

UN POCO DE HISTORIA

Un gran número de fenómenos eléctricos son conocidos desde hace miles de años; entre ellos, los que ocurren en la atmósfera, como los rayos y los relámpagos. El estudio sistemático de tales fenómenos, sin embargo, sólo comenzó hace tres siglos. Uno de los primeros resultados fue que se logró distinguir los materiales por los que la electricidad podía circular (llamados conductores) de los que no permitían dicha circulación (aislantes). Se descubrió también que los mejores conductores eran los metales.

A partir de ese momento, los hallazgos en el campo de la electricidad fueron cada vez más frecuentes: se inventó la pila, el generador eléctrico, la lámpara, el motor eléctrico... y se comenzó a aprovechar la energía de la naturaleza para fabricar electricidad.

Hoy, la mayoría de los artefactos con los que convivimos funcionan con la energía provista por la electricidad: computadoras, aspiradoras, heladeras, teléfonos, equipos de audio, instrumentos musicales... y nos cuesta imaginar un mundo sin su presencia.

- Discutan en grupo y registren en una hoja todo lo que sepan sobre la electricidad, aunque no estén seguros de sus afirmaciones. La siguiente actividad les permitirá corroborar algunas de sus ideas; otras deberán ser investigadas en alguna fuente de información apropiada.

El tema de la electricidad es tan amplio que aquí no podremos ocuparnos de muchos fenómenos conocidos, como el de la atracción que se produce en una regla cuando la frotamos en el cabello. Las actividades van a limitarse a la corriente eléctrica, es decir, a la electricidad que se encuentra en movimiento.

EMPEZAMOS CON UNA EXPERIENCIA

Materiales necesarios:

- Una pila común, una lamparita de linterna (de 3 voltios), trozos de cable de un conductor.

Procedimiento

- Intenten encender la lamparita usando la electricidad generada por la pila. Prueben distintas opciones hasta que consigan hacerlo.

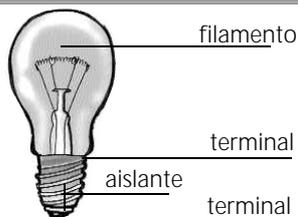
Cuando lo logren, realicen un dibujo esquemático que muestre cómo es el camino seguido por la electricidad entre la pila y la lámpara.

Los circuitos

De la experiencia anterior habrán deducido que, para extraer electricidad de una pila es necesario armar un circuito. Un circuito es como un ciclo, un camino sin interrupciones que permite que la corriente salga por un extremo de la pila (el marcado -) y regrese por el otro (el +). Cuando enchufamos un artefacto al tomacorriente, la electricidad proviene de la red domiciliaria; también aquí para que la corriente circule se requiere un circuito, aunque éste no sea tan evidente como en el caso de la pila.

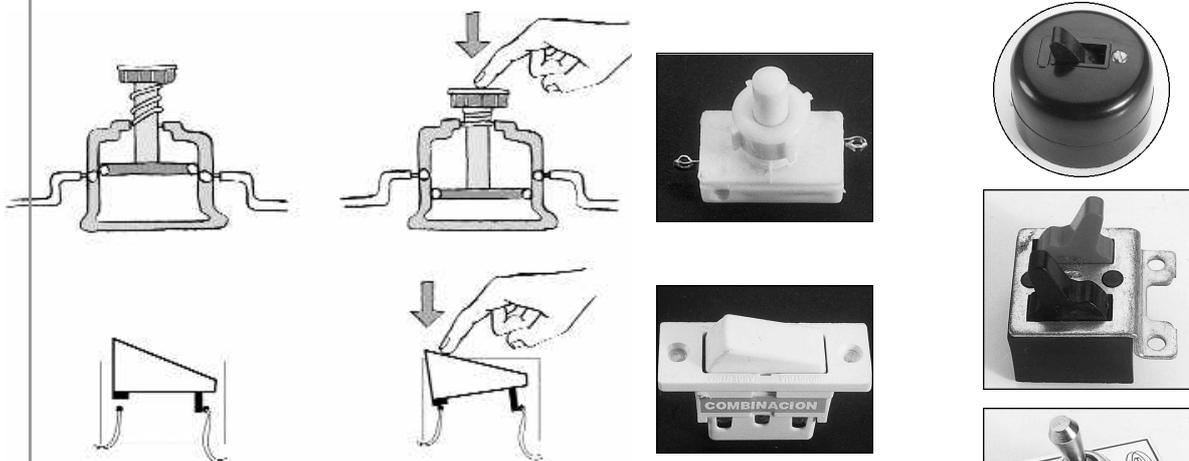
- a. Para el circuito de una radio y de otros aparatos electrónicos, hay una única forma posible de conectar las pilas; generalmente está indicada en el cuerpo del aparato. Prueben si ocurre algo semejante con la lamparita, o si en ella la corriente puede entrar o salir por cualquiera de sus dos terminales.





