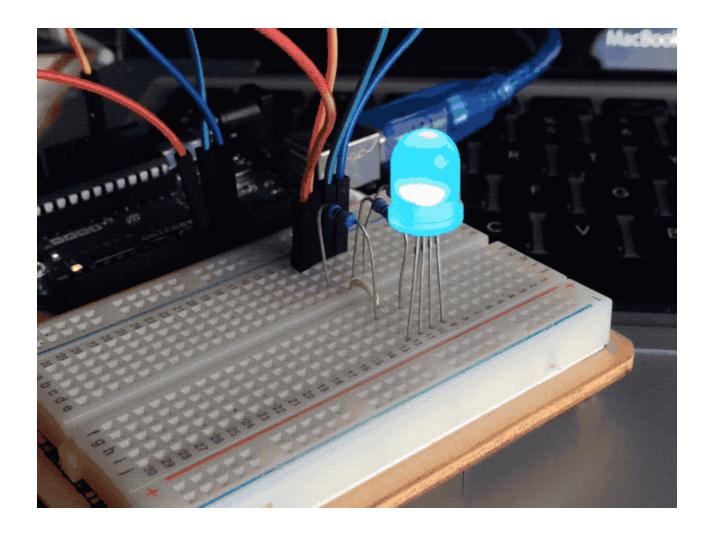


# **LED RGB**

En este proyecto aprendremos a controlar la iluminación de un LED RGB con Arduino

#### Resumen

Los LED RGB permiten iluminar con cualquier color, a través de 3 leds que contiene en su interior: uno rojo, otro verde y otro azul.



# Tipos de LED RGB

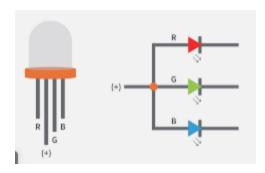
- Existen 2 versiones: Ánodo común y cátodo común.
- Ánodo común utiliza 5V en el pin común, mientras que el cátodo común se conecta a tierra.
- Como con cualquier LED, tenemos que conectar algunas resistencias en línea (3 total) para limitar la corriente.

# **Componentes necesarios**

cantidad	componente
1	placa Arduino
1	protoboard
4	cables jumper
1	LED RGB
3	resistencias de 220 ohmios

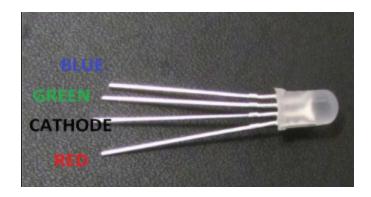
#### **RGB**

A primera vista, LEDs RGB (rojo, verde y azul) sólo parecen un LED. Sin embargo, dentro del paquete del LED generalmente, hay realmente tres LEDs, uno rojo, uno verde y sí, uno azul. Controlando el **brillo** de cada uno de los LEDs individuales, podemos mezclar prácticamente cualquier color.



## Pines

El LED RGB tiene cuatro pines. Hay un cable a la conexión positiva de cada uno de los LEDs individuales dentro del paquete y un patilla única que está conectado a los tres lados negativos de los LEDs.



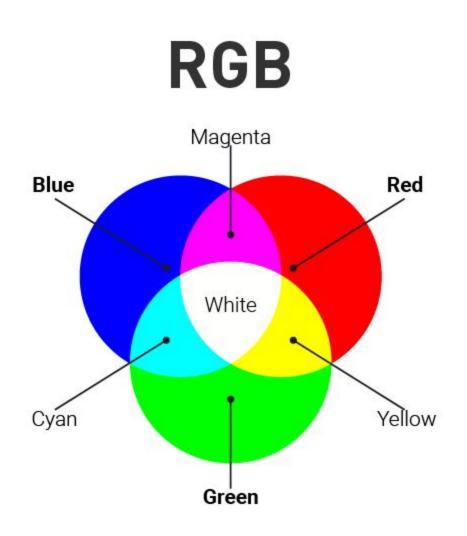
Cada pin separado de color verde o azul o de rojo se llama ánodo.

# Color

Los colores los conseguiremos mezclando diferentes cantidades de cada color primario.



La mezcla creará la sensación del color elegido. Podemos controlar el brillo de cada una de las partes de rojas, verdes y azules del LED por separado, lo que es posible mezclar cualquier color.



