

## ACT PARTE 3

# TEMA 7 – LA ENERGÍA

1. LA ENERGÍA.....	1
1.1. Propiedades generales de la energía.....	2
1.2. Tipos o formas de energía.....	2
1.3. TRANSFORMACIONES DE LA ENERGÍA.....	4
2. FUENTES DE ENERGÍA.....	6
2.1. Fuentes de energía renovables.....	7
2.2. Fuentes de energía no renovables.....	9
2.3. Problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de la energía.....	10
3. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y SOSTENIBLE.....	11
3.1. Aspectos a desarrollar en la arquitectura bioclimática.....	12
3.2. Ahorro energético en edificios.....	14
3.3. Transporte y sostenibilidad.....	16

## 1. LA ENERGÍA.

La caída de un rayo, planchar una camisa, correr una maratón, un salto de agua en una catarata, hacer una tortilla, golpear un balón, la explosión de una bomba atómica, son todas ellas situaciones en las que la *energía* se pone de manifiesto en alguna de sus formas.

La importancia de la *energía* es evidente, por ello el ser humano ha ido ingeniando inventos y máquinas a lo largo de la historia para su utilización de forma eficiente.

La **energía** es la capacidad que tienen los cuerpos o sistemas para producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos. En Física, la **energía** se define como la capacidad que tienen los cuerpos o sistemas de realizar un *trabajo* o de transferir *calor*. La *energía* se intercambia en forma de **trabajo** o **calor**.

La *energía* es una propiedad de los cuerpos. Los cuerpos presentan *energía* aunque no estén cambiando o sufriendo alguna transformación. La *energía* está presente en todos los fenómenos que ocurren en el Universo.

Su unidad en el Sistema Internacional es el **Julio (J)**, que se define como el trabajo realizado por una fuerza de un newton cuando se produce un desplazamiento de un metro en la dirección de la fuerza ( $1J = 1 N \cdot 1m$ ). Sin embargo, existen otros tipos de unidades más conocidas, y que se utilizan cuando nos referimos a determinados tipos de energía.

Cuando hablamos de *energía calorífica* o *térmica*, o del valor energético de un alimento, se suele

utilizar la **caloría (cal)**, o su múltiplo la **kilocaloría** (1 kcal = 1000 cal) como unidad.

La caloría es la cantidad de calor necesaria para elevar un grado de temperatura un gramo de agua, a presión atmosférica normal (nivel del mar). Su equivalencia con el julio es: **1 cal = 4,18 J**.

Por otra parte, en el caso del consumo de energía eléctrica de una máquina suele utilizarse el **kilovatio-hora (kWh)**, que es la energía consumida durante una hora por un aparato que tenga una potencia de 1 kilovatio. Su equivalencia con el julio es: **1 kWh = 3600000 J**.

### Actividad 1

Ordena de mayor a menor las siguientes cantidades de energía: 1,2 kWh - 2500 kcal - 5000 J.

#### 1.1. Propiedades generales de la energía.

Todos los tipos o formas de **energía** tienen unas propiedades comunes:

- **Permite producir cambios en los cuerpos:** como el aumento de temperatura de un vaso de leche en el microondas. Los *cambios* pueden ser:
  - *Físicos:* cambios de posición, forma o estado (por ejemplo: elevar un objeto, transportarlo, deformarlo o calentarlo).
  - *Químicos:* unas sustancias se transforman en otras (por ejemplo: quemar un trozo de madera o la descomposición de agua mediante la corriente eléctrica).
  - *Geológicos:* la formación de montañas y la erupción de los volcanes.
  - *Biológicos:* los que tienen lugar en el transcurso de la vida de los organismos.
- **Puede ser transformada de una a otra:** como la energía solar que se transforma en energía calorífica en las placas solares.
- **Puede ser transferida de uno a otro cuerpo.**
  - Realizando trabajo cuando existe una fuerza que produce un desplazamiento.
  - En forma de calor cuando dos cuerpos están a distinta temperatura o se está produciendo un cambio de estado.
- **Puede ser almacenada:** el combustible que tenemos en el depósito del coche tiene energía química almacenada y la batería de ese mismo coche tiene energía eléctrica acumulada. Por tanto, la energía se puede guardar o almacenar para ser usada posteriormente.

#### 1.2. Tipos o formas de energía.

Los principales tipos o formas en que se presenta la energía son las siguientes:

- **Energía cinética**

La energía cinética es la que tiene un cuerpo por el hecho de estar en movimiento. Depende de la masa del cuerpo y de su velocidad. Para una misma masa, cuanta mayor velocidad tiene el objeto, mayor *energía cinética* posee.

- **Energía potencial**

Es la energía que tienen los cuerpos por ocupar una determinada posición. Podemos hablar de *energía potencial gravitatoria* y de *energía potencial elástica*.

- **Energía potencial gravitatoria.** Es la energía de un cuerpo asociada a la altura a la que se encuentra un cuerpo respecto a la superficie de la Tierra.
- **Energía potencial elástica.** Es la energía que se acumula en los cuerpos elásticos (gomas, muelles, resortes, etc.) al ser comprimidos por la acción de una fuerza.

- **Energía térmica o calorífica**

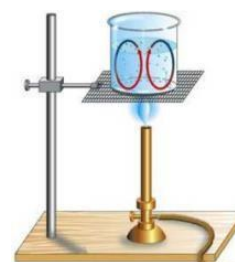
La **energía térmica o calorífica** se debe al movimiento de las partículas que constituyen la materia, de forma que cuanto más rápido es ese movimiento mayor es su energía térmica.

La temperatura de un cuerpo nos da idea del grado de agitación de sus partículas. Un cuerpo a baja temperatura tendrá menos *energía térmica* que si su temperatura fuese mayor.

