

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA  
DEL LITORAL ESPOL

**“INTRODUCCIÓN A LAS  
ENERGÍAS RENOVABLES”**

PROFESOR: ING. MSC. DOUGLAS AGUIRRE H.

2009

# ¿Que es la Energía?

- Capacidad para obrar, transformar o poner en movimiento.
- Capacidad para realizar un trabajo.
- Recurso natural y la tecnología asociada para explotarla y hacer un uso industrial o económico del mismo.

Toda causa capaz de producir un trabajo.

La energía es una propiedad asociada a los objetos y sustancias y se manifiesta en las transformaciones que ocurren en la naturaleza.

El **Trabajo** es una de las formas de **transmisión de energía** entre los cuerpos. Para realizar un trabajo es preciso ejercer una fuerza sobre un cuerpo y que éste se desplace.

La **Potencia** es la relación entre el trabajo realizado y el tiempo empleado.



# UNIDADES DE ENERGÍA, POTENCIA

La unidad de energía definida por el Sistema Internacional de Unidades es el Julio, que se define como el trabajo realizado por una fuerza de un newton en un desplazamiento de un m.

J = JULIO =  $N \cdot m$  ; kJ - J

N = NEWTON = 1 N =  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$

m = Metro

**Unidad de Potencia es:**

W = Vatio; se usa el GW, MW, kW, W

Caballos de Fuerza métrico = CV o HP;  $1 \text{ kW} = 1,359 \text{ CV}$

kWh = Kilowatio hora: es usada habitualmente en términos de consumo eléctrico;  $1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kJ}$

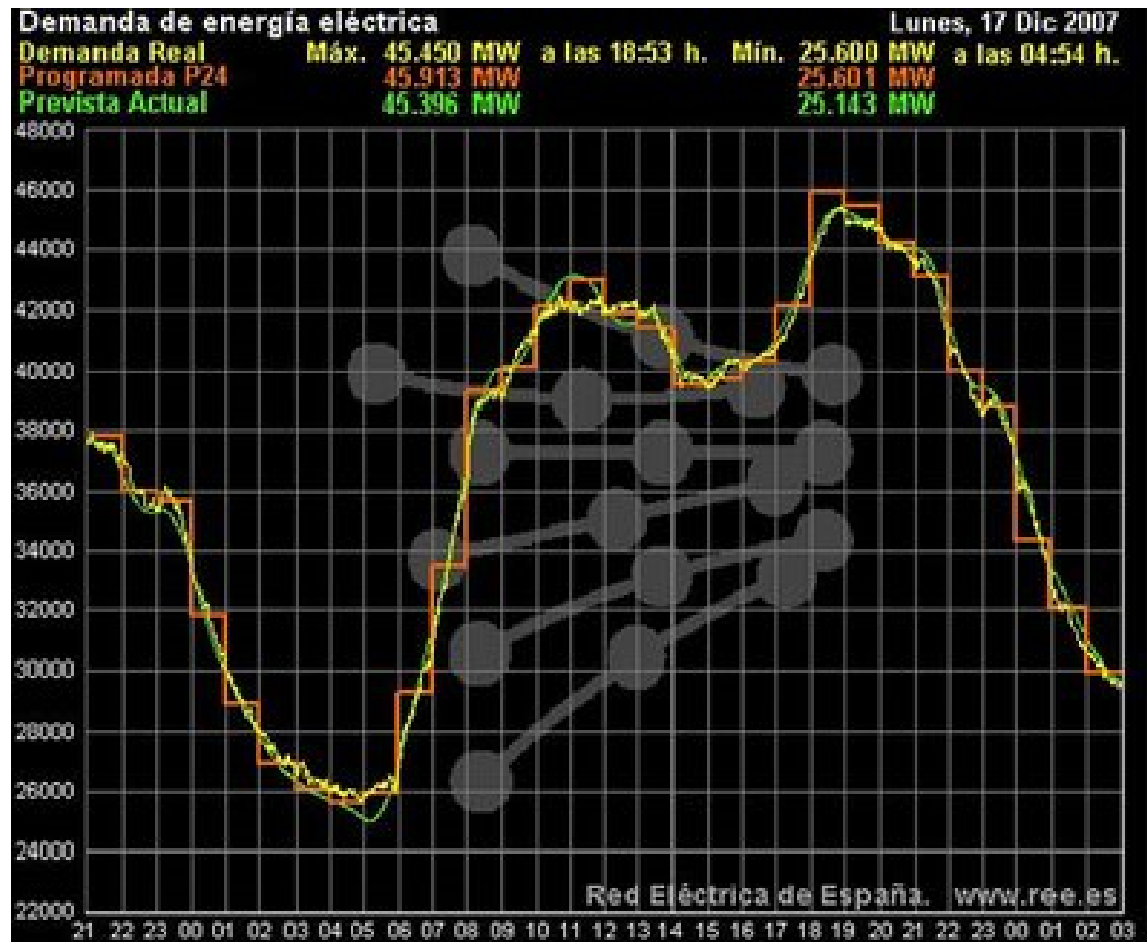
Tep o Toe = Tonelada equivalente de petróleo, equivales a 41.840 millones de Julios.

BEP = Barril de Petróleo Equivalente;  $1 \text{ BEP} = 1700 \text{ kWh}$ .

Tec = Tonelada equivalente de carbón: 29.300 millones de Julios.

Cal = Caloría; equivale  $1 \text{ Julios} = 0.2389 \text{ Calorías}$

# ENERGÍA Y POTENCIA



# ENERGÍA MECÁNICA

La **Energía mecánica** es la producida por fuerzas de tipo mecánico, como la elasticidad, la gravitación, etc., y la poseen los cuerpos por el hecho de moverse o de encontrarse desplazados de su posición de equilibrio. Puede ser de dos tipos: Energía cinética y energía potencial (gravitatoria y elástica):



Energía cinética



Energía potencial gravitatoria



Energía potencial elástica

# ENERGÍA MECÁNICA

La **Energía cinética** es la energía asociada a los cuerpos que se encuentran en **movimiento**, depende de la masa y de la velocidad del cuerpo. Ej.: El viento al mover las aspas de un molino.

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

La energía cinética,  $E_c$ , se mide en julios (J), la masa,  $m$  se mide en kilogramos (kg) y la velocidad,  $v$ , en metros/segundo (m/s).

La **Energía potencial** es la energía que tiene un cuerpo situado a una determinada altura sobre el suelo. Ej.: El agua embalsada, que se manifiesta al caer y mover la hélice de una turbina.

$$E_p = mgh$$

La energía potencial,  $E_p$ , se mide en julios (J), la masa,  $m$  se mide en kilogramos (kg), la aceleración de la gravedad,  $g$ , en metros/segundo-cuadrado ( $m/s^2$ ) y la altura,  $h$ , en metros (m).

