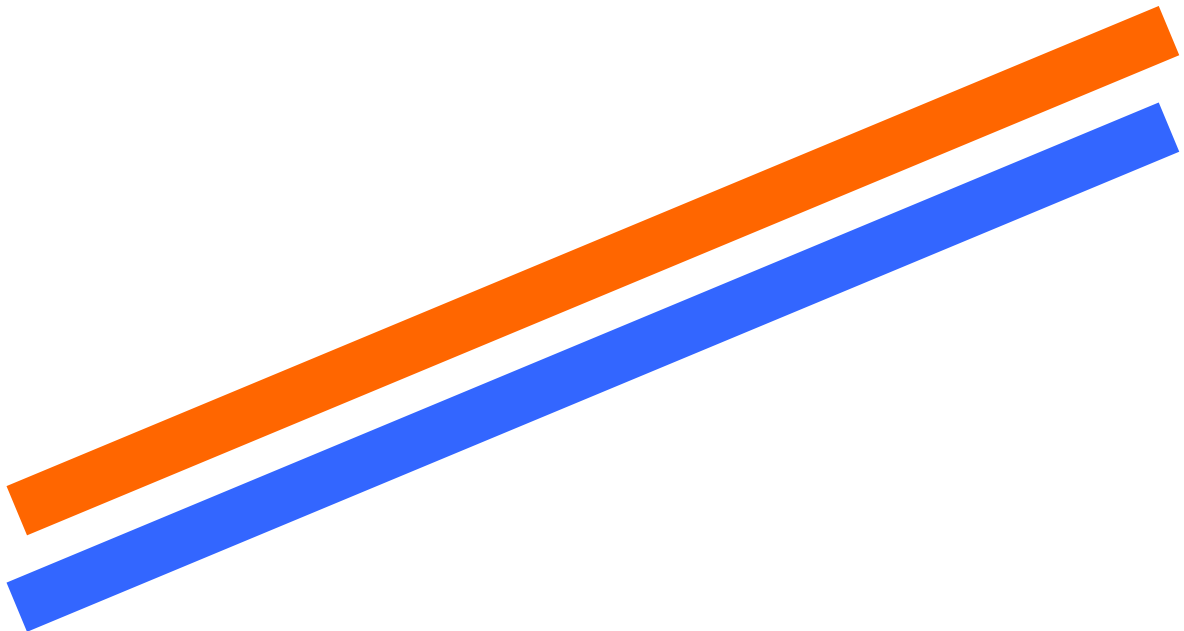


# JORNADAS DE AHORRO EN COLEGIOS

## Guía de Contenidos sobre Energía para el Docente



### **ACIDIFICACIÓN:**

Se trata de ácidos que se forman en la atmósfera por la mezcla de vapor de agua con gases emitidos por industrias. Estos ácidos caen sobre la tierra en forma de lluvia, produciendo la acidificación de los suelos y aguas, pérdida de zonas de cultivo, muerte de árboles, bosques, erosión, etcétera. Este fenómeno se puede dar a mucha distancia del foco emisor (EE.UU. se está viendo afectada por la contaminación del norte de Europa), por ello la zona afectada es muy grande.

Los principales gases causantes de la acidificación son:

- Compuestos de azufre (SO<sub>2</sub>)
- Compuestos de nitrógeno (NO)

### **AGUJERO DE OZONO:**

En capas altas de la atmósfera abunda el gas ozono (O<sub>3</sub>). Este gas es el encargado de proteger la tierra de radiaciones ultravioletas. La introducción de nuevos compuestos artificiales, así como de fertilizantes, reduce la concentración de ozono en la atmósfera, lo que provoca que penetre más cantidad de rayos ultravioletas, acarreando graves consecuencias para el desarrollo de la vida vegetal y animal. También puede producir cáncer de piel, mutaciones genéticas, etcétera.

Los principales causantes de la destrucción de la capa de ozono son:

- Fuentes artificiales de cloro y bromo: presentes en refrigeradores industriales, domésticos, aerosoles, etcétera.
- Nox. Presentes principalmente en fertilizantes.

### **AISLAMIENTO DE EDIFICIOS:**

Se puede ahorrar mucha energía aislando adecuadamente las viviendas, oficinas y edificios que necesitan calefacción o aire acondicionado para mantenerse confortables. Construir un edificio con un buen aislamiento cuesta más dinero, pero a la larga es más económico porque ahorra mucho gasto de calefacción o de refrigeración del aire.

En chalets o casas pequeñas medidas tan simples como plantar árboles que den sombra en verano o que corten los vientos dominantes en invierno, se ha demostrado que ahorran entre un 15% a un 40% del consumo de energía que hay que hacer para mantener la casa confortable.

### **AUDITORIAS ENERGÉTICAS Y CERTIFICACIONES (EMAS e ISO 14000):**

Las auditorias energéticas son revisiones exhaustivas de todas las fases del proceso de fabricación y consumo de energía que se lleva a cabo en un establecimiento. Se detectan todos los puntos débiles (procesos contaminantes, derroche de la energía) y se corrigen. Una vez corregidos, la empresa tiene derecho a ostentar una certificación que acredita que su sistema de trabajo es correcto desde el punto de vista del medio ambiente.

### **BIODIVERSIDAD:**

Término que designa la variedad de vida en la tierra. Puede describirse desde el punto de vista de los genes, las especies y los ecosistemas.

### **BIOMASA:**

Los combustibles derivados de la biomasa abarcan varias formas diferentes, entre ellas los combustibles de alcohol (mencionados antes en este artículo), el estiércol y la leña. La leña y el estiércol siguen siendo combustibles importantes en algunos países en vías de desarrollo, y los elevados precios del petróleo han hecho que los países industrializados vuelvan a interesarse por la leña. Por ejemplo, se calcula que casi la mitad de las viviendas de Vermont (Estados Unidos) se calientan parcialmente con leña. Los científicos están dedicando cada vez más atención a la explotación de plantas energéticas, aunque existe cierta preocupación de que si se recurre a gran escala a la agricultura para obtener energía podrían subir los precios de los alimentos.

### **CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN SOLAR:**

El Sol se ha empleado para la calefacción desde hace siglos. En la actualidad los sistemas para aprovechar el Sol que contienen pocas piezas móviles, o ninguna en absoluto, se denominan sistemas pasivos de calefacción solar. Desde finales de la década de los setenta los arquitectos se han ido familiarizando con técnicas solares pasivas, y en el futuro cada vez se diseñarán más edificios de forma que aprovechen el Sol invernal y queden protegidos del Sol de verano.

La calefacción solar activa y los calentadores solares de agua son variaciones de un mismo tema, que se diferencian sobre todo en el coste y la escala. Una unidad típica de calefacción solar está formada por tubos instalados en paneles montados en el techo. El Sol calienta el agua (o, en ocasiones, otro líquido) que fluye por los tubos, con lo que proporciona calor y agua caliente al edificio. Aunque el número de instalaciones solares activas ha crecido rápidamente desde la década de los setenta han aparecido problemas sencillos de instalación y mantenimiento, con contratiempos como pérdidas de agua o burbujas de aire. La refrigeración solar requiere una instalación de tecnología más compleja, en la que se enfría un fluido calentándolo primero a una temperatura mayor para impulsar un ciclo de refrigeración. Hasta ahora se han realizado relativamente pocas instalaciones comerciales.

### **CARBÓN:**

El carbón es un término genérico para designar una gran variedad de materiales sólidos con un elevado contenido de carbono. La mayoría del carbón se quema en centrales térmicas para generar vapor de agua destinado a impulsar los generadores eléctricos. También se usa parte del carbón en las fábricas para proporcionar calor para los edificios y los procesos industriales; una variedad especial de carbón de alta calidad se convierte en coque metalúrgico para la fabricación de acero.

### **CARGA:**

Una carga es cualquier dispositivo que absorbe energía en un sistema eléctrico. Los electrodomésticos, y aparatos eléctricos en general, se dividen en dos grandes grupos de cargas: resistivas e inductivas. Las cargas resistivas son simplemente aquellas en las que la electricidad produce calor y no movimiento. Típicas cargas de este tipo son las lámparas incandescentes o los radiadores eléctricos.

### **CARGA INDUCTIVA:**

Las cargas inductivas generalmente son aquellas en las que la electricidad circula a través de bobinas. Normalmente son motores, tales como ventiladores o frigoríficos; o transformadores, que se encuentran en la mayoría de los aparatos electrónicos, tales como televisores, ordenadores o lámparas fluorescentes.

### **CARGA RESISTIVA:**

Las cargas resistivas son simplemente aquellas en las que la electricidad produce calor y no movimiento. Típicas cargas de este tipo son las lámparas incandescentes o los radiadores eléctricos.

### **CENTRALES EÓLICAS:**

El impacto principal de estas instalaciones es visual, pues suelen estar colocadas en las líneas de cumbre de las sierras y elevaciones del terreno, o en la costa. El impacto sobre las aves aparenta ser poco importante, pues los animales aprenden pronto a evitar estas instalaciones. Al parecer, las aves migratorias realizan "desvíos programados" cuando se aproximan a un parque eólico.

### **CENTRALES HIDROELÉCTRICAS:**

Las centrales hidráulicas funcionan gracias al depósito de agua que proporciona un embalse. El impacto sobre las aguas deriva del impacto mismo de la construcción y operación del embalse, con la consiguiente alteración del régimen de las aguas en la cuenca de que se trate.

