

**ENERGÍA.** Capacidad de un cuerpo para producir transformaciones y realizar un trabajo.

**FORMAS de la energía** o modos en que se manifiesta la energía:

ENERGÍA MECÁNICA, asociada al movimiento y a las fuerzas que pueden producirlo, puede ser:

ENERGÍA CINÉTICA, asociada al movimiento de un cuerpo respecto de otro.

ENERGÍA POTENCIAL, asociada a la posición de un cuerpo respecto de otro.

ENERGÍA NUCLEAR, asociada a los procesos de fusión o fisión de los núcleos de los átomos.

ENERGÍA TÉRMICA, asociada a la temperatura de un cuerpo.

ENERGÍA QUÍMICA, la almacenada en las sustancias debido a su estructura molecular.

ENERGÍA ELÉCTRICA, asociada al movimiento de electrones de un átomo a otro.

ENERGÍA RADIANTE Y SONORA, asociadas a las ondas electromagnéticas y acústicas, respectivamente.

**TRANSFORMACIONES de la Energía.** La energía ni se crea ni se destruye, se transforma:

ENERGÍA TÉRMICA en	Mecánica: turbinas de una central térmica. Química: regulación de la temperatura corporal, sudoración.
ENERGÍA ELÉCTRICA en	Mecánica: motores eléctricos. Química: procesos de electrólisis. Térmica: resistencias eléctricas, estufas. Radiante: bombillas.
ENERGÍA QUÍMICA en	Mecánica: seres vivos a través de los alimentos. Térmica: con la ignición de combustibles y explosivos. Eléctrica: en las baterías.
ENERGÍA NUCLEAR en	Térmica: reacciones nucleares.
ENERGÍA MECÁNICA en	Eléctrica: generadores de electricidad, dinamos y alternadores. Térmica: rozamiento.
ENERGÍA RADIANTE en	Eléctrica: células fotovoltaicas. Térmica: invernadero. Química: en las plantas, fotosíntesis.

Observa que todas se pueden transformar en energía térmica.

**FUENTES de energía,** recursos naturales cuya energía puede transformarse para un uso concreto.

**RENOVABLES,** no desaparecen al transformar su energía en energía útil.

ENERGÍA HIDRÁULICA. Transforma la e. mecánica en e. eléctrica o mecánica (molino).

ENERGÍA MAREMOTRIZ. Aprovecha la e. mecánica entre la pleamar y la bajamar (electricidad, molinos).

ENERGÍA DE LAS OLAS. Aprovecha el movimiento oscilante de las olas (electricidad).

ENERGÍA SOLAR. Aprovecha la e. térmica (invernadero, calefacción) y la fotovoltaica (electricidad).

ENERGÍA EÓLICA. Aprovecha la e. cinética para transformarla en eléctrica o mecánica (molinos).

ENERGÍA GEOTÉRMICA. Aprovecha la e. térmica del subsuelo (calefacción) o la transforma en e. eléctrica.

ENERGÍA BIOMASA. Obtención de combustibles vegetales para transformarlos en e. térmica y eléctrica.

ENERGÍA R.S.U. (Resíduos Sólidos Urbanos). Combustión.

ENERGÍA NUCLEAR. Fusión, unión de átomos ligeros (aún no desarrollada).

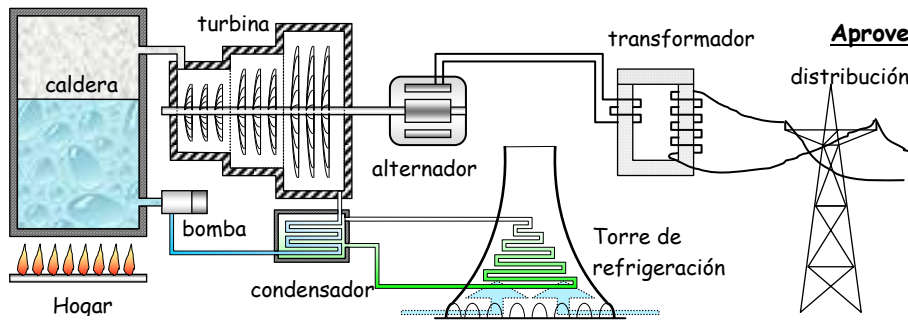
**NO RENOVABLES,** el recurso natural se agota al transformar su energía en energía útil.