La transferencia de energía térmica desde un cuerpo a mayor temperatura a otro de menor temperatura, se denomina **calor**. El calor se transmite entre cuerpos que se ponen en contacto, de forma directa o indirecta. Se dice que se alcanza el equilibrio térmico cuando la temperatura de ambos se iguala. Su unidad en el S.I. es la **caloría (cal)**. **1 J = 0,24 cal**.

Existen tres formas de transmitir la *energía térmica o calorífica*:

- **Conducción.** Paso de calor (energía) de un cuerpo de mayor temperatura a uno de menor, por efecto de choques moleculares. Se presenta fundamentalmente en los sólidos. Por ejemplo, un trozo de carne que se cocina en una sartén.
- **Convección.** Es la forma más habitual de propagarse el calor en los fluidos (líquidos y gases). El calor asciende. Para ello es necesario que haya algún fluido que lo transporte (aire, agua, etc.). Ejemplo: el calor del radiador que asciende hasta el techo porque el aire caliente tiene menos densidad.
- **Radiación.** Todos los cuerpos, por estar a una determinada temperatura, emiten radiación, tanto más energética cuanto mayor sea su temperatura. Un cuerpo más caliente que el ambiente que lo rodea irradia calor en forma de ondas que se transmiten a distancia. Ejemplo: el calor del Sol se propaga por radiación.



- **Energía química**

Es la energía liberada en las *reacciones químicas*. Se produce cuando los enlaces atómicos se rompen y estos se combinan formando nuevos productos.

Se producen reacciones químicas cuando el motor del coche quema gasolina. En este caso la energía química del combustible se transforma en energía cinética del coche.

- **Energía eléctrica**

La **energía eléctrica** es causada por el movimiento de las cargas eléctricas en el interior de los materiales conductores. La *energía eléctrica* se manifiesta como corriente eléctrica, mediante movimiento de electrones en un circuito. Esta es una de las energías más usada (fácil de obtener, de transportar y de transformar en otros tipos de energía).

- **Energía nuclear**

Es la energía almacenada en el núcleo de los átomos. Esta energía se libera cuando se rompen o se fusionan los núcleos de los átomos. La **fisión nuclear** es un proceso en el que un núcleo de un átomo (uranio o plutonio) se rompe en núcleos más pequeños, liberando neutrones (que rompen otros núcleos) y grandes cantidades de energía. La **fusión nuclear** es un proceso en el que dos átomos pequeños se unen, dando lugar a un átomo más grande con un desprendimiento de gran cantidad de energía. Así obtienen energía las estrellas.

- **Energía radiante**

La **energía radiante** es aquella que se transmite en forma de ondas. Es la que poseen las *ondas electromagnéticas* como la *luz visible*, u otras ondas electromagnéticas que no son visibles para el ojo humano como las *ondas de radio o televisión*, las *microondas*, los *rayos ultravioleta (UV)*, los *rayos infrarrojos (IR)* o los *rayos X*.

### Actividad 2

Rellena correctamente las siguientes frases:

- La energía \_\_\_\_\_ de un cuerpo depende del grado de agitación de las partículas que lo componen.
- El \_\_\_\_\_ es la forma en que se gana o se pierde energía térmica.
- La unidad de calor se llama \_\_\_\_\_.

### Actividad 3

Indica el tipo de sistema de transmisión de calor que actúa en cada situación.

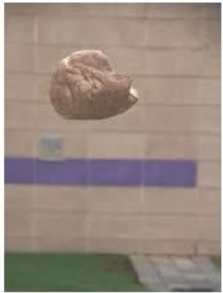
- Al calentar la comida en el microondas.
- Mientras funciona el aire acondicionado.
- El calor que recibimos del Sol.
- El calor que recibe una sartén de un fuego eléctrico.

### **1.3. Transformaciones de la energía.**


Cada una de las formas de energía que hemos visto anteriormente se puede transformar en otras. En cada *transformación de la energía* se cumple siempre el **Principio de conservación de la energía** que dice: "*la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma*". En estas transformaciones, la energía total permanece constante; es decir, la energía total es la misma antes

y después de cada transformación. A continuación podemos ver algunos ejemplos de este tipo de **transformaciones energéticas**.

**Una piedra que cae:**  
 La piedra posee energía gravitatoria, que disminuye al caer (está cada vez a menos altura).  
 Mientras tanto, se mueve cada vez más rápido: su energía cinética aumenta.  
 En resumen: disminuye la energía gravitatoria de la piedra y aumenta la energía cinética de la piedra



**Un vaso de agua caliente se enfría:**  
 El agua caliente posee energía interna térmica, que disminuye al enfriarse y disminuir la temperatura.  
 Por otro lado, el aire que está en contacto con el vaso aumenta su temperatura, con lo que su energía térmica aumenta.  
 En resumen: Disminuye la energía térmica del agua y aumenta la energía térmica del aire.



**Una linterna a pilas:**  
 Las sustancias que contiene la pila almacenan energía química, que disminuye conforme las sustancias reaccionan y se produce la corriente eléctrica (energía eléctrica). Posteriormente, esta energía eléctrica se transforma en energía luminosa en la bombilla, y una parte en energía térmica (la bombilla se calienta)  
 En resumen, disminuye la energía química de la pila y aumenta la energía luminosa y la energía térmica en la bombilla



**Una moto que acelera:**  
 La moto aumenta su velocidad, por lo que su energía cinética aumenta.  
 ¿De dónde proviene esa energía? Pues de la gasolina, que se consume. La energía química de la gasolina disminuye.  
 También el motor se calienta. Aumenta su energía térmica.



En resumen: Disminuye la energía química de la gasolina y aumenta la energía cinética de la moto y su energía térmica.