El funcionamiento de las centrales hidráulicas supone el movimiento de grandes masas de agua, lo que puede acarrear alteraciones en el caudal de los ríos y problemas en los ecosistemas acuáticos y de ribera, cuando las poblaciones animales y vegetales son incapaces de adaptarse a los cambios bruscos de disponibilidad de agua, altura de la capa freática, concentración de nutrientes y oxígeno, etc.

Los embalses también suponen alteraciones en los ecosistemas acuáticos, pues crean grandes masas de agua de movimiento lento, lo que puede provocar déficit de oxígeno en las aguas profundas, problemas de sobrecrecimiento de la materia orgánica (eutrofización), etc.

Además, los embalses ocasionan la detención del flujo natural de materiales en el curso del río, llenándose poco a poco de sedimentos, en un fenómeno conocido como aterramiento. También suponen una barrera al movimiento de las especies animales que habitan en el curso del río.

Los embalses también causan grandes alteraciones en el paisaje: cambian el microclima de la zona en que están construidos y pueden suponer el desplazamiento forzado de pueblos enteros cuyas casas y cultivos se encuentran en la zona a sumergir.

### **CENTRALES REVERSIBLES O DE BOMBEO:**

Las centrales reversibles son centrales hidroeléctricas capaces de aprovechar la energía eléctrica sobrante que producen las centrales térmicas en las horas valle. Para ello disponen de un embalse situado en una cota inferior al embalse superior o principal.

Durante las horas punta, el agua del embalse superior fluye por las turbinas para asegurar el suministro eléctrico, almacenándose en el embalse inferior. Durante las horas valle, la electricidad excedente producida por las centrales térmicas se envía a la central de bombeo. En el caso más sencillo, el generador funciona como motor eléctrico, y la turbina envía el agua del embalse inferior al superior. En otros casos se utilizan bombas. El agua queda almacenada en el embalse superior, lista para ser usada en las próximas horas punta.

Existen actualmente 24 centrales de bombeo, con una potencia total de 5.000 MW (la potencia total hidroeléctrica es de 20.000 MW).

### **CENTRALES TÉRMICAS (CONVENCIONALES Y NUCLEARES):**

Las centrales térmicas necesitan agua, paradójicamente, para refrigerar. La refrigeración es necesaria para mantener en funcionamiento el fluido que transporta la energía desde las calderas a las turbinas, es decir el vapor. Una vez utilizado en mover el generador, el vapor se convierte en vapor "muerto", y debe transformarse de nuevo en un fluido de alta densidad (agua líquida), para que pueda recibir otra vez la transferencia de calor de la caldera térmica, convencional o nuclear.

La refrigeración en circuito abierto consiste simplemente en hacer pasar el agua de un río, embalse o el mar por el circuito del condensador. Una vez transferido el calor, se devuelve íntegramente a la masa de agua.

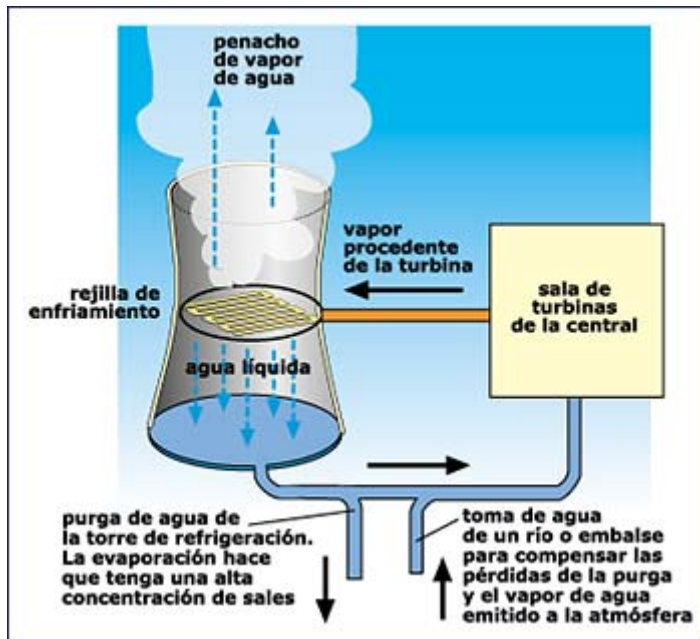
El circuito cerrado requiere un volumen de agua mucho menor. El vapor pasa primero a una torre de enfriamiento, donde circula por finas rejillas que aseguran la transferencia de calor a la atmósfera.

Parte del agua escapa en forma de vapor -son los penachos blancos que podemos ver sobre las centrales térmicas-. Otra parte cae en forma líquida a un depósito situado en la parte inferior de la torre y es conducido de nuevo al circuito de vapor.

El proceso no es completamente cerrado, porque parte del agua se pierde por evaporación en la atmósfera. Es necesario alimentar el circuito con un suplemento de agua fresca procedente de un río o embalse. Además, el agua que cae a la parte inferior de la torre tiene una elevada concentración de sales como resultado de la evaporación, y parte se vierte a la masa de agua para purgar el circuito y evitar que se cargue de sales.

La refrigeración en circuito abierto origina contaminación térmica en el medio receptor, mientras que la de circuito cerrado reduce este problema, pues el vertido de agua caliente es menor, pero tiene el problema añadido de que supone un vertido de agua con elevada concentración de sales, que debe ser tratado y depurado previamente.

Además de estos vertidos originados por el circuito de refrigeración, las centrales térmicas originan otros: agua residual del lavado de carbones, salida de la depuradora empleada para limpiar el agua que se usará en el circuito de vapor, aguas de limpieza, etc.



### **COGENERACIÓN:**

Se llama cogeneración de energía a una técnica en la que se aprovecha el calor residual. Por ejemplo utilizar el vapor caliente que sale de una instalación tradicional, como podría ser una turbina de producción de energía eléctrica, para suministrar energía para otros usos. Hasta ahora lo usual era dejar que el vapor se enfriase, pero en esta técnica, con el calor que le queda al vapor se calienta agua, se cocina o se usa en otros procesos industriales.

Esta técnica se emplea cada vez más en industrias, hospitales, hoteles y, en general, en instalaciones en las que se produce vapor o calor, porque supone importantes ahorros energéticos y por tanto económicos, que compensan las inversiones que hay que hacer para instalarla.

### **CONTAMINACIÓN:**

Cualquier tipo de impurezas, materia o influencias físicas (como ruido y radiación) en un determinado medio y en niveles más altos de lo normal, que pueden ocasionar peligro o daño en el sistema ecológico.

### **CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS:**

El agua es el compuesto químico con mayor presencia en la naturaleza. Sus propiedades le confieren la capacidad de ser un elemento fundamental para el desarrollo de la vida. Nos encontramos con un recurso limitado cuya desaparición nos traería importantes consecuencias. El agua cubre las dos terceras partes de la superficie terrestre, pero sólo el 1% está disponible para su uso por el hombre. Además existe una demanda creciente de este recurso que obliga a racionalizar su consumo.

Entre los problemas más importantes que afectan a los recursos hídricos, nos encontramos con la contaminación del agua, que la hace inadecuada para la aplicación a la que se destina

### **CONTAMINACIÓN RADIATIVA:**

Las sustancias utilizadas como combustible en las centrales nucleares son elementos de elevado peso atómico y gran inestabilidad. Sus átomos emiten espontáneamente gran cantidad de energía en forma de radiaciones, en un largo proceso que les permite perder energía mientras se transforman en una sustancia inerte. Si estas radiaciones interactúan con los seres vivos, producen súbitos incrementos de energía a escala molecular, con dañinas consecuencias para el sujeto expuesto.

Los daños pueden aparecer a corto plazo y causar la muerte del afectado en días, o bien manifestar su acción mucho más lentamente, a lo largo de décadas, provocando efectos indirectos como la aparición de tumores. Incluso pueden afectar levemente al sujeto expuesto pero gravemente a su descendencia, a través de las mutaciones inducidas en las células reproductoras de ovarios y testículos.

Todo esto es bien conocido cuando el sujeto ha sido expuesto a grandes dosis de radiación, pero es mucho más problemático establecer relaciones de causa - efecto cuando se trata de un débil incremento del nivel de radiación a largo plazo. En este caso, es necesario realizar estudios estadísticos de poblaciones completas expuestas, para determinar si la frecuencia de aparición de ciertos cánceres o malformaciones genéticas es superior a la media en una región determinada.

En funcionamiento normal, no se ha conseguido demostrar de manera concluyente un aumento del riesgo para la salud en las personas que habitan en el entorno de la central. Los índices estadísticos muestran que el riesgo asociado a la operación normal de una central nuclear es ínfimo, comparado con actividades cotidianas como fumar cigarrillos o viajar en automóvil.

Lógicamente, el entorno de las centrales nucleares es vigilado de manera rigurosa y continua para detectar cualquier elevación anormal de la radiactividad en la atmósfera, el agua o el suelo. Por estas razones, el esfuerzo principal se pone en la prevención de accidentes que supongan liberaciones peligrosas de radiactividad.

### **CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS:**

Es aquella porción de suelo cuya calidad ha sido alterada como consecuencia del vertido puntual, directo o indirecto, de residuos o productos tóxicos y peligrosos. El resultado del vertido es la presencia de alguna sustancia en unas concentraciones tales que confieren al suelo propiedades nocivas, insalubres, molestas o peligrosas para algún fin.

