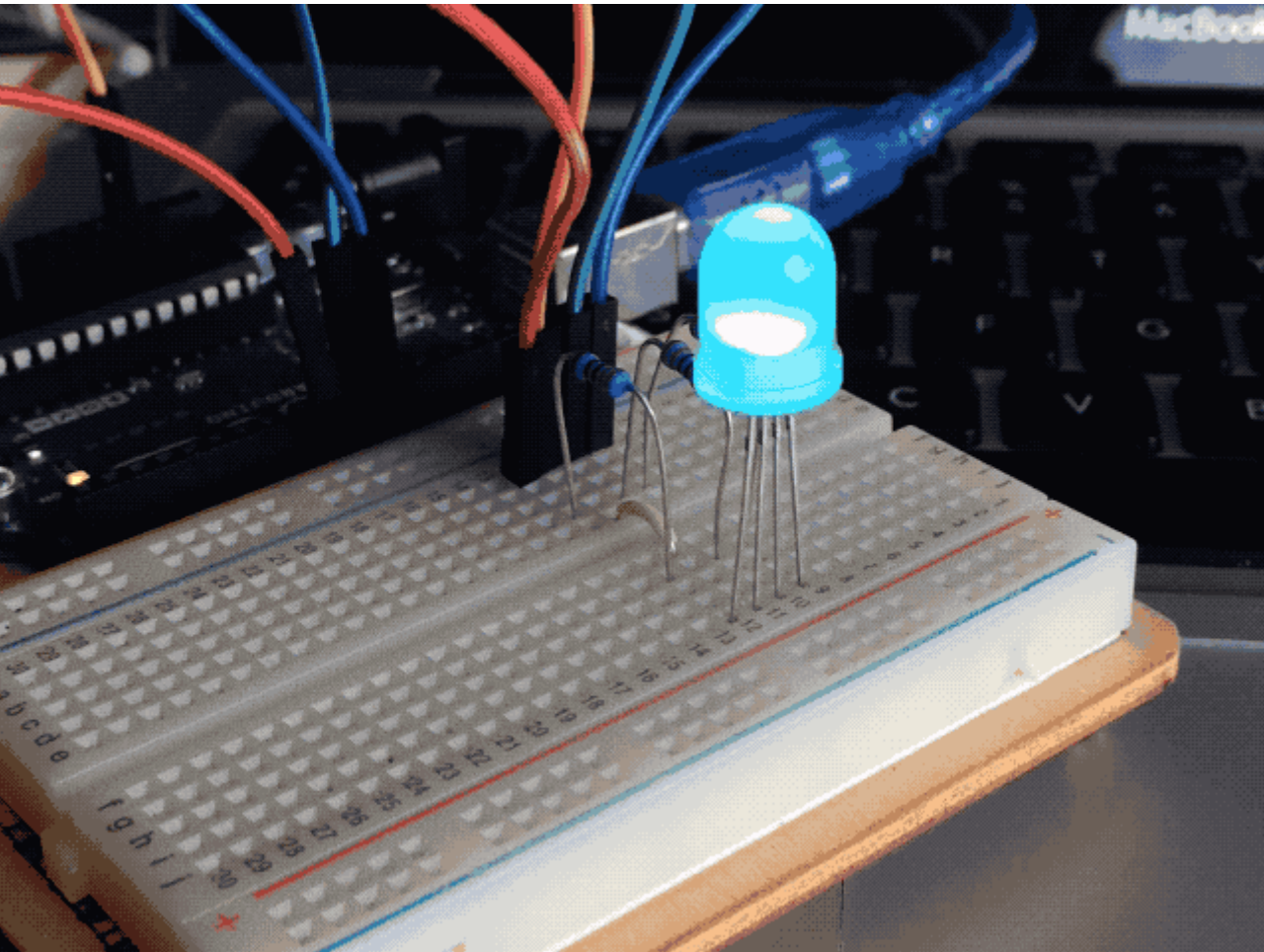


LED RGB

En este proyecto aprenderemos a controlar la iluminación de un [LED RGB](#) con [Arduino](#)

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.

imagen

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.

