**Control y aprovechamiento de la corriente eléctrica**.

**Protectores eléctricos y seguridad: fusibles, relevadores, cajas térmicas**

**🞂 El fusible**. Si tomamos corriente de un cable para conectar un radio, se establece en dicho cable un flujo de electrones; es decir, una corriente **I**. Si conectamos luego un televisor, aumenta el flujo de electrones. Si después conectamos una cocina, seguirá aumentando el flujo. Llegará un momento en el que el cable no soportará la intensidad de la corriente (la sobrecarga), se calentará y quemará; y podría producir un incendio. Es en estas circunstancias en las que entra en acción el **fusible** para evitar que se queme el cable. Un fusible es un dispositivo de seguridad utilizado para proteger un circuito eléctrico de una sobrecarga de corriente. Generalmente está formado por una banda de metal que se derrite o funde a una determinada temperatura. Esta temperatura es, naturalmente, inferior a la temperatura que se funde el cable. Al fundirse el fusible se corta el paso de la corriente, evitando así un posible incendio o que se dañen los equipos eléctricos conectados.

plancha

cocina

**Si sobrecargamos los cables, se calentarán y fundirán. El fusible puede evitar un incendio en estos casos. Nunca conectes muchos equipos, especialmente cocinas y planchas, al mismo toma.**

I

Fusible



Los últimos desarrollos en el campo de los fusibles incluyen modelos que permiten una sobrecarga momentánea sin que se rompa el circuito. Se utilizan para alimentar los aparatos de aire acondicionado, ya que en estos dispositivos es posible que la alimentación inicial sea mayor.

**🞂 El relevador**. Este dispositivo se conoce también como **relay**. El relevador eleva el voltaje de entrada en ciertos dispositivos eléctricos. Por ejemplo, en los autos de gasolina el relay eleva momentáneamente el voltaje durante el inicio de la combustión.

**🞂 La caja térmica**. En nuestros hogares ya casi no se usan los fusibles. En su lugar está la **caja térmica**. Esta caja se halla empotrada en la pared y cubierta con una tapa de metal gris, generalmente. Dentro de la caja térmica están los interruptores térmicos (conocidos como dados) los cuales se desconectan automáticamente cuando eleva la corriente. Por eso es que a veces oímos la expresión *se dispararon los térmicos*. Es cuando, por un exceso de corriente, se activa el térmico e interrumpe el paso de la corriente. Naturalmente, al ocurrir esto, se apagan los focos. Entonces debemos buscar la causa que disparó los térmicos y luego subir de nuevo los dados. Si no se soluciona el problema (por ejemplo si no se desconecta una cocina o una plancha), al subir los dados volverán a dispararse.

**Generación, transmisión y consumo de energía eléctrica**

**🞂 Generación**.

¿Dónde se genera la corriente que llega a nuestras casas?... Fuentes comunes de producir energía eléctrica son la **térmica**, la **geotérmica** y la **hidroeléctrica**.

**La energía térmica** se genera mediante la combustión de materiales derivados del petróleo, por ejemplo el carbón. Los lugares donde se produce esta energía se conocen como centrales térmicas.

**La energía geotérmica** se produce utilizando el calor de la tierra. Por ejemplo haciendo aflorar las aguas subterráneas que están a altas temperaturas. Esta agua caliente puede mover una turbina y producir energía eléctrica. En nuestro país se genera este tipo de energía en los Ausoles de Ahuachapán. La energía geotérmica se produce porque la Tierra está más caliente cuanto más profundamente se perfora.

**La energía hidroeléctrica**, la más común en nuestro país, se produce aprovechando el agua acumulada previamente en las presas. Esta agua, a gran presión, se hace pasar por unos canales donde mueve las hélices de grandes turbinas. Estas turbinas, a su vez, impulsan los generadores eléctricos. Dos presas muy famosas en nuestro país son la Cinco de Noviembre y la del Cerrón Grande.

Todas estas formas de energía, en menor o mayor grado, producen contaminación del medio ambiente; sin embargo hay formas menos contaminantes.

