

MANUAL DE PRÁCTICAS EXPERIMENT BOX

LOG 8106M



ÍNDICE

1. Introducción
2. Circuitos eléctricos
3. Diodo LED
4. Pulsador
5. LED RGB
6. Potenciómetro
7. Fotorresistor
8. NTC
9. Zumbador
10. Servomotor
11. Interruptor
12. Led Arcoiris
13. Motor CC

Más información en la web <https://microbit.microlog.es/experiment>

Este kit no requiere de ningún tipo de instalación.

Para cualquier duda con el material o la realización de las prácticas, puede ponerse en contacto con Microlog.

Teléfono de contacto: 601 150 514

Correo electrónico: direcciontecnica@microlog.es

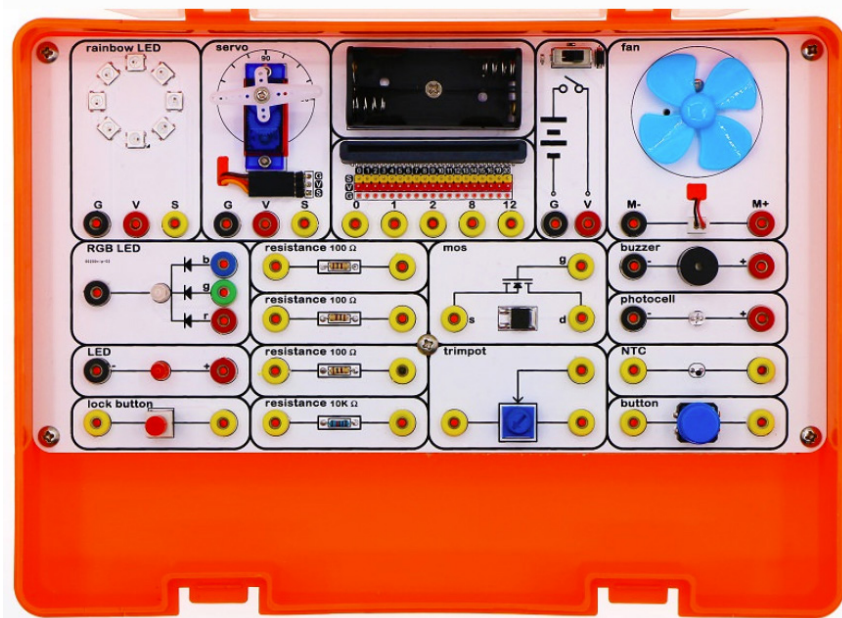
1. INTRODUCCIÓN

1.1. Experiment Box

Experiment Box es un entrenador didáctico desarrollado para programar con Micro:bit. Incluye componentes tradicionales como NTC, LDR, servomotor, motor de CC y diodos LED, pero también incorpora componentes electrónicos como el transistor MOSFET, diferentes valores de resistencias y un potenciómetro para combinar el diseño del circuito con la programación.

Para realizar las conexiones se utilizan latiguillos tipo banana. Estos cables son fáciles de manipular y además proporcionan conexiones estables.

Las prácticas se realizan con el lenguaje de programación por bloques makecode. Aprenderás a usar estos componentes y conceptos básicos de diseño de circuitos.



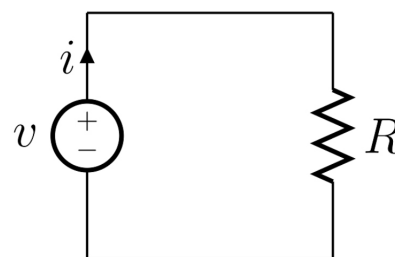
1.2. Lista de componentes

- 1 Motor CC con ventilador
- 1 Zumbador
- 1 Fotocélula
- 1 NTC
- 1 Pulsador
- 1 Potenciómetro
- 1 Mosfet
- 1 Resistencia de 100Ω
- 3 Resistencias de 10KΩ
- 1 LED Rojo
- 1 LED RGB
- 1 Arco Iris LED
- 1 Servomotor de 180 °
- 1 Portapilas de 3V AAA
- 1 Interruptor
- 12 Latiguillos banana-banana

2. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

2.1. Corriente eléctrica

Una corriente eléctrica es un flujo de carga eléctrica. En los circuitos eléctricos, esta carga se transporta mediante el flujo de electrones por un material conductor (cable). También puede ser transportado por iones en un electrolito, o por iones y electrones, como en un gas ionizado.



Amperio

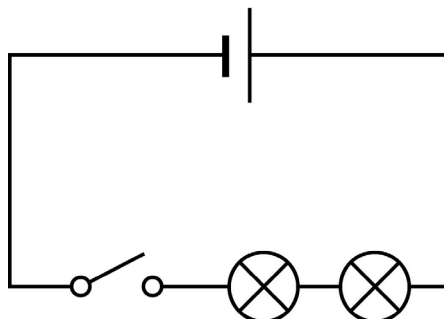
La unidad del S.I. para medir una corriente eléctrica es el amperio, que es el flujo de carga eléctrica que fluye a través de una superficie a razón de un culombio por segundo. La corriente eléctrica se mide mediante un dispositivo llamado amperímetro. Para medir la corriente, el amperímetro debe estar conectado en serie con el aparato eléctrico a medir.

2.2. Circuito eléctrico

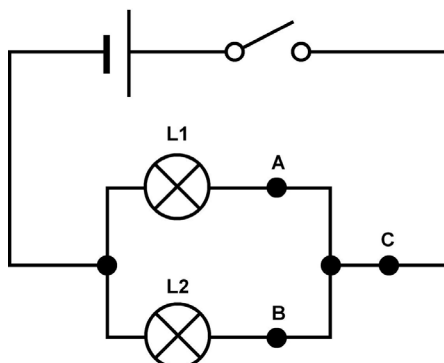
Los elementos que suministran energía se denominan fuente de alimentación (pilas, baterías...). Los dispositivos para el consumo de energía (bombillas, motores, zumbadores) se denominan aparatos eléctricos. La fuente de alimentación, los componentes eléctricos, el cable y el interruptor forman un circuito eléctrico.

Nota: Habrá flujo de corriente en el circuito solo cuando el circuito esté cerrando.

Circuito en serie



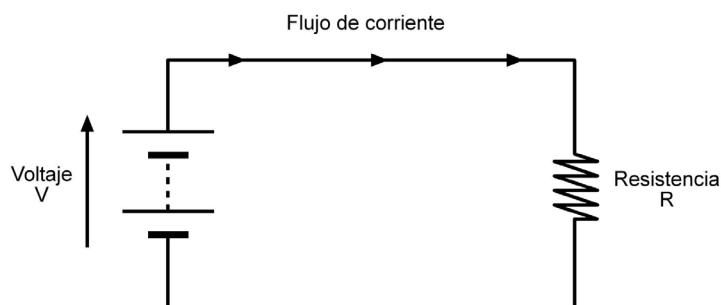
Circuito en paralelo



La corriente eléctrica es la misma para las 2 bombillas conectadas en serie.
El voltaje es igual para las 2 bombillas conectadas en paralelo.

2.3. Voltaje

Voltaje o diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos, se define como el trabajo necesario por unidad de carga para mover una carga de prueba entre los dos puntos. En el S.I. la unidad de voltaje se denomina Voltio (V).



En un circuito en serie, el voltaje de las fuentes de alimentación es igual a la suma de los voltajes.

$$U = U_1 + U_2$$

2.4. Resistencia

La resistencia eléctrica es la oposición al flujo de corriente eléctrica. La cantidad inversa es la conductancia eléctrica que es la facilidad con la que pasa la corriente eléctrica. La unidad del S.I. es el ohmio (Ω). La conductancia eléctrica se mide en siemens (S).

2.5. Ley de Ohm

La corriente del conductor es inversamente proporcional a la resistencia del conductor. Si usamos "U" para voltaje, "R" para resistencia e "I" para corriente eléctrica la fórmula es:

$$U = I \cdot R$$

Unidad de U: V , Unidad de R: Ω , Unidad de I: A

2.6. Identificación de resistencias por colores

El método de identificación de la resistencia mediante color se refiere al uso de anillos de cuatro, cinco o seis colores en la resistencia.

