CUADERNO DE TRABAJO DE TECNOLOGÍAS

3º ESO

I.E.S. DELGADO BRACKENBURY

Normas de clase

- **Materiales**: Los alumnos y alumnas deben tener el siguiente material disponible en **TODAS** las clases de Tecnologías:
  - El cuaderno de trabajo.
  - La libreta de ejercicios.
  - Fundas plásticas (se aconseja)
  - Una pequeña regla (se aconseja)
  - Lápiz del número dos y una goma.
  - Bolígrafo azul o negro y otro rojo.
  - Pen Drive.
  - Tijeras y una barra de pegamento (se aconseja)
- **Libreta de clase**: Cada alumno debe tener una libreta de ejercicios. Siempre debes escribir con bolígrafo azul o negro, excepto los dibujos que se harán a lápiz del número dos. Se debe poner siempre la fecha en el encabezado.

- **Copia siempre los enunciados** de los ejercicios que marque el profesor/a y mantén ordenado y limpio tu cuaderno.

- **La libreta de ejercicios debe estar siempre al día y disponible** por si te la pide tu profesor/a, el cual valorará que esté completa y ordenada. **NUNCA LA DEJES EN CASA.**

- **Fotocopias**: En caso de de que entreguen fotocopias, debes escribir en ellas tu nombre y la fecha de entrega. No olvides incluirlas en el cuaderno de trabajo, dentro de una funda y de forma ordenada.

- **Prácticas y proyectos:** En caso de hacer prácticas, es necesario que los correspondientes informes sean entregados en la fecha establecida por el profesor. A medida que avance el curso, se te darán todas la pautas para la elaboración de los informes,

- **Debes ser puntual** a la entrada de clase. Se tendrán en cuenta el número de retrasos que tengas a la hora de evaluar. Se considera retraso si un alumno/a entra después que el profesor/a cierre la puerta.

- Debes **respetar el material** del Departamento. Se valorará el buen uso de dicho material.

- Las tareas se han de entregar en la fecha establecida. Si la entrega se retrasa un día de forma injustificada, **se baja un punto**. Si la tarea se entrega con antelación, **se sube un punto**. Si se **retrasa más de una semana, la tarea no se recoge y el alumno tiene un cero**.

- **Debes respetar las normas básicas de convivencia** dentro del aula (solicitar el turno de palabra, no levantarse sin permiso, cuando se trabaje en el taller hacerlo con cuidado, respetando las normas de convivencia e higiene, trabajar en silencio en el aula de informática,...)

CC BY NC SA

Usted es libre de:

- **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- **Adaptar** — remezclar, transformar y crear a partir del material
  - El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.

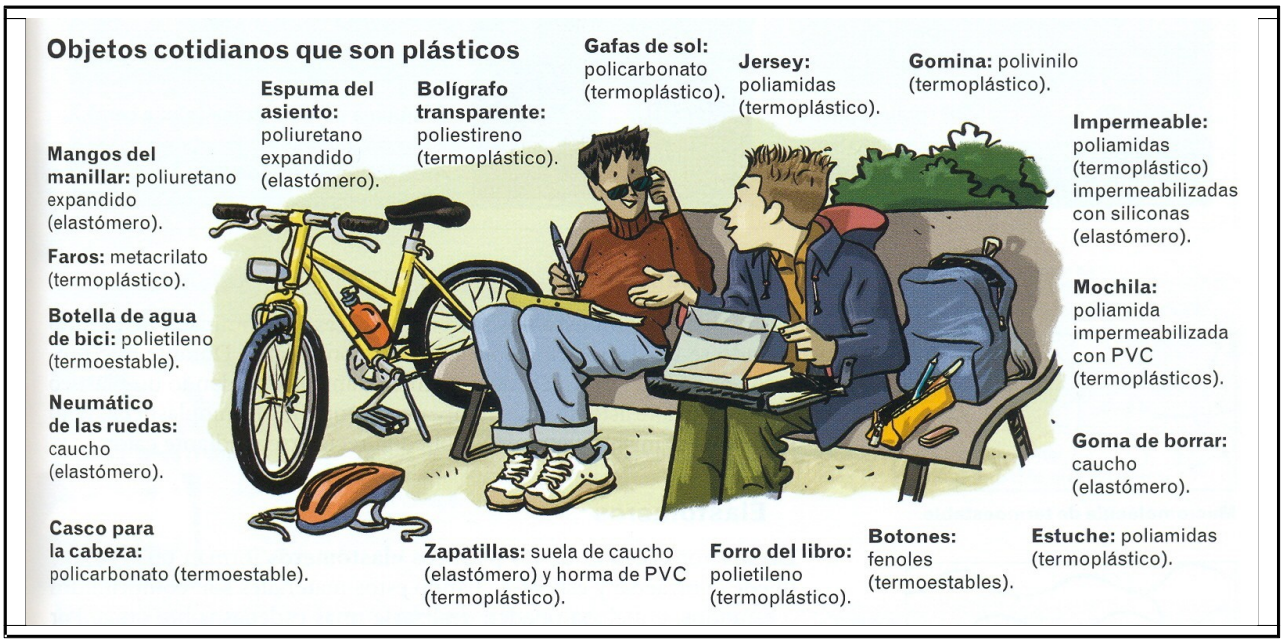
Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento** — Debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.
- **NoComercial** — No puede utilizar el material para una finalidad comercial.
- **No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite.

TEMA 1: PLÁSTICOS

1.1. INTRODUCCIÓN

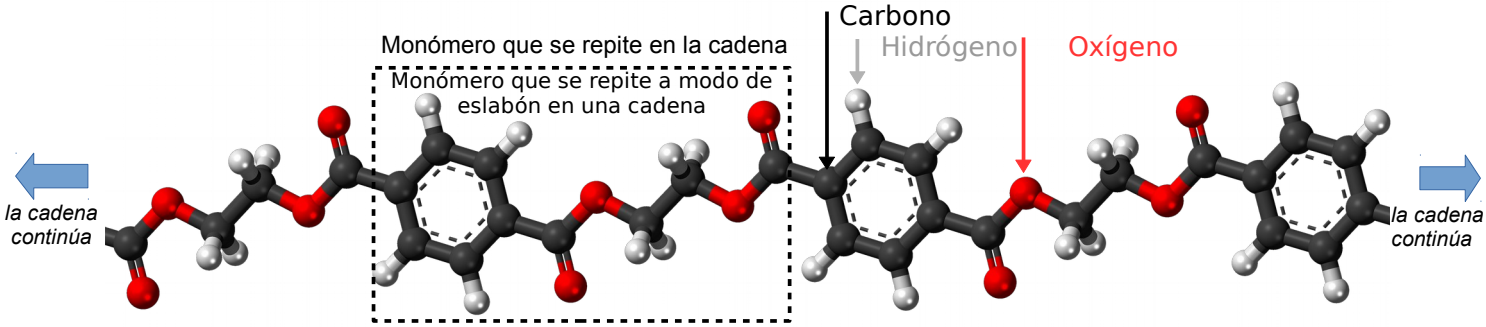
A nuestro alrededor existen una infinidad de productos fabricados con plástico en parte o en su totalidad. Hoy en día, más que nunca, el plástico está presente donde quiera que vayamos.



En general, un **plástico** es una material flexible, resistente, poco pesado y aislante de la electricidad y del calor. Se emplea mucho en la industria porque es fácil de fabricar y moldear, es económico, ligero y admite pigmentos de gran variedad de colores. Además, puede combinarse con otros materiales y mejorar así sus propiedades.

1.2. ORIGEN Y OBTENCIÓN DEL PLÁSTICO. LOS POLÍMEROS.

Las moléculas de los plásticos son de gran longitud (son **macromoléculas**), formando un conjunto de cadenas largas que se enredan entre sí. Estas cadenas moleculares están compuestas por la unión de unidades básicas que se repiten como los eslabones en una cadena. A estas moléculas más simples, unidas entre sí que se repiten, se les llama **monómeros.** La unión de muchos monómeros forma lo que se llama un **polímero**, que es el otro nombre por el que se conoce a los plásticos.



Cadena molecular de PET, el polímero con el que se fabrican botellas de agua. La cadena de PET la forman unidades básicas que se repiten, como eslabones en una cadena. Cada eslabón es un monómero y cada monómero lo forman átomos de carbono, oxígeno e hidrógeno. La unión de muchos monómeros forma los polímeros, es decir, LOS PLÁSTICOS.

Aunque existen **plásticos naturales**, como la **celulosa** y el **caucho**, la gran mayoría de los plásticos son materiales **sintéticos**. Se obtienen de materias primas como el **petróleo**, el **carbón** o el **gas natural**. Aunque la inmensa mayoría se obtienen básicamente del **petróleo.**

Existen muchos **métodos industriales** y complicados de fabricación de plástico. El material plástico obtenido puede tener forma de **bolitas**, **gránulos** o **polvos** que después se procesan y moldean para convertirlas en láminas, tubos o piezas definitivas del objeto.

1.3. PROPIEDADES DE LOS PLÁSTICOS

Es difícil generalizar sobre las propiedades de los plásticos debido a la gran variedad de estos que existe. Por ellos estudiaremos las más significativas, aquellas que todos ellos comparten:

a) **Conductividad eléctrica nula**. Los plásticos conducen **mal la corriente eléctrica**, por eso se emplean como aislantes eléctricos; lo vemos, por ejemplo, en el recubrimiento de los cables.

b) **Conductividad térmica baja**. Los plásticos suelen transmitir el calor muy lentamente, por eso suelen usarse como aislantes térmicos; por ejemplo, en los mangos de las baterías de cocina.

c) Los plásticos suelen ser materiales **ligeros** y tienen un bajo coste de producción (**económicos**)

d) **Resistencia mecánica.** Para lo ligeros que son, los plásticos resultan tener buena resistencia mecánica, es decir, tienen buena capacidad para resistir fuerzas de compresión, tracción o flexión sin destruirse. Esto explica por qué se usan junto a las aleaciones metálicas para construir aviones y por qué casi todos los juguetes están hecho de algún tipo de plástico.

e) Suelen ser **flexibles**, aunque no todos.

f) **Combustibilidad.** La mayoría de los plásticos **arde con facilidad**, ya que sus moléculas se componen de carbono e hidrógeno. El color de la llama y el olor del humo que desprenden suele ser característico de cada tipo de plástico. Además no resisten temperaturas altas.

g) Sus **técnicas de fabricación** son sencillas **(fáciles de trabajar y darles forma)** y la facilidad que tienen para **combinarse** con otros materiales, con lo que es posible crear materiales compuestos con mejores propiedades, como el poliéster reforzado con fibra de vidrio.

h) **Gran resistencia química**: La mayoría de los plásticos son capaces de resistir el ataque de muchas sustancias químicas.

i) Suelen ser **impermeables**. No permite el paso del agua y otros líquidos.

j) La mayoría de los plásticos se puede **reciclar**, pero **no** son **biodegradables**.

1.4 TIPOS DE PLÁSTICOS: TERMOPLÁSTICOS, TERMOESTABLES Y ELASTÓMEROS

1.4.1. TERMOPLÁSTICOS

Los plásticos termoplásticos tienen las siguientes **propiedades**:

a) Se deforman con el calor y se reblandecen.
b) Pueden ser moldeados y procesados en caliente adquiriendo la forma deseada al enfriarse. Este proceso se puede hacer varias veces sin perder sus propiedades. Es decir, los termoplásticos son **reciclables**.
c) Pueden llegar a fundirse a cierta temperatura y se solidifican al enfriarse.

La temperatura máxima a la que pueden estar expuestos no supera los 150 ºC, salvo el teflón, que se utiliza como recubrimiento en ollas y sartenes.

CC BY NC SA

NOMBRE		PROPIEDADES	APLICACIONES
PVC (cloruro de polivinilo)		Presenta un amplio rango de dureza. Impermeable.	Tuberías, suelas de zapatos, guantes, trajes impermeables, mangueras
Poliestireno (PS)	Duro	Transparente Pigmentable (que se puede colorear con un pigmento)	Filmes transparentes para embalajes y envoltorios de productos alimenticios
	Expandido	Esponjoso y blando	Embalaje, envasado, aislamiento térmico y acústico.
Polietileno (PE)	Alta densidad	Rígido y resistente. Transparente	Utensilios domésticos (cubos, recipientes, botellas,…) y juguetes
	Baja densidad	Blando y ligero. Transparente.	Bolsas, sacos, vasos y platos.
Metacrilato (plexiglás)		Transparente	Faros y pilotos de coches, ventanas, carteles luminosos, relojes.
Teflón (fluorocarbono)		Deslizante Antiadherente	Utensilios de cocina, como las sartenes y superficies de encimeras
Celofán		Transparente (con o sin color). Flexible y resistente. Brillante y adherente.	Embalaje, envasado y empaquetado.
Nailon (PA o poliamida)		Translúcido, brillante, de cualquier color. Resistente, flexible e impermeable.	Tejidos, cepillos de dientes, cuerdas de raquetas.

1.4.2. TERMOESTABLES

a) Los plásticos **termoestables,** al calentarlos por primera vez, se ablandan y se les puede dar forma bajo presión y calor, a este proceso se le denomina **curado**. Si se les vuelve a aplicar calor, se degradan, por eso solo se les puede calentar y dar forma una vez.

b) Durante este proceso, las cadenas de polímeros se entrecruzan, dando un plástico **más duro, rígido y resistente a las temperaturas que los termoplásticos**, pero **más frágiles** al mismo tiempo.

c) No pueden fundirse ni reciclarse mediante calor ya que, una vez curado, no puede ser moldeado o procesado de nuevo.

NOMBRE	PROPIEDADES	APLICACIONES
Poliuretano (PUR)	Esponjoso y flexible. Blando y macizo. Elástico y adherente.	Espuma para colchones y asientos, esponjas, aislamientos térmicos y acústicos, juntas, correas para transmisión de movimientos, ruedas de fricción, pegamentos y barnices.
Resinas fenólicas (PH): **baquelitas**	Con fibras, resistentes al choque. Con amianto, resistente térmico. Color negro o muy oscuro. Aislantes eléctricos.	Mangos u asas de utensilios de cocina, ruedas dentadas, carcasas de electrodomésticos, aspiradores,u interruptores, ceniceros.
Melamina	Ligero. Resistente y de considerable dureza. No tiene olor ni sabor. Aislante térmico.	Accesorios eléctricos, aislamiento térmico y acústico, superficies de encimeras de cocina, vajillas, recipientes para alimentos.

CC BY NC SA

1.4.3. ELASTÓMEROS

La macromoléculas de los plásticos **elastómeros** forman una red que puede contraerse y estirarse cuando estos materiales son comprimidos o estirados, por lo que este tipo de plásticos son muy **elásticos**.

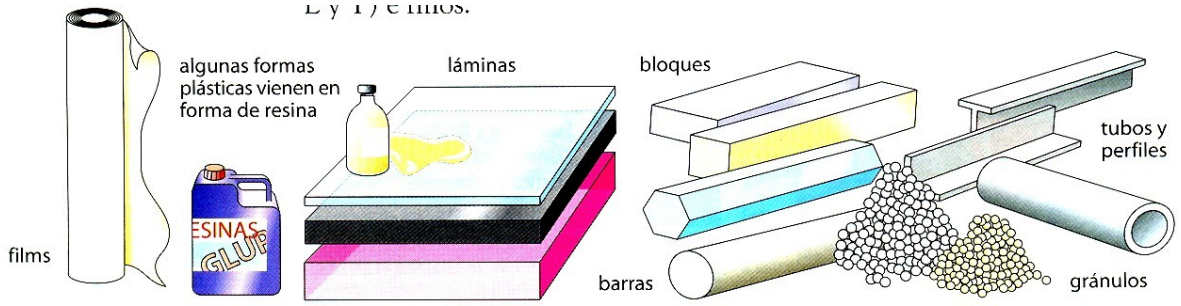
No soportan bien el calor y se degradan a temperaturas medias, lo que hace que *el reciclado por calor no sea posible*.

TIPOS	OBTENCION	PROPIEDADES	APLICACIONES
Caucho natural	Látex	• Resistente. • Inerte.	Aislamiento térmico y eléctrico
Caucho sintético	Derivados del petróleo	• Resistente a agentes químicos.	Neumáticos, volantes, parachoques, pavimentos, tuberías, mangueras, esponjas de baño, guantes y colchones.
Neopreno	Caucho sintético	• Mejora las propiedades del caucho sintético: es más duro y resistente. • Impermeable.	Trajes de inmersión.

1.5. EL PROCESADO DEL MATERIAL PLÁSTICO. FABRICACIÓN DE OBJETOS.

La mayoría de los plásticos se obtienen de derivados del petróleo, aunque no todos.

A partir de diversas formas como gránulos, láminas o bolitas de material plástico se siguen distintas técnicas para fabricar un objeto. Fabricar un objeto de plástico es **conformar** el plástico.



Formas en las que se presentan los materiales plásticos para su conformación.

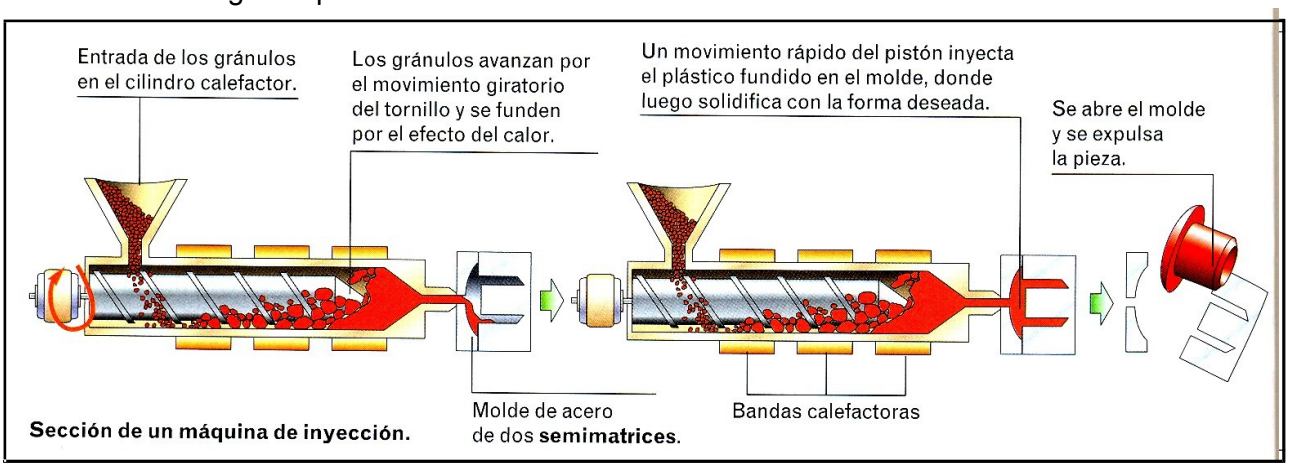
Todas las técnicas tienen en común que es necesario calentar el plástico e introducirlo en un molde. La diferencia de cada una de las técnicas de procesado está en la manera de dar forma el polímero.

Vamos a ver algunas de las siguientes técnicas de conformación de plásticos:

1. Moldeado por inyección
2. Extrusión
3. Moldeado por soplado
4. Moldeado por compresión
5. Hilado
6. Laminado
7. Espumación
8. Moldeado al vacío

MOLDEADO POR INYECCIÓN

Vamos a seguir el proceso de fabricación observando la ilustración.



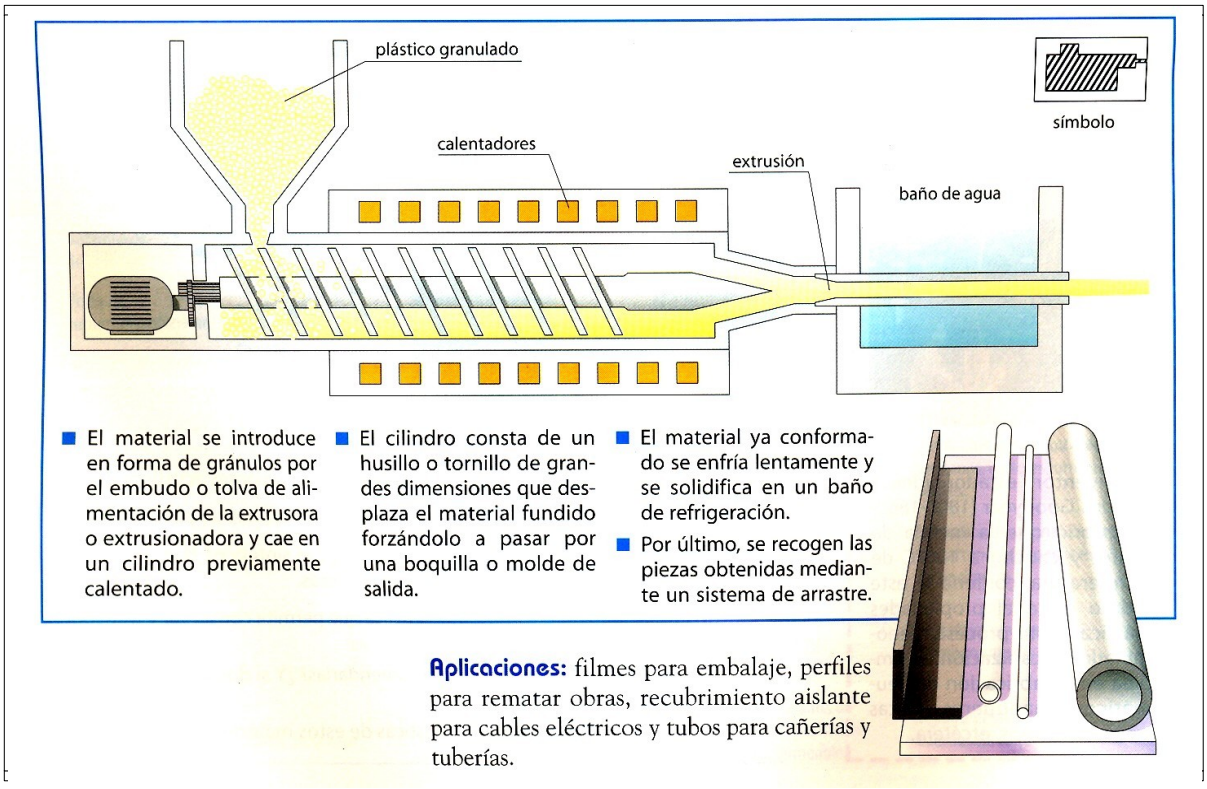
Sección de un máquina de inyección.