# FORMAS DE ENERGÍA

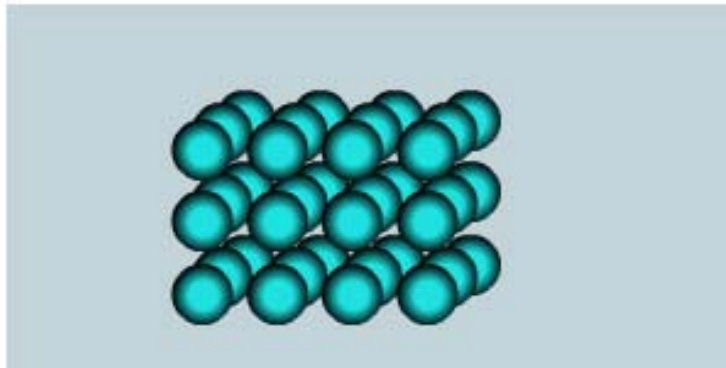
La **Energía** puede manifestarse de diferentes maneras: en forma de movimiento (cinética), de posición (potencial), de calor, de electricidad, de radiaciones electromagnéticas, etc. Según sea el proceso, la energía se denomina:

- Energía térmica
- Energía eléctrica
- Energía radiante
- Energía química
- Energía nuclear

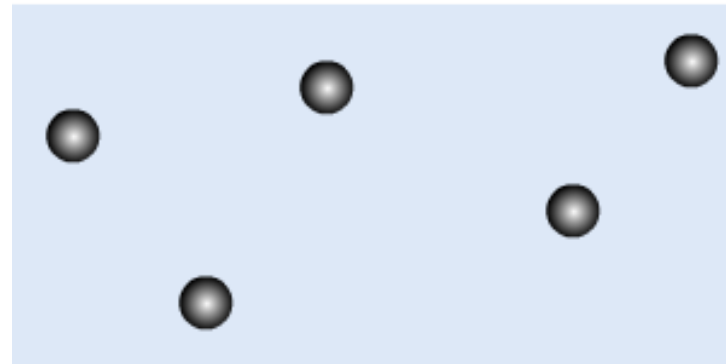


# FORMAS DE ENERGÍA

La **Energía térmica** se debe al movimiento de las partículas que constituyen la materia. Un cuerpo a baja temperatura tendrá menos energía térmica que otro que esté a mayor temperatura.



Movimiento de las partículas en la materia en estado sólido



Movimiento de las partículas en la materia en estado gaseoso

La transferencia de energía térmica de un cuerpo a otro debido a una diferencia de temperatura se denomina **calor**.

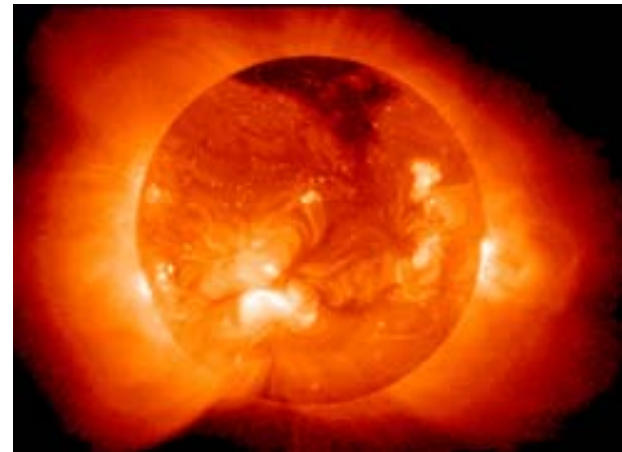
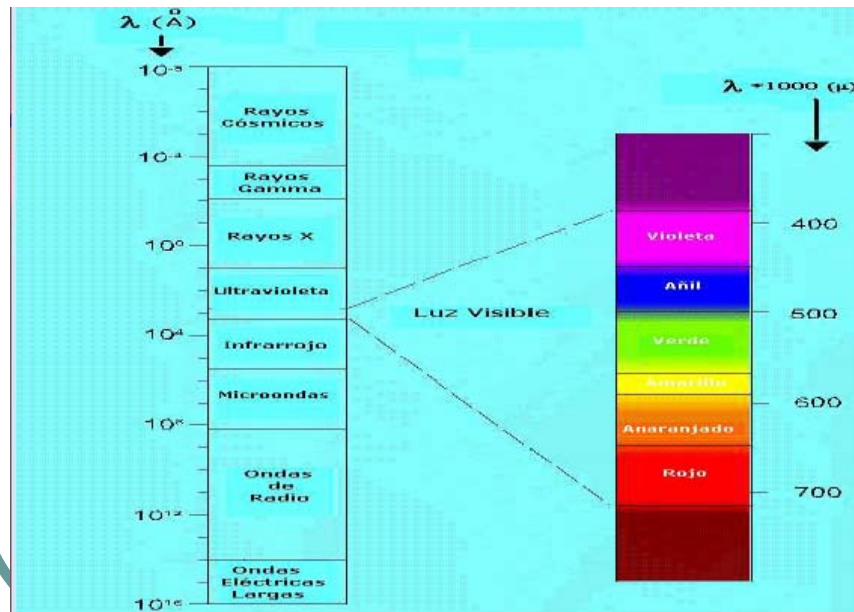
# FORMAS DE ENERGÍA

**La Energía eléctrica** es causada por el movimiento de las cargas eléctricas en el interior de los materiales conductores. Esta energía produce, fundamentalmente, 3 efectos: luminoso, térmico y magnético. Ej.: La transportada por la corriente eléctrica en nuestras casas y que se manifiesta al encender una bombilla.



# FORMAS DE ENERGÍA

La **Energía radiante** es la que poseen las ondas electromagnéticas como la luz visible, las ondas de radio, los rayos ultravioleta (UV), los rayos infrarrojo (IR), etc. La característica principal de esta energía es que se puede propagar en el vacío, sin necesidad de soporte material alguno. Ej.: La energía que proporciona el Sol y que nos llega a la Tierra en forma de luz y calor.



# FORMAS DE ENERGÍA

## INTRODUCCIÓN

La energía radiante o energía electromagnética se encuentra asociada a las ondas electromagnéticas. Es un tipo de energía muy empleado en nuestra sociedad.

La luz y el calor del Sol, las ondas de radio y televisión, los rayos X o las ondas del horno microondas, entre otras muchas, son ondas electromagnéticas.



Radiografía

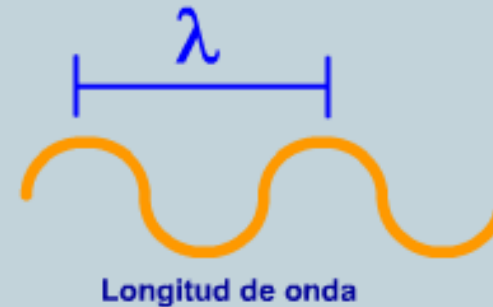
# FORMAS DE ENERGÍA

## La energía radiante

### ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

Existen diversos parámetros para describir una onda, válidos también para las ondas electromagnéticas:

- **Longitud de onda ( $\lambda$ ):** Es la distancia entre dos puntos del medio que se encuentran en el mismo estado de vibración (oscilación).
- **Amplitud (A):** Es la máxima separación de la onda.
- **Frecuencia (f):** Es el número de oscilaciones que se dan en la unidad de tiempo.