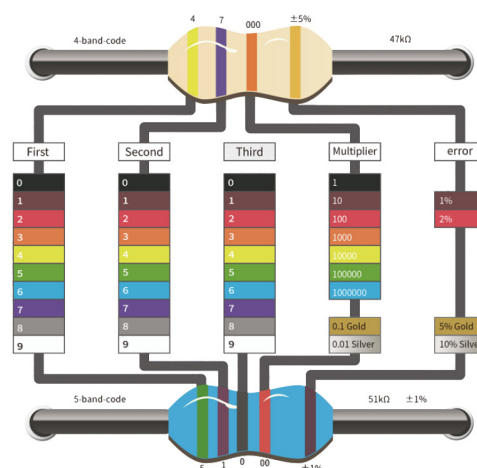
Referencia del código de color del resistor de 4 bandas: La primera banda es el dígito de las decenas, la segunda las unidades, la tercera el multiplicador y la cuarta la tolerancia.

Ejemplo:

Marrón - Rojo - Rojo - Dorado

El valor de resistencia final es:

$$12 \times 10^2 = 1.2\text{k}\Omega \text{ y su tolerancia es } \pm 5\%.$$

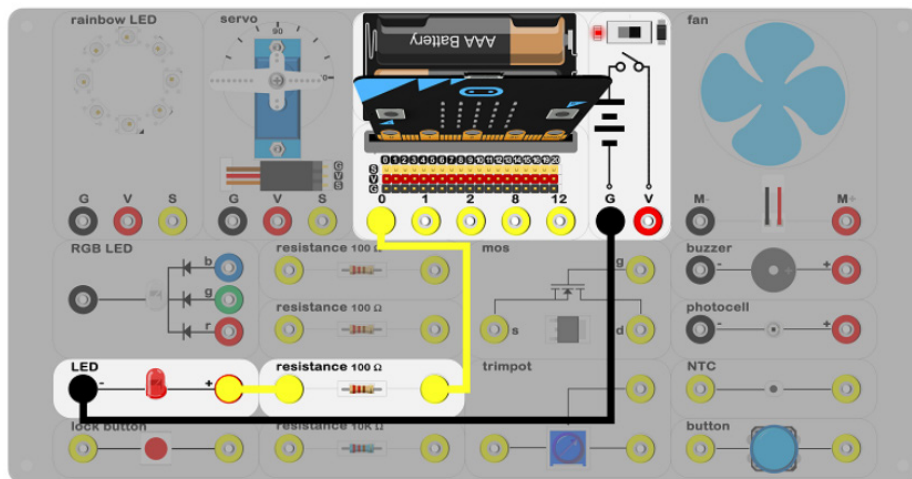


3. DIODO LED

3.1. Introducción

Un diodo emisor de luz es un dispositivo semiconductor que convierte la electricidad en luz. A diferencia de una bombilla, el LED tiene polo positivo y polo negativo. La patilla corta corresponde al negativo. Los diodos LED son de uso común, la mayor parte de la luz de señalización y de iluminación principal utilizan esta tecnología. En esta actividad se programará el parpadeo de un led.

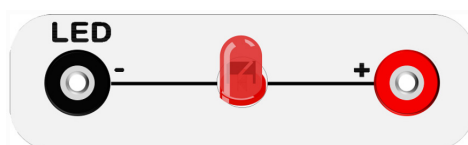
3.2. Conexiones



Conectar el circuito como en la imagen y colocar 2 baterías AAA en el portapilas.

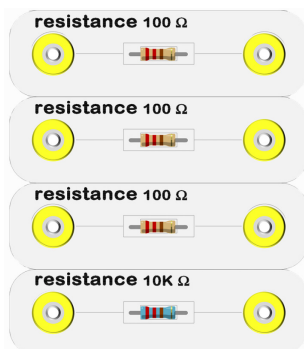
3.3. Circuito

El conector negro es el polo negativo y el rojo es el polo positivo.



Resistencia

Con la resistencia se controla la corriente que pasa a través del LED.



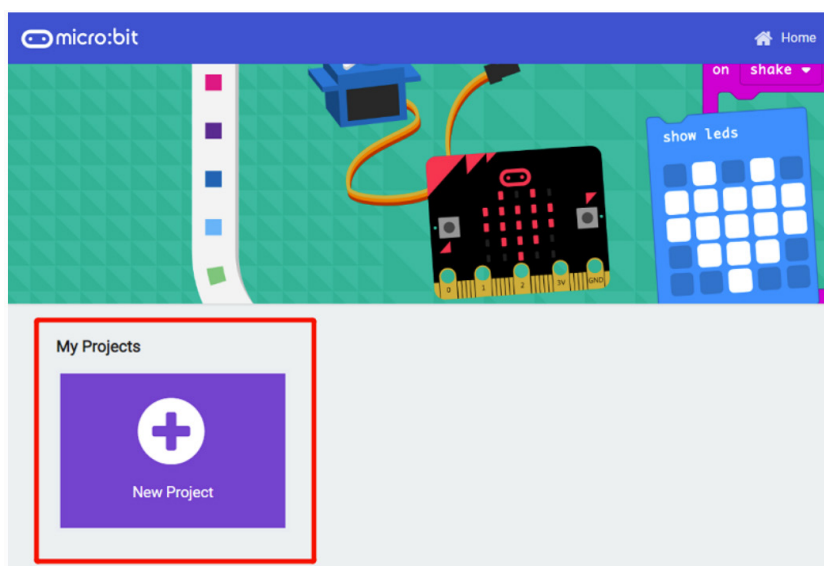
Instalar una resistencia de 100 Ω en el circuito del LED para limitar la corriente. El diodo LED se puede averiar si no se limita la corriente.

3.4. Programación

Paso 1

Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

Hacer clic en “Nuevo proyecto” .



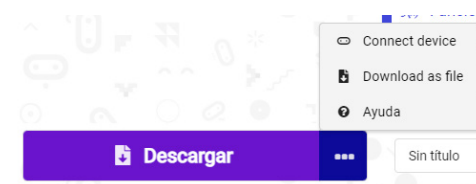
Paso 2

En la sección pines, busca “escritura digital”. Utiliza este bloque para encender y apagar el led conectado al pin P0. Cuando se escribe 1, el led se enciende, y cuando se escribe 0 el led se apaga. Utiliza el bloque pausa para establecer cuánto tiempo estará el led encendido o apagado.



Paso 3

Para probar el programa, emparejamos la placa Micro:bit con el sistema. De esta forma los programas se cargarán en la placa con solo pulsar un botón. En la pantalla de makecode verás que abajo a la izquierda hay un botón morado llamado «descargar». Al lado tienes un icono con 3 puntos (...). Pulsa sobre los puntos:



3.5. Resultado

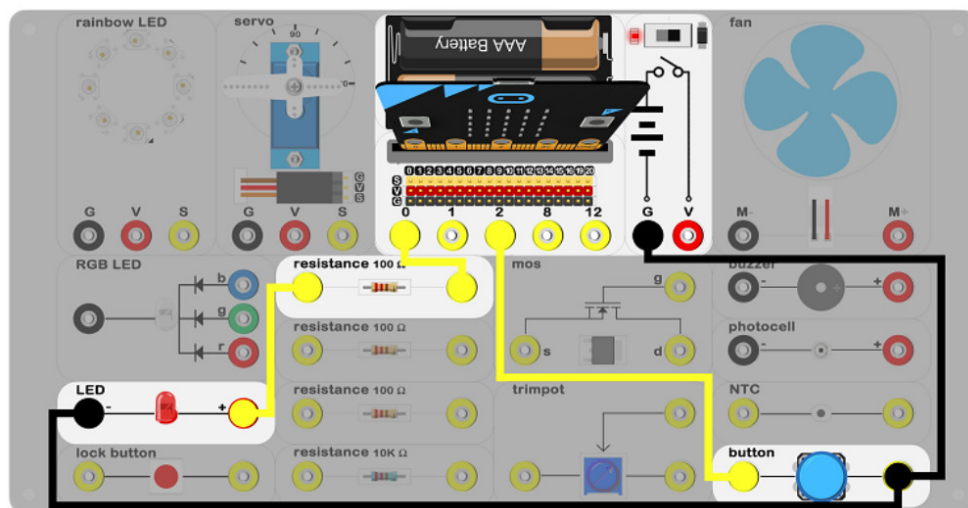
Encender el interruptor y el LED comienza a parpadear.

4. PULSADOR

4.1. Introducción

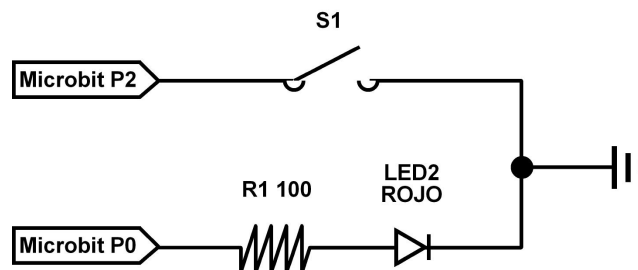
Al presionar el pulsador, el Led parpadea.

