

Módulo IV Científico-tecnológico Bloque 7 Unidad 8

Corriente eléctrica y energía

La electricidad es fundamental en nuestras vidas. Si miramos a nuestro alrededor nos encontramos rodeados de aparatos que funcionan con pilas, baterías o conectados a la red eléctrica.

Esto indica que estamos rodeados de cables, desde la central de distribución hasta nuestras casas y dentro de ellas tenemos un circuito eléctrico en el que conectamos todos nuestros aparatos (el frigorífico, el secador, ordenador....) que utilizamos cada día.

La gran demanda de energía eléctrica conlleva a un gasto elevado de energía que para obtenerla necesitamos transformarla de otras fuentes energéticas tanto renovables como no renovables, valorando las repercusiones que a nivel ambiental conllevan.

En esta unidad comenzaremos con la definición de corriente eléctrica, los elementos de un circuito, y formas de agrupar estos elementos. Aprenderemos a calcular la energía consumida por un aparato y el concepto de potencia.

Trataremos de los efectos de la corriente eléctrica y continuaremos con las distintas fuentes para obtener energía eléctrica y su transformación

Acabaremos la unidad haciendo un estudio de las ventajas e inconvenientes del uso de determinadas energía y formas de ahorro energético.

En esta unidad nos apoyaremos en las ecuaciones lineales para la resolución de ejercicios.

Módulo IV

Bloque VII

Unidad 8

Índice

1	La corriente eléctrica	3
2	Circuitos en serie o en paralelo	6
2.1	Asociación de receptores en serie y en paralelo	6
2.2	Asociación de pilas en serie y en paralelo	6
3	Intensidad de corriente	7
4	Resistencia	8
4.1	Asociación de resistencias	9
5	Ley de Ohm	9
5.1	Cálculo de la resistencia equivalente aplicando la ley de Ohm	10
6	La potencia	11
7	Energía consumida	11
8	Efectos de la corriente eléctrica	12
8.1	Efecto calorífico	12
8.2	Efecto luminoso	12
8.3	Efecto magnético	12
8.4	Efecto químico	12
9	Fuentes de energía	12
10	Producción de energía eléctrica	13
10.1	Centrales térmicas	14
10.2	Centrales nucleares	15
10.3	Centrales Solares	16
10.4	Energía eólica	17
11	Ventajas e inconvenientes del uso de las energías	18
12	Medidas de ahorro energético	19
	Actividades	19
	Ejercicios de auto comprobación	21
	Soluciones a los ejercicios de auto comprobación	23
	Bibliografía recomendada	24

1 La corriente eléctrica

¿Qué es la corriente eléctrica?

Cuando se ponen en contacto dos cuerpos cargados, uno negativamente (con exceso de electrones) y otro positivamente (con defecto de electrones), hay un movimiento de electrones destinado a volver a los dos cuerpos al estado neutro.

La **corriente eléctrica** es este movimiento de electrones. Si entre estos cuerpos cargados ponemos un conductor hemos formado **un circuito**.

1.1 Elementos de un circuito

Para que continúe este movimiento de electrones es necesario que haya entre los extremos del circuito una tensión o diferencia de potencial.

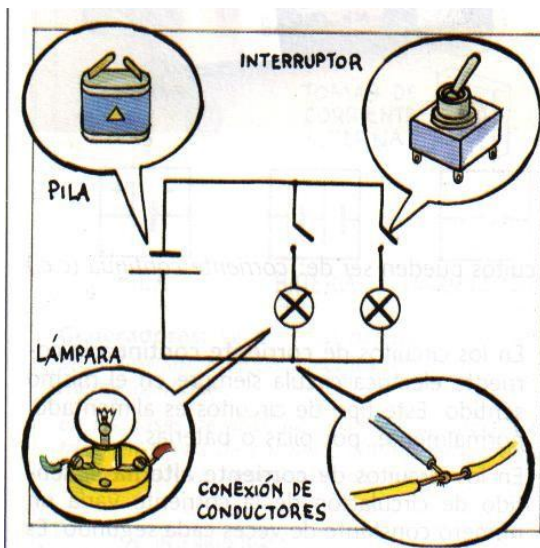
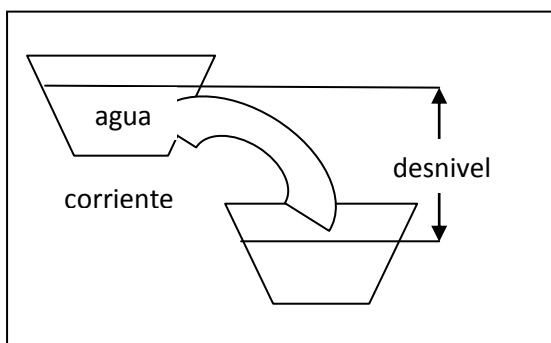


Imagen 1. Circuito.
<http://www.fotosimagenes.org>

Los **generadores** son los aparatos capaces de generar esta tensión. Por ejemplo pilas, baterías, alternadores, (el cuerpo positivo es el borne positivo y el cuerpo negativo es el borne negativo).



Comparación con el trabajo que realiza el generador.

En la imagen 2 el agua cae del depósito a mayor altura al de menor altura hasta que no quede nada en el de arriba. Para que esta corriente no cese es necesario un motor que mantenga siempre este desnivel, como ocurre con la energía que proporciona el generador para que la corriente no cese.

Un generador se caracteriza por su fuerza electromotriz, fem, que es la energía que proporciona a la unidad de carga para que circule por el conductor.

La unidad de fuerza electromotriz en el SI es el **voltio** (V): 1 voltio = 1 julio / 1 culombio.

Para medir la tensión o la fem se utilizan los **voltímetros**. Estos siempre se colocan en paralelo entre dos puntos de un circuito o entre los terminales de un generador. La escala de un voltímetro viene expresada en voltios.

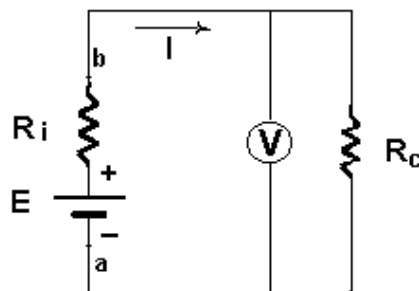


Imagen 2. Voltímetro V. <http://www.fotosimágenes.org>

Un generador eléctrico es un dispositivo capaz de transformar en energía eléctrica otra forma de energía.