**Un muelle se descomprime:**  
 El muelle comprimido almacena energía elástica. Esto ocurre al darle cuerda a un juguete, por ejemplo.  
 Al soltar el muelle, este se descomprime (disminuye su energía elástica) y pone en marcha el mecanismo del juguete, aumentando su energía cinética.  
 Disminuye la energía elástica del muelle y aumenta la energía cinética del juguete



**Un automóvil que frena:**  
 Al frenar, disminuye la energía cinética del automóvil, hasta que se hace cero (se para). ¿Dónde se va esa energía?  
 Si analizamos la frenada, vemos que el automóvil frena por el rozamiento de los discos de freno, y de las ruedas con el suelo. Los frenos, las ruedas, el suelo, el aire de alrededor... se calientan.  
 En resumen: disminuye la energía cinética del automóvil y aumenta la energía térmica de frenos, ruedas, aire...



**La energía solar:**  
 La energía que desprende el Sol proviene de las reacciones nucleares que ocurren en su interior. Se desprende radiación (luz) y la temperatura del Sol aumenta (5500 °C en la superficie y 15 millones de °C en el interior).  
 En resumen: disminuye la energía nuclear del sol, y aumenta su energía térmica y la energía radiante de la luz.



**La fotosíntesis de las plantas:**  
 Las plantas producen materia orgánica mediante la fotosíntesis aprovechando la energía de la luz.  
 Por lo tanto, disminuye la energía radiante de la luz y aumenta la energía química de la materia orgánica.



En cada **transformación energética**, parte de la energía siempre se convierte en *calor (energía térmica)*. Es decir, las *transformaciones energéticas* nunca se realizan al 100 %, ya que parte de la energía aplicada se “pierde” en forma de calor debido al rozamiento, a choques, a vibraciones...

Se define, por tanto, el **rendimiento** como la relación entre la *energía útil* obtenida y la *energía suministrada o aportada* en una transformación energética.

Por ejemplo, cuando ponemos en marcha el motor del coche, la mayor parte de la energía generada por el combustible se pierde en forma de calor, sólo un 30% aproximadamente de esta energía

química se transforma en energía cinética que hace andar al coche.

Este desperdicio de energía es el que indica la **eficiencia** de una máquina, de forma que cuanto menor sea la energía disipada, mayor será el rendimiento de la máquina.

Un sistema *energéticamente eficiente* es aquel que tiene un rendimiento máximo, es decir, aprovecha al máximo la energía que le suministramos.

Un electrodoméstico es eficiente si ofrece las mismas prestaciones que otros consumiendo menos energía.

Con el propósito de informar a los usuarios de la **eficiencia energética** de los electrodomésticos, la Unión Europea puso en marcha el sistema de **etiquetas energéticas**. Todos los electrodomésticos deben venir clasificados con una *etiqueta energética*.

Son obligatorias para electrodomésticos como frigoríficos, congeladores, vinotecas,

lavadoras, secadoras, lavavajillas, pantallas electrónicas (monitores y TV) y lámparas de uso doméstico.



#### Actividad 4

¿Qué tipo de transformación de energía logran los siguientes objetos?

- |                       |                         |                      |
|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| - Bombilla.           | - Estufa de gas         | - Motor de un coche  |
| - Altavoz caliente    | - Pila                  | - Panel solar agua   |
| - Aerogenerador       | - Micrófono             | - Motor eléctrico    |
| - Fuegos artificiales | - Carbón en una caldera | - Dinamo de una bici |

## 2. FUENTES DE ENERGÍA.

Las **fuentes de energía** son los recursos naturales que el ser humano puede utilizar para obtener energía con el fin de efectuar un determinado trabajo. Dichas *fuentes de energía* se pueden clasificar según diferentes criterios:

Clasificación de las fuentes de energía	
Criterio	Clasificación
Según su disponibilidad en la naturaleza y su capacidad de regeneración	<p><b>Renovables:</b> fuentes abundantes en la naturaleza e inagotables.</p> <p><b>No renovables:</b> pueden ser abundantes o no, pero se agotan al utilizarse y no se renuevan a corto plazo. Son las más usadas en la actualidad.</p>
Según su uso	<p><b>Convencionales:</b> son las más utilizadas en los países industrializados, como la energía procedente de los combustibles fósiles (petróleo o gas natural).</p> <p><b>No convencionales o alternativas:</b> son fuentes alternativas de energía que están empezando su desarrollo tecnológico.</p>
Según su impacto ambiental	<p><b>Limpias o no contaminantes:</b> fuentes cuya obtención produce un impacto ambiental mínimo y no generan productos tóxicos o contaminantes.</p> <p><b>Contaminantes:</b> fuentes que producen efectos negativos en el medio ambiente, bien por su forma de obtención (minas de carbón), por el uso (combustibles fósiles) o por los residuos que producen (residuos nucleares).</p>

Las fuentes de energía se aprovechan de diversas formas, pero principalmente se pueden citar dos:

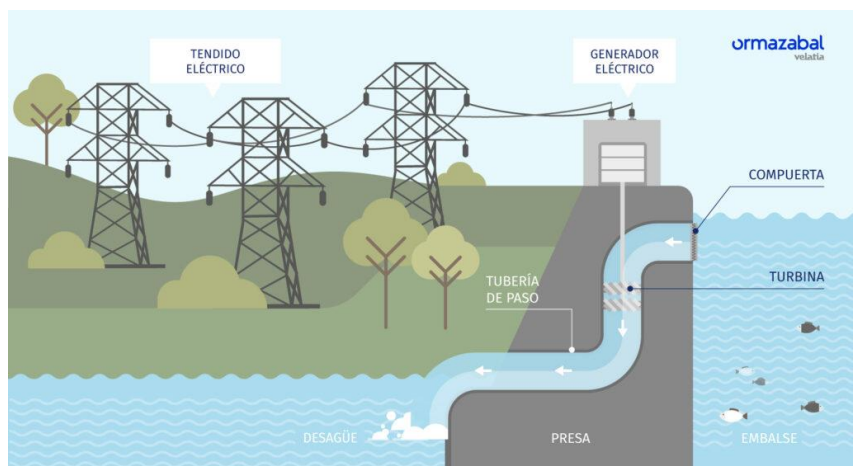
- **Conseguir combustibles:** como la gasolina, el diésel, el gas natural, cuya combustión se emplea en el transporte, en las calefacciones, en las industrias y en la producción de electricidad.
- **Producción de energía eléctrica:** que se realiza en las centrales eléctricas en las que la energía que contiene la fuente (carbón, gas, uranio, etc.) sufre diferentes transformaciones hasta que se convierte en energía eléctrica.

### 2.1. Fuentes de energía renovables.

Las **fuentes de energía renovables** son recursos prácticamente inagotables, o que una vez utilizados, se pueden regenerar mediante procesos naturales. Son fuentes de energía renovables:

- **Energía hidráulica**

Aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente de ríos o saltos de agua. El agua embalsada artificialmente mediante una presa genera un desnivel de altura y acumula una energía potencial, la cual será transformada posteriormente en



energía cinética y aprovechada para la producción de energía eléctrica. La utilización más

significativa de este tipo de energía la constituyen las *centrales hidroeléctricas*.

- **Energía eólica**

Es aquella que aprovecha la energía cinética del viento, la cual es transformada en energía eléctrica mediante **aerogeneradores** (*generadores eólicos*). Los *aerogeneradores* suelen instalarse en zonas abiertas y en grupos, formando lo que se denominan *parques eólicos*. La energía eólica supone el 25% de la energía generada a nivel nacional. Castilla-La Mancha es la tercera comunidad autónoma en producción de este tipo de energía.



- **Energía solar (térmica y fotovoltaica)**

Es la que procede del sol y que se utiliza mediante *centrales solares* que pueden ser **térmicas** o **fotovoltaicas**. La *energía solar térmica* puede ser de baja temperatura (*paneles solares*), que produce agua caliente y calefacción para uso doméstico o de *alta temperatura*, si la radiación se concentra mediante espejos, los cuales provocan el calentamiento de un fluido, produciendo electricidad. La *energía solar fotovoltaica* produce directamente electricidad cuando la radiación solar incide en un material semiconductor situado en unas *placas fotovoltaicas*.



- **Energía mareomotriz**

Es la asociada al movimiento de las **olas**, y al de las **mareas**. En las *centrales mareomotrices* se aprovecha la diferencia de altura del agua del mar entre la *pleamar* y la *bajamar* (*mareas*), para acumular agua en un dique, y aprovechar la energía cinética de la misma para producir electricidad.



- **Energía geotérmica**

Es aquella energía que puede ser obtenida por el hombre mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra, el cual puede ser utilizado en algunos lugares para calefacción o uso sanitario y doméstico, o para producir electricidad, como es el caso de las *centrales geotérmicas*.



- **Energía de la biomasa**

La **biomasa** son restos de materia orgánica que se pueden obtener a partir de productos como las ramas de los árboles, excrementos de animales y basura doméstica. Hoy se puede usar por combustión directa o por transformación en **biocombustibles**,



como el *bioetanol*, el *biodiesel* y el *biogás*.

**Ventajas de las fuentes de energía renovables:**

- Son prácticamente inagotables, ya que se renuevan continuamente.
- No contaminan. En el caso de la *biomasa* su combustión devuelve al aire el dióxido de carbono previamente absorbido por las plantas. No producen residuos o los producen en escasa cantidad.
- Se generan cerca del lugar de su consumo, evitando gastos de transporte. Disminuyen la dependencia externa del abastecimiento de combustibles.
- El impacto ambiental es, generalmente, menor que el producido por la extracción del carbón y petróleo.

**Inconvenientes de las fuentes de energía renovables:**

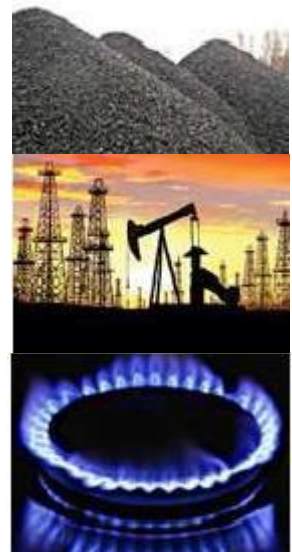
- Su uso permite, de momento, producir pequeñas cantidades de energía.
- Debido a su escaso desarrollo, su extracción o explotación son aún caras, y producen pequeñas cantidades de energía.
- La producción de algunos tipos está condicionada por factores meteorológicos (ausencia de viento, olas en el mar, días nublados...), por lo que esta producción puede ser discontinua.
- Estas fuentes pueden producir impacto ambiental sobre el paisaje y las aves o por la extensión que ocupan.

## 2.2. Fuentes de energía no renovables.

Las **fuentes de energía no renovables** son recursos que se encuentran de forma limitada en el planeta. Son *fuentes de energía no renovables*:

▪ **Energías procedentes de los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural)**

- Carbón: Es una roca sedimentaria producida por la descomposición de vegetales sepultados hace millones de años.
- Petróleo: También fue producido hace millones de años a partir de restos biológicos enterrados por capas de sedimentos. Es un líquido viscoso, negro, compuesto por una mezcla muy variada de hidrocarburos. Además de combustible, se usa como materia prima para producir plásticos y fibras sintéticas, medicinas, etc.
- Gas natural: Es una mezcla de gases, principalmente metano ( $\text{CH}_4$ ) y otros hidrocarburos. Tiene gran poder calorífico y, dentro de los hidrocarburos, es el de combustión más limpia (pero desprende  $\text{CO}_2$ ).



