

# 01



PULSADOR



DIODO LED



RESISTENCIA DE 220 OHMIOS

## INGREDIENTES

## CONOZCA SUS HERRAMIENTAS

USTED VA A MONTAR UN CIRCUITO SENCILLO CON ALGUNOS PULSADORES, UN DIODO LED, Y UNA RESISTENCIA

*Descubra: La teoría básica de la electricidad, como se trabaja con una placa de prueba y como se conectan componentes en serie y en paralelo*

Tiempo: **30 MINUTOS**

Nivel: **bajo**

**La electricidad es un tipo de energía, como el calor, la gravedad o la luz. La energía eléctrica fluye a través de los conductores, como los cables. Puede transformar la energía eléctrica en otras formas de energía para hacer algo interesante, como encender una luz o hacer algo de ruido a través de un altavoz.**

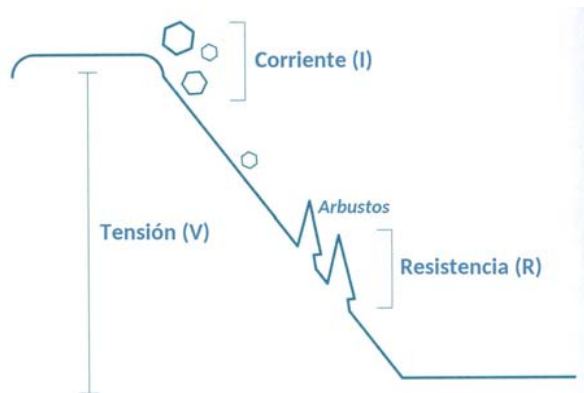
Los componentes que podría usar para hacer esto, como altavoces o bombillas, son **transductores** eléctricos. Los transductores transforman otros tipos de energía en energía eléctrica y viceversa. Los componentes que transforman otras formas de energía en energía eléctrica son a menudo llamados **sensores**, y los componentes que convierten la energía eléctrica en otras formas de energía se conocen algunas veces con el nombre de **actuadores**. Construirá **circuitos** para hacer que la electricidad circule a través de diferentes componentes. Se trata de circuitos en bucles cerrados mediante cables con una fuente de energía (como una batería) y algún componente que haga algo útil con la energía; este componente se suele llamar carga.

En un circuito, la electricidad fluye desde un punto con el potencial de energía más alto (normalmente se conoce como el positivo o + de la fuente de energía) a un punto con el potencial de energía más bajo. La masa (a menudo representado con el signo "-" o GND) es normalmente el punto con el menor potencial de energía en un circuito. En los circuitos que va a construir la corriente eléctrica solo circula en una dirección. Este tipo de circuitos se llaman de corriente directa o DC. Por otro lado en los circuitos con corriente alterna (AC) la electricidad cambia de dirección 50 o 60 veces por segundo (dependiendo de donde usted viva). Este es el tipo de electricidad que puede encontrar en un enchufe de la pared de una habitación.

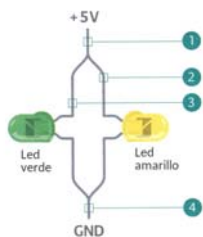
Existen una serie de términos con los cuales debe familiarizarse cuando trabaje con circuitos eléctricos. **Corriente** (medida en amperios, o amps; con el símbolo **A**) es la cantidad de carga eléctrica que circula a través de un determinado punto de un circuito. **Tensión** (medido en voltios; con el símbolo **V**) es la diferencia de energía entre un punto de un circuito y otro que se toma como referencia. Y por último, **resistencia** (medida en ohmios; con el símbolo  $\Omega$ ) representa cuanto se opone un componente a que la energía eléctrica fluya a través de él.