ENERGÍA DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES: CARBÓN, PETRÓLEO, GAS NATURAL. Combustión.

ENERGÍA NUCLEAR. Fisión, ruptura de átomos pesados.

**CENTRAL TÉRMICA Y CENTRAL NUCLEAR**

Dividiremos el proceso en cuatro fases, ambas centrales sólo se diferencian en la primera de ellas:

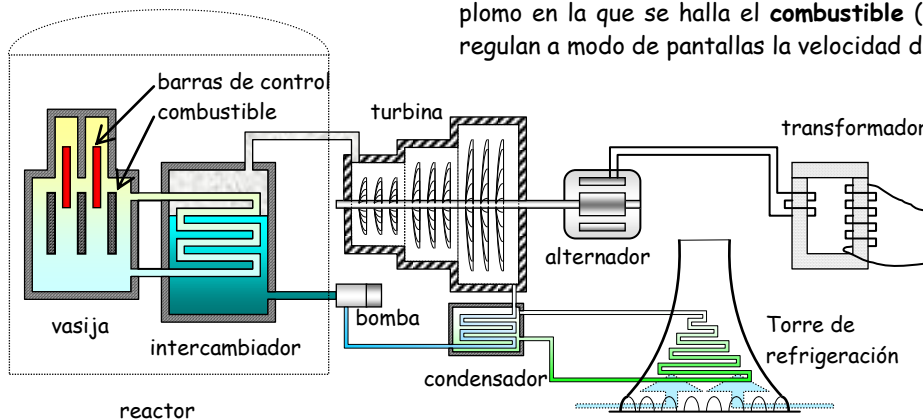


**Aprovechamiento térmico del combustible en una Central Hidroeléctrica.**

Un alimentador suministra combustible (carbón, fuel-óleo, gas natural) al hogar donde se quemará aportando calor a la caldera. Los humos antes de salir por la chimenea precalentarán el agua a su entrada en la caldera.

**Aprovechamiento térmico del combustible en una Central Nuclear.**

Tiene lugar en el reactor donde se encuentra la vasija de acero recubierta de plomo en la que se halla el combustible (uranio) y las barras de control que regulan a modo de pantallas la velocidad de fisión del combustible.



El fluido de la vasija denominado moderador absorbe las altas temperaturas (2000 °C) y las transfiere al agua del intercambiador lugar en donde se produce el vapor.

**El ciclo de vapor.**

El vapor producido en la caldera pasa a las turbinas de alta, media y baja presión, en el paso de una a otra suele recalentarse utilizando los humos de la chimenea, para luego pasar al condensador donde se enfría volviendo a estado líquido, finalmente una bomba se encarga de impulsarla de nuevo a la caldera.

**Circuito de refrigeración.**

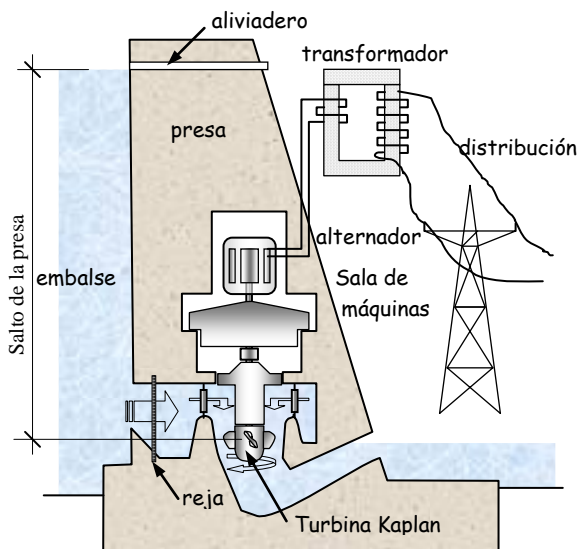
Para enfriar el agua del condensador se necesita una fuente de frío como puede ser un río o un pantano, en su ausencia se construyen las torres de refrigeración donde el aire, gracias al efecto "Venturi" o chimenea, asciende por su interior enfriando el agua de las tuberías allí alojadas o que se deja caer en forma de lluvia.