▪ **Energía nuclear**

La energía nuclear de fisión es la más utilizada actualmente. Se basa en la ruptura de los núcleos de uranio-235 enriquecido, en el que se libera gran cantidad de calor, que se usa para producir electricidad.



**Ventajas de las fuentes de energía no renovables:**

- Son relativamente baratas, a pesar de los continuos incrementos que está sufriendo el precio del petróleo.
- Son de fácil extracción.
- Permiten obtener energía sin interrupciones, sin estar prácticamente condicionadas por las condiciones ambientales o meteorológicas.
- Tienen un rendimiento elevado.

**Inconvenientes de las fuentes de energía no renovables:**

- Las reservas naturales de combustibles fósiles son limitadas y en algún momento llegarán a acabarse.
- La combustión del carbón y del petróleo produce emisiones de dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre, que provocan lluvia ácida y calentamiento de la atmósfera (cambio climático y efecto invernadero).
- La fisión nuclear produce residuos radiactivos que tardan millones de años en perder la radiactividad, lo que complica mucho su almacenaje.
- Las reservas de petróleo, gas natural y de uranio están concentradas en unos cuantos países, por lo que su suministro y su precio pueden estar condicionados por factores económicos, sociales y políticos.

**Actividad 5**

Del siguiente listado de fuentes de energía, señala si son renovables o no renovables, limpias o contaminantes, y si son convencionales o alternativas.

Fuente de energía	Renovable / No renovable	Limpia / Contaminante	Convencional / Alternativa
Petróleo			
Salto de agua			
Viento			
Biomasa			
Sol			
Calor de la corteza terrestre			
Carbón			
Olas del mar			
Uranio			
Gas			

**2.3. Problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de la energía.**

De todos los tipos de energía, la **energía eléctrica** es la más demandada del mundo industrializado y se obtiene a partir de fuentes de energía renovables y no renovables, en diferentes

tipos de centrales.

Los problemas asociados a su obtención y producción son:

- **Impactos en la flora y fauna.** Destrucción de terrenos en la explotación de minas, pozos petrolíferos y construcción de presas.
- **Impactos en el paisaje.** Debidos a la construcción de diferentes tipos de centrales.
- **Impactos en el suelo.** Destrucción de suelo fértil por ocupación de terrenos o contaminación de la lluvia ácida.
- **Contaminación del agua y de la atmósfera.** Por la eliminación de sustancias tóxicas o por incremento de la temperatura del agua procedente de los circuitos de refrigeración. Por la liberación de sustancias tóxicas al aire procedente de la quema de diversos combustibles fósiles.

Los problemas asociados a su **transporte** son:

- **Impactos en el paisaje.** Provocados por las torres y líneas de alta tensión.
- **Impactos sobre la fauna.** Las torres de alta tensión causan numerosos accidentes a las aves.



Los problemas asociados a la utilización de la energía son:

- **Contaminación atmosférica.** Los gases producidos provocan alteraciones climáticas, respiratorias y en los ecosistemas.
- **Contaminación acústica.** Las máquinas generan ruido por encima de los niveles tolerables.
- **Contaminación por ondas.** Las ondas electromagnéticas (ultravioletas, rayos X...) pueden producir graves problemas de salud.
- **Contaminación radiactiva.** El material radiactivo tarda muchos años en perder su radiactividad. Además los accidentes en las propias centrales, la gestión de estos residuos, su transporte y almacenamiento constituyen un grave problema de difícil solución por el momento.

### 3. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y SOSTENIBLE.

Entendemos por **arquitectura bioclimática** la construcción de edificios que han sido diseñados teniendo en cuenta el **clima del lugar**, reduciendo su **impacto ambiental**, aprovechando **recursos locales** y con la **máxima eficiencia energética** posible.

Sus principales características son el uso de *elementos que se adaptan al entorno*, de *materiales de construcción de proximidad* (o kilómetro cero), así como un *diseño respetuoso con el medio ambiente* que incluya árboles y/o plantas, es decir, que no haga resaltar la construcción frente a elementos naturales. Por lo tanto, se trata de una arquitectura “verde”, que además se diferencia

de la denominada “*arquitectura sostenible*” porque precisa un **estudio detallado del clima**, a diferencia de esta última.

Los principios de este tipo de arquitectura, por lo tanto, son el **clima** y la **ubicación**, la **eficiencia energética**. Todos estos principios tienen el mismo objetivo, lograr que, sin recurrir a *equipos mecánicos y/o eléctricos*, la casa autorregule su temperatura para obtener el confort. Para ello se busca aprovechar al máximo los recursos naturales y así reducir el consumo de energía eléctrica.

### 3.1. Aspectos a desarrollar en la arquitectura bioclimática.

En la *arquitectura bioclimática* no solo se trata de aprovechar la **energía del entorno**, sino también, se tienen en cuenta los **materiales** que se utilizan para construir vivienda o edificio. Alguno de los aspectos más importantes que debe tener en cuenta una arquitectura bioclimática son los siguientes:

- **Ubicación geográfica.**

Para una vivienda bioclimática el **clima**, la *latitud* donde se construya la vivienda, es fundamental. La *arquitectura bioclimática* contempla el **tipo de clima** y adapta los espacios de la edificación a él.

- **Orientación.**

El cómo se orienta la vivienda para que reciba la máxima radiación y, al mismo tiempo, para que no sufra los excesos de radiación en verano, es uno de los elementos fundamentales en la *arquitectura bioclimática*.