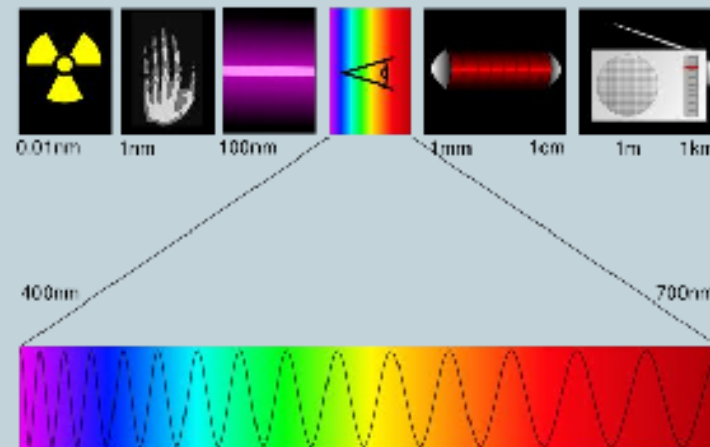


# FORMAS DE ENERGÍA

## La energía radiante

### EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

El espectro electromagnético es el conjunto de ondas electromagnéticas (se pueden propagar en el vacío, donde viajan a 300 000 km/s) ordenadas en función de la energía que transportan (cuanta más energía posean, tendrán una longitud de onda menor). de mayor a menor energía tenemos:



→ Rayos γ Rayos X Luz ultravioleta Luz visible Rayos infrarrojos Microondas Ondas de radio

# FORMAS DE ENERGÍA

## La energía radiante

### RADIACIÓN GAMMA $\gamma$

La radiación gamma se produce en desintegraciones de átomos de materiales radiactivos (naturales o fabricados artificialmente por el hombre).

Es una radiación muy penetrante, capaz de ionizar la materia, ya que posee una energía muy elevada. Por este hecho, esta radiación es capaz de producir cáncer en los tejidos vivos.

Se emplean en el tratamiento del cáncer, ya que destruye más fácilmente las células cancerosas que las normales.



Símbolo empleado para indicar material radiactivo.

# FORMAS DE ENERGÍA

## La energía radiante

### RAYOS X

Los rayos X son un tipo de radiación electromagnética penetrante, con una longitud de onda menor que la luz visible, producida bombardeando un blanco —generalmente de volframio— con electrones de alta velocidad.

Es una radiación muy penetrante, ionizante y, por tanto, puede producir daños celulares en los tejidos vivos.

Se utilizan para radiografías de huesos y dientes, ya que son capaces de atravesar las partes blandas del cuerpo y, además, pueden impresionar placas fotográficas.



Radiografía



# FORMAS DE ENERGÍA

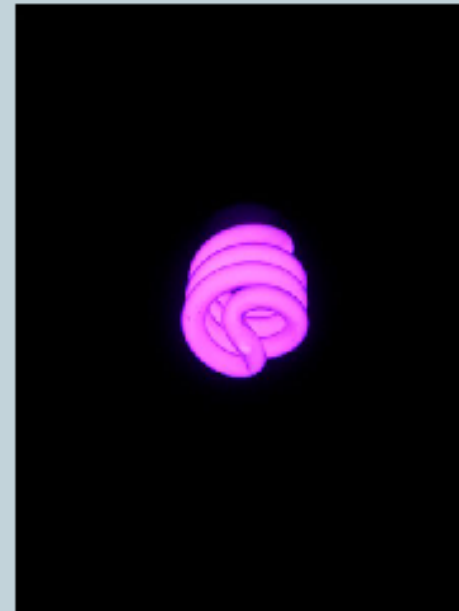
## La energía radiante

### RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

La radiación ultravioleta es emitida por el Sol. La radiación más energética es absorbida por el ozono, llegando a la Tierra la menos energética: UV-A.

La radiación UV puede provocar daños en los seres vivos: cáncer de piel (melanoma), cataratas, ceguera, quemaduras en la piel, etc.

Aplicaciones: La luz negra UV se emplea en ciencia forense para detectar restos de sangre, orina, semen y saliva.



Lámpara fluorescente de luz ultravioleta

# FORMAS DE ENERGÍA

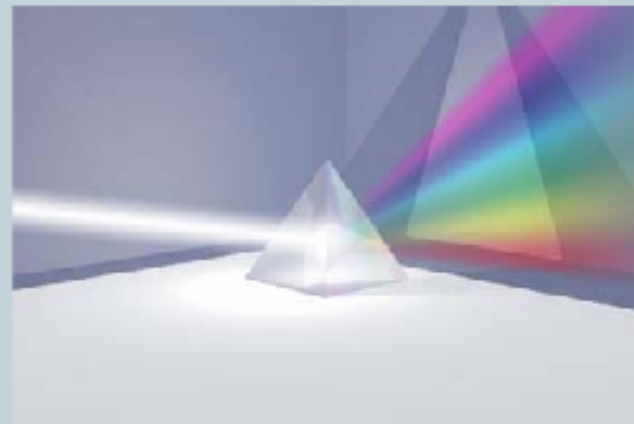
## La energía radiante

### LUZ VISIBLE

La luz es una onda electromagnética capaz de ser percibida por el ojo humano y cuya frecuencia determina su color.

Los colores que componen la luz se ordenan como en el arco iris, formando el llamado espectro visible.

Hay dos tipos de objetos visibles: aquellos que por sí mismos emiten luz y los que la reflejan. El color de estos depende del espectro de la luz que incide y de la absorción del objeto, la cual determina qué ondas son reflejadas.



Descomposición de la luz en sus colores

# FORMAS DE ENERGÍA

## La energía radiante

### RADIACIÓN INFRARROJA

La radiación infrarroja es la energía que emiten todos los objetos calientes, desde el carbón incandescente hasta los radiadores.

La radiación infrarroja es común en todas nuestras actividades: control remoto de equipos de audio y TV, conexión de un ratón inalámbrico con un ordenador, en equipos de visión nocturna cuando la luz es insuficiente y en fibras ópticas.

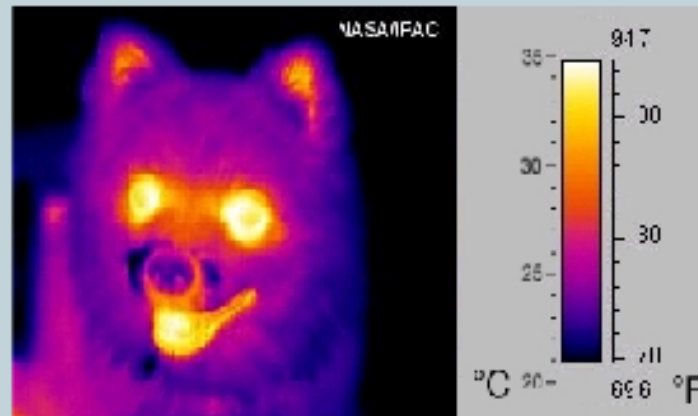


Imagen de un perro tomada con infrarrojo medio.

# FORMAS DE ENERGÍA

## La energía radiante

### RADIACIÓN DE MICROONDAS

La radiación de microondas es producida por rotaciones de las moléculas. Tienen menos energía que las infrarrojas y más que las ondas de radio.

Se emplean para: calentar los alimentos con el horno microondas, en radiodifusión, en radares, en televisión por cable, en telefonía móvil, bluetooth, etc.



Horno de microondas

# FORMAS DE ENERGÍA

## La energía radiante

### ONDAS DE RADIO

Las ondas de radio son producidas por el hombre con un circuito oscilante.