Hay suelos contaminados que actualmente están abandonados y otros que están en uso, los más importantes de éstos suelen ser los vertederos incontrolados de residuos originados antes de la aparición de la legislación de residuos tóxicos y peligrosos.

Los problemas que puede plantear la contaminación de suelos son tan variados como pueden serlo las sustancias presentes en los vertidos. De modo general se pueden plantear los siguientes daños y riesgos:

- Se compromete gravemente el desempeño de las funciones básicas del suelo
- Contaminación de aguas subterráneas, superficiales, del aire.
- Envenenamiento por contacto directo o a través de la cadena alimentaria.
- Fuego por explosión, etcétera.

### **CONTAMINANTE:**

Sustancia no deseada que está presente en cualquier medio, impidiendo o perturbando la vida de los organismos y produciendo efectos nocivos a los materiales y al propio ambiente.

### **CORRIENTE ELÉCTRICA:**

Los electrones se desplazan libremente a través de un cuerpo conductor (un hilo metálico, por ejemplo) constituyendo lo que se conoce como corriente eléctrica. La electricidad se puede producir de varias maneras: por contacto entre metales con soldadura a diversas temperaturas, como ocurre con la termoelectricidad; por medio de ciertas reacciones químicas tal cual sucede en las pilas; por inducción electromagnética originada por medio del giro en un dínamo o bien en un alternador que son los medios más comunes empleados hasta ahora por la producción industrial de la electricidad en las centrales hidráulicas y térmicas. Y finalmente por fricción entre ciertos cuerpos. La manera como es propagada la corriente da lugar a una diferenciación: la corriente continua, es la que se propaga en sentido único desde el polo positivo al negativo. Es la originada por las pilas y por un dínamo. La corriente alterna, se propaga cambiando continuamente de sentido entre los polos como el alternador. La corriente continua fluye de uno a otro polo y tiene por lo tanto dos polaridades: el polo positivo y el polo negativo. En cambio la corriente alterna es en la que se producen continuos cambios entre los polos (se invierten sucesivamente 60 veces en un segundo).

Nomenclatura: Corriente continua: DC; Corriente alterna: AC. La corriente alterna, es aplicada como principal forma de distribución y utilización de la energía eléctrica.



También se emplea al momento de generarse ya que no se puede almacenar. Puede convertirse en alta y baja corriente mediante un transformador, cosa que no sucede con la corriente continua. La corriente continua se usa para cargar baterías (almacenar), para cargar condensadores y como fuente de energía en la mayoría de circuitos eléctricos. También como fuente para el funcionamiento de la mayoría de los instrumentos de medición. La energía que usamos en la escuela y en el hogar se llama Corriente Alterna. Su tensión es de 110 voltios. En algunos casos, como es el de la secadora, se utilizan 220 voltios (dos fases).

### **DEFORESTACIÓN-DESERTIFICACIÓN:**

La deforestación es la pérdida de masa forestal (árboles, plantas, etcétera) de un territorio determinado, lo que implica la pérdida de terreno fértil. Entre los procesos principales que han llevado a la deforestación de determinadas zonas del planeta, se encuentran:

- Requerimiento masivo de madera, como combustible, en determinadas épocas y como material de construcción para casas, barcos, etcétera.
- Apertura de pistas y carreteras.
- Explotación de bosques para la industria papelera.
- Incendios. En 1994 los incendios han deforestado en España 432.000 ha.

Entre los efectos más importantes de la deforestación se encuentran:

- Erosión del suelo, como consecuencia de la falta de vegetación.
- Pérdida de terreno fértil, al desaparecer los nutrientes del suelo.
- Pérdida de la flora y fauna.
- Aumento de gases contaminantes (CO<sub>2</sub>) cuando se recurre a la quema de bosques.
- Interrupción del ciclo del agua.

Este proceso de deforestación viene íntimamente relacionado con el proceso de la desertificación. Una vez comenzada la deforestación, casi paralelamente, se está produciendo la desertificación del mismo. Este proceso tiene un impacto directo sobre las condiciones de vida de gran número de personas y pueblos, siendo causa y efecto de la pobreza y emigración. Las consecuencias de ello es que más de la tercera parte de la tierra es árida. España es el único país de Europa Occidental con riesgo de desertificación calificado como muy alto. La lucha contra este proceso se plantea bajo los siguientes aspectos:

- Incorporación de técnicas agrarias protectoras de la fertilidad del suelo.
- Reconstrucción de la cubierta vegetal.
- Realización de obras de hidrología forestal.

Por último, hay que diferenciar entre desertificación y desertización. La desertización es un proceso natural, en cambio la desertificación es consecuencia de la actividad del hombre.

### **DESARROLLO SOSTENIBLE:**

Término que aparece por primera vez en el Informe Brundtland, también conocido como "el futuro de todos" (Comisión mundial para el desarrollo del medio ambiente de Naciones Unidas, 1987) y lo define como aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de generaciones futuras. El concepto será la clave de las políticas de medio ambiente de la CE y de la Declaración de Río-92 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

Como se observa la definición de desarrollo sostenible queda en el aire si no se puntualiza qué se entiende por necesidades. La precisión es importante porque, aparte de incluir las necesidades básicas de alimentación, vestido, vivienda, educación y sanidad, pone en entredicho muchos de los objetivos de la sociedad de consumo occidental, que vendrían a ser superfluos en el supuesto de que el abuso de los recursos naturales para satisfacerlos pudiese llegar a agotarlos.

### **DIÓXIDO DE AZUFRE:**

Procede de la combustión del azufre contenido en el combustible. Una central de tamaño medio -500 MW- alimentada con carbón con un contenido en azufre del 1%, produce aproximadamente 5 toneladas por cada hora de funcionamiento. Esta es una de las razones por las que se importa carbón, pues su contenido en azufre es sensiblemente inferior (en torno al 0,5%) al del carbón nacional (entre 1% y 5%).

El dióxido de azufre es el principal inductor de la lluvia ácida, cuando se combina con la humedad atmosférica para producir ácido sulfúrico. El ácido se deposita lentamente sobre los bosques y las masas de agua, llegando en casos extremos a afectar seriamente a grandes extensiones arboladas y acuáticas.

Hasta mediados de los 80, la emisión de SO<sub>2</sub> aumentó en paralelo a la producción de electricidad en centrales térmicas. Desde entonces se está reduciendo paulatinamente, gracias al empleo de carbones importados y a procedimientos mejorados de descontaminación.

### **DIÓXIDO DE CARBONO:**

No es propiamente un contaminante (se encuentra en las botellas de refrescos carbónicos, por ejemplo) pero es un contribuyente muy importante al efecto invernadero. La cantidad de CO<sub>2</sub> emitido por una central está en relación con el tipo de combustible usado (a igualdad de poder calorífico, el gas natural reduce a la mitad la emisión de SO<sub>2</sub> en comparación con el uso de carbón o fuel).

También es importante el rendimiento de la central, pues reduce las emisiones de este gas por cada unidad de electricidad producida. Por esta razón, las centrales de gas de ciclo combinado pueden ser interesantes para reducir la emisión de este gas.

El efecto invernadero se crea al aumentar la concentración de CO<sub>2</sub> y de otros gases en la atmósfera. La elevada concentración de estos gases funciona como el techo de cristal de un invernadero, que deja entrar los rayos del sol pero impide que se disipe el calor hacia la atmósfera.

El resultado de un efecto invernadero acrecentado sería una planeta cada vez más cálido, con consecuencias climáticas difíciles de predecir pero casi con toda seguridad indeseables. A partir del protocolo de Kioto, numerosos gobiernos han aceptado tomar medidas para reducir las emisiones de estos gases.

### **ECOETIQUETAS:**

Las ecoetiquetas van dirigidas a los consumidores. Les ayudan a elegir de manera fiable aquellos productos menos contaminantes y más eficientes. Las etiquetas energéticas clasifican la eficiencia de los electrodomésticos en una escala que va de "A", los más eficientes, a "G", los menos. Por ejemplo, un frigorífico clase "A" consume aproximadamente la mitad que un modelo de clase "G".

### **ECOLOGÍA:**

Ciencia que estudia las relaciones entre los seres vivos y su entorno abiótico (medio ambiente).

### **ECOSISTEMA:**

Unidad claramente distinguible en la biosfera, por ejemplo, un bosque, estanque o río con sus pertenecientes plantas y animales (comunidad biótica). Sistema autorregulador que se mantiene por las interacciones entre los factores abióticos (o vivos) y los bióticos (vivos).

### **EFECTO INVERNADERO:**

El efecto invernadero es un fenómeno natural de la atmósfera consistente en que la energía solar que llega a la tierra, al tomar contacto con el suelo, se refleja sólo en parte, siendo el resto absorbido por el mismo.

El efecto de esta absorción es un calentamiento y se manifiesta por una irradiación de energía hacia la atmósfera. Sin embargo, al viajar hacia la atmósfera se encuentra con gases que actúan de freno, produciéndose choques y una vuelta hacia la tierra, evitando que la energía se escape hacia el exterior calentado más el suelo del planeta.