Como vemos, consiste en inyectar el material termoplástico que se ha fundido anteriormente en un molde; cuando el material se enfría y solidifica, se abre el molde y se extrae la pieza.

Con este procedimiento se fabrican utensilios domésticos (cubos, recipientes, platos…), carcasas de objetos, juguetes…

EXTRUSIÓN

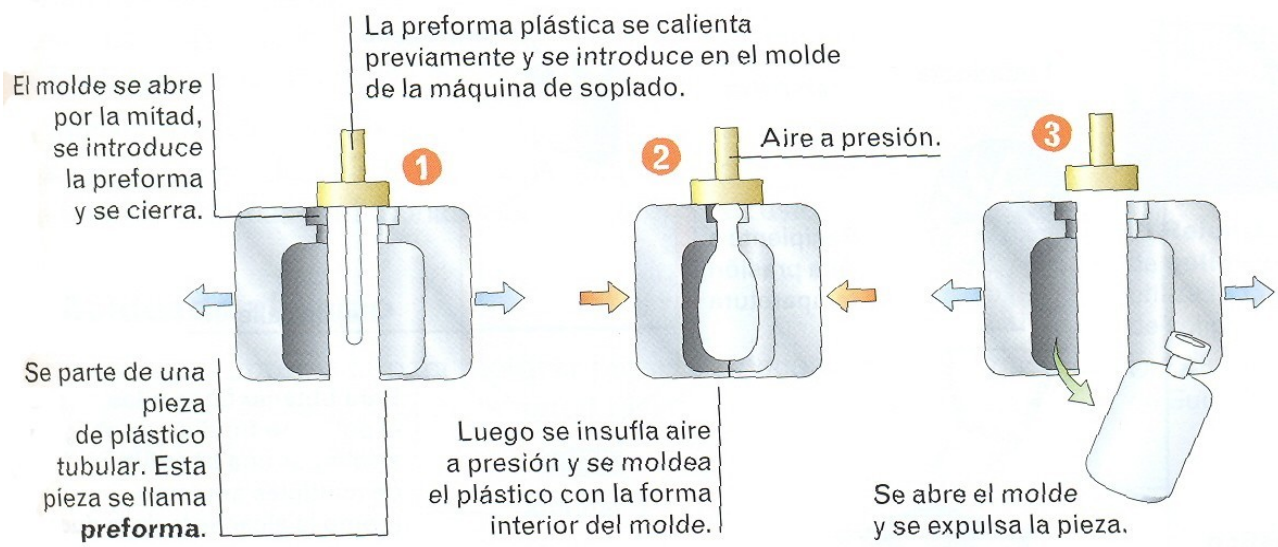
Una manga pastelera para decorar las tartas es una máquina sencilla de extrusión. Según sea la boquilla de la manga, la nata tendrá una forma y un grosor determinado. En la industria del plástico también se usa la extrusión para fabricar, por ejemplo, un bolígrafo, donde necesitamos dos tubos: uno hexagonal para la carcasa y otro redondo para la tinta.



MOLDEADO POR SOPLADO

Por el método de **soplado**, introducimos el material plástico caliente en forma de tubo dentro de un molde que se cierra cuando el tubo tenga el tamaño deseado; luego se introduce aire a presión, haciendo que ese tubo de material plástico se adapte a las paredes del molde y tome su forma; después de enfriarse, se abre el molde y se extrae el objeto

Sirve para fabricar objetos huecos como botellas de aceite y agua mineral, frascos y algunos juguetes (como balones), etc.



1.6 EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PLÁSTICOS

Los plásticos fabricados con combustibles fósiles aparecieron hace poco más de un siglo, aunque su uso se generalizó después de la Segunda Guerra Mundial (hace poco más de 70 años). Por eso, su uso extendido se puede decir que es reciente. En su día, vinieron para quedarse, puesto que nos han facilitado la vida, creando un concepto nuevo: “la vida de usar y tirar”.

Sin embargo, su producción ha generado un problema medioambiental de gran alcance puesto que durante los primeros 15 años del siglo XXI se ha generado la misma cantidad de plástico que durante todo el siglo XX y de seguir en la misma línea, el problema podría no tener vuelta atrás.

¿Por qué es tan grave la acumulación de plásticos?

1. Ocupan mucho volumen en relación con su peso.

2. El tiempo que tardan en descomponerse, comparando con el de otros productos, es muy superior. Si lo comparamos con otros materiales, podemos ver que:

   Los productos orgánicos y vegetales se descomponen en un período de 3 ó 4 semanas.

   El aluminio aproximadamente de 350 a 400 años;

   Los plásticos duran un promedio de 500 años. No son biodegradables.

   Es decir: a diferencia de otros residuos, *los plásticos no son biodegradables, pues no se descomponen ni se pudren con el agua, por lo que permanecen en los vertederos sin desaparecer durante siglos.*

   Debido a estos dos factores, se ha acumulado gran cantidad de plásticos en todos los océanos que afectan a más de 700 especies de animales y termina pasando a los humanos a través de la cadena alimenticia.

1.6.1 LOS OCÉANOS DE PLÁSTICOS

Cada año se arrojan unos 8 millones de toneladas de plástico al océano. La mayoría se tira al suelo y llega al mar por ríos, viento o por las corrientes de agua de las lluvias. Para que te hagas una idea, esa cantidad de plástico equivale a 15 bolsas de la compra llenas por cada metro de costa de todo el planeta. Este plástico tardará siglos en descomponerse, pero antes de descomponerse se convertirá en **microplásticos**.

Los microplásticos son **fragmentos** de plásticos de **menos de 5 mm** de tamaño que se forman a partir de los millones de toneladas de residuos que llegan a los oceános. Los residuos se transforman en microplásticos debido al sol, el viento y el oleaje. El plancton, los peces, tortugas, aves marinas y hasta las ballenas confunden estos pedazos con comida y les causan obstrucciones intestinales. Los animales dejan de alimentarse y mueren.

Se calcula que una de cada tres especies de peces que comen los seres humanos contiene microplásticos.

Este albatros ha fallecido por ingerir grandes cantidades de plástico que confundía con comida

1.6.2 UNA SOLUCIÓN: EL RECICLAJE DEL PLÁSTICO

Debido al gran impacto en el medio ambiente de los plásticos, los métodos de la eliminación de estos residuos han de pasar por otras soluciones que no sean tirarlos a un vertedero, como es, por ejemplo su recuperación, ya sea para crear nuevos objetos (**reciclaje**), para generar **energía eléctrica** o para obtener combustible (**craqueo**).

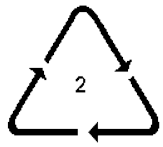
Y el primer gran reto es su **recogida selectiva**; es decir, que el ciudadano los separe del resto de las basuras y lo deposite en el contenedor adecuado (que todos sabemos que es el de color amarillo). Esto requiere de la colaboración de todos, porque este primer paso es imprescindible.

1.6.3. CÓMO SE RECICLA EL PLÁSTICO

Aunque la cantidad de residuos plásticos generados es enorme, únicamente **seis plásticos** constituyen el 90% de los desechos. Por tanto, casi toda la industria del reciclado se centra en la recuperación de estos seis tipos, que resultan ser termoplásticos.

CC BY NC SA

La **identificación** de los envases de plástico recuperables se logra fácilmente mirando el número, o las siglas, del sistema de identificación americano **SPI** (*Society of Plastics Industry*), que suele aparecer en el fondo de algunos objetos de plástico, donde se ve un triángulo como el de la figura. En su interior aparece un número y en la parte inferior del mismo unas siglas. Tanto el número como las siglas hacen referencia a la composición química del plástico. En general, cuanto más bajo es el número más fácil resulta el reciclado. Así, una vez se ha producido su **recogida selectiva**, para reciclar plástico primero hay que **clasificarlo** de acuerdo con su número, porque cada una de las categorías de plástico son incompatibles unas con otras y no se pueden reciclar juntas.

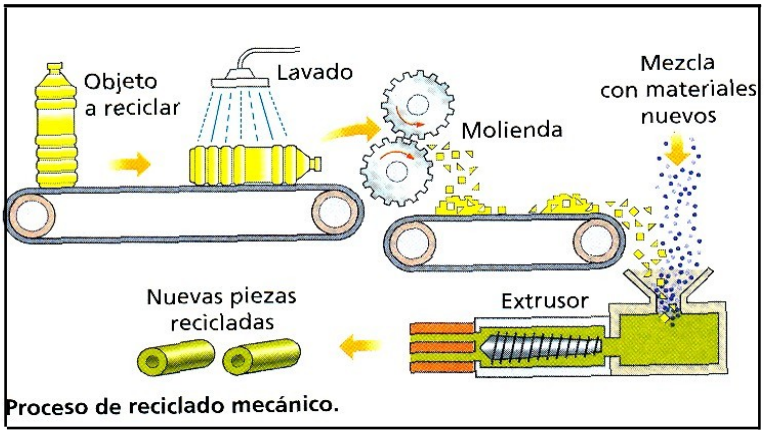


1.6.4. PROCESOS DE RECICLADO DEL PLÁSTICO

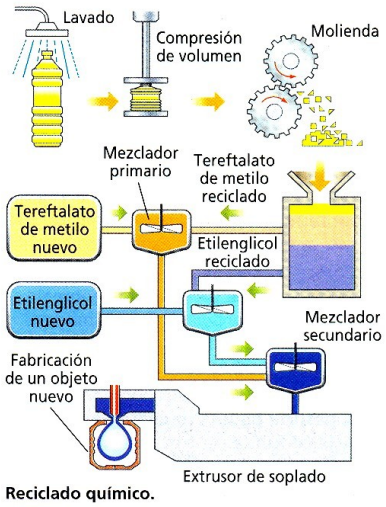
Una vez los plásticos han sido separados y clasificados según el tipo de termoplástico, se procede al reciclado. Existen tres métodos diferentes según el uso que se le vaya a dar al plástico, algo que ya antes nombramos; veámoslos ahora con un poco más de detalle.

RECICLADO MECÁNICO

Consiste básicamente en lavar triturar el plástico y aplicar calor y presión a los objetos para darles una nueva forma y, de este modo, obtener nuevos objetos de plástico. Sólo pued aplicarse, como ya sabrás, a los termoplásticos, que funden al ser calentados.



Proceso de reciclado mecánico.



Reciclado químico.

RECICLADO QUIMICO

Consiste en mezclar los desechos plásticos triturados con una serie de sustancias químicas que los disuelven.

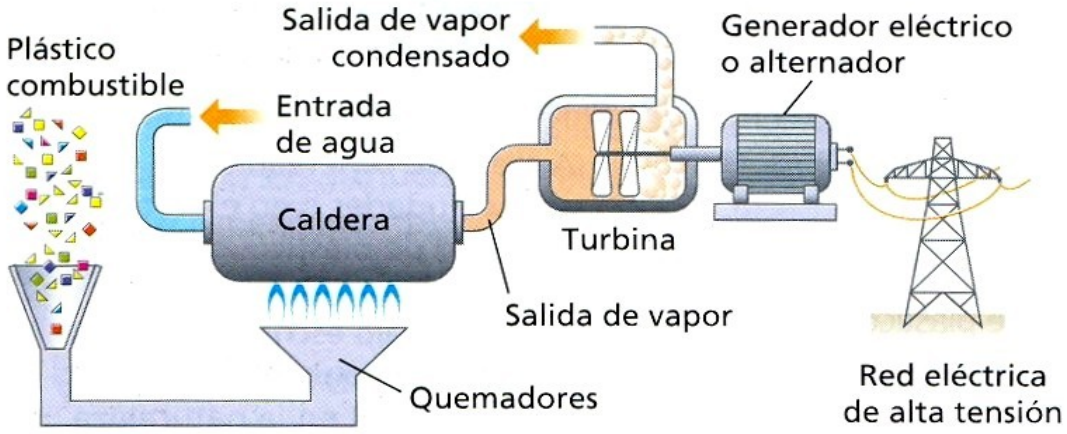
De este modo se separan los componentes químicos del plástico (rompiendo las moléculas) en los monómeros que lo forman. invirtiendo las etapas que se siguieron para crearlos.

Una vez obtenidos los mónomeros, se vuelven a recombinar para formar nuevos plásticos.

Es un método más costoso, pero permite obtener plásticos más puros y de mejor calidad.

RECICLADO ENERGÉTICO

Muchos plásticos pueden arder y servir de combustible. Por ejemplo, un kilogramo de polipropileno aporta en su combustión casi tres veces más energía calorífica que un kilo de madera. Pero al tratarse de un proceso de combustión, se genera CO_2 que es expulsado a la atmósfera y contribuye al efecto invernadero, así como otros compuestos gaseosos que pueden resultar tóxicos. Por eso, el proceso debe ir acompañado de controles y medidas de seguridad que eviten efectos dañinos.



Reciclado energético. El plástico combustible genera la energía suficiente para que una caldera caliente agua y genere vapor. Dicho vapor entra en una turbina y mueve el eje de un alternador, mediante el cual se genera electricidad.

1.6.5 ¿QUÉ PUEDES HACER TÚ?

- **No uses bolsas de plástico**: Lleva tus propias bolsas reutilizables a tiendas y supermercados cuando vayas a comprar. Dile a tus padres que las lleven siempre en el coche. Desde el 1 de julio de 2018 cualquier comercio está obligada a cobrarlas.
- **Bebe refrescos y zumos sin pajita**. Ya se fabrican pajitas de papel.
- **Nada de botellas de plástico.** Usa botellas de agua rellenables.
- **Evita comprar productos que lleven envases de plástico**. Compra a granel. Evita comprar fruta, verdura o embutidos que vengan envasados en plástico.
- **Recicla todo lo que puedas**: Separa en un contenedor todos los envases plásticos y tíralos en el contenedor amarillo. En el mundo sólo se recicla el 18% de los residuos plásticos y solo entre todos podemos subir ese porcentaje.
- **No tires basura a la naturaleza**: Si vas a la playa o al monte, recoge todos tus residuos y luego separa. El 73% de la basura de las playas es plástico. La calle también es tu entorno. Usa las papeleras y si ves un contenedor de reciclaje, cuanto mejor.

EJERCICIOS DE PLÁSTICOS: PARTE I

1. Explica la diferencia entre un material natural, uno artificial y uno sintético. Pon un ejemplo de cada uno. Indica a cual de los tres grupos pertenecen los plásticos.
2. ¿Qué es un plástico? ¿De que materia prima se obtienen la mayoría?
3. Los materiales de uso técnico se pueden dividir en tres grandes grupos: materias primas, materiales elaborados y productos elaborados
   a) ¿Qué son las materias primas? Nombra un ejemplo.
   b) ¿Qué son los materiales elaborados? Nombra un ejemplo
   c) ¿Qué son los productos elaborados? Nombra un ejemplo
   d) ¿Qué tipo de material de uso técnico son los plásticos de entre los tres grandes grupos?
4. Define las siguientes palabras relacionadas con los plásticos:
   a) macromolécula
   b) polímero
   c) elastómero
   d) extrusión
5. Haz una lista con 5 características generales que tienen los materiales plásticos.
6. Propiedades ecológicas que pueden tener los plásticos
7. Explica con tus palabras por qué se dice que un plástico es *versátil*.
8. Existen tres grupos de plásticos: termoplásticos, termoestables y elastómeros. Explica las características de cada uno. ¿Cuál de los tres tiene la mayor abundancia de plásticos? ¿Cuáles se pueden reciclar?
9. Los termoestables son más duros y, al mismo tiempo, más frágiles que los termoplásticos ¿Qué significa esto?
10. (*) Clasifica los siguientes plásticos, indica alguna de sus propiedades y un ejemplo de su utilización:

Plástico	**Tipo**	**Propiedad** (Indica la más importante del plástico)	**Aplicación**
Nailon			
Poliestireno			
Caucho natural			
Celofán			
PVC			
Poliuretano			
Metacrilato			
Caucho sintético			
Melamina			

CC BY NC SA

EJERCICIOS DE PLÁSTICOS: PARTE II

1. Explica el moldeo por extrusión. Cuatro ejemplos de objetos fabricados con este método
2. Explica el moldeo por soplado. Indica tres ejemplos de objetos fabricados con el método por soplado
3. Explica el moldeo por inyección. Indica cuatro objetos fabricados con el método de inyección
4. **(*)** Indica qué sistema de procesado se ha empleado para fabricar los siguientes objetos.

a) botella
b) dispositivo eléctrico
c) mantel plástico
d) rollo de film transparente
e) tubería
f) bolsa plástica

5. **(*)** Completa la siguiente tabla. Algunos tienes que investigarlos en Internet

Nombre del plástico	**Tipo de plástico**
Caucho	
Cloruro de polivinilo	
Fenoles (baquelitas)	
Porexpan (corcho blanco)	
Metacrilatos	
Policarbonatos	
Poliestireno	
Polietileno de alta densidad	
Polietileno de baja densidad	
Polietileno teraftalato (PET)	
Polipropileno	
Poliuretano	
Resinas epoxi	
Siliconas	
Teflón	

BY NC SA

EJERCICIOS DE PLÁSTICOS: PARTE III

1. **(*)** Señala con una X, las propiedades que tienen en general la mayoría de los plásticos

	Ligeros		Arden con facilidad		Conduce el calor
	Pesados		Es un material duradero		No conduce el calor
	Poca resistencia mecánica		Permeables		Admiten variedad de colores
	Buena resistencia mecánica		Impermeables		Pesados
	Rígidos		Caros		Económicos
	Reciclables		Renovables		Biodegradables
	No admiten variedad de colores		Se pueden combinar con otros materiales		Es un material que dura poco tiempo
	No se pueden combinar con otros materiales		Mecanizable (fácil de trabajar con máquinas)		Resisten temperaturas muy altas
	Alta resistencia al ataque químico		Conduce la corriente eléctrica		No resisten temperaturas altas

2. ¿Cuánto tiempo tarda el plástico en degradarse? ¿Qué consecuencias tiene para el medio ambiente?
3. Explica qué son los microplásticos y cómo afectan al medio ambiente.
4. En lugar de tirar los plásticos al vertedero ¿Qué se puede hacer con ellos? Explica cada una de las cosas qué se puedes hacer para evitar el impacto ambiental de los plásticos.
5. **(*)** ¿En qué consiste la recogida selectiva de plástico?

   ¿De qué color es el depósito para envases de plástico?
6. **(*)** Hay seis tipos de plástico que abarcan el 90% de aquellos que se pueden reciclar.
   a) ¿Cómo puede una persona identificarlos para ver si se pueden reciclar?

   b) Indica cuáles son esos seis plásticos

   c) Si el número de identificación del plástico reciclable es bajo. ¿Qué significa?

7. **(*)** Indica el tipo de termoestables del que pueden estar fabricados los siguientes objetos, indica a su vez qué propiedades tiene ese plástico

Objeto de plástico	**Nombre del plástico**	**Propiedades**
Mango de una cafetera		
Poyo de cocina (plástico)		
Asiento de un coche		
Aislamiento acústico		
Interruptor		
Carcasa de una TV		

8. **(*)** Indica el tipo de termoplásticos del que pueden estar fabricados los siguientes objetos. Indica a su vez qué propiedades se han elegido del plástico para fabricar el objeto.

Objeto de plástico	**Nombre del plástico**	**Propiedades (indica al menos dos)**
Cubo para fregar		
Cuerdas de una raqueta de tenis		
El fondo de la sartén		
Plástico para envolver (film transparente)		
Tuberías para el agua		
Faros del coche		
El corcho blanco que sirve de embalaje a una TV		
Medias		
Botella de agua		
Manguera		
Juguetes		
Bolsa del supermercado		
Ventanas (de plástico)		
Juguetes		
Impermeable		
La bandeja de embalaje de la mortadela		

cc BY NC SA

9. **(*)** Rellena la siguiente tabla. En la columna de la izquierda indica los 3 métodos de reciclaje de plásticos y en la derecha indica en qué consiste

Método de reciclaje	**¿En qué consiste?**

10. (*) El reciclado energético de plásticos tiene un inconveniente importante ¿Cuál es? ¿Qué ventajas tiene?