Se emplean en radidifusión, las ondas usadas en la televisión son las de longitud de onda menor y las de radio son las de longitud de onda mayor.

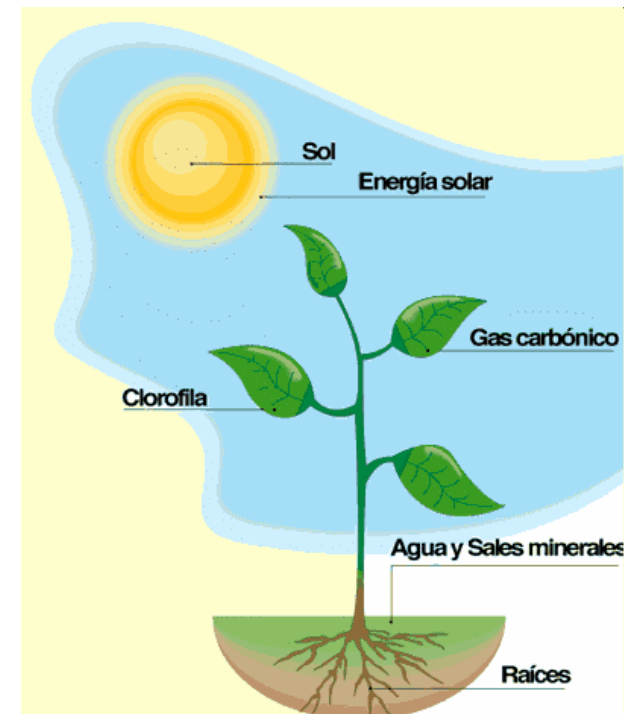
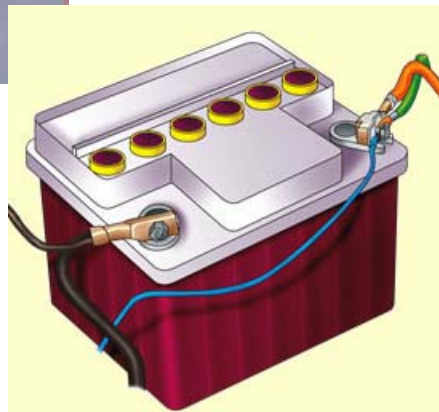
Este tipo de ondas son las que emiten la TV, los teléfonos móviles, los radares.



Torre de radio

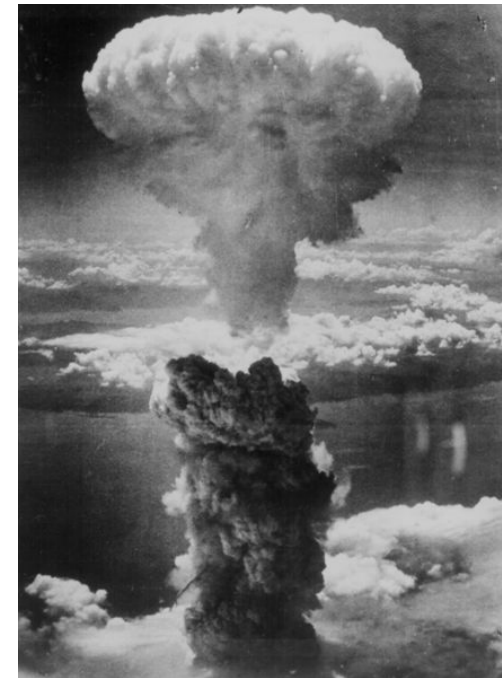
# FORMAS DE ENERGÍA

La **Energía química** es la que se produce en las reacciones químicas. Una pila o una batería poseen este tipo de energía. Ej.: La que posee el carbón y que se manifiesta al quemarlo.



# FORMAS DE ENERGÍA

La **Energía nuclear** es la energía almacenada en el núcleo de los átomos y que se libera en las reacciones nucleares de fisión y de fusión, ej.: la energía del uranio, que se manifiesta en los reactores nucleares.



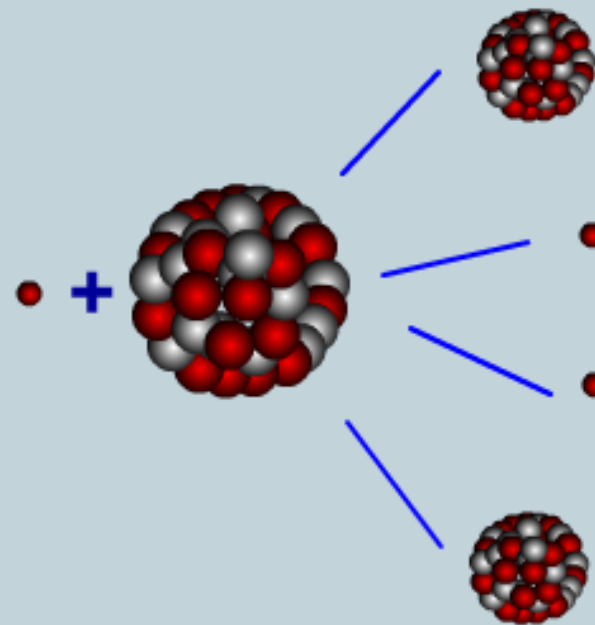
# FORMAS DE ENERGÍA

La **Fisión nuclear** consiste en la fragmentación de un núcleo "pesado" (con muchos protones y neutrones) en otros dos núcleos de, aproximadamente, la misma masa, al mismo tiempo que se liberan varios neutrones.

## La fisión nuclear

### INTRODUCCIÓN

En el proceso de fisión nuclear, un neutrón impacta contra un núcleo de uranio o plutonio, este núcleo se rompe en dos núcleos de elementos más ligeros de la tabla periódica, desprende un número determinado de neutrones y energía. Estos neutrones emitidos pueden servir para fisiónar nuevos núcleos, con lo que se origina una reacción en cadena, hecho útil para un arma nuclear; pero, que hay que controlar en una central nuclear para que no ocurra ningún tipo de accidente.





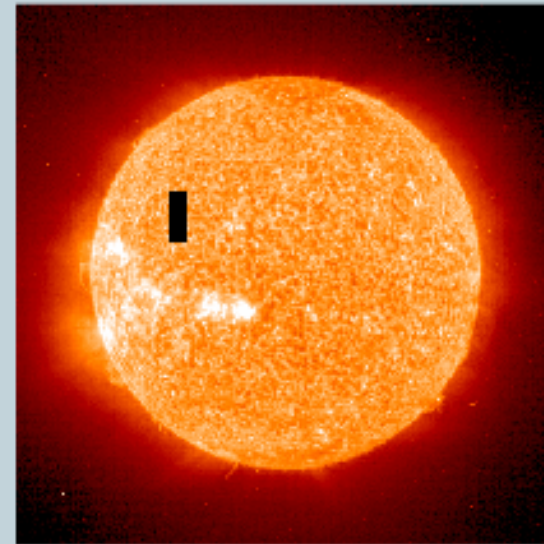
# FORMAS DE ENERGÍA

La **Fusión nuclear** consiste en la unión de varios núcleos "ligeros" (con pocos protones y neutrones) para formar otro más "pesado" y estable, con gran desprendimiento de energía