4.2. Conexiones



Conectar el circuito como en la imagen y colocar 2 baterías AAA en el portapilas.

4.3. Circuito



El GND de la ranura en micro: bit está conectado con el GND de las baterías para suministrar corriente a la placa.

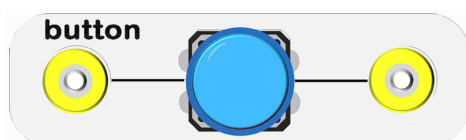
Cuando se presiona el pulsador, el circuito se cierra y el led se enciende.

4.4. Componentes

Pulsador

El pulsador es un componente común que se utiliza para controlar dispositivos electrónicos. Se utiliza para conectar o desconectar circuitos eléctricos.

El pulsador solo mantiene el circuito cerrado mientras esté pulsado.

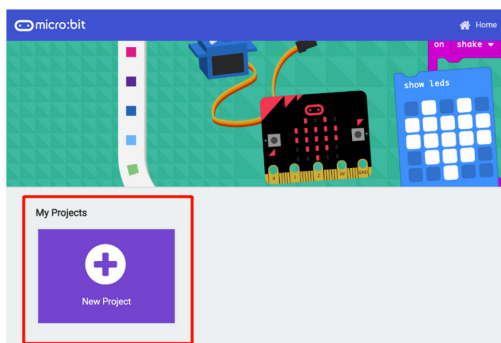


4.5. Programación

Paso 1

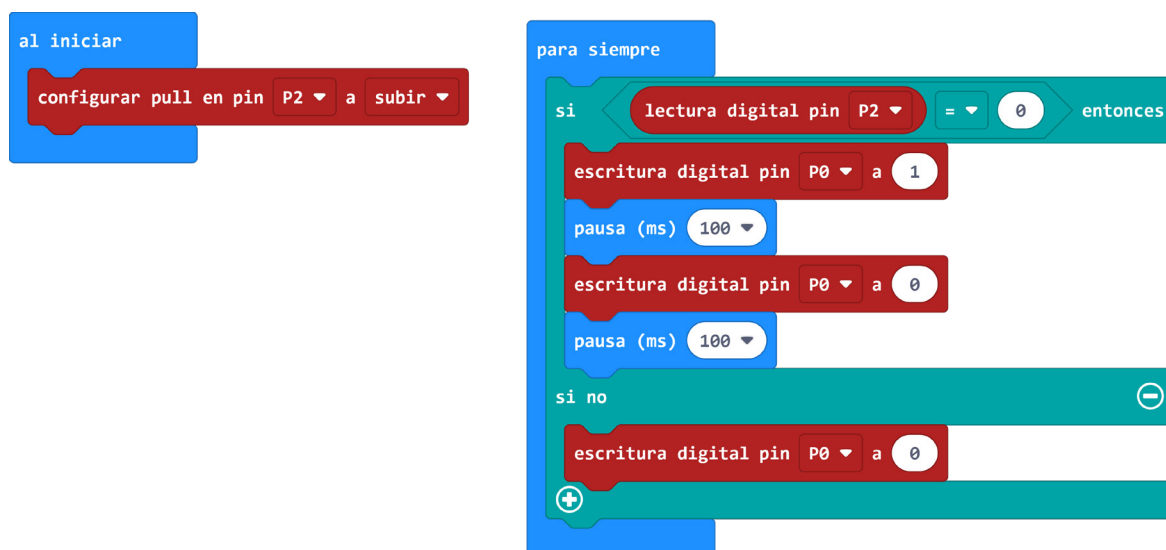
Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

Hacer clic en “Nuevo proyecto”.



Paso 2

Es preciso configurar el modo de funcionamiento del pulsador, la señal 0 (bajo voltaje) indicará que el pulsador se ha presionado (bloque configurar pull). A continuación, utilizando el bloque condicional “si... entonces” comparamos la lectura del pin digital P2. Si la lectura es 0, se enciende y apaga el Led generando un parpadeo. Si no, se apaga el Led.



Pulsar en “Descargar”

4.6. Resultado

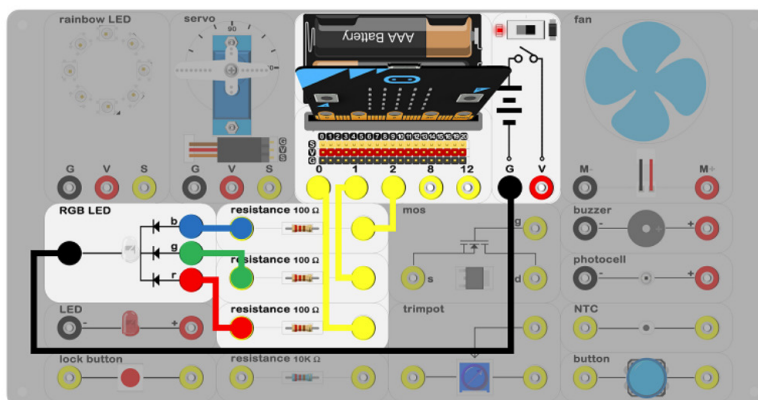
Al accionar el pulsador, el LED comienza a parpadear, si se deja de presionar, el LED se apaga.

5. LED RGB

5.1. Introducción

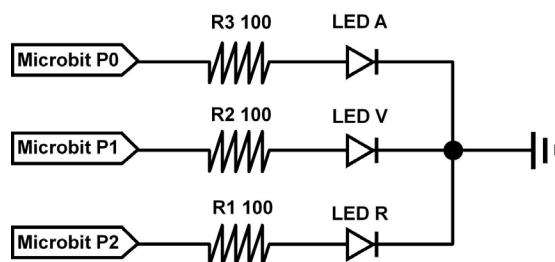
El LED RGB es un tipo de LED que se ilumina de cualquier color mezclando las luces de color rojo, verde y azul.

5.2. Conexiones



Conectar el circuito como en la imagen y colocar 2 baterías AAA en el portapilas.

5.3. Circuito



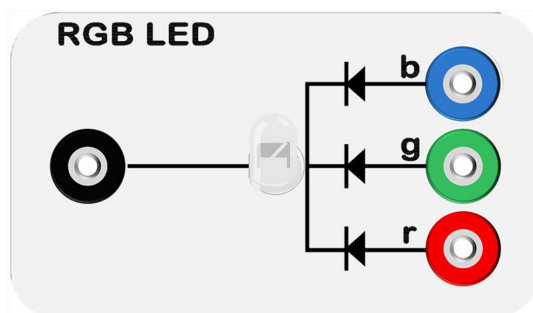
5.4. Componentes

LED RGB

El LED RGB es un LED que tiene 3 LED integrados: rojo, verde y azul en un solo componente (Red, Green, Blue). El rojo, el verde y el azul son los tres colores primarios de la luz. Se pueden mezclar los 3 colores para generar luces de color ilimitados.

Existen 2 tipos de LED RGB, ánodo común y cátodo común. En los LED RGB de cátodo común, el puerto común se conecta a GND. Mientras que en los LED RGB de ánodo común, el puerto común se conecta a VCC.

Este entrenador utiliza un LED RGB de cátodo común.

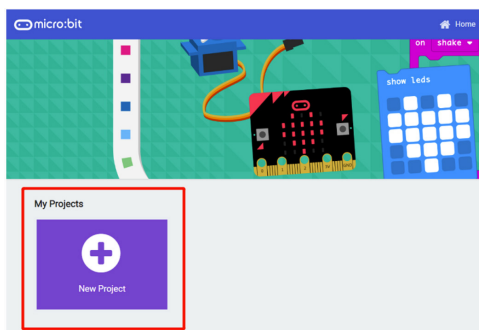


5.5. Programación

Paso 1

Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

Hacer clic en “Nuevo proyecto”.

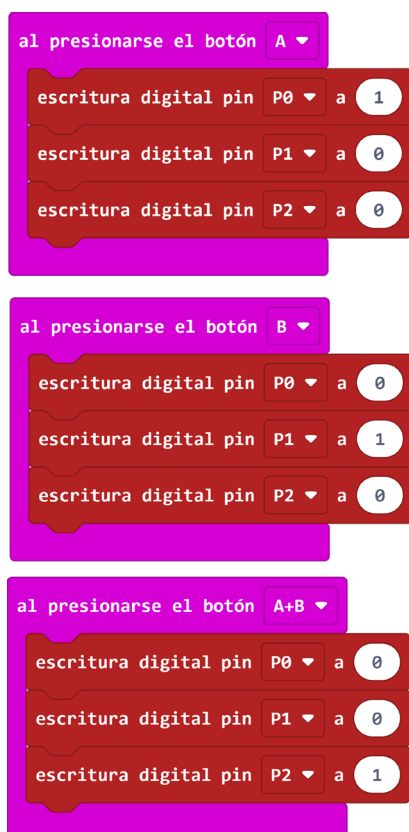


Paso 2

Insertar el bloque “al presionarse el botón A” y, a continuación, insertar los bloques “escritura digital pin” para los pines P0,P1 y P2. Escribir 1 en el pin P0, 0 en el pin P1 y 0 en el pin P2. Así se consigue que al presionar el boton A se muestre una luz roja.

Al presionar el botón B, será el pin P1 el que tenga valor 1, mostrando una luz verde.

Al presionar el botón A + B, será el P2 el que tenga valor 1, mostrando una luz azul.



Pulsar en “Descargar”

5.6. Resultado

Cuando se presiona el botón A, el LED RGB emite luz roja.

Cuando se presiona el botón B, el LED RGB emite luz verde.

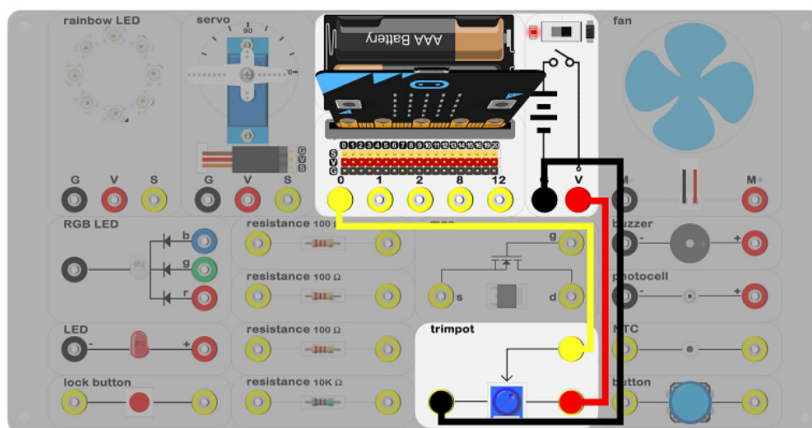
Cuando se presiona el botón A+B, el LED RGB emite luz azul.

6. POTENCIÓMETRO

6.1. Introducción

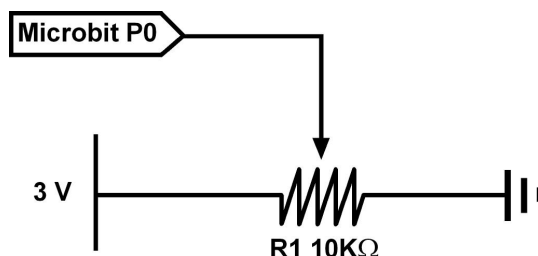
La práctica consiste en variar el voltaje y representarlo con un gráfico de barras en la matriz de LEDs que incorpora micro:bit.

6.2. Conexiones



Conectar el circuito como en la imagen y colocar 2 baterías AAA en el portapilas.

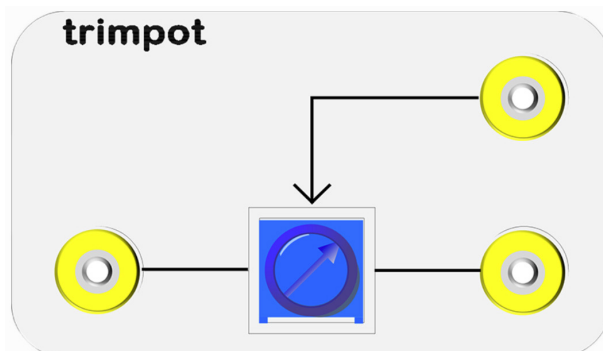
6.3. Circuito



6.4. Componentes

El potenciómetro es una resistencia variable. La resistencia varía según el movimiento de una ruleta o deslizador entre el terminal medio y los terminales externos.

Hay un potenciómetro de ajuste de 10KΩ en el entrenador. Cuando gire a la izquierda, serán 0Ω; cuando gire a la derecha, serán 10KΩ.

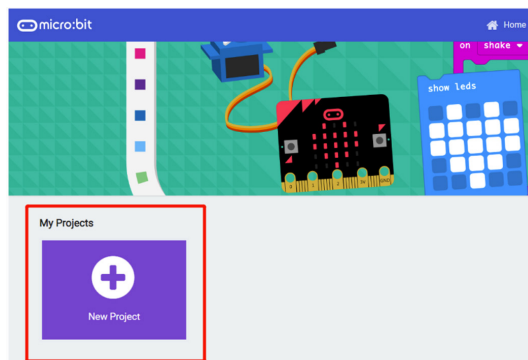


6.5. Programación

Paso 1

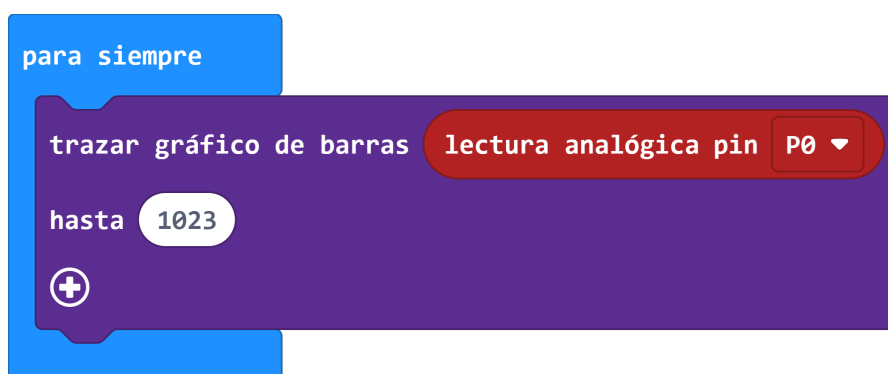
Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

Hacer clic en “Nuevo proyecto”.



Paso 2

En el bloque “para siempre” inserta el bloque “trazar gráfico de barras” que encontrarás en el apartado “led”. Utiliza la lectura analógica del pin P0 para dibujar el gráfico. A mayor señal, más leds encendidos. A menor señal, menos leds encendidos.



Pulsar en “Descargar”

6.6. Resultado

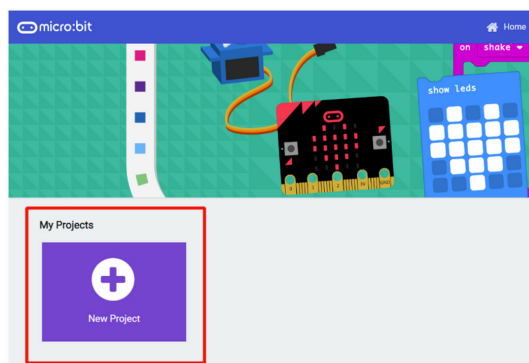
Al girar el potenciómetro, la altura del gráfico de barras cambia.

7.5. Programación

Paso 1

Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

Hacer clic en “Nuevo proyecto”.