El efecto de este fenómeno es un calentamiento global del planeta (aproximadamente 4°C en los próximos cien años). Como consecuencia del mismo se produce un deshielo de las zonas polares, aumentando el nivel medio de mares y océanos, lo que tendrá graves consecuencias que ya se comienzan a sufrir en determinados lugares del planeta (inundaciones, ciclones, pérdida de la zona costero litoral, etcétera).

En la Unión Europea se calcula que la temperatura media ha subido 0,8°C en los últimos cien años y se prevé que para el 2100 el calentamiento sea entre 1-6°C. La UE arroja a la atmósfera el 15% de los gases invernaderos cuando su población representa sólo el 5%. El compromiso adquirido por los Estados miembros en la Conferencia de Kioto fue reducir en un 8% las emisiones para el periodo 2008-12.

Los principales gases que provocan el efecto invernadero son:

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Combustión de depósitos fósiles, emisiones desde vehículos, industrias, etcétera.
- CFCs y HFCs. Aerosoles, climatizadores, refrigeradores, etcétera.
- Metano (CH<sub>4</sub>). Residuos ganaderos y agrícolas.

Conociendo las fuentes emisoras de estos gases invernaderos podremos realizar acciones correctoras: reducción de emisiones mediante filtros, utilización de transportes alternativos, etcétera.

### **EFICIENCIA:**

En el concepto de eficiencia no interesa sólo la cantidad total de energía asimilada por el ecosistema en energía química sino que proporción es del total de energía luminosa que le llega al ecosistema

Llamamos eficiencia de la producción primaria al cociente entre la energía fijada por la producción primaria y la energía de la luz solar que llega a ese ecosistema.

El proceso de fotosíntesis podría llegar a tener una eficiencia teórica de hasta un 9% de la radiación que llega a la superficie, sobre las plantas. Es decir un 2% de la energía que llega a la parte alta de la atmósfera. Pero nunca se han medido, en la realidad, valores tan altos. El valor máximo, observado, en un caso muy especial de una planta tropical con valores de iluminación muy altos, ha sido de un 4,5% de la radiación total que llegaba a la planta.

### **ELECTRICIDAD:**

La electricidad es una manifestación de la materia, producida por el átomo y sus pequeñas partículas llamadas electrones y protones. Estas partículas son demasiado pequeñas para verlas, pero existen en todos los materiales.

Es una de las principales formas de energía usada en el mundo actual. Sin ella no existiría la iluminación conveniente, ni comunicaciones de radio y televisión, ni servicios telefónicos, y las personas tendrían que prescindir de aparatos eléctricos que ya llegaron a constituir parte integral del hogar. Además sin la electricidad el transporte no sería lo que es en la actualidad. De hecho, puede decirse que la electricidad se usa en todas partes.

### **ELECTRICIDAD FOTOVOLTAICA:**

Los paneles fotovoltaicos podrían hacer realidad el viejo sueño de un abastecimiento de electricidad completamente autosuficiente, sin necesidad de transporte alguno desde la central hasta el punto de consumo. No obstante, para conseguir este objetivo, deberá incrementarse en gran medida la eficiencia de las células y abaratar mucho su coste.

### **EMISIÓN:**

Expulsión, descarga de gases, líquidos o partículas al agua, suelo o aire.

### **EMISIÓN DE CONTAMINANTES:**

Quemar combustibles fósiles (carbón, petróleo o gas) para producir electricidad, supone generar diversos compuestos como subproductos de la combustión. Su cantidad y calidad depende de varios factores:

- El tipo de combustible utilizado (por ejemplo, el carbón genera gran cantidad de partículas en suspensión, mientras que el gas natural apenas las produce).
- La variedad empleada (por ejemplo, el contenido en azufre del fuel utilizado).

- El procedimiento de combustión (por ejemplo, el carbón se puede quemar de manera convencional o en lecho fluido).
- Y por supuesto de la existencia o no de procedimientos de descontaminación (filtros, lavado de gases, etc.).

Los contaminantes emitidos son diversos. Los que reciben más atención son cuatro: las partículas y los óxidos de azufre, de nitrógeno y de carbono.

### **ENERGÍA:**

Los físicos definen la palabra energía como la cantidad de trabajo que un sistema físico es capaz de producir. La energía, de acuerdo con la definición de los físicos, no puede ser creada, ni consumida, ni destruida.

Sin embargo la energía puede ser convertida o transferida en diferentes formas: la energía cinética del movimiento de las moléculas de aire puede ser convertida en energía rotacional por el rotor de una turbina eólica, que a su vez puede ser convertida en energía eléctrica por el generador de la turbina eólica. En cada conversión de energía, parte de la energía proveniente de la fuente es convertida en energía calorífica.

Cuando utilizamos de forma poco precisa la expresión pérdida de energía (lo cual es imposible según la definición dada arriba), queremos decir que parte de la energía de la fuente no puede ser utilizada directamente en el siguiente eslabón del sistema de conversión de energía, porque ha sido convertida en calor. Por ejemplo, los rotores, los multiplicadores o los generadores nunca tienen una eficiencia del 100 por cien, debido a las pérdidas de calor por fricción en los cojinetes, o a la fricción entre las moléculas de aire.

Sin embargo, la mayoría de nosotros tiene una noción lógica de que cuando se queman combustibles fósiles, de alguna forma, y diciéndolo de forma sencilla, el potencial global para una futura conversión de energía se reduce. Esto es totalmente cierto.

Sin embargo, los físicos utilizan una terminología diferente: Ellos dicen que la cantidad de entropía del universo ha aumentado. Con esto quieren decir que nuestra capacidad de producir trabajo útil convirtiendo energía disminuye cada vez que dejamos que la energía acabe en forma de calor que se disipa en el universo. El trabajo útil es llamado energía por los físicos.

Dado que la gran mayoría de turbinas eólicas producen electricidad, solemos medir su producción en términos de cantidad de energía eléctrica que son capaces de convertir a partir de la energía cinética del viento. Solemos medir esa energía en términos de kilovatios-hora (kWh) o de megavatios-hora (MWh) durante un cierto periodo de tiempo, p.ej. una hora o un año.

La gente que quiere demostrar lo inteligente que es, y hacer ver que la energía no puede ser creada, sino sólo convertida en diferentes formas, llaman a los aerogeneradores convertidores de energía (WECs, que corresponde a las siglas inglesas de "Wind Energy Converters"). El resto de nosotros puede seguir llamándoles aerogeneradores.

### ***ENERGÍA DE BIOMASA:***

Es la energía renovable más antigua y utilizada en el mundo. Se trata de la combustión de vegetales, o restos de vegetales, cuando estos proceden de podas o bien cuando son repuestos por nuevas plantas que garantizan que el CO<sub>2</sub> emitido en la combustión será absorbido por las nuevas plantas.

Además de la biomasa natural, que es la producida por ecosistemas naturales como los bosques, hay una diversidad de tipos nuevos de biomasa como es la expresamente cultivada para producir energía (cultivos energéticos), la procedente de residuos sólidos urbanos o ganaderos, la de excedentes agrícolas como e industriales como el orujo de aceituna o los residuos leñosos. Cada vez más se hacen tratamientos industriales a residuos para producir elementos fácilmente combustibles, como briquetas, o instalaciones de producción de combustibles líquidos o de biogás. En el futuro, la energía procedente de la biomasa es la que tiene más posibilidades de sustituir en mayor medida, a los combustibles fósiles; hoy ya hay países, como Finlandia, en los que más del 50% de la energía de combustión, exceptuando el transporte, procede de la biomasa.

### ***ENERGÍA CINÉTICA Y POTENCIAL:***

La electricidad, como fuente de energía, es capaz de realizar un movimiento, a esto lo llamamos energía cinética, y la capacidad que tiene un cuerpo para efectuar un trabajo, recibe el nombre de energía potencial. En nuestro ambiente podemos observar energía cinética o dinámica, cuando ponemos a funcionar un ventilador, una licuadora o una lavadora. Pero cuando los electrodomésticos mencionados anteriormente dejan de funcionar, se dice que hay energía potencial o energía estática en dichos cuerpos, ya que dicha energía se encuentra almacenada en ellos, sin efectuar ningún movimiento.

### ***ENERGÍA EÓLICA:***

Tiene aproximadamente las mismas ventajas e inconvenientes que la hidroelectricidad, pero la ubicación de las centrales es más adaptable, al no depender de ríos con grandes aportes de agua.

### ***ENERGÍA GEOTÉRMICA:***

La energía geotérmica se basa en el hecho de que la Tierra está más caliente cuanto más profundamente se perfora. La energía geotérmica puede derivarse de vapor de agua atrapado a gran profundidad bajo la superficie terrestre. Si se hace llegar a la superficie, puede mover una turbina para generar electricidad. Otra posibilidad es calentar agua bombeándola a través de rocas profundas calientes. Aunque esta fuente de energía subterránea es en teoría ilimitada, en la mayor parte de las zonas habitables del planeta está demasiado profunda como para que sea rentable perforar pozos para aprovecharla.

### ***ENERGÍA HIDRÁULICA:***

Se basa en el potencial del agua almacenada o represada en grandes cantidades. Para su uso se construyen Centrales Hidroeléctricas, las cuales aprovechan la energía mecánica de la caída de agua de una determinada altura.