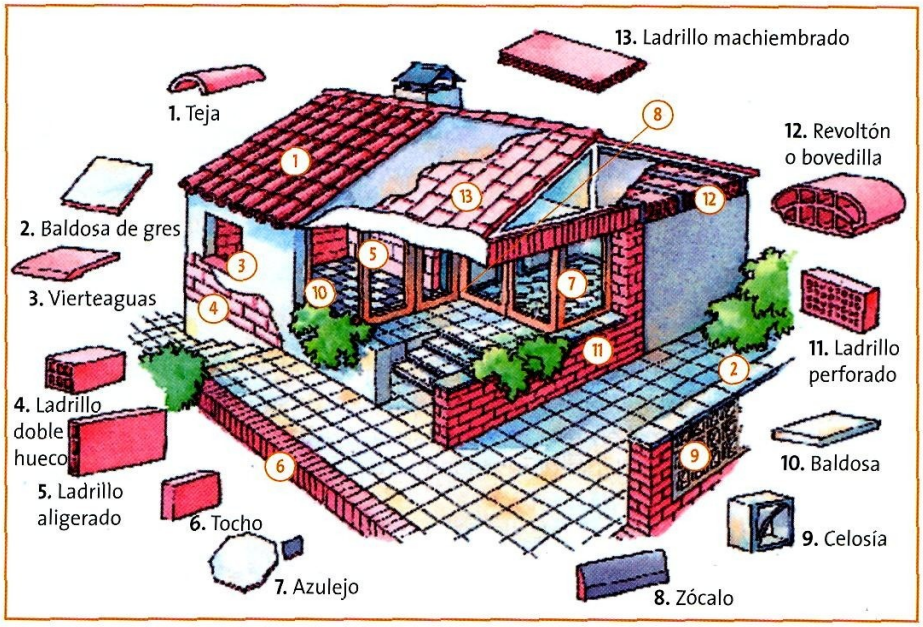
BY NC SA

MATERIALES PÉTREOS Y CERÁMICOS

1. MATERIALES PÉTREOS

Los materiales pétreos son las piedras naturales, se obtienen de rocas y se utilizan sin apenas sufrir transformaciones principalmente en la construcción de edificios, obras públicas y para ornamentación.

Pueden presentarse en forma de bloques o losetas (mármol, granito y pizarra), o también en forma de gránulos y fragmentos de distintos tamaños (arenas y gravas).



2. MATERIA

Llamamos **aglomerante** a un material que se emplea par unir otros materiales.

Los aglomerantes utilizados en la construcción son materiales que, una vez mezclados con agua, tienen la propiedad de endurecerse (**fragua**), por lo que son muy usados en las obras para formar parte de estructuras, unir materiales cerámicos, enlucir exteriores...

Su materia prima son las arenas y las gravas que se usan, sobre todo fragmentados para generar este tipo de materiales tan usados en construcción: el yeso, el cemento y la cal.

Otros materiales que incluimos entre los aglutinantes por sus características aunque son compuestos son:

a) **El mortero**: mezcla de arena y cemento que sirve para unir los bloques o las piedras; también se usa para enfoscar.

Mortero para unir ladrillos

b) **El hormigón**: mezcla de grava, arena, agua y cemento que se endurece con el tiempo; es económico, duradero, resistente al fuego y puede ser fabricado directamente en la obra. Aunque es muy resistente a la compresión, su principal problema es su baja resistencia a la tracción.

c) **Hormigón armado**: Se introducen barras de hierro o acero en el hormigón antes de que este fragüe, sirve para mejorar su resistencia a la tracción y a la flexión.

cc BY NC SA

3. MATERIALES CERÁMICOS

Los materiales cerámicos se obtienen a partir de materias primas arcillosas. La arcilla se **moldea** y se somete a un proceso de **cocción en un horno a elevadas temperaturas**. Dependiendo de la naturaleza y el tratamiento de las materias primas, se distinguen dos grandes grupos: cerámicas **finas** y cerámicas **gruesas** (permeables).

- **Cerámicas gruesas:** El material no ha sufrido vitrificación, es decir, no se ha fundido la arcilla ni tomado el aspecto del vidrio tras la cocción a temperaturas relativamente bajas en el horno. Cuando se fractura la cerámica gruesa tiene un aspecto terroso (ejemplo: teja)
- **Cerámicas finas:** El material ha sufrido vitrificación, pues la arcilla llegó a fundirse y tomar el aspecto del vidrio tras la cocción a temperaturas altas en el horno.

	MATERIALES	PROPIEDADES	APLICACIONES
Cerámicas gruesas	**Arcilla cocida** (se obtiene a partir de arcilla ordinaria de color rojizo mate)	- Tacto duro y áspero - Frágil	Puede aparecer recubierta o no de un esmalte blanco: ladrillos, tejas, otros elementos de construcción, objetos de alfarería (vasijas, recipientes, jarrones, macetas, botijos…)
	Loza (se obtiene a partir de una mezcla de arcilla amarilla y arena)	- Tacto fino y suave - Elevada dureza	Cubierta por una capa de barniz o de esmalte, que le proporciona un atractivo aspecto superficial: vajillas y objetos decorativos.
	Refractarios (formados por arcilla cocida con óxidos de metales)	- Resistentes a temperaturas superiores a 3.000ºC	Revestimiento interior de altos hornos, chimeneas, componentes eléctricos y electrónicos.
Cerámicas finas	**Gres** (compuesta por arcillas refractarias y sal)	- Aspecto vidriado - Elevada dureza (raya al vidrio) - Gran compatibilidad - Sonido metálico por percusión.	Baldosas, azulejos, tubos, ladrillos, etc.
	Porcelana (se obtiene de arcilla blanca muy seleccionada)	- Transparente o translúcida - Compacta - Sonido metálico por percusión. - Elevada dureza (no es rayada por el acero). - Resistente a los ácidos.	Con un grosor entre 2-3 mm., vajillas, objetos decorativos, aislantes eléctricos, sanitarios, industria química…

PROBLEMAS DE MATERIALES PÉTREOS

1. Contesta a las siguientes preguntas:

   a) ¿Cómo se fabrican los materiales cerámicos?

   b) ¿Qué es la porcelana?

   c) ¿Qué materiales forman el mortero?

2. ¿Qué diferencia hay entre el hormigón y el hormigón armado?

3. Explica brevemente con tus propias palabras lo que significa el fraguado de cemento.

4. **(*)** Haz una lista con ocho objetos fabricados utilizando materiales pétreos; indica de qué material están hechos.

OBJETO	APLICACIÓN	OBJETO	APLICACIÓN

5. **(*)** Completa la siguiente tabla indicando en cada caso el material del que están hechos los objetos mencionados o qué tipo de objetos podemos fabricar con los materiales que indicamos.

MATERIAL	APLICACIÓN	MATERIAL	APLICACIÓN
Granito		Mármol	
	Industria eléctrica		Molduras
Vidrio refractario		Cemento	
	Oftalmología	Arcilla	
Arena			Tejas

6. **(*)** Haz una lista con los materiales estudiados que están presente en diferentes estancias de una vivienda. Presta atención a las paredes, al suelo y al techo.

   a) Cocina

   b) Cuarto de baño

   c) Salón

7. **(*)** Cita ocho materiales necesarios para construir un edificio.

8. **(*)** Relaciona los materiales con sus aplicaciones:

A. Caliza	**1.** Se usa para fabricar cemento.		
B. Granito	**2.** Pavimentación de exteriores.		
C. Mármol	**3.** Cubierta de suelos y paredes interiores.		
D. Pizarra	**4.** Cubiertas de tejados.		
E. Áridos	**5.** Componente de relleno de hormigones.		

cc BY NC SA

TEMA 2 - LA ENERGÍA

Todos conocemos el concepto de energía desde siempre. Sin embargo existe una diferencia notable entre la idea popular de 'energía' y la que tiene la ciencia y la tecnología. De hecho, intuimos que si "algo" tiene o aporta energía, pensamos que es capaz de producir algún efecto en su entorno, ya sea mover algo, o producir calor, o ser una fuente de luz…. El caso es que la energía crea un CAMBIO y TRANSFORMACIONES en el entorno.

1. CONCEPTO DE ENERGÍA

La energía es una propiedad asociada a la materia, y en física se define como sigue:

La energía es la capacidad de un cuerpo para realizar un trabajo.

Actividad Cuando corremos empleamos nuestra energía para realizar un trabajo. Pon cuatro ejemplos que se te ocurran de utilización de la energía.

2. TIPOS O FORMAS DE ENERGÍA

La energía puede manifestarse en la naturaleza de distintas formas capaces, a su vez, de transformarse en otro tipo de energía. Algunas de las formas más simples de energía aparecen a continuación:

1. **Energía Mecánica:** es la que posee los cuerpos debidos a su movimiento (un motor, por ejemplo). Existen dos tipos de energía mecánica: la potencial y la cinética. La **energía potencial** es la que tienen los cuerpos debido a su posición, y la **energía cinética** la que tienen debido a su velocidad. Así, por ejemplo, el agua en un vaso situado a un metro de altura posee energía potencial, ya que si la derramo, ese agua será capaz de hacer algún trabajo cuando llegue al suelo, como arrastrar la arena del suelo.
2. **Energía Térmica:** es la energía asociada al calor que puede absorber o ceder un cuerpo. Así cuando calentamos agua, le estamos transfiriendo energía térmica. Un cuerpo a baja temperatura tendrá menos energía térmica que otro que esté a mayor temperatura.
3. **Energía Química:** Es la energía almacenada dentro de los productos químicos. Los combustibles como la madera, el carbón, y el petróleo, son claros ejemplos de almacenamiento de energía en forma química. También es la energía producida en las reacciones químicas. Se transforma en otras formas de energía cuando se dan reacciones químicas como la combustión. Por ejemplo, cuando quemamos carbón extraemos la energía que enlaza unos átomos con otros y la liberamos en forma de calor. La energía química es el tipo de energía que acumulan también las pilas.
4. **Energía Luminosa:** es la que se transmite por medio de ondas electromagnéticas. Un caso particular es la energía luminosa emitida por el sol. Los rayos X también se consideran como tal. Se podría decir que los rayos X, infrarrojos, ultravioleta es luz "invisible"
5. **Energía Sonora:** es la que transporta el sonido.
6. **Energía Eléctrica:** es la que poseen las cargas eléctricas en movimiento por los materiales conductores. Debido a su capacidad para transformarse en otras formas de energía, es la adecuada en muchas máquinas.
7. **Energía Nuclear:** es a contenida en los núcleos de los átomos.

cc BY NC SA

3. PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

Sin duda, alguna vez habrás oído frases como “ya no tiene energía” o “se le está acabando la energía”; sin embargo, desde el punto de vista de la física, es incorrecto. Lo que ocurre es, sencillamente, que la forma de energía inicial se ha transformado en otro tipo de energía que ya no podemos usar.

Añadiendo un ejemplo a los del apartado anterior, si pensamos en los fuegos artificiales, la pólvora contiene energía química que se transforma en cinética (se mueve), potencial (porque alcanza una altura), sonora, luminosa y calorífica, manteniéndose constante la energía total

La energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma.

4. TRANSFORMACIONES DE LAS ENERGÍA

Como acabamos de ver, existen muchas formas de energía, y todos los fenómenos que ocurren en la naturaleza (la formación de las nubes, el viento, la lluvia la existencia de la vida, etc.) son consecuencia del paso de energía de unos cuerpos a otros y de sus transformación.

La energía puede transformarse de unos tipos a otros. Observa la siguiente tabla:

APARATO	ENERGÍA INICIAL	ENERGÍA FINAL
Motor eléctrico	Eléctrica	Mecánica
Motor de combustión	Química	Mecánica
Estufa eléctrica	Eléctrica	Térmica
Cocina de gas	Química	Térmica
Lámpara	Eléctrica	Luminosa
Altavoz	Eléctrica	Sonora
Panel solar	Luminosa	Eléctrica
Pila	Química	Eléctrica
Central térmica	Química	Eléctrica
Zapata de freno	Mecánica	Térmica

5. MEDICIÓN DE ENERGÍA

La energía que posee un cuerpo no se puede medir directamente, pero sí el trabajo realizado con ella. Por ese motivo, las unidades en la que se mide la energía son las mismas que las del trabajo.

En el Sistema Internacional., el trabajo y la energía se miden en **Julios** (J), pero dependiendo de la forma de energía, también se utilizan otras unidades:

Forma de energía	Unidades
Energía eléctrica	Kilovatio - hora (**kWh**)
Energía calorífica y química	Caloría (**cal**) o Kilocaloría (**Kcal**)

BY NC SA

6. FUENTES DE ENERGÍA

Para utilizar cualquier forma de energía, tendremos que hallar un fenómeno natural o crear un sistema artificial que tenga la tecnología adecuada para poder utilizar dicha energía. Esto es, deberemos hallar una **fuente de energía**.

Fuentes de energía	Forma de energía que contiene
Petróleo, gas natural o carbón	Energía química. Esta energía se libera por combustión (quemándola).
Uranio 235	Energía nuclear, almacenada en los núcleos de los átomos de uranio 235
Eólica	Energía mecánica cinética que posee el viento.
Solar	Energía luminosa que posee la luz del sol
Biomasa	poda, biocombustibles, etc.).
Hidráulica	Energía mecánica potencial almacenada en el agua de un embalse.
Geotérmica	Energía térmica que está almacenada en el interior de la corteza terrestre.

La cantidad de energía disponible de una fuente de energía determinada se denomina **recurso energético**.

La escasez de recursos energéticos (petróleo, carbón y madera) en algunas de las fuentes de energía más utilizadas plantea la necesidad de usar otras fuentes e investigas el modo más rentable de emplearlas.

7. CLASIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA

Según el criterio que adoptemos, podemos clasificar las fuentes de energía de varias formas:

CRITERIO	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Atendiendo a su disponibilidad en la naturaleza y su capacidad de regeneración	**Renovables**	Fuentes de energía abundantes en la naturaleza e inagotables
	No renovables	Pueden ser abundantes o no en la naturaleza, pero se agotan al utilizarlas y no se renuevan a corto plazo, dado que necesitan millones de años para volver a formarse. Son las más que se usan en la actualidad.
Atendiendo a su uso en cada país	**Convencionales**	Son las más usadas en los países industrializados, como la energía procedente de las combustibles fósiles; son importantes en la economía de estos países.
	No convencionales o alternativas	Son fuentes alternativas de energía que está empezando su desarrollo tecnológico.
Atendiendo a su impacto ambiental	**Limpias o no contaminantes**	Son fuentes cuya obtención produce un impacto ambiental mínimo; además, no generan subproductos tóxicos a contaminantes.
	Contaminantes	Se trata de fuentes que producen efectos negativos en el medio ambiente, algunas por su forma de obtención (minas, construcciones, talas…); otras en el momento de su uso (combustible en general); y algunas producen subproductos altamente contaminantes (residuos nucleares).

cc BY NC SA

Observa la siguiente tabla donde se clasifican los diferentes fuentes de energía según los criterios anteriores:

Fuente de energía	Capacidad de regeneración		Importancia actual		Impacto ambiental	
	Renovable	No Renovable	Convencional	No Convencional	Limpia	Contaminante
Hidráulica						
Geotérmica						
Nuclear						
Eólica						
Solar						
Petróleo y derivados						
Carbón						
Gas Natural						
Biomasa						

8. ENERGÍA ELÉCTRICA

8.1. CORRIENTE ELÉCTRICA

La corriente eléctrica es el movimiento de electrones a través de un conductor. Existen dos tipos de corriente:

1. **Corriente continua:** los electrones se mueven en la misma dirección y su valor es constante en el tiempo. Ejemplos de generadores de corriente continua son las pilas y las baterías y, en general, cualquier generador que tenga dos polos (positivo y negativo). Los aparatos electrónicos suelen utilizar este tipo de corriente (móviles, ordenadores portátiles, tablets, relojes, …) y en general todo dispositivo que use pilas o baterías.

2. **Corriente alterna:** los electrones cambian constantemente de sentido (50 veces en un segundo) y su valor no es constante en el tiempo. Es la energía que llega hasta nuestras viviendas y es generada por la mayoría de las centrales eléctricas. Todo aquel aparato que conectas a una toma de corriente de tu casa y no lleve adaptador consume corriente alterna (lavadora, batidora, aspiradora, ...)

8.2. CONCEPTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Como ya vimos al principio, **la energía eléctrica es la transportada por la corriente eléctrica.**

Es la forma de energía más utilizada en las sociedades industrializadas. Si miras a tu alrededor, verás multitud de objetos que usan la energía eléctrica para su funcionamiento. Esto se debe a estas dos características:

- Capacidad para transformarse con facilidad en otras formas de energía (lumínica: bombillas; calorífica: estufas; mecánica: motor eléctrico, etc).
- Es posible transportarla a largas distancias con bajos costes, de forma rápida y rendimiento relativamente alto (no se pierde excesiva energía).

El ser humano ha creado las **centrales eléctricas**: instalaciones donde se transforman algunas de las fuentes de energía en energía eléctrica.

Una vez generada, esta energía de consumo debe ser transportada hasta los puntos donde se necesite. Ya en ellos, será distribuida: viviendas, alumbrado de las calles, industrias, etcétera.

8.3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

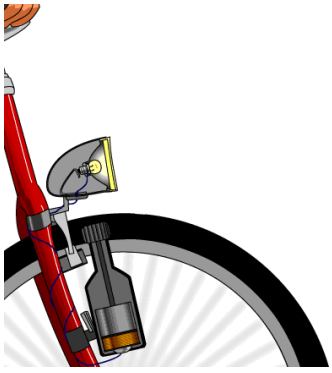
ALTERNADORES

La máquina encargada de generar corriente alterna en una central eléctrica se llama **generador eléctrico o alternador**. Tiene dos partes, una que se mueve (**rotor**) y otra que es fija (**estator**). Es necesario que el rotor se mueva para que se produzca corriente; en caso contrario, no funcionaría.

Esquema de un alternador

En la mayoría de las centrales eléctricas, los alternadores se mueven con la ayuda de un elemento acoplado al eje del rotor: **la turbina**. La turbina puede ser movida de diferentes formas (el viento, una caída de agua, un chorro de vapor de agua, etc.).

Por ejemplo: una dinamo de bicicleta es un tipo de generador eléctrico en el que el movimiento del rotor, al rozar con la rueda, genera la energía eléctrica necesaria para que se encienda el faro.

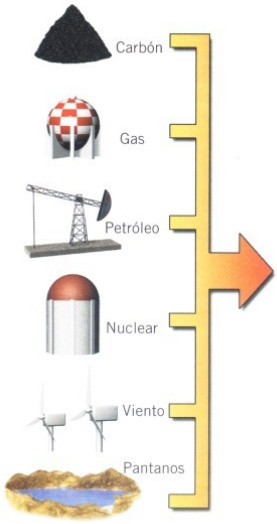


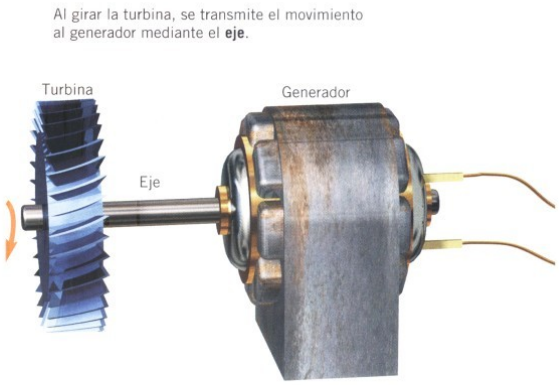
8.4. TIPOS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

Aunque los fenómenos eléctricos eran ya conocidos en la antigüedad, no fue hasta el siglo XIX cuando se idearon los métodos para generar la corriente eléctrica.

El problema de la generación de energía eléctrica se solucionó con la aparición de instalaciones capaces de producir energía eléctrica a gran escala: las **centrales eléctricas**.

Existen diversos tipos de centrales eléctricas, que vienen determinados por la fuente de energía que utilizan para mover el rotor de un alternador. Todas tienen en común lo siguiente. E todas, se trata de hacer girar ur turbina, que a su vez hace girar el rotor del alternador para generar energía eléctrica. La mayoría de las centrales son convencionales, utilizando el calor que generan los combustibles para mover la turbina.





Dentro de las energías no convencionales, las energías solar y eólica son las que mayor implantación tienen en la actualidad, pero se está experimentando el uso de otras energías renovables, como la oceánica, además de la utilización de residuos orgánicos como fuente de energía (biomasa).

Los principales tipos de centrales eléctricas son los siguientes:

1. **Centrales térmicas:** producen electricidad a partir de la energía química almacenada en un combustible (carbón, derivados del petróleo…)

2. **Centrales hidroeléctricas:** producen electricidad a partir de la energía mecánica del agua almacenada en un embalse.

3. **Centrales nucleares:** producen electricidad a partir de la energía almacenada en el núcleo del átomo. Se emplean átomos de uranio, plutonio..

4. **Centrales solares:** transforman la energía luminosa procedente del Sol en energía eléctrica. Hay dos tipos: la térmica y la fotovoltaica.

5. **Centrales eólicas** producen electricidad a partir de la energía del viento.

6. **Centrales geotérmicas** producen electricidad a partir de la energía térmica almacenada en el interior de la corteza terrestre.