Una forma de imaginar como funciona todo lo explicado con anterioridad es imaginar un acantilado con una pendiente por donde se deslizan unas rocas cuesta abajo, como se muestra en la figura 1. Cuando mayor sea el acantilado mayor energía tendrán las rocas para llegar hasta la parte inferior. La altura del acantilado es como la tensión en un circuito: cuando mayor es el voltaje en la fuente de energía, mayor energía puede usar. Cuanto más rocas tenga, mas cantidad de energía se desplaza hacia abajo por el acantilado. El número de rocas es como la corriente en un circuito eléctrico. Las rocas al desplazarse por la pendiente del acantilado tropiezan con los arbustos y pierden algo de energía al aplastarlos y poder pasar por encima de ellos. Los arbustos son como las resistencias en un circuito, ofreciendo una oposición al paso de la electricidad a la vez que la convierten en otras formas de energía (como calor, sonido, etc).

Desplazamiento de las rocas para entender como fluye la corriente eléctrica  
Figura 1



### UN PAR DE COSAS SOBRE LOS CIRCUITOS



La corriente en (1) = corriente en (2)  
+ corriente (3) = corriente en (4)  
Figura 2

- En un circuito es necesario que exista un camino desde la fuente de energía (alimentación) hasta el punto de menor energía (masa). Si no existe un camino por donde la energía se pueda mover, el circuito no funcionará.
- Toda la energía eléctrica es utilizada por los componentes que forman parte de un circuito. Cada componente convierte parte de esa energía en otra forma de energía. En cualquier circuito, todas las tensiones se convierten en otra forma de energía (luz, calor, sonido, etc.).
- El flujo de corriente en un punto específico en un circuito siempre será el mismo que entra y que sale.
- La corriente eléctrica siempre busca el camino de menor resistencia hacia masa. Si existen dos caminos posibles, la mayoría de la corriente eléctrica circulará por el camino con menor resistencia. Si dispone de una conexión en donde se conectan los puntos de alimentación y masa juntos directamente y sin resistencia, se producirá un cortocircuito; la corriente será demasiado grande al no disponer de una resistencia que reduzca su valor. En un cortocircuito, la fuente de alimentación y los cables convierten la energía eléctrica en luz y calor, se producirán chispas y/o una explosión. Si alguna vez ha cortocircuitado una batería y a visto chispas sabrá lo peligroso que un cortocircuito que puede ser.

### QUÉ ES UNA PLACA DE PRUEBAS

La placa de pruebas es el primer lugar en donde montará sus circuitos. La que se incluye en el kit no necesita soldar nada para montar los componentes encima, es como un juego de LEGO en formato electrónico. Las filas verticales y horizontales de la placa de pruebas, como se muestra en la figura 3, conducen la electricidad a través de los conectores de metal fino que hay debajo del plástico con agujeros.

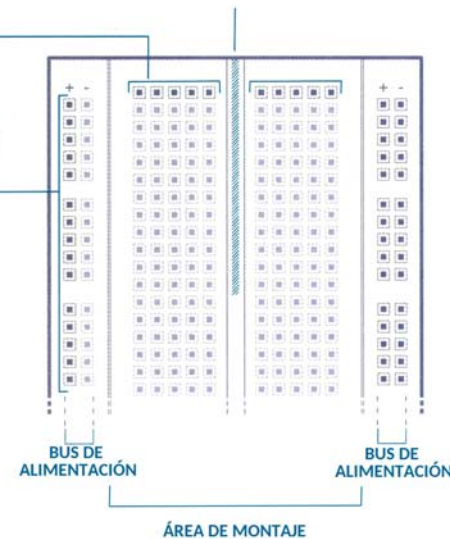
Los 5 agujeros de cada fila horizontal están conectados eléctricamente a través de las tiras de metal en el interior de la placa de pruebas

La fila del medio rompe la conexión entre los dos lados de la placa

Las tiras verticales que recorren toda la longitud de la placa está eléctricamente conectada. Estas tiras se suelen usar para las conexiones de alimentación y masa.