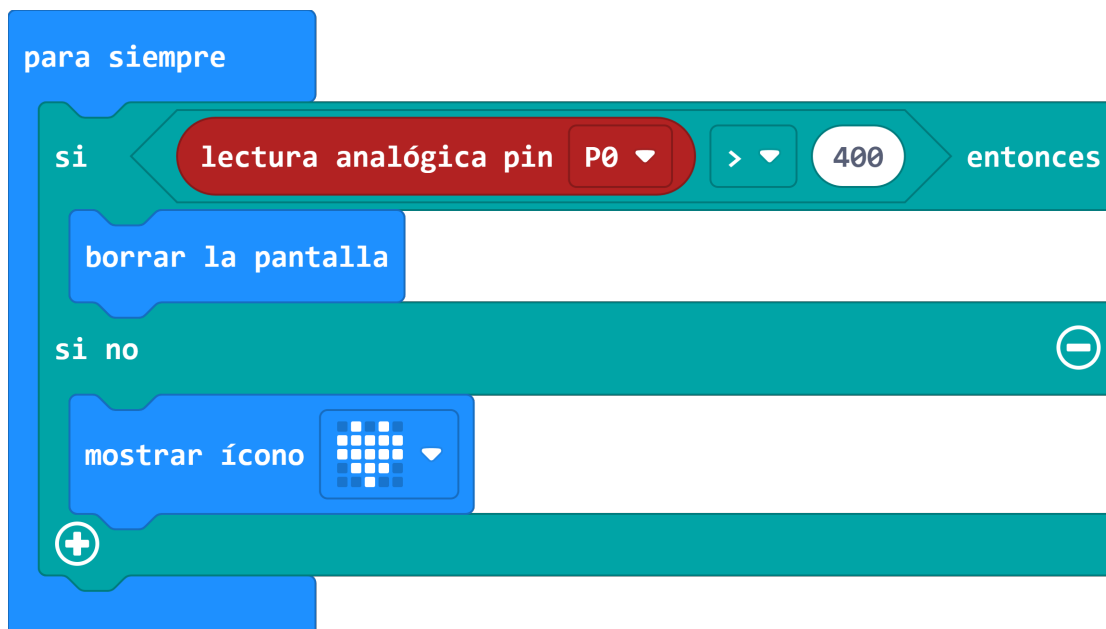
Paso 2

Insertar el bloque “si” en “para siempre” para analizar si el pin de lectura analógica P0 está leyendo un valor superior a 400. En ese caso la luz es muy brillante y se procede a apagar la pantalla.

Paso 3

El valor es menor o igual a 100 (la luz es oscura).

Aparecerá un icono de corazón en la matriz de LEDs de micro:bit.



Pulsar en “Descargar”

7.6. Resultado

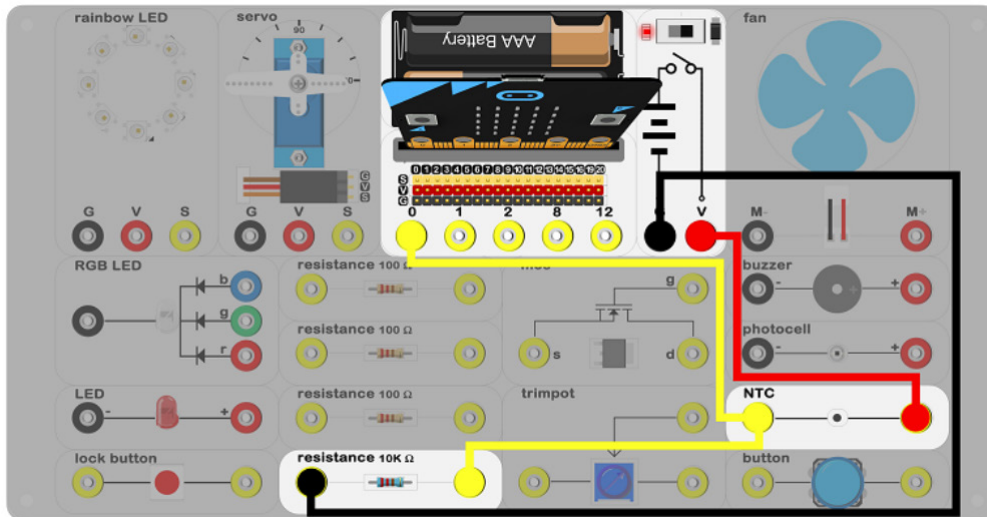
Cuando la luz se oscurece, aparece un icono de corazón.

8. NTC

8.1. Introducción

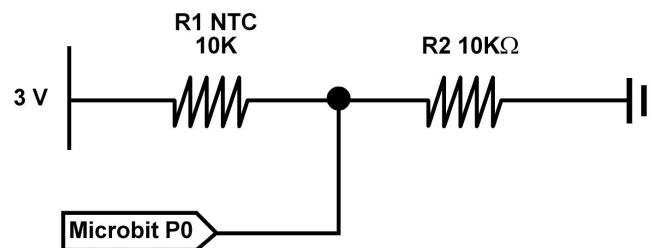
Con esta práctica se puede medir la temperatura del ambiente.

8.2. Conexiones



Conectar el circuito como en la imagen y colocar 2 baterías AAA en el portapilas.

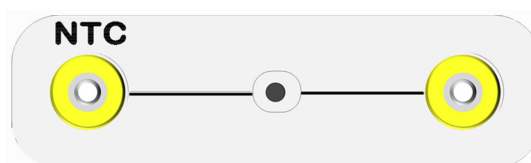
8.3. Circuito



8.4. Componentes

NTC

El termistor NTC es una resistencia que varía en función de la temperatura. El sensor de temperatura es un sensor que puede detectar la temperatura y convertirla en una señal de salida.

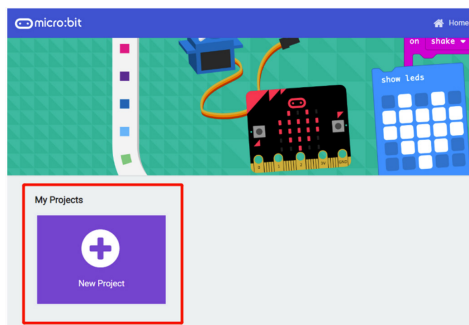


8.5. Programación

Paso 1

Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

Hacer clic en “Nuevo proyecto”.



Paso 2

Fórmula de reducción:

$$\text{TEMPERATURA (}^{\circ}\text{C)} = \frac{\text{LECTURA ANALÓGICA} - 230}{12}$$

La lectura del pin P0 es un valor analógico y se necesita una fórmula como la anterior para convertir los valores a Celsius.

Paso 3

Almacenar en la variable “Temperatura” la lectura del pin analógico P0 convertido en grados Celsius.



Pulsar en “Descargar”

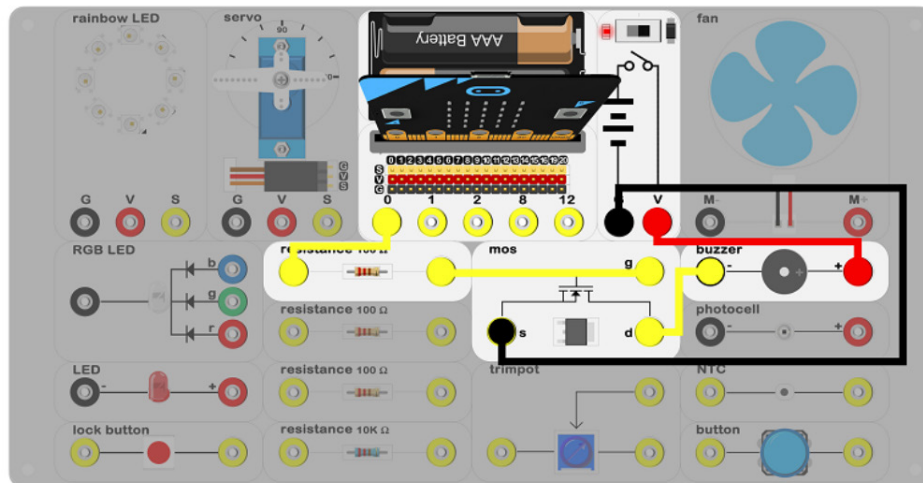
El valor de la temperatura aparece en la matriz de LEDs del micro:bit, si se tapa el NTC la temperatura varía.

9. ZUMBADOR

9.1. Introducción

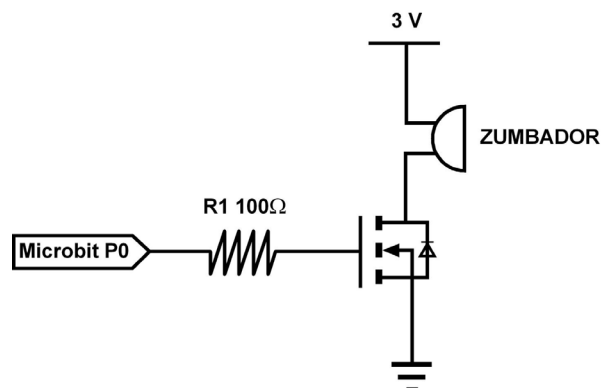
El zumbador es una especie de sirena eléctrica integrada muy utilizada en computadoras, impresoras, fotocopadoras, juguetes electrónicos, electrónica automotriz, teléfonos y temporizadores. En este caso, se usa en micro: bit para controlar un timbre y que suene en diferentes frecuencias, como un sonido de alarma.

9.2. Conexiones



Conectar el circuito como en la imagen y colocar 2 baterías AAA en el portapilas.