## La fusión nuclear

### INTRODUCCIÓN

En el proceso de fusión nuclear, dos isótopos (átomos con los mismos protones pero distintos neutrones) del hidrógeno unen sus núcleos, formando un átomo de helio, desprendiendo un neutrón y una gran cantidad de energía; ya que, la suma de la masa del helio y del neutrón es menor que la del deuterio ( $^2\text{H}$ ) más la del tritio ( $^3\text{H}$ ). Esa diferencia de masa se transforma en energía según la ecuación  $E = m \cdot c^2$



La energía del Sol se debe a fusiones nucleares

# TRANSFORMACIONES DE LA ENERGÍA

La Energía se encuentra en constante transformación, pasando de unas formas a otras. La energía siempre pasa de formas más útiles a formas menos útiles. Por ejemplo, en un volcán la energía interna de las rocas fundidas puede transformarse en energía térmica produciendo gran cantidad de calor; las piedras lanzadas al aire y la lava en movimiento poseen energía mecánica; se produce la combustión de muchos materiales, liberando energía química; etc.



# PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

El Principio de conservación de la energía indica que la energía no se crea ni se destruye; sólo se transforma de unas formas en otras. En estas transformaciones, la energía total permanece constante; es decir, la energía total es la misma antes y después de cada transformación.

# TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA

Unas formas de energía pueden transformarse en otras. En estas transformaciones la energía se degrada, pierde calidad. En toda transformación, parte de la energía se convierte en calor o energía calorífica.

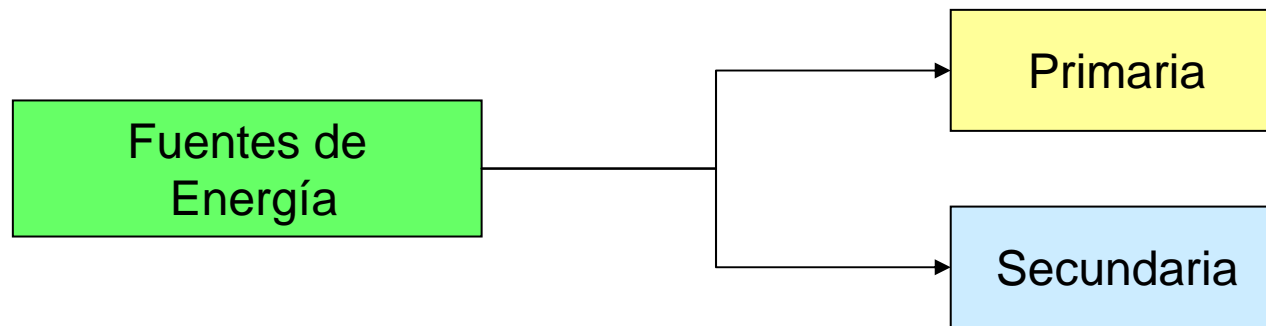
Cualquier tipo de energía puede transformarse íntegramente en calor; pero, éste no puede transformarse íntegramente en otro tipo de energía. Se dice, entonces, que el calor es una forma degradada de energía. Son ejemplos:

- \* La energía eléctrica, al pasar por una resistencia.
- \* La energía química, en la combustión de algunas sustancias.
- \* La energía mecánica, por choque o rozamiento.

Se define, por tanto, el Rendimiento como la relación (en % por ciento) entre la energía útil obtenida y la energía aportada en una transformación.

$$R = \frac{\text{Energía útil}}{\text{Energía total}} \cdot 100$$

# FUENTES DE ENERGÍA



Se denomina **energía primaria** a los recursos naturales disponibles en forma directa (como la energía hidráulica, eólica y solar) o indirecta (después de atravesar por un proceso minero, como por ejemplo el petróleo, el gas natural, el carbón mineral, etc..) para su uso energético sin necesidad de someterlos a un proceso de transformación.

Se refiere al proceso de extracción, captación o producción (siempre que no conlleve transformaciones energéticas) de portadores energéticos naturales, independientemente de sus características.

# FUENTES DE ENERGÍA

Se denomina **energía secundaria** a los productos resultantes de las transformaciones o elaboración de recursos energéticos naturales (primarios) o en determinados casos a partir de otra fuente energética ya elaborada.

El único origen posible de toda energía secundaria es un centro de transformación y, el único destino posible un centro de consumo.

COMPONENTES NATURALES (ENERGÍA PRIMARIA)	PROCESO DE TRANSFORMACIÓN A ENERGÍA SECUNDARIA
Petróleo Crudo	Petróleos Combustibles, Alquitrán, Petróleo Diesel, Gasolina 93, 95 y 97 Gasolina 93 Con Plomo, Gasolina de Aviación, Kerosene de Aviación, Kerosene, Nafta, Gas licuado, Gas de refinería
Petróleo Crudo, gas natural, carbón, leña y biomasa, hídrico, biogas, eólica, solar	Electricidad
Petróleo Crudo, Gas Natural, Carbón, biogas	Gas de ciudad
Petróleo crudo, carbón	Coke o coquel
Carbón	Gas de altos hornos
Gas natural	Gas natural
Gas natural	Metanol
Carbón	Carbón
Leña y biomasa	Leña
Biogas	Biogas

# FUENTES DE ENERGÍA

La **Energía** puede manifestarse de diferentes maneras: en forma de movimiento (cinética), de posición (potencial), de calor, de electricidad, de radiaciones electromagnéticas, etc. Según sea el proceso.

## Que son las Energías Limpias?

- Son respetuosas con el medio ambiente.
- Son energías renovables que no “contaminan”, (ciclo positivo o neutro)
- Permiten disminuir la dependencia de las fuentes tradicionales de energía (como petróleo o gas) y aumentar la independencia energética de cada país.





# ENERGÍAS RENOVABLES



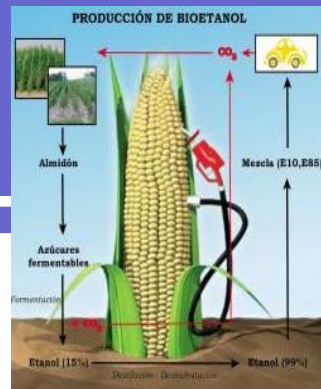
Eólica



Solar Fotovoltaica



Solar Térmica



Biocombustibles

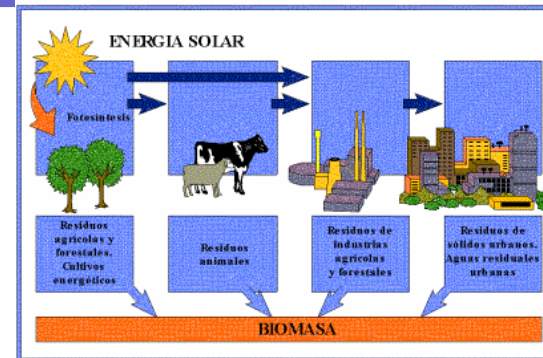


Hidráulica

Generación de biomasa



Geotérmica



Biomasa



Mareomotriz

Aquellas que se obtienen mediante fuentes naturales e inagotables, no emiten gases contaminantes, contribuyen con el equilibrio territorial.