- En *climas fríos*, los *espacios más grandes deben orientarse hacia el sur* y contar con la mayor superficie posible acristalada, que permita el paso de la luz para calentar el ambiente.
- En *climas cálidos*, la arquitectura busca *minimizar el número de estancias orientadas hacia el sur y con menos luminosidad*, de modo que la sombra refresque las estancias. La *vegetación* juega un papel fundamental. Los árboles y las plantas en el exterior de la edificación pueden ayudar a proteger del frío del viento hibernal u ofrecer sombra en verano.

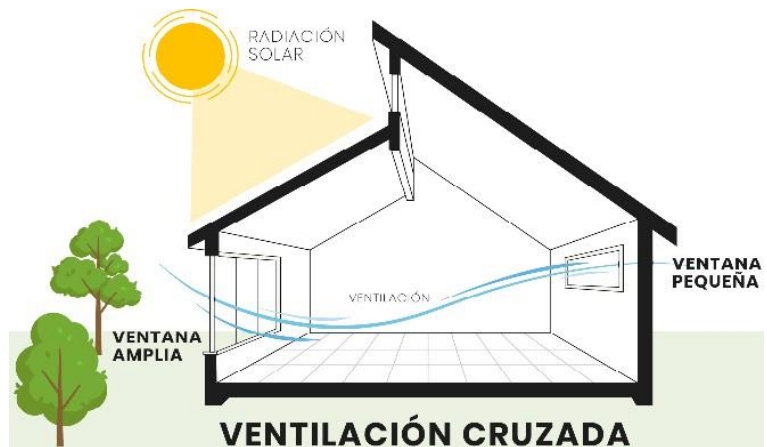
- **Materiales naturales.**

Estos deben ser materiales como el *bambú*, la *madera*, la *piedra*, el *barro* o el *yeso natural*, de *proximidad cero* o que se produzcan lo más cerca posible del lugar la construcción. También se pueden utilizar *materiales reciclados* y todos ellos respetuosos con el entorno.

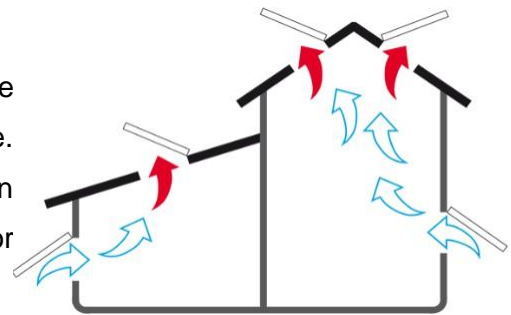
- **Ventilación.**

El objetivo de la *ventilación* es la renovación de la masa de aire del interior de las viviendas o de los edificios. Si la vivienda está bien orientada y correctamente aislada, la disposición de las habitaciones y las llamadas galerías de ventilación también contribuirán a mantener el confort térmico necesario en una vivienda. Además, el uso de estos sistemas de ventilación previene humedades, moho y la aparición de ácaros en el interior.

La **ventilación natural** es la generada de forma espontánea mediante corrientes de aire producidas por el viento al abrir los huecos existentes en el cerramiento de las viviendas o edificios. Para que la *ventilación natural* sea lo más eficaz posible se puede recurrir a la **ventilación cruzada natural**, abriendo ventanas en paredes opuestas de la vivienda o edificio sin obstáculos entre ellas.



También se puede utilizar la **ventilación forzada**, que se basa en las diferencias de temperatura de las masas de aire. El aire caliente tiende a ascender. Si mediante aperturas en la parte superior sacamos ese aire, puede ser sustituido por aire fresco que introduzcamos por la parte inferior.



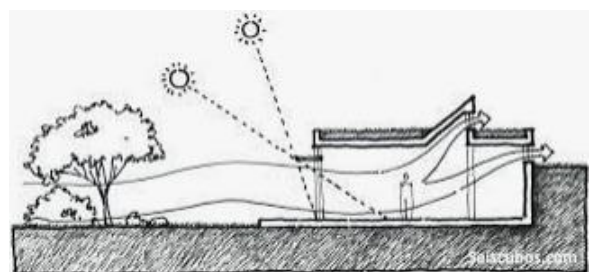
▪ **Aislamiento.**

Otro de los elementos primordiales es el **aislamiento** adecuado, tanto *térmico* como *acústico*. El **aislamiento térmico** es un aspecto fundamental ya que contribuye a que toda la energía que consigamos retener en los días fríos dentro del edificio no habrá que reponerla mediante calefacción, y la que consigamos que no entre en los días calurosos no habrá que extraerla mediante refrigeración.

El aislamiento vendrá determinado por el tipo de materiales de aislamiento aplicado y de su grosor, idealmente respetuosos con el medio ambiente. Un ejemplo es el corcho, un material sostenible, resistente a las lluvias y a las altas temperaturas, muy aislante e impermeable, que resiste muy bien el paso del tiempo.

▪ **Protección solar.**

La **radiación solar** proporciona una gran cantidad de energía de manera gratuita. Durante ciertas épocas del año necesitaremos esa energía mientras que en otras será preciso protegernos de ella. Algunas posibilidades de protección que permiten recibir la radiación en invierno y protegernos de ella en verano son:



- **Toldos, persianas y contraventanas**, que impiden la llegada de la radiación cuando están desplegados.
- **Pintar la edificación con colores que vayan acorde**. Los claros reflejarán la luz y harán

las estancias más grandes y frescas, mientras que los oscuros absorberán el calor aumentando la temperatura de la estancia.