7. **Centrales de biomasa** producen energía eléctrica a partir de la biomasa.

Analizaremos los cinco primeros casos, por ser los que representan casi toda la producción de energía en España. En el caso de la energía solar, nos centraremos en la solar fotovoltaica.

cc BY NC SA

CENTRAL TÉRMICA

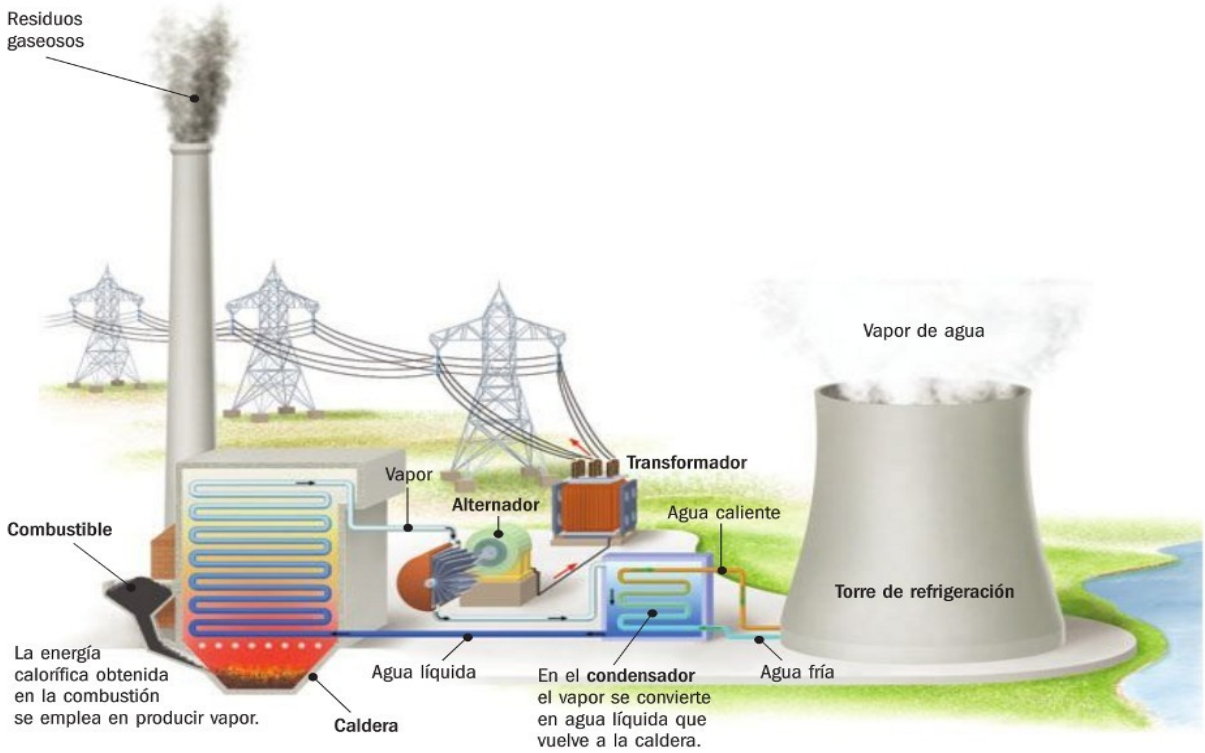
Es el tipo de centrales más importante en Canarias. En cada isla menor hay una de estas centrales y en las islas mayores hay dos en cada una. En Tenerife están situadas: la más antigua en Las Caletillas y la otra en Granadilla. Casi 93% de la energía producida en Canarias es a través de las centrales térmicas que consumen combustibles fósiles. Eso te da una idea de la gran dependencia que tiene Canarias del exterior, pues no producimos petróleo ni carbón.

Como éstas son las centrales más importantes en la producción de energía eléctrica en nuestro archipiélago las vamos a estudiar con detalle. Fijémonos en la imagen que tenemos:

- En una caldera, quemamos combustible (energía química) que suele ser un combustible fósil, basura, biomasa, etc. En Canarias es un derivado del petróleo (fuel y gasóleo)
- El calor de la combustión se emplea para transformar agua en vapor al que, además, le aumentamos mucho la presión (energía térmica).
- Lanzamos el vapor de agua a presión se conduce hasta la turbina, cuyo eje está unido al del rotor del alternador (energía cinética).
- Si se mueve el rotor se produce energía eléctricaen forma de corriente alterna.
- El vapor de agua, una vez utilizado, se refrigera (se enfría) en la torre de refrigeración y vuelve a transformarse en agua líquida, pasando posteriormente a un tanque para volver a enviarse a la caldera y comenzar el ciclo de nuevo.
- La energía eléctrica tal como se obtiene ha de pasar por un transformador para que le eleve muchísimo la tensión, bajándole la intensidad de corriente. De ahí que a dicho tendido eléctrico se le llame de alta tensión

Es decir, los cambios energéticos que se dan en la central térmica son:

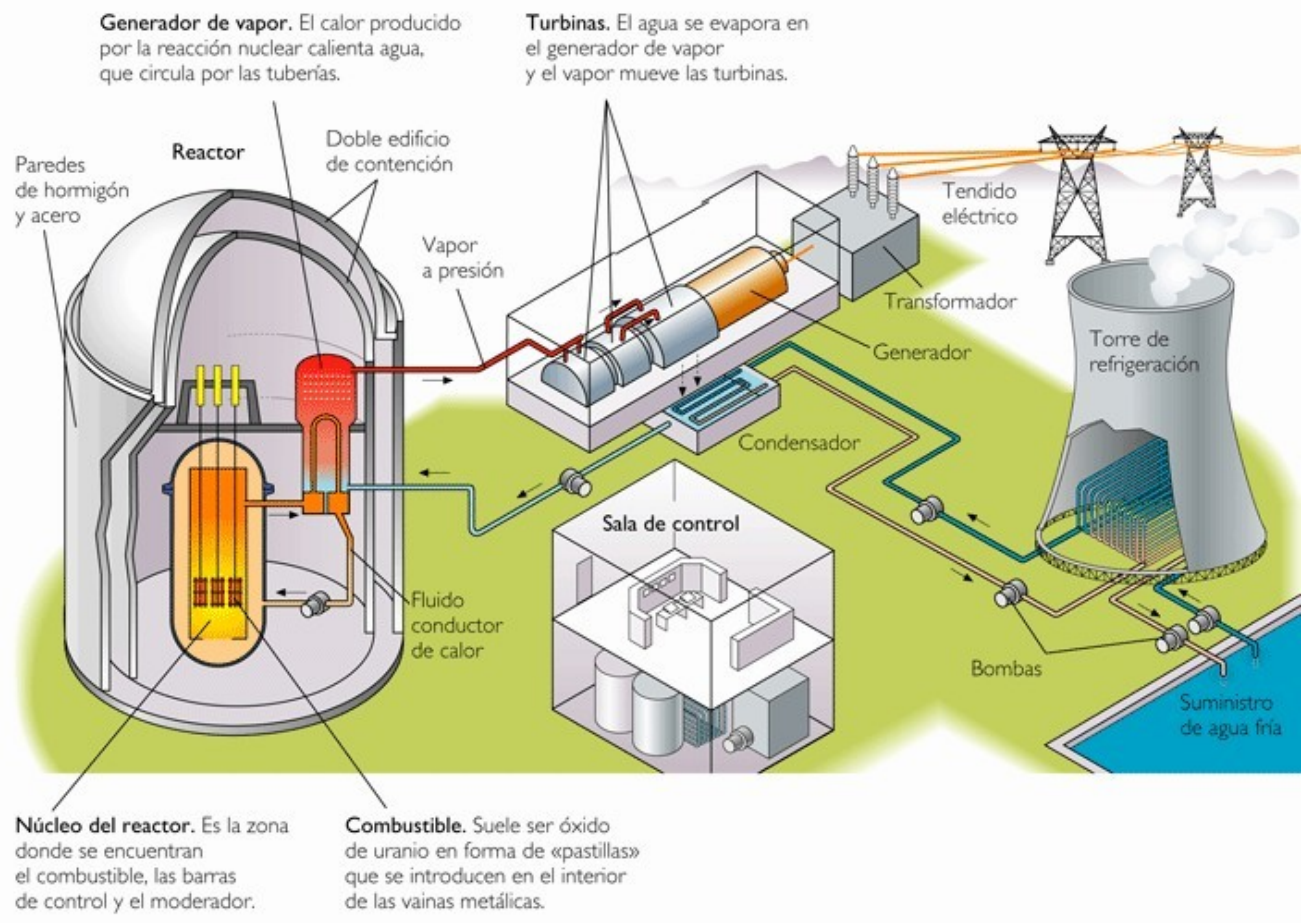
Energía química → Energía térmica → Energía cinética → Energía eléctrica



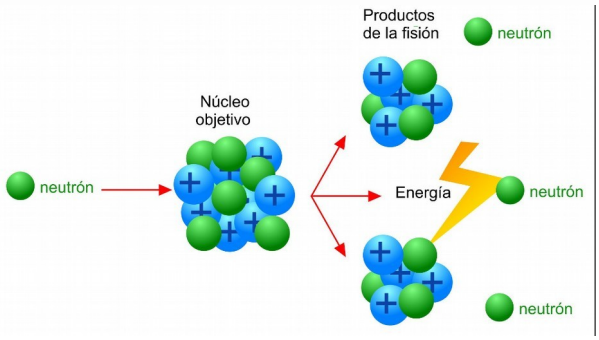
CENTRAL NUCLEAR

En España hay 6 centrales nucleares en funcionamiento (ninguna en Canarias) que producen sobre el 20% de toda la energía del país, mientras que hay 62 centrales térmicas que producen sobre el 30%, Eso nos da una idea de la potencia y eficiencia de las centrales nucleares.

Su funcionamiento es, en esencia igual al de una central térmica, solo que en lugar de quemar combustibles fósiles en calderas, se emplea como fuente de energía el uranio-235, aunque éste no se quema, sino que sufre un proceso físico llamado **fisión nuclear**, que ocurre en el llamado **reactor nuclear,** donde se obtiene el calor suficiente para obtener el vapor de agua que moverá las turbinas de la central.



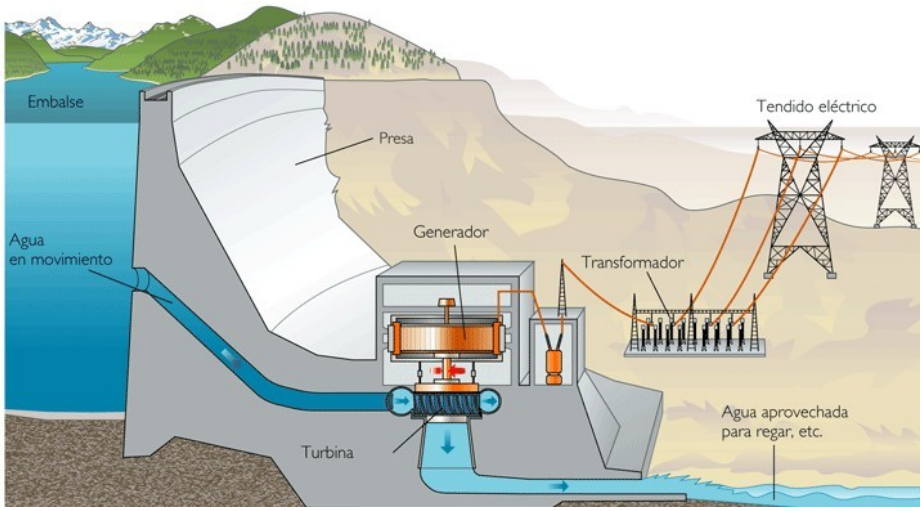
La fisión nuclear, que transcurre en el reactor nuclear, consiste básicamente en dividir los núcleos de los átomos de uranio con neutrones. Cuando un núcleo se divide, libera una enorme cantidad de energía en forma de calor.



Si bombardeamos núcleos de átomos de uranio con neutrones, algunos se dividen, dando lugar a átomos más pequeños. Este proceso, que libera gran cantidad de energía se denomina ***FISION NUCLEAR*** y ocurre en el **REACTOR NUCLEAR**. *Es el fundamento de las centrales nucleares.*

CENTRAL HIDROELÉCTRICA

En España hay un número importante de centrales hidroeléctricas que producen alrededor del 15% de la energía del país, aunque en años lluviosos puede ser mucho mayor ese porcentaje. En Canarias la producción de energía hidroeléctrica es de sólo un 0,2% porque no cuenta con saltos de agua caudalosos.

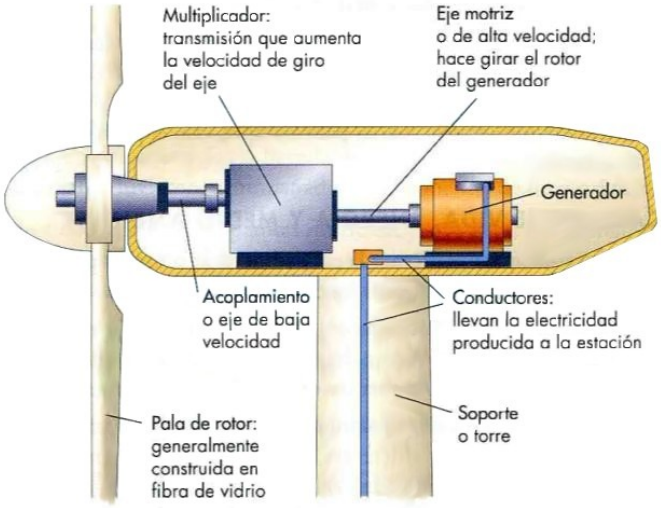


Su funcionamiento se base en acumular agua del curso de un río con presas y embalses. Este agua está a cierta altura y se aprovecha la energía potencial que ésta almacena. El agua se deja caer y se conduce hasta las turbinas de la central que, al girar, hacen girar a su vez a los alternadores..

ENERGÍA EÓLICA

En España cerca del 20% de la energía producida es eólica. También se produce en Canarias, aunque su porcentaje de producción es ridículo (apenas un **4,4%**), a pesar de tener vientos muy favorables (los alisios).

La máquina que produce la energía se llama **aerogenerador**, que seguramente habrás visto. Su funcionamiento es simple. El viento hace mover las palas del aerogenerador a una velocidad baja. Ese movimiento circular se transmite, gracias a una caja de cambios **multiplicadora**, hasta un eje que gira a una velocidad mucho más alta y que a su vez se conecta al alternador o generador.



CENTRALES SOLARES FOTOVOLTAICAS

En Canarias sólo el 3% de la energía producida es solar fotovoltaica, a pesar de ser la región de España con más horas de sol.

Las centrales solares fotovoltaicas realizan una **conversión directa** de la energía solar en energía eléctrica.

Existen materiales que presentan la propiedad de generar corriente eléctrica cuando la luz incide sobre ellos. Estos materiales se emplean para construir **células fotovoltaicas**. Un **panel solar** está formado por varias de estas células fotovoltaicas. La corriente eléctrica generada por los paneles fotovoltaicos puede consumirse en el momento o acumularse en un sistema de baterías. Así se puede disponer de la energía eléctrica fuera de las horas de Sol.

IMPACTO AMBIENTAL DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS

La construcción y funcionamiento de una central eléctrica implica obligatoriamente un cambio ecológico en la zona debido tanto a la construcción de la misma (edificios, comunicaciones…) como a los residuos que genera su actividad. Eso quiere decir que todas las centrales conllevan un impacto ambiental, independientemente de si la energía que utilizan es limpia (no produce contaminación) o no lo es.

Por eso, en la construcción de cualquier central eléctrica, deben hacerse siempre una evaluación del impacto ambiental junto a una evaluación sobre las repercusiones económicas y sociales sobre la zona de su ubicación.

El siguiente cuadro muestra un estudio sobre las principales características del impacto ambiental de cada tipo de central, así como sus riesgos e inconvenientes y las ventajas que, pese a todo, supone su construcción:

Tipo de central	Impacto ambiental	Riesgos e inconvenientes	Ventajas
Térmica	− Se deben construir grandes edificaciones y carreteras. − Contaminan la atmósfera porque emiten gases de combustión (CO_2, principalmente). − Contaminan y calientan el agua del mar y los ríos, usada como refrigerante. − Contribuyen a aumentar el efecto invernadero que causa el cambio climático del planeta.	− Causan enfermedades respiratorias por los gases de combustión. − Tienen un alto nivel de ruido. − Emplea fuentes de energía no renovables.	− Estas centrales tienen gran potencia y alto rendimiento.
Hidroeléctrica	− Se deben construir grandes edificaciones y carreteras. − Se deben construir embalses del agua fluvial. − Alteran gravemente la zona de ubicación debido a desvío de aguas e inundaciones de tierras. − En época de sequía, a veces, no se respeta el caudal ecológico.	− Hay riesgo de rotura de la presa y desbordamiento (ha habido casos). − La construcción de la presa y el embalse puede provocar la desaparición de la fauna y la flora autóctona. − En ocasiones se provocan el desalojo de poblaciones enteras. − En épocas de sequía, el rendimiento es bajo.	− Estas centrales tienen gran potencia y alto rendimiento. − No emite residuos contaminantes. − El agua del embalse se utiliza para regadío y abastecimiento. − La fuente de energía es renovable

CC BY NC SA

Nuclear	− Se deben construir grandes edificaciones y carreteras. − Se contaminan el agua del por radiación. − Los residuos no son son reciclables y son altamente contaminantes.	− Hay peligro de catástrofe nuclear (ha habido casos). − Tiene altos costes de construcción y se necesitan grandes medidas de seguridad. − Generan residuos radiactivos que necesitan de tratamiento y ubicación específicos (cementerios nucleares) − Hay riesgos de contraer enfermedades relacionadas con la radiación. − Emplea recursos no renovables.	− Estas centrales tienen gran potencia y alto rendimiento, mejor aún que las centrales térmicas. − No emiten gases de efecto invernadero.
Eólica	− Los aerogeneradores tienen impacto visual y sonoro. − El conjunto de aerogeneradores ocupa grandes superficies para su ubicación. − Hay riesgo para las aves.	− Es viento es una fuente de energía discontinua y aleatoria (no siempre hace viento) − Menores rendimientos que las anteriores. − Hay riesgo de accidente en caso de grandes vientos. − Los aerogeneradores se desconectan si los vientos son muy bajos o muy altos.	− Los aerogeneradores no emiten residuos y por eso no contaminan. − Reducen la dependencia de otros tipos de energía contaminantes. − Existe la posibilidad de autoconsumo. − Es gratuita y renovable la fuente de energía.
Solar fotovoltaica	− La instalación ocupa grandes superficies para que sea rentable. − Las instalaciones tienen impacto visual.	− El sol es una fuente de energía discontinua y aleatoria (no siempre hace sol) − Los paneles fotovoltaicos tienen bajos rendimientos en comparación con las centrales tradicionales. − Altos costes.	− Las instalaciones fotovoltaicas no son contaminantes ya que no emiten residuos − Reducen la dependencia de otros tipos de energía contaminantes. − Existe la posibilidad de autoconsumo. − La fuente de energía es gratuita y renovable.

CC BY NC SA

ACTIVIDADES DE REPASO 1

1. Define energía.
2. Describe los tipos de energía que conoces.
3. (*)¿Qué tipos de energías se manifiestan o almacenan en los siguientes objetos o fenómenos?:
   a) Tren en movimiento
   b) Rayo
   c) Trueno
   d) Chocolatina
   e) Pájaro volando
   f) Corriente eléctrica
   g) Relámpago
   h) Agua en una presa
   i) Agua que corre en un río
   j) Agua hirviendo
   k) Madera
   l) Núcleo de un átomo
   m) Carbón
   n) Viento
   o) Sol
4. ¿Qué dice el "*Principio de Conservación de la Energía*"?
5. (*)Explica la transformación de energía que se produce en los siguientes ejemplos:
   a) Prendemos una barbacoa
   b) Ponemos el coche en marcha
   c) Usamos una calculadora solar
   d) Estufa eléctrica
   e) Bombilla
   f) Estufa de gas
   g) Altavoz
   h) Pila
   i) Placa solar para calentar agua.
   j) Micrófono.
   k) Motor eléctrico.
   l) Fuegos artificiales
   m) Carbón en una caldera.
6. Explica la diferencia que existe entre "***Recurso Energético***" y "***Fuente de Energía***". Pon dos ejemplos que lo ilustren con claridad.

cc BY NC SA

7. Di si es verdadero o falso; si es falso, vuelve a escribir la frase de forma que sea correcta.
   a) En general, existen dos tipos de fuentes de energía: los materiales (como los combustibles) y el agua.
   b) El gas se considera una fuente de energía.
   c) El sol es una fuente de energía renovable, no convencional y no contaminante.
   d) La gasolina se considera una fuente de energía renovable y contaminante.
   e) Todas las fuentes de energía contaminan en mayor o menor medida.
   f) Explica por qué la energía eléctrica es la más utilizada en la actualidad.

8. **(*)** Piensa y completa el cuadro siguiente:

Energía inicial	Energía Final	Máquina
Luminosa	Térmica	
Química	Mecánica	
Eléctrica	Térmica	
Eléctrica	Mecánica	

9. Define las siguientes palabras:
   a) Central eléctrica
   b) Alternador
   c) Turbina

10. Usando una turbina y un alternador podemos producir energía eléctrica, ¿cómo? Explícalo con tus palabras, añadiendo un dibujo si fuera necesario.

