

La Energía en el mundo

1. [Definición de energía y su relación con el trabajo](#)
2. [La energía y su historia](#)
3. [Energía eólica](#)
4. [Energía solar](#)
5. [Energía fotovoltaica](#)
6. [Energía biovegetal](#)
7. [Energía cinética](#)
8. [Energía interna](#)
9. [Energías marinas](#)
10. [Energía geotermal](#)
11. [Energía potencial](#)
12. [Energía mecánica](#)
13. [Energía eléctrica](#)
14. [Energía libre](#)
15. [Energía combinada](#)
16. [Energía geotérmica](#)
17. [Energía calorífica o térmica](#)
18. [Energía magnética](#)
19. [Energía electrostática](#)
20. [Energía química](#)
21. [Energía nuclear](#)
22. [Biomasa](#)
23. [Fuentes de energía renovables y no renovables](#)
24. [Principio de conservación de la energía](#)
25. [Generación y transmisión de la electricidad](#)
26. [Bibliografía](#)

"LA ENERGIA ES UNA FUERZA QUE SIEMPRE SE TRANSFORMA, NUNCA SE DESVANECE"

Definición de energía y su relación con el trabajo.

Llamamos energía a la capacidad de trabajo que tiene un cuerpo o sistemas de cuerpos. Por ejemplo: La energía no puede ser creada, ni consumida, ni destruida.

Si no puede ser convertida o transferida.

Cuando un cuerpo se desplaza las fuerzas actuantes realizan un trabajo. Asimismo, cuando un cuerpo se encuentra a cierta altura, potencialmente esta capacitado para desplazarse hasta el plano, en donde, se realizara un trabajo mecánico.

En este caso el sistema físico puede efectuar trabajo. Osea: *un sistema físico posee energía cuando tiene capacidad para realizar un trabajo.*

Un cuerpo colocado a cierta altura puede realizar trabajo si se deja caer un resorte comprimido. Realizara un trabajo al extenderse, etc

La energía y su historia.

Del fuego al reactor nuclear.

Los científicos que estudian la evolución de la especie humana encontraron herramientas de piedra muy rudimentarias.

El uso de una piedra para golpear otra como si fueran un martillo, o el acto de arrojar una piedra o una lanza para cazar un animal implican la utilización de la energía cinemática, pues, al estar en movimiento, el arma o la herramienta resultan más efectivas en el trabajo.

Hace unos 30.000 años, el hombre comenzó a dominar el fuego. La posibilidad de encender y mantener el fuego permitió la calefacción, el comienzo de la cocción de los alimentos y marco los inicios de la metalurgia.

El hombre primitivo necesitaba la energía de los alimentos (la energía calórica) la cual debía ser consumida en grandes proporciones ya que la búsqueda de los mismos era dificultosa. Hace 10.000 años, con la aparición de la ganadería y la agricultura, el hombre comenzó a gastar menos energía en la búsqueda de los alimentos y mantuvo fuentes de energía disponibles como son los rebaños y la plantaciones.

Más tarde, empezaron a usarse animales para la tracción de arados. La utilización de la energía aportada por animales fue extendiéndose al transporte, la molienda de granos o las bombas para impulsar agua.

Los molinos

Otra etapa de aprovechamiento de la energía es el desarrollo de los molinos. Diferentes civilizaciones comenzaron a utilizarlos: primero, movido por corrientes o caídas de agua y, luego, impulsados por el viento.

La energía cinética del aire también se utilizó en la navegación para reemplazar a los remeros que impulsaban los barcos. Mediante las velas, los barcos convertían la energía cinética del aire en energía cinética de la nave.

Las máquinas de vapor

En el siglo XVII se produjo el desarrollo de las máquinas a vapor.

Desde comienzos del siglo XVII, se utilizaba como combustible el carbón mineral. Las minas de las que extraía el carbón se inundaban frecuentemente y el agua era extraída mediante bombas accionadas por caballos.

En 1712, se utilizó por primera vez una bomba impulsada por un motor de vapor, diseñado por Thomas Newcomen.

James Watt en 1769 le realizó modificaciones y logró un motor de mejor rendimiento. La máquina de Watt se utilizó hasta 1784 para desagotar minas.

A medida que las máquinas de vapor eran más seguras y eficientes, comenzaron a ser usadas para el transporte.

Robert Fulton realizó pruebas con un pequeño barco impulsado por una máquina de vapor e instaló, en los EE.UU. la primera línea de barcos de este tipo. En 1825, comenzó a circular en Inglaterra el primer ferrocarril con una locomotora de vapor.

Los motores de combustión interna.

El desarrollo de los motores que utilizan la energía interna del petróleo tuvo varias etapas. El primer antecedente corresponde a dos ingenieros italianos, que hicieron funcionar un motor

alimentado con gas alumbrado. Nicolás Otto desarrollo en Alemania el primer modelo de motor, que permitió la fabricación de automóviles en forma industrial.

Los motores livianos permitieron los primeros ensayos de navegación aérea. Así fue como los globos aerostáticos se convirtieron en dirigibles. En 1903, se realizó el primer vuelo en un avión impulsado por un motor. El desarrollo y la difusión del uso de los motores de combustión interna comenzó a generar una gran dependencia energética respecto del petróleo.

Los motores eléctricos.

En 1799, se inventó la pila. A partir de este hecho que transformaba la energía química en energía eléctrica se produce el avance en energía eléctrica.

En 1840, se crearon los primeros motores eléctricos, o sea, sistemas que transformaban energía eléctrica en cinética (como por ejemplo los juguetes alimentados por pilas). Luego se desarrollaron los motores de corrientes alterna que hoy utilizan los artefactos domésticos. En 1880 comenzó a expandirse la iluminación eléctrica, gracias a la invención de la lámpara (que transforma energía eléctrica en luminosa).

La energía nuclear: Los reactores

En 1942, se puso en funcionamiento el primer reactor nuclear, en EE.UU. a partir de este hecho, se abrieron dos vías para la utilización de la energía nuclear: una bélica y otra de aplicaciones a la producción de energía eléctrica.

Energía eólica



Es la energía producida por el viento. La primera utilización de la capacidad energética del viento la constituye la navegación a vela. En ella, la fuerza del viento se utiliza para impulsar un barco. Barcos con velas aparecían ya en los grabados egipcios más antiguos (3000 a.C.).

Los egipcios, los fenicios y más tarde los romanos tenían que utilizar también los remos para contrarrestar una característica esencial de la energía eólica, su discontinuidad. Efectivamente, el viento cambia de intensidad y de dirección de manera impredecible, por lo que había que utilizar los remos en los periodos de calma o cuando no soplaba en la dirección deseada. Hoy,

cuando se utilizan molinos para generar electricidad, se usan los acumuladores para producir electricidad durante un tiempo cuando el viento no sopla.

Otra característica de la energía producida por el viento es su infinita disponibilidad en función lineal a la superficie expuesta a su incidencia. En los barcos, a mayor superficie bélica mayor velocidad. En los parques eólicos, cuantos más molinos haya, más potencia en bornes de la central. En los veleros, el aumento de superficie bélica tiene limitaciones mecánicas (se rompe el mástil o vuelca el barco).

En los parques eólicos las únicas limitaciones al aumento del número de molinos son las urbanísticas.

VENTAJAS DE LA ENERGÍA EÓLICA

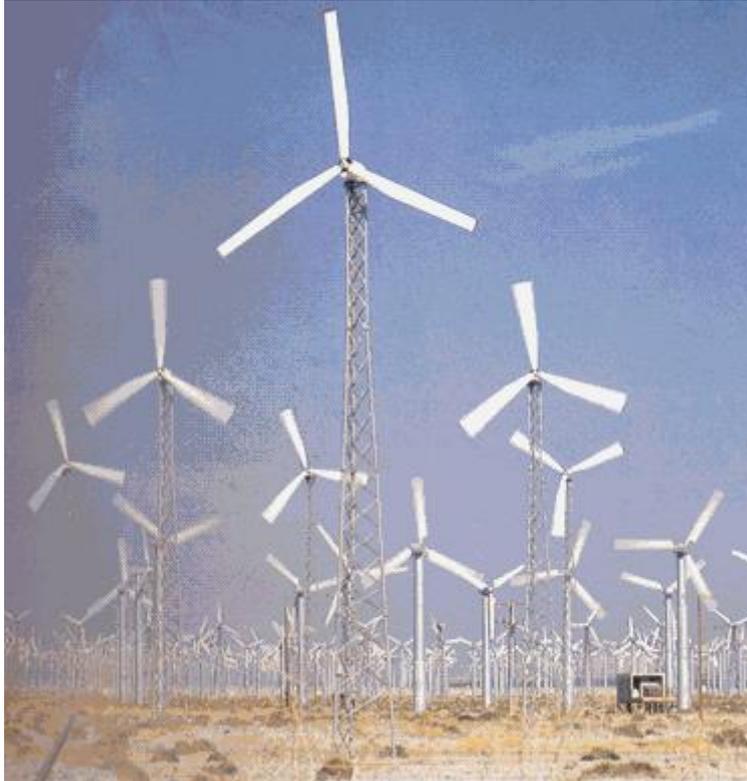
- Es una fuente de energía segura y renovable.
- No produce emisiones a la atmósfera ni genera residuos, salvo los de la fabricación de los equipos y el aceite de los engranajes.
- Se trata de instalaciones móviles, cuya desmantelación permite recuperar totalmente la zona.
- Rápido tiempo de construcción (inferior a 6 meses).
- Beneficio económico para los municipios afectados (canon anual por ocupación del suelo). Recurso autóctono.
- Su instalación es compatible con otros muchos usos del suelo.
- Se crean puestos de trabajo

DESVENTAJAS DE LA ENERGÍA EÓLICA

- Impacto visual: su instalación genera una alta modificación del paisaje.
- Impacto sobre la avifauna: principalmente por el choque de las aves contra las palas, efectos desconocidos sobre modificación de los comportamientos habituales de migración y anidación.
- Impacto sonoro: el roce de las palas con el aire produce un ruido constante, la casa más cercana deberá estar al menos a 200 m. (43dB(A))
- Posibilidad de zona arqueológicamente interesante.

Comparación del impacto ambiental de las diferentes formas de producir electricidad (en toneladas GWh producido)

Fuente de Energía	CO ₂	NO ₂	SO ₂	Partículas	CO	Hidrocarburos	Residuos Nucleares	Total
Carbón	1058.2	2.986	2.971	1.626	0.267	0.102	-	1066.1
Gas Natural	824	0.251	0.336	1.176	TR	TR	-	825.8
Nuclear	8.6	0.034	0.029	0.003	0.018	0.001	3.641	12.3
Fotovoltaica	5.9	0.008	0.023	0.017	0.003	0.002	-	5.9
Biomasa	0	0.614	0.154	0.512	11.361	0.768	-	13.4
Geotérmica	56.8	TR	TR	TR	TR	TR	-	56.8
EÓLICA	7.4	TR	TR	TR	TR	TR	-	7.4
Solar térmica	3.6	TR	TR	TR	TR	TR	-	3.6
Hidráulica	6.6	TR	TR	TR	TR	TR	-	6.6



Una central eólica en Palm-Springs, California (EUA).

El uso tradicional de los molinos de viento para moler trigo ha sido sustituido recientemente por el de generar electricidad. En Europa y EUA se han construido varias centrales eólicas de gran tamaño, principalmente en lugares ventosos de la costa. Los diseños modernos son básicamente de dos tipos: turbinas de ejes horizontales que parecen hélices gigantes de aviones; y turbinas de ejes verticales, que tienen la ventaja de que no necesitan estar orientadas hacia el viento.