imagen

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

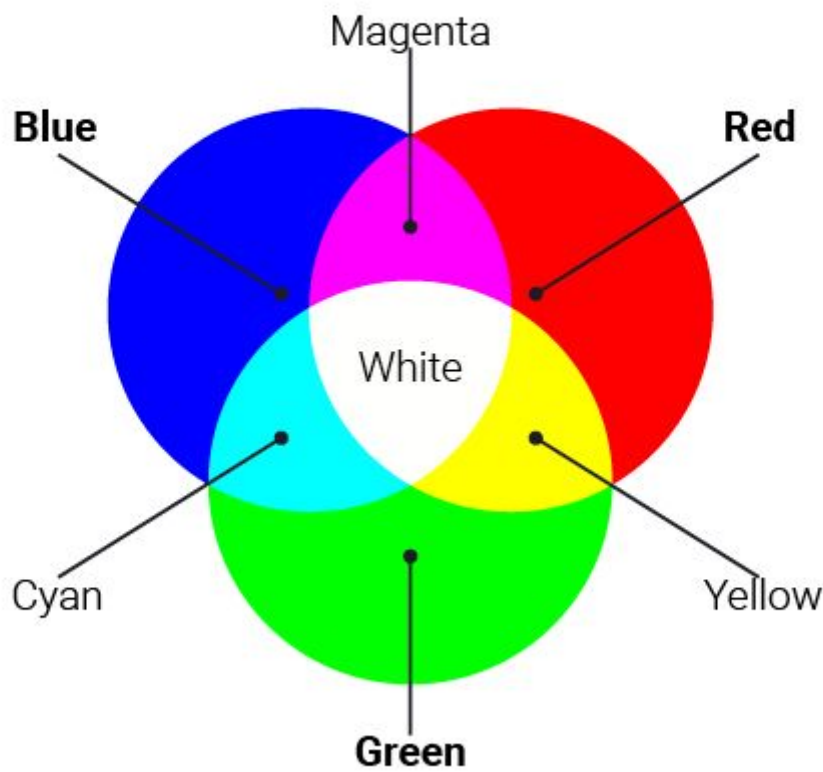
Color

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

imagen

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.

RGB



Ejemplos

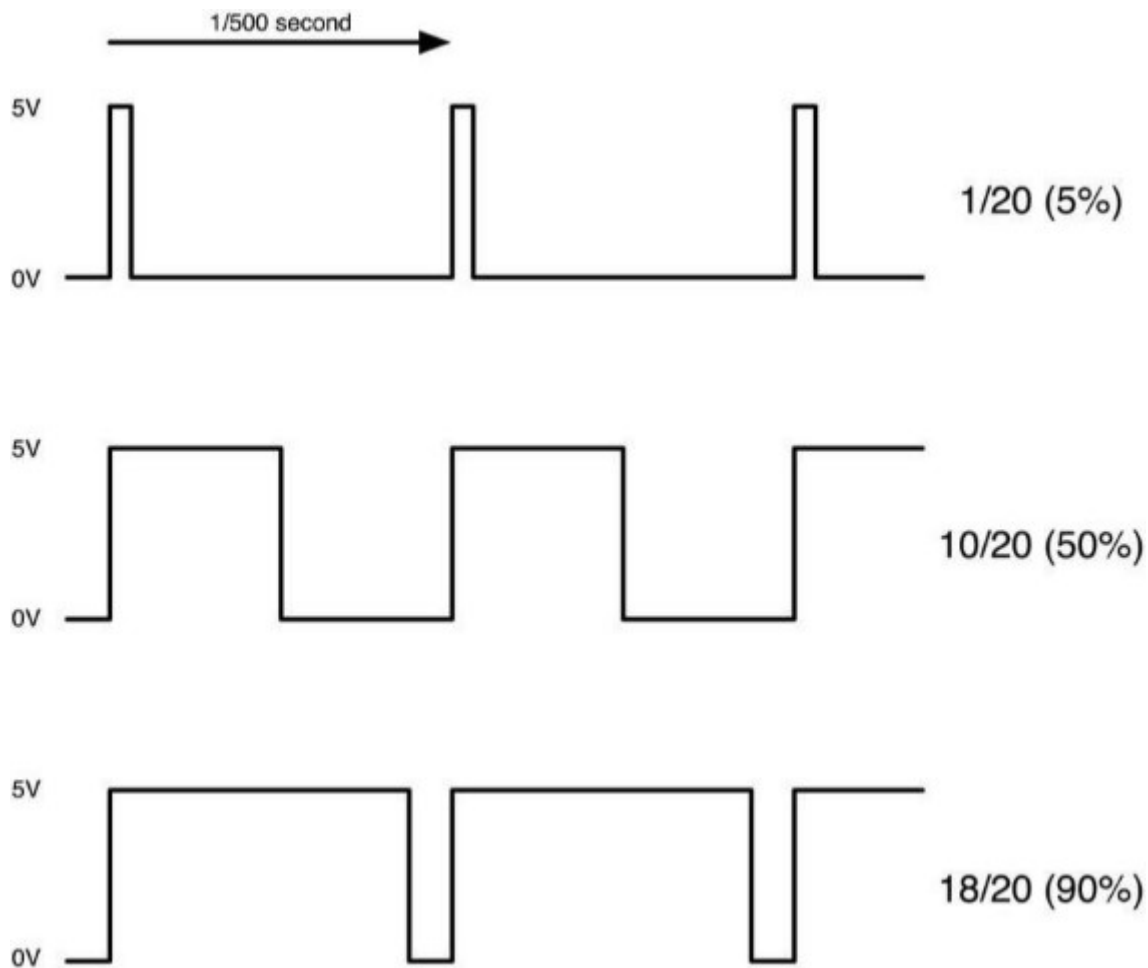
- Si establece el brillo de todos los tres LEDs al ser el mismo, el color general de la luz será blanco.
- Si apagamos el LED azul, para que sólo los LEDs rojo y verdes son el mismo brillo, la luz aparecerá amarillo.

