

# BARRERA

DE PASO A NIVEL CON

# SEMÁFORO

ISABEL MARIANA BALLESTA LÓPEZ

JUAN ARDIL MOREMO

## DESCRIPCIÓN

Barrera de paso a nivel con semáforo:

Este circuito tiene como finalidad regular el tráfico entre una carretera y un paso a nivel con barrera.

Cuando el tren se acerque por su vía este pulsará el botón situado en la misma, pasando el semáforo de verde a ámbar durante un corto periodo de tiempo, y posteriormente se pondrá en rojo y se bajará la barrera. Transcurrido el tiempo necesario para que el tren se aleja del paso a nivel, el semáforo vuelve indefinidamente a la posición de verde y la barrera levantada hasta que vuelva a acercarse otro tren.

En una carretera de doble sentido podríamos usar este circuito en ambos.

Si queremos evitar que el pulsador se estropee por el desgaste derivado de su uso, se puede sustituir por un detector de proximidad que actuará cuando se acerque el tren.

## MATERIALES

Para llevar a cabo la práctica, vamos a necesitar los siguientes materiales:

- 1 Placa de Arduino UNO
- 1 Protoboard
- 1 Servomotor
- 3 Diodos led
- 1 pulsador
- 3 resistencias de 220 ohmios
- 1 resistencia de 10 kilo ohmios
- 8 latiguillos

Cuando conectamos un componente electrónico a una placa de Arduino, se ejerce sobre él una diferencia de potencial de 5V en ámbos extremos, es decir, si conectamos el Led a una placa de Arduino, estará recibiendo una tensión de 5V, que es la tensión operativa que ejerce Arduino en sus pines.

Diodos Led	
Polarizado	Sí
Diámetro	5mm

Intensidad de Corriente (entre estos valores)	10 - 20 mA
Tensión Led (verde, ámbar, rojo)	2,1V

Como se puede observar en la tabla anterior, los Led que estamos utilizando para la práctica admiten una tensión máxima de 2,1V para los Led verde, ámbar y rojo.

Para evitar que se puedan dañar tendremos que colocarle una resistencia al circuito. Para ello, vamos a calcular el valor de la resistencia siguiendo la Ley de Ohm y teniendo en cuenta los datos de la tabla anterior.

La tensión en el Led tiene que ser 2,1V. Si el pin de Arduino da 5V, la tensión que debe circular por la resistencia es  $5V - 2,1V = 2,9V$ .

Por otro lado, la intensidad que circula por el Led es de 20mA. A diferencia de la tensión, la intensidad se mantiene constante durante el circuito.

$$V = 2,9V$$

$$I = 20mA$$

$$V = I \times R ; R = V / I$$

$$R = 2,9V / 0,02A = 145 \Omega$$

$$V = 2,9V$$

$$I = 10 \text{ mA}$$

$$V = I \times R ; R = V / I$$

$$R = 2,9V / 0,01A = 290 \Omega$$

Tomaremos una resistencia comprendida entre 145 y 290  $\Omega$ . Instalamos una resistencia cercana a 290  $\Omega$ , evitando de este modo que el consumo sea elevado. Tomamos como solución una resistencia de 220  $\Omega$ , que mirando en la tabla de resistencias corresponde a la resistencia de color rojo-rojo-marrón.

El siguiente paso será conectar los diferentes componentes sobre la placa de prototipado siguiendo el esquema eléctrico.