La parte superior de la placa de pruebas y las conexiones que hay debajo

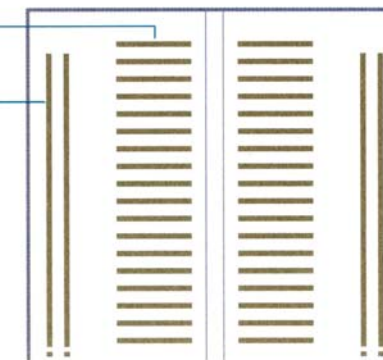
Figura 3



Tiras metálicas conductoras

Las tiras conductoras en el interior de la placa de pruebas.

Figura 4



## DIBUJOS DE UN CIRCUITO

A través de estos proyectos, podrá ver dos vistas de los circuitos: una vista sobre la placa de pruebas (como en la figura 5), que se parece a las cosas de su kit. La otra es la vista de esquema (como en la figura 6), se trata de una forma más abstracta de mostrar las relaciones entre los componentes de un circuito. Un esquema no siempre muestra donde se colocan los componentes unos con respecto a otros, pero sí que muestra como están conectados.

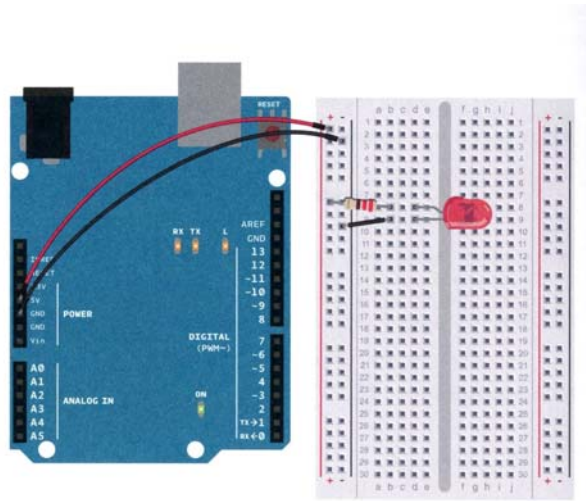
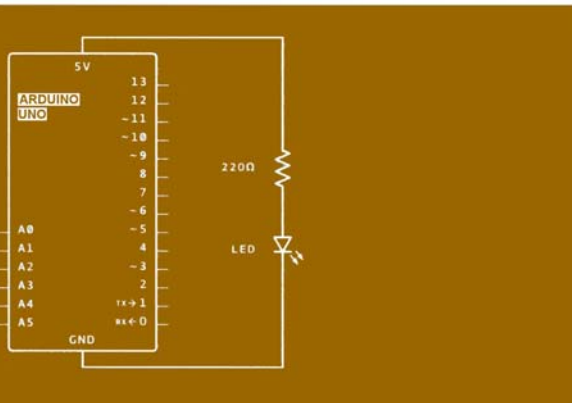


Ilustración del circuito  
Figura 5



Vista de esquema  
Figura 6

## SUS PRIMEROS COMPONENTES



Un **LED**, o diodo emisor de luz, es un componente que convierte la energía eléctrica en energía luminosa. Los LEDs son componentes que tienen polaridad, esto quiere decir que solo circula corriente a través de ellos en una sola dirección. El terminal más largo del LED es llamado ánodo, se conectará a la alimentación. El terminal más corto es el cátodo y se conectará a masa. Cuando la tensión es aplicada al ánodo del led, y el cátodo está conectado a masa, el LED emite luz.



Una **resistencia** es un componente que se opone al paso de la energía eléctrica (ver el listado de componentes para obtener información sobre las bandas de colores que tiene en un lado del cuerpo de la resistencia). Transforma parte de la energía eléctrica en calor. Si se coloca una resistencia en serie con un componente como un LED, el resultado será que el diodo led recibe menos energía al consumir la resistencia esa energía que el LED no recibe. Esto permite el poder alimentar a los componentes con la cantidad de energía que necesitan. Puede usar una resistencia en serie con un LED para evitar que reciba demasiada tensión. Sin la resistencia, el led podría brillar con gran intensidad durante unos momentos, pero rápidamente se quemará.