Los generadores más comunes son químicos o mecánicos.

- ❖ **Generadores químicos:** Son los generadores que transforman energía química en energía eléctrica. Por ejemplo, las pilas.

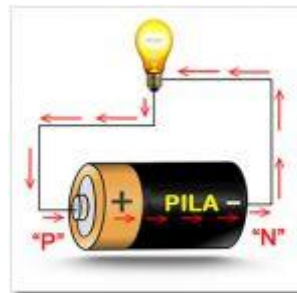


Imagen 3. Generadores químicos. <http://www.fotosimágenes.org>

- ❖ **Generadores mecánicos:** Son los generadores que transforman energía mecánica en energía eléctrica. Por ejemplo, la dinamo y el alternador.

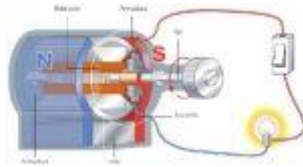








Imagen 4. Dinamo. <http://www.fotosimágenes.org>

Este movimiento de electrones es lo que se aprovecha para producir ciertos efectos como luz, calor etc. Para ello se pone en el circuito los **receptores**, como bombillas, estufas, planchas, radiadores etc. Estos se unen mediante conductores (hilos de cobre) para cerrar el circuito sin interrupción.

Otros aparatos que se incorporan al circuito son los **interruptores** que sirven para parar la corriente o para que siga por el circuito.

Por convenio, el sentido de la corriente eléctrica va del polo positivo al polo negativo.

Símbolos utilizados para los componentes de un circuito			
	Pila		Bombilla
	Interruptor		Resistencia
	Amperímetro		Voltímetro

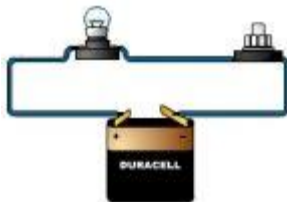


Imagen 5. Circuito. <http://www.fotosimágenes.org>

1.2 Corriente continua y corriente alterna

Dependiendo del tipo de generador distinguimos:

- 1. Corriente continua:** Es aquella corriente en donde los electrones circulan en la misma cantidad y sentido, es decir, que fluye en una misma dirección. Su polaridad es invariable y hace que fluya una corriente constante a través del conductor. A este tipo de corriente se le conoce como corriente continua (cc) o corriente directa (cd), y es generada por una pila o batería.

Este tipo de corriente es muy utilizada en los aparatos electrónicos portátiles que requieren de un voltaje relativamente pequeño. Generalmente estos aparatos no

pueden tener cambios de polaridad, ya que puede acarrear daños irreversibles en el equipo.

2. Corriente alterna: La corriente alterna es aquella que circula durante un tiempo en un sentido y después en sentido opuesto, volviéndose a repetir el mismo proceso en forma constante. Su polaridad se invierte periódicamente, haciendo que la corriente fluya alternativamente en una dirección y luego en la otra. Se conoce en castellano por la abreviación CA.

Este tipo de corriente es la que nos llega a nuestras casas y sin ella no podríamos utilizar nuestros aparatos eléctricos y no tendríamos iluminación en nuestros hogares. Este tipo de corriente puede ser generada por un alternador o dinamo, la cual convierten energía mecánica en eléctrica.

2 Circuitos en serie o en paralelo

2.1 Asociación de receptores en serie y en paralelo

Podemos montar un circuito con una pila y dos bombillas. En este caso puede hacerse de dos formas diferentes, en serie y en paralelo.

En el **circuito en serie**, todas las cargas (toda la corriente) pasan a través de las dos bombillas. La ddp del circuito es la suma de las ddp entre cada bombilla

En el **circuito en paralelo**, las cargas se reparten entre las dos bombillas. La ddp es la misma entre los extremos de cada bombilla.

En el mismo circuito podemos tener montajes en serie y en paralelo; estos son mixtos.

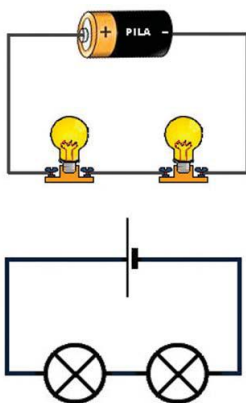


Imagen 6. Circuito en serie.

Fuente: <http://www.iesdmjac.educa.aragon.es>

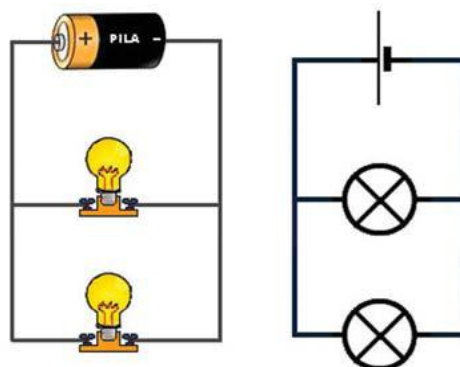


Imagen 7. Circuito en paralelo.

Fuente: <http://www.iesdmjac.educa.aragon.es>

2.2 Asociación de pilas en serie y en paralelo

Si tenemos más de una pila las podemos agrupar:

1. En serie.

Las pilas pueden conectarse en serie cualesquiera que sean las fuerzas electromotrices y la máxima corriente que cada una de ellas pueda suministrar. Al conectarlas en serie, *las fuerzas electromotrices se suman, así como sus resistencias internas*. Se debe considerar, además, la corriente máxima que puede suministrar cada una de ellas. *La asociación en serie sólo podrá suministrar la corriente de la pila que menos corriente es capaz suministrar*.



Imagen 8. Asociación de pilas en serie.

Fuente: <http://www.fotosimágenes.org>

2. En paralelo.

Al conectar pilas en paralelo debe tenerse en cuenta que *sean todas de la misma f.e.m.*, ya que, en caso contrario, fluiría corriente de la de más f.e.m. a la de menos, disipándose potencia en forma de calor en las resistencias internas, agotándose rápidamente. Si todas ellas son del mismo voltaje *el conjunto equivale a una sola pila de la misma tensión, pero con menor resistencia interna*. *La corriente total que puede suministrar el conjunto es la suma de las corrientes de cada una de ellas*. La asociación en paralelo por tanto, podrá dar más corriente que una sola pila, o, dando la misma corriente, tardará más en descargarse.