# CONCEPTOS

La **Energía mareomotriz** es la producida por el movimiento de las masas de agua provocado por las subidas y bajadas de las mareas, así como por las olas que se originan en la superficie del mar por la acción del viento.

**Ventajas:** Es una fuente de energía limpia, sin residuos y casi inagotable.

**Inconvenientes:** Sólo pueden estar en zonas marítimas, pueden verse afectadas por desastres climatológicos, dependen de la amplitud de las mareas y las instalaciones son grandes y costosas.



Central mareomotriz de La Rance (Francia)

# CONCEPTOS

La **Energía hidráulica** es la producida por el agua retenida en embalses o pantanos con diferencia de altura y caudal.

**Ventajas:** Es una fuente de energía limpia, sin residuos y fácil de almacenar. Además, el agua almacenada en embalses situados en lugares altos permite regular el caudal del río.

**Inconvenientes:** La construcción de centrales hidroeléctricas es costosa y se necesitan grandes tendidos eléctricos. Además, los embalses producen pérdidas de suelo productivo y fauna terrestre debido a la inundación del terreno destinado a ellos. También provocan la disminución del caudal de los ríos y arroyos bajo la presa y alteran la calidad de las aguas.



# CONCEPTOS

La **Energía eólica** es la energía cinética producida por el viento. se transforma en electricidad en unos aparatos llamados **aerogeneradores** (molinos de viento especiales).

**Ventajas:** Es una fuente de energía inagotable y, una vez hecha la instalación, gratuita. Además, no contamina: al no existir combustión, no produce lluvia ácida, no contribuye al aumento del efecto invernadero, no destruye la capa de ozono y no genera residuos.

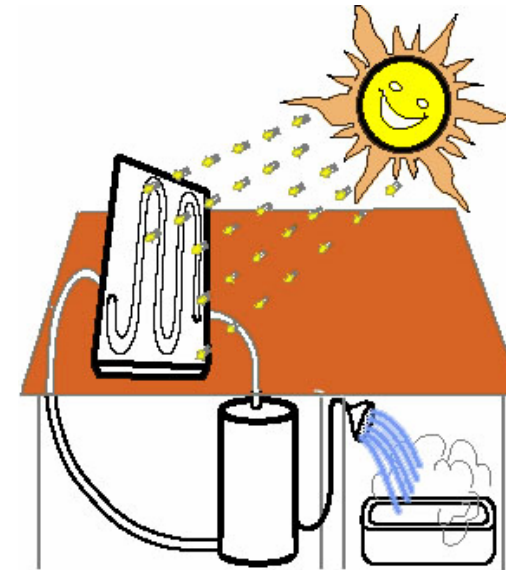
**Inconvenientes:** Es una fuente de energía intermitente, ya que depende de la regularidad de los vientos. Además, los aerogeneradores son grandes y caros.



# CONCEPTOS

La **Energía solar** es la que llega a la Tierra en forma de radiación electromagnética (luz, calor y rayos ultravioleta principalmente) procedente del Sol, donde ha sido generada por un proceso de fusión nuclear.

El aprovechamiento de la energía solar se puede realizar de dos formas: por **conversión térmica de alta temperatura** (sistema fototérmico) y por **conversión fotovoltaica** (sistema fotovoltaico).



# CONCEPTOS

La **conversión térmica de alta temperatura** consiste en transformar la energía solar en energía térmica almacenada en un fluido. Para calentar el líquido se emplean unos dispositivos llamados colectores.

La **conversión fotovoltaica** consiste en la transformación directa de la energía luminosa en energía eléctrica. Se utilizan para ello unas placas solares formadas por células fotovoltaicas (de silicio o de germanio).

**Ventajas:** Es una energía no contaminante y proporciona energía barata en países no industrializados.

**Inconvenientes:** Es una fuente energética intermitente, ya que depende del clima y del número de horas de Sol al año. Además, su rendimiento energético es bastante bajo.





# CONCEPTOS

La **Energía de la biomasa** es la que se obtiene de los compuestos orgánicos mediante procesos naturales. Con el término *biomasa* se alude a la energía solar, convertida en materia orgánica por la vegetación, que se puede recuperar por combustión directa o transformando esa materia en otros combustibles, como alcohol, metanol o aceite. También se puede obtener biogás, de composición parecida al gas natural, a partir de desechos orgánicos.

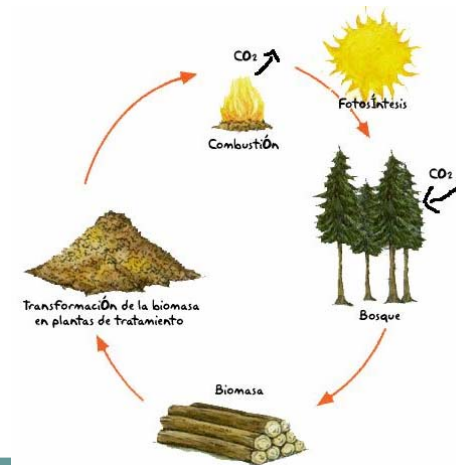
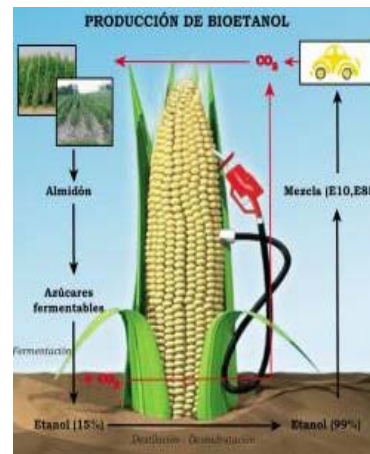


# CONCEPTOS

## BIOMASA

**Ventajas:** Es una fuente de energía limpia y con pocos residuos que, además son biodegradables. También, se produce de forma continua como consecuencia de la actividad humana.

**Inconvenientes:** Se necesitan grandes cantidades de plantas y, por tanto, de terreno. Se intenta "fabricar" el vegetal adecuado mediante ingeniería genética. Su rendimiento es menor que el de los combustibles fósiles y produce gases, como el dióxido de carbono, que aumentan el efecto invernadero.



# CICLO DE LA ENERGÍA

## Ciclo de la Energía

Si desaparece el Sol, no podría seguir la vida en la Tierra.



Dentro del Sol, enormes presiones comprimen a los átomos de hidrógeno, que se convierten en helio y liberan mucha energía.

Las plantas usan la energía solar para convertir el agua y el dióxido de carbono del aire en azúcares y oxígeno (fotosíntesis).

Los herbívoros se alimentan con plantas.

Los rayos solares calientan la atmósfera, evaporan mares y ríos, y forman nubes y lluvias.

Los restos de plantas fósiles forman carbón mineral.

Algunas plantas sirven como combustible (leña y carbón vegetal).

Las células fotoeléctricas de ciertas calculadoras y edificios transforman la luz en electricidad.

Plantas y animales alimentan al hombre.

Las centrales eólicas aprovechan la energía del viento para obtener electricidad.

El agua de las represas mueve los generadores de electricidad.