Energía solar



Es la energía radiante producida en el Sol como resultado de reacciones nucleares. Llega a la Tierra en forma de radiación a través del espacio en cuantos de energía llamados fotones, que interactúan con la atmósfera y la superficie terrestres.

La energía solar es generada por la llamada fusión nuclear que es la fuente de todas las estrellas del universo. La intensidad de la radiación solar en el borde exterior de la atmósfera, si se considera que la Tierra está a su distancia promedio del Sol, se llama constante solar, y su valor medio es $1,37 \times 10^6 \text{ erg/s/cm}^2$, o unas 2 cal/min/cm^2 . Sin embargo, esta cantidad no es constante, ya que parece ser que varía un 0,2% en un periodo de 30 años.

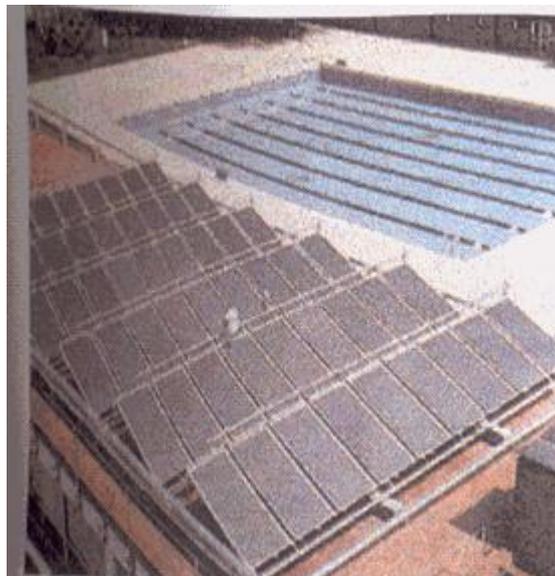
La intensidad de energía real disponible en la superficie terrestre es menor que la constante solar debido a la absorción y a la dispersión de la radiación que origina la interacción de los fotones con la atmósfera.

La intensidad de energía solar disponible en un punto determinado de la Tierra depende, de forma complicada pero predecible, del día del año, de la hora y de la latitud.

Además, la cantidad de energía solar que puede recogerse depende de la orientación del dispositivo receptor.

El hombre puede transformar la energía solar en energía térmica o eléctrica. En el primer caso la energía solar es aprovechada para elevar la temperatura de un fluido, como por ejemplo el agua. Y en el segundo caso la energía luminosa del sol es transportada por sus fotones de luz, incide sobre la superficie de un material semiconductor, ejemplo: el silicio que forma las células fotovoltaicas, fabricadas para que mediante de estas los colectores solares capturen la energía y puedan almacenarla en los acumuladores, produciendo el movimiento de ciertos electrones que componen la estructura atómica de la materia.

Un movimiento de electrones produce una corriente eléctrica que se utiliza como fuente de energía de componentes eléctricos o bien electrónicos. Es el caso del principio de funcionamiento de las calculadoras solares.



Estas centrales de energía solar están en todo el mundo. En latitudes de 60° , cada metro cuadrado de un colector solar recibe unos mil kilovatios / hora de energía solar en un año y puede usar aproximadamente la mitad de esa energía para calentar agua. En latitudes de 35° , un colector parecido recibe el doble.

Energía fotovoltaica

Los sistemas de energía fotovoltaica permiten la transformación de la luz solar en energía eléctrica, es decir, la conversión de una partícula luminosa con energía (fotón) en una energía electromotriz (voltaica).

El elemento principal de un sistema de energía fotovoltaica es la *célula fotoeléctrica*, un dispositivo construido de silicio (extraído de la arena común).



Los paneles solares están constituidos por cientos de estas células, que conexas adecuadamente suministran voltajes suficientes para, por ejemplo, la recarga de unas baterías. Tienen utilidad en múltiples campos, desde el ámbito doméstico, hasta los satélites artificiales.

Cuando la energía luminosa incide en la célula fotoeléctrica, existe un desprendimiento de electrones de los átomos que comienzan a circular libremente en el material. Si medimos el voltaje existente entre los dos extremos del material (positivo y negativo) observaremos que existe una diferencia de potencial entre 0,5 y 0,6 voltios.

Si le aplicamos una carga eléctrica, veremos que es posible obtener una corriente de 28 miliamperios por cada centímetro cuadrado iluminado. Hemos convertido el dispositivo en una especie de batería eléctrica, que permanecerá aportando energía indefinidamente en tanto reciba iluminación.

Pero esta pequeña cantidad de energía es insuficiente e inútil, si no somos capaces de obtener mayores voltajes y corrientes que permitan aplicaciones prácticas. Para ello se diseñan en cada oblea cientos de diodos, los cuales, interconectados en serie y paralelo son capaces de suministrar tensiones de varios voltios, así como corrientes del orden de amperios.

Este sistema básico de generación de energía por medio de la luz solar, puede obtener un rendimiento mayor si se disponen dispositivos de control adecuados. Posteriormente, la energía obtenida debe ser almacenada para que pueda ser utilizada por la noche, en que la ausencia de luz no permite su obtención directa. Los paneles solares pueden acoplarse en forma modular, ello permite que puedan pasar de un sistema doméstico de generación de energía, a otro más potente para industrias o instalaciones de gran consumo.

Los inconvenientes de este sistema de generación de energía, no es tanto el origen de esa energía, el Sol, que excede nuestras necesidades, ni tampoco la materia prima de donde se extrae el silicio, consistente en arena común muy abundante en nuestras playas; se trata de la técnica de construcción de las obleas, excesivamente compleja y cara. Un segundo motivo, es el rendimiento obtenido y el espacio de terreno ocupado por los elementos captadores.

Como contrapunto a sus inconvenientes, es un sistema ideal para instalar en lugares remotos donde no sea posible tender cableados eléctricos o disponer de personal de mantenimiento, tales como teléfonos de emergencia en determinadas zonas (autopistas, alta montaña, etc.),

faros marinos en costas poco accesibles, boyas en bajos marinos peligrosos para la navegación que sea preciso señalar, equipos de salvamento a bordo de buques, etc.

ENERGIA BIOVEGETAL

Un producto Biovegetal es la madera, y la energía desprendida en su combustión ha sido utilizada por el hombre desde hace siglos para calentarse y para cocinar sus alimentos. Pero actualmente existen otros productos en grandes cantidades, los desechos, de los cuáles, como resultado de su combustión, se obtendría una cantidad no poco importante de energía.

Se ha calculado que del 5 al 10% de la energía consumida en Estados Unidos en 1970 podría ser obtenida quemando todos los desechos, que de esta forma se eliminarían sin tener que amortizarlos en grandes basureros.

Pero no es la combustión el único método de aprovechar los desechos. Los excrementos humanos o animales pueden desprender un gas inflamable, el metano, cuando se los somete a un proceso llamado fermentación.

La fermentación anaerobia de la materia orgánica consiste en su descomposición en ausencia de oxígeno.

Los residuos que resultan después de haberse desprendido el metano dan mejor resultado como abono agrícola que antes, pues parte del nitrógeno que hubiera perdido en forma de amoníaco se encuentra ahora en forma estable y las plantas lo asimilan mejor. El metano es un buen combustible y no es tóxico, ni peligroso, y su obtención por este procedimiento resulta muy rentable.

ENERGIA CINETICA



La energía cinética es energía que un objeto posee debido a su movimiento. Cuando un cuerpo está en movimiento posee energía cinética ya que al chocar contra otro puede moverlo y, por lo tanto, producir un trabajo.

Para que un cuerpo adquiera energía cinética o de movimiento, es decir, para ponerlo en movimiento, es necesario aplicarle una fuerza. Cuanto mayor sea el tiempo que esté actuando dicha fuerza, mayor será la velocidad del cuerpo y, por lo tanto, su energía cinética será también mayor.

Cuando un objeto se levanta desde una superficie se le aplica una fuerza vertical. Al actuar esa fuerza a lo largo de una distancia, se transfiere energía al objeto.

La energía asociada a un objeto situado a determinada altura sobre una superficie se denomina energía potencial.

Si se deja caer el objeto, la energía potencial se convierte en energía cinética. Otro factor que influye en la energía cinética es la masa del cuerpo.

Por ejemplo, si una bolita de vidrio de 5 gramos de masa avanza hacia nosotros a una velocidad de 2 Km. / h no se hará ningún esfuerzo por esquivarla. Sin embargo, si con esa misma velocidad avanza hacia nosotros un camión, no se podrá evitar la colisión.

La fórmula que representa la Energía Cinética es la siguiente:

$$E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2$$

E_c = Energía cinética

m = masa

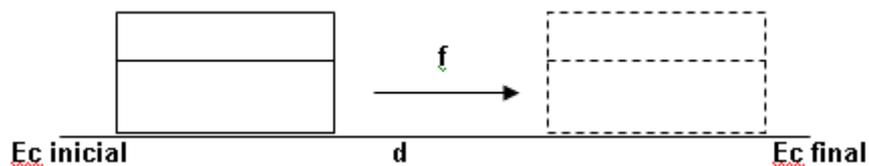
v = velocidad

Cuando un cuerpo de masa m se mueve con una velocidad v posee una energía cinética que está dada por la fórmula escrita más arriba.

En esta ecuación, debe haber concordancia entre las unidades empleadas. Todas ellas deben pertenecer al mismo sistema. En el Sistema Internacional (SI), la masa m se mide en kilogramo (Kg.) y la velocidad v en metros partido por segundo (m/s), con lo cual la energía cinética resulta medida en Joule (J).

En mecánica clásica un cuerpo de masa m , desplazándose a una velocidad v , posee una energía cinética.

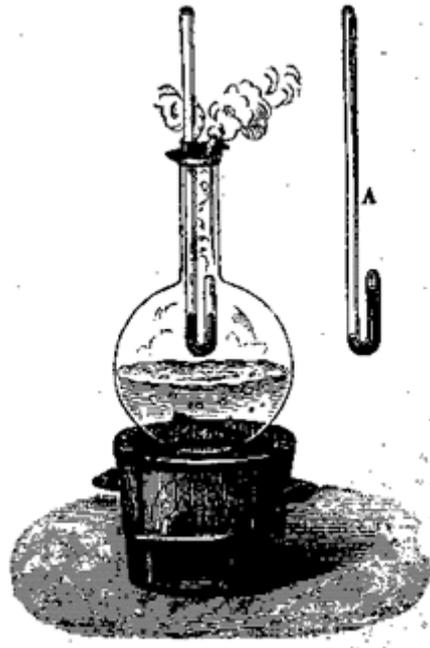
Ejemplo



Una vez que la caja fue corrida de lugar, al tener movimiento, se cargo de energía cinética, mediante el siguiente principio:

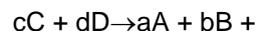
"El trabajo de la fuerza resultante aplicada sobre un objeto produce una variación en su energía cinética"

Energía interna.



Un sistema posee un determinado contenido energético debido a las características del mismo, como pueden ser la velocidad de sus moléculas, la vibración y rotación de los átomos, la distribución de los núcleos y los electrones. Este contenido energético se conoce con el nombre de **ENERGÍA INTERNA**.

En una reacción química existe una diferencia entre el contenido energético de los productos y reactivos. Si representamos la reacción como



$$U = cU_C + dU_D - aU_A - bU_B \Delta$$

la energía puesta en juego en el proceso será la diferencia entre el contenido energético de los productos y reactivos.