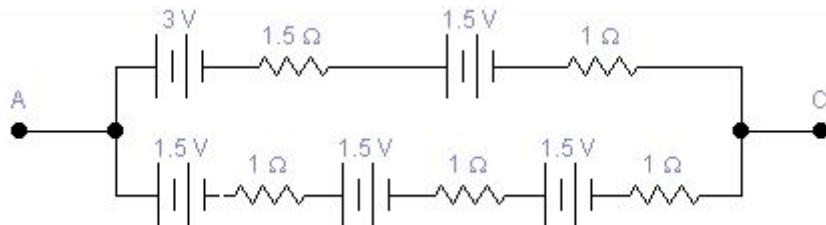


Imagen 9. Asociación de resistencias en paralelo.

Fuente: <http://www.fotosimágenes.org>

3 Intensidad de corriente

Una lámpara conectada a distintos generadores no brilla de la misma manera. Es atravesada por un número de cargas diferente en el mismo tiempo según el generador utilizado. Es decir, la corriente eléctrica que circula por la bombilla es más o menos intensa.

Por tanto, podemos definir la **intensidad de la corriente I** como la carga que atraviesa la bombilla por unidad de tiempo.

$$I=Q/t; \text{ la unidad es } C/s= \text{ amperio (A)}$$

Para medir la intensidad de la corriente eléctrica se utiliza un **amperímetro**. El amperímetro se conecta en serie con los receptores (bombillas, etc.).

La intensidad de la corriente:

En un **circuito en serie** tiene el mismo valor en todos los puntos de circuito. En la imagen $A_1=A_2=A_3$

En un **circuito en paralelo**, la intensidad de la corriente en la rama principal es igual a la suma de las intensidades de la corriente en las ramas derivadas. $A_1= A_2 +A_3$

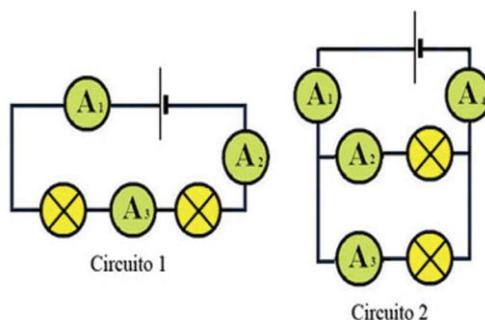


Imagen 10. Circuito 1 en serie. Circuito 2 en paralelo. Amperímetros (A) siempre en serie.

<http://www.catedu.es>

4 Resistencia

Aunque hemos dicho que hay materiales que permiten el paso de la corriente, todos presentan una cierta oposición. La magnitud que mide la oposición que ofrece un conductor al paso de la corriente eléctrica se denomina resistencia eléctrica.

La resistencia eléctrica se representa con R y se mide en ohmios (Ω).

La resistencia de un material depende de la longitud, la sección, del propio material y de la temperatura.

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}; \quad \rho, \text{ resistividad, es una propiedad del material. } l \text{ es la longitud del conductor, } S \text{ es la sección del conductor, La unidad de resistencia en el SI es el ohmio } \Omega$$

Dependiendo de para que se utilice el conductor, el material de la resistencia es diferente.

Los hilos conductores que se utilizan como conectores se eligen lo más gruesos y lo menos largos posibles, para que la resistencia sea baja.

- El cobre es el más utilizado porque es un muy buen conductor.
- El aluminio se utiliza (armado con acero) en la confección de cables para las líneas de alta tensión.
- La plata es uno de los mejores conductores y se utiliza en aleaciones para fabricar fusibles.
- El oro es un buen conductor y es muy dúctil (se hacen hilos muy finos). Se utiliza para microscópicas de los circuitos integrados (microprocesadores).
- Los hilos *empleados para aprovechar el efecto calorífico o el luminoso se eligen de gran resistividad*.
- Se usa, por ejemplo, el nicrom (aleación de níquel y cromo) para construir resistencias.
- El carbono se utiliza para producir resistencias para circuitos electrónicos.

4.1 Asociación de resistencias

- ✓ **En serie**, se dibujan unas a continuación de otras. La diferencia de potencial del circuitos es la suma de las ddp que hay entre cada una. La intensidad que pasa por cada resistencia es la misma.

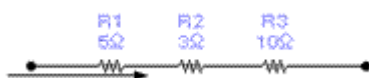


Imagen 11. Resistencias en serie. <http://contenidos.educarex.es>

- ✓ **En paralelo** Es cuando las entradas de cada resistencia están conectadas a un mismo punto y las de salida en otro. El voltaje de cada resistencia es igual al de la ddp del circuito. La intensidad del circuito es igual a la suma de las intensidades que circula por cada resistencia.

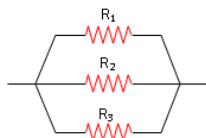


Imagen 12. Asociación de resistencias en paralelo. <http://contenidos.educarex.es>

5 Ley de Ohm

En 1852, el físico alemán G. Simon Ohm estudió la relación que existe entre la intensidad de corriente que atraviesa un conductor y la diferencia de potencial aplicada entre sus extremos.

❖ **Ley de Ohm.**

La tensión ($V_A - V_B$) entre los bornes de un conductor es igual al producto de su resistencia (R) por la intensidad (I) de la corriente que circula por él.

$$V_A - V_B = I R$$

5.1 Cálculo de la resistencia equivalente aplicando la ley de Ohm

Aplicando la ley de Ohm calculamos la resistencia total del circuito.

❖ **Circuitos en serie:**

$$V = V_1 + V_2 + V_3; \quad V_1 = IR_1; \quad V_2 = IR_2; \quad V_3 = IR_3;$$

$$IR = IR_1 + IR_2 + IR_3; \text{ sacamos factor común a I: } IR = I(R_1 + R_2 + R_3);$$

$$\text{Resistencia equivalente } R = R_1 + R_2 + R_3$$

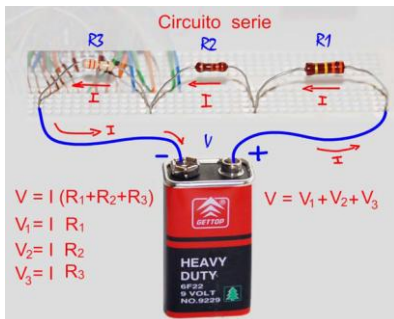


Imagen 13. Cálculo de la resistencia equivalente en un circuito con resistencias en serie

<http://contenidos.educarex.es>

❖ **Circuitos en paralelo:**

La diferencia de potencial entre los extremos de cada resistencia es la misma, pero la intensidad del circuito es la suma de las intensidades que pasa por cada resistencia.