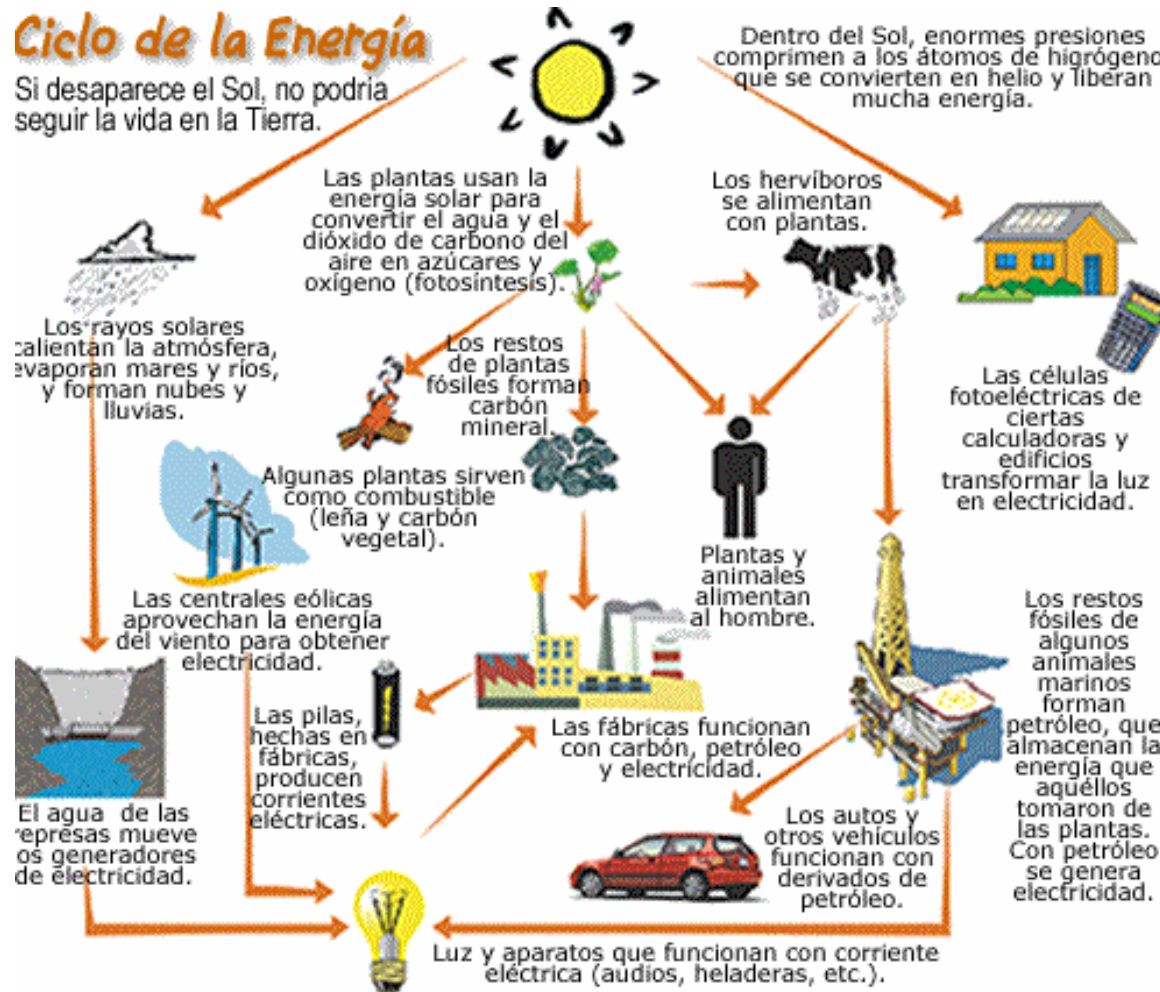
Las pilas, hechas en fábricas, producen corrientes eléctricas.

Las fábricas funcionan con carbón, petróleo y electricidad.

Los restos fósiles de algunos animales marinos forman petróleo, que almacenan la energía que aquellos tomaron de las plantas. Con petróleo se genera electricidad.

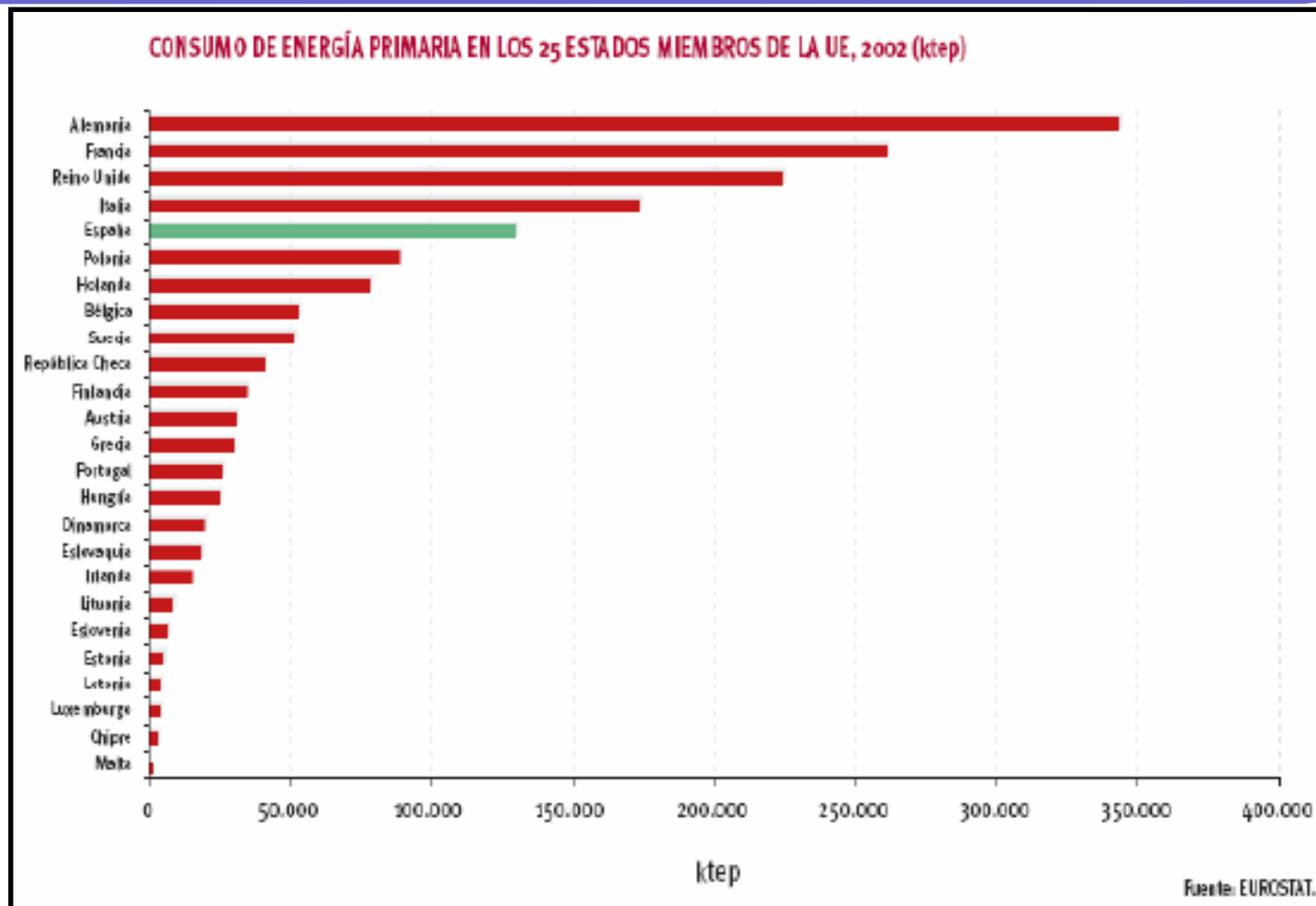
Los autos y otros vehículos funcionan con derivados de petróleo.