**● La energía solar: una buena alternativa**. Se puede producir energía eléctrica aprovechando el calor del sol. Para convertir la energía solar en eléctrica, debe antes colectarse la energía solar para luego transformarla. Esta forma de producir energía tiene la ventaja que contamina muy poco; además, resulta más barata.

**🞂 Transmisión**.

La energía eléctrica con la que activamos nuestros electrodomésticos, nos llega por medio de cables desde muy lejos: desde kilómetros y kilómetros. Surge, entonces, la pregunta, cómo se consigue vencer tanta resistencia. No olvidemos que un conductor ofrece resistencia al paso de la corriente en función de su diámetro y su longitud: a mayor longitud, mayor resistencia. Además, cuanto mayor es la resistencia, mayor es la pérdida de energía. Para conseguir minimizar esta pérdida durante la transmisión, se usa corriente de alto voltaje y baja intensidad. Por ejemplo, en las líneas primarias es común una corriente de 700 mil voltios. Sin embargo para nuestras casas sólo necesitamos corriente de 110 ó 220 voltios. Aquí es donde entran en juego los transformadores. Estos dispositivos reducen el voltaje en los centros de consumo, y luego, en las ciudades, la reducen a 110 voltios; y así nos llega a nuestras casas. Estos últimos transformadores son los que observamos en los postes, cerca de nuestras casas.

Desde luego que hay limitantes. Por ejemplo, voltajes muy elevados pueden ionizar el aire y provocar descargas eléctricas, tal como ocurre con el rayo. Por otro lado, los ecologistas son de la opinión que voltajes muy altos generan campos magnéticos tales que pueden producir cáncer.

**🞂 Consumo de energía eléctrica**.

Cuando estudiamos el efecto Joule, establecimos que P=RI**2**.

En esta ecuación, P es la potencia (energía/tiempo). Cuando trabajamos en voltios, amperios y ohmios, la potencia viene dada en watt (w) o vatios (v). Precisamente los watts que consumimos en el tiempo es lo que nos cobran las compañías de alumbrado eléctrico; es decir, los watts-tiempo. El watt es una cantidad muy pequeña, por lo que se usa el kilowatt (Kw); y como tiempo se usa la hora (h). En resumen pagamos a la compañía eléctrica los Kw-h consumidos.

Por otra parte, en nuestro país, por el consumo de 100 Kw-h, se pueden pagar distintas cantidades (dólares).

Eso dependerá del tipo de tarifa que se tenga. Para el caso, la tarifa **residencial** paga 0.1036 dólares por Kw-h (septiembre 2007, CAEES). Además, el estado subsidia el consumo menor de 100 Kw-h.

Es oportuno recordar el caso del calentador del ejemplo 14 de esta unidad. Su potencia era de 1512.5 vatios o watts; es decir, 1.51 Kw. Supongamos que se mantiene encendido por 10 horas. En tal caso consumirá 15.1 Kw-h.

**Ejemplo A**

Resolver cada caso. 1. En una casa con tarifa residencial (de CAEES), se tiene un calentador como el del caso del ejemplo 14, de esta unidad. Cuánto deberá pagar su propietario si permanece encendido 20 horas al mes. 2. En un día una persona mantiene encendido 6 focos de 60 w cada uno durante un promedio de 5 horas; un televisor de 120 w durante 12 horas; un microonda de 800 w durante 15 minutos; una olla arrocera de 700 w durante 30 minutos; una plancha de 850 w durante 42 minutos. Calcular lo que ha consumido (dólares) en ese día.

**Solución**.

El calentador del ejemplo 14 tiene una potencia de 1512.5 vatios o watts; es decir, 1.51 Kw. Multipliquemos esta cantidad por veinte y obtenemos los Kw-h:

1.51x20 = 30.2 🡲 Consumo = 30.2 Kw-h. Total a pagar: 30.2x0.1036 = 3.128

Pagará 3.128 dólares 🡲 3 dólares con 12 ó 13 centavos.