### **ENERGÍA NUCLEAR:**

Es la energía presente en una fisión o fusión nuclear. La fisión nuclear es la descomposición o desintegración del núcleo del átomo de los elementos densos o pesados, como el uranio y el plutonio y la fusión nuclear agrupa los átomos de dichos elementos.

Para producir energía eléctrica usando la energía nuclear, se construyen Centrales Nucleares que utilizan el calor de la reacción nuclear para obtener el vapor.

### **ENERGÍA RADIANTE:**

La mayor parte de la energía que llega a nuestro planeta procede del Sol. La energía que nos llega de nuestra estrella es una radiación electromagnética que se comporta, a la vez, como una onda, con su frecuencia, y como una partícula, llamada fotón.

### **ENERGÍA RENOVABLE:**

Las energías renovables son aquellas que pueden obtenerse directamente de los ciclos naturales y todas ellas dependen, de alguna forma, de los ciclos solares. Son: la energía de biomasa (ciclo anual), eólica o del viento, energía solar (térmica o fotovoltaica) e hidráulica (ciclo del agua).

Si añadimos la energía geotérmica y de la hidráulica consideramos solo las minicentrales, de poco impacto ambiental, a este tipo de energías les llamamos más propiamente energías alternativas, es decir, alternativas a las energías convencionales que son las que tienen un mayor impacto ambiental porque se basan en combustibles fósiles, en la energía atómica o en las grandes presas hidroeléctricas de gran impacto.

El IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, es el organismo estatal ocupado de impulsar la utilización de las energías alternativas y de estimular las aplicaciones de ahorro energético.

### **ENERGÍA SOLAR:**

La energía solar no es una única tecnología energética, sino un término que abarca diversas tecnologías de energías renovables. Su característica común es que, al contrario que el petróleo, el gas, el carbón y las formas actuales de energía nuclear, la energía solar es inagotable. La energía solar puede dividirse en tres grandes grupos: aplicaciones para calefacción y refrigeración, generación de electricidad y producción de combustibles a partir de la biomasa.

### **ENERGÍA TÉRMICA:**

Se basa en la energía de gas o vapor generada por la combustión. Esto se logra utilizando un combustible como el carbón mineral y derivados del petróleo.

### **FAUNA:**

Conjunto de especies animales que viven en un determinado lugar.

**FLORA:**

Conjunto de especies vegetales que viven en un determinado lugar.

**FUEL:**

El uso de petróleo para producir electricidad ha disminuído mucho en España desde mediados de los años 70, cuando llegó a ser la principal fuente de energía para este uso. Hoy en día supone un porcentaje pequeño (el 5% del petróleo consumido), y sólo se emplea en las centrales térmicas situadas en las islas Baleares y Canarias.

La producción nacional es insignificante, de manera que la casi totalidad del petróleo consumido procede de muchos países diferentes. Se ha seguido una estrategia deliberada de "no poner todos los huevos en la misma cesta", diversificando las compras sin dejar que ningún país sea el proveedor mayoritario. En 1999, los diez países principales suministradores fueron (por orden de importancia) Nigeria, México, Arabia Saudí, Libia, Comunidad de Estados Independientes, Irak, Reino Unido, Irán, Siria y Venezuela.

**FUENTES DE ENERGÍA EN LA NATURALEZA:**

En la naturaleza existen diversas fuentes de energía y para convertirlas en electricidad es necesario crear el sistema apropiado para cada fuente. Estas fuentes de energía son de dos tipos: No Renovables (petróleo, gas, carbón, uranio, plutonio, etc.) y Renovables (agua, luz solar, calor, viento, etc.)

**GAS NATURAL:**

Al contrario del petróleo, el uso de gas natural para producir electricidad está en continuo aumento, aunque todavía supone un porcentaje pequeño. La razón principal es que supone un impacto mucho menor sobre el medio ambiente por cada kWh producido, puesto que carece casi por completo de partículas y de azufre, y su índice de emisión de gases de efecto invernadero es también menor. Además, las modernas centrales de gas de ciclo combinado tienen una eficiencia mayor que las clásicas de carbón o de fuel.

Aparte de una cierta cantidad de origen nacional, el gas natural consumido en España procede principalmente de Argelia, Noruega, Libia, Qatar y Trinidad y Tobago.

**GENERADOR DE ELECTRICIDAD:**

Es un aparato capaz de transformar alguna forma de energía en energía eléctrica. Algunos ejemplos son los siguientes: la pila, que transforma la energía química en energía eléctrica; Generador hidroeléctrico, que transforma la energía mecánica de los saltos o caudales de agua en energía eléctrica; Generador Solar, que transforma la energía solar en energía eléctrica; Generador eólico, que transforma la energía de los vientos en energía eléctrica.

**HÁBITAT:**

Territorio en el que vive una especie vegetal o animal.



### **HIDROELECTRICIDAD:**

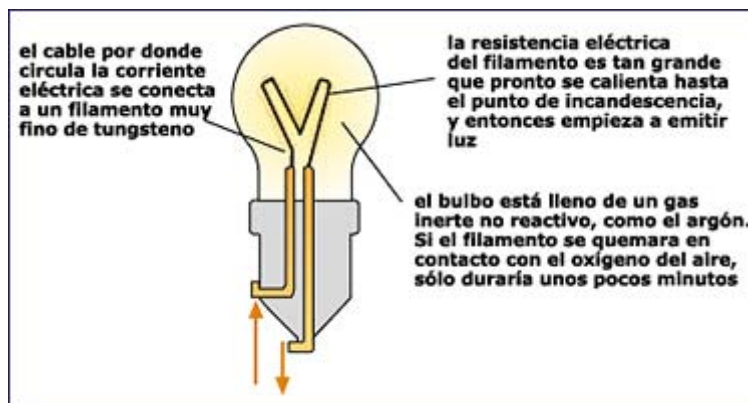
En este caso, el "combustible" es el agua de lluvia, transportada gratuitamente hasta la península ibérica por la maquinaria atmosférica planetaria. Se trata de un suministro inagotable, que se renueva continuamente y que no depende para nada de coyunturas económicas internacionales, como es el caso del petróleo, el gas natural, el uranio y el carbón.

Tiene el inconveniente de su irregularidad en el tiempo y también en el espacio: la mayor parte de la hidroelectricidad se produce en las cuencas del Ebro, Duero, Norte y Tajo, mientras que la producción de las cuencas del Sur y Levante es muy pequeña.

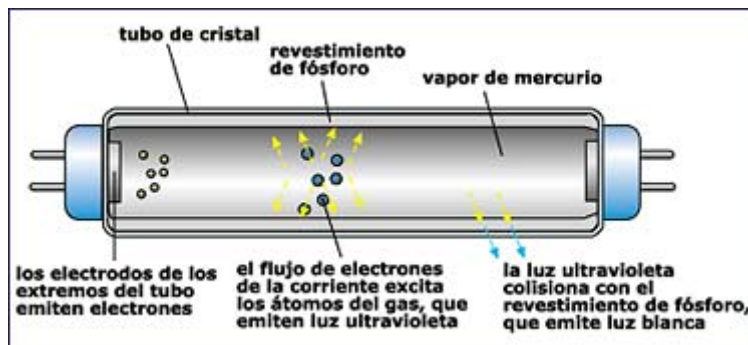
### **ILUMINACIÓN:**

Existen dos métodos de producir luz a partir de la electricidad:

Las lámparas de incandescencia utilizan la propiedad de algunos materiales de emitir luz cuando la corriente eléctrica los calienta a elevadas temperaturas. Esto ocurre en el filamento de las bombillas convencionales. Por desgracia, el proceso emite tanta luz como calor, por lo que es poco eficiente.



Las lámparas de fluorescencia aprovechan la propiedad de ciertos materiales de emitir luz cuando incide sobre ellos un flujo de electrones. El proceso es mucho más "frío" que en el caso anterior y, por lo tanto, más eficiente.



**IMPACTO:**

Efecto que una determinada acción produce en el medio ambiente.

**INVERSOR:**

Los inversores transforman la corriente continua en corriente alterna. La corriente continua produce un flujo de corriente en una sola dirección, mientras que la corriente alterna cambia rápidamente la dirección del flujo de corriente de una parte a otra. La frecuencia de la corriente alterna en España es de 50 ciclos normalmente. Cada ciclo incluye el movimiento de la corriente primero en una dirección y luego en otra.

Esto significa que la dirección de la corriente cambia 100 veces por segundo. Diferentes formas de onda en corriente alterna (50Hz).

La corriente alterna suministrada por una compañía eléctrica o por un generador diesel o gasolina es (o debería ser) como la que se muestra en la figura en color negro. Los cambios en la magnitud de la tensión siguen una ley senoidal, de forma que la corriente también es una onda senoidal.

La conversión de corriente continua en alterna puede realizarse de diversas formas. La mejor manera depende de cuanto ha de parecerse a la onda senoidal ideal para realizar un funcionamiento adecuado de la carga de corriente alterna:

**INVERSOR DE ONDA CUADRADA:**

La mayoría de los inversores funcionan haciendo pasar la corriente continua a través de un transformador, primero en una dirección y luego en otra. El dispositivo de conmutación que cambia la dirección de la corriente debe actuar con rapidez. A medida que la corriente pasa a través de la cara primaria del transformador, la polaridad cambia 100 veces cada segundo. Como consecuencia, la corriente que sale del secundario del transformador va alternándose, en una frecuencia de 50 ciclos completos por segundo. La dirección del flujo de corriente a través de la cara primaria del transformador se cambia muy bruscamente, de manera que la forma de onda del secundario es 'cuadrada', representada en la figura mediante color morado.