9.3. Circuito



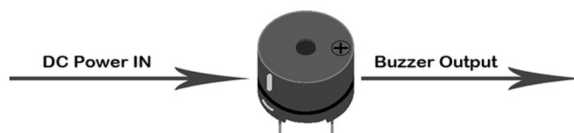
El pin P0 del micro: bit emite una onda cuadrada y se amplifica cuando pasa por el MOSFET para activar el zumbador.

9.4. Componentes

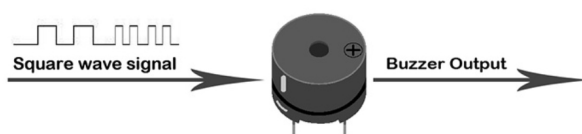
Zumbador

El zumbador es un componente electrónico de audio que consta de un dispositivo de vibración y un dispositivo de resonancia. Clasificándolo por método de control, el zumbador puede ser activo o pasivo.

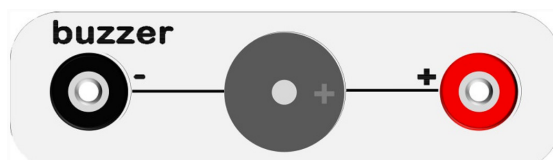
Principio de activo: el zumbador tiene un sistema de vibración integrado y un circuito amplificador de muestreo. Genera voz cuando la fuente eléctrica de CC lo atraviesa.



Principio de pasivo: convierte la señal cuadrada en sonido.

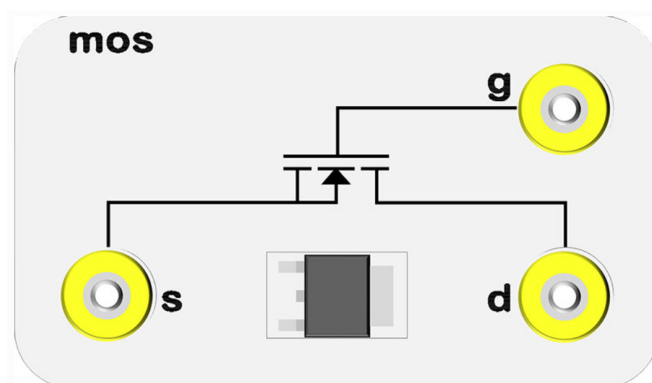


El entrenador incluye un zumbador pasivo.



MOSFET

El MOSFET es un dispositivo semiconductor para controlar la corriente. Se utiliza para amplificar la señal débil a señal electrónica con grandes amplitudes. El zumbador emitirá un sonido débil cuando reciba directamente la señal PWM desde micro: bit. Esto se debe a que las corrientes de los pines de la placa suelen ser débiles y no pueden activar directamente el zumbador. Ahora necesitamos un transistor para amplificar las corrientes de la señal PMW para que el zumbador pueda emitir la alarma correctamente.

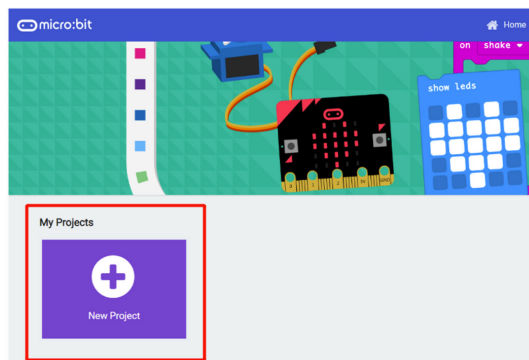


9.5. Programación

Paso 1

Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

Hacer clic en “Nuevo proyecto”.



Paso 2



Pulsar en “Descargar”

Colocar el bloque “tono de timbre” y el bloque “pausa” dentro de “para siempre” para reproducir el sonido.

9.6. Resultado

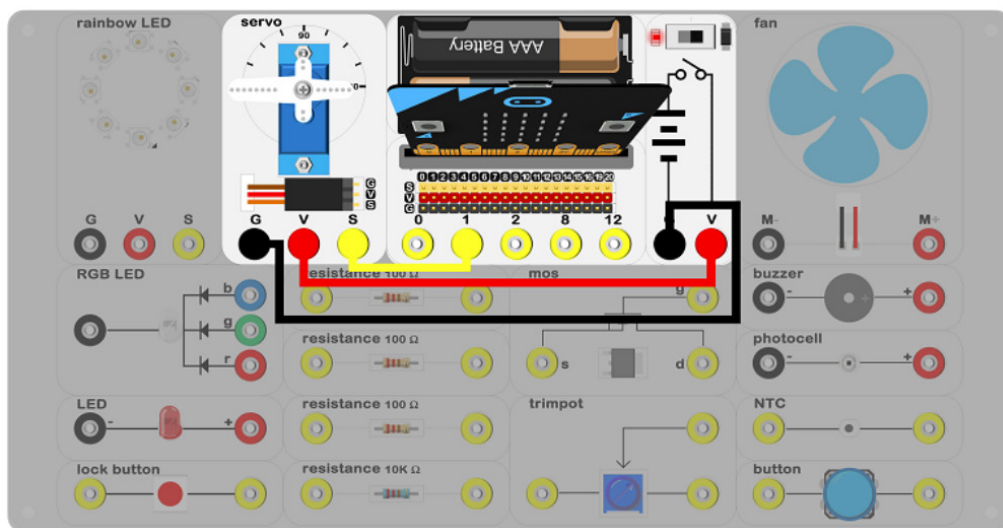
El zumbador emite diferentes sonidos.

10. SERVOMOTOR

10.1. Introducción

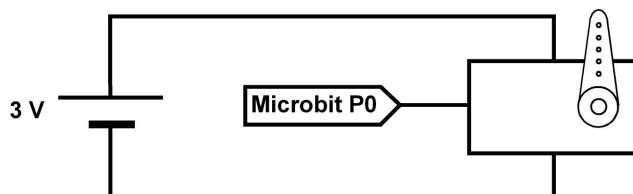
El servomotor es un motor adaptado a diferentes sistemas de control. Utilizando micro:bit se puede determinar el ángulo de giro del motor. En esta actividad realizamos un movimiento alterno del motor.

10.2. Conexiones



Conectar el circuito como en la imagen y colocar 2 baterías AAA en el portapilas.

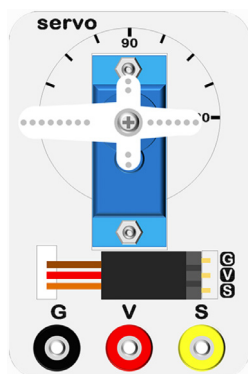
10.3. Circuito



10.4. Componentes

Servo

Un servo es un sistema de control automático que consta de un motor de CC, un reductor, un potenciómetro y un circuito de control. El entrenador incluye un servo de 180 °.

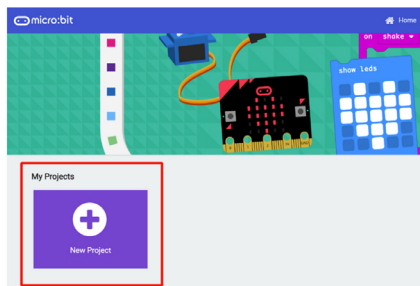


10.5. Programación

Paso 1

Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

Hacer clic en “Nuevo proyecto”.



Paso 2

Colocar el bloque “escribir servo” (lo encontrarás en la sección pins) y el bloque “pausa” dentro de “para siempre” y establecer P1 en 0 y 180 de forma alterna (ángulo 0 y ángulo 180).



Pulsar en “Descargar”

10.6. Resultado

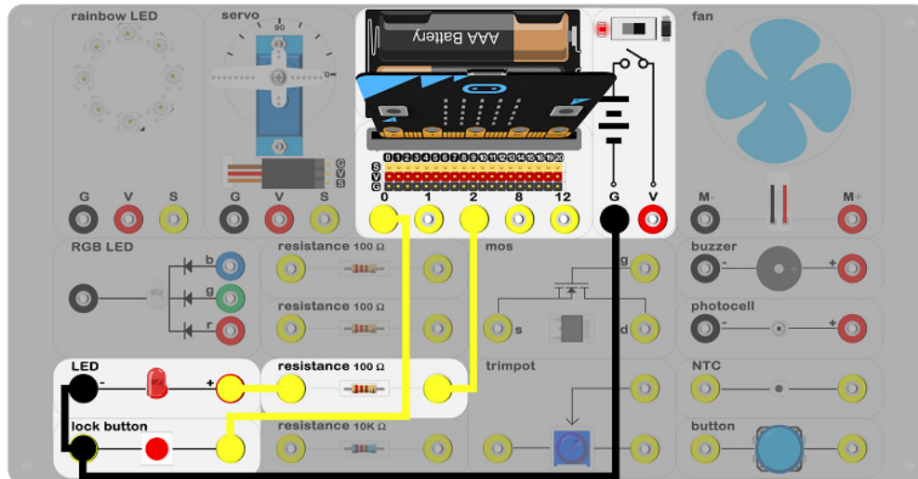
El servo gira entre 0 grados y 180 grados.

