CAPÍTULO 3: **¿QUÉ ES LA ELECTRICIDAD?**

¿Qué es la electricidad?

Tenemos que hablar un poco de este tema, quedate tranquilo que vamos a abordarlo desde un punto de vista muy sencillo y sintético.

No es un tema menor, ya que vamos a trabajar con componentes que se alimentan con electricidad, por medio de baterías, pilas o alimentación desde la PC, y estos pueden quemarse si no se tienen los debidos cuidados.

Te invitamos a que prestes puntual atención a la Ley de Ohm v a la lectura de las resistencia.

Consejo:

Si tenés un tester o voltímetro, o tenés algún conocido que haya estudiado algo relacionado a electrónica, podés medir las resistencias del nuestro kit.



¿Qué es la electricidad?

En el capítulo anterior, "Hola Mundo", hemos hecho una rápida entrada en calor, realizando un primer ensamble simple e interactuando con el IDE Arduino. Ahora vamos a hacer un pequeño paréntesis para hablar de la electricidad, antes de seguir avanzando con el armado y programación de nuestro robot.

Arranquemos preguntándonos: ¿Qué es la electricidad?

Cuando hablamos de electricidad nos estamos refiriendo al conjunto de los fenómenos físicos que están relacionados con la presencia de cargas eléctricas y su flujo.

No es algo que se ve a simple vista, sino que se ve representada mediante diferentes fenómenos de acuerdo a sus propiedades físicas. Ellas son:



Puede ser generada utilizando los elementos que tenemos en la naturaleza, como los cauces de los ríos, el viento, la luz solar, la energía atómica. A su vez, puede ser transformada para ser utilizada en forma de Luz, energía lumínica, Calor, energía térmica, Movimiento, energía mecánica o Señales de radio, energía electromagnética. O bien, podemos almacenarla en las pilas, baterías o acumuladores que nos permiten guardarla para poder utilizarla cuando la necesitemos. Además, la energía es fácilmente transportable a través de cables de un lugar a otro.



La electricidad actualmente se encuentra a todo nuestro alrededor, por donde miramos hay un enchufe, una lámpara, un cable. Se ha vuelto en un elemento indispensable para la vida diaria.

Ahora bien..., ¿cómo podemos manipularla en nuestro proyecto? ¿Todos los componentes funcionan de igual forma? ¿Necesitamos dosificar la electricidad dependiendo el componente que utilicemos?





Ley de Ohm

Esta ley fue enunciada por el matemático y físico alemán Georg Simon Ohm, en honor a quien lleva su nombre, y es uno de los postulados principales de la electrónica y la electricidad. Es muy importante que leas este apartado con atención para que comprendas bien de qué se trata.

La **ley de Ohm** dice:

"El flujo de corriente a través de un conductor es directamente proporcional a la tensión aplicada e inversamente proporcional a la resistencia del conductor."

Esto significa que todos los materiales conductores de electricidad presentan cierto nivel de resistencia al paso del flujo eléctrico. Además, Omh establece una relación entre la intensidad de corriente que circula por un conductor (por ejemplo, un cable) y la tensión o el voltaje entre los terminales del mismo. Esta relación se completa mediante un factor de proporcionalidad denominado resistencia eléctrica.

Veamos cómo se expresa esto en la fórmula general de la Ley de Ohm:

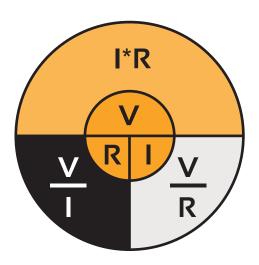


Resistencia eléctrica

La resistencia eléctrica se define como la oposición al flujo de los electrones al trasladarse a través de un conductor; mientras haya más resistencia mayor será la dificultad que tendrá la energía eléctrica para trasladarse a través del conductor. Por su parte, una resistencia eléctrica pequeña facilitará la circulación de corriente por el material.

Se dice que un material es buen conductor eléctrico cuando los electrones pueden circular por el mismo de manera eficiente, es decir, cuando no encuentran una resistencia elevada que les impida la circulación. Por lo tanto, mientras más pequeña sea la resistencia eléctrica mejor conductor será el material.

Diagrama circular de ley de Ohm



Este diagrama circular representa una regla mnemotécnica para despejar una variable en función de las otras dos. En el círculo pequeño se encuentra la incógnita o dato que deseamos averiguar, y en el círculo exterior figura la operación necesaria para averiguar ese valor.