# **Ejemplos**

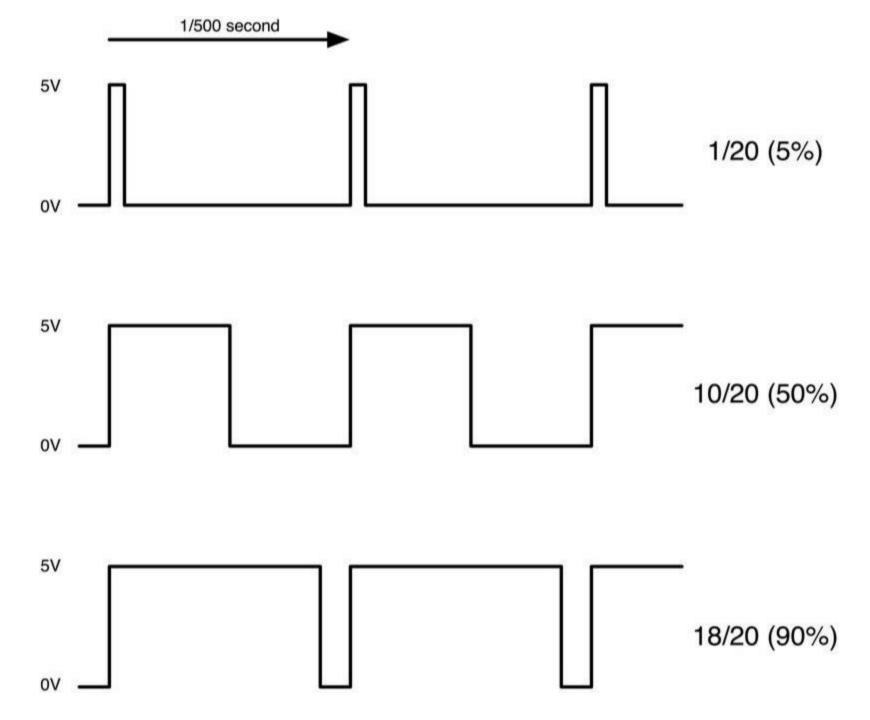
- Si establece el brillo de todos los tres LEDs al ser el mismo, el color general de la luz será blanco.
- Si apagamos el LED azul, para que sólo los LEDs rojo y verdes son el mismo brillo, la luz aparecerá amarillo.

# ¿Cómo consigo el color negro?

El color **Negro** no es tanto un color como una ausencia de luz. Por lo tanto, lo más cercano que podemos llegar a negro con el LED es apagar los tres colores, poniendo sus valores a 0.

## Teoría (PWM)

- Arduino tiene una función analogWrite que se puede utilizar con pines marcados con un ~ a la salida de una cantidad variable de energía los LEDs apropiados.
- La forma de dar más o menos potencia a cada color es utilizando una señal del tipo PWM.
- La modulación de ancho de pulso (PWM) es una técnica para el control de potencia. La utilizamos aquí para controlar el brillo de cada uno de los LEDs.



# Ciclo de trabajo

Aproximadamente cada 1/500 de segundo, la salida PWM producirá un pulso. La duración de este pulso es controlada por la función 'analogWrite'. Así:

- analogWrite(0) no producirá ningún pulso.
- analogwrite(255) producirá un pulso que dura todo el camino hasta el pulso siguiente vencimiento, para que la salida es en realidad todo el tiempo.

Si especificamos un valor en el **analogWrite** que está en algún lugar entre 0 y 255, se producir un pulso.