En relación al servomotor decir que funcionan con un periodo de 20ms, es decir, podremos

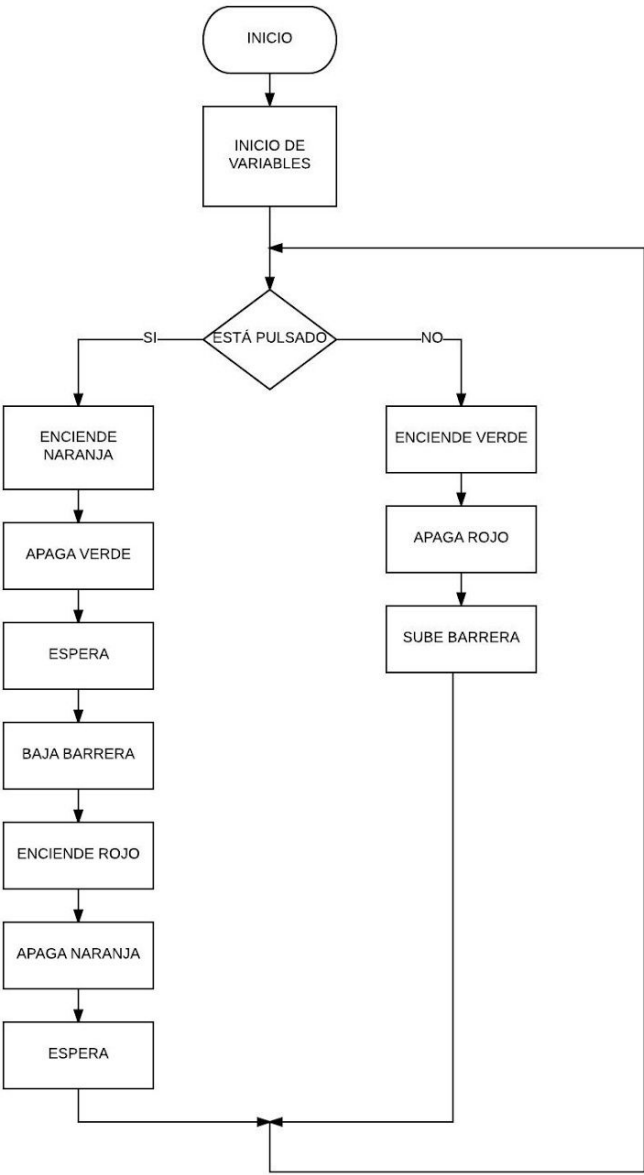
cambiar de posición cada 20ms como mínimo.

Servo motores	
Polarizado	Sí
Tensión operativa	4,8V
Rotación	0° a 180°
Torque estático	4,5V > 1,5Kg/cm

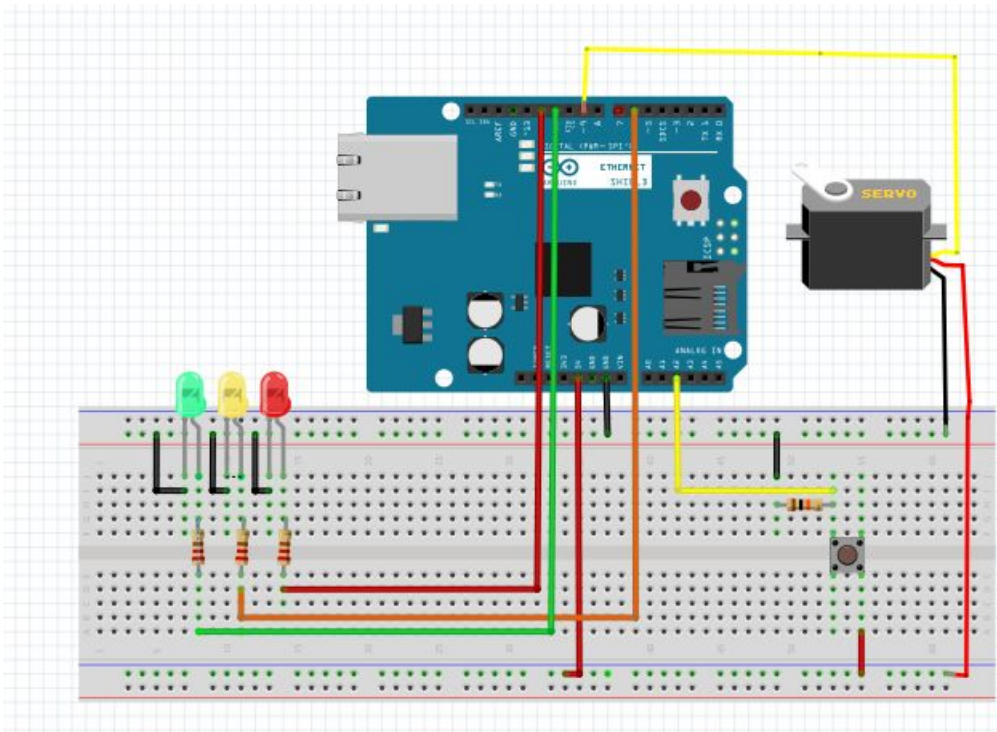
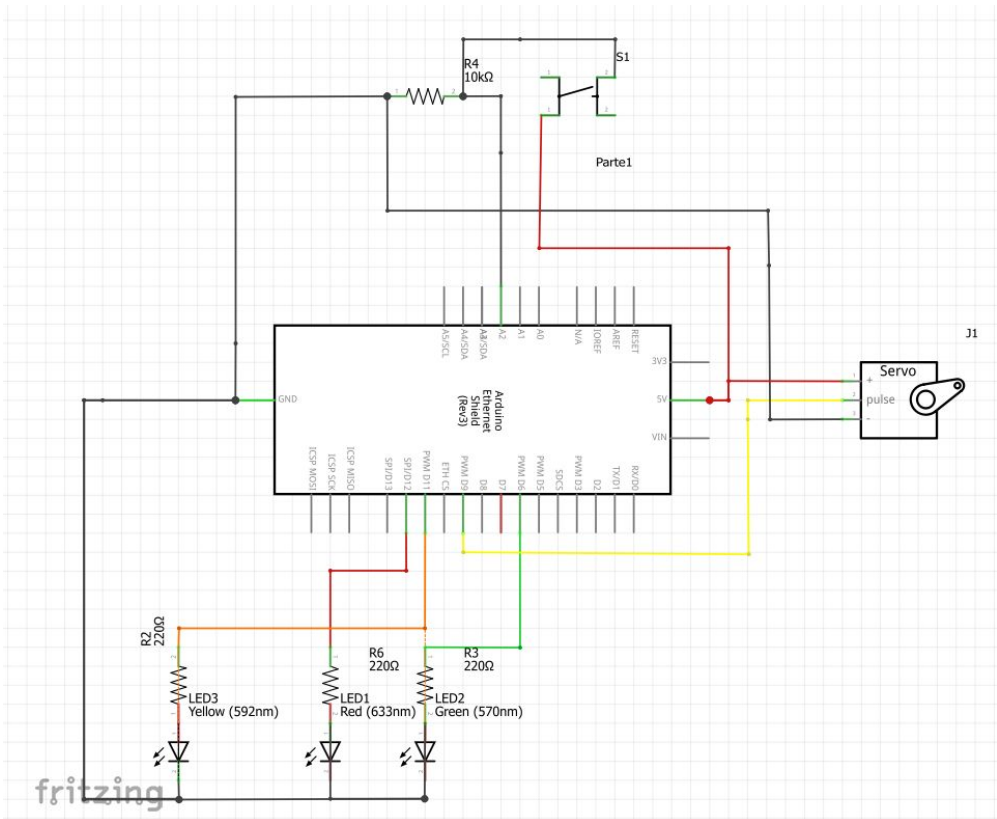
Los servomotores que encontramos en el kit suelen tener los cables con los colores marrón, rojo y naranja, los cuales se corresponden con el GND, 5V y Pin de salida analógica respectivamente.

El siguiente paso será conectar el servomotor a los pines correspondientes de nuestra placa de Arduino.

DIAGRAMA DE FLUJO



# ESQUEMA ELÉCTRICO Y MONTAJE PRÁCTICO



## PROGRAMA CON mBlock

