocupa en un campo gravitatorio (potencial gravitatoria) o de su

estado de tensión, como puede ser el caso de un muelle (potencial elástico). Si un cuerpo de masa m está situado a una altura h , tendrá una energía potencial gravitatoria equivalente a

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Donde g es la aceleración de la gravedad $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ (en la Tierra).

Ejemplo: Un cuerpo de 10 kg de masa situado a 5 m de altura posee una energía potencial que vale

$$E_p = 20 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ m} = 980 \text{ J}$$

El agua de un embalse posee energía potencia almacenada, puesto que está situada a cierta altura respecto al punto inferior donde se sitúan las compuertas que liberan el agua.

2. **Energía térmica o calorífica:** Es la energía asociada a la transferencia de calor de un cuerpo a otro. Para que se transfiera calor es necesario que exista una diferencia de temperaturas entre los dos cuerpos. El calor es energía en tránsito. Todos los materiales no absorben o ceden calor del mismo modo, pues unos materiales absorben el calor con mayor facilidad que otros. Ese factor depende del llamado calor específico del material C_e .

Cada material tiene su propio calor específico.

Ejemplo: Madera $C_e = 0.6$ y Cobre $C_e = 0.094$

Esto significa que para que un gramo de madera suba su temperatura un grado debe absorber 0.6 cal y para que ocurra lo mismo para un gramo de cobre debe absorber 0.094 cal.

3. **Energía química:** Es la energía que almacenan las sustancias químicas, la cual se suele manifestar en otras formas (normalmente calor) cuando transcurre una reacción química. Esta energía está almacenada, en realidad, en los enlaces químicos que existen entre los átomos de las moléculas de la sustancia.

Los casos más conocidos son los de los combustibles (carbón, petróleo, gas...).

Def: Poder calorífico de un combustible: cantidad de calor liberado en la combustión de una cierta cantidad del mismo. Se mide en kcal/kg. P. Ej: el poder calorífico del carbón anda por los 9000 kcal/kg.

4. **Energía radiante:** Es la energía que se propaga en forma de ondas electromagnéticas (luz visible, infrarrojos, ondas de radio, ultravioleta, rayos X,...), a la velocidad de la luz. Parte de ella es calorífica. Un caso particular conocido es la energía solar.

5. **Energía nuclear:** Es la energía almacenada en los núcleos de los átomos. Esta energía mantiene unidos los protones y neutrones en el núcleo. Cuando estos elementos se unen o dividen se libera. Se conocen dos tipos de reacción nuclear

- Fisión nuclear: los núcleos de átomos pesados (como Uranio o Plutonio) se dividen para formar otros más ligeros. Este se emplea comercialmente.

- Fusión nuclear: Se unen núcleos ligeros para formar otros más pesados. Está en fase experimental.

6. **Energía eléctrica:** Es la energía asociada a la corriente eléctrica, es decir, a las cargas eléctricas en movimiento. Es la de mayor utilidad por las siguientes razones ...

- Es fácil de transformar y transportar
- No contamina allá donde se consuma
- Es muy cómoda de utilizar

Expresiones para la energía eléctrica

$$E = P \cdot t$$

donde P es la potencia (vatios) de la máquina que genera o consume la energía durante un tiempo (segundos) t

$$E = V \cdot I \cdot t$$

donde V es el voltaje (voltios), I es la intensidad de corriente eléctrica (Amperios).

Principios de conservación de la energía

Establece que la energía ni se crea ni se destruye, simplemente se transforma. Aunque la energía no se destruye, no toda ella es aprovechable, pues una parte se desperdicia en cualquier proceso tecnológico. Surge así el concepto de rendimiento de una máquina, como la relación que existen entre el trabajo útil que aprovechamos de la máquina y la energía que consume la máquina.

$$\eta = \frac{\text{Trabajo útil}}{\text{Energía consumida por la máquina}} \times 100$$

Energía

La energía es la capacidad para realizar un cambio en forma de **trabajo**. Se mide en el sistema internacional en Julio (J)

Otras unidades de energía

Caloría: cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua desde 14,5 °C a 15,5 °C.

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

Kilovatio-hora (kWh): Es la energía consumida o desarrollada por una máquina de 1 Kilovatio de potencia durante una hora.

$$1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh} = 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s/h} = 3600 \cdot 1000 \text{ J} = 3'6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

Kilopondímetro (kpm) : 9,8 J

Trabajo

Se define como el producto de la fuerza aplicada sobre un cuerpo y el desplazamiento que éste sufre. Si el objeto no se desplaza en absoluto, no se realiza ningún trabajo sobre él.

$$T = F \cdot d$$

Las unidades de trabajo y energía son las mismas.

Potencia

Es la cantidad de trabajo que realiza o consume una máquina por cada unidad de tiempo. Su unidad en el sistema internacional es el vatio (W)

$$P = \text{Trabajo/tiempo} = T/t$$

Una máquina de 1 W de potencia hace el trabajo de un Julio cada segundo. Otras unidades de potencia: El caballo de vapor (CV) o Horse Power (HP).

$$1 \text{ CV} = 735 \text{ W}$$

Energía química

Para materiales en combustión donde el material arde en presencia del oxígeno todos los materiales que hacen de combustibles tienen un **poder calorífico P_c** específico. Este P_c depende de la masa en los materiales sólidos y del volumen en los gaseosos y líquidos, aunque en éstos últimos también se considera la masa:

$$Q = P_c m$$

$$Q = P_c V$$

Donde m es la masa y V es el volumen respectivamente del combustible empleado, y Q es la energía química obtenida.

Energía nuclear

Es la energía propia de los núcleos contenidos en los átomos. Al fisiónar un átomo de uranio o de plutonio se obtiene gran cantidad de energía en forma de calor. Sabemos que la materia es una forma de energía. También sabemos que en la fisión el peso resultante de la reacción nuclear es un poco menor que la suma de los pesos de sus componentes. Esa diferencia de pesos se transforma en energía según la fórmula:

$$E = mc^2$$

Donde E es la energía calorífica obtenida en julios; m , es la masa que ha desaparecido en kg; y c , es la velocidad de la luz, $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.