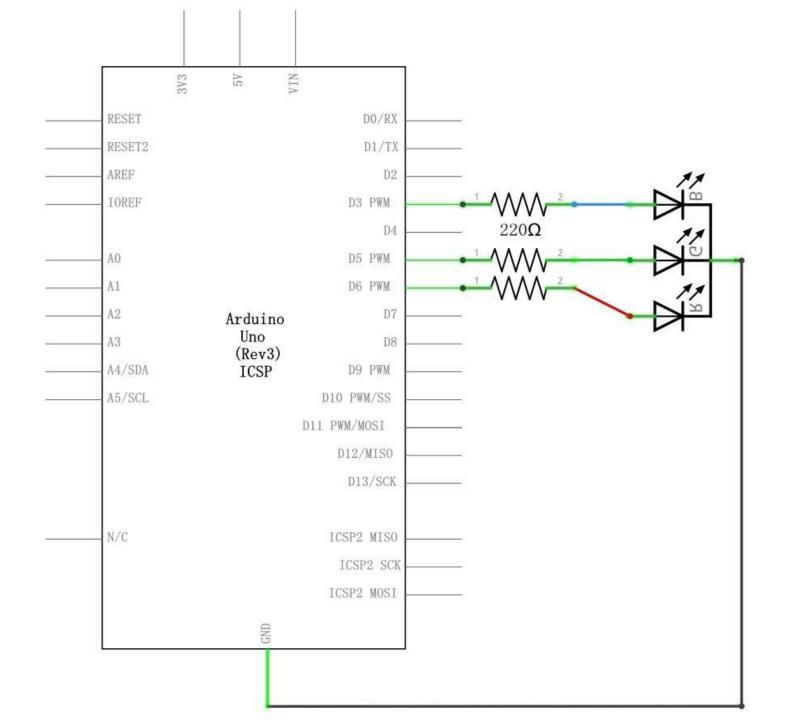
- Si el pulso de salida es alto para el 5% del tiempo, entonces lo que nosotros estamos manejando sólo recibirá el 5% de potencia.
- Si la salida es 5V para el 90% del tiempo, la carga recibirá el 90%.

Los LED se encenderán y apagarán en esos periodos, pero nosotros percibiremos que el brillo del LED cambia.

## Esquema

El esquema eléctrico que seguiremos es el siguente:

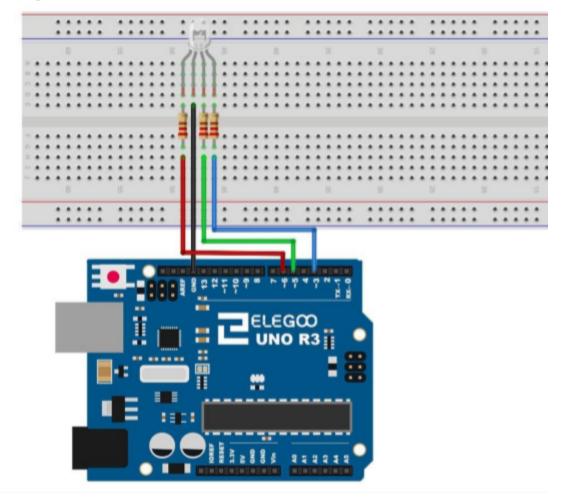
- Cada patilla de un color debe conectarse a una salida digital etiquetada como PWM
- La patilla común, irá conectada a un pin de tierra, etiquetado como GND