- **Vegetación y arbolado de hoja caduca.** La ausencia de hojas hace que recibamos la radiación en invierno, mientras que las hojas de verano hacen de barrera de protección.
- **Cubiertas vegetales para enfriar las casas.** Consiste en poner un sustrato de tierra considerable y una vegetación sobre esta que producirá un efecto cueva.
- **Orientación adecuada,** de forma que permita aprovechar la sombra proyectada por elementos o edificios cercanos.



- **Energías renovables.**

La arquitectura bioclimática usa **energías renovables**, como la *energía solar*, *energía eólica*, *energía geotérmica*, *energía de la biomasa* u otras, con el fin de que el aporte energético extra que se necesite para aclimatar la vivienda sea el mínimo.

### **Actividad 6**

En las viviendas orientadas al sur, el sol da todo el día en invierno, primavera y otoño. En verano sólo en las horas centrales del día, justo cuando hace más calor. Por este motivo es una orientación buena para...

- a) Climas fríos.
- b) Climas cálidos.

### **Actividad 7**

La ventilación que renueva el aire únicamente por la acción del viento se denomina...

- a) Ventilación forzada.
- b) Ventilación natural.

## **3.2. Ahorro energético en edificios.**

La *arquitectura bioclimática* se encuentra cada vez más presente entre nosotros. Es parte de la transición energética, dado que para **paliar los efectos del cambio climático** debemos **minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero** y la **huella hídrica** de nuestras viviendas y edificios.

Una de las metas que se ha marcado la Unión Europea es construir edificios con medidas para ahorrar de energía, que tengan **baja o nula demanda de energía**, consiguiendo una reducción de hasta un 20% de la demanda energética. Desafortunadamente, hace años el sector de la

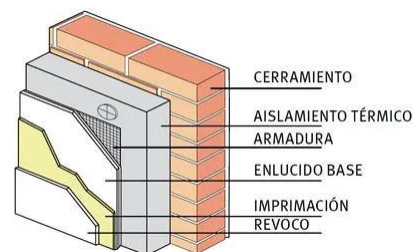
construcción no funcionaba en España con estos estándares. Esto ha provocado que el gasto en energía se haya disparado en muchas viviendas debido a la escasa calidad constructiva de los edificios.

A continuación se indican algunas medidas que se pueden tomar para **ahorrar de energía en edificios**, de modo que se consiga transformar construcciones de baja calificación energética en espacios eficientes, con un menor consumo y menor gasto.

### 3.2.1. Aislamiento térmico

Un edificio bien aislado logrará una menor demanda de energía y mejorará el confort de las viviendas. El **aislamiento térmico** de una vivienda ya construida puede mejorarse de varias formas:

- **Remodelando la fachada del edificio.** Recubriendo la fachada exterior del inmueble con una *manta de lana mineral, poliestireno o poliuretano*. Otros sistemas que se pueden emplear es rellenar las cámaras de aire del muro con aislantes o la instalación de fachadas ventiladas.
- **Instalando sistemas aislantes térmicos** en el interior de las viviendas, como el *pladur*.
- También se pueden **sustituir las puertas y ventanas**, por aquellas de doble, o incluso de triple cristal.



### 3.2.2. Instalando un jardín vertical

Para hacer un edificio más ecológico y ayudarlo a ahorrar energía, pueden instalarse **fachadas, cubiertas o terrazas vegetales**, las cuales forman parte de la construcción bioclimática.

- Las **cubiertas o terrazas vegetales** tienen numerosos beneficios:
  - *Retienen el agua de la lluvia.*
  - *Purifican el aire* (las plantas filtran el aire convirtiendo el CO<sub>2</sub> en oxígeno).
  - *Reducen la temperatura ambiente.*
  - *Actúan como aislante acústico.*
  - *La cubierta vegetal ayudará a preservar los materiales del tejado durante muchos más años.*
- **Las fachadas o jardines verticales vegetales.** Ofrecen gran aislamiento térmico y acústico. Las *fachadas verdes* en edificios hacen que se reduzca la temperatura ambiental del entorno del edificio. Las plantas de los **jardines verticales exteriores** absorben la radiación solar y regulan la temperatura ayudando a reducir los gastos en climatización. En verano evitan la radiación directa a la fachada



reduciendo el sobrecalentamiento y, durante el invierno, hacen que se retrase el traspaso del calor desde el interior al exterior. También mejoran la calidad del aire del edificio, ya que capturan el *dióxido de carbono* y producen *oxígeno* permitiendo una reducción de la contaminación atmosférica.

### 3.2.3. Instalación de energías renovables

Actualmente, hay varios tipos de **energías renovables** que se pueden instalar en un edificio. Elijas la **energía solar** u otras opciones como la **geotermia** o la **biomasa**, el ahorro de energía será más que evidente en el edificio.

De todas las renovables, la más común en España es el aprovechamiento de la radiación solar con **placas solares**, ya sean *térmicas* o *fotovoltaicas*.



- **Placas solares térmicas.** Aprovechan la radiación solar para calentar el agua corriente sanitaria.
- **Placas solares fotovoltaicas.** Este tipo de paneles transforman la energía del sol en energía eléctrica, lo que puede suponer un gran ahorro en la factura eléctrica.

### 3.2.4. Mejora en la iluminación

Un sencillo gesto como el de **cambiar las bombillas** puede suponer una gran mejora para una comunidad de vecinos. Sustituir las viejas bombillas por una opción eficiente como la iluminación LED, ayudará conseguir una reducción en el consumo de hasta un 80%, lo que se traducirá también en un ahorro económico. También se puede **aprovechar la luz natural**.