Un **interruptor** interrumpe la circulación de la electricidad, abriendo el circuito cuando se abre. Cuando un interruptor está cerrado, permite que el circuito se alimente. Hay muchos tipos de interruptores. Algunos de los que se incluye en el kit se llaman interruptores momentáneos, o pulsadores, porque solo se cierran cuando son presionados.

### CONEXIONES DEL INTERRUPTOR

Estos dos terminales de un interruptor están conectados entre sí

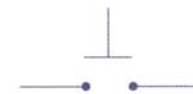
Estos dos no están conectados.  
Forma el interruptor

El interruptor  
Figura 7

### SÍMBOLOS EN EL ESQUEMA



A - Símbolo como interruptor



B - Símbolo como pulsador

## MONTANDO EL CIRCUITO

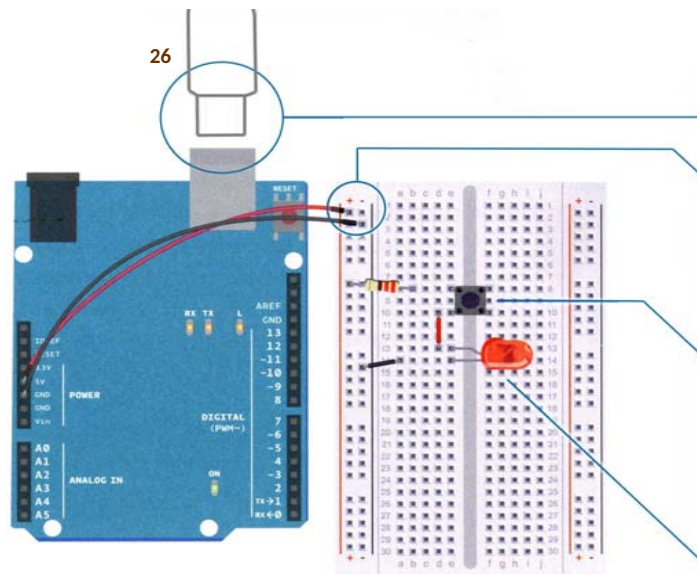


Figura 8

*Su primer circuito interactivo, usando un pulsador, una resistencia y un LED. Arduino solo se utiliza como fuente de alimentación para este circuito. En posteriores proyectos, conectará sus terminales de entrada y de salida para controlar circuitos más complejos*

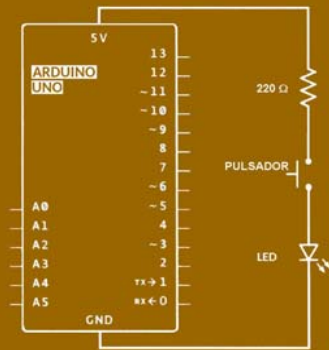


Figura 9

Va a usar la placa Arduino en este proyecto, pero solo como una fuente de alimentación. Cuando la conecte a un puerto USB o a una batería de 9V, Arduino suministrará una tensión de 5V entre su terminal de 5V y su terminal de masa los cuales puede usar. 5V = 5 voltios, lo verá escrito de esta forma muchas veces.

¡Si la placa Arduino está conectada a una batería o a un ordenador vía USB, desconectarla antes de montar el circuito!

Conectar un cable rojo al terminal de 5V de Arduino, y conectar el otro extremo de este cable en una de las columnas del bus de la placa de pruebas marcada con el símbolo +. Conectar el terminal de masa de Arduino con un cable negro a la línea adyacente en donde se ha conectado el cable rojo, y en la columna marcada con el símbolo -. Es útil para guardar una relación entre los colores de los cables (rojo para la alimentación y negro para la masa) a lo largo del circuito.

Ahora que ha alimentado la placa, coloque el pulsador en el centro de la placa de pruebas. El pulsador se situá en el centro en una dirección. La parte curva de los terminales del pulsador apuntan hacia el centro de la placa.