Puesto que la energía de reacción se puede manifestar en forma de calor o de trabajo y de acuerdo con el criterio de signos establecido, se puede establecer la relación.

Convencionalmente, cuando se produce una variación de la energía interna sin que se modifique la composición química del sistema, se habla de variación de la energía interna **sensible**. Si se produce alteración de la estructura atómica-molecular, como es el caso de las reacciones químicas, se habla de variación de la energía interna **química**. Finalmente, en las reacciones de fisión y fusión se habla de energía interna **nuclear**.

En todo sistema **aislado** (que no puede intercambiar energía con el exterior), la energía interna se conserva (Primer Principio de la termodinámica).

$$U = Q - W \Delta$$

Nótese que esta expresión es una forma del "**Principio de Conservación de la Energía**".

Calor de reacción a volumen constante.

Se denomina calor de reacción a volumen constante Q_v a la energía calorífica intercambiada cuando la reacción se realiza a temperatura y a volumen constante. En este caso, debido a que el trabajo de expansión es nulo, Q_v coincide con la variación de la energía interna entre productos y reactivos.

$$U = Q_v \Delta$$

Son muchos los procesos que se pueden realizar a volumen constante:

- A. Reacciones en un recipiente cerrado (Olla a presión).
- B. Reacciones entre sólidos o líquidos sin desprendimiento de gases.
- C. Reacciones entre gases en las que el número de moles permanezca constante.

ENERGIAS MARINAS

Cuando algo se mueve, está realizando un trabajo, y para realizar un trabajo es necesaria una energía. Si hay algo que esté en continuo movimiento, ese algo es el mar. Observando desde lejos puede parecer muy tranquilo, pero cuando nos acercamos a él comprobamos que su superficie se mueve continuamente mediante ondulaciones que pueden ser muy suaves o pueden

convertirse en grandes olas que rompen estruendosamente al chocar contra los acantilados. Los cuerpos que flotan son arrastrados de aquí para allá por corrientes marinas. El nivel del mar tampoco está quieto, sino que sube y baja dos veces al cabo del día, constituyendo así el fenómeno de las mareas, que en ciertas zonas son tan acusadas que pueden cubrir y descubrir en pocas horas grandes extensiones de terreno.

Así, todo este movimiento es reflejo de la energía almacenada en el agua, y en ciertos lugares donde el movimiento es mucho mayor, lógicamente, el contenido en energía también será muy grande y tal vez se pueda aprovechar utilizando dispositivos o aparatos ingeniosos y eficaces.

Los movimientos más importantes del mar podemos clasificarlos en tres grupos: **corrientes marinas, ondas y olas y mareas.**

Las ondas y olas y las corrientes marinas tienen origen en la energía solar, mientras que las mareas son producidas por las atracciones del Sol y de la Luna.

Formas de sacar energía del mar:

*MEDIANTE LAS CORRIENTES MARINAS

*MEDIANTE LAS OLAS Y ONDAS

*MEDIANTE LAS MAREAS

*MEDIANTE LA ENERGÍA TÉRMICA DEL MAR

Energía geotermal

La temperatura de la Tierra aumenta con la profundidad y se puede usar esa energía con las tecnologías apropiadas.

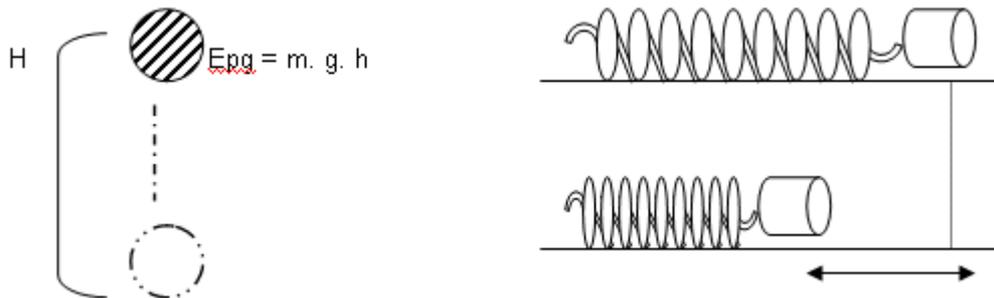
Algunos países como Islandia o Nueva Zelanda utilizan muy eficazmente esta fuente de energía. Son países situados en zonas en las que a poca profundidad hay temperaturas muy altas y una parte importante de sus necesidades energéticas las obtienen de esta fuente

Otros países están aumentando el uso de esta fuente de energía, aunque la producción mundial sigue siendo muy pequeña.

Desde el punto de vista ambiental la energía geotermal tiene varios problemas. Por una parte el agua caliente extraída del subsuelo es liberada en la superficie contaminando térmicamente los ecosistemas, al aumentar su temperatura natural. Por otra parte el agua extraída asciende con sales y otros elementos disueltos que contaminan la atmósfera y las aguas si no es purificada.

Energía potencial

Es la energía almacenada que posee un sistema como resultado de las posiciones relativas de sus componentes. Por ejemplo, si se mantiene una pelota a una cierta distancia del suelo, el sistema formado por la pelota y la Tierra tiene una determinada energía potencial; si se eleva más la pelota, la energía potencial del sistema aumenta. Otros ejemplos de sistemas con energía potencial son una cinta elástica estirada o dos imanes que se mantienen apretados de forma que se toquen los polos iguales.



Para proporcionar energía potencial a un sistema es necesario realizar un trabajo. Se requiere esfuerzo para levantar una pelota del suelo, estirar una cinta elástica o juntar dos imanes por sus polos iguales. De hecho, la cantidad de energía potencial que posee un sistema es igual al trabajo realizado sobre el sistema para situarlo en cierta configuración. La energía potencial también puede transformarse en otras formas de energía.

Por ejemplo, cuando se suelta una pelota situada a una cierta altura, la energía potencial se transforma en energía cinética.

La energía potencial se manifiesta de diferentes formas. Por ejemplo, los objetos eléctricamente cargados tienen energía potencial como resultado de su posición en un campo eléctrico. Un explosivo tiene energía potencial química que se transforma en calor, luz y energía cinética al ser detonado. Los núcleos de los átomos tienen una energía potencial que se transforma en otras formas de energía en las centrales nucleares.

ENERGIA MECANICA

La energía mecánica se debe no solamente al movimiento de un cuerpo, sino también a la posición que este tiene en el espacio. Podemos decir que la energía mecánica es la suma de la energía cinética y la potencial.

Matemáticamente se escribe:

$$E_m = E_{pe} + E_{pg} + E_c$$

FUERZAS CONSERVATIVAS

La aplicación de fuerzas sobre un objeto puede hacer que la energía mecánica del mismo cambie o no.

Aquellas fuerzas que aplicadas, individualmente y en dirección al movimiento, no provocan variación de la energía mecánica del cuerpo son llamadas fuerzas conservativas. La característica de estas fuerzas es que realizan el mismo trabajo independientemente de la dirección y el sentido del desplazamiento.

En una piedra cayendo en caída libre la única fuerza actuante es el peso.

Debido a que es conservativa, se puede asegurar que la energía mecánica de la piedra no cambiara durante la caída. Es decir, que la energía mecánica arriba y abajo serán equivalentes.

Matemáticamente la situación se describe del siguiente modo: debido a que el peso es una fuerza conservativa, la energía mecánica no varía entre el punto mas alto y el mas bajo.

$E_{arriba} = E_{abajo}$

FUERZAS NO CONSERVATIVAS

Al darle un impulso a un objeto para que se deslice por una superficie, se podrá apreciar como ira perdiendo velocidad por efecto de la fuerza de rozamiento. Esta es una típica fuerza no conservativa, ya que hace que el objeto pierda la energía cinética que inicialmente tenia. La característica de estas fuerzas es que dependen del sentido y dirección del desplazamiento.

ENERGIA ELECTRICA



La energía eléctrica no se puede utilizar directamente a partir de su manifestación espontánea en la Naturaleza. En la actualidad los medios usuales de producirla son:

- a) Centrales Hidroeléctricas;
- b) Centrales Térmicas;

c) Centrales Nucleares.

Las primeras utilizan la energía que se genera en los desniveles o saltos de agua; en general se suelen obtener buenos rendimientos y precios bastante bajos en la energía eléctrica así producida. En España, el carácter muy accidentado de la orografía ha propiciado la obtención de electricidad a partir de este tipo de centrales eléctricas. Así, durante 1978 el 42% de toda la energía eléctrica producida en nuestro país fue de origen hidráulico.

No obstante, dos de las condiciones exigidas para la instalación de centrales hidroeléctricas - orografía accidentada y lluvias regulares – constituyen insuperables dificultades allí donde no se dan. Por ejemplo, años de escasez de lluvias se traducen en drásticas bajas en la producción de energía.

Los otros tipos de centrales eléctricas (térmicas y nucleares) basan su funcionamiento en el carbón o petróleo (térmicas) ó en el uranio (nuclear).

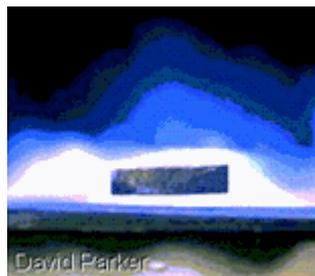
Cómo es lógico, la rentabilidad de unas y otras depende, en cada caso, tanto del precio de construcción de la central como de la los precios corrientes de los combustibles de los que se valen.

Uno de los inconvenientes que suelen achacarse a este tipo de centrales es la contaminación ambiental que pueden ocasionar.

Tanto las centrales térmicas de carbón y fuel-oil como la mayoría de la nucleares, realizan una refrigeración de agua, y en todos los casos se eliminan cantidades de vapor de agua por las chimeneas. Este vapor de agua hace aumentar la temperatura y la humedad de los lugares cercanos, por lo que se pueden operar cambios climáticos perjudiciales en algunos casos.

Además, en las centrales nucleares pueden darse otros problemas, tanto por los riesgos que comporta la manipulación del Uranio (extracción de la minas y enriquecimiento), como por los posibles fallos es los sistemas de refrigeración, seguridad o de control, así como por la dificultad de un eficaz almacenamiento y posterior eliminación de residuos radiactivos.

Energía libre



Parte de la energía total de un cuerpo susceptible de transformarse produciendo trabajo.

Energía combinada

Es parte de la energía total de un cuerpo, que no puede transformarse produciendo trabajo: es pues, la diferencia entre la energía total y la energía libre de un cuerpo o sistema.

ENERGIA GEOTERMICA



Un volcán en erupción es un espectáculo dantesco en el que las explosiones estremecedoras, el fuego y el desbordamiento de piedras fundidas en forma de lava han asombrado siempre al hombre, que lo ha interpretado como una fuerza desatada de la Naturaleza. Pero también puede interpretarse como una manifestación de la energía almacenada en el seno de la tierra que emerge a la superficie, liberándose.

Las manifestaciones de esta energía no sólo son los volcanes, sino también los arroyos calientes, los géiseres o las fumarolas, que no son tan peligrosos como los volcanes y, por tanto con mayores garantías de seguridad.

La energía geotérmica tiene, posiblemente, su origen en la descomposición de los isótopos radiactivos presentes en las zonas internas de la Tierra, que al desintegrarse liberan gran cantidad de energía. Esta liberación energética es la que provoca la fusión de las rocas, calentamiento de aguas, etc.

Como siempre, el aprovechamiento de esta energía consiste en la obtención de un vapor a la suficiente presión como para conseguir producir corriente eléctrica por medio de un alternador. Con esta base, común a toda explotación energética, los problemas específicos que se plantean son de problema técnico.

Ahora bien, no en todos los lugares del mundo emergen espontáneamente manantiales de agua caliente o vapor, pero hay una forma de obtenerlos.

Cuando se perfora la corteza terrestre, aumenta la temperatura a medida que se profundiza; así, haciendo perforaciones profundas en el suelo, barrenando las rocas del fondo é inyectando agua por el orificio practicado, ésta se transformaría en vapor, que se recuperaría por otro conducto y luego se usaría para producir electricidad.

Pero todavía existen problemas de difícil solución, como es la corrosión sufrida por los materiales utilizados para el sondeo, ya que el vapor de agua obtenido arrastra sales de las profundidades de la Tierra.

Estas plantas resultan más económicas que las de carbón o nucleares, lo que hace que se sigan desarrollando y se confíe en ellas como recurso energético.

En algunos lugares se dan otras condiciones especiales como son capas rocosas porosas y capas rocosas impermeables que atrapan agua y vapor de agua a altas temperaturas y presión y que impiden que éstos salgan a la superficie. Si se combinan estas condiciones se produce un yacimiento geotérmico.

La energía geotérmica tiene varias ventajas: el flujo de producción de energía es constante a lo largo del año ya que no depende de variaciones estacionales como lluvias, caudales de ríos, etc. Es un complemento ideal para las plantas hidroeléctricas.

El vapor producido por líquidos calientes naturales en sistemas geotérmicos es una alternativa al que se obtiene en plantas de energía por quemado de materia fósil, por fisión nuclear o por otros medios.

Las perforaciones modernas en los sistemas geotérmicos alcanzan reservas de agua y de vapor, calentados por magma mucho más profundo.

La energía térmica puede obtenerse también a partir de géiseres y de grietas. En algunas zonas de la Tierra, las rocas del subsuelo se encuentran a temperaturas elevadas. La energía almacenada en estas rocas se conoce como energía geotérmica. Para poder extraer esta energía es necesaria la presencia de yacimientos de agua cerca de estas zonas calientes.

Podemos encontrar básicamente tres tipos de campos geotérmicos dependiendo de la temperatura a la que sale el agua:

- La energía geotérmica de alta temperatura
- La energía geotérmica de temperaturas medias
- Campo geotérmico de baja temperatura

La energía geotérmica de alta temperatura existe en las zonas activas de la corteza. Su temperatura está comprendida entre 150 y 400°C, se produce vapor en la superficie que enviando a las turbinas, genera electricidad. La energía geotérmica de temperaturas medias es aquella en que los fluidos de los acuíferos están a temperaturas menos elevadas, normalmente entre 70 y 150°C.

Por consiguiente, la conversión vapor-electricidad se realiza a un menor rendimiento, y debe utilizarse como intermediario un fluido volátil. La energía geotérmica de baja temperatura es aprovechable en zonas más amplias que las anteriores; por ejemplo, en todas las cuencas sedimentarias. Es debida al gradiente geotérmico. Los fluidos están a temperaturas de 60 a 80°C. La energía geotérmica de muy baja temperatura se considera cuando los fluidos se calientan a temperaturas comprendidas entre 20 y 60°C. Esta energía se utiliza para necesidades domésticas, urbanas o agrícolas.

La geotermia es una fuente de energía renovable.

Los usos directos de las aguas geotérmicas van en un rango de 10 a 130°C y son utilizadas directamente de la tierra:

- Para uso sanitario.
- Balnearios.
- Para cultivos en invernaderos durante el periodo de nevadas.
- Para reducir el tiempo de crecimiento de pescados, crustáceos, etc.
- Para varios usos industriales como la pasteurización de la leche.
- Para la implantación de calefacción en distritos enteros y viviendas individuales.

La energía geotérmica es una alternativa ante el agotamiento de los recursos convencionales y un aporte importante para solucionar los problemas de energía, abriendo una posibilidad de un futuro mejor para todos.



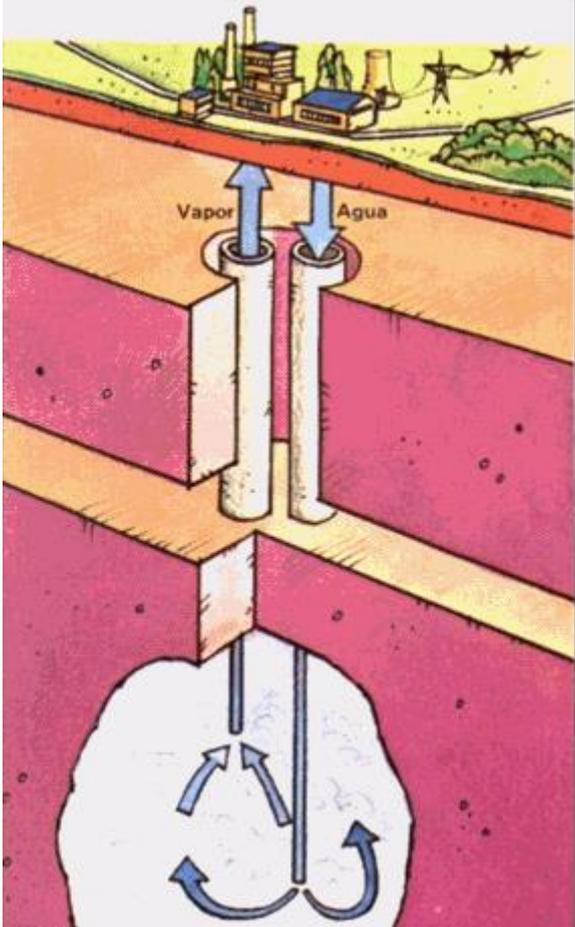
ENERGIA CALORIFICA o TERMICA

La energía térmica es la forma de energía que interviene en los fenómenos caloríficos. Cuando dos cuerpos a diferentes temperaturas se ponen en contacto, el caliente comunica energía al frío; el tipo de energía que se cede de un cuerpo a otro como consecuencia de una diferencia de temperaturas es precisamente la energía térmica.

Según el enfoque característico de la teoría cinético-molecular, la energía térmica de un cuerpo es la energía resultante de sumar todas las energías mecánicas asociadas a los movimientos de las diferentes partículas que lo componen. La cantidad de energía térmica que un cuerpo pierde o gana en contacto con otro a diferente temperatura recibe el nombre de calor. El calor constituye, por tanto, una medida de la energía térmica puesta en juego en los fenómenos caloríficos.

En el caso de los fenómenos caloríficos la transferencia de energía térmica se produce del cuerpo de mayor temperatura al de menor temperatura. La temperatura puede ser asimilada por tanto al nivel de energía térmica, y el calor puede ser comparado con la cantidad de agua que un recipiente cede al otro al comunicarlos entre sí.

El cuerpo de mayor temperatura poseerá moléculas con mayor energía cinética que podrán ceder a las del cuerpo de menor temperatura, del mismo modo que una bola rápida que choca con una lenta la acelera; este tránsito de energía mecánica microscópica, cuyo efecto conjunto es el calor, se mantendrá en tanto aquéllas no se igualen.





Energía magnetica

Es la energía que desarrollan la tierra y los imanes naturales. La energía magnética terrestre es la consecuencia de las corrientes eléctricas telúricas producidas en la tierra como resultado de la diferente actividad calorífica solar sobre la superficie terrestre, y deja sentir su acción en el espacio que rodea la tierra con intensidad variable en cada punto, dada por las leyes de coulomb:

$$f = k \frac{M \cdot M}{d^2}$$

Siendo f = fuerza magnética; k = constante de coulomb;

M y M = masas magnéticas situadas en dicho espacio o *campo magnético*.

La energía magnética terrestre y la de los imanes naturales o artificiales se manifiesta con máxima intensidad como concentrada en dos puntos determinados de la tierra y de los imanes, denominados *polos magnéticos*, que distinguimos con los apelativos de *polo norte* y *polo sur*. La fuerza de atracción que se observa entre los polos de nombre contrario de dos imanes o de repulsión entre polos del mismo nombre es la manifestación mas patente de la energía magnética.

Energia electroestatica

Es la energía potencial que se manifiesta entre dos cargas eléctricas c y c' ; si las distancias entre ellas es d , y la constante dieléctrica del medio que las separa es k , la energía potencial del sistema tiene por expresión: Potencial =

$$K \frac{c \cdot c'}{d^2}$$

Si se trata de un condensador, este potencial es

$W = CV^2 :2$, en la que C es la capacidad del sistema y V el voltaje o diferencia del potencial eléctrico de las armaduras.

ENERGIA QUIMICA



La energía química es una manifestación más de la energía. En concreto, es uno de los aspectos de la energía interna de un cuerpo y, aunque se encuentra siempre en la materia, sólo se nos muestra cuando se produce una alteración íntima de ésta.

En la actualidad, la energía química es la que mueve los automóviles, los buques y los aviones y, en general, millones de máquinas. Tanto la combustión del carbón, de la leña o del petróleo en las máquinas de vapor como la de los derivados del petróleo en el estrecho y reducido espacio de los cilindros de un motor de explosión, constituyen reacciones químicas.

El carbón y la gasolina gasificada se combinan con el oxígeno del aire, reaccionan con él y se transforman suave y lentamente, en el caso del carbón, o instantánea y rápidamente, en el caso de la gasolina dentro de los cilindros

de los motores. Las mezclas gaseosas inflamadas se dilatan considerable y rápidamente y en un instante comunican a los pistones del motor su energía de traslación, su fuerza viva o de movimiento.

Finalmente, hay que mencionar la más reciente y espectacular aplicación de la energía química para lograr lo que durante muchos siglos constituyó su sueño: el viaje de ida y vuelta al espacio exterior y a la Luna, así como la colocación de distintos tipos de satélites artificiales en determinadas órbitas.

La humanidad ha utilizado desde su existencia reacciones químicas para producir energía. Desde las más rudimentarias, de combustión de madera o carbón, hasta las más sofisticadas, que tienen lugar en los motores de los modernos aviones o naves espaciales. Las reacciones químicas, pues, van acompañadas de un desprendimiento, o en otros casos de una absorción, de energía.

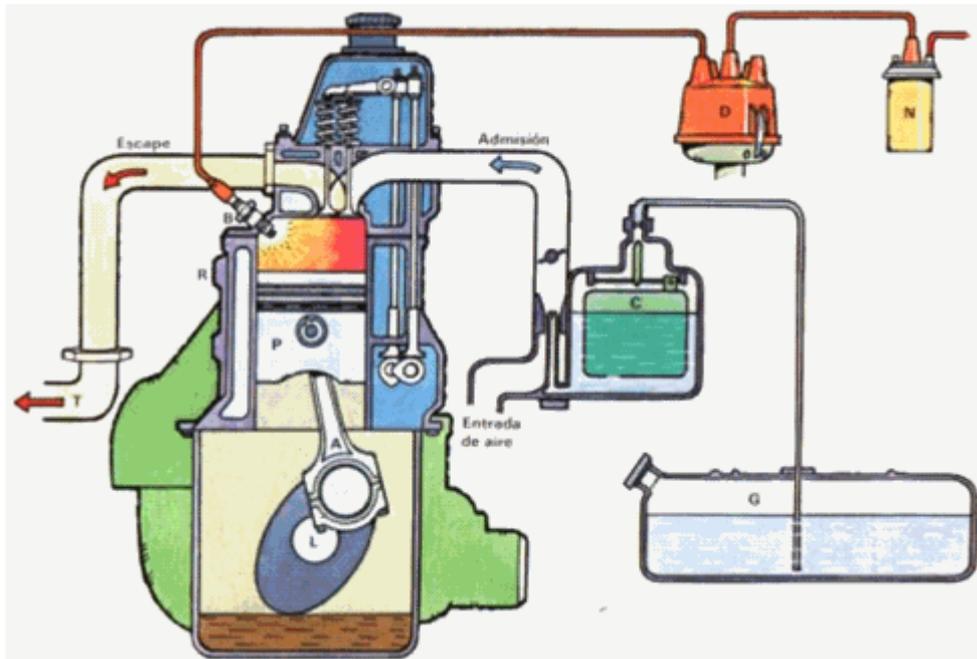
ENERGIA DE ACTIVACION

Es la energía mínima que deben poseer las entidades químicas para poder producir una reacción química. Se presentan en escalas muy pequeñas.

Energía de reacción.

En una reacción química el contenido energético de los productos es, en general, diferente del correspondiente a los reactivos. Este defecto o exceso de energía es el que se pone en juego en la reacción.

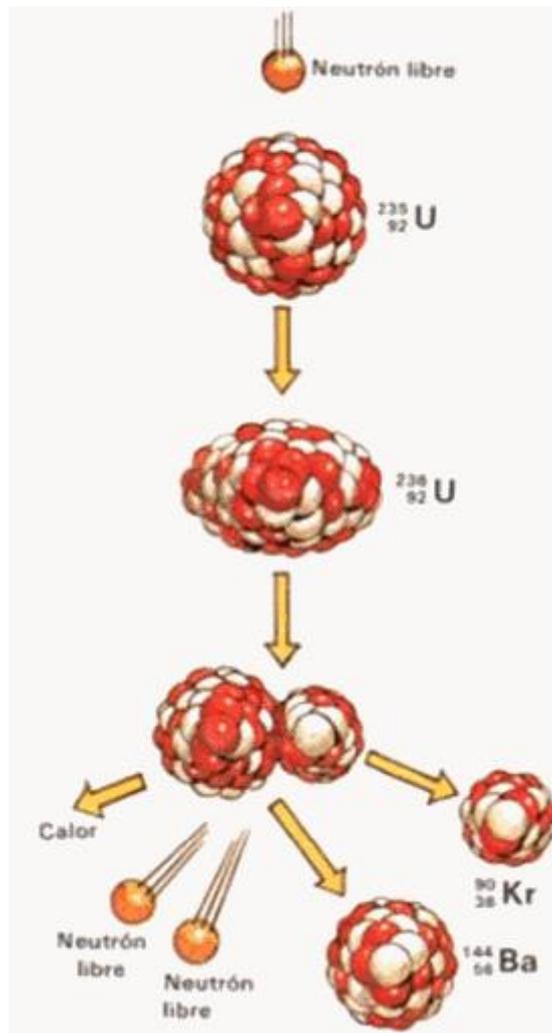
La energía desprendida o absorbida puede ser en forma de energía luminosa, eléctrica, mecánica, etc.. pero habitualmente se manifiesta en forma de calor. El calor intercambiado en una reacción química se llama calor de reacción y tiene un valor característico para cada reacción. Las reacciones pueden entonces clasificarse en **exotérmicas** o **endotérmicas**, según que haya desprendimiento o absorción de calor.



ENERGIA NUCLEAR

Una de las fuentes de energía más modernas y que sin lugar a dudas ha levantado más polémica, es sin duda la energía nuclear. La energía nuclear, tiene sus puntos positivos y negativos, pero ya lo veremos más adelante.

En la utilización de la energía nuclear, los neutrones desempeñan un papel fundamental. La mayoría de los elementos no son "puros", sino mezclas de átomos llamados isótopos. Los isótopos de un elemento presentan un nº de neutrones distinto del que posee el átomo común. Sólo su peso los diferencia de este.



Otto Hanh descubrió en Berlín que los átomos de Uranio se dividen cuando se los bombardea con neutrones. El denominó este hecho como Fisión.

Frédéric Joliot-Curie, demostró posteriormente que en este proceso de fisión quedan liberados neutrones del núcleo atómico; estos se mueven en todas direcciones y algunos chocan con otros núcleos, que se desintegran a su vez y vuelven a liberar neutrones.

Este proceso recibe el nombre de reacción en cadena, y es la base de la obtención de la llamada energía nuclear.

Se puede obtener energía nuclear de dos formas diferentes, mediante FUSIÓN, y mediante FISIÓN. La primera está en investigación, y se obtiene en laboratorios, ya que se emplea más energía en la obtención que la obtenida mediante este proceso, y por ello, todavía no es viable. La fisión es la que se emplea actualmente en las centrales nucleares.

La primera aplicación práctica fue la bomba atómica, en la cual se liberó una energía de 12 kilotones (energía equivalente a 12.000 toneladas de explosivo TNT), destruyendo una ciudad entera. Esta es una forma de liberación de energía de forma incontrolada. En las centrales nucleares, el proceso está controlado, de forma que la energía no sea gigantesca, ya que destruiría el reactor, y se transformaría en una bomba atómica.

Tipos de energía nuclear:

Como hemos dicho antes, hay dos formas de obtener energía en un proceso nuclear:

FISIÓN:

Es el utilizado actualmente en las centrales nucleares. Cuando un átomo pesado (como por ejemplo el Uranio o el Plutonio) se divide o rompe en dos átomos más ligeros, la suma de las masas de estos últimos átomos obtenidos, más la de los neutrones desprendidos es menor que la masa del átomo original. Para romper un átomo, se emplea un neutrón (ya que es neutro eléctricamente, y no es desviado de su trayectoria), que se lanza contra el átomo a romper, por ejemplo, Uranio. Al chocar el átomo queda sumamente inestable, dividiéndose en dos átomos diferentes y más ligeros que el Uranio, desprendiendo 2 ó 3 neutrones (los neutrones desprendidos, dependen de los átomos obtenidos), y liberando energía.

Estos neutrones, vuelven a chocar con otros 3 átomos de Uranio liberando mas neutrones, energía y otros dos átomos más ligeros, y así sucesivamente, generando de esta forma una reacción en cadena.



FUSIÓN:

La fusión nuclear, está actualmente en líneas de investigación, debido a que todavía hoy no es un proceso viable, ya que se invierte más energía en el proceso para que se produzca la fusión, que la energía obtenida mediante este método.

La fusión, es un proceso natural en estrellas, produciéndose reacciones nucleares por fusión debido a la elevadísima temperatura de estas estrellas, que están compuestas principalmente por Hidrógeno y Helio.

El hidrógeno, se repele cuando intentas unirlo (fusionarlo) a otro átomo de hidrógeno, debido a su repulsión electrostática. Para vencer esta repulsión electrostática, el átomo de hidrógeno debe chocar violentamente contra otro átomo de hidrógeno, fusionándose, y dando lugar a Helio, que no es fusionable. La diferencia de masa entre el átomo obtenido y el original es mayor que en la fisión, liberándose así una gran cantidad de energía (muchísimo mayores que en la fisión).

Estos choques violentos, se consiguen con una elevada temperatura, que excita los átomos de hidrógeno, y se mueven muy rápidamente, chocando unos contra otros.

Ventajas de la Energía Nuclear:

La energía nuclear, genera un tercio de la energía eléctrica que se produce en la Unión Europea, evitando así, la emisión de 700 millones de toneladas de CO₂ por año a la atmósfera. A escala mundial, en 1.996, se evitó la emisión de 2,33 billones de toneladas de CO₂ a la atmósfera, gracias a la energía nuclear.

Por otra parte, también se evitan otras emisiones de elementos contaminantes que se generan en el uso de combustibles fósiles.

Los vertidos de las centrales nucleares al exterior, se pueden clasificar como mínimos, y proceden, en forma gaseosa de la chimenea de la central, pero se expulsan grandes cantidades de aire, y poca de radiactividad; y en forma líquida, a través del canal de descarga. Por su bajo poder contaminante, las centrales nucleares, frenan la lluvia ácida, y la acumulación de residuos tóxicos en el medio ambiente.

Además, se reducen el consumo de las reservas de combustibles fósiles, generando con muy poca cantidad de combustible (Uranio) muchísima mayor energía, evitando así gastos en transportes, residuos, etc.

**CONSUMOS Y RESIDUOS DE URANIO, CARBÓN Y FUEL-OIL
PARA UNA CENTRAL TIPO 1.000 MW**

COMBUSTIBLE	CARBÓN	FUEL-OIL	NUCLEAR
Consumo medio por Kw/hora	380 gr.	230 gr.	4,12 mg. Uranio
Consumo Anual	2,5 millones de toneladas	1,52 millones de toneladas	27,2 toneladas
Transporte anual	66 barcos de 35.000 toneladas o 23.000 vagones de 100 toneladas	5 petroleros de 300.000 toneladas + oleoductos	3 ó 4 camiones
CO ₂ , millones de toneladas	7,8	4,7	cero
SO ₂ , toneladas	39.800	91.000	cero
NO ₂ , toneladas	9.450	6.400	cero
Cenizas de filtros, toneladas	6.000	1.650	cero
Escorias, toneladas	69.000	despreciables	cero
Cenizas volantes, toneladas	377.000	cero	cero
Radiación: gases, Curios/año	0,02-6	0,001	1,85
Radiación: líquido, Curios/año	cero	cero	0,1
Radiación: sólidos	despreciable	cero	13,5 m ³ , (alta) 493 m ³ , (media y baja)

Peligros de la Energía Nuclear:

Actualmente, la industria nuclear de fisión, presenta varios peligros, que por ahora no tienen una rápida solución. Estos peligros, podrían llegar a tener una gran repercusión en el medio ambiente y en los seres vivos si son liberados a la atmósfera, o vertidos sobre el medio ambiente, llegando incluso a producir la muerte, y condenar a las generaciones venideras con mutaciones... Por ello, a las centrales nucleares se les exige unas grandes medidas de seguridad, que puedan evitar estos incidentes, aunque a veces, pueden llegar a ser insuficientes. Los peligros más importantes, son entre otros, la radiación y el constante riesgo de una posible explosión nuclear, aunque este último es muy improbable con los actuales sistemas de seguridad de las centrales nucleares. Nos centraremos principalmente en la radiación, por ser el más representativo, debido a que las explosiones son muy improbables.

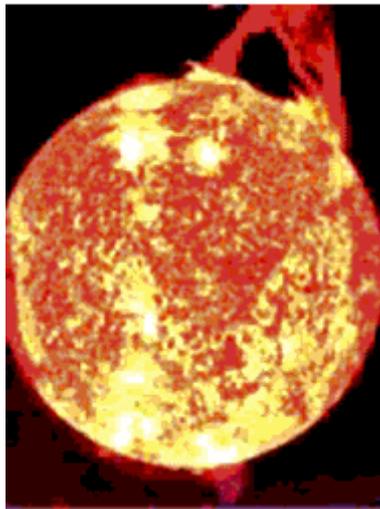
La radiactividad, es la propiedad en virtud de la cual algunos elementos que se encuentran en la naturaleza, como el Uranio, se transforman, por emisión de partículas alfa (núcleos de Helio), beta (electrones), gamma (fotones), en otros elementos nuevos, que pueden ser o no, a su vez, radiactivos. La radiactividad es, por tanto, un fenómeno natural al que el hombre ha estado siempre expuesto, aunque también están las radiaciones artificiales. Así pues, diferenciamos dos casos; radiación natural y radiación artificial:

RADIACIÓN NATURAL:

Siempre ha existido, ya que procede de las materias existentes en todo el universo, y puede ser radiación visible (como por ejemplo la luz), o invisible (por ejemplo los rayos ultravioleta). Esta radiación, procede de las radiaciones cósmicas del espacio exterior (Sol y estrellas), pues ellos son gigantescos reactores nucleares, aunque lejanos; también proceden estas radiaciones de los elementos naturales radiactivos (uranio, torio, radio) que existen de forma natural en el aire, agua, alimentos, o el propio cuerpo humano.