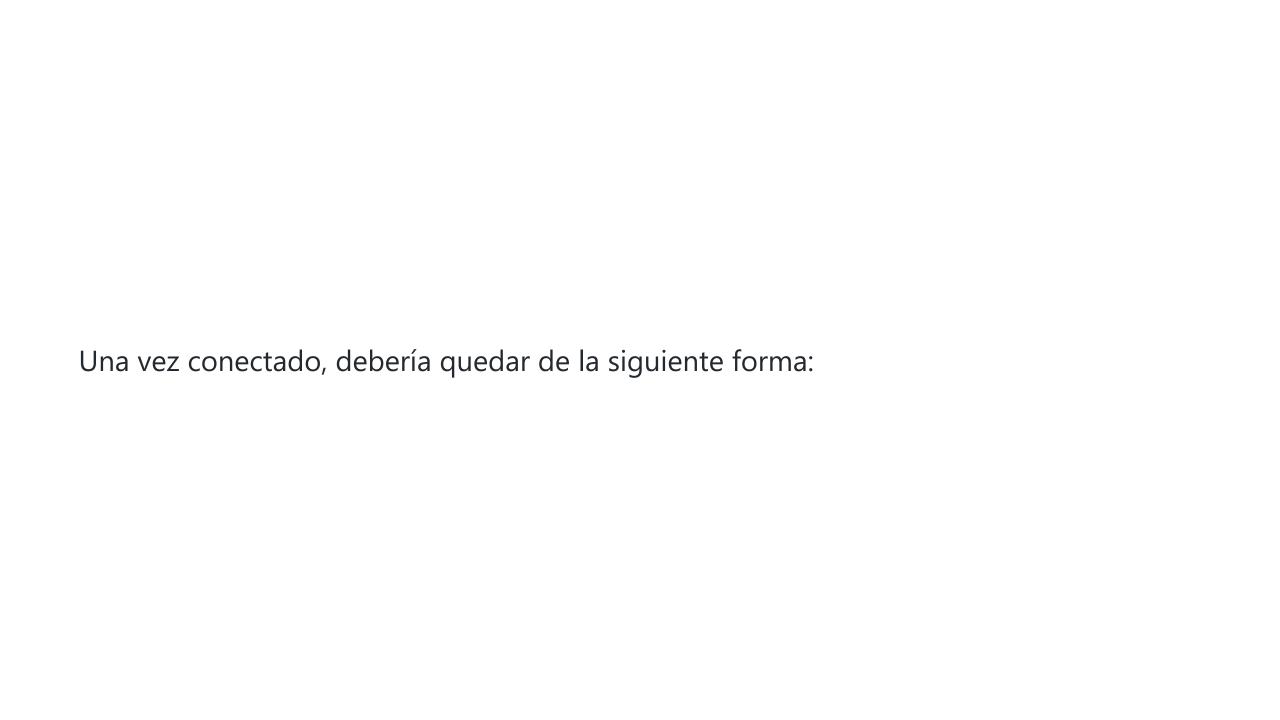


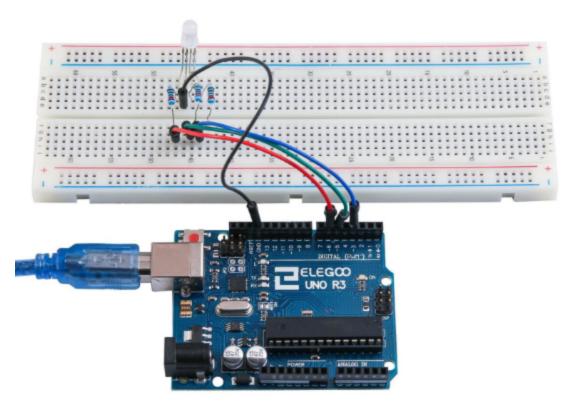
### Conexión

- 1. El cátodo o conexión común es el segundo pin, que también es el **más largo** de las cuatro patas y se conectarán a la **tierra** (GND).
- 2. Cada LED requiere su propia **resistencia de 220**  $\Omega$  para prevenir demasiada corriente que fluye a través de él.
- 3. Los 3 pines de color (uno rojo, uno verde y uno azul) están conectados a los pines de salida UNO con estas resistencias.

#### Diagrama de cableado







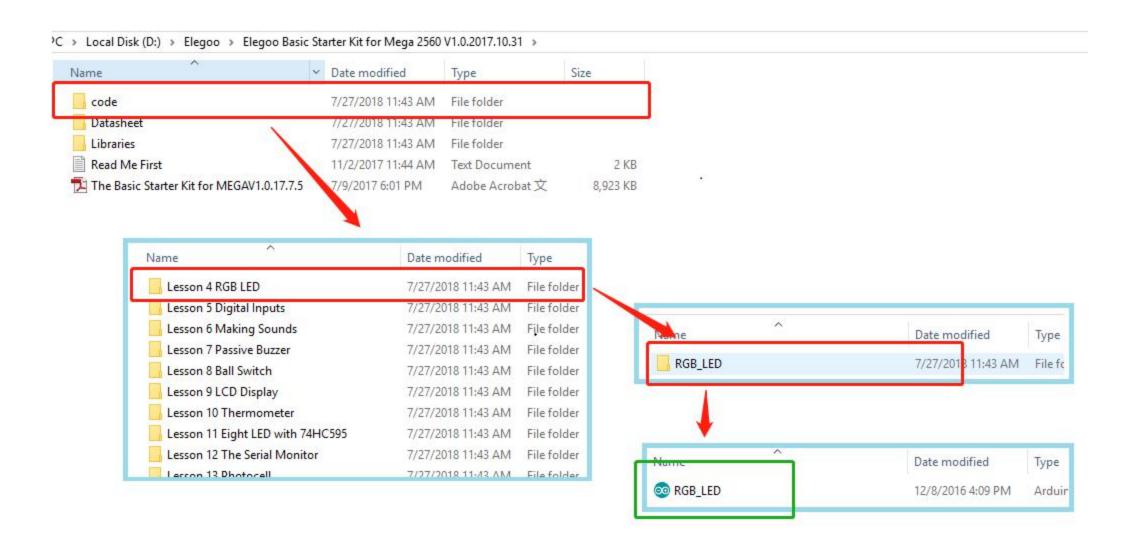
# Código programa 1

```
// Define pines
#define BLUE 3
#define GREEN 5
#define RED 6
void setup()
  pinMode(RED, OUTPUT);
  pinMode(GREEN, OUTPUT);
  pinMode(BLUE, OUTPUT);
void loop()
  analogWrite(RED, ∅);
  analogWrite(GREEN, 255);
  analogWrite(BLUE, 0);
```