Usar una resistencia de 220 ohmios para conectar la alimentación (columna marcada con +) a uno de los lados del pulsador. Las ilustraciones de las resistencias en este libro son con 4 bandas. Su kit puede tener una mezcla de resistencias con 4 y 5 bandas. Usar la ilustración adjunta para verificar que está usando la resistencia adecuada en este proyecto. Mirar la página 41 para obtener más información sobre el código de colores de las resistencias. En el otro lado del pulsador, conectar el ánodo (terminal largo) del diodo LED. Con un cable conectar el cátodo (terminal corto) del LED a masa. Cuando este todo listo, enchufar el cable USB a la placa Arduino.

Una vez que todo esta preparado, presionar el botón. El diodo LED deberá encenderse. ¡Le felicito, acaba de que conseguir que el circuito funcione!. Una vez que se haya cansado de presionar el botón para que encender la luz, es el momento de mejorar las cosas añadiendo un segundo botón.

*Usted va a colocar componentes sobre la placa de pruebas en serie y en paralelo. Los componentes en serie se colocan unos detrás de otros y los componentes en paralelo se conectan uno al lado del otro*

## ÚSALO

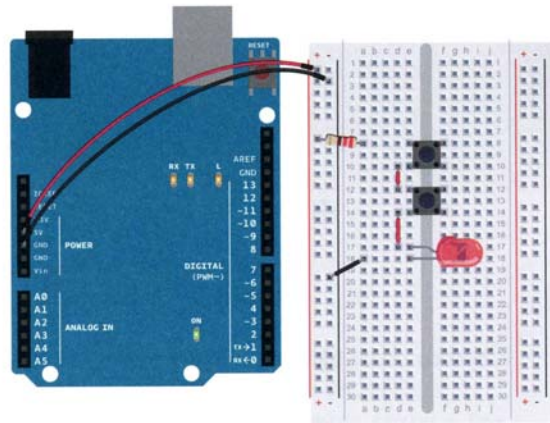


Estos dos elementos están en serie

### Circuito en serie

LOS COMPONENTES EN SERIE SE CONECTAN UNO DESPUÉS DE OTRO

Una vez que ha desconectado la fuente de alimentación añadir un pulsador cerca del que ya está montado en la placa de pruebas. Conectar un cable para conectarlos en serie como se muestra en la figura 10. Conectar el ánodo (terminal largo) del LED al segundo pulsador. Conectar el cátodo del LED a masa. Alimentar de nuevo la placa Arduino: ahora para encender el LED, necesita presionar los dos pulsadores a la vez. Puesto que están en serie, ambos deben ser cerrados para que el circuito funcione.



QUITAR LA ALIMENTACIÓN ANTES DE CAMBIAR ALGO EN SU CIRCUITO

Los dos pulsadores están en serie. Esto quiere decir que circula la misma corriente a través de ellos, así que ambos tienen que ser presionados a la vez para que el LED se encienda

Figura 10

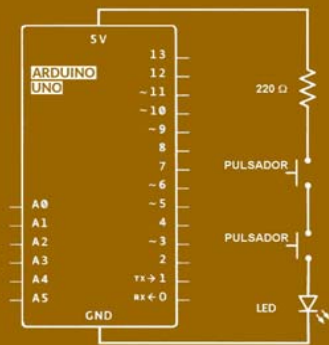
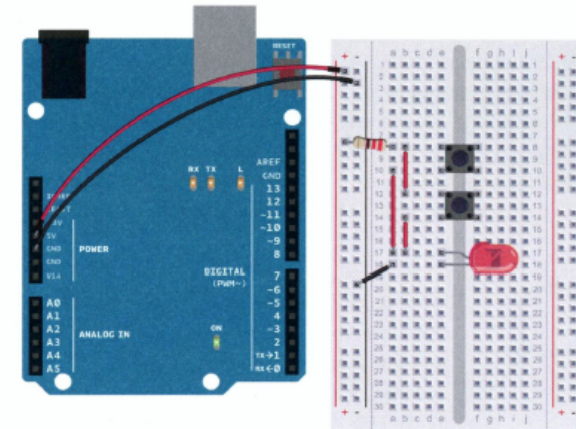