V = I * R Esto significa que:

R = V / I

I = V / R





Veamos rápidamente cada uno de los conceptos que integran nuestro diagrama circular:

- · Intensidad: conocida como intensidad de corriente. Es la cantidad de electrones (los cuales crean la corriente eléctrica) que recorren por un conductor en una unidad de tiempo establecida. Esta intensidad es media en amperios (A).
- · **Voltaje:** es la fuerza electromotriz o también conocida como la diferencia de energía que existe entre dos puntos para poder generar la corriente eléctrica. Es decir, la potencia con que los átomos de un sitio atraen a la corriente que se encuentra en el otro extremo. Se mide en **voltios (v)**.
- \cdot Resistencia: es la oposición que presenta un cuerpo al paso de la corriente. La resistencia es un elemento indispensable en electrónica, debido a que muchos módulos del circuito aguantan poca intensidad. La resistencia se mide en **Ohmios**, y se simboliza así: (Ω).

¿Para que sirve todo esto?

La Ley de Ohm está presente en todos los circuitos eléctricos y muchas veces pasa desapercibida en nuestra vida. Prácticamente cualquier aparato electrónico que existe en el hogar, como la plancha, una computadora, la radio, el televisión, un teléfono, entre otros; tiene un circuito eléctrico en el cual se da esta ley, ya que obviamente, el circuito relaciona la intensidad de la corriente, la diferencia de potencia y la resistencia eléctrica.

En particular, dentro de nuestro curso vamos a manejar diferentes componentes electrónicos, y la manera de cuidar cada uno de ellos es por medio de resistencias que regulen la intensidad de corriente para evitar que se dañen. Supongamos que tenemos un circuito y queremos conocer el valor de una de sus resistencias. Medimos con un tester y nos dice que entre sus terminales hay una tensión de 12 V y que por él circula una corriente de 5mA ¿Cuál es el valor de la resistencia? Para resolver esto simplemente tenemos que aplicar la fórmula de la ley de ohm.

V = I * R R = V/I R = 12V / 5mA $R = 2,4 K\Omega$

Componentes y sus resistencias



 $\label{eq:local_local_local_local} \text{Led ROJO 5 mm.}$ Una resistencia de 270 Ω



 $\label{eq:ledblanco5mm} \text{Led BLANCO 5 mm.}$ Una resistencia de 180Ω



Fotoresistencia LDR 5 mm. Una resistencia de $10k\Omega$



Sensor infrarrojo TCRT5000

Al contar con dos LEDs necesita dos resistencias: una de $10k\Omega$ y otra de 330Ω



Necesita una resistencia por cada color (R, G, B): una de 270Ω y dos de 220Ω

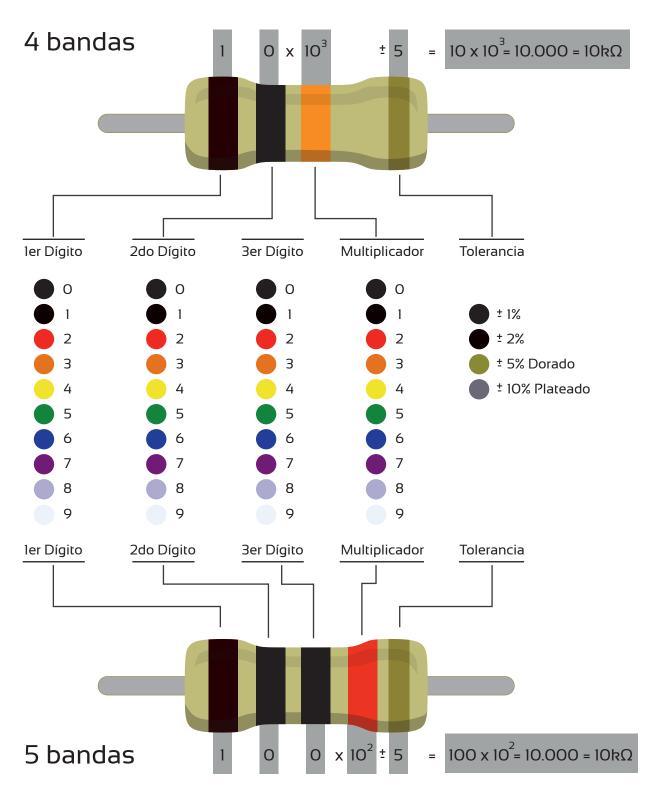
Nota: Para aprender a leer el valor de una resistencia revisa *"Cálculo de resistencias"*.





Cálculo de resistencias

Este gráfico te ayudará a calcular el valor de la resistencia en base a las franjas de colores que posee. Existen resistencias de diferente cantidad de bandas; en nuestro kit contamos con resistencias de cuatro por lo que notarás que la columna del tercer dígito no está unida a ninguna banda, sin embargo es importante ue entiendas cómo funciona una de cinco por si decidieras comprar más resistencias por tu cuenta el día de mañana.



Nota: Existen apps gratuitas para el celular que te permiten colocar el color de las bandas y realizan el cálculo automáticamente. Una que podemos recomendar es esta *Calculadora de Resistencia*.

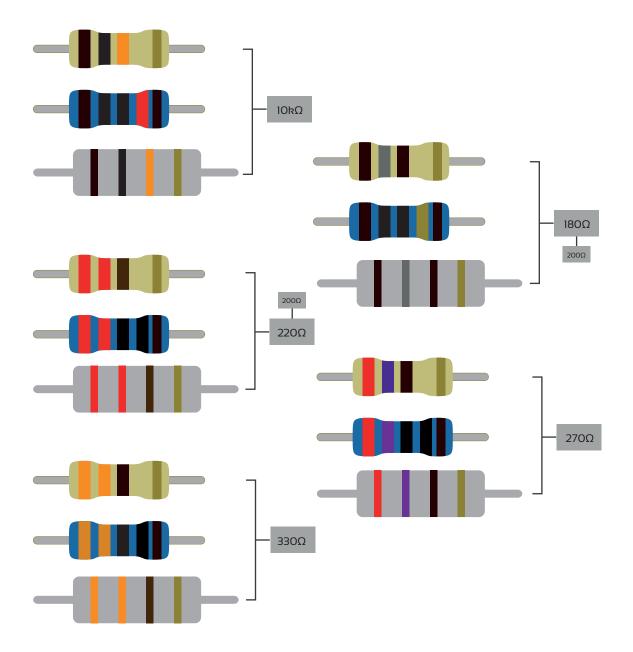




Lectura de resistencia del kit

Dejamos unas imagenes para facilitarte la lectura de las resistencias, en sus dos versiones.

En caso de haber recibido una resistencia que no se encuentra dentro de estos ejemplos, por favor realizar la lectura con la guía de la hoja anterios o bien ingresando al link del capítulo y realizando la medicón. Puede que sea el un valor +20 o -20 de la resistencia correspondiente (ejemplo: si recibimos una resistencia de 200Ω , puede que sea el reemplazo de la resistencia de 180Ω o 220Ω , para eso, leamos todas las resistencias y veamos si alguna de ellas esta en el kit.



NOTA: Las resistencias pueden venir en direfentes tamaños, 1/8 w, 1/4w, 1/2w, 1w o 2w de potencia, por ejemplo. La potencia de una resistencia es la fuerza o capacidad que tiene para resistirse el paso de la corriente. Una resistencia puede tener un mismo valor en ohmios pero un diferente valor de potencia.

En tu kit podrás tener distintos tipos de resistencia, lo más importante que debés reconocer es su valor (código de colores), ya que los componentes que vamos a usar en el curso son de baja potencia, por lo que es indistinto si recibiste de 1/8w o 2w.



ACTIVIDADES Y EJERCITACIÓN



Cap. 3: Actividades complementarias

En base a los contenidos vistos en el "Capítulo 3: ¿Qué es la electricidad?" realiza las siguientes actividades complementarias.

Actividad 1

Responde las siguientes preguntas.

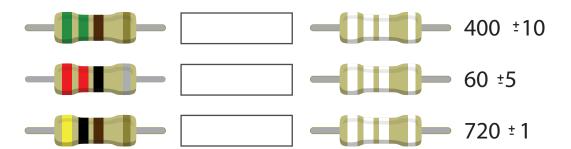
- a. ¿Qué elementos relaciona la ley de Ohm y cuál es esa relación?
- **b.** ¿Qué es la resistencia eléctrica y para qué nos sirve conocerla?
- c. ¿Cuál es la importancia de trabajar con la resistencia adecuada para cada componente?