¿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.

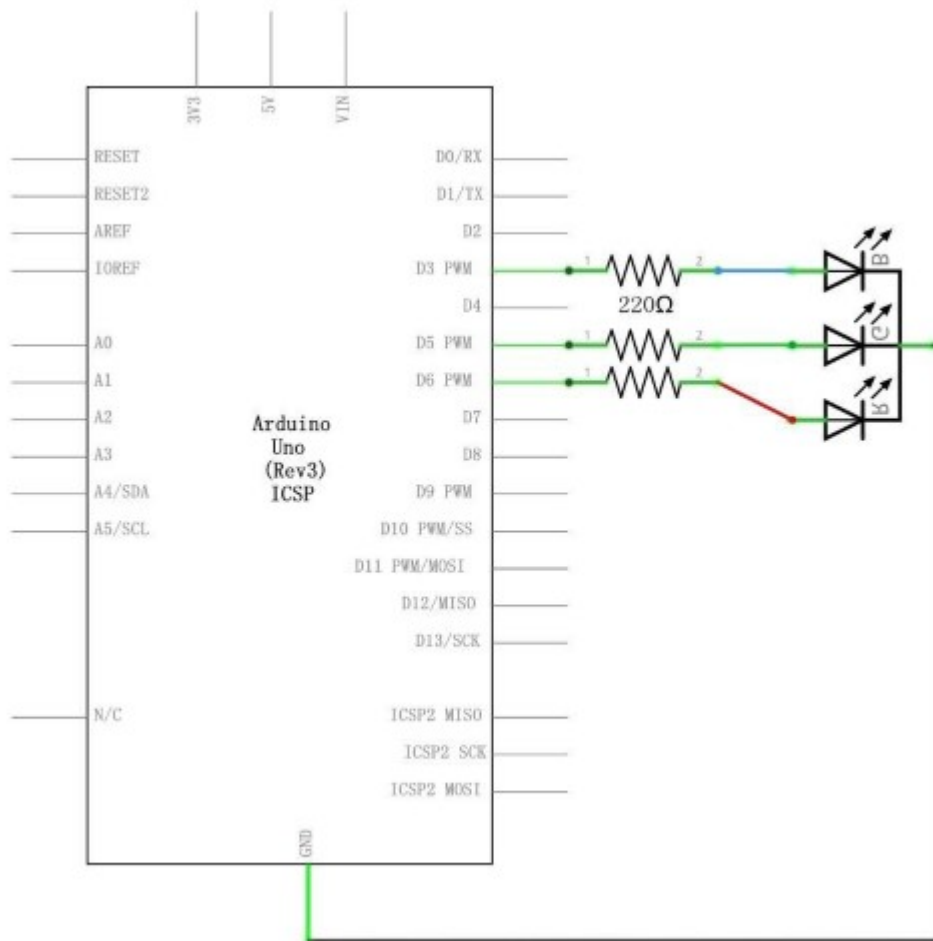
- Si el pulso de salida es alto para el 5% del tiempo, entonces lo que nosotros estamos manejando sólo recibirá el 5% de potencia.
- Si la salida es 5V para el 90% del tiempo, la carga recibirá el 90% .