Figura 11

### Circuito en paralelo

LOS COMPONENTES EN PARALELO SE CONECTAN UNO AL LADO DEL OTRO

Ahora que ha dominado el arte de las cosas en serie, es el momento de conectar los pulsadores en paralelo. Dejar los pulsadores y el diodo LED donde están, pero quitar la conexión entre los dos pulsadores. Colocar un cable desde cada pulsador a la resistencia. Unir el otro extremo de cada pulsador al diodo LED, como muestra la figura 12. Ahora cuando se presiona cualquier botón, el circuito funciona y el diodo led se enciende.



Estos dos pulsadores están en paralelo. Esto significa que la corriente eléctrica se divide entre ellos. Si cualquier pulsador es presionado, el diodo LED se encenderá.

Figura 12

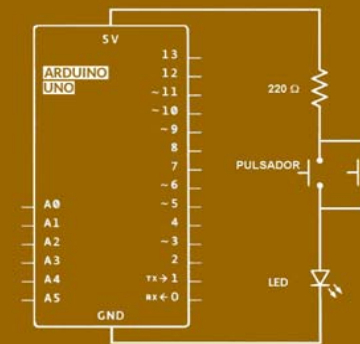


Figura 13

## ENTENDIENDO LA LEY DE OHM



Puede usar este círculo para recordar las relaciones entre voltaje, corriente y resistencia. Ponga su dedo sobre cualquiera de los tres, y verá como se relaciona con los otros dos.

$$V = I * R$$



$$I = V / R$$



$$R = V / I$$



Corriente, voltaje y resistencia están **todos relacionados**. Cuando cambia uno de estos parámetros en un circuito, afecta a los demás. La relación que existe entre ellos se conoce como ley de Ohm, en honor a Georg Simon Ohm quien la descubrió.

**TENSIÓN (V) = CORRIENTE (I) x RESISTENCIA**

Al medir intensidad (amperios) en los circuitos que vaya a montar, los valores serán del rango de miliamperios. Un miliamperio vale la milésima parte de un amperio.



En el circuito de la figura 5 se aplica una tensión de 5 voltios. La resistencia tiene un valor de 220 ohmios. Para averiguar la corriente que usa el LED, reemplazar los valores en la ecuación de la Ley de Ohm. Por tanto  $I = V / R$ ;  $I = 5 / 220 = 0.023$  amperios, este valor equivale a la 23 milésima parte de un amperio, o 23 miliamperios (23mA) que consume el diodo LED. Este valor es casi el máximo con el cual puede trabajar con seguridad este tipo de diodo LED, es por eso que se utiliza una resistencia de 220 ohmios.



Puede usar este proyecto de varias formas diferentes, o creando su propio pulsador (se puede realizar con dos trozos de papel de aluminio con un cable), o creando una combinación de pulsadores y LEDs en paralelo y en serie. ¿Qué sucede cuando coloca tres o cuatro LEDs en serie?, ¿Qué sucede cuando se colocan en paralelo?, ¿Por qué funcionan de la forma en lo hacen?.



Un **multímetro o polímetro** es un instrumento de medida con el cual puede medir la cantidad de resistencia, corriente y voltaje en un circuito. Por ahora no es necesario usarlo en estos proyectos, pero es importante disponer de uno para buscar una avería cuando un circuito no funcione. Puede ver una buena descripción de como usar uno a través de esta página web [manejo básico del polímetro](http://www.futureworkss.com)

Ha aprendido acerca de las propiedades del voltaje, la corriente y la resistencia mientras construía un circuito sobre una placa de pruebas. Con algunos componentes como LEDs, resistencias y pulsadores, puede crear un sistema interactivo muy simple: un usuario presiona un botón y una luz se enciende. Estos conocimientos sobre electrónica se volverán a usar y se ampliarán en próximos proyectos.

