

# **ANALOGÍA: Corriente eléctrica / Circulación de coches**

## **Introducir el tópico.**

Hasta ahora hemos visto que existen materiales que permiten que la corriente eléctrica pase a través de ellos (conductores) y otros que no (aislantes); pero, ¿qué es la corriente eléctrica?. La corriente eléctrica por el interior de un material conductor es el paso de cargas eléctricas a través de ese material. Lo más habitual es que el conductor sea un cable y las cargas que circulan sean electrones.

Ahora bien, esa corriente puede ser pequeña o grande. La magnitud que nos dice cómo es de grande, se denomina intensidad de corriente y depende tanto de la cantidad de carga eléctrica (cantidad de electrones que se mueven por el cable) como del tiempo que tardan en pasar.

## **Recordar a los alumnos el análogo.**

Cuando queremos ir temprano a Santa Cruz por la autopista (desde el Norte) vemos muchos coches que tienen que entrar en un tiempo corto (casi todo el mundo empieza a trabajar a la misma hora). Sin embargo, si vamos un domingo al mediodía, encontramos pocos coches. Además, cada vez que se inutiliza algún carril se forman muchas colas y, por el contrario, se está ampliando el número de carriles para que sea más fluido el tráfico.

## **Identificar las características relevantes del análogo.**

En este caso influye mucho el número de coches que tienen circulan por al carretera, el tiempo en el que tienen que hacerlo y el ancho de la carretera (imagina que no existiese la autopista, sino una carretera de un solo carril: uff..., las colas serían inmensas). Además, si no tuviésemos una carretera sino un camino en mal estado, la circulación de coches sería lentísima, casi imposible.

Además, por la autopista circulan coches con pocas personas, a veces solamente el conductor, y circulan guaguas llenas de gente. Podremos transportar muchas personas utilizando unas pocas guaguas o una gran cantidad de coches.

## Establecer las correspondencias entre el análogo y el tópico.

Supongamos que los vehículos son las cargas eléctricas que tienen que desplazarse por el cable (la carretera) y que las personas son la energía que transportan y la capacidad de los vehículos es la diferencia de potencial que solemos medir en voltios.

De forma análoga podemos definir la intensidad de la corriente eléctrica: cuantos más coches (electrones) tengan que circular por la carretera en menos tiempo, mayor será la intensidad de la misma. Así, al igual que ocurre con la circulación, tendremos una intensidad alta si:

- un número de coches tiene que pasar en poco tiempo
- un gran número de coches tiene que pasar en un tiempo algo mayor

Por otra parte, si la carretera (cable) es más estrecha la circulación será muy difícil, y también lo será si la carretera es ancha pero tiene demasiados baches.

Si pasan unas pocas guaguas llenas, transportaremos muchas personas, del mismo modo que si pasan unas pocas cargas eléctricas a muchos voltios, llevarán mucha energía.

Análogo	Tópico
Anchura de la carretera	Grosor del cable
Dificultad para la circulación baches, estrechamientos, carriles cortados, etc.	Resistencia eléctrica
Cantidad de vehículos	Cantidad de carga eléctrica
Personas en los coches	Energía transportada
Capacidad de los vehículos	Diferencia de potencial
Intensidad de circulación	Intensidad de corriente

## **Identificar las limitaciones de la analogía.**

Hay aspectos en que la corriente y la circulación no se parecen tanto:

En la carretera los coches van en uno y otro sentido, en la corriente continua marchan en uno sólo

En la carretera los obstáculos son fijos, en el cable hay muchos más obstáculos que además se mueven (los núcleos)

El tamaño de un coche es grande comparado con el ancho de la carretera (cabén tres o cuatro como máximo); los electrones son muchísimo más pequeños que el ancho del cable

Todos los electrones son iguales (aquí no hay guaguas de más capacidad para las cuáles es más difícil circular o motos para las que sea más fácil)

La energía es inmaterial y las personas no.

La diferencia de potencial no es intrínseca a una carga y la capacidad del vehículo si lo es.

## **Describir las conclusiones sobre el tópico.**

En definitiva, cuando hablamos de la intensidad de corriente que pasa por un cable, ésta depende de la cantidad de carga que pasa, así como del tiempo que tarda en pasar.

Además, existen materiales que ofrecen menor resistencia que otros a que pasen las cargas a través de ellos. Y la cantidad de energía que transporta cada carga depende de la diferencia de potencial entre la que se mueven.

**Problemas que se suelen presentar en la puesta en práctica con los alumnos.**

**Obstáculos de aprendizaje.**

Ojo con el significado de "carga de un coche" y el de "carga eléctrica". La palabra carga es la misma, pero su significado es completamente diferente. Puede considerar el cable como una superficie por "encima" de la cual se mueven los electrones y no como un espacio en cuyo interior se desplazan. El potencial eléctrico y su diferencia entre dos puntos es uno de los conceptos más abstractos y difíciles de captar de la física, aunque la familiaridad con que hablamos de voltios y "voltajes" enmascare la dificultad.

### Intensidad de corriente

Ya sabemos en qué consiste una corriente eléctrica. Ahora tenemos que pensar cómo averiguar si es intensa o por el contrario es débil. Es una situación semejante a la que se presenta al tener que calcular la "densidad de tráfico" en un cierto punto de una carretera o al determinar el caudal de un río o una acequia.

**13**

*Si la corriente equivale al paso de cargas por una sección del circuito, ¿cómo se podría definir la intensidad de la corriente?*

La *intensidad de corriente* nos informa del ritmo con que la carga atraviesa una sección del circuito; por ello esta magnitud ha de tener en cuenta a la vez la carga y el intervalo de tiempo. En definitiva, la **intensidad de corriente** se define como la carga que atraviesa una sección del circuito en la unidad de tiempo:

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

220 V

11 A

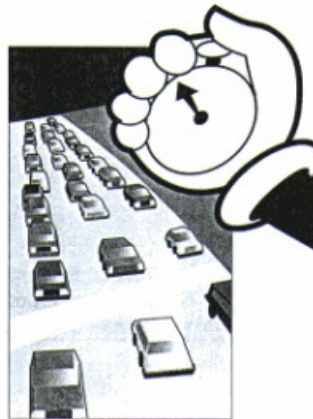


Fig. 5.5 La intensidad de corriente.