Esta radiación natural, es del orden del 88% de la radiación total recibida por el ser humano, clasificándose de la siguiente manera:

- Radiación cósmica: 15 %
- Radiación de alimentos, bebidas, etc. : 17 %
- Radiación de elementos naturales: 56 %



"El sol es una fuente de radiación natural"

RADIACIÓN ARTIFICIAL:

Proviene de fuentes creadas por el hombre. Los televisores o los aparatos utilizados para hacer radiografías médicas son las fuentes más comunes de las que recibimos radiación artificial. La generada en las centrales nucleares, pertenece a este grupo.

La radiación artificial total recibida por el ser humano es del orden del 12% de todas las radiaciones recibidas. Se clasifica de la siguiente manera:

- Televisores y aparatos domésticos: 0.2 %
- Centrales nucleares: 0.1 %
- Radiografías médicas: 11.7 %

Como es bien sabido, la radiación de los elementos trae serias consecuencias en los seres vivos, si sobrepasan los límites anuales de radiación normal. La consecuencia más importante es la mutación en los seres vivos, ya que afecta a las generaciones tanto presentes, como futuras, y sus efectos irían desde la falta de miembros corporales y malformaciones en fetos, esterilidad, hasta la muerte.

Por tanto, es importante que los residuos de las centrales nucleares, que son radiactivos, cumplan unas medidas de seguridad, para que no surjan posibles accidentes de fugas de radiación.

CENTRALES NUCLEARES

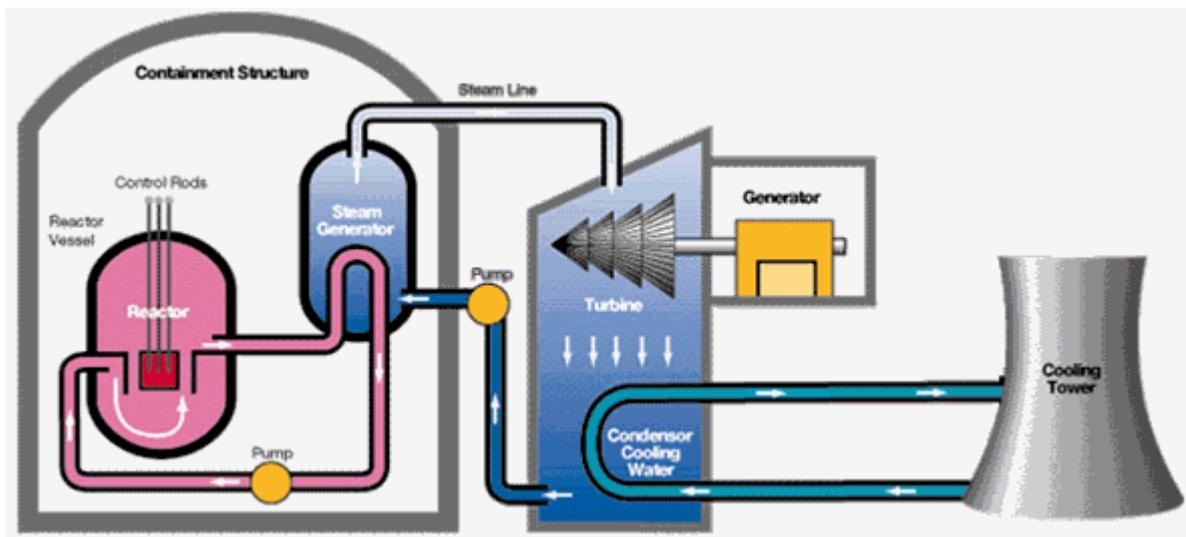
En las centrales nucleares, el proceso que se controla es el final, ya que en ellas, se genera energía de forma lenta, pues de lo contrario el reactor se convertiría en una bomba atómica, debido a que la mayor parte de la energía se libera al final, como hemos expuesto anteriormente.

En el proceso, se desprende energía en forma de calor. Este calor, calienta unas tuberías de agua, y esta se convierte en vapor, que pasa por unas turbinas, haciéndolas girar. Estas a su vez, giran un generador eléctrico de una determinada potencia, generando así electricidad, al igual que con una dínamo de bicicleta, solo que estas turbinas y el generador, son muy grandes.

Lógicamente, no se aprovecha toda la energía obtenida en la fisión, y se pierde parte de ella en calor, resistencia de los conductores, vaporización del agua, etc. Los neutrones son controlados para que no explote el reactor mediante unas barras de control.

El reactor se refrigera, para que no se caliente demasiado, y funda las protecciones, convirtiéndose en una bomba atómica, incluso cuando este esté parado, ya que la radiación hace que el reactor permanezca caliente.

En el siguiente esquema, se muestra cómo trabaja una central nuclear, según lo explicado anteriormente:



Seguridad y protección

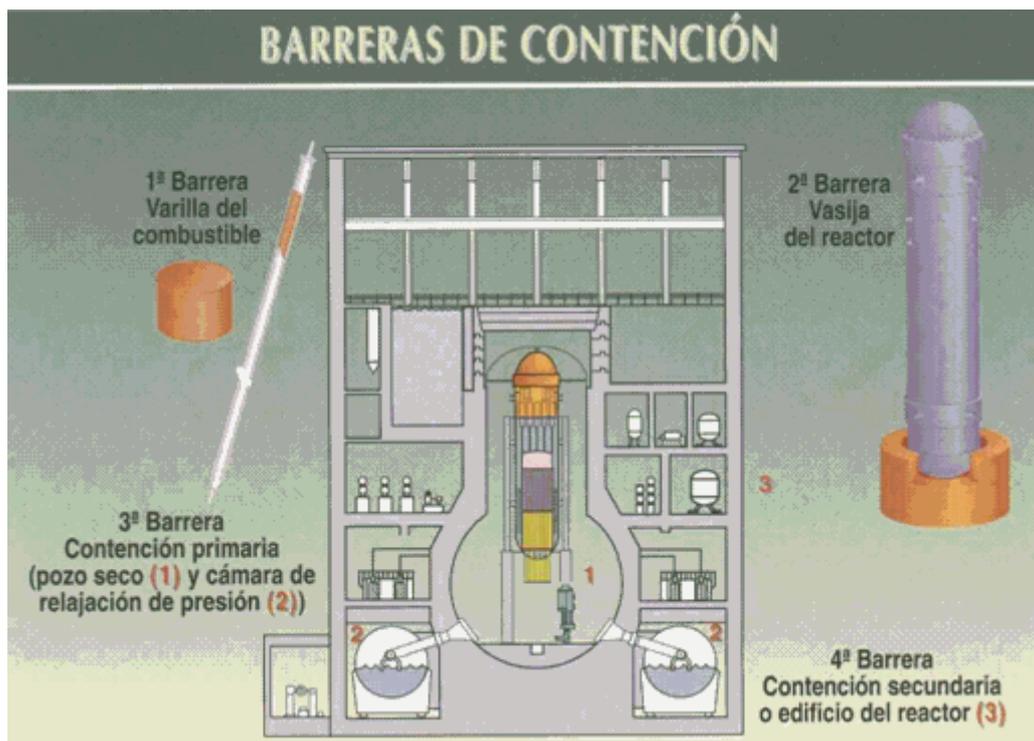
Debido a este importante factor de riesgo, las centrales nucleares, deben tener una serie de protecciones para prevenir un posible desastre, que tuviera fugas radiactivas al exterior. La seguridad y protección radiológica que ofrecen las centrales nucleares, son:

- Varilla de combustible:	Tubos con aleación de Circonio en cuyo interior se encuentra el Uranio.
- Vasija del reactor:	Recipiente cilíndrico de acero al carbono, recubierto interiormente de acero inoxidable, de 12.5 centímetros de espesor, con 18.5 metros de altura y 4.77 metros de diámetro. En su interior, se encuentra el núcleo del reactor, donde se obtiene el vapor que mueve la turbina.
- Edificio del reactor:	Es una estructura de hormigón armado de 1 metro de espesor y 55 metros de altura (12 de ellos, bajo tierra). Está diseñado para soportar las condiciones del mayor accidente posible.

En caso de emergencia, se activarían los siguientes **Sistemas de emergencia**. Se activan al romperse la tubería de refrigeración, y es un sistema autónomo automático, y se compone de:

- Inyección del Refrigerante a alta presión:	Inyecta refrigerante al interior de la vasija, justo encima del combustible.
- Rociado del núcleo	
- Inyección de refrigerante a baja presión:	Inyectan refrigerante a la vasija, inundando el núcleo.
- Sistema automático de alivio de presión:	Impide la presurización de la vasija por encima de los valores operacionales.
- Condensador de aislamiento:	Enfría el vapor existente en la vasija.
- Inserción de las barras de control :	Al insertarlas, se para totalmente el reactor.

En el siguiente esquema, se muestran las barreras de contención de una central nuclear. Se puede observar de igual manera los sistemas de seguridad con los que cuentan las centrales nucleares.



Además de estos sistemas de emergencia, las centrales nucleares, también cuentan con detectores de incendios, fugas de radiación, y extintores adicionales. Como hemos visto, las centrales nucleares, cuentan con grandes medidas de seguridad, pero la cosa no termina aquí, ya que estas centrales generan unos residuos radiactivos muy perjudiciales para los seres vivos, y el medio ambiente, por lo que deben ser tratados adecuadamente. Se clasifican de la siguiente forma:

- **Alta actividad:**

Proceden de los elementos de combustible gastados, que se extraen del reactor, y se almacenan temporalmente en una piscina de agua, situada dentro de la central nuclear, y construida de hormigón, con paredes de acero inoxidable, de tal forma que no se escape la radiación. Una vez que la piscina se llena (que puede tardar décadas), los residuos se sacan de la piscina, y se almacenan bajo tierra, profundamente, en minas excavadas, con formaciones salinas para mantenerlo aislado de la humedad, y metidos en bidones blindados con material anticorrosivo. Este es el lugar definitivo, donde se guardarán durante cientos o incluso miles de años.

- Media actividad:

Son generados por radio nucleidos liberados en el proceso de fisión en cantidades muy pequeñas, muy inferiores a las consideradas peligrosas para la seguridad y protección de las personas.

Los residuos son solidificados dentro de bidones de acero, utilizando cemento, alquitrán o resinas.

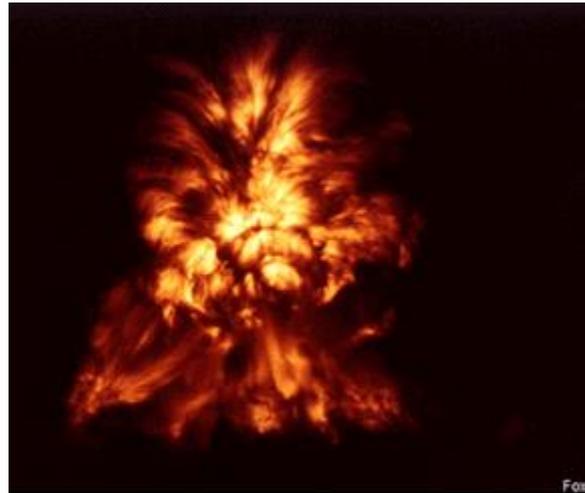
- Baja actividad:

Generalmente, son las ropas y herramientas que se utilizan en el mantenimiento de la central nuclear.