11. ¿Cuáles son los combustibles fósiles?

12. ¿Cómo quemando combustibles fósiles podemos producir energía eléctrica? Explícalo con tus palabras indicando cada paso. ¿Cómo se llaman este tipo de centrales?

13. **(*)** Clasifica las siguientes fuentes de energía según sean renovables o no renovables:

    a) Solar
    b) Geotérmica
    c) Nuclear.
    d) Hidráulica.
    e) Combustibles fósiles.
    f) Biomasa
    g) Energía eólica.

14. ¿Cuál es el objetivo de las torres de refrigeración en la central térmica?

15. ¿Cuál es la máquina que transforma en una central térmica la energía mecánica en eléctrica?

16. ¿Cuál es el impacto ambiental de la central térmica?

CC BY NC SA

ACTIVIDADES DE REPASO 2

1. Indica cuál de estas afirmaciones es verdadera y cuál falsa. Razona cada respuesta:

   a) La energía no se crea..
   b) Una central hidroeléctrica es un tipo de central térmica.
   c) La energía se expresa de forma única.
   d) Las fuentes de energía, según su uso en los países industrializados, se clasifican en renovables y no renovables.
   e) La energía eléctrica es un tipo de energía renovable.
   f) La energía nuclear es un tipo de energía convencional.

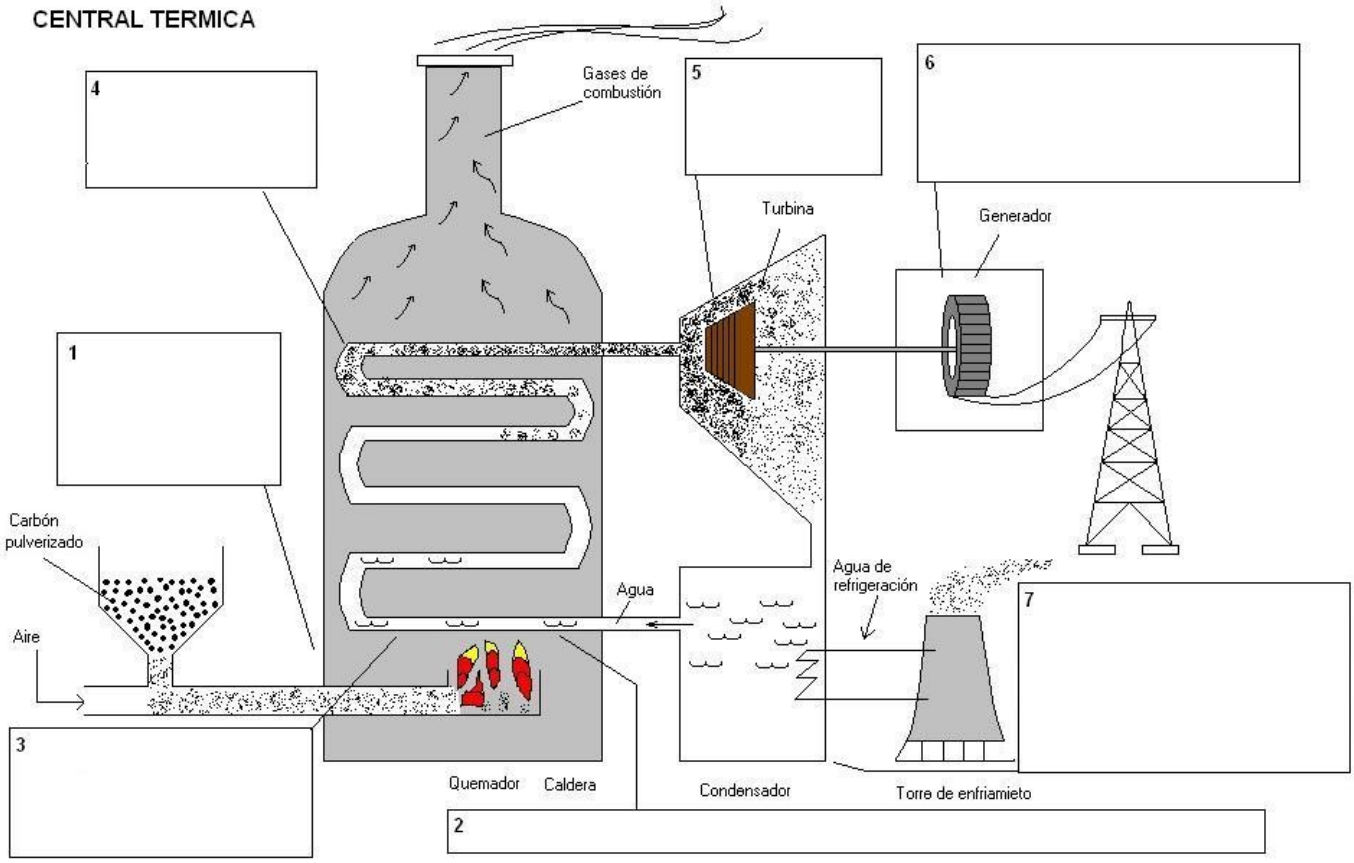
2. Indica dos ventajas y dos inconveniente de la energía nuclear. Explica tus respuestas.

3. ¿Cómo puedes ahorrar energía en tu casa? ¿Y en tu centro de estudios?

4. ¿Por qué hay escasez de recursos? ¿Cuáles son, a tu juicio, las características que debería reunir una fuente de energía ideal?.

5. Indica cinco mecanismos o sistemas tecnológicos de distintos ámbitos que no necesiten electricidad para funcionar. Cronometra el tiempo que has tardado en pensarlos y escribirlos. Repite la prueba con otros cinco mecanismos que sí necesiten electricidad. ¿Qué conclusión obtienes?

6. **(*)** Completa este esquema de una central térmica explicando brevemente el proceso mediante el cual se produce electricidad.



ACTIVIDADES DE REPASO 3

1. (*) Completa la siguiente tabla:

		Fuente de energía	Contaminante o limpia	Renovable o no renovable
Centrales térmicas	De combustión			
	Central nuclear			
	Central termosolares			
	Central geotérmica			
Central hidráulica				
Central solar fotovoltaica				
Central eólica				

2. Explica por qué tenemos en todas las centrales el conjunto turbina-alternador. ¿Para qué sirve? ¿Cómo funciona?

3. Indica cuál es el impacto ambiental de las siguientes centrales; añade como conclusión si son limpias o contaminantes:
   a) nuclear b) hidroeléctrica c) eólica

4. (*) Explica qué es el *efecto invernadero*, ¿cuáles son sus consecuencias? ¿Qué hacemos para ponerle remedio? Busca la información en libros, enciclopedias y/o Internet.

cc BY NC SA

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

INTRODUCCIÓN

Como recordarás de cursos anteriores, la electricidad es fundamental en nuestra sociedad, hasta el punto de que, si nos falta, lo pasamos bastante mal: no tenemos luz, no podemos ver la televisión o encender el ordenador, si tenemos una vitrocerámica no podremos cocinar, si nuestro termo es eléctrico no tendremos agua caliente, etc.

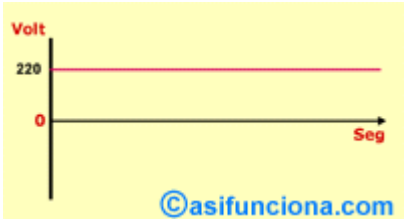
Por eso es tan importante entender cómo se produce este tipo de energía y cómo utilizarla adecuadamente, intentando reducir su consumo para que nuestra factura eléctrica no sea elevada en el coste, además de para cuidar del medio ambiente

REPASO DE LO ESTUDIADO EN LOS CURSOS ANTERIORES

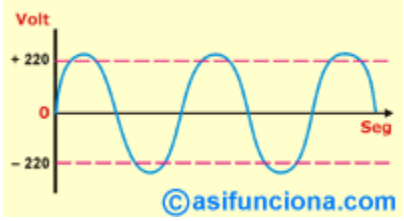
1. LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

Corriente eléctrica: es el movimiento de las cargas (normalmente electrones) **dentro de un conductor**.

Existen dos tipos de corriente eléctrica dependiendo de cómo se comporten los electrones dentro del conductor:

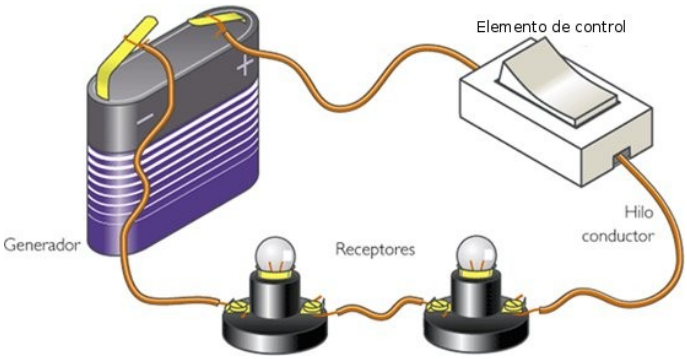


1 – **Corriente continua:** es aquella cuyos electrones van siempre en el mismo sentido dentro del conductor. Y, además, su valor es constante en el tiempo. Los generadores de corriente continua tienen polaridad (hay dos polos de distinto signo). Es la que tienen por ejemplo las pilas, las baterías de los coches, etc.



2 – **Corriente alterna:** en este tipo de corriente los electrones van y vienen dentro del conductor, es decir, ya no siguen un solo sentido. Además su valor ya no es constante en el tiempo y va cambiando de un instante a otro. Los generadores de corriente no tienen polaridad. Es la corriente que nos llega a casa desde la compañía eléctrica y que la producen unas grandes máquinas llamadas alternadores. Pero también es la corriente que nos dan las dinamos de las bicicletas para encender las luces.

2. CIRCUITO ELÉCTRICO.



Un **circuito eléctrico** es un recorrido cerrado cuyo fin es llevar energía desde unos elementos que la producen hasta otros elementos que la consumen.

Un circuito eléctrico consta de cinco tipos de elementos fundamentales. Sin los tres primeros tipos de elementos ningún circuito puede funcionar y debe contenerlos siempre. Los otros dos tipos de elementos nos ayudan mucho en el control y la seguridad de cada circuito.

1 – **Elementos generadores:** son los elementos que le dan la energía al circuito. Son por ejemplo las pilas, las baterías, los alternadores, las dinamos, etc.

Debes recordar: que al polo positivo de una pila o de cualquier elemento electrónico se lo denomina **ánodo** y al polo negativo de la pila se le llama **cátodo**.

2 – **Elementos receptores:** son aquellos elementos que consumen la energía que aportan los elementos generadores. Son por ejemplo las bombillas, los motores de los electrodomésticos, etc.

3 - Elementos conductores: son los elementos encargados de llevar la energía desde los elementos que la generan hasta los elementos que la consumen. Normalmente son los cables. En algunos casos, como las linternas, pueden ser pequeñas placas metálicas.

4 – **Elementos de maniobra y control:** son los elementos que se encargan de permitir o no permitir el paso de la corriente a través del circuito. Por ejemplo los interruptores, los conmutadores, los pulsadores como los del timbre, etc.

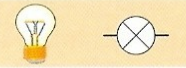
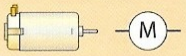
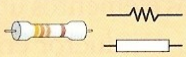
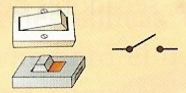
5 – **Elementos de protección**: son los encargados de proteger el circuito de sobrecargas, es decir, de evitar que pase más energía por él en un momento determinado de la que son capaces de soportar los elementos consumidores. Por ejemplo los fusibles, los diferenciales en la instalación de las viviendas (es decir, ese elemento que impide que cuando toquemos un enchufe con las manos mojadas nos de corriente porque hace saltar el automático. Es lo que antes, en las viejas casas eran los plomos), etc.

NOTA: Un circuito puede funcionar **sólo con los tres primeros elementos mencionados**, pero si no hay un elemento de control que apague la bombilla, se agotará rápidamente la pila. Por eso es necesario poner un elemento de maniobra como un interruptor. Los elementos de protección no suelen usarse en circuitos sencillos sino en los complejos, como los de la vivienda o los del automóvil.

3. SÍMBOLOS.

Los elementos a la hora de diseñar circuitos no se emplean con su forma original ya que eso sería bastante complicado. Por eso, como recordarás, a cada elemento se le asigna un símbolo, que es el que luego se empleara en los diseños de los circuitos y que deberás aprenderte. No olvides que cada símbolo de un elemento debe tener al menos dos trocitos de cable, uno por donde le entra la corriente y otro por donde sale después de atravesarlo. En la siguiente tabla se ven los símbolos más usuales:

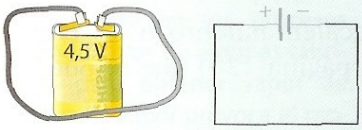
CC BY NC SA

Elemento	Símbolo	Función
Pila o batería		Genera corriente
Bombilla		Produce luz
Motor		Genera movimiento
Resistencia		Genera calor
Interruptor		Permite o impide el paso de la corriente
Conmutador		Alterna la corriente entre dos circuitos
Pulsador		Permite o impide el paso de la corriente durante cierto tiempo
Fusible		Protege el circuito
Empalme		Conecta dos partes del circuito
Timbre		Produce sonido

El *cortocircuito*

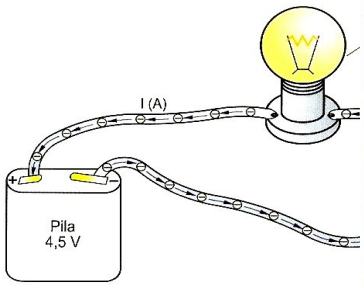
¿Qué pasaría si conectásemos directamente el cable de un polo a otro de la pila?

La corriente eléctrica pasaría sin obstáculos de un polo a otro, agotando la pila con mucha rapidez; esto es lo que llamamos un **cortocircuito.**



La pila de la ilustración sufriría un cortocircuito, y su energía se gastaría. Si el cortocircuito ocurriera en la red de nuestra vivienda, los elementos de protección saltarían inmediatamente, interrumpiendo el suministro; si no existieran estos elementos, el resultado sería la destrucción de la instalación y un incendio.

Por ejemplo, aquí tienes un circuito real con su bombilla y su pila y a su lado está su forma esquemática, que es mucho más sencilla.

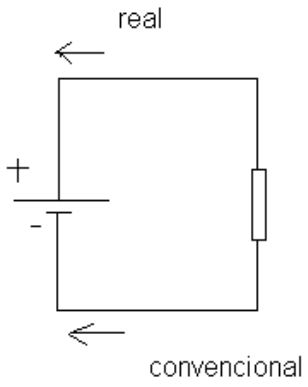


Interruptor. Tiene dos posiciones: una permite el paso de la corriente, y la otra, no.

Conmutador. Consta de dos salidas, esto es, se comunica con dos circuitos distintos, y hace que la corriente vaya hacia uno u otro, dependiendo de su posición.

Pulsador. Es como un interruptor, pero tiene una posición fija que se altera cuando pulsamos y a la que vuelve cuando dejamos de hacerlo.

4. SENTIDO DE LA CORRIENTE.



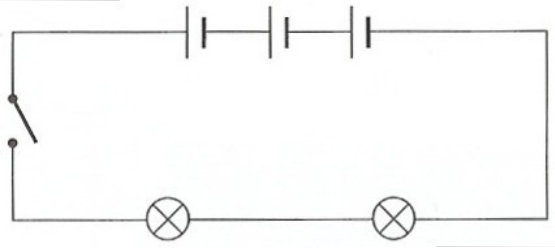
Cuando se empezaron a estudiar los átomos se creía que las cargas que se movían eran las positivas, Pero al avanzar los estudios se descubrió que las cargas que realmente **se movían eran las *negativas***. Por eso, desde hace mucho tiempo se dibuja el sentido de la corriente saliendo del polo positivo de las pilas: es la que se llama **sentido convencional** de la corriente, porque es el aceptado por todos y el que aparece en los libros. Pero no hemos de olvidar que el **sentido real** de la corriente es el que sale del polo negativo de la pila. Esto no tiene mayor importancia en electricidad donde la polaridad no importa, pero con los elementos electrónicos es fundamental tenerlo en cuenta porque si los colocamos al revés los rompemos.

CC BY NC SA

5. TIPOS DE CIRCUITOS.

Hay tres tipos de circuitos eléctricos: en serie, en paralelo y circuitos mixtos.

Una forma sencilla de explicar los distintos tipos de circuitos es teniendo en cuanta que a todo elemento le entra la corriente por un extremo, lo recorre y sale por el otro extremo.

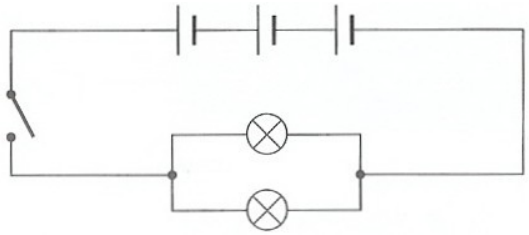


Circuitos en serie: Son aquellos en los que la salida de corriente de un elemento está unida a la entrada del siguiente. Esto supone dos cosas:

1 – La corriente debe atravesar completamente un elemento antes de poder entrar y recorrer el siguiente.

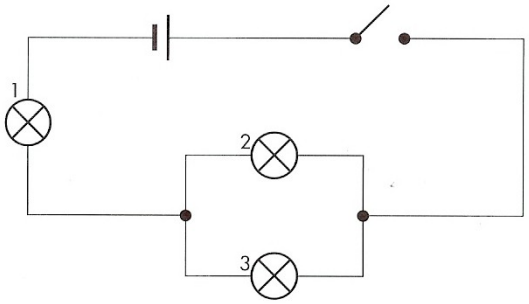
2 – También supone que hay un solo camino (rama) para la corriente, lo que supone a su vez, que sólo hay una intensidad de corriente en todo el circuito en serie (o la rama) y es la misma para todos los elementos.

Circuito en paralelo: Son aquellos en los que todas las entradas de corriente de los elementos se unen en un único punto común; y todas las salidas se unen en otro punto común. Esto supone dos cosas:



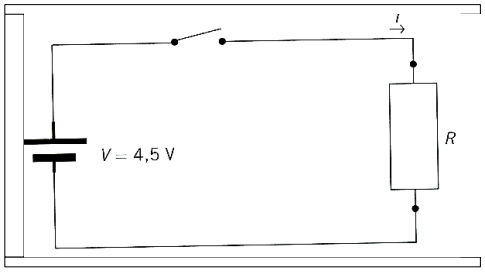
1 – La corriente eléctrica ahora atraviesa a todos los elementos en paralelo a la vez porque les entra por el punto común de entrada y les sale por el punto común de salida.

2 – Esto también supone que existe un camino (rama) para cada elemento en paralelo y no un único camino como antes. En este caso, al encontrarse varios caminos para distribuirse los electrones, no todas las ramas tendrán la misma corriente. Pero si tendrán todos los elementos en paralelo el mismo voltaje ya que esta magnitud siempre se mide entre la entrada de corriente y la salida de cada elemento, que ahora es común.



Circuitos mixtos: Son aquellos que tienen elementos o partes en serie y en paralelo a la vez.

6. LA LEY DE OHM Y LAS MAGNITUDES QUE EN ELLA APARECEN.



Ley de Ohm: esta ley nos dice que la energía aportada por los elementos generadores (pilas, baterías, alternadores, etc.) es igual al producto de la intensidad de corriente que circula en el circuito (los electrones que se desplazan en un momento dado) por la resistencia que ofrecen los elementos consumidores al paso de dicha corriente (bombillas, motores, etc.). Esta ley se expresa matemáticamente de la siguiente forma:

$$V = I \cdot R$$

De esta definición deducimos que todos los elementos ofrecen siempre una cierta resistencia al paso de los electrones a través de ellos y por eso, en los circuitos, sustituimos las bombillas por el valor de la resistencia que ofrecen.

En la definición han aparecido tres magnitudes que son **la tensión eléctrica** (que viene a ser fuerza o la energía aportada por los generadores), **la intensidad de corriente** (los electrones que están pasando en cada instante) y **la resistencia** que ofrecen los elementos consumidores.

Vamos a definir esas magnitudes y a indicar las unidades del **Sistema Internacional** (SI) en que se miden:

Recuerda que magnitudes son la longitud cuya unidad es el metro, el tiempo cuya unidad es el segundo, la masa cuya unidad es el Kg, etc.

Voltaje o tensión eléctrica

También lo oirás llamar **tensión** o **diferencia de potencial** (ddp). Es la energía que aportan los elementos generadores, al hacer que los electrones se muevan dentro del conductor. Si esa energía no existiese, no podrían encenderse las luces o funcionar los electrodomésticos.

En las pilas y baterías, la energía aportada es siempre un valor constante hasta que se agota la pila. Hay pilas que son recargables, como las de los móviles.

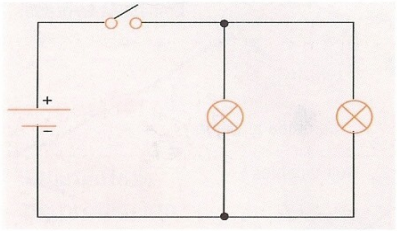
El voltaje se simboliza con una "**V**" mayúscula V, como ves en la fórmula de la ley de Ohm.