Los inversores de onda cuadrada son más baratos, pero normalmente son también los menos eficientes. Producen demasiados armónicos que generan interferencias (ruidos). No son aptos para motores de inducción.

Si se desea corriente alterna únicamente para alimentar un televisor, un ordenador o un aparato eléctrico pequeño, se puede utilizar este tipo de inversor. La potencia de éste dependerá de la potencia nominal del aparato en cuestión (para un TV de 19" es suficiente un inversor de 200 W).

**INVERSOR DE ONDA SENOIDAL:**

Con una electrónica más elaborada se puede conseguir una onda senoidal pura. Hasta hace poco tiempo estos inversores eran grandes y caros, además de ser poco eficientes (a veces sólo un 40% de eficiencia).

Últimamente se han desarrollado nuevos inversores senoidales con una eficiencia del 90% o más, dependiendo de la potencia, como por ejemplo el S-1200. La incorporación de microprocesadores de última generación permite aumentar las prestaciones de los inversores con servicios de valor añadido como telecontrol, contaje de energía consumida, selección de batería... Sin embargo su coste es mayor que el de los inversores menos sofisticados.

Puesto que sólo los motores de inducción y los más sofisticados aparatos o cargas requieren una forma de onda senoidal pura, normalmente es preferible utilizar inversores menos caros y más eficientes. Dentro de poco tiempo el coste de los inversores senoidales se acercará al de los otros, popularizándose su instalación.

#### **INVERSOR DE ONDA SENOIDAL MODIFICADA:**

Son más sofisticados y caros, y utilizan técnicas de modulación de ancho de impulso. El ancho de la onda es modificada para acercarla lo más posible a una onda senoidal. La salida no es todavía una auténtica onda senoidal, pero está bastante próxima. El contenido de armónicos es menor que en la onda cuadrada. En el gráfico se representa en color azul. Son los que mejor relación calidad/precio ofrecen para la conexión de iluminación, televisión o variadores de frecuencia. Un ejemplo de este tipo es el SM-1500.

#### **LÁMPARAS DE BAJO CONSUMO:**

Las lámparas de bajo consumo utilizan la propiedad de ciertos materiales de emitir luz cuando son excitados por una corriente de electrones. Como no deben calentar un filamento hasta el punto de incandescencia, producen mucha más luz por cada unidad de energía eléctrica consumida.

Los modelos actualmente en el mercado producen cinco veces más luz por unidad de potencia. Así, una lámpara de bajo consumo de 20 W equivale a una convencional de 100 W. Tras 10 horas de encendido, la convencional ha consumido 1 kWh, y la de bajo consumo 0,2 kWh.

Las lámparas de incandescencia son muy poco eficientes, pues transforman en calor la mayor parte de la energía que reciben. Las lámparas de bajo consumo invierten esta proporción, por lo que sólo necesitan la cuarta parte de electricidad para producir la misma cantidad de luz.



### **LUZ VISIBLE:**

La radiación correspondiente a la zona visible cuya está entre 360 nm (violeta) y 760 nm (rojo), por la energía que lleva, tiene gran influencia en los seres vivos, como veremos.

La luz visible atraviesa con bastante eficacia la atmósfera limpia, pero cuando hay nubes o masas de polvo parte de ella es absorbida o reflejada.

### **MEDIO AMBIENTE:**

marco animado e inanimado en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. Abarca seres humanos, animales, plantas, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como los valores de estética, ciencias naturales e histórico-culturales.

### **MOTOR ELÉCTRICO:**

Los motores eléctricos convierten la energía eléctrica en energía mecánica y se encuentran en todas partes: en las locomotoras del ferrocarril, el compresor del frigorífico o el mecanismo de arrastre del reproductor de vídeo. Se pueden construir en todos los tamaños imaginables, y son mucho más adaptables, silenciosos y menos contaminantes que los motores de vapor o de explosión, gasolina o diesel.

#### **¿Cómo funciona un motor eléctrico?**

Un motor eléctrico no es más que un generador funcionando a la inversa, que absorbe corriente eléctrica para producir movimiento

### **ÓXIDO DE NITRÓGENO:**

La producción de óxidos de nitrógeno depende más bien de las condiciones en que se lleva a cabo la combustión, especialmente de la temperatura alcanzada.

Los óxidos de nitrógeno son una familia de contaminantes de variados efectos, a través de las combinaciones químicas en que participan en la atmósfera. También contribuyen a la lluvia ácida, y una de las principales fuentes de ozono en las capas bajas de la atmósfera -donde, a diferencia de la estratosfera, es un peligroso contaminante- es la acción de la luz solar sobre los óxidos de nitrógeno, en lo que se denomina "smog fotoquímico".

La reducción de emisiones de NOx está menos avanzada que la de partículas y SO2. No obstante, la industria está poniendo en marcha procedimientos -como el uso de quemadores de baja producción de óxidos de nitrógeno, y el empleo combinado de gas natural- con los que se confía lograr una reducción significativa de las emisiones en los próximos años.

### **PANEL FOTOVOLTAICO:**

Los paneles fotovoltaicos están compuestos por células fotovoltaicas de silicio monocristalino o policristalino. La diferencia entre una y otra radica en el procedimiento de fabricación. Las células de silicio monocristalino se obtienen a partir de silicio muy puro, que se refunde en un crisol junto con una pequeña proporción de boro. Una vez que el material se encuentra en estado líquido se le introduce una varilla con un 'cristal germen' de silicio, que se va haciendo crecer con nuevos átomos procedentes del líquido, que quedan ordenados siguiendo la estructura del cristal. De esta forma se obtiene una monocristal dopado, que luego se corta en obleas de aproximadamente 3 décimas de milímetro de grosor. Esta obleas se introducen después en hornos especiales, dentro de los cuales se difunden átomos de fósforo que se depositan sobre una cara y alcanzan una cierta profundidad en su superficie. Posteriormente, y antes de realizar la serigrafía para las interconexiones superficiales, se recubren con un tratamiento antireflexivo de bióxido de titanio o zirconio.

En las células policristalinas, en lugar de partir de un monocristal, se deja solidificar lentamente sobre un molde la pasta de silicio, con lo cual se obtiene un sólido formado por muchos pequeños cristales de silicio, que pueden cortarse luego en finas obleas policristalinas.

### **PILAS Y BATERÍAS QUÍMICAS:**

Las pilas y baterías son capaces de almacenar electricidad en forma de energía química. A grandes rasgos, consisten en dos electrodos capaces de intercambiar cargas eléctricas positivas y negativas a través de una interfase, que se suele llamar electrolito. Si se conectan los dos electrodos con un cable, se produce una corriente eléctrica. Los electrodos son diversos compuestos químicos (por ejemplo, níquel y hierro). Producen energía eléctrica mientras se descargan, y se cargan al ser alimentados de electricidad.

Pilas y baterías no son una buena forma de almacenar electricidad comercial, pues tienen una potencia limitada y se pierde mucha energía en el proceso de conversión de energía eléctrica a energía química. No obstante, son imprescindibles para proporcionar electricidad a pequeños aparatos portátiles, con una gama de tensiones baja, en torno a los 10 v.

Las pilas y baterías desechables son un tipo de residuo potencialmente peligroso, por el tipo de sustancias que contienen. Por eso actualmente se tiende a eliminar de su composición los compuestos tóxicos y a favorecer el empleo de baterías recargables.

### **PILAS DE COMBUSTIBLE:**

Se está prestando mucha atención a las pilas de combustible, porque pueden ser una buena solución para almacenar energía de manera limpia desde el punto de vista del medio ambiente. El proceso puede funcionar descomponiendo el agua mediante una corriente eléctrica: el hidrógeno obtenido se puede almacenar y utilizarse como combustible en una pila, donde se combina con oxígeno para producir corriente eléctrica y agua como subproducto.

### ***PARTÍCULAS:***

El carbón es el principal causante de la emisión de partículas de cenizas. Los fragmentos de la combustión de mayor tamaño (más de 10 micras) se depositan durante un tiempo breve en el suelo por acción de la gravedad, por lo que se llaman partículas sedimentables. Los de tamaño inferior a 10 micras no sedimentan, por lo que se llaman partículas en suspensión y se comportan como gases.

Tanto las partículas sedimentables, como las que se encuentran en suspensión, pueden causar efectos nocivos, al depositarse sobre plantas, casas y tendederos o al ser absorbidas en la respiración.

La emisión de partículas se está reduciendo paulatinamente en los últimos años, pues se trata de un tipo de contaminante relativamente fácil de atrapar antes de que salga por la chimenea. Hay que tener en cuenta que los sistemas de retención de partículas cuentan con larga experiencia en las centrales térmicas, con procedimientos que garantizan porcentajes de eliminación próximos al 100%.