Aplicando la ley de Ohm: $V = RI$; $I = V/R$

$$I_1 = V/R_1; \quad I_2 = V/R_2; \quad I_3 = V/R_3; \quad I = I_1 + I_2 + I_3; \quad \frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}; \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

La resistencia equivalente, es el inverso de $\frac{1}{R}$

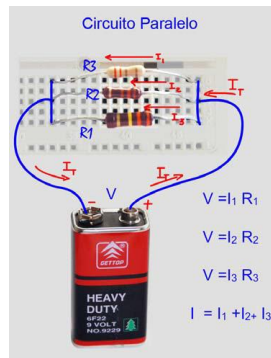


Imagen 14. Cálculo de resistencia equivalente en un circuito en paralelo.

<http://contenidos.educarex.es>

6 La potencia

El que una bombilla brille más que otra no es debido a la tensión ni a la intensidad, sino a una magnitud que se denomina **potencia eléctrica**.

La potencia eléctrica se expresa en **vatios (W)**.

La potencia eléctrica es suministrada por el generador y se consume en el receptor.

La potencia nominal de un receptor, suministrada por el fabricante, es la potencia que consume en funcionamiento normal. Se calcula como el producto de la tensión por la intensidad:

$$P = V I$$

La potencia consumida por un receptor es la energía que transforma en la unidad de tiempo.

7 Energía consumida

La energía consumida por un aparato es la potencia multiplicada por el tiempo que está funcionando:

$$E = P \times t$$

La unidad de energía en el S.I de Unidades es el julio (J), pero en energía eléctrica se usa normalmente el kWh (kilovatio.hora), es decir, la energía que consume un aparato que tiene la potencia de 1000 W (1 kW) en una hora de funcionamiento:

$$1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ J}$$

La energía consumida en una casa se mide con el contador eléctrico y se expresa en Kwh.

Práctica:

Busca información de la potencia que tienen los aparatos eléctricos que tienes en casa y calcula la energía en Kwh que gastas cuando los utilizas durante 1 hora.

8 Efectos de la corriente eléctrica

La aplicación de la corriente eléctrica en gran número de dispositivos electrónicos se basa en los efectos que produce como consecuencia de la transformación de la energía eléctrica en otros tipos de energía.

8.1 Efecto calorífico

La energía eléctrica se transforma en calor, debido a la resistencia que encuentran las cargas a desplazarse por el conductor.

Según la ley de JOULE: $E = I^2 R t$. La unidad en el SI es el Julio (J). E=energía; R=resistencia, I= intensidad; t= tiempo.

Este efecto es beneficioso cuando el objetivo es conseguir calor; pero a veces este calor es indeseable porque produce sobrecalentamientos como ocurre en los equipos electrónicos, que incorporan ventiladores para contrarrestar este efecto.

8.2 Efecto luminoso

Cuando el efecto calorífico es muy intenso puede llegar a poner incandescente el conductor y de este modo emite luz.

Esto se consigue elevando mucho la resistencia del aparato como en las bombillas que la corriente circula por filamentos largos y muy finos.

8.3 Efecto magnético

Una corriente produce siempre un campo magnético.

La principal aplicación de este efecto es la fabricación de electroimanes para teléfonos, timbres, grúas, etc.

8.4 Efecto químico

Las cargas que forman la corriente eléctrica pueden interactuar con determinadas sustancias y producir cambios químicos. El proceso es inverso al de una pila en la que una reacción química produce electrones.

Se aprovecha este efecto para recubrir objetos de metal deteriorados con otros metales (galvanoplastia) o para obtener elementos a partir de compuestos (electrólisis).

9 Fuentes de energía

Según su origen se clasifican en renovables y no renovable.

- a) **Energías no renovables**, de origen terrestre, llevan almacenadas en la Tierra millones de años, y son recursos limitados y llegan a agotarse.
 - ❖ **Carbón**: es el principal combustible fósil en cuanto a la cantidad existente. Existen distintos tipos: turba, lignito, hulla y antracita.

- ❖ **Petróleo:** es una mezcla de hidrocarburos insolubles en agua. Es de origen orgánico, fósil, fruto de la transformación de materia orgánica procedente de zooplancton y algas, que, depositados en grandes cantidades en fondos de mares o lagos y fueron posteriormente enterrados bajo pesadas capas de sedimentos.
 - ❖ **Gas natural:** es una mezcla de gases que se encuentra en yacimientos fósiles.
 - ❖ **Uranio:** es el combustible fundamental para la obtención de energía nuclear de fisión.
- b) Energías renovables,** tienen su origen en el flujo continuo de la energía del Sol y se renuevan a través de ciclos naturales.
- ❖ **Energía solar directa:** Se puede aprovechar desde un punto de vista térmico (colectores y centrales solares) y eléctrico (placas fotovoltaicas).
 - ❖ **Energía eólica:** Cuando el aire se calienta tiende a subir y es rápidamente sustituido por aire más frío, este es el origen de los vientos. Por consiguiente, la energía contenida en el viento es una forma indirecta de la energía solar. Se aprovecha mediante el uso de molinos y aerogeneradores.
 - ❖ **Energía de la biomasa:** Las plantas transforman la energía radiante del Sol en energía química a través de la fotosíntesis; esta energía puede recuperarse quemándola directamente o transformándola en combustible.
 - ❖ **Energía geotérmica:** Es la energía contenida en el interior de la Tierra.
 - ❖ **Energía hidráulica:** La energía potencial que poseen las masas de agua situadas a cierta altura se transforma en energía cinética al precipitarse agua hacia zonas más bajas. Mediante centrales hidráulicas se consigue transformar esta energía en energía eléctrica.
 - ❖ **Energía del mar:** La acción sobre los océanos de las fuerzas gravitacionales de la Luna, del calor solar y de los vientos originan las mareas y olas, que pueden ser aprovechadas desde un punto de vista energético.