**Generación de energía eléctrica.**

Todas las turbinas son solidarias con el mismo eje con lo que la energía mecánica de una se suma a la siguiente obteniendo así una velocidad de giro suficiente para que el alternador produzca corriente eléctrica que, posteriormente, elevará su tensión en el transformador evitando así las pérdidas en el transporte.

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
<b>TÉRMICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Facilidad de extracción.</li> <li>▪ Tecnología bien desarrollada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No renovable, se estima que las reservas se agotarán en 100 años.</li> <li>▪ Transporte caro y con riesgos de contaminación.</li> <li>▪ Almacenamiento difícil.</li> <li>▪ Provoca graves problemas ambientales: efecto invernadero, lluvia ácida.</li> </ul>
<b>NUCLEAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grandes reservas de uranio.</li> <li>▪ Tecnología bien desarrollada.</li> <li>▪ Gran productividad.</li> <li>▪ Fines médicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alto riesgo de contaminación en caso de accidente.</li> <li>▪ Producción de residuos radiactivos peligrosos a corto y largo plazo.</li> <li>▪ Difícil almacenamiento de los residuos producidos.</li> <li>▪ Alto coste de las instalaciones y mantenimiento de las mismas.</li> <li>▪ Posible uso no pacífico.</li> </ul>

**CENTRAL HIDROELÉCTRICA**



Una central hidroeléctrica consiste en aprovechar un sistema de captación del agua (normalmente una **presa**) que provoque un desnivel o **salto** y así aprovechar su energía potencial para mover la **turbina**, su movimiento giratorio hace girar el **alternador** y éste produce la energía eléctrica que se transformará a la tensión necesaria para su transporte a las zonas de consumo.

**Tipos de presa:**

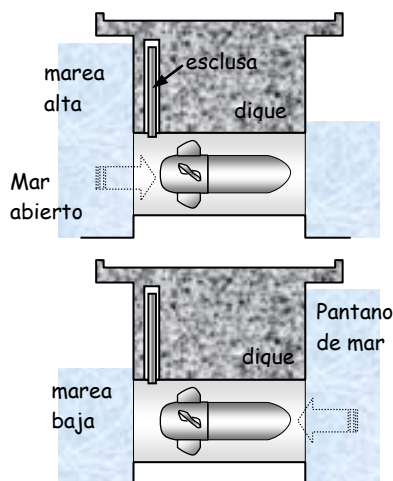
De gravedad	De bóveda

Otros tipos de Turbinas (además de Kaplan indicada para saltos pequeños)			
PELTON	Adecuado para grandes saltos.	FRANCIS	Adecuado para saltos medios.
	Formado por una rueda con cucharas dobles en su perímetro a donde llega el agua impulsada por unas toberas regulada por una aguja situada en su interior.		Para que el agua llegue al rodete en todo su perímetro existe una cámara espiral o caracol que lo rodea. El agua forma 90° entre su dirección de entrada y salida.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Renovable y no contaminante.</li> <li>Protege contra inundaciones.</li> <li>Almacena agua para consumo.</li> <li>Instalaciones duraderas.</li> <li>Mantenimiento sencillo y barato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inundación de una gran extensión del territorio fértil y/o poblado.</li> <li>Modificación del hábitat fluvial (sobre todo para el salmón).</li> <li>Productividad fluctuante en función de las lluvias y estaciones.</li> <li>Construcción lenta en comparación con una térmica.</li> <li>Riesgo de catástrofe por rotura de la presa.</li> </ul>