### ***PERFORACIÓN:***

Los geólogos y otros científicos han desarrollado técnicas que indican la posibilidad de que exista petróleo o gas en las profundidades. Estas técnicas incluyen la fotografía aérea de determinados rasgos superficiales, el análisis de la desviación de ondas de choque por las capas geológicas y la medida de los campos gravitatorio y magnético. Sin embargo, el único método para confirmar la existencia de petróleo o gas es perforar un pozo que llegue hasta el yacimiento. En muchos casos, las compañías petroleras gastan millones de dólares en perforar pozos en zonas prometedoras y se encuentran con que los pozos están secos. Durante mucho tiempo, la inmensa mayoría de los pozos se perforaban en tierra firme. Después de la II Guerra Mundial se empezaron a realizar perforaciones en aguas poco profundas desde plataformas sostenidas por pilotes apoyados en el fondo del mar. Posteriormente se desarrollaron plataformas flotantes capaces de perforar en aguas de 1.000 metros o más de profundidad. Se han encontrado importantes yacimientos de petróleo y gas en el mar: en Estados Unidos (sobre todo en el golfo de Florida), en Europa, sobre todo en el mar del Norte, en Rusia (en el mar de Barents y el mar de Kara) y en las costas de Brasil. Es probable que la mayoría de los descubrimientos importantes de petróleo del futuro se produzcan en el mar.

### ***PETRÓLEO Y GAS NATURAL:***

El petróleo crudo y el gas natural se encuentran en cantidades comerciales en cuencas sedimentarias situadas en más de 50 países de todos los continentes. Los mayores yacimientos se encuentran en Oriente Próximo, donde se hallan más de la mitad de las reservas conocidas de crudo y casi una tercera parte de las reservas conocidas de gas natural. En comparación, Estados Unidos sólo contiene un 6% de los recursos conocidos.

### **POTENCIA:**

La potencia eléctrica suele medirse en vatios (W), kilovatios (kW), megavatios (MW), etc. La potencia es transferencia de energía por unidad de tiempo.

La potencia puede ser medida en cualquier instante de tiempo, mientras que la energía debe ser medida durante un cierto periodo, p.ej. un segundo, una hora o un año. (Lea la sección sobre energía si aún no lo ha hecho).

Que un aerogenerador tenga una potencia nominal (la que figura en la placa de características) de 600 kW, le indica que producirá 600 kilovatios-hora (kWh) de energía por hora de funcionamiento, cuando trabaje a rendimiento máximo (es decir, con vientos de, digamos, más de 15 metros por segundo).

Que un país como Dinamarca tenga, digamos, 1000 MW de potencia eólica instalada no le indica cuanta energía producen las turbinas. Los aerogeneradores estarán girando normalmente durante el 75 por ciento de las horas de año, aunque sólo estarán funcionando a la potencia nominal durante un número limitado de horas al año.

Para poder calcular cuanta energía producirán los aerogeneradores deberá conocer la distribución de velocidades de viento para cada aerogenerador. En el caso de Dinamarca, los aerogeneradores promedio devolverán 2.300 horas de funcionamiento a plena carga por año. Para obtener la producción total de energía multiplica los 1000 MW de potencia instalada por las 2.300 horas de operación = 2.300.000 MWh = 2,3 TWh de energía (ó 2.300.000.000 de kWh).

En otras zonas, como Gales, Escocia o la parte occidental de Irlanda, probablemente tenga alrededor de 3.000 horas o más de funcionamiento a plena carga. En Alemania la cifra está cerca de 2.000 horas de funcionamiento a plena carga.

La potencia de los automóviles se indica a menudo en caballos de vapor (CV o HP) en lugar de en kilovatios (kW). La palabra "caballo de vapor" puede proporcionarle una idea intuitiva de que la potencia define que cantidad de "músculo" tiene un motor o un generador, mientras que la energía le indica cuanto "trabajo" produce un generador o un motor durante un cierto periodo de tiempo.

### **PRODUCCIÓN DE ENERGÍA**

A medida que se extrae gas y petróleo de un yacimiento, la presión existente en el depósito, que impulsa el material a la superficie, va disminuyendo gradualmente. Al final, la presión acaba haciéndose tan baja que el petróleo o gas que queda no avanza por la roca porosa hasta el pozo. Cuando se llega a ese punto ya se ha extraído casi todo el gas de un yacimiento, pero en un campo petrolífero se ha extraído menos de una tercera parte del petróleo. El petróleo restante puede recuperarse utilizando gas o agua para impulsar el crudo hacia el pozo, pero incluso después de emplear ese método suele quedar entre una cuarta parte y la mitad del petróleo. Para intentar extraer ese resto las compañías petroleras están empezando a usar productos químicos para impulsar el petróleo hasta el pozo, o emplear fuego o vapor en el yacimiento para que el petróleo fluya mejor. Las nuevas técnicas que permiten perforar en horizontal y no sólo en vertical han reducido drásticamente el coste de encontrar reservas de petróleo y gas.

El petróleo crudo se transporta a las refinerías mediante oleoductos, barcazas o gigantescos petroleros oceánicos. Las refinerías contienen una serie de unidades de procesado que separan los distintos componentes del crudo calentándolos a diferentes temperaturas, modificándolos químicamente y mezclándolos para fabricar los productos finales, sobre todo gasolina, queroseno, gasoil, combustible para aviones de reacción, gasóleo de calefacción, aceite pesado, lubricantes y materias primas para las plantas petroquímicas.

El gas natural se suele transportar por gasoductos hasta los consumidores, que lo utilizan como combustible o, en ocasiones, para fabricar productos petroquímicos. Puede licuarse a temperaturas muy bajas y transportarse en buques especiales; este método es mucho más costoso que transportar petróleo en un petrolero. El petróleo y el gas natural compiten en numerosos mercados, especialmente el de la calefacción de viviendas, oficinas, fábricas y procesos industriales.

### ***RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS:***

Las radiaciones electromagnéticas se distinguen por sus diferentes longitudes de onda. Algunas, como las ondas de radio, llegan a tener longitudes de onda de kilómetros, mientras que las más energéticas, como los rayos X o las radiaciones gamma tienen longitudes de onda de milésimas de nanómetro

Las radiaciones de longitud de onda cortas y frecuencias altas, por tanto, son muy energéticas y penetran con cierta facilidad en los materiales poco densos. Por esos los rayos X permiten observar el interior del cuerpo humano. Para detenerlas hacen falta plancha de plomo o materiales similares, muy densos.

La energía que llega al exterior de la atmósfera es una cantidad fija, llamada constante solar. Su valor es de  $1,4 \cdot 10^3 \text{ W/m}^2$ , lo que significa que a  $1 \text{ m}^2$  situado en la parte externa de la atmósfera, perpendicular a la línea que une la Tierra al Sol, le llegan  $1,4 \cdot 10^3 \text{ J}$  cada segundo. Es una mezcla de radiaciones de longitudes de onda entre 200 y 4000 nm. Se distingue entre radiación ultravioleta, luz visible y radiación infrarroja.

### ***RADIACIÓN INFRARROJA:***

La radiación infrarroja de más de 760 nm, es la que corresponde a longitudes de onda más largas y lleva poca energía asociada. No logra interferir con los enlaces de las moléculas y su efecto se queda en acelerar las reacciones o aumentar la agitación de las moléculas, es decir es lo que llamamos calor y produce aumento de temperatura.

El CO<sub>2</sub>, el vapor de agua y las pequeñas gotitas de agua que forman las nubes absorben con mucha intensidad las radiaciones infrarrojas.

### ***RADIACIÓN ULTRAVIOLETA:***

La radiación ultravioleta de menor de 360 nm, lleva mucha energía e interfiere con los enlaces moleculares provocando cambios de las moléculas. Especialmente las de menos de 300 nm pueden alterar moléculas muy importantes para la vida como el ADN, y provocarían daños irreparables si no fuera porque son absorbidas por la parte alta de la atmósfera, especialmente por la capa de ozono.



El ozono, O<sub>3</sub>, absorbe con gran eficacia las radiaciones comprendidas entre 200 y 330 nm, por lo que la radiación ultravioleta de menos de 300 nm que llega a la superficie de la Tierra es insignificante. Así se comprende la alarma producida cuando se comprobó que este ozono situado en las capas altas de la atmósfera estaba disminuyendo su concentración por efecto de algunos contaminantes

#### **RECICLAJE:**

Reintroducción de elementos o productos de desecho en la actividad industrial. Método utilizado para economizar materias primas y energías.

#### **RECICLAJE DE LA ENERGÍA:**

Se puede sacar más energía disponible por cada unidad de combustible reciclando la energía. Por ejemplo, las centrales de ciclo combinado producen electricidad de dos maneras: el combustible (generalmente gas natural) se quema en una turbina de gas conectada a un generador, proceso que produce electricidad. Además, los gases de escape de la turbina de gas se canalizan para mover otra turbina convencional de vapor, que también produce electricidad.

#### **RECURSOS ENERGÉTICOS:**

Conjunto de medios con los que los países del mundo intentan cubrir sus necesidades de energía. La energía es la base de la civilización industrial; sin ella, la vida moderna dejaría de existir. Durante la década de 1970, el mundo empezó a ser consciente de la vulnerabilidad de los recursos de energía. A largo plazo es posible que las prácticas de conservación de energía proporcionen el tiempo suficiente para explorar nuevas posibilidades tecnológicas. Mientras tanto el mundo seguirá siendo vulnerable a trastornos en el suministro de petróleo que después de la II Guerra Mundial se ha convertido en la principal fuente de energía.