- 1. Combinar varios valores para conseguir colores diferentes
- 2. Crear un semáforo utilizando delays y cambiando los valores para producir las luces roja, verde y amarilla.

## Código programa 2

```
#define GREEN S
#define RED 6
void setup()
  pinMode(RED, OUTPUT);
  pinMode(GREEN, OUTPUT);
  pinMode(BLUE, OUTPUT);
  digitalWrite(RED, HIGH);
  digitalWrite(GREEN, LOW);
  digitalWrite(BLUE, LOW);
int redValue;
int greenValue
int blueValue:
void loop()
  #define delayTime 10 // fading time between colors
  redValue = 255; // choose a value between 1 and 255 to change the color.
  greenValue = 0;
  blueValue = 0;
  // this is unnecessary as we've either turned on RED in SETUP
  // or in the previous loop ... regardless, this turns RED off
  // analogWrite(RED, 0);
  // delay(1000);
  for(int i = 0; i < 255; i += 1) // fades out red bring green full when i=255
  redValue -= 1;
  greenValue += 1;
   // The following was reversed, counting in the wrong directions
  // analogWrite(GREEN, 255 - greenValue);
  analogWrite(RED, redValue);
  analogWrite(GREEN, greenValue);
  delay(delayTime);
redValue = 0:
greenValue = 255:
blueValue = 0;
for(int i = 0; i < 255; i += 1) // fades out green bring blue full when i=255
greenValue -= 1;
// The following was reversed, counting in the wrong directions
// analogWrite(GREEN, 255 - greenValue)
// analogWrite(BLUE, 255 - blueValue);
analogWrite(GREEN, greenValue);
analogWrite(BLUE, blueValue);
delay(delayTime);
for(int i = 0; i < 255; i += 1) // fades out blue bring red full when i=255
 // The following code has been rearranged to match the other two similar sections
blueValue -= 1:
redValue += 1:
```



Primero especificamos a que pines de Arduino he conectado cada LED.

```
// Define Pins
#define BLUE 3
#define GREEN 5
#define RED 6
```

En el setup, declaramos estos pines como salidas (OUTPUT) para poder enviar corriente hacia los LED.

```
void setup()
{
pinMode(RED, OUTPUT);
pinMode(GREEN, OUTPUT);
pinMode(BLUE,OUTPUT);
digitalWrite(RED, HIGH);
digitalWrite(GREEN, LOW);
digitalWrite(BLUE, LOW);
}
```

Antes de echar un vistazo a la **función loop**, veamos la última función en el proyecto.

Las variables de definición:

```
redValue = 255; // choose a value between 1 and 255 to change the color.
greenValue = 0;
blueValue = 0;
```

Esta función tiene tres argumentos, uno para el brillo de los LEDs rojos, verdes y azules. En cada caso de que el número será en el rango 0 a 255, donde 0 significa apagado y 255 significa brillo máximo. La función entonces llama 'analogWrite' para ajustar el brillo de cada LED.

Si nos fijamos en la **función loop** se puede ver que ajuste la cantidad de luz roja, verde y azul que queremos mostrar y luego una pausa por un segundo antes de pasar al siguiente color.

```
#define delayTime 10 // fading time between colors
Delay(delayTime);
```