10 Producción de energía eléctrica

Para producir electricidad en grandes cantidades es necesario transformar una energía suministrada por la naturaleza procedente de fuentes renovables o no renovables en energía eléctrica.

La mayor parte de la electricidad producida procede de fuentes no renovables.

La energía consumida en casa por una bombilla se llama *energía final*, mientras que la necesaria para producir la electricidad que llega a la bombilla se llama *energía primaria*.

La electricidad que consumimos en nuestros hogares se produce en centrales térmicas, centrales hidráulicas o nucleares situadas a cientos de kilómetros de nosotros. Para llevar esa energía a los centros de consumo usamos las **redes de distribución eléctrica**.

En las centrales eléctricas transformamos las distintas formas de energía (cinética del agua y el viento, interna del carbón y el petróleo) en **corrientes eléctrica alterna** mediante un

generador equipado con espiras que giran en el seno de un gran campo magnético, unidas a las turbinas. Esta corriente producida se lleva hasta los centros de transformación donde se aumenta su tensión hasta tener miles de voltios y se reduce la intensidad para minimizar la transformación de energía eléctrica en calor durante el transporte. Estas corrientes se distribuyen a través de la red de alta tensión hasta las ciudades, polígonos industriales, fábricas... donde antes de ser usadas se adapta su voltaje al uso final (baja tensión o media tensión) mediante un dispositivo llamado transformador.

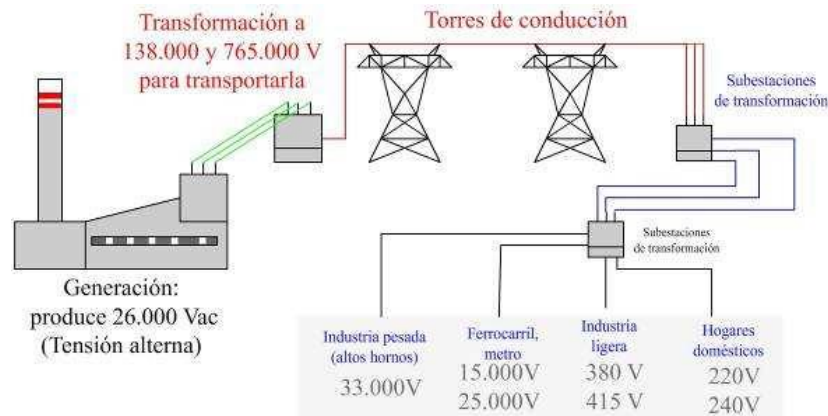


Imagen 15. Central eléctrica.

<http://contenidos.educarex.es>

La electricidad producida en los centros de generación no se puede almacenar, por tanto la producción y el consumo han de hacerse en tiempo real. Esto condiciona a que cualquier fuente de energía que usemos debe garantizar de forma inmediata la gran demanda producida en los centros de consumo.

10.1 Centrales térmicas

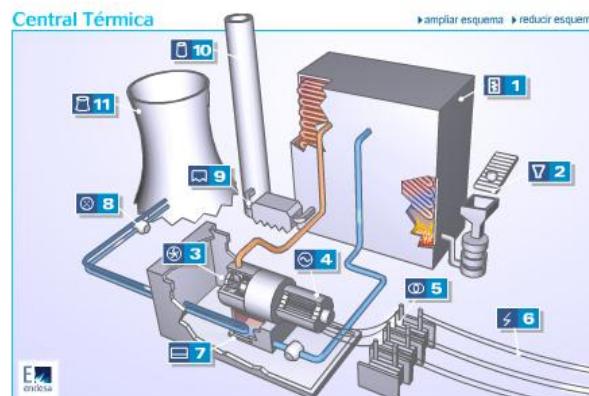


Imagen 16. Central Térmica. <http://blog.educastur.es>

Una central térmica es una instalación para la generación de energía eléctrica a partir de la energía térmica.

En la imagen 16 se indica la página donde se puede ver su funcionamiento.

A la caldera se le suministra el combustible (carbón, fueloil o gas) y se provoca la combustión. En las paredes de la caldera hay una extensa red de tubos por los que circula agua, que se convierte en vapor al elevarse la temperatura hasta unos 600 °C. El vapor mueve las palas de la turbina generando energía mecánica. El eje rotor de la turbina gira con el de un generador, que transforma la energía mecánica y produce la energía eléctrica que se transporta mediante líneas de alta tensión. Las torres de refrigeración son enormes cilindros que emiten de forma constante vapor de agua, no contaminante, a la atmósfera.

10.2 Centrales nucleares

En ellas se obtiene energía mediante la reacción de **fisión nuclear**; es el proceso por el que un átomo muy pesado, como puede ser el de uranio, se rompe y origina núcleos más ligeros y libera gran cantidad de energía.

En una central nuclear se produce energía nuclear de forma controlada.

Un reactor nuclear consta de los siguientes elementos:

- Combustible: deben ser átomos que puedan fisionarse, como el uranio (isótopo 235).
- Moderador: sirve para que los neutrones que chocan contra el núcleo lo hagan con la velocidad justa para romper los núcleos; se suele utilizar grafito.
- Refrigerante: conduce el calor producido hasta la turbina que generará la electricidad.
- Reflector: evita que se escapen los neutrones y aumenta la eficacia.
- Blindaje: evita que se produzcan escapes al exterior.
- Material de control: hace que el proceso se pare en caso de que sea necesario. Un buen material es el cadmio. Elementos de seguridad que evitan que se produzcan accidentes.

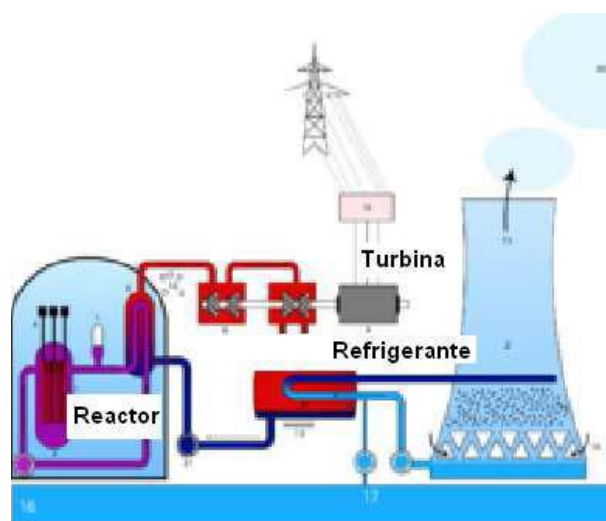


Imagen 17. Central nuclear. <http://contenidos.educarex.es>

La energía obtenida se utiliza para calentar agua a altas temperaturas. Este proceso continúa igual que en la central térmica.