#### **RED ELÉCTRICA:**

La energía eléctrica no se puede almacenar tan fácilmente como el carbón o los barriles de petróleo. Una vez producida en las centrales, debe comenzar su viaje a través de líneas de alta tensión hacia los centros de consumo. La península ibérica está cubierta por una densa red de transporte de energía eléctrica, que incluye desde "autopistas" (las principales líneas de alta tensión) hasta ramales secundarios, como el cable que lleva energía al frigorífico de nuestra cocina.

El transporte de energía eléctrica a largas distancias implica una tecnología particular. Debe hacerse con el mayor voltaje posible, para reducir al mínimo las pérdidas que crea la resistencia del cable. (Resistencia = voltaje / intensidad). Los transformadores son los aparatos encargados de modificar el voltaje de la corriente. ¿Cómo funcionan?

Habitualmente, la tensión eléctrica se eleva hasta entre 100.000 y 400.000 voltios (100 - 400 kV) en las grandes estaciones de transformación que reciben energía de las centrales. A partir de ahí, inicia su viaje por los gruesos cables de las líneas de alta tensión, soportados por altas estructuras metálicas.

Cuando se aproxima al lugar de consumo, otros transformadores bajan la tensión a cifras más bajas, en torno a los 5.000 v (5 kV), lo que se llama media tensión. Más adelante, otros transformadores reducen la tensión a los niveles que necesita la industria o los hogares, 220 v en este último caso. Por fin, cuando conectamos un aparato a un enchufe y cerramos el circuito, obtenemos trabajo útil de la corriente eléctrica (luz, calor, movimiento, etc).

Todo este viaje tiene lugar en una red enormemente compleja que llamamos la red eléctrica, que conecta todos los centros de producción con todos los puntos de consumo. Su longitud total en España es de más de 600.000 km: podría dar 15 veces la vuelta a la Tierra. La red de alta tensión, entre 110 y 400 kV, tiene más de 50.000 km de longitud.

#### **RESIDUO:**

Cualquier sustancia u objeto, del cuál su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

#### **RESIDUOS AGRICOLAS Y GANADEROS:**

Son los residuos generados como consecuencia de las actividades agrícolas y ganaderas. Se trata de residuos potencialmente contaminantes ya que contienen productos que pueden revestir un carácter peligroso o incidir de variadas formas sobre el entorno.

Tales residuos son asimilables a los residuos urbanos, es decir, en la práctica, no se rigen por disposiciones específicas. Sin embargo, el tratamiento de estos residuos difiere de los residuos municipales ordinarios en la medida que gran parte de los mismos son aprovechables en las propias explotaciones agropecuarias.

#### **RESIDUOS DE CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES:**

Las centrales térmicas de carbones producen grandes cantidades de escorias, residuos de la combustión, que deben ser almacenadas en parques especiales. Junto con cenizas de composición variable, son la mayor parte de los residuos que producen estas centrales. Se está trabajando en la puesta a punto de procedimientos de reciclaje de estos residuos: por ejemplo, se podrían utilizar como materiales de construcción.

#### **RESIDUOS DE COMBUSTIBLE NUCLEAR:**

Las centrales nucleares producen muy poca cantidad de residuos, pero de suma importancia, tanto por su radiactividad latente, como por los riesgos que pueden suponer.

Una cuestión estrechamente relacionada es la disposición final de los residuos nucleares. Se está trabajando de manera intensa para encontrar una solución definitiva, probablemente su enterramiento a gran profundidad en una formación geológica estable. En España, la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa) dedica la mayor parte de su actividad a resolver este problema.

### **RESIDUOS INDUSTRIALES:**

Son los residuos producidos por las instalaciones industriales. Pueden ser de dos tipos:

- Inertes o asimilables a urbanos
- Tóxicos y peligrosos. Son aquellos cuyas propiedades incluyen alguna o algunas de las siguientes características: inflamable irritante, nocivo, tóxico, cancerígeno, corrosivo, infeccioso, etcétera. La gestión de estos residuos compete a un gestor autorizado, que los depositará en recipientes de seguridad habilitados con tal efecto.

### **RESIDUOS SANITARIOS:**

Son aquellos residuos generados en los centros hospitalarios. Su importancia reside en la cantidad de residuos que se generan diariamente (3,5 kg. por cama y día), por el riesgo de infección que presentan (residuos biosanitarios) y de contaminación (residuos químicos y radioactivos).

Dada la variedad y peligrosidad de los residuos sanitarios, todo centro hospitalario deberá contar con un plan de gestión interno de residuos, que permita clasificar y dar el destino adecuado a cada tipo de residuo generado.

### **RESIDUOS URBANOS:**

Son los generados en las zonas urbanas como consecuencia de la actividad cotidiana de sus habitantes (comercios, oficinas, servicios, domicilios, etcétera). Comúnmente los conocemos como basuras. Se estima que la producción de residuos es de un kilogramo por habitante y día. Dada la gran cantidad de residuos que se generan diariamente, es imprescindible una buena gestión de tales residuos, es decir, una recogida, transporte y tratamiento perfectamente organizados y apoyados por la colaboración ciudadana (recogida selectiva). El vidrio, el papel y materia orgánica tienen sus propios circuitos de recogida. El problema reside en la recogida de los distintos tipos de plásticos y de bricks. Estos materiales han sido recientemente regulados por la Ley 11/1997, de 24 de abril. Se trata de una ley muy importante, pues establece por primera vez la obligación de dar a estos materiales un destino diferente a, simplemente, enterrarlos en un vertedero.

### **RESERVAS:**

El petróleo de esquistos y las arenas de alquitrán son la forma de petróleo más abundante del mundo. Las reservas de estas dos fuentes son más de 500 veces superiores al total de las reservas comprobadas de petróleo crudo. Sin embargo, debido al elevado coste de convertir el petróleo de esquistos y las arenas de alquitrán en productos petroleros útiles, la cantidad que da rendimiento comercial es relativamente pequeña. En Canadá se ha iniciado una industria para fabricar productos petroleros a partir de arenas de alquitrán, y Venezuela está estudiando las posibilidades de explotar las grandes reservas de aceite pesado en la cuenca del Orinoco. Sin embargo, la cantidad de productos petroleros derivados de esas dos materias primas en el año 2000 será pequeña en comparación con la producción total de petróleo crudo convencional.

### **SUSTANCIAS RADIATIVAS:**

La llamada radiactividad está formada por un conjunto de radiaciones de onda corta y, por tanto, de mucha energía y gran capacidad de penetración. Su origen puede ser natural, pero las mediciones indican que han aumentado en los últimos años por algunas actividades humanas, sobre todo por las explosiones nucleares. Estas radiaciones, bien usadas, son muy útiles en medicina, en la industria y en la investigación científica. Tienen muchas aplicaciones y se usan desde para curar cánceres hasta para revisar soldaduras o esterilizar alimentos. Pero, como veremos, la contaminación con sustancias radiactivas es especialmente peligrosa, porque cantidades minúsculas pueden emitir radiaciones mortales o muy dañinas.

### **TRANSPORTE DE ELECTRICIDAD:**

Las decenas de miles de kilómetros de tendidos eléctricos de alta tensión ocasionan una serie de efectos sobre el paisaje y la biodiversidad. La construcción de las líneas supone movimiento de tierras, construcción de pistas de acceso, destrucción de la vegetación, etc. En general, causan un efecto barrera para algunas poblaciones animales. Las propias torres que soportan los cables suponen un impacto visual importante, y pueden entorpecer los usos agrícolas o forestales del terreno.

El efecto más notable de los tendidos eléctricos es, no obstante, la mortandad de aves. Las aves de gran tamaño se pueden electrocutar si tocan a la vez dos cables conductores o si se posan en una torreta y rozan a la vez un cable conductor. También se producen choques mortales contra los cables.

Los tendidos eléctricos pueden reducir mucho su impacto sobre la mortandad de las aves empleando señalizadores especiales, que permiten a los pájaros evitarlos.

### **URANIO:**

Es un combustible nuclear. En España, el abastecimiento de uranio concentrado es responsabilidad de ENUSA (Empresa Nacional del Uranio). Esta empresa se encarga de extraer el mineral de uranio y de fabricar sus concentrados, que serán usados como combustible (uranio enriquecido) en las centrales nucleares.

El mineral se extrae de unas minas en Ciudad Rodrigo y se enriquece en la planta de Juzbado, ambas instalaciones en Salamanca. Otra parte del uranio concentrado se compra a una empresa de Nigeria (Compagnie Minière d'Akouta). Un factor a tener en cuenta en el uso del uranio en centrales nucleares es que la tecnología necesaria debe ser importada en buena parte.

### **VERTIDO:**

Corriente de desperdicios, ya sean líquidos, sólidos o gaseosos que se introducen en el medio ambiente.

### **VERTIDOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS:**

Viene dada principalmente por el uso masivo de abonos químicos y pesticidas en la agricultura. La contaminación que se origina es dispersa, al contrario de la contaminación urbana que puede considerarse puntual.

***VERTIDOS INDUSTRIALES:***

la contaminación se produce por las aguas residuales, líquidos residuales, desechos sólidos vertidos o almacenados, humos, almacenamiento de materias primas, así como su transporte, accidentes y fugas.

***VERTIDOS URBANOS:***

Sistemas de vertidos de agua residuales (pozos negros, fosas sépticas, redes de saneamiento), actividades domésticas, vertederos de residuos sólidos urbanos, aplicación al terreno de aguas o fangos residuales.