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 siguiente:

- 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 Ω** 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.

 imagen

Una vez conectado, debería quedar de la siguiente forma:

 imagen

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, 0);
    analogWrite(GREEN, 255);
    analogWrite(BLUE, 0);
}
```

Una vez probado, puedes intentar estos ejercicios:

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 pines
#define BLUE 3
#define GREEN 5
#define RED 6

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

// define variables
int redValue;
int greenValue;
int blueValue;

// main loop
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);

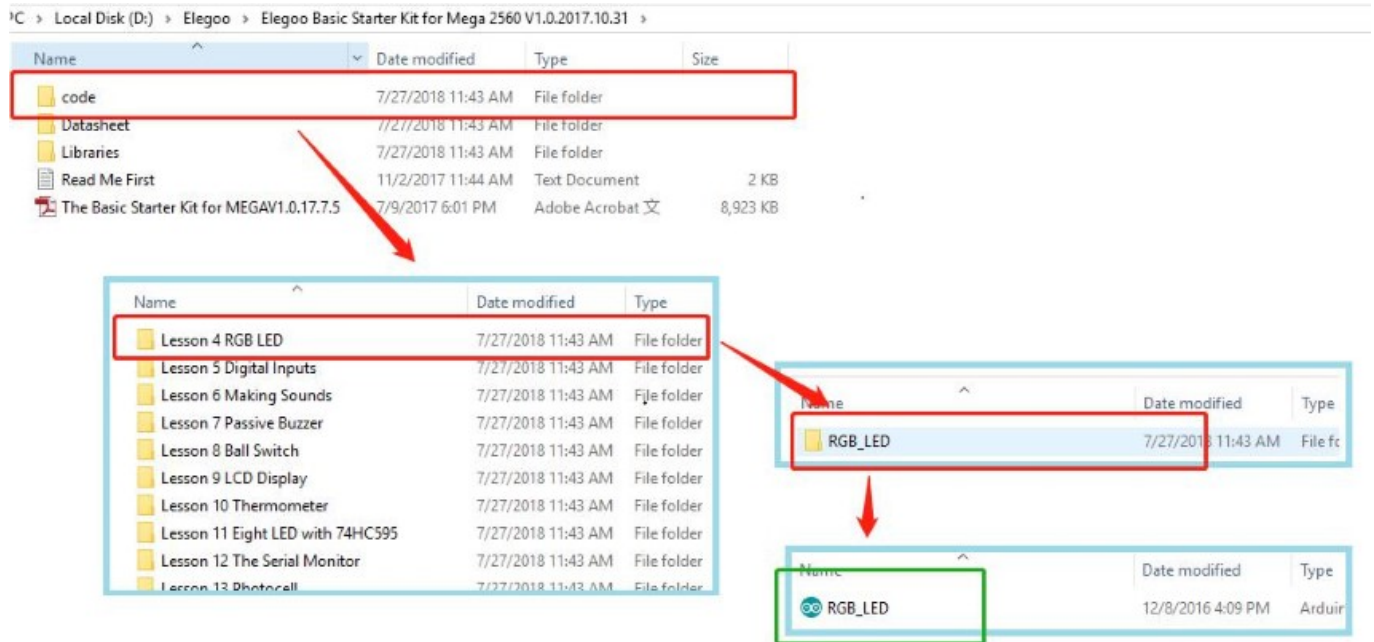
for(int i = 0; i < 255; i += 1) // fades out red bring green full when i=255
{
  redValue -= 1;
  greenValue += 1;
  // The following was reversed, counting in the wrong directions
  // analogWrite(RED, 255 - redValue);
  // analogWrite(GREEN, 255 - greenValue);
  analogWrite(RED, redValue);
  analogWrite(GREEN, 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;
  blueValue += 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);
}

redValue = 0;
greenValue = 0;
blueValue = 255;

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;
  // The following was reversed, counting in the wrong directions
  // analogWrite(BLUE, 255 - blueValue);
  // analogWrite(RED, 255 - redValue);1
  analogWrite(BLUE, blueValue);
  analogWrite(RED, redValue);
  delay(delayTime);
}
}
```



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

```
// Define Pins
// Se definen los pines
#define BLUE 3    // Se asigna el nombre 'BLUE' al pin 3
#define GREEN 5   // Se asigna el nombre 'GREEN' al pin 5
#define RED 6     // Se asigna el nombre 'RED' al pin 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);
```