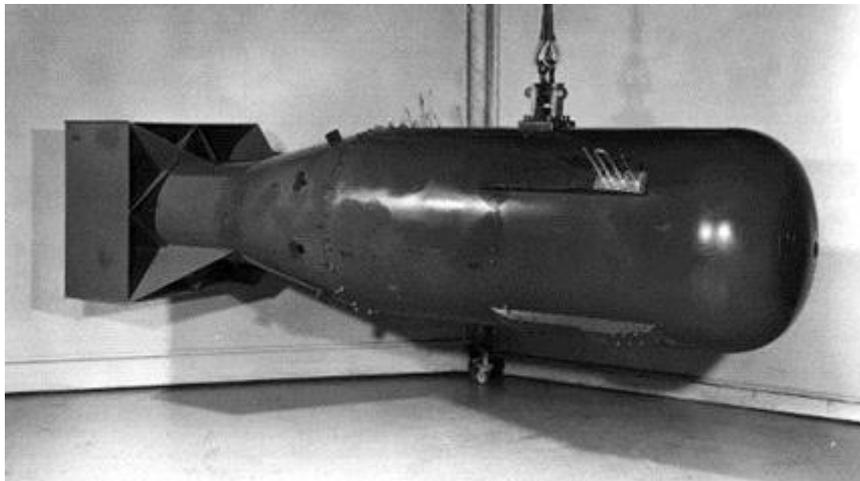
Se prensan, y se mezclan con hormigón, de forma que formen un bloque sólido, son introducidos en bidones de acero. Después, estos bidones, al igual que los de **media actividad**, son trasladados al *Centro de almacenamiento de El Cabril*, en la provincia de Córdoba, en el caso de España.

Como se puede comprobar, las medidas de seguridad para prevenir posibles fugas radiactivas, son muy altas, evitando así, que se produzca un accidente radiactivo. La radiación liberada, es, por tanto, muy baja, prácticamente nula.

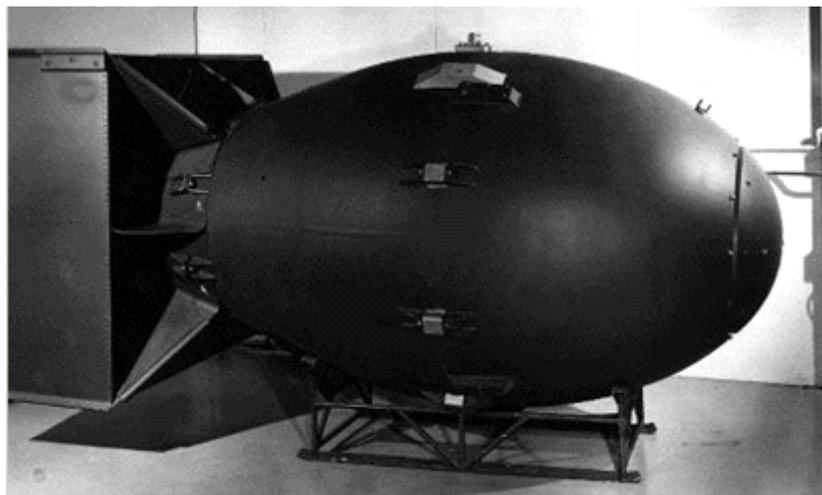




Bola de fuego nuclear



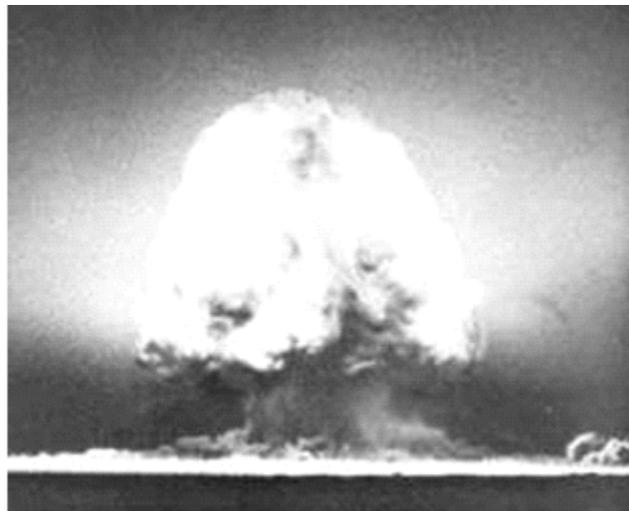
Primera bomba nuclear



Segunda bomba atómica



Explosión nuclear en el mar



Explosion nuclear



Explosión de Nagasaky



Explosión nuclear



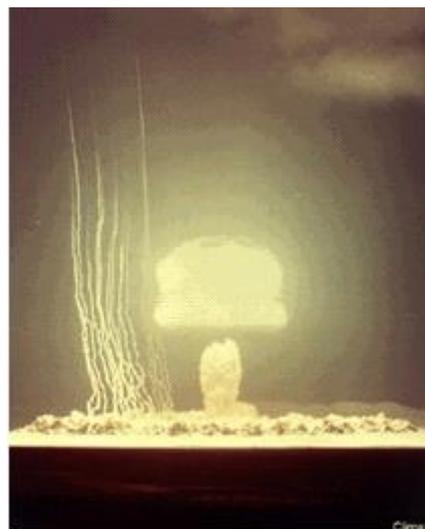
Hongo atómico



Explosión de Hiroshima



Prueba nuclear



Prueba nuclear

Energía de Biomasa

La energía de la biomasa se refiere a la proveniente de las plantas, los animales y los microorganismos. Su origen final está en la energía solar, fijada por las plantas a través de la fotosíntesis, y almacenada en forma de energía bioquímica. Puede ser aprovechada por combustión o por conversión térmica.

Existen diferentes tipos o fuentes de biomasa que pueden ser utilizados para suministrar la demanda de energía de una instalación, una de las clasificaciones más generalmente aceptada es la siguiente:

- **Biomasa natural:** es la que se produce espontáneamente en la naturaleza sin ningún tipo de intervención humana. Los recursos generados en las podas naturales de un bosque constituyen un ejemplo de este tipo de biomasa. La utilización de estos recursos requiere de la gestión de su adquisición y transporte hasta la empresa lo que puede provocar que su uso sea inviable económicamente.
- **Biomasa residual seca:** se incluyen en este grupo los subproductos sólidos no utilizados en las actividades agrícolas, en las forestales y en los procesos de las industrias agroalimentarias y de transformación de la madera y que, por tanto, son considerados residuos.

Este es el grupo que en la actualidad presenta un mayor interés desde el punto de vista del aprovechamiento industrial. Algunos ejemplos de este tipo de biomasa son la cáscara de almendra, el orujillo, las podas de frutales, el serrín, etc.

- **Biomasa residual húmeda:** son los vertidos denominados biodegradables: las aguas residuales urbanas e industriales y los residuos ganaderos (principalmente purines).
- **Cultivos energéticos:** son cultivos realizados con la única finalidad de producir biomasa transformable en combustible. Algunos ejemplos son el cardo (*cynara cardunculus*), el girasol cuando se destina a la producción de biocarburantes, el miscanto, etc.
- **Biocarburantes:** aunque su origen se encuentra en la transformación tanto de la biomasa residual húmeda (por ejemplo reciclado de aceites) como de la biomasa residual seca rica en azúcares (trigo, maíz, etc.) o en los cultivos energéticos (colza, girasol, pataca, etc.), por sus especiales características y usos finales este tipo de biomasa exige una clasificación distinta de las anteriores.

Energía por combustión directa

La combustión directa es un proceso muy antiguo y se refiere a la combustión de la leña, los residuos forestales y los residuos orgánicos (bosta, celulosa y otros) para obtener calor, especialmente a nivel del hogar.

En las zonas rurales la **leña** juega un rol muy importante como energía para el hogar, o sea, para cocinar los alimentos. En la sierra, en la selva y en la costa norte es de crucial importancia, porque los pobladores tienen escaso acceso al gas y al kerosene.

¿SABÍAS QUÉ?

La madera también se usa para producir **carbón vegetal o carbón de leña**, que tiene un poder calorífico mucho más alto que la leña. En la costa norte y en la selva se produce carbón de leña. En la costa esta actividad está eliminando los bosques de algarrobo.

Las plantaciones forestales pueden producir energía vegetal, a través del proceso fotosintético.

Energía por conversión térmica

Se refiere esencialmente a la pirolisis o destilación de la madera en productos secundarios: carbón de leña, alquitrán, alcohol metálico o metanol y gas pobre, entre otros. En el Perú se

usan estos procesos sólo artesanalmente para la obtención de carbón de leña en la costa norte y en la amazonía.

Energía por fermentación alcohólica

Consiste en producir alcohol a partir de materias y restos orgánicos mediante la fermentación alcohólica. Existen las técnicas para producir alcohol a partir de la caña de azúcar, la yuca, la madera y los restos celulósicos. El alcohol es considerado una de las posibilidades de sustitución de los combustibles fósiles. En el país se produce con la melaza de la caña de azúcar.

Energía por fermentación anaeróbica

Consiste en la producción de gas en cámaras cerradas mediante la fermentación de desechos orgánicos (excrementos, residuos orgánicos, etc.) sin la participación de oxígeno y con bacterias anaeróbicas. Las instalaciones cerradas se denominan digestores de biogás o biodigestores o plantas de biogás.

El gas obtenido es una fuente económica para iluminación de viviendas, gas de cocina, calefacción, etc.

En el Perú está en la fase inicial. Se calcula que el potencial nacional es equivalente a 22 millones de barriles de petróleo.

Energía animal

Es el uso de animales de carga para arar los campos, como también para mover trapiches y molinos. Su uso está bastante difundido en las zonas rurales (vacunos, caballos, burros, mulos y llamas).

La utilización de esta clase de energía fue una de las primeras conquistas o avances técnicos que logro el hombre primitivo.

En la actualidad existen todavía amplias zonas del mundo donde se utiliza casi exclusivamente. El rendimiento de esta energía esta limitado por la necesidad de descanso del animal y por la alimentación del mismo.

VENTAJAS

El empleo energético de la biomasa presenta numerosas ventajas, no sólo para el propietario de la instalación de aprovechamiento, también para el conjunto de la sociedad.

En el primero de los casos, las ventajas mencionadas son fundamentalmente económicas ya que se disminuye la factura energética al reducir la cantidad de combustibles que se debe adquirir del exterior.

En el segundo de los casos, el uso de la biomasa presenta, al igual que ocurre con otras energías renovables, numerosas ventajas medioambientales y socioeconómicas.

Ventajas ambientales del uso energético de la biomasa

- Se considera que todo el CO₂ emitido en la utilización energética de la biomasa había sido previamente fijado en el crecimiento de la materia vegetal que la había generado, por lo que no contribuye al incremento de su proporción en la atmósfera y, por tanto, no es responsable del aumento del efecto invernadero.
- La biomasa tiene contenidos en azufre prácticamente nulos, generalmente inferiores al 0,1%. Por este motivo, las emisiones de dióxido de azufre, que junto con las de óxidos de nitrógeno son las causantes de la lluvia ácida, son mínimas.
- Por otra parte, el uso de biocarburantes en motores de combustión interna supone una reducción de las emisiones generadas (hidrocarburos volátiles, partículas, SO₂ y CO).
- Por último, el empleo de la tecnología de digestión anaerobia para tratar la biomasa residual húmeda además de anular su carga contaminante, reduce fuentes de olores molestos y elimina, casi en su totalidad, los gérmenes y los microorganismos patógenos del vertido. Los fangos resultantes del proceso de digestión anaerobia pueden ser utilizados como fertilizantes en la agricultura.

Ventajas socioeconómicas del uso energético de la biomasa

- El aprovechamiento energético de la biomasa contribuye a la diversificación energética, uno de los objetivos marcados por los planes energéticos, tanto a escala nacional como europea.
- La implantación de cultivos energéticos en tierras abandonadas evita la erosión y degradación del suelo. La Política Agraria Comunitaria (PAC) permite la utilización de tierras en retirada para la producción de cultivos no alimentarios, como son los cultivos energéticos.
- El aprovechamiento de algunos tipos de biomasa (principalmente la forestal y los cultivos energéticos) contribuyen a la creación de puestos de trabajo en el medio rural.

DESVENTAJAS del uso de la biomasa

La utilización energética de la biomasa presenta, debido a sus características, pequeños inconvenientes con relación a los combustibles fósiles:

- Los rendimientos de las calderas de biomasa son algo inferiores a los de las que usan un combustible fósil líquido o gaseoso.
- La biomasa posee menor densidad energética, o lo que es lo mismo, para conseguir la misma cantidad de energía es necesario utilizar más cantidad de recurso. Esto hace que los sistemas de almacenamiento sean, en general, mayores.
- Los sistemas de alimentación de combustible y eliminación de cenizas son más complejos y requieren unos mayores costes de operación y mantenimiento (respecto a las que usan un combustible fósil líquido o gaseoso). No obstante, cada vez existen en el mercado sistemas más automatizados que van minimizando este inconveniente.
- Los canales de distribución de la biomasa no están tan desarrollados como los de los combustibles fósiles (sólo aplicable en el caso de que los recursos no sean propios).

Muchos de estos recursos tienen elevados contenidos de humedad, lo que hace que en determinadas aplicaciones puede ser necesario un proceso previo de secado.

FUENTES DE ENERGIA RENOVABLES

Las energías renovables son aquellas que se producen o llegan en forma continua a la tierra y que a escalas de tiempo real parecen inagotables. Algunos de estos ejemplos son:

Viento (energía eólica): Depende de las condiciones del clima y de los vientos que haya en esa zona generalmente. Puede ser muy alta la producción o no.

Agua (energía hidráulica y mareomotriz): será utilizada en mayor cantidad, en las zonas donde haya lagos, ríos o mares muy caudalosos. Es generalmente aprovechada para la producción de energía hidroeléctrica o para ayudar a arrancar turbinas eléctricas.

Calor de la tierra (energía geotérmica): generalmente se la aprovecha para hacer funcionar motores a vapor o turbinas a vapor (evapora el agua que arranca las turbinas)

FUENTES DE ENERGIA NO RENOVABLES

Son fuentes de energía no renovables aquellas que se encuentran en forma limitada en nuestro planeta y se agotan a medida que se las consume. Son ejemplos de fuentes de energía no renovables:

El carbón: es un combustible fósil, formado por la acumulación de vegetales que durante el periodo carbonífero de la era primaria.

Estos vegetales a lo largo del tiempo han sufrido el encierro en el subsuelo terrestre, experimentando cambios de presión y temperatura, lo que ha posibilitado la acción de reacciones químicas que los han transformado en variados tipos de carbón mineral.

El petróleo: es un aceite natural de origen mineral constituido por una mezcla de hidrocarburos. Estos, se producen por antiguos restos de organismos vegetales, acuáticos y vivos depositados en la corteza terrestre en forma de sedimentos.

Gas natural: es una mezcla de gases combustibles depositados en forma natural en el subsuelo de la tierra y que poseen un gran poder calorífico. En ocasiones los yacimientos de gas natural se encuentran acompañados de yacimientos de petróleo. El principal componente del gas natural es el metano y, en menor proporción, los gases de etano, propano y butano.

Sustancias químicas radioactivas (energía nuclear): aprovechamiento de la energía liberada por los procesos de fusión y fisión.

Principio de conservación de la energía

Este principio llamado también de *las distintas formas de la energía*, fue anunciado en 1842, por el físico Mayer como sigue: "La suma de todas las energías, sean cuales fueren sus formas, permanece constante, imperecedera e independiente de las variaciones de cualquier clase que pueda experimentar un sistema determinado, esto es. Que nunca ocurre pérdida o aumento de energía"

Generación y transmisión de la electricidad

Generación de la electricidad

La **generación de electricidad**, en términos generales, consiste en transformar alguna clase de energía, "*no eléctrica*", sea esta química, mecánica, térmica, luminosa, etc. en [energía eléctrica](#). Para la generación industrial de energía eléctrica se recurre a instalaciones denominadas **centrales eléctricas**, las cuales ejecutan alguna de las transformaciones, citadas al principio, de energía "*no eléctrica*" en energía eléctrica y constituyen el primer escalón del sistema de suministro eléctrico.

Los generadores y motores eléctricos se utilizan mucho porque la electricidad es una forma muy cómoda de energía. Se produce con facilidad y los motores eléctricos pueden realizar muchas funciones: desde perforar agujeros a mover locomotoras.

La electricidad ha existido desde que existe la materia. Porque la materia está formada por átomos, que contienen unas partículas cargadas eléctricamente llamadas protones y electrones.

Un objeto sin carga eléctrica tiene el mismo número de electrones cargados negativamente, y de protones, con carga positiva. Sus respectivas cargas eléctricas se anulan entre sí, y, en conjunto, no puede detectarse ninguna carga eléctrica.

Pero al frotar dos objetos entre sí algunos electrones se transfieren de uno al otro. Esto altera el equilibrio inicial entre las cargas eléctricas de los objetos.

El que recibe electrones adicionales queda cargado negativamente y con carga positiva el que pierde electrones. Los objetos con carga eléctrica atraen objetos ligeros.

Transmisión de la electricidad

Podríamos decir que hay tres tipos de materiales capaces de conducir la energía eléctrica: Conductores, semiconductores y superconductores.

Metales: Existen dos formas de añadir energía a un metal. A través de los electrones libres o a través de los iones. Las energías más bajas absorbidas corresponden al infrarrojo y producen el calentamiento del metal por excitación de los iones que vibran alrededor de sus posiciones medias fijas. Los electrones libres absorben los fotones de mayor energía y por ello, los metales son opacos a la radiación visible. Los metales tienen niveles energéticos que son ocupados por los electrones. Cuando la energía que se le da al metal es suficientemente grande los electrones abandonan estos niveles inferiores y se van a los superiores, cuando superan el nivel de Fermi de energía. La energía que necesita un electrón para escapar del nivel de Fermi al vacío se denomina función trabajo.

El metal se queda energía en forma de calor, como más resistencia eléctrica tenga el metal más energía se va a quedar.

Los Conductores son los materiales usados convencionalmente en la acción de transportar la energía eléctrica. Los materiales más conocidos y usados por su baja resistividad eléctrica son el cobre, la plata, el oro y el platino.

Hay muchas impurezas que obstruyen el paso de la corriente. Las impurezas son los propios átomos. Cuando hay corriente eléctrica los electrones a veces chocan contra los átomos del elemento haciéndolo vibrar. A estos niveles microscópicos la vibración significa calor, calor que se escapa y se pierde, energía perdida.

Además, como más vibran las estructuras más electrones inciden sobre los átomos, más vibran las estructuras y más se calienta el material.

Si lo que se pretende es obtener calor entonces no hay problema, pero si lo que se pretende es conducir la electricidad con la mayor eficiencia posible entonces tendremos que recurrir a la ley de Ohm para evitar estas pérdidas energéticas.

Ley de Ohm.

La diferencia de potencial, V , (tensión o voltaje) que existe entre los extremos de un conductor es directamente proporcional a la corriente eléctrica que circula por él, en donde R es una constante de proporcionalidad, llamada resistencia.

$$V=I \times R$$

Es decir, al aumentar el voltaje, mayor será la intensidad de corriente que pasará por el conductor, siempre que no se cambie la resistencia.

Semiconductores: Los semiconductores son unos materiales muy especiales que conducen mejor la electricidad que un aislante pero peor que un conductor. A bajas temperaturas se comportan como aislantes al aumentar su resistividad pero a altas temperaturas su resistividad baja espectacularmente hasta acercarse a la de los metales. Una cosa muy importante a tener en cuenta es lo que se llama energía de banda prohibida que aparece en los diodos semiconductores, que es la energía mínima necesaria para hacer pasar un electrón de un lado a otro del diodo, en puntos posteriores explicaré el funcionamiento de los diodos semiconductores.

Superconductores: Los superconductores son más raros aún, su característica principal es la ausencia total de resistividad eléctrica, por lo tanto son el elemento perfecto para transportar energía eléctrica puesto que no producen pérdidas por calor.

El problema es que por el momento sólo se han encontrado materiales superconductores que funcionan a muy bajas temperaturas, y el costo es mucho más elevado que las pérdidas que se producen.

Los superconductores se quieren utilizar para construir trenes de levitación electromagnética y monorraíles, pero por el momento el elevado coste impide la progresión de esta tecnología de los superconductores.

Podríamos comparar estos tres elementos con un río. En los materiales conductores hay un puente muy grande por el que los electrones pueden cruzar fácilmente.

En los materiales semiconductores, los electrones tienen un puente que se ensancha cuando hay mucho calor y se estrecha cuando hace frío, pero sea como sea el grosor del puente, solamente pueden viajar en un sentido. Si un fotón o cuanto de luz incide sobre ellos puede darles a veces la energía necesaria para saltar el río sin necesidad de puente, los materiales dopantes del diodo semiconductor son como piedras en el río a través de las cuales los electrones también pueden cruzar lo. Más abajo explicaré esto del dopaje. Finalmente en los superconductores no hay puente ni río ni nada, los electrones pueden vagar libremente por donde quieran sin que nadie ni nada se lo impidan, sólo hay un problema que siempre tiene que hacer mucho frío.

Bibliografía

*Enciclopedia concisa sopena, primer tomo. Edit. Ramon Sopena, S.A

*Enciclopedia Microsoft® Encarta® 99. © 1993-1998

*WWW.IESPANA.COM/NATUREDUCA

*<http://club.telepolis.com/iceba/iceba/energeol/>

*[http://colos1.fri.unilj.si/~colos/COLOS/TUTORIALS/JAVA/THERMODYNAMICS/THERMO ES/ENERINTE/enerinte.html](http://colos1.fri.unilj.si/~colos/COLOS/TUTORIALS/JAVA/THERMODYNAMICS/THERMO_ES/ENERINTE/enerinte.html)

*www.ciencia.net

*http://www.panoramaenergetico.com/energia_geotermica.htm

*<http://www.profesorenlinea.cl/fisica/EnergiaCinetica.htm>

*<http://usuarios.lycos.es/energia/marina.htm>

*<http://www.geocities.com/regorogiram/solar/electricidad.html>

*<http://www.angelfire.com/sc/energianuclear/>

*<http://www.monografias.com>

*<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0276-02/ed99-0276-02.html>

*<http://usuarios.lycos.es/energia/quimica.htm>

*<http://www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html>

*<http://www.cps.unizar.es/~isf/html/bigen01.html>

*<http://usuarios.lycos.es/energia/quimica.htm>

*<http://enciclopedia.us.es>

*<http://usuarios.lycos.es/pefeco/leyohm/leyohm.htm>

González, Ianina

ianygonzalez@gmail.com

Howlin, Martin

Irione, Hilén

Musante, Juan Pedro

Sánchez Bruno, Barbara

1º economía

Area curricular. Físic