**CENTRAL MAREMOTRIZ**

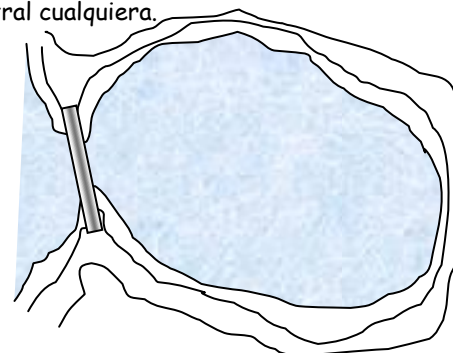
Esta central aprovecha la diferencia de cotas entre la pleamar y la bajamar para transformar la energía potencial del agua al igual que una central hidroeléctrica.



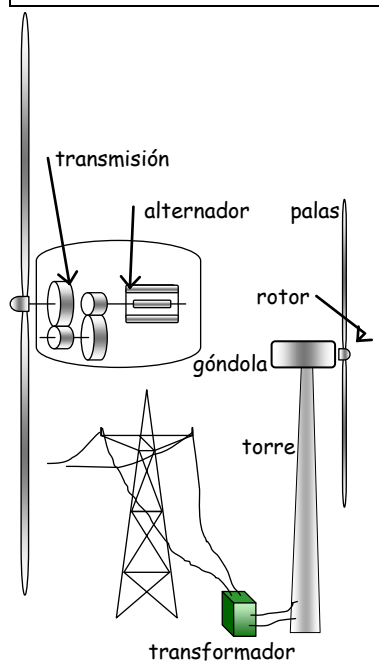
Cuando la marea está alta (pleamar) se abren las esclusas y el agua entra en el pantano o presa haciendo girar las turbinas, cuando se igualan los niveles a ambos lados del dique se cierran las esclusas y se espera hasta la bajamar momento en el que se vuelven a abrir y el agua fluye hacia mar abierto haciendo girar otra vez las turbinas. El proceso a partir de las turbinas es el mismo que en otra central cualquiera.

La producción de electricidad con este sistema resulta rentable cuando las mareas son muy pronunciadas ( en el canal de La Mancha hasta 10 m entre pleamar y bajamar) y existe una bahía de alta capacidad pero de fácil cierre con un dique.

La mayor central maremotriz se halla en La Rance, Francia.



## CENTRAL EÓLICA

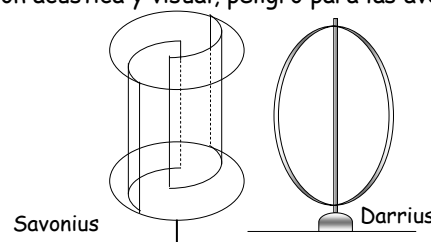


Formada por un conjunto de aerogeneradores cuyas palas se mueven con el viento produciendo un movimiento de rotación en el eje de la turbina o rotor. Un sistema de transmisión multiplica las vueltas del eje y, a la vez, transmite el movimiento de giro al eje del alternador que se encarga de generar energía eléctrica.

El aerogenerador se encuentra a cierta altura sobre una torre y además dispondrá de un sistema de orientación que sitúe las palas en la posición idónea en función de la dirección del viento así como de otro que mantenga constante su velocidad.