11. INTERRUPTOR

11.1. Introducción

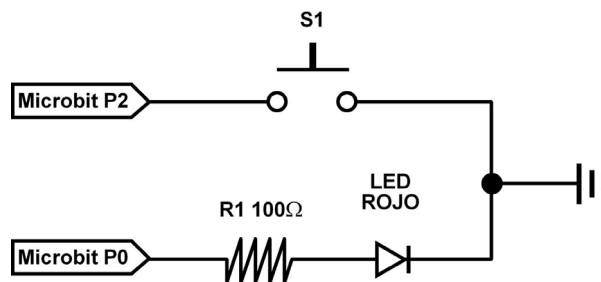
En esta práctica, se utiliza el interruptor para controlar el encendido y apagado del LED.

11.2. Conexiones



Conectar el circuito como en la imagen y colocar 2 baterías AAA en el portapilas.

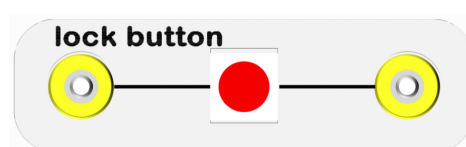
11.3. Circuito



11.4. Componentes

Interruptor

Cuando se presiona y se suelta, el circuito se cierra. Solo después de una segunda presión se desbloquea y se abre el circuito.

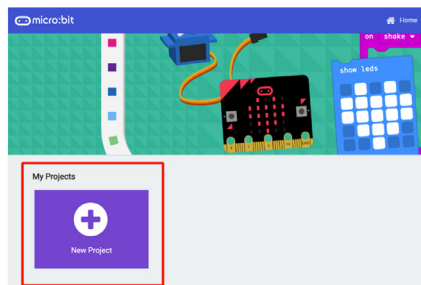


11.5. Programación

Paso 1

Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

Hacer clic en “Nuevo proyecto”.



Paso 2

Insertar los bloques “establecer pin” y “configurar pull” dentro de “al iniciar”.

Cada vez que se presiona el interruptor, el voltaje del puerto P0 cambia de 0V a 3,3V y viceversa.

Configurar un evento para monitorear el aumento y la caída del voltaje de P0.

Cuando llegue a RISE (subida), escribir 1 en el pin P2 para encender el LED.

Cuando llegue al mínimo, escribir 0 en el pin P2 para apagar el LED.

Los bloques evento los encontrarás en la sección control.



Pulsar en “Descargar”

11.6. Resultado

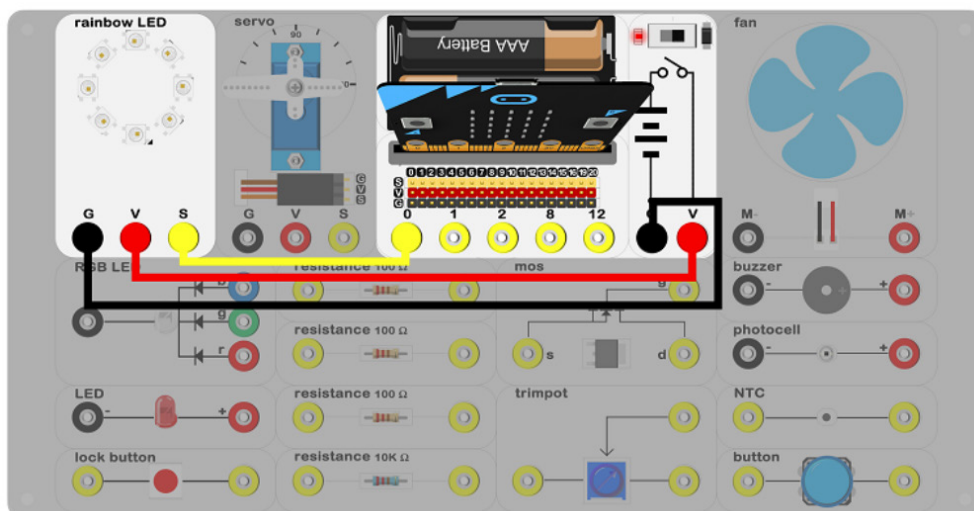
Al presionar el interruptor, el LED se enciende; al presionar de nuevo, el LED se apaga.

12. LED ARCOIRIS

12.1. Introducción

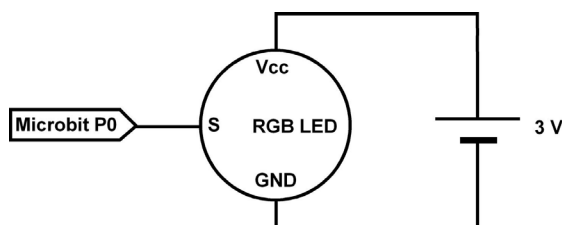
En esta práctica, el anillo de leds RGB se programa con micro: bit para hacer que los colores del arco iris giren alrededor del anillo.

12.2. Conexiones



Conectar el circuito como en la imagen y colocar 2 baterías AAA en el portapilas.

12.3. Circuito

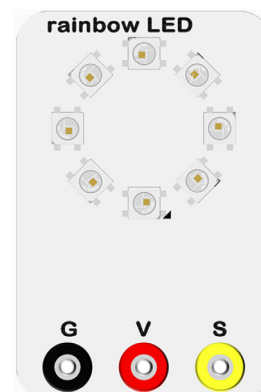


12.4. Componentes

Anillo LED RGB Arcoiris (8 LEDs)

El anillo LED RGB Arcoiris está compuesto de 8 píxeles ws2812b en una conexión en cascada. Cada ws2812b está hecho de un circuito de control integrado y un LED RGB.

El primer píxel recibe 24 bits de datos a través del puerto DIN (Entrada de datos), mientras que el resto de los datos se envía a los siguientes píxeles a través del puerto DOUT (Salida de datos). Con esta técnica de reenvío de transformación automática, solo se ve afectada la velocidad de transmisión de datos, no la cantidad de datos transmitidos.

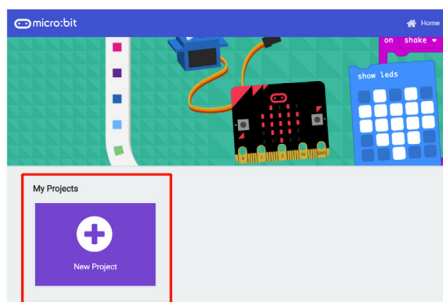


12.5. Programación

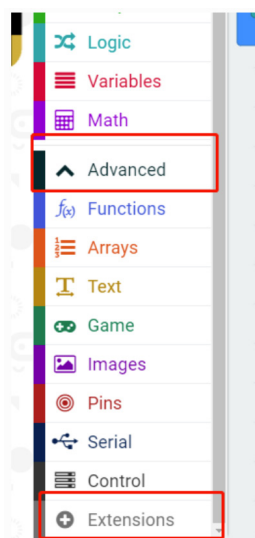
Paso 1

Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

Hacer clic en “Nuevo proyecto”.



Haga clic en Avanzado para obtener más bloques de código y busque las Extensiones en la parte inferior de la columna.



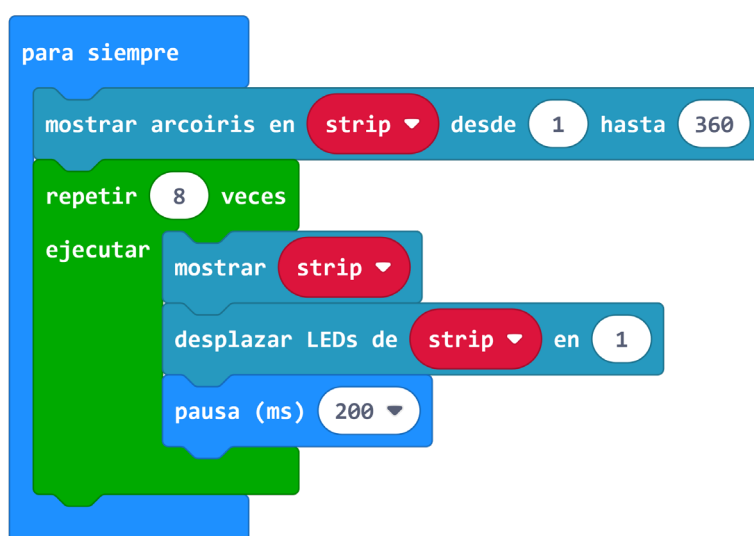
Buscar y agregar “neopixel”.