En el Sistema Internacional su unidad de medida es **el voltio** que también se simboliza con una "v" mayúscula, **V**.

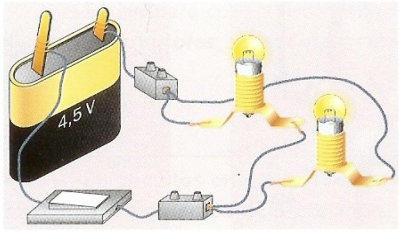
Por eso, al mirar las pilas verás que unas dicen 1'5 V, 3 V, 4'5 V, etc. Y también oirás que en las viviendas el voltaje es de 220 V.

Intensidad de corriente o simplemente **intensidad**.

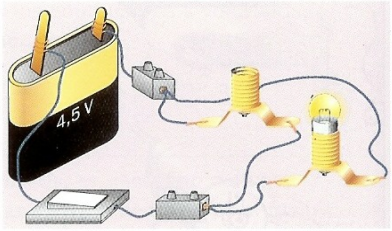
Bombillas en paralelo



Los polos de la pila están en contacto con los de cada una de las bombillas.



Cada bombilla está a la tensión de la pila. Si las bombillas son iguales, todas lucen por igual.



Cuando una bombilla se quita o se funde, las demás siguen luciendo.

Esta magnitud da cuenta del número o cantidad de electrones que hay circulando en cada momento en cada rama del circuito. Si sólo hay un camino o rama, toda la intensidad será la misma en todas partes. Pero si hay más de una rama, los electrones, como el agua, se distribuirán por esas ramas.

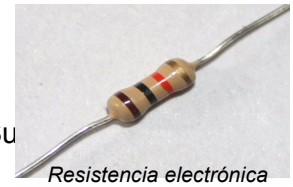
El agua no se distribuye por igual al encontrar varios caminos para discurrir e irá más agua por los más anchos que por los más estrechos. Lo mismo ocurrirá con los electrones, irán más por las ramas que les ofrezcan menos resistencia que por los que les ofrezcan más resistencia a pasar. Eso va a depender de los elementos que coloquemos en cada rama.

BY NC SA

La intensidad de corriente se simboliza con un "i" mayúscula **I**, y en el Sistema Internacional se mide en **amperios** cuyo símbolo es una "a" mayúscula **A**. Recuerda que el amperio es una unidad muy grande y que se suele trabajar con submúltiplos de ella como el **mA** (miliamperio). Un amperio equivale a 1000 miliamperios.

Resistencia eléctrica

Es la oposición que ofrecen los elementos eléctricos a dejar pasar los electrones (la corriente) a través de ellos.


Resistencia electrónica

La resistencia se simboliza con una *r* mayúscula **R**, y en el Sistema Internacional se mide en **ohmios**, en honor al descubridor de la ley de Ohm. Su símbolo es la letra griega omega, Ω .

Hay unos elementos que se ponen en los circuitos para hacer que circulen menos electrones por un elemento delicado, que si, por ejemplo recibiese muchos se rompería, y que se llama **resistencias,** y que has visto entre los elementos y sus símbolos en la tabla que ya estudiamos.

7. COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA PARA MEDIR MAGNITUDES ELÉCTRICAS.

Vamos a ver cómo se coloca el **amperímetro** (aparato para medir la intensidad de corriente), el **voltímetro** (aparato para medir la tensión (ol voltaje) y el **óhmetro** (aparato para medir la resistencia).

Como ves en los ejemplos, el amperímetro se coloca siempre en serie con los elementos a medirles la intensidad de corriente.

El voltímetro siempre se coloca en paralelo con el elemento al que le vamos a medir el voltaje. En el caso del amperímetro y del voltímetro, la corriente ha de estar circulando por el circuito al hacer la medida o nos dará cero.

El óhmetro se coloca siempre en paralelo con el elemento al que le vamos a medir la resistencia pero para usar este aparato no puede estar circulando corriente por el elemento. Por eso suele quitarse del circuito para medirle la resistencia o se desconecta la corriente para hacer la medida, si no queremos sacarlo del circuito ya construido.

8. IMPACTO AMBIENTAL DE LA ELECTRICIDAD Y FORMAS DE AHORRAR ESTE TIPO DE ENERGÍA.

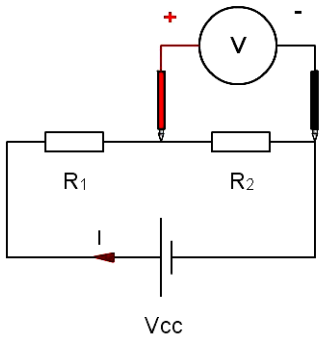
La corriente eléctrica ha supuesto una revolución del uso de maquinaria, elementos varios, electrodomésticos, herramientas, etc.; que han facilitado mucho las tareas tanto en el hogar como en cualquier trabajo. Se han creado aparatos como los teléfonos, los móviles, los ordenadores, etc., que sin la existencia de la electricidad no habrían podido existir.

En sí misma, la electricidad no es contaminante y si se usa siguiendo las normas de seguridad de cada aparato eléctrico, no tienen porque causarnos daño. Sin embargo, muchas de las formas de producir esta energía son altamente contaminantes, como las centrales térmicas (que usamos en Canarias) que suelen funcionar con combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón), con residuos sólidos urbanos (basura) o biomasa (restos de podas y cosechas) que emiten gran cantidad de gases a la atmósfera contribuyendo al efecto invernadero y al cambio climático. También se emplean las centrales nucleares cuyos residuos aún son más peligrosos y contaminantes.

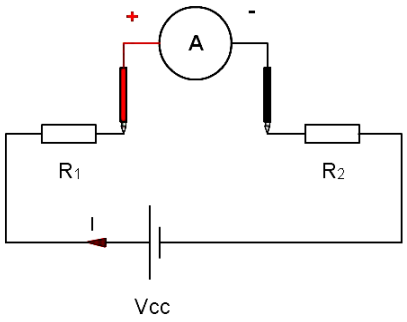
BY NC SA

Pese a todo esto, nuestra demanda de electricidad es cada vez mayor y si queremos conservar el medio ambiente, como no podemos abandonar este tipo de centrales contaminantes, debemos seguir unas pautas de ahorro eléctrico que nos permitan consumir menos:

1. Sustituir las bombillas incandescentes por lámparas de bajo consumo o por fluorescentes.
2. Apagar las luces y aparatos eléctricos que no se estén usando.
3. Usar llena la lavadora y el lavavajillas.
4. Procurar usar la lavadora con la temperatura lo más baja posible ahorra el ten el tener que calentar el agua al usarla.
5. Mantener limpia de hielo y escarcha la nevera si no es "no-frost", y si es posible, adquirir una nevera de este tipo pues no forma ni hielo ni escarcha.
6. Al usar la vitrocerámica o el horno eléctrico, usar el calor residual para acabar de hacer o calentar la comida, es decir, apagar la vitro o el horno poco antes de acabar de hacer o calentar la comida porque con el calor que queda, se terminara de cocinar o calentar.
7. No abrir innecesariamente el horno eléctrico para que no se escape el calor.
8. No dejar electrodomésticos en stand-by (con el piloto encendido), pues esto puede llegar a suponer un gasto del 10% de la energía total y podemos considerarlo un gasto totalmente superfluo.
9. Usar más fuentes renovables no contaminantes a la hora de producir energía eléctrica en las centrales.



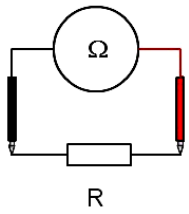
Colocación del voltímetro



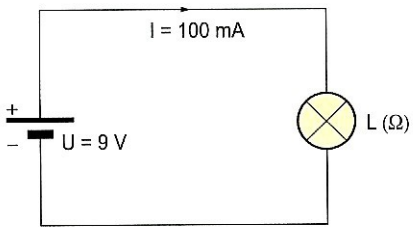
Colocación del amperímetro

10. APLICACIÓN DE LA LEY DE OHM A LOS DISTINTOS TIPOS DE CIRCUITOS.

En un circuito simple en el que sólo tenemos una pila, un interruptor, cables y un elemento consumidor de energía, debemos tener presente que dicho elemento siempre va a ofrecer una cierta resistencia al paso de la corriente. Por ejemplo, si ponemos un bombillo opondrá menos resistencia que cuando ponemos un motor, pero en ambos casos se opone resistencia.



Colocación del óhmetro



Como ves en estos ejemplos, en el primero tenemos una bombilla que tiene una cierta resistencia que podríamos calcular con la ley de Ohm ya que conocemos la intensidad que circula y el voltaje de la pila. El segundo caso es igual pero en lugar del bombillo hemos colocado una resistencia que la representa, que es como trabajaremos habitualmente en los problemas.

Vamos a ver un ejemplo: ¿Qué intensidad circula por un circuito si la pila tiene 4,5 V y la resistencia es de 100 Ω.

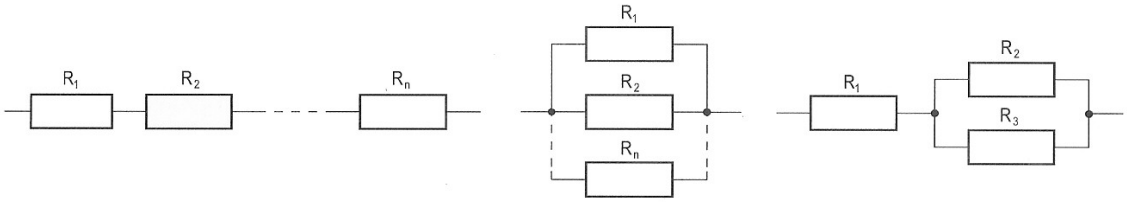
Resistencia equivalente: Cuando en un circuito hay más de un elemento consumidor, ya sea en serie, en paralelo o de forma mixta, la ley de Ohm no puede aplicarse al circuito entero sin haber encontrado una forma previa de reducir todas las resistencias a una sola que las represente a toda, ya que en la ley de Ohm sólo podemos tener una única resistencia. A esta resistencia que representa a las que teníamos inicialmente se la llama **resistencia equivalente**, porque si la ponemos a ella en el lugar de las demás, tanto el voltaje como la intensidad de corriente siguen siendo la misma.

Esta resistencia equivalente se calcula mediante una fórmula distinta, dependiendo de cómo se coloquen los elementos: en serie, en paralelo o de forma mixta.

- *Resistencia equivalente en serie:* se calcula utilizando la siguiente fórmula: $R_{equivalente} = R_1 + R_2 + R_3$
- *Resistencias equivalentes en paralelo:* se calcula mediante la fórmula: $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
- *Resistencia equivalente mixta:* la parte en serie se calcula con la fórmula para calcular la resistencia equivalente en serie y la parte en paralelo se calcula con la fórmula de la resistencia equivalente en paralelo.

Siempre se empieza a calcular por los elementos en paralelo, para que nos quede luego una nueva resistencia equivalente de las que están en paralelo, que va a estar en serie con las resistencias en serie. En resumen ...

Vamos a realizar algunos ejemplos:



a) Serie. b) Paralelo. c) Mixto.

1. Calcula la resistencia equivalente de dos resistencias en serie de 10 Ω cada una.
2. Calcula la resistencia equivalente de dos resistencias en paralelo de 10 Ω cada una.
3. Calcula la resistencia equivalente para un circuito como el c) si R_1 = 10 Ω, R_2 = 6 Ω y R_3 = 6 Ω

11. USO DE LA LEY DE OHM PARA CALCULAR LAS MAGNITUDES DE CADA RESISTENCIA QUE APARECE EN EL CIRCUITO.

Circuito en serie: Recuerda que en serie la intensidad de corriente es única, por lo que todas los elementos en serie tendrán la misma corriente, la que nos da la pila. Eso significa que, como las resistencias no son iguales, los voltajes de cada elemento tampoco pueden serlo. Pero si hay algo que se cumple, el voltaje de cada elemento en serie, sumado a los demás, no puede superar nunca el que nos da la pila.

Entonces se cumplen las siguientes expresiones:

$$I_1 = I_2 = I_3 = \ldots = I$$
$$V = V_1 + V_2 + V_3 + \ldots$$

Circuitos en paralelo: En paralelo hay una rama para cada elemento, lo que significa que la corriente no puede ser igual en todas las resistencias. Pero recuerda también que el voltaje se medía entre la entrada de corriente de un elemento y su salida. Al estar en paralelo todos los elementos tienen el mismo punto para entrar la corriente y los atraviesa a todos a la vez saliendo luego por el punto común de salida. Esto significa que ahora lo que será igual para todos los elementos en paralelo será el voltaje.

Entonces se cumplen las siguientes expresiones:

$$V_1 = V_2 = V_3 = \ldots = V$$
$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \ldots$$

Circuito mixto: al igual que pasaba con las resistencias, en un circuito mixto las fórmulas anteriores se cumplen en la parte en serie las de los circuitos en serie y las fórmulas en paralelo para la parte de los elementos en paralelo.

Es decir, la ley de Ohm se aplica al circuito entero pero también se aplica de forma individual a cada elemento consumidor del circuito, esto es, a cada resistencia. Estudiemos algunos ejemplos:

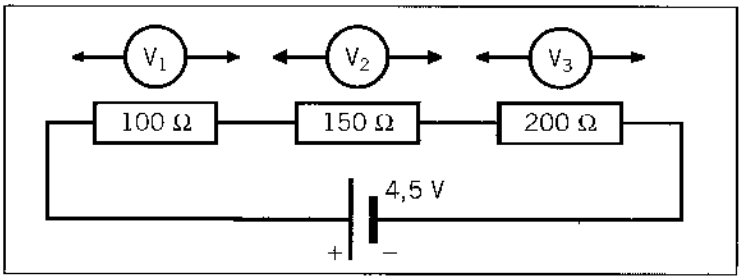
cc BY NC SA

1 – Resolución en serie:

Ejemplo

a) Halla **la intensidad de corriente** que genera la pila

Como las resistencias están en serie, la intensidad de corriente que circula por cada resistencia es la intensidad que genera la pila, que puede hallarse a partir de la resistencia equivalente.



$$R_{equivalente} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_{equivalente} = 100\,\Omega + 150\,\Omega + 200\,\Omega = 450\,\Omega$$

La intensidad de corriente que genera la pila se halla con la ley de Ohm y es la misma que circula por cada resistencia

$$I_{Total} = \frac{V}{R_{equivalente}} = \frac{4{,}5V}{450\,\Omega} = 0{,}01A$$

b) Hallar la **tensión que hay en cada resistencia (V_1,V_2,V_3).**

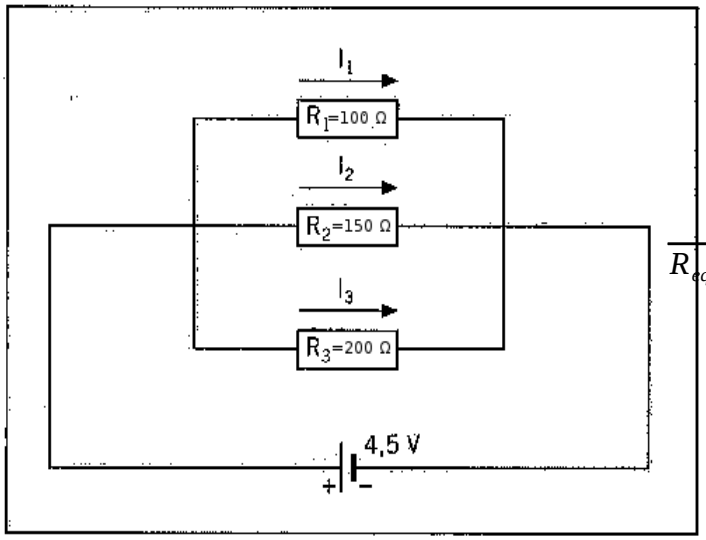
Conocida la intensidad de corriente, puede aplicarse la ley de Ohm para hallar la tensión en cada resistencia

$V_1 = I_{Total} \cdot R_1$ $\quad$ $V_2 = I_{Total} \cdot R_2$ $\quad$ $V_3 = I_{Total} \cdot R_3$

$V_1 = 0{,}01 \cdot 100 = 1V$ $\quad$ $V_2 = 0{,}01 \cdot 150 = 1{,}5V$ $\quad$ $V_3 = 0{,}01 \cdot 200 = 2V$

Se puede comprobar que la suma de los voltajes de cada resistencia debe ser igual al voltaje de la pila.

$$V_1 + V_2 + V_3 = 1V + 1{,}5V + 2V = 4{,}5V$$



nplo

alla **la intensidad de corriente** que genera la pila,

ıo están en paralelo, debemos hallar primero la resistencia valente ($R_{equivalente}$) …

$$\frac{1}{R_{equivalente}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{100} + \frac{1}{150} + \frac{1}{200} = \frac{6+4+3}{600} = \frac{13}{600}$$

al resultado le damos la vuelta $R_{equivalente} = \frac{600}{13} = 46{,}15\,\Omega$

a intensidad de la corriente (I_{Total}) que genera la pila se halla con ley de Ohm

$$I_{Total} = \frac{V}{R_{equivalente}} = \frac{4{,}5V}{46{,}15\,\Omega} = 0{,}0975A$$

b) Halla la intensidad de corriente que atraviesa cada resistencia (I_1, I_2, I_3)

La intensidad de corriente que circula por cada resistencia es distinta, y se calcula aplicando la ley de Ohm

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{4{,}5\ V}{100\ \Omega} = 0{,}045\ A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{4{,}5\ V}{150\ \Omega} = 0{,}03\ A$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{4{,}5\ V}{200\ \Omega} = 0{,}0225\ A$$

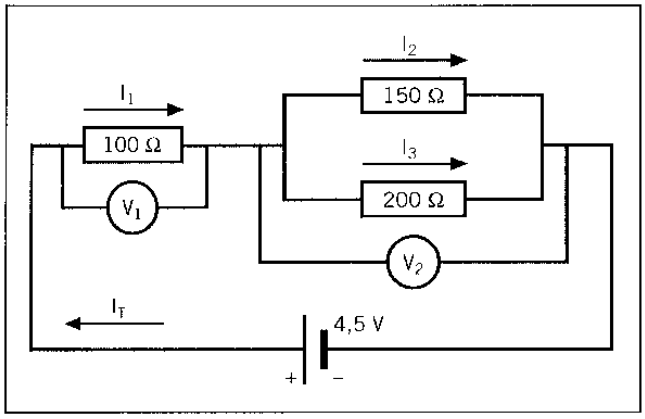
Se puede comprobar que $I_1 + I_2 + I_3 = 0{,}045 + 0{,}03 + 0{,}0225 = 0{,}0975$ A equivale a la intensidad de la corriente total.

c) Halla el voltaje que consume cada resistencia (V_1, V_2, V_3).
Cuando las resistencias están en paralelo, el voltaje entre los extremos de las resistencias es igual para todas y vale lo que el voltaje de la pila

$$V_1 = V_2 = V_3 = V = 4{,}5\ V$$

3 – Resolución en el caso de un circuito mixto:

Ejemplo

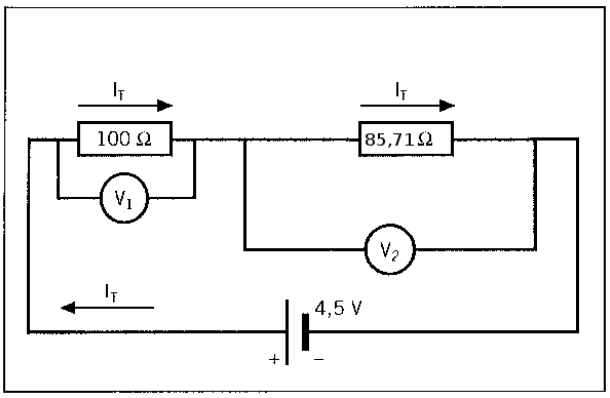


a) Halla **la intensidad de corriente que genera la pila (I_{Total})**

Como en los casos anteriores, debemos hallar la Resistencia Equivalente ($R_{equivalente}$). Para hacerlo, resolvemos las dos resistencias que están en paralelo

$$\frac{1}{R_{equivalente.paralelo}} = \frac{1}{150} + \frac{1}{200} = \frac{4+3}{600} = \frac{7}{600}$$

le damos la vuelta → $R_{equivalente.paralelo} = \frac{600}{7} = 85{,}71\ \Omega$



Circuito simplificado

Ahora, el circuito anterior se puede sustituir por uno más simple que combina las dos resistencias en paralelo

Se puede hallar la resistencia equivalente total (y definitiva) de forma fácil porque en este circuito las resistencias están en serie y sólo hay que sumar los valores

$$R_{equivalente.total} = R_1 + R_{equivalente.paralelo}$$

$$R_{equivalente.total} = 100\ \Omega + 85{,}71\ \Omega$$

$$R_{equivalente.total} = 185{,}71\ \Omega$$

La intensidad de corriente que genera la pila se halla por la ley de Ohm, como siempre $I_{Total} = \frac{V}{R_{equivalente}} = \frac{4{,}5V}{185{,}71\ \Omega} = 0{,}0242A$

b) Halla la **tensión que hay en cada resistencia (V_1, V_2, V_3)**

$$V_1 = I_{Total} \cdot R_1 = 0{,}0242 \cdot 100 = 2{,}42A \qquad V_2 = V_3 = I_{Total} \cdot R_{equivalente.paralelo} = 0{,}0242 \cdot 85{,}71 = 2{,}42A = 2{,}07V$$

En esta caso las resistencias de 150 Ω y 200 Ω tiene el mismo voltaje (V_2=V_3), mientras que la resistencia de 100 Ω tiene el voltaje V_1. Para resolver el problema, nos fijamos en el segundo circuito simplificado.

c) Hallar la **intensidad de corriente que circula por cada resistencia (I_1, I_2, I_3)**

La corriente que atraviesa la primera resistencia es la misma que la que genera la pila. ($I_1 = I_{total} = 0{,}0242$ A)

Para hallar los otros valores de la intensidad de corriente, recurrimos a la ley de Ohm. Fijate que para aplicar la ley de Ohm, debes saber que la segunda y tercera resistencia soportan un voltaje cuyo valor es $V_2 = 2{,}07$ V

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{2{,}07V}{150\ \Omega} = 0{,}0138A \qquad I_3 = \frac{V_2}{R_3} = \frac{2{,}07V}{200\ \Omega} = 0{,}0103A$$

12. POTENCIA Y ENERGÍA. CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y DE SU COSTE.

Cuando compramos un electrodoméstico o una simple bombilla, siempre vemos que nos da la potencia de consumo. Habrás visto bombillas de 40 W, 50 W o los de bajo consumo que ponen menos potencia, 7 W, 5 W, etc.