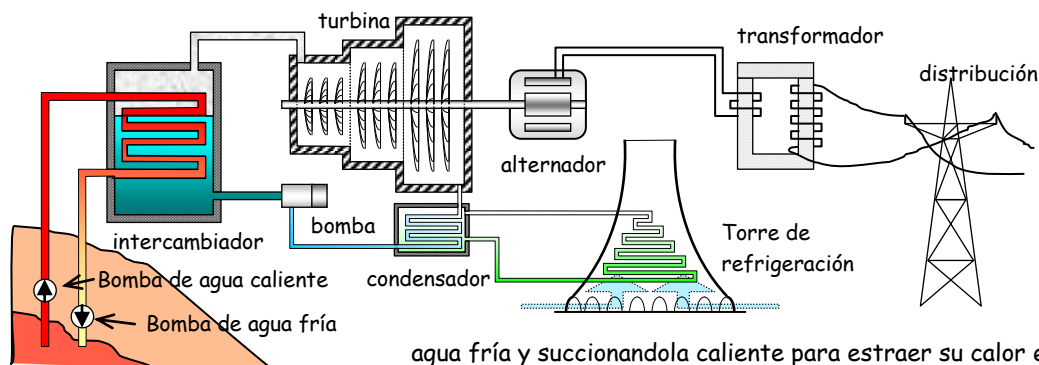
Ha experimentado un gran desarrollo en los últimos años por tratarse de una energía limpia y barata. Por el contrario, depende de la climatología y provoca un impacto ambiental relevante: contaminación acústica y visual, peligro para las aves.

Además del modelo bipala o tripala de la figura, los más utilizados para producción de energía eléctrica, existen otro tipo de aeroturbinas como la Savonius y la Darrius, ambas de eje horizontal.



## CENTRAL GEOTÉRMICA

A medida que se profundiza en el suelo aumenta la temperatura una media de  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  cada 33 m pero existen determinadas zonas donde se alcanzan elevadas temperaturas a menor profundidad.



Si la temperatura del yacimiento ronda los  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ , como en Islandia, se aprovecha para calefacción pero si se alcanzan temperaturas de  $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ , como en California, se puede generar electricidad inyectando

agua fría y succionandola caliente para extraer su calor en el intercambiador.

## CENTRAL DE BIOMASA

Todos los residuos orgánicos -biomasa-, animales o vegetales, producidos por la actividad humana son susceptibles de aprovechamiento energético. Dos métodos de aprovechamiento son por:

**Proceso termoquímico**, idéntico a una central térmica en la que el combustible es todo el conjunto de residuos que no pueden ser reciclados o reutilizados.

**Proceso bioquímico**, por el cual se pueden obtener:

- **Biocombustibles** (biogás, biofuel) por descomposición de residuos orgánicos ante la acción de bacterias en un ambiente sin presencia de oxígeno (anaerobio). En muchas granjas los gases nocivos (gas metano) que producen los depósitos de purines de las granjas son tratados y utilizados en cocinas y calderas.
- **Alcoholes** (etanol, metanol) por la fermentación de azúcares en presencia de oxígeno (aerobio). En Brasil muchos automóviles circulan utilizando como combustible alcohol procedente de la caña de azúcar.

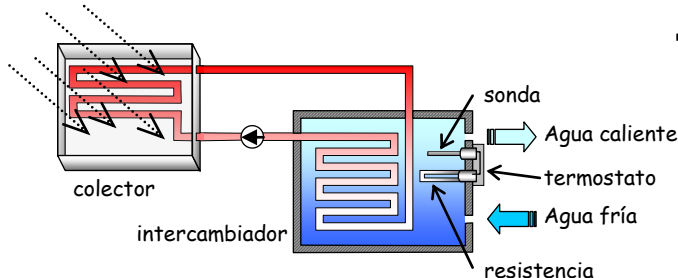
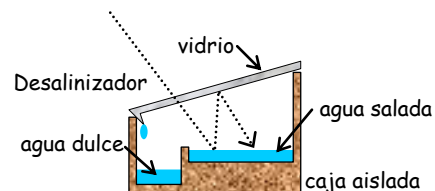
Entre las ventajas están la reducción de residuos en basureros y su aprovechamiento energético evitando consumir combustibles fósiles produciendo menos contaminación que éstos, implica un beneficio añadido a la limpieza de bosques o al aprovechamiento de residuos agrícolas (ramas, paja, cáscaras, huesos de frutas), si bien, los recursos dispersos que requieren energía para su recolección, transporte y transformación reduciendo la energía neta obtenida así como el riesgo de sobreexplotación de la masa vegetal de una zona o crear un monocultivo en la misma.