Actividad 2

A lo largo de este capítulo aprendimos qué son y para qué se usan las resistencias. A continuación te desafiamos a que identifiques cada una de ellas valiéndote de la tabla de "Cálculo de resistencias" para interpretar su valor. Las de nuestro kit de base ya venían etiquetadas, pero esto te servirá el día de mañana si decides ampliar tu stock de resistencias para realizar proyectos personales más ambiciosos.

Actividad 3

Valiéndote de la tabla de **"Cálculo de resistencias"** para interpretar su valor, ¿te animás a identificar las siguientes resistencias? ¿Y a colorearlas para que tengan el valor dado?



Actividad 4

Aplicación práctica: utilizando la **ley de Ohm** resuelve las siguientes incógnitas:

Si nuestro componente funciona con una **intensidad de 0,027 amperes** (0.027A) tras aplicarle una **resistencia de 180 ohmios** (180 Ω), ¿cuál es el voltaje con el que estamos trabajando?

b. Resistencia

Si tenemos una **intensidad de O,O227 amperios** (O.O227 A) y trabajamos con el **voltaje de 5 voltios** (5v) que alimenta la placa de arduino, ¿qué resistencia necesitaremos utilizar para proteger los componentes? Calcula el valor de la resistencia y, luego, identificala según el código de colores estudiado para ver cuál sería la combinación más cercana que se puede obtener.

c. Intensidad

En el caso que utilicemos una **alimentación de energía de 5 voltios** (5v) y una **resistencia de 330 ohmios** (330 Ω), ¿con qué intensidad trabajará nuestro componente?





Cap. 3: Respuestas

A continuación encontrarás las respuestas a las actividades para que puedas evaluar tu propio desempeño.

Actividad 1

Responde las siguientes preguntas.

a. ¿Qué elementos relaciona la ley de Ohm y cuál es esa relación?

La Ley de Omh establece una relación entre la **intensidad de corriente** que circula por un conductor (por ejemplo, un cable) y el **voltaje** entre los terminales del mismo. Esta relación se completa mediante un factor de proporcionalidad denominado **resistencia eléctrica**.

b. ¿Qué es la resistencia eléctrica y para qué nos sirve conocerla?

La **resistencia eléctrica** se define como la oposición al flujo de los electrones al trasladarse a través de un conductor; mientras haya más resistencia mayor será la dificultad que tendrá la energía eléctrica para trasladarse a través del conductor. Por su parte, una resistencia eléctrica pequeña facilitará la circulación de corriente por el material.

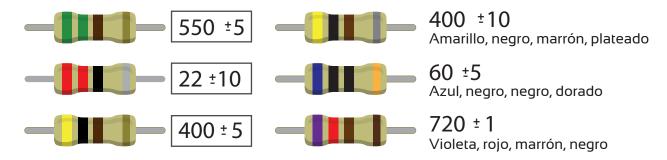
c. ¿Cuál es la importancia de trabajar con la resistencia adecuada para cada componente? Trabajar con la resistencia adecuada es la mejor manera de cuidar cada uno de los diferentes componentes electrónicos de nuestro kit. Así, por medio de resistencias que regulen la intensidad de corriente lograremos evitar que nuestros componentes se dañen.

Actividad 2

A lo largo de este capítulo aprendimos qué son y para qué se usan las resistencias. A continuación te desafiamos a que identifiques cada una de ellas valiéndote de la tabla de "Cálculo de resistencias" para interpretar su valor. Las de nuestro kit de base ya venían etiquetadas, pero esto te servirá el día de mañana si decides ampliar tu stock de resistencias para realizar proyectos personales más ambiciosos.

Las resistencias que trae el kit son de 10Ω , 180Ω , 210Ω , 270Ω y 330Ω .

Actividad 3



Actividad 4

a. Voltaje

V = I * R

 $V = 0.027A * 180\Omega$

V = 4.86v

V = 5v por redondeo

Respuesta: Trabajamos con un voltaje de 5v.





b. Resistencia

R = V / I

R = 5v / 0,0227 A

R = 220, 26Ω

 $R = 220\Omega$ por redondeo

Respuesta: Necesitaremos una resistencia de 220Ω .

c. Intensidad

I = V / R

 $I = 5v / 330\Omega$

I = 0,015 A

Respuesta: Nuestro componente trabajará con una intensidad de 0,015 amperes.