Paso 2

Dentro del bloque “al iniciar”, configurar el pin P0 con 8 LEDs de tipo RGB.

En el bucle “para siempre” mostramos el arcoiris en los 8 leds y a continuación introducimos otro bucle que se repite 8 veces y se encarga de desplazar el color de los leds hasta apagar los 8 leds.



Pulsar en “Descargar”

12.6. Resultado

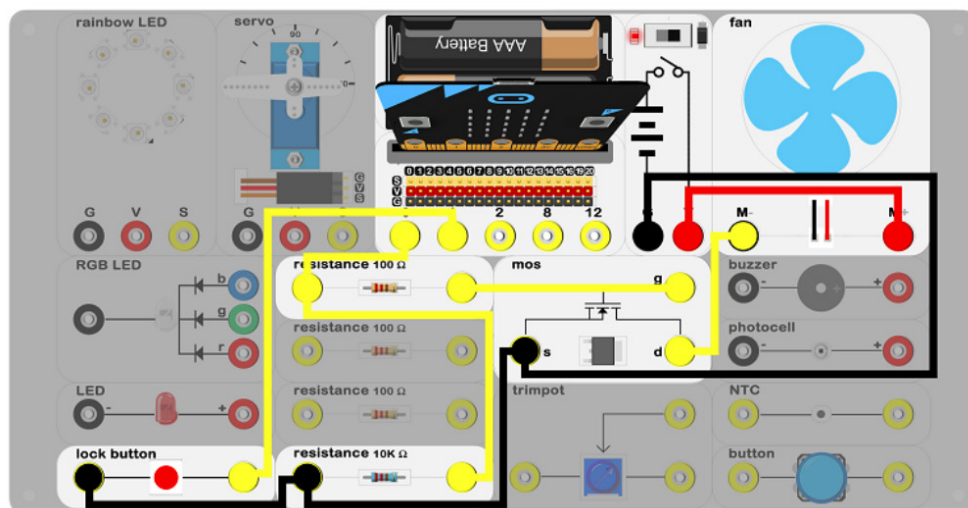
Se puede ver el arco iris girando en el anillo LED.

13. MOTOR CC

13.1. Introducción

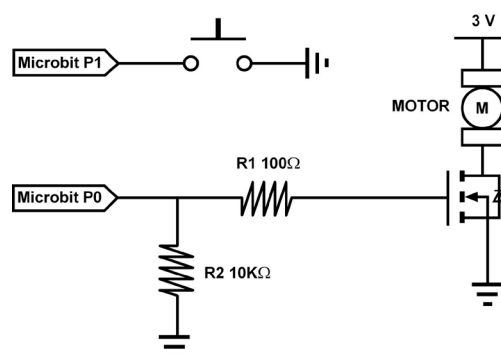
En esta práctica, se utiliza un interruptor para encender y apagar el motor.

13.2. Conexiones



Conectar el circuito como en la imagen y colocar 2 baterías AAA en el portapilas.

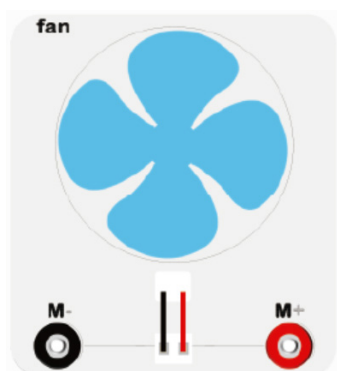
13.3. Circuito



13.4. Componentes

Motor de corriente continua

Un motor transforma la energía eléctrica en energía cinética mediante inducción electromagnética. Cuando se aplica voltaje en las conexiones del motor, el motor gira en un sentido, si se invierte la polaridad, cambia de sentido. Cuanto mayor sea el voltaje, más rápido será el giro.

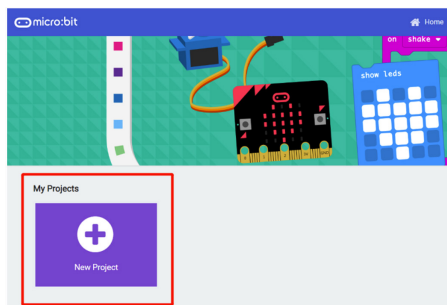


13.5. Programación

Paso 1

Entrar en makecode <https://makecode.microbit.org/#>.

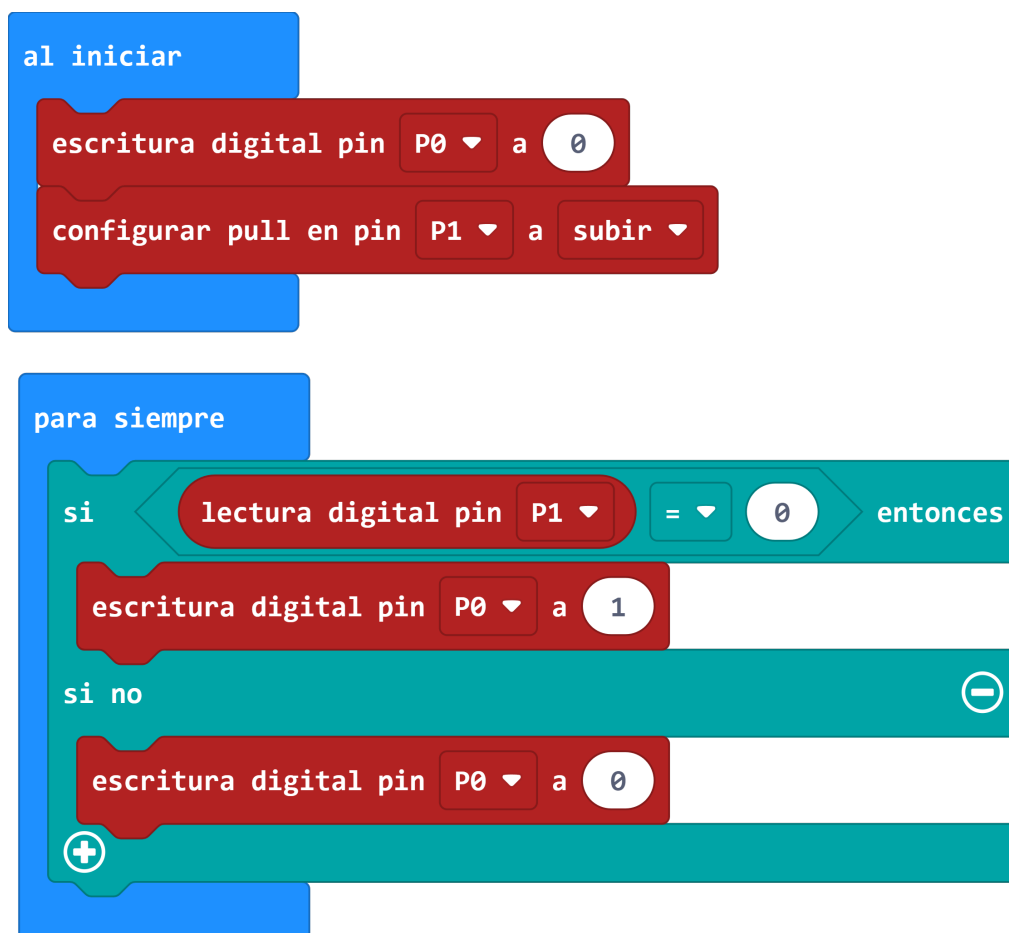
Hacer clic en “Nuevo proyecto”.



Paso 2

Dentro del bloque “al iniciar”, insertar los bloques “escritura digital” y “configurar pull”. Configurar P1 y P0 como se indica en la imagen.

Dentro del bloque “para siempre” insertar el bloque “si – si no”. Si el pin P1 es 0, escribir 1 en el pin P0 para accionar el motor; si no lo es, escribir 0 en el pin P0 para detener el motor.



Pulsar en “Descargar”

13.6. Resultado

Al accionar el interruptor, el motor funciona; al presionar de nuevo, el motor se detiene.



C/ Andrés Obispo, 37 - 5º planta
28043 Madrid
Tlf: 91 759 59 10

www.microlog.es
pedidos@microlog.es