**Solución**.

Consumo en Kw-h:

6 focos: 6x60x5 = 1800 🡲 1800 w-h 🡲 1800/1000 = 1.8 🡲 1.8 Kw-h

TV: 120x12 = 1440 🡲 1440 w-h 🡲 1.44 Kw-h

Microonda: 800x15/60 = 200 w-h 🡲 0.2 Kw-h

Olla. 700x30/60 = 350 w-h 🡲 0.35 Kw-h

Plancha: 850x42/60 = 595 w-h 🡲 0.595 Kw-h

Total de Kw-h = 1.8 + 1.44 + 0.2 + 0.35 + 0.595 = 4.385 🡲 4.385 Kw-h.

Costo = 4.385x0.1036 = 0.4542 🡲 0.4542 dólares 🡲 45 ó 46 centavos. Por lo tanto, en el mes consumirá aproximadamente 13 ó 14 dólares.



**Actividad**

Nota: para cada caso, la tarifa y potencia de cada equipo es el dado en el ejemplo A.

Calcular el consumo (dólares) por día de 10 personas si consumen:

1. calentador 2 h; 5 focos 4 horas c/u;
2. TV 4 horas;
3. microonda 30 min;
4. olla 20 min;
5. plancha 15 min \_\_\_\_\_\_\_\_
6. 7 focos 4 horas c/u;
7. calentador 90 min;

**Actividad**

Cinco propietarios de fábricas poseen la tarifa llamada *gran demanda de baja tensión*, cuyo costo por Kw-h es 0.1058. Cada fábrica posee 4 máquinas: A, B, C y D.

Calcular el costo diario si las máquinas trabajan 8 horas al día, y la potencia de cada máquina en cada fábrica es: a.

A: 12 Kw,

B: 18 Kw,

C: 20 Kw y

D: 8 Kw

**Discusión 1**.

El propietario de un edificio (tarifa residencial), con el fin de economizar energía eléctrica, cambia todos focos de 60 w por focos ahorradores de energía de sólo 12 w. Si en promedio los focos pasan 5 horas encendidos, calcular el ahorro diario ($) en los casos siguientes:

a. cambió 45 focos \_\_\_\_\_\_\_\_\_

b. cambió 47 focos \_\_\_\_\_\_\_\_\_

c. cambió 50 focos \_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Dispositivos: radio, TV, etc.**



**🞂 Radio**.

**Ondas electromagnéticas**

sonido

Receptor

La radio es un sistema de comunicación en el que se convierten en sonido las señales electromagnéticas. Consta de un **transmisor** y un **receptor**. Las ondas son emitidas en el transmisor. Lo que comúnmente conocemos como radio (el equipo) es el receptor de las ondas electromagnéticas y en su interior se convierten en sonido, el cual aflora por los parlantes.

El transmisor consta fundamentalmente de un **oscilador**, **amplificadores** y un **micrófono** (transductor). El oscilador convierte la corriente eléctrica común en oscilaciones de una determinada frecuencia de radio; los amplificadores aumentan la intensidad de dichas oscilaciones conservando la frecuencia establecida.

Otra parte muy importante del transmisor es la **antena**. Esta no necesita estar unida al propio transmisor. La radiodifusión comercial exige normalmente una antena muy grande, cuya ubicación óptima es de forma aislada, lejos de cualquier población, mientras que el estudio de radio suele hallarse en medio de la ciudad. Para el caso, en nuestro país los estudios de radio están en la ciudad, mientras que la antena está en un volcán o en otro punto de altura. Por otra parte, a mayor altura de la antena, mayor es su alcance.

En el receptor encontramos: una **antena** para recibir las ondas electromagnéticas y convertirlas en oscilaciones eléctricas; **amplificadores** para aumentar la intensidad de dichas oscilaciones; equipos para la **demodulación**; un **altavoz** para convertir los impulsos en ondas sonoras perceptibles por el oído humano, y, en la mayoría de los receptores, unos **osciladores** para generar ondas de radiofrecuencia que puedan mezclarse con las ondas recibidas.

**🞂 TV**.

La televisión también es un medio de comunicación. El receptor de la televisión posee un tubo de imágenes, o cinescopio. El cinescopio se encarga de transformar la señal en las imágenes que vemos en la pantalla.