10.3 Centrales Solares

La radiación que recibimos del Sol puede ser aprovechada gracias a distintos sistemas de captación, para generar **calor** y **electricidad**.

10.3.1 Conversión térmica

1.- Conversión térmica de bajas temperaturas.

En este tipo de conversión calentamos agua a temperaturas inferiores a los 90 °C. El agua se hace circular por un circuito, protegido por un vidrio, que se calienta con la radiación del sol; se almacena en un depósito.

Se utiliza para calentar agua para uso doméstico.

2.- Conversión térmica de temperaturas medias.

Si queremos conseguir valores superiores a los 100 °C será necesario concentrar la energía en un punto. Para ello se usan concentradores en forma de cilindros o parábolas que poseen una superficie reflectante que refleja la radiación (a modo de espejos) sobre un punto (foco). También se usan lentes ópticas que refractan la radiación (a modo de lupa) concentrándola en el foco. Es en ese foco donde tenemos nuestro circuito con el fluido que queremos calentar; pueden llegar a conseguirse 300 °C. Estos colectores, al igual que los paneles solares anteriores, se asocian en cierto número formando “granjas solares”.

Con estos sistemas se puede producir calor y también electricidad (se genera vapor, que inyectado a una turbina mueve el generador eléctrico).

3.- Conversión térmica de altas temperaturas.

Estas instalaciones se basan en el sistema anterior pero están orientadas a la producción de energía eléctrica a gran escala. Para conseguir temperaturas superiores a los 300 °C se enfocan un gran número de espejos (helióstatos) hacia un mismo punto (sistema receptor). Existe un circuito primario que cede el calor en el generador de vapor. Éste mueve la turbina, que hace girar el alternador, generando una intensidad de corriente que se envía a la red general.

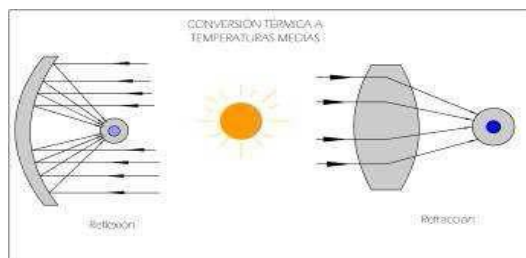


Imagen 18. Conversión térmica a temperaturas medias. <http://contenidos.educarex.es>

10.3.2 Energía solar fotovoltaica

Las células fotovoltaicas que componen las placas solares fotovoltaicas están formadas por un material semiconductor sensible a la luz. Cuando sobre él incide la radiación solar, las cargas eléctricas se mueven generando una corriente eléctrica y, por tanto, se crea una tensión o voltaje entre sus conexiones. Básicamente, funcionan como pequeñas pilas o baterías. Para conseguir una tensión suficiente se asocian estas células entre sí.

Los componentes principales de una instalación fotovoltaica son los módulos o placas fotovoltaicas, los acumuladores o baterías, el regulador y el inversor.

En los módulos generamos una corriente continua (fluctuante según la radiación solar) que se almacena en las baterías. El regulador se encarga de mantener la corriente de carga de las baterías constante. Si quisiéramos tener corriente alterna, como la que tenemos en nuestros hogares, sería necesario convertir la tensión continua a alterna, ésta es la labor del inversor.

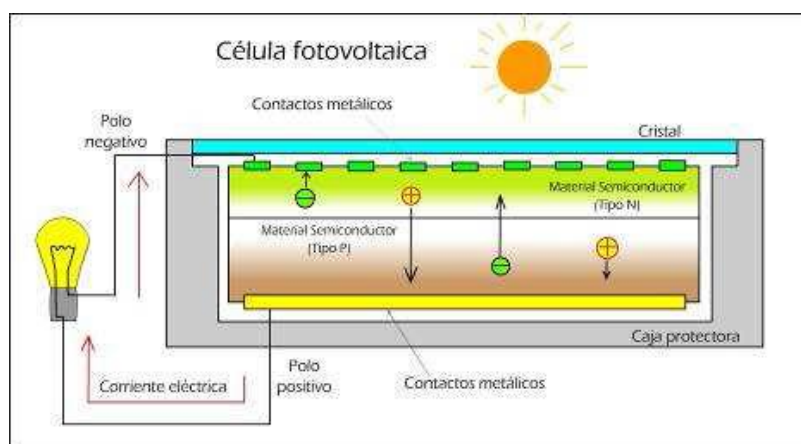


Imagen 19. Solar fotovoltaica. <http://contenidos.educarex.es>



Imagen 20. Células fotovoltaicas.
Fuente: <http://www.fotosimagenes.org>

10.4 Energía eólica

Se trata del aprovechamiento de la fuerza del viento.

Parques eólicos (aerogeneradores o molinos de viento actuales de tres grandes aspas). Producen energía eléctrica mediante el movimiento de las aspas, ya que multiplican el movimiento de un generador similar al de las centrales hidroeléctricas, o al de un motor

eléctrico de la batidora o molinillo colocado al revés. Individualmente se pueden utilizar aerogeneradores pequeños para viviendas unifamiliares.

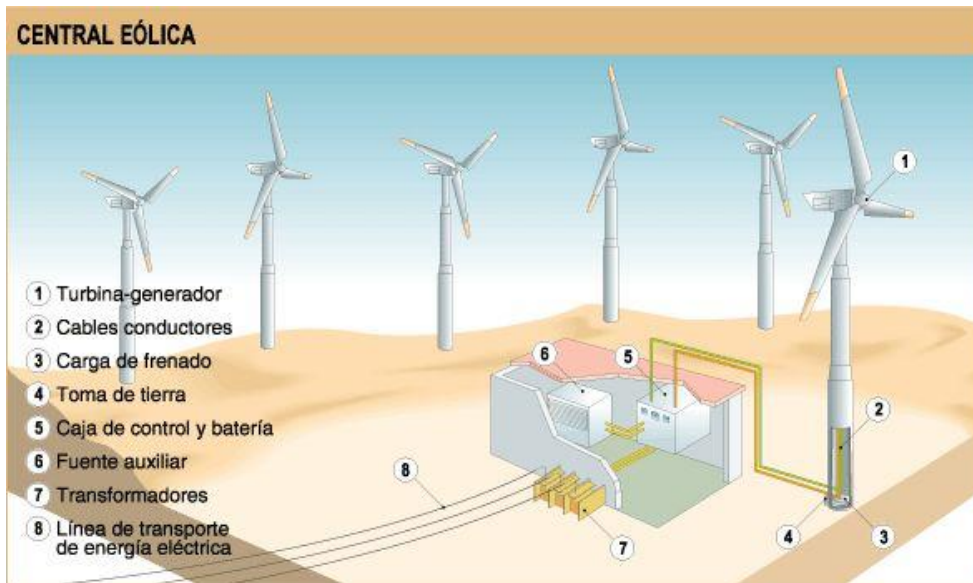


Imagen 21. Central eólica.

Fuente: <http://www.fotosimágenes.org>

11 Ventajas e inconvenientes del uso de las energías

En las reacciones químicas de combustión se utilizan como combustible fuentes de energía no renovables como son el carbón y los hidrocarburos. Este tipo de combustión produce en el medio ambiente una contaminación atmosférica como consecuencia de la emisión de grandes cantidades de CO₂ y óxidos de azufre y de nitrógeno, ocasionando un aumento del efecto invernadero y lluvia ácida.

La energía nuclear ofrece algunas ventajas como son:

- ❖ Ayudan a reducir el consumo de combustibles fósiles disminuyendo la emisión de gases como el CO₂ y contribuyendo a disminuir el calentamiento global.
- ❖ Es más barata que otras energías, como las renovables.
- ❖ Producen poca cantidad de residuos en comparación con la energía que producen.

Entre los inconvenientes podemos mencionar los siguientes:

- ❖ Generan residuos muy contaminantes y que duran mucho tiempo (cientos de años o miles).
- ❖ Sus productos pueden tener aplicaciones bélicas.
- ❖ Existe, aunque es muy bajo, riesgo de accidentes de carácter muy peligroso.
- ❖ Calientan los ríos o pantanos que hay en sus proximidades a los que vierten agua a temperatura más elevada, procedente de la refrigeración y como consecuencia disminuye la cantidad de oxígeno en ellas.

12 Medidas de ahorro energético

Para hacer frente a la demanda creciente de energía, el ahorro energético es una de las soluciones para poder mantener un desarrollo duradero, protegiendo el entorno.

Ya sea a nivel industrial o a nivel doméstico, cada uno debemos poner los medios y las técnicas necesarias para ahorrar energía.

Algunas medidas que pueden ayudar a ahorrar energía son:

- ❖ Comprar los modelos de aparatos electrodomésticos del tamaño adecuado y de clase energética A o A⁺⁺.
- ❖ No dejar los aparatos en la posición stand-by y apagarlos completamente si no se están usando.
- ❖ Usar los electrodomésticos a carga completa y en programas economizadores.
- ❖ Sustituir las lámparas convencionales por lámparas de bajo consumo.
- ❖ Apagar las luces cuando no sean necesarias.
- ❖ Apagar la televisión, ordenadores etc., cuando no los estemos utilizando.
- ❖ Aislar las viviendas y utilizar las energías renovables (placas solares, geotérmica, biomasa) para el agua caliente y la calefacción.
- ❖ Transmitir estas normas a la sociedad.

Actividades

Actividad 1

Completa:

La corriente eléctrica consiste en _____ Para que se produzca, el material por el que circula debe permitir _____, por lo que debe de tratarse de un material _____

Actividad 2

Responde los siguientes apartados:

- a) Indica las diferencias entre los dos tipos de corriente eléctrica.
- b) ¿Cuál de las dos es la que se suministra a través de la red eléctrica que llega a nuestras casas?
- c) Cita dos aparatos que funcionen con corriente continua y dos que lo hagan con corriente alterna.

Actividad 3

Dibuja un circuito, que tenga un generador, una bombilla, un interruptor, un voltímetro y un amperímetro. Utiliza los símbolos adecuados para cada uno.

Actividad 4

Indica la/s respuesta/s verdaderas:

- ❖ Un enchufe de tu casa es:
 - a) Un generador de corriente.
 - b) Una fuente de tensión.
 - c) Las dos cosas.
 - d) Ninguna de las dos.

Actividad 5

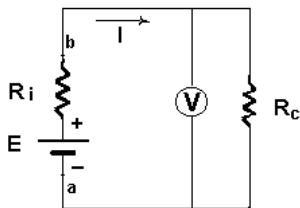
Teniendo en cuenta la ley de Ohm, indica si es verdadera o falsa cada una de las siguientes frases:

- a) Si aumenta la resistencia, la intensidad es mayor.
- b) Si aumenta la tensión la intensidad es mayor.
- c) Si aumenta la tensión aumenta la resistencia.
- d) Si disminuye la resistencia disminuye la intensidad.

Actividad 6

En el circuito de la figura $E= 220V$; $R_i= 30\Omega$ $R_c=130\Omega$.

- a) Indica la magnitud que representa cada letra.
- b) El voltímetro ¿está colocado en serie o en paralelo? ¿Qué magnitud mide?
- c) La magnitud que pasa por R_i ¿es la misma que la que pasa por R_c ?
- d) Indica qué Ley utilizas para calcular dicha magnitud.



Actividad 7

¿Se utilizan los mismos hilos para conectar el circuito que para obtener calor o luz? Razona la respuesta.

Actividad 8

- a) Dibuja una asociación de tres resistencias en serie de 5Ω , 6Ω y 10Ω cada una y calcula la resistencia equivalente.
- b) Dibújalas en paralelo y halla la resistencia equivalente.
- c) Comenta el resultado obtenido.

Actividad 9

Indica:

¿Qué magnitud de un aparato me indica la cantidad de energía que consume?

Actividad 10

Repasa las distintas formas de producción eléctrica y completa:

En las centrales eléctricas se convierte la energía _____ obtenida mediante otras _____ en energía _____.
La corriente eléctrica producida es _____ con un elevado _____ y de baja _____ para evitar pérdida de energía en forma de _____, según la ley de _____.