Luz y aparatos que funcionan con corriente eléctrica (audios, heladeras, etc.).





# ESTADÍSTICAS EN EL MUNDO



# PROYECCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

## Global Installation/Production Growth: Solar, Wind, Biofuels

	2003	2007	2017 (est.)
Solar PV Installations	620 MW	2,821 MW	22,760 MW
Wind Power Installed	8000 MW	20,060 MW	75,781 MW
Biofuels Produced	7 Billion Gallons	15.6 Billion Gallons	45.9 Billion Gallons

Source: Clean Edge, Inc., 2008

## Typical Construction Costs per 1,000 MW (\$US billions)

Coal Plant	Geothermal	Wind	Nuclear	Solar
\$.75 - 1.4	\$1.6	\$1.4 - 1.8	\$2 - 6	\$5 - 10

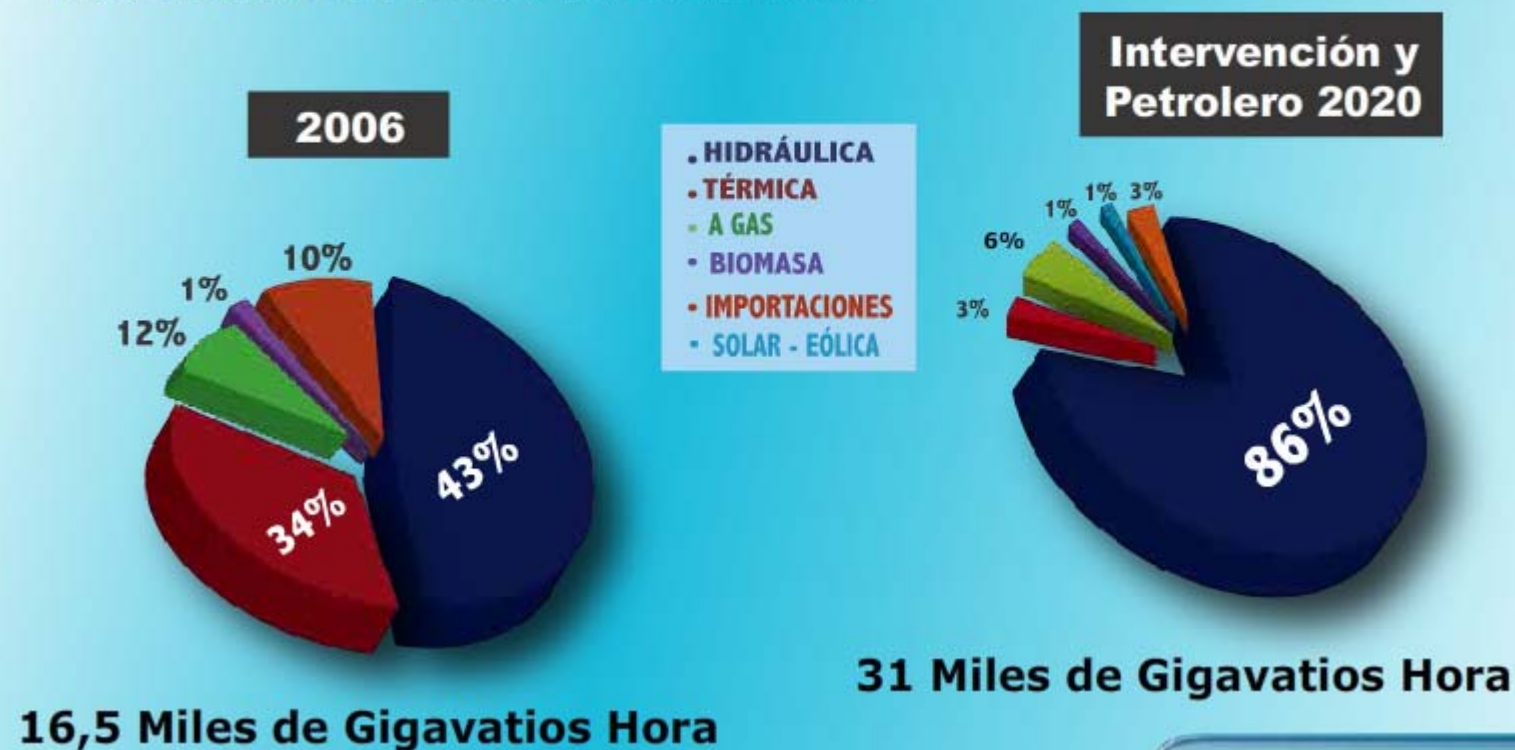
Source: Clean Edge, Inc., 2008

# ESCENARIO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL ECUADOR

Políticas y Estrategias para el cambio de la Matriz Energética del Ecuador

## ESCENARIO DE INTERVENCIÓN - MATRIZ ENERGÉTICA

### PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA



# PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Políticas y Estrategias para el cambio de la Matriz Energética del Ecuador

## ESCENARIO DE INTERVENCIÓN - MATRIZ ENERGÉTICA

### DEMANDA DOMÉSTICA



67 Millones de BEP

- DERIVADOS
- GAS NATURAL
- ELECTRICIDAD
- BIOMASA
- RENOVABLES
- NO ENERGÉTICOS
- CRUDO



108 Millones de BEP

# CRONOLOGIA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

- 2007-09: Cambio Mundial de lámparas incandescentes por Lámparas fluorescentes, CFLs, y las LED.
- 2007-10: Apoyo del gobierno estadounidense, a los Biocombustibles.
- 2009-10: Introducción al mercado automotriz de vehículos totalmente eléctrico e híbridos.
- 2010: Los vehículos híbridos representarán el 5% del total de vehículos vendidos en Estados Unidos.
- 2011: 25 % de la electricidad Europea derivará de la energía eólica.  
Se cubrirá zonas de Alaska, Canadá, Rusia y en las regiones costeras del norte de Europa con energía eólica
- 2012: Vehículo totalmente eléctrico por menos de 40 mil dólares
- 2014: Reducción a la mitad de los precios de paneles solares
- 2015: coches eléctricos de 4 puertas con motores de 240 caballos de fuerza a menos 35 mil USD.
- 2016: Se habrán construido inmensas granjas solares en diversos desiertos del mundo. La energía solar representará el 10% de la demanda de energía mundial.
- 2020: La gasolina sólo será utilizada por un tercio de los automóviles de Estados Unidos.
- 2025-30: La mayoría de los coches de pasajeros de Estados Unidos serán alimentados por electricidad, proveniente de energía limpia, los automóviles sólo pesaran un 60% de lo que pesaban los de 2007.

El 75% de la electricidad mundial será provista por la energía eólica, solar u otras energías renovables.