Cuando hablamos de ahorrar energía vimos un cuadro, donde nos decía que la potencia de consumo de un electrodoméstico va en función de su clase. Los que menos potencia requieren son los de la clase A, después los de la B y así sucesivamente.

Todo eso hemos de tenerlo en cuenta a la hora de ahorrar pero no a la hora de calcular la potencia que se está utilizando, la energía que consumimos y lo que nos cobra la compañía eléctrica por dicho consumo.

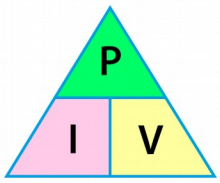
Vamos a empezar por la potencia:

Potencia

Todo elemento consumidor que se coloque en un circuito tiene una potencia que ya hemos dicho que aparece entre las características de los elementos consumidores que compremos. Así, un secador de pelo puede decirnos 800 W, 1000 W o más, al igual que la aspiradora, el ordenador, la televisión etc.

La *potencia eléctrica* la vamos a definir como la capacidad que tiene un elemento consumidor o receptor para transformar la energía en un tiempo determinado, que será el tiempo que este conectado y funcionando. Si una bombilla está apagada no está consumiendo energía pero si lo encendemos, si lo hace. Su símbolo es una "p" mayúscula: **P**.

En el sistema internacional la potencia se mide en **vatios** cuyo símbolo na "w" mayúscula: **W**.



La potencia consumida por un aparato eléctrico por el que circula una nsidad I, y cuyo voltaje de funcionamiento es V, viene dada por la expresión:

$$P = I \cdot V \qquad I = \frac{P}{V} \qquad V = \frac{P}{I}$$

i conocemos el voltaje de nuestras casas que es 220V y la potencia de los como los bombillos de 40W o de 60W, o el secador de pelo de 1000W, o la estufa de 1000W o 1500W, etc.; podemos conocer la intensidad de corriente que circula por dicho aparato:

También podemos calcular el voltaje de funcionamiento del aparato si conocemos la potencia y la intensidad de corriente:

Pero también podemos conocer la resistencia que ofrece el aparato al paso de la corriente a través de él ayudándonos de la ley de Ohm:

$$V = I \cdot R$$

Luego haciendo combinaciones obtenemos:

$$P = I^2 \cdot R$$

BY NC SA

Energía

Hemos visto que el voltaje es la energía que proporcionan los elementos generadores a los electrones para mantenerlos en movimiento dentro del circuito y que haya una corriente eléctrica. Como ya hemos dicho, dicha energía es consumida por los elementos consumidores o receptores.

La energía que consume un aparato eléctrico durante un **tiempo** determinado, **t**, por el que circula una corriente I y cuyo voltaje de funcionamiento es V, responde a la expresión:

$$E = P \cdot t$$

Como ves, la energía esta relacionada con la potencia consumida por cada aparato. Si una bombilla de 60 W está funcionando durante una hora, consumirá menos energía que si está funcionando durante cuatro horas.

En el sistema internacional, la energía, como recordarás, se mide en Julios, que es una unidad de medida muy pequeña. Pero si observa cualquier recibo de la luz, verás que la energía no nos la cobran en Julios sino en **kilovatios**-**hora**. Esto es, a las compañías eléctricas lo que les interesa es los **kWh** que consumimos en las horas durante las que lo hacemos.

Esto significa que cuando en un problema obtenemos la **potencia** de un aparato o nos la dan en vatios, hemos de pasarla a **kW**. Y como sabemos que en el sistema internacional el tiempo se mide en segundos, hemos de pasar siempre el **tiempo a horas**.

Cuando hayamos pasado la potencia a kW y el tiempo a horas, la **energía** se medirá en **kWh**, que es lo que nos cobran en los recibos de la luz. Allí nos indican el precio de un kWh y nos dicen la cantidad de kWh que hemos consumido cada mes. De ese modo podemos calcular el coste de nuestro consumo eléctrico.

Coste de la energía consumida

Como hemos indicado en el apartado anterior, las compañías eléctricas siempre nos indican en la factura el precio de un solo kWh y nos ofrecen la lectura de un día concreto y de otro posterior. Restando esas dos lecturas obtenemos la cantidad de kWh que hemos consumido en ese período. Luego el coste **C**, de la energía será el producto de los kWh consumidos, es decir, la energía consumida en ese período **E**, por el precio unitario **u**, de un solo kWh:

$$C = E \cdot u$$

Si aplicamos esta expresión a un día normal en nuestra casa, podemos averiguar cuál es el precio promedio de nuestros gastos energéticos. Para ello hemos de tener en cuenta que la nevera va a estar siempre conectada, loas horas de televisión o televisiones encendidas, las bombillas, ordenador y cualquier electrodoméstico que usemos habitualmente. Eso nos hará darnos cuenta de cuánto consumimos y de cuánto podemos ahorrar si nos preocupamos de apagar todo aquello que no esté en uso.

CC BY NC SA

13. RESISTENCIA ELÉCTRICA: CÓDIGO DE COLORES.

Ya hemos visto que cualquier elemento consumidor, e incluso los elementos generadores, presentan una cierta resistencia al paso de la corriente. Pero no es esa la resistencia que ahora nos interesa sino unos elementos denominados **resistencias** que se colocan en los circuitos normalmente para proteger a otros elementos consumidores.

Resistencia eléctrica.

Estas resistencias pueden ser de varios tipos, como ya verás en 4º E.S.O., y se utilizan con diversos fines, como por ejemplo que se abran y se cierren circuitos dependiendo de variaciones como la temperatura (en un sensor de incendios), de la luz, etc.

Actualmente, las resistencias suelen emplearse para limitar el paso de la corriente por la rama de circuito y proteger elementos electrónicos, de los que en nuestra sociedad abundan mucho, como compruebas sin más que mirar a tu alrededor: MP3, móvil, ordenador, multifunción, programador de la lavadora, de la secadora, etc.

Las resistencias que se adquieren en el mercado tienen valores concretos que podemos calcular con el **código de colores**. Eso quiere decir que en el mercado no se venden resistencias de cualquier valor que necesitemos. Por ello es necesario combinarlas en serie, en paralelo o de forma mixta, hasta obtener el valor de protección que necesita nuestro componente o componentes electrónicos.

Código de colores

El código de colores permite identificar fácilmente el valor teórico de una resistencia. Dicho código consta de **cuatro franjas**: tres de ellas, las que se encuentran más próximas entre sí, proporcionan el valor teórico de la resistencia; mientras que la cuarta franja, que aparece algo más separada, nos proporciona el valor de la **tolerancia**, es decir el margen de error sobre el valor teórico que indican las tres primeras franjas. Esta tolerancia es un valor que fluctúa en torno al marcado por el teórico, pudiendo medirse con un óhmetro valores inferiores o superiores al que dan los colores iniciales. Es decir, el valor real de la resistencia fluctuará en torno al teórico dependiendo del intervalo de tolerancia que presente la resistencia.

Cuando queremos obtener el valor de la resistencia, debemos colocarla en horizontal con la banda de la tolerancia hacia la derecha. Para obtener el valor teórico de la resistencia, comenzamos a leer las franjas de izquierda a derecha de la siguiente forma:

1– **Primera franja** (1ºf): corresponde a la primera cifra, es decir, a un número.

2– **Segunda franja** (2ºf): corresponde a la segunda cifra, es decir, un número.

3– **Tercera franja** (3ºf): es un factor multiplicador y corresponde al número de ceros que hay que colocar después de las dos primeras cifras.

4 – **Cuarta franja** (4ºf): es la tolerancia.

Color	1.ª cifra	2.ª cifra	Factor multiplicador	Tolerancia
Negro	0	0	× 1	
Marrón	1	1	× 10	±1 %
Rojo	2	2	× 100	±2 %
Naranja	3	3	× 1.000	
Amarillo	4	4	× 10.000	
Verde	5	5	× 100.000	
Azul	6	6	× 1.000.000	
Violeta	7	7	× 10.000.000	
Gris	8	8	× 100.000.000	
Blanco	9	9		
Oro				±5 %
Plata				±10 %

Códigos de colores para identificar el valor en ohmios de una resistencia.

Podemos observar en el cuadro anterior el código de colores:

Aunque en el cuadro se asignan valores a la tolerancia para el marrón y el rojo, nosotros sólo vamos a trabajar con tolerancias de color **oro** y **plata**. Y más concretamente con la de color oro. Como ves, la tolerancia dispone de un signo más-menos y es un tanto por ciento.

Para ilustrar la manera de resolver estos cálculos vamos a poner un ejemplo concreto e iremos haciendo los pasos uno a uno. Pero antes vamos a ver que es eso del valor teórico (V_T), los valores reales (V_R) y la tolerancia (Tol).

De matemáticas sabrás lo que es un intervalo de números que se representan por el valor más bajo del intervalo separado por una coma del valor más alto, y ambos entre paréntesis: (a,b).

Pues la tolerancia nos va a ayudar a obtener ese intervalo de valores reales posibles calculando el tanto por ciento del valor teórico que nos dan las tres primera cifras, restándoselo después para tener el valor más bajo; y a continuación sumándoselo para obtener el valor más alto.

Es decir:

$$V_R = (V_T - Tol,\ V_T + Tol)$$

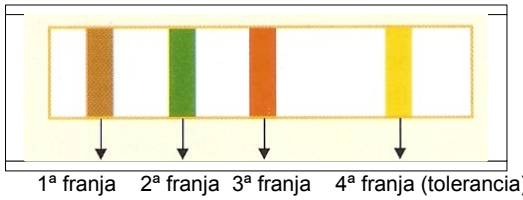
Para comprenderlo supongamos que con las tres primeras franjas hemos obtenido un valor de 3000 Ω y supongamos que la tolerancia es ±10%. Como la tolerancia es un tanto por ciento, recuerdas que se multiplica por el número que lleva el tanto por ciento y se divide por cien. Esto es:

$$Tol = V_T \cdot 4ºf/100 = 3000 \cdot 10/100 = 300\ \Omega$$

Entonces los valores reales serán:

$$V_R = (V_T - Tol,\ V_T + Tol) = (3000 - 300,\ 3000 + 300) = (2700\ \Omega, 3300\ \Omega).$$

Ejemplo: supongamos que tenemos una resistencia cuyos colores son: marrón, verde, rojo y oro.



Pasos a seguir:

d) 1ª franja: marrón = primera cifra = 1

e) 2ª franja: verde = segunda cifra = 5

f) 3ª franja: rojo = número de ceros = 00

g) $V_T = 1500\ \Omega$

h) 4ª franja: ±5 = Tol = 1500 · 5/100 = 75 Ω

i) $V_R = (V_T - Tol,\ V_T + Tol) = (1500 - 75,\ 1500 + 75) = (1425\ \Omega, 1575\ \Omega)$

j) V_R obtenido con el óhmetro: es el valor que leeremos con el polímetro, aparato este que puede actuar como voltímetro, amperímetro y óhmetro, para facilitar el número de aparatos con los que trabajamos.

cc BY NC SA

Según el intervalo de valores que hemos obtenido, al leer con el óhmetro podemos obtener como valores 1497 Ω, 1502 Ω, 1570 Ω, etc, porque son valores que están dentro del intervalo de posibles valores reales. Pero si leemos 1403 Ω o 1598 Ω, habremos hecho mal los cálculos porque esos valores no están dentro del intervalo y no son posibles valores reales de la resistencia 1500 Ω con una tolerancia de ±5%.

Polímetro

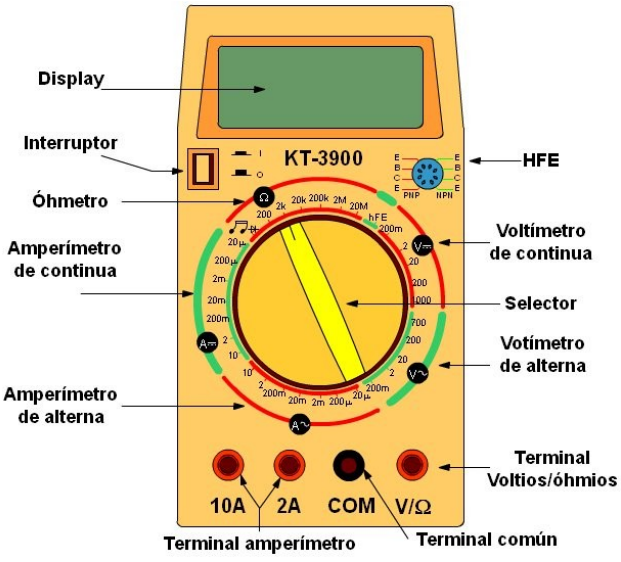
El polímetro o téster es un aparato que puede actuar como **amperímetro**, **voltímetro** u **óhmetro**, entre otros aparatos de medida. Recuerda que cuando actúa como amperímetro debe colocarse en serie en el circuito y cuando actúa como voltímetro, en paralelo con el aparato al que le queremos medir la tensión (en estos dos casos la corriente debe estar circulando por el circuito) Cuando actúa como óhmetro también se coloca en paralelo pero no puede estar circulando corriente por ella. Por eso es mejor hacer las medidas con la resistencia fuera del circuito.

Hay dos tipos de polímetros, los **analógicos** que nos dan la medida mediante una aguja, y los **digitales**, que son los que vamos a usar para tomar medidas.

Como medida de precaución para salvaguardar el polímetro, debes que siempre haz empezar al medir por una medida superior a la que crees, por si te hubieras equivocado en los cálculos. De ese modo se protege el aparato al no hacerlo medir algo muy alto, en donde se debería estar midiendo algo menor.

Otra cosa que debes tener en cuenta es que, a veces, te saldrán medidas negativas. Eso se debe a la polaridad a la que el téster es sensible. Para obtener el valor positivo no hay más que intercambiar los punteros al medir.

Polímetro analógico



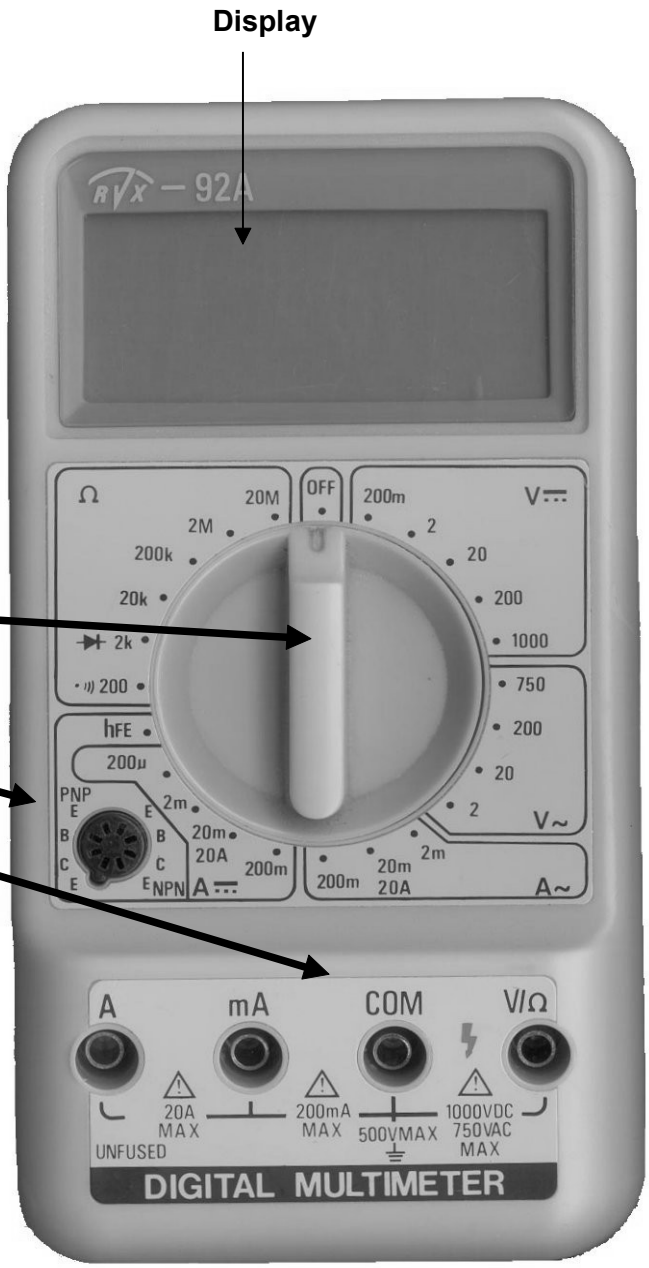
Polímetro digital

Vamos a ver cómo es el polímetro que solemos usar en el aula-taller y cómo mide las tres magnitudes básicas. Verás que se puede medir la corriente y el voltaje en **continua**, cuyo símbolo verás que es **-** , y también ⎓ podrás medir esas magnitudes en **alterna** cuyo símbolo es "~".

Polímetro digital

OFF: Posición para apagar el polímetro.

1. **V/Ω** : Conexión para medir la tensión y la resistencia eléctrica. Cable rojo.
2. **COM**: Conexión común. Siempre se conecta el cable negro
3. **mA**: Conexión para medir la intensidad de corriente. Cable rojo. Soporta un máximo de 200 mA = 0'2 A.
4. **A**: Conexión para medir la intensidad de corriente. Cable rojo. Soporta un máximo de 20 A.



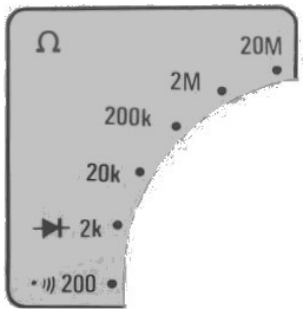
5. El cable rojo representa el polo positivo.
6. El cable negro es el polo negativo

La tensión máxima que soporta el polímetro si la corriente es continua es 1000 V.

La tensión máxima que soporta el polímetro si la corriente es alterna es 750 V.

Escala de resistencia

Esta escala mide la resistencia eléctrica en Ohmios, desde 200 Ω hasta 20 MΩ = 20000000 Ω



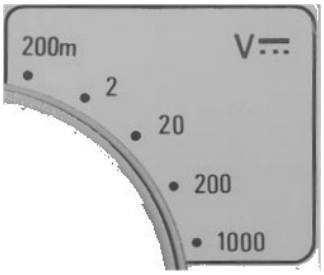
La conexión de los cables es la siguiente:

a) Cable negro: conexión **COM**
b) Cable rojo: conexión **VΩ**

La posición '200' tiene otra función, si se colocan los dos cables en dos puntos distintos y se escucha un sonido agudo, el polímetro nos indica que entre esos dos puntos apenas existe resistencia eléctrica, es decir, que la corriente eléctrica podría circular entre esos dos puntos.

Escala de tensión electrica en corriente continua

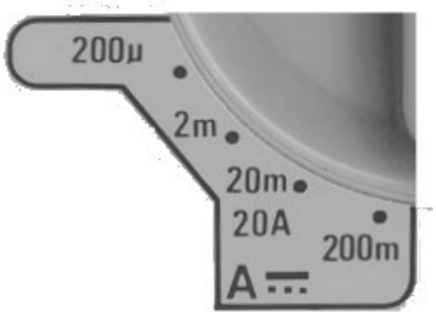
Esta escala mide la tensión eléctrica si la corriente que se desea medir es continua. La escala va desde los 200 mV = 0'2 V, hasta los 1000 V.