Detalle del interior de una lamparita, donde puede apreciarse el filamento de tungsteno. Sólo una pequeña parte de la energía que consume se convierte en luz; el resto se pierde en forma de calor.

- b. Las siguientes oraciones están desordenadas. Analicen cada una y pónganlas en orden, de manera que describan correctamente el camino seguido por la electricidad en el circuito anterior.
- Pasa por el filamento (produciendo luz y calor).
 - Vuelve a la pila por el extremo (+).
 - Sale de la lamparita por un conductor interno.
 - La electricidad sale de la pila por el extremo (-).
 - Otro conductor lo lleva por el interior de la lamparita hasta el filamento.
 - Circula por el conductor que está en el interior del cable.
 - Retorna a la pila por otro cable.
- c. Analicen en grupo cómo funcionan los interruptores, como los que aparecen en las figuras (el interior de algunos de ellos está esquematizado).



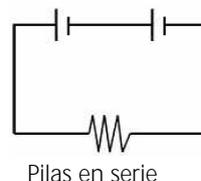
- d. La llave de la luz y el pulsador de un timbre son interruptores. Traten de conseguir algún modelo de interruptor y observen su mecanismo. Hasta que consigan uno, pueden utilizar sus dedos en los circuitos que construyan.

La representación de un circuito eléctrico

Hay acuerdo en representar a los circuitos según símbolos establecidos:



- e. Vuelvan a dibujar el circuito que dibujaron al principio empleando, ahora, los símbolos convencionales.
- f. Consigan otra pila, y armen el circuito de la figura de la derecha. ¿Qué diferencias encuentran al compararlo con el anterior?

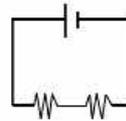


Hay dos formas básicas de armar circuitos eléctricos, el circuito en serie y el circuito en paralelo. Los circuitos más complejos resultan de la combinación de esas dos formas básicas.

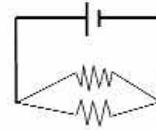
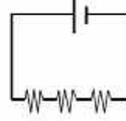
- Armen los circuitos mostrados en la figura de la derecha.

Materiales necesarios:

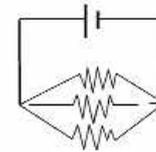
- Cuatro lamparitas de linterna (3 voltios), una o dos pilas comunes, cables de un conductor y, si es posible, portalámparas para los foquitos.



En serie



En paralelo



¿Cómo es la intensidad de la luz producida por la lamparita en cada uno de los circuitos? ¿Qué ocurre si desenroscamos una de las lámparas en cada uno de los circuitos?

UN MODELO PARA EXPLICAR LO QUE SUCEDE

Muchas veces, se recurre a representaciones simplificadas de un determinado fenómeno para que se pueda entender más fácilmente algún aspecto de su naturaleza. Esa representación también es un modelo.

Se puede pensar, por ejemplo, que la presión en el interior de un neumático inflado es consecuencia de un continuo golpeteo de ininidad de "pelotitas" de aire en las paredes internas. Para entender el fenómeno de la presión esa simplificación funciona bien, aunque uno sepa que las distintas moléculas de la mezcla de gases que hay en el neumático no son pelotitas.

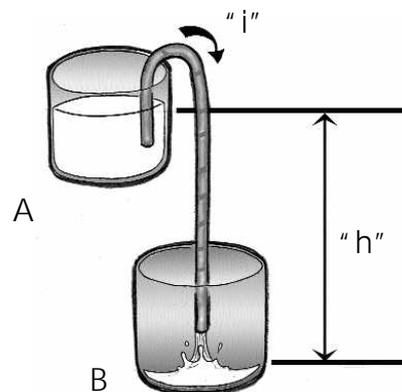
Es importante no perder de vista que el modelo simplificado sirve para explicar un aspecto, o a lo sumo un conjunto de aspectos de lo que se está estudiando, pero que habrá muchas otras características del fenómeno para las cuales el modelo no será válido.

Los modelos pueden adoptar la forma de una maqueta, de un diagrama, de un programa de computación, etc. Mediante modelos de simulación puede mostrarse el funcionamiento de una célula o de un órgano, las distintas etapas de la digestión, un eclipse, un proceso de producción, el interior de un volcán o la formación de un fenómeno atmosférico.

En el caso de la electricidad, se puede apelar a un modelo para aclarar algunos conceptos de cierta complejidad.