**CENTRALES SOLARES**

La energía solar tiene dos campos de aplicación: conversión en energía térmica (sistemas de baja, media y alta temperatura) y en energía eléctrica (paneles fotovoltaicos).

**Sistemas de baja temperatura (< 120 °C):**

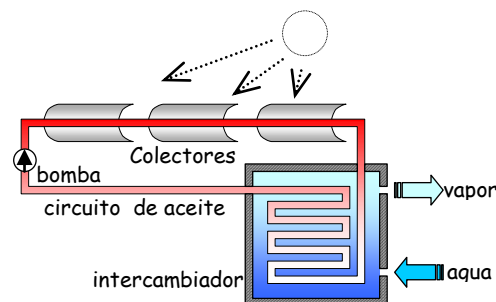
- **Pasivos** aprovechando el efecto invernadero (el vidrio y el plástico son permeables a los rayos solares pero no cuando son reflejados) para calentar lugares o desalinizar el agua.



- **Activos.** Consisten en unos colectores planos que absorben la energía solar y la transmiten a un serpentín que circula por su interior, el fluido de éste transfiere su energía en el intercambiador al agua sanitaria o utilizable en el sistema de calefacción. Suele disponer de un termostato y una resistencia eléctrica que complemente la producción de calor cuando la radiación solar sea insuficiente.

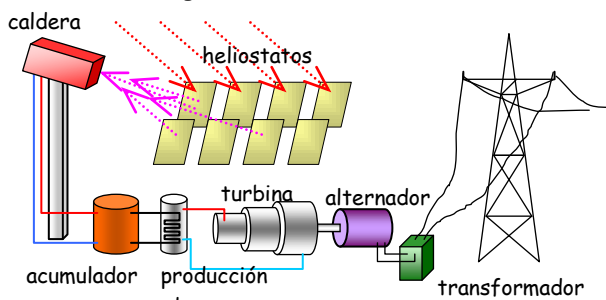
**Sistemas de media temperatura (120 - 300 °C):**

En este caso los colectores son cilíndrico-parabólicos que concentran la energía solar en un tubo por el que circula aceite y que transmitirá su calor al agua en el intercambiador produciendo vapor, éste moverá una turbina y un alternador para generar energía eléctrica.

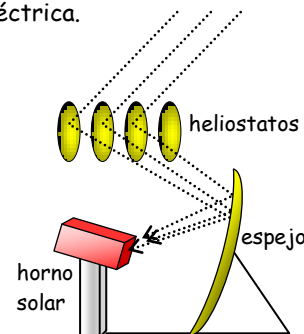


**Sistemas de alta temperatura:**

El de **torre central y campo de heliostatos** (espejos direccionables) se basa en concentrar los rayos solares que inciden en una gran superficie hacia un punto situado en lo alto de una torre en donde se halla la caldera; a partir de aquí sigue el proceso estándar de conversión de energía térmica en eléctrica.



**Horno solar.** Variante del anterior en el que los espejos planos son sustituidos por otros parabólicos que reflejan los rayos solares hacia un enorme espejo que los vuelve a concentrar en un punto concreto llegando a alcanzar los 4.000 °C. Suelen utilizarse como laboratorios y no para producción de energía eléctrica.



**Energía solar fotovoltaica:**

Aquí la energía solar se transforma directamente en energía eléctrica en las células solares que están formadas básicamente por un material semiconductor, el silicio, que al absorber fotones proporciona una corriente de electrones. Además genera corriente continua dificultando su transporte y adecuándola a lugares alejados.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ilimitada, gratuita y no contamina.</li> <li>▪ Mayor temperatura que en una térmica.</li> <li>▪ Disponible en regiones pobres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aleatoria (hora del día, estación, nubes, polución) y dispersa.</li> <li>▪ Rendimiento bajo, no es posible almacenarla.</li> <li>▪ El coste de las instalaciones es demasiado alto, no rentable.</li> </ul>