Actividad 11

Observa:

Mira el recibo de luz de tu casa y averigua qué aspectos pagas. Indica como podrías disminuir el gasto.

Actividad 12

Indica en qué se diferencia:

La obtención de energía en una central nuclear, en una central térmica o en una central solar.

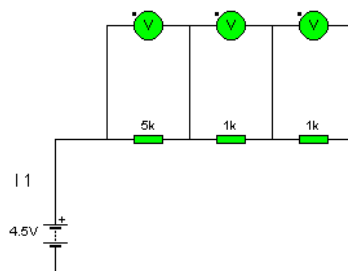
Ejercicios de autocomprobación

Ejercicio 1

Dibuja un circuito con una pila de 4V y una resistencia de 12Ω ¿Qué intensidad circula por él?

Ejercicio 2

- Calcula la resistencia total del circuito, la intensidad y la ddp que marca cada voltímetro.
- Comprueba que la ddp es la suma de todas las ddp de cada resistencia.



Ejercicio 3

Un conductor es atravesado por una carga de $1,44 \cdot 10^{-3} \text{ C}$ en 4,5 s.

- Calcula la intensidad de corriente que circula por él.
- ¿Cuánto tiempo tardará en pasar una carga de 1C?

Ejercicio 4

Corrige los errores:

- Cuando circula corriente, la ddp entre los extremos del circuito es nula.
- La ddp es el cociente entre la carga y el tiempo.
- La unidad de ddp es el amperio.
- La unidad de intensidad es el voltio.

Ejercicio 5

Cuándo es mayor la resistencia equivalente de una asociación de resistencias ¿en serie o en paralelo? Compruébalo en una asociación de tres resistencias cada una de 4Ω .

Ejercicio 6

Completa:

En una asociación de pilas iguales en serie la ddp es _____, pero la cantidad de electricidad es _____. En cambio si la asociación es en paralelo, la ddp es _____, pero la cantidad de electricidad es _____.

Ejercicio 7

Indica de qué factores depende la resistencia de un conductor.

Ejercicio 8

¿Qué efectos produce la corriente eléctrica?

Ejercicio 9

¿Qué tipos de energía se puede obtener en una central solar?

Ejercicio 10

Indica las ventajas y los inconvenientes de la energía nuclear.

Ejercicio 11

¿Qué gasto en euros supone encender durante 1 h y 20 minutos una linterna que funciona con dos pilas de 1,5 V y por la que circula una intensidad de 3 A? Datos: $1\text{kWh}=10$ céntimos de euro.

Ejercicio 12

Una central eléctrica tiene una potencia de 600MW.

¿Qué energía eléctrica produce en un día de funcionamiento? Expresa el resultado en Kwh

¿A cuántos hogares podrá abastecer teóricamente esta central si cada hogar tiene una potencia contratada de 4 kw?

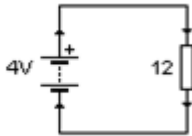
Ejercicio 13

Indica tres medidas que conllevan ahorro en el recibo de la luz.

Soluciones a los ejercicios de autoevaluación

Ejercicio 1

Aplicamos la ley de Ohm: $V=4V$, $R=12\Omega$; $I=V/R=4/12=0,33A$



Ejercicio 2

$k\Omega=1000\Omega$

Las resistencias están unidas en serie $R_T=5000+1000+1000=7000\Omega$

Aplicando la ley de Ohm $I=V/R=4,5/7000=6,3\cdot 10^{-4}A$

$V_1=R_1\cdot I=5000\cdot 6,3\cdot 10^{-4}=3,21V$

$V_2=R_2\cdot I=1000\cdot 6,3\cdot 10^{-4}=0,643V=V_3$

$V_T=4,5=3,21+0,643+0,643V$

Ejercicio 3

$I=Q/t=1,44\cdot 10^{-3}/4,5=3,2\cdot 10^{-4}A$

$t=Q/I=1/3,2\cdot 10^{-4}=3125s$

Ejercicio 4

- Es falsa si no hay ddp no hay corriente.
- $ddp=RI$.
- La unidad de ddp es el voltio.
- la unidad de intensidad es el amperio.

Ejercicio 5

- La resistencia equivalente es mayor en una asociación en serie.
- En serie $R_T=4\Omega+4+4=12\Omega$
- En paralelo $1/R_T=1/R+1/R+1/R$; $1/R_T=1/4+1/4+1/4=3/4$; $R_T=4/3=1,33\Omega$

Ejercicio 6

Completa:

En una asociación de pilas iguales en serie la ddp es la suma de las ddp, pero la cantidad de electricidad es la misma. En cambio si la asociación es en paralelo, la ddp es la misma, pero la cantidad de electricidad es mayor.

Ejercicio 7

Lee el apartado 4 del tema.

Ejercicio 8

Repasa el apartado 8.

Ejercicio 9

Repasa el apartado 10.3.

Ejercicio 10

Mira el apartado 11.

Ejercicio 11

$$V=2.1,5=3V:$$

$$t=1h\ 20min=3600+1200=4800s$$

$$E=VIt=3.3.4800=43200J$$

$$kwh = 43200J \cdot \frac{1kwh}{3600000J} = 0,012kwh$$

$$€=0,012kwh \cdot 0,1€/kwh=0,0012€$$

Ejercicio 12

$$P=600Mw=6.10^8w, \ 1\ día=86400s$$

$$E=P.t=6.10^8.86400=5,18.10^{13}J$$

$$Kwh=14400000$$

$$4kw=4000w$$

$$N^{\circ}\ de\ hogares=6.10^8/4000=150000.$$

Ejercicio 13

Repasa el apartado 12.

Bibliografía recomendada

- <http://contenidos.educarex.es>
- http://www.catedu.es/webcatedu/index.php?option=com_content&view=article&id=343
- http://biologiaygeologia.org/unidadbio/esa/cna4/energia/u3_contenido/31_tipos_de_centrales_elctricas.html
- http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema7/index7.htm
- http://platea.pntic.mec.es/pmarti1/educacion/3_eso_materiales/3_eso_materiales.htm
- <http://angelninoarribas.blogspot.com.es/search>
<http://blog.educastur.es/eureka/4%C2%BA-fyq/calor-y-energia-termica/>
- <http://blog.educastur.es/eureka/4%C2%BA-fyq/calor-y-energia-termica/>