Un modelo hidráulico

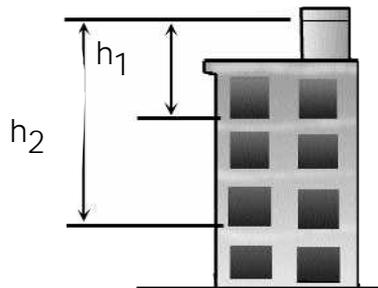
Usando la técnica para extraer nafta del tanque del auto, una persona puede conseguir que fluya agua por el caño, desde A a B, siempre que exista una diferencia de alturas "h" entre los recipientes.



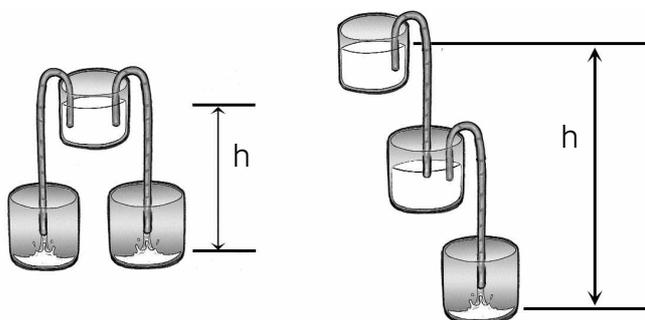
- Vamos a llamar "i" a la intensidad del chorro del agua, ¿piensan que habrá alguna relación entre "h" e "i"? ¿Qué ocurre si $h = 0$? Discutan sus ideas y busquen argumentos para apoyarlas o refutarlas.



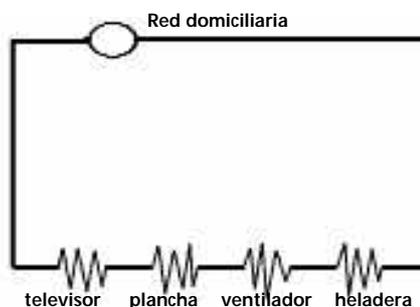
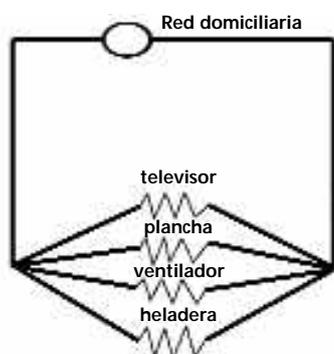
¿Les parece que podrá haber diferencias entre la intensidad del chorro de una canilla que se abre en un departamento del primer piso de un edificio y la del chorro de una del último piso?



- b. Pasemos ahora del modelo hidráulico al circuito eléctrico. En un mismo circuito eléctrico, cuanto más tensión ("voltaje") tienen las pilas, más intensidad tiene la corriente. Establezcan la relación entre h y la tensión de la pila, teniendo en cuenta las experiencias con una y dos pilas realizadas al principio de esta actividad. ¿Cuál es el efecto de poner pilas "en serie"?
- c. En un punto anterior, ustedes construyeron circuitos en serie y en paralelo, y en cada uno analizaron el comportamiento de las lamparitas. Intenten explicar sus observaciones basándose en la información proporcionada por el modelo hidráulico.
- d. En la imagen se muestran dos modelos: uno es representativo de un circuito en serie y el otro de un circuito en paralelo. Discutan cuál es cuál. Fundamenten su respuesta.



- e. Discutan en qué aspectos el modelo hidráulico no presenta semejanzas con el caso eléctrico.
- f. Una de las siguientes figuras representa parte del circuito eléctrico de una casa. ¿Cuál es? ¿Por qué les parece?



- g. Acompañados por una persona mayor, ubiquen el medidor de electricidad de su casa o de la escuela. Al observarlo, advertirán que éste cuenta con un elemento móvil que señala el consumo (por ejemplo, un disco giratorio). Diseñen una experiencia en la que se utilice el medidor para controlar qué artefactos consumen más y cuáles menos. Si es posible, pongan a prueba su diseño.
- h. Analicen los datos de consumo que aparecen en una factura de la empresa proveedora de electricidad. Si consiguen la factura más reciente, comparen ese dato con la lectura del medidor y calculen cuánto se ha gastado desde la fecha de lectura de la empresa.
- i. Para ampliar la visión presentada de la electricidad les proponemos investigar en distintas fuentes bibliográficas e informáticas qué es una central hidroeléctrica, una célula fotoeléctrica, una central nuclear, un generador eólico y una central térmica. Esas fuentes de conversión de energía ¿pueden generar efectos nocivos sobre el medio? ¿Existen fuentes alternativas frente a esa situación? Averigüen sus ventajas y sus limitaciones.