### 3.2.5. Domótica y Sensores de Movimiento para Luces

El uso de la **domótica** puede ayudar a transformar un bloque de viviendas o un edificio de oficinas en un edificio inteligente. Entre estos *elementos de domótica* que permiten ahorrar energía podemos encontrar:

- **Detectores de presencia.** Para que solo se enciendan las luces cuando es totalmente necesario.
- **Controlar la potencia de las luces.**
- **Programar termostatos.**

## 3.3. Transporte y sostenibilidad.

Los **sistemas de transporte sostenible** son aquellos en los que se reduce el *consumo de energía al mínimo imprescindible*, que tienden a *utilizar fuentes de energía renovable* y que utilizan *medios ecológicos*.

Hay que señalar que, hoy en día, más del 50 % de la población ya vive en entornos urbanos. En consecuencia, la reducción de las emisiones y el uso de un medio de transporte más sostenible se convierte en clave. Esto, a la larga, repercutirá positivamente en la conservación del entorno. Por ese motivo, lo que se hace es una planificación integral para conseguir resultados.

La transición hacia un **sistema de transportes sostenibles** a nivel mundial forma parte de la Agenda 2030 de los **Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS)**, hecho que ha logrado que muchos países ya hayan empezado a adoptar acciones de agenda pública al respecto.

Gracias al *avance tecnológico* que se ha producido en materia de energías renovables, es posible crear *transportes sostenibles* que sean más eficientes a nivel energético, económico y ambiental. Ante la necesidad de asegurar la movilidad y hacer frente a la problemática que genera el desplazamiento tanto dentro de las ciudades como a nivel global, surge una alternativa para ofrecer formas más ecológicas. Esta nueva manera de *planificación urbana* busca reducir con rapidez la *huella ecológica* que producen las aglomeraciones urbanas, lo que implica utilizar vehículos más eficientes en cuanto a capacidad, espacio y rendimiento energético.

Durante los últimos años han ido surgiendo una serie de alternativas de medios de transportes sostenibles que apuestan por la movilidad urbana eléctrica, compartida y ecológica. Estas son algunas de las opciones más habituales y populares entre los usuarios:

- **Bicicleta y bicicleta eléctrica**
- **Moto eléctrica**
- **Patinete eléctrico**
- **Tren, metro y tranvía.**
- **Autobús. Los más actuales tienen motores eléctricos o híbridos. También los hay de hidrógeno (no emiten ningún gas contaminante, solo vapor de agua).**
- **Coche eléctrico.**

### 3.3.1. Iniciativas personales para contribuir a un transporte sostenible.

Todos podemos aportar un grano de arena al medioambiente, si utilizamos *sistemas de transporte sostenibles*.

1. En trayectos cortos, lo mejor es que vayas caminando: es beneficioso para tu salud y nada contaminante.
2. Si el trayecto es algo más largo, utiliza la bicicleta.
3. Trata de evitar el uso del coche en trayectos urbanos e interurbanos: utiliza siempre el transporte público (autobús, metro, tranvía...)
4. Intenta compartir el coche con compañeros y amigos que hagan un recorrido similar al tuyo; de esta manera evitamos que circulen vehículos con un solo usuario.
5. Para trayectos o viajes más largos, intenta evitar el uso del avión, ya que su combustible es altamente contaminante y genera enorme contaminación acústica. Para estos grandes desplazamientos, el tren es una opción muy cómoda y fiable, y con menos

consecuencias negativas para el medio ambiente.

6. Si compras vehículos a motor, prioriza de que sean *ecológicos, híbridos o eléctricos*.

### SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS

#### Actividad 1

Para poder comparar, todas las cantidades deben estar en las mismas unidades. Por ello vamos a pasar las dos primeras a julios.

$$1,2 \text{ kWh} = 1,2 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ J} = 4,3 \cdot 10^6 \text{ J.}$$

$$2500 \text{ Kcal} = 2500 \cdot 1000 \text{ cal} = 2,5 \cdot 10^6 \text{ cal} = 2,5 \cdot 10^6 \cdot 4,18 \text{ J} = 10,5 \cdot 10^6 \text{ J.}$$

Por tanto, el orden será: **2500 kcal > 1,2 kWh > 5000 J.**

#### Actividad 2

- La energía **térmica** de un cuerpo depende del grado de agitación de las partículas que lo componen.
- El **calor** es la forma en que se gana o se pierde energía térmica.
- La unidad de calor se llama **caloría**.

#### Actividad 3

- a) Al calentar la comida en el microondas → radiación.
- b) Mientras funciona el aire acondicionado → convección.
- c) El calor que recibimos del Sol → radiación,
- d) El calor que recibe una sartén de un fuego eléctrico → conducción.

#### Actividad 4

**Bombilla** (eléctrica → radiante); **estufa de gas** (química → térmica); **motor de un coche** (química → mecánica); **altavoz** (eléctrica → sonora); **panel solar agua caliente** (radiante → térmica); **aerogenerador** (mecánica → eléctrica); **micrófono** (sonora → eléctrica); **motor eléctrico** (eléctrica → mecánica); **fuegos artificiales** (química → radiante); **carbón en un caldera** (química → térmica); **dinamo de una bici** (mecánica → eléctrica).

#### Actividad 5

Fuente de energía	Renovable / No renovable	Limpia / Contaminante	Convencional / Alternativa
Petróleo	No renovable	Contaminante	Convencional
Salto de agua	Renovable	Limpia	Convencional
Viento	Renovable	Limpia	Alternativa
Biomasa	Renovable	Limpia	Alternativa
Sol	Renovable	Limpia	Alternativa
Calor de la corteza terrestre	Renovable	Limpia	Alternativa
Carbón	No renovable	Contaminante	Convencional
Olas del mar	Renovable	Limpia	Alternativa
Uranio	No renovable	Contaminante	Convencional
Gas	No renovable	Contaminante	Convencional

#### Actividad 6:

- a) Climas fríos.

#### Actividad 7:

- a) Ventilación natural.