La conexión de los cables es la siguiente:

a) Cable negro: conexión **COM**
b) Cable rojo: conexión **VΩ**

Escala de intensidad de corriente electrica continua



Esta escala mide la intensidad de la corriente electrica si es continua. La escala va desde los 200 µA = 0'0002 A hasta los 200 mA = 0'2 A.
La conexión de los cables es la siguiente:

a) Cable negro: conexión **COM**
b) Cable rojo: conexión **mA**

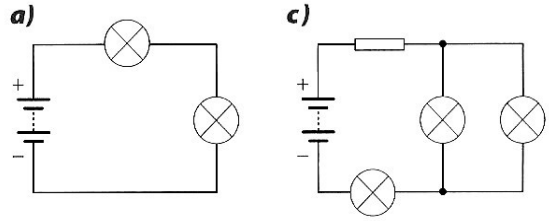
Se emplea para medir intensidades de corriente bajas, propias del ámbito electrónico

ACTIVIDADES

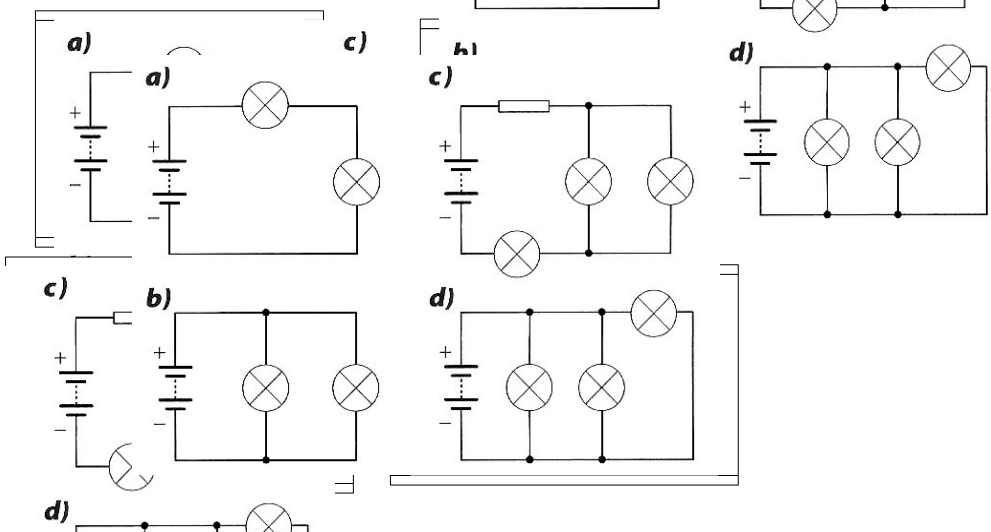
1 – Define: circuito eléctrico y cortocircuito.

2 – a) ¿Qué es la tensión o voltaje de una pila? ¿En qué se mide?
b) ¿Qué es la intensidad de corriente? ¿En qué se mide?
c) ¿Qué es la resistencia de un elemento eléctrico? ¿En qué se mide?

3 – a) ¿Cuáles son los elementos básicos que deben tener todos los circuitos?
b) ¿Qué ocurre si falta alguno de esos elementos?
c) Nombra los cinco elementos que debe llevar tod
ellos, sin cuáles no podría funcionar.



4 (*) – Indica qué elementos de los siguientes circuitos de forma mixta:



5 – a) ¿Qué significa que los elementos de un circuito están conectados en serie? Define estar conectado en serie.
b) ¿Qué significa que los elementos de un circuito están conectados en paralelo? Define estar conectado en paralelo.
c) ¿Qué significa que los elementos de un circuito están conectados de forma mixta? Define estar conectado de forma mixta.

6 – a) Define corriente eléctrica e indica cuántos tipos hay. b) Define los tipos de corriente que hay.

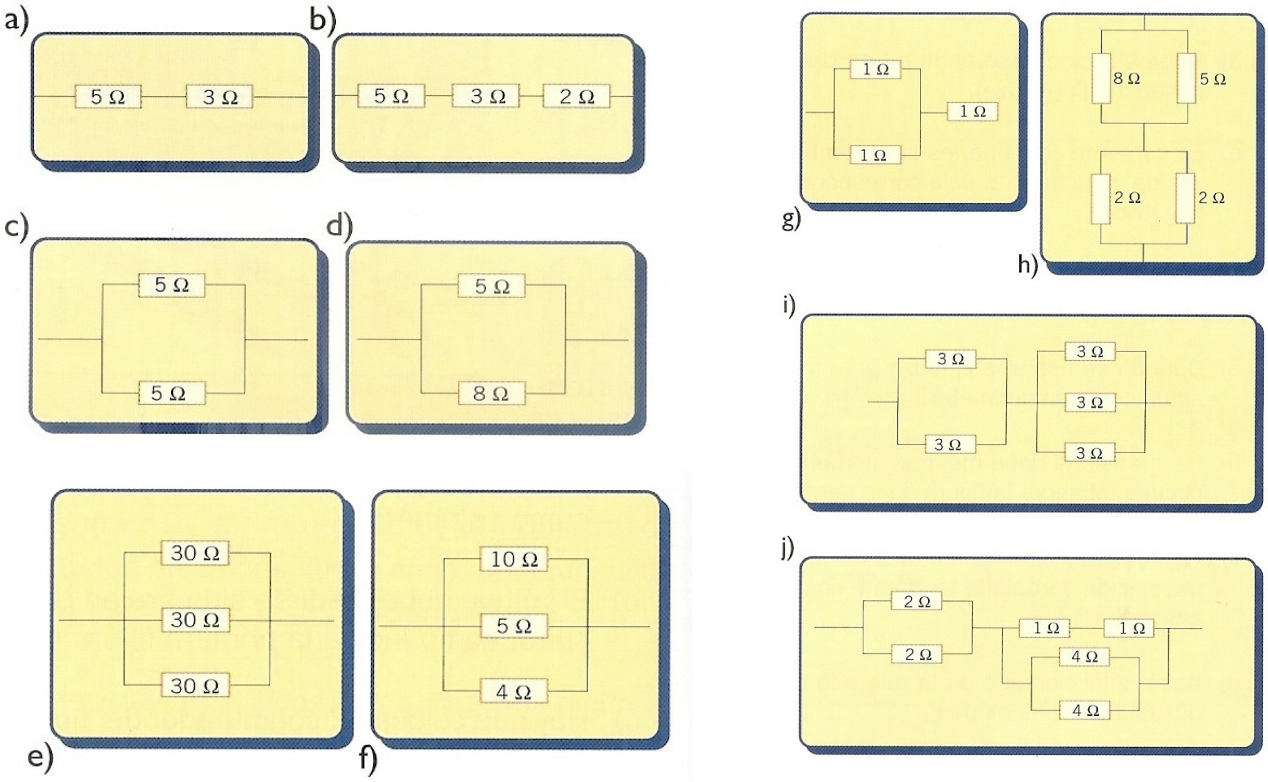
7 – Imagina que dispones de dos bombillas, una de las cuales está fundida, y de dos pilas, de las que una está gastada. ¿Qué harías para descubrir que pila está gastada y que bombilla está fundida?

8 – Se conecta una resistencia de 3 k a una pila de 4'5 V. ¿Cuál será la intensidad que recorre el circuito?

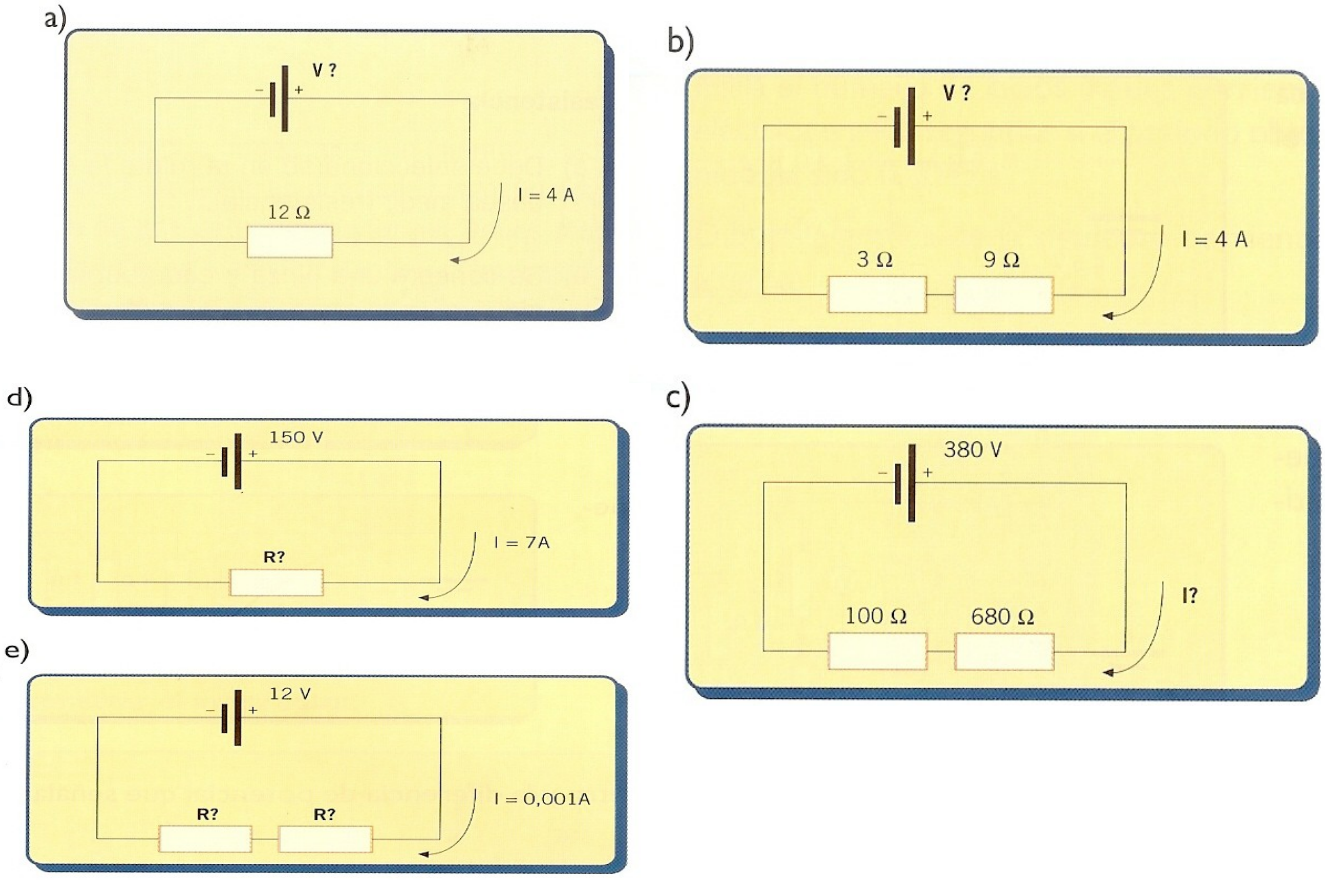
9 – Tenemos una bombilla conectada a una pila de 6 V por la que circula una intensidad de corriente de 0'35 A ¿Cuál será la resistencia de la bombilla?

10 – Calcula el valor del voltaje de un bombillo de 100 Ω por el que circulan 100 mA.

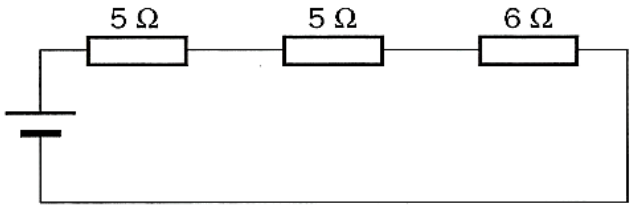
11 – Hallar la resistencia equivalente en los siguientes casos:



12 – Calcula el parámetro que falta en cada uno de los siguientes circuitos:



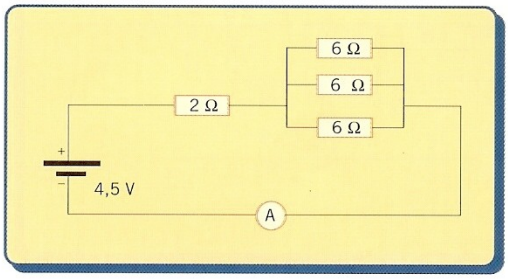
13 – Calcula:



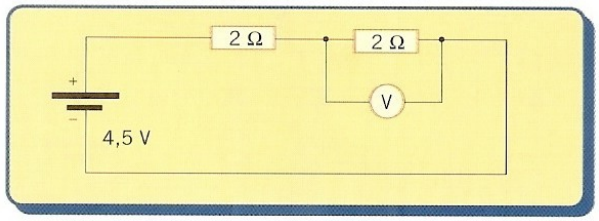
a) El voltaje, si la intensidad es de 0'5 A

14 – Resuelve los siguientes apartados:

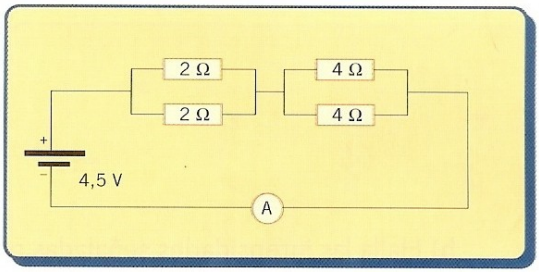
a) Halla la intensidad que marca el amperímetro.



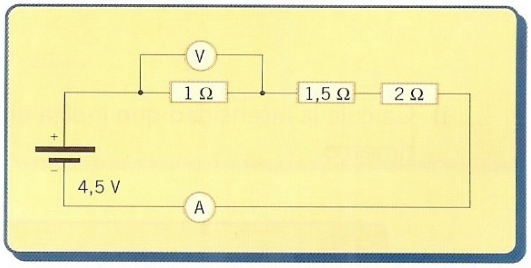
b) Calcula la diferencia de potencial que indica el voltímetro.



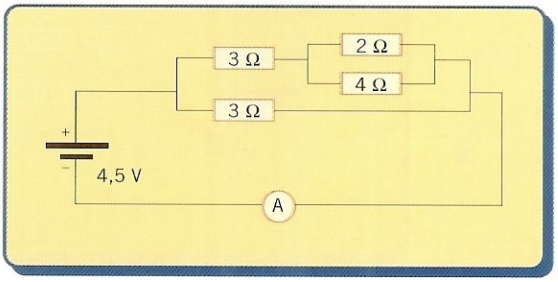
c) ¿Qué intensidad indica el amperímetro?



d) Averigua la intensidad que indica el amperímetro y la diferencia de potencial que marca el voltímetro.



e) ¿Qué intensidad indica el amperímetro?

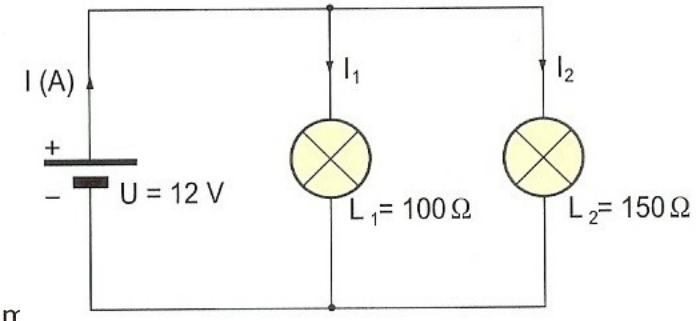


CC BY NC SA

f) Calcula la diferencia de potencial que indica el voltímetro y la intensidad que muestra el amperímetro.

g) nperíme- los voltí-

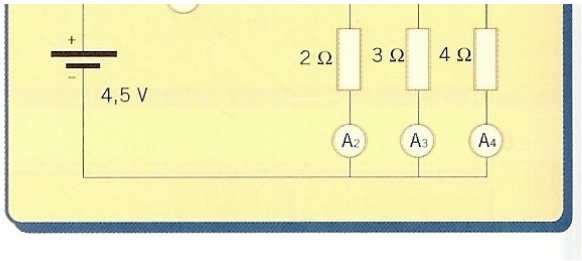
b) La intensidad total del circuito



c) Calcular la intensidad total del circuito.

h) Halla las intensidades señaladas por los am rímetros Al, A2, A3 y A4.

d) Calcular la intensidad total del circuito



15 – Por una bombilla circulan 0'3 A. ¿Qué potencia consume si esta conectado en una vivienda de 220 V?

16 – Calcular el valor de la potencia de una bombilla de 55 Ω y 220 V.

17 – ¿Qué intensidad circula por una bombilla de 60 W conectado a 220 V?

18 – a) Hallar la intensidad que circula por una bombilla que está conectada a una red de 220 V, si su resistencia es de 150 Ω. b) ¿Qué potencia consume? c) ¿Y qué energía si está conectado 75min?

19 – Calcula el consumo energético de un termo eléctrico cuya potencia es de 350 W y está funcionando 45 min, si el precio del kWh es de 0'09 €.

20 – Una bombilla de 40 W está conectada durante 3'5 h. ¿Cuál es el coste del consumo energético si el kWh cuesta 0'1 €?

21 – (*) Si el precio del kWh es de 015 €, ¿cuál es el coste individual y total de los siguientes electrodomésticos que se conectan en un día de la siguiente forma:

cc BY NC SA

Electrodoméstico	Potencia en W	Potencia en Kw	Tiempo de uso	Energía consumida	Coste individual
Lavadora	600W		1’5h		
Nevera	200W		24h		
Secadora	900W		2h		
Termo eléctrico	400W		2’5h		
Vitrocerámicca	1.600W		4h		
Plancha	1.000W		2h		
Televisión	250W		6h		
Ordenador	150W		5h		
Horno eléctrico	900W		1’5h		
Microondas	300W		2h		
Lavavajillas	900W		2h		
Bombillas	600W		8h		
	Total del coste de la energía consumida en un día				

22 – (*) Calcular el valor teórico y todos los posibles valores reales de las siguientes resistencias:

a) Verde, azul, marrón, oro.

b) Marrón, gris, marrón, oro.

c) Rojo, rojo, marrón, oro.

d) Gris, verde, naranja, oro.

e) Marrón, negro, naranja, oro.

f) Verde, naranja, naranja, oro.

g) Marrón, verde, negro, oro.

h) Azul, rojo, negro, oro.

COMENTARIO DE TEXTO

cc BY NC SA

SOS PLANETA: el cambio climático amenaza la Tierra

La Cumbre del Clima de Montreal concluye que el efecto invernadero está teniendo gravísimas consecuencias en nuestro medio ambiente

Dicen los expertos que el cambio climático es la mayor amenaza medioambiental del siglo XXI, por lo que no es de extrañar la preocupación de los participantes en la Cumbre del Clima de Montreal por dar continuidad al Protocolo de Kioto una vez que, en 2012, se haya cumplido la primera fase de reducción de gases de efecto invernadero. El nuevo pacto involucra, por fin, a los Estados Unidos, que hasta ahora se habían negado a colaborar en el control del calentamiento artificial de la Tierra, a pesar de que este país, con el 5% de la población mundial, emite el 25% del total de gases con efecto invernadero.

Afectados por el cambio climático fueron desfilando cada día ante los 189 países que participaban en la cumbre. Todos tienen problemas, pero lo positivo de la cuestión es que, a raíz de sus preocupaciones, están surgiendo curiosas alianzas que intentan mitigar las trabas medioambientales. Los esquimales del Ártico, sin ir más lejos, se han unido con los pequeños estados insulares del Caribe y del Pacífico para recordar al mundo que ambos se están quedando sin modos de subsistencia: mientras a unos se les derrite el hielo bajo sus pies, los otros se ven cada día más inundados.

Las orcas son los animales más contaminados del Ártico

Además, el Ártico se está convirtiendo en un sumidero tóxico que está perjudicando tanto a su fauna y a su flora que podría extinguir algunas especies. Según el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), hay tantas sustancias químicas en el agua que las orcas han superado a los osos polares en el triste «ranquing» de los animales con mayor carga tóxica del Ártico.

Teniendo en cuenta que la deforestación es la segunda causa del calentamiento global, por detrás de los combustibles fósiles, se han producido otras curiosas alianzas como las de los países de la selva tropical, encabezados por Costa Rica y Papúa Nueva Guinea. La llamada Coalición de los Bosques ha planteado al resto de países una aportación económica que les ayude a mantener sus bosques, sobre todo, teniendo en cuenta que en sus territorios se encuentran los verdaderos «pulmones» del planeta y que, sin estas ayudas, podría incrementarse aún más la velocidad a la que se desforesta.

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) estima que una tercera parte de los bosques del mundo pueden quedar afectados por el cambio climático –especialmente, el bosque boreal o taiga del hemisferio Norte– y, con ellos, como eslabones de una cadena, los animales y las plantas que viven de ellos. Igual sucede en el medio acuático, donde la «calentura» del agua está matando a algunas especies y la sobreexplotación del ser humano está agotando nuestros mares.

TEXTO: **LOLA ESTEVA**
FOTO: **NASA**

cc BY NC SA

Responde a las siguientes cuestiones

1. En el texto se menciona el efecto invernadero como el eje del problema. Explica en qué consiste.
2. En el texto se habla de protocolo de Kyoto. ¿En qué crees que consiste?
3. El texto menciona una serie de problemas que están apareciendo el ej ártico. Indica cuáles son.
4. Así mismo, en los países tropicales están surgiendo problemas de otra clase, aunque las causas son las mismas. Indica cuáles son esos problemas.
5. Estados Unidos no ha participado jamás en el protocolo de Kyoto, sin embargo, su participación es imprescindible para que el protocolo pueda tener éxito. ¿Por qué es así?
6. En el texto se habla de una serie de alianzas entre pueblos de distinta naturaleza. ¿Cuáles son esos pueblos? ¿cuál es el objetivo común los mismos?

BY NC SA