

# mBot2

## Guía de Usuario

José Manuel Ruiz Gutiérrez



makeblock  
education

**ROBOTIX**  
Hands-on Learning

## Datos del Autor

Profesor. **José Manuel Ruiz Gutiérrez**

Ingeniero de Telecomunicaciones

Catedrático de Tecnología (Educación Secundaria)

Experto Universitario en Informática Educativa (UNED)

ExProfesor Asociado, Dto de Sistemas en la Escuela Superior de Informática UCL  
(Ciudad Real)

ExProfesor en la Escuela de Artes de Tomelloso (Ciudad Real). Dto. Diseño de  
Productos

Blogs:

- [Educación Secundaria y Universitaria: Robótica Control Simulación](#)
- [IA IoT En la Educacion](#)
- [M5 Famyli STEM Design for Education](#)

# Índice

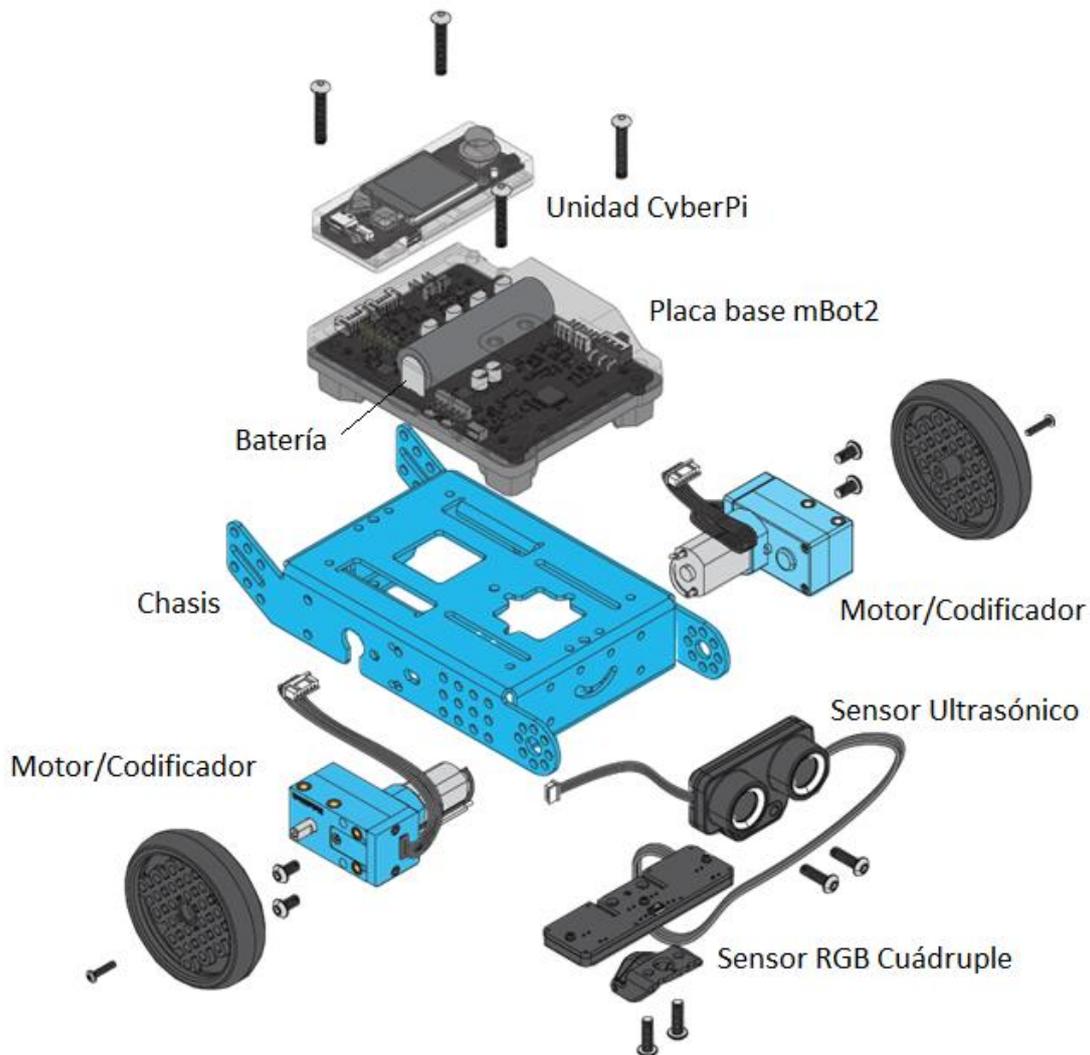
1. mBot2 instrucciones para empezar
  - 1.1. conoce tu mBot2
  - 1.2. Lista de piezas del robot mBot2
  - 1.3. Construye tu robot
  - 1.4. Cambio de idioma
2. Programas preestablecidos
3. Programación de mBot2
  - 3.1. Descargar e instalar el software necesario
  - 3.2. Agregar y conectar dispositivos
  - 3.3. Descargar programa
  - 3.4. Programas ejemplo
  - 3.5. Trucos prácticos
    - 3.5.1. Anotaciones asociadas a un Script
    - 3.5.2. Visualizando ayuda de un bloque de función
    - 3.5.3. Formas de programación
4. Otras cuestiones interesantes
  - 4.1. Formación
  - 4.2. ¿Por qué mBo2 y no otros?
5. Preguntas más frecuentes
6. Más información
7. Descripción de las principales unidades de mBot2
  - 7.1. mBot2 Unidad de Control Cyberpi
  - 7.2. mBot2 Tarjeta Unidad de Expansión
  - 7.3. Motor de Codificación Fotoeléctrica 180
  - 7.4. Sensor de Color de cuatro direcciones
  - 7.5. Módulo Ultrasónico
8. Librerías de mBot2
  - 8.1. Librería de Chasis
    - 8.1.1. Librerías para controlar los motores
      - 8.1.1.1. Control de los motores M1 y M2 del robot
      - 8.1.1.2. Mover a una velocidad durante un tiempo
      - 8.1.1.3. Mover a una velocidad determinada
      - 8.1.1.4. Mover a una distancia determinada
      - 8.1.1.5. Gira un ángulo a derecha o izquierda
      - 8.1.1.6. Giro controlado velocidad/potencia en un tiempo
      - 8.1.1.7. Giro controlado velocidad/potencia
    - 8.1.2. Funciones que usan el codificador óptico de los motores
      - 8.1.2.1. El motor gira unos grados especificados
      - 8.1.2.2. Realiza el giro de los motores s una velocidad especificada
      - 8.1.2.3. Realiza el giro de los motores a una potencia especificada
      - 8.1.2.4. Detiene uno o los dos motores
      - 8.1.2.5. Leer velocidad o potencia del motor
      - 8.1.2.6. Leer ángulo del eje del motor
      - 8.1.2.7. Restablece el ángulo del motor
  - 8.2. Librería de extensión de puertos
    - 8.2.1. Control de motores
      - 8.2.1.1. Controla motores conectados en M1 y/o M2 fijando potencia
      - 8.2.1.2. Incrementa la potencia en el motor indicado

- 8.2.1.3. Mueve los motores M1 y M2 con la potencia especificada
- 8.2.1.4. Leemos el valor de la potencia del motor especificado
- 8.2.1.5. Detiene M1 y/o M2
- 8.2.2. Control de Servos
  - 8.2.2.1. Mueve los servos un ángulo dado
  - 8.2.2.2. Incrementa el ángulo de giro del servo
  - 8.2.2.3. Gira los ejes de los servos un ángulo determinado
  - 8.2.2.4. Informa sobre el número de grados girado
  - 8.2.2.5. Libera el eje del servo del ángulo al que estaba sometido
  - 8.2.2.6. Posiciona el servo en 0° (inicio)
- 8.2.3. Control de arrays de LEDs RGB
  - 8.2.3.1. Activa el encendido de los LEDs conectados al puerto
  - 8.2.3.2. Enciende los LEDs indicados en un color determinado
  - 8.2.3.3. Activa LEDs con determinado color
  - 8.2.3.4. Movimiento de LEDs
  - 8.2.3.5. Apaga los LEDs indicados
  - 8.2.3.6. Cambia el brillo de los leds
  - 8.2.3.7. Controla el nivel de brillo de la tira de LEDs
  - 8.2.3.8. Informa del brillo de LED
  - 8.2.3.9. Recoge el estado booleano del PIN especificado
  - 8.2.3.10. Devuelve el valor digital en el PIN especificado
  - 8.2.3.11. Devuelve el valor analógico en el PIN especificado.
  - 8.2.3.12. Escribe un valor digital en el PIN especificado
  - 8.2.3.13. Genera una señal PWM

# 1. mBot2 instrucciones para empezar

## 1.1 Conoce tu mBot2

**mBot2** es un robot altamente integrado y escalable. Puede usarlo para completar una amplia gama de diseños de proyectos de robots, o usarlo con la plataforma de piezas metálicas **Makeblock**, el sistema de módulo electrónico **mBuild** o módulos electrónicos y componentes estructurales de código abierto de terceros basados en su amplia escalabilidad.



Como se muestra en la figura anterior, mBot2 toma el núcleo secundario como control principal, incluida la placa de expansión mBot2, el nuevo módulo ultrasónico, el sensor de color de cuatro vías, el motor de codificación y otros componentes electrónicos importantes. Para obtener más información sobre las funciones y características de los componentes electrónicos de mBot2, consulte” [Más información](#).

## 1.2. Lista de piezas del robot mBot2

La lista de piezas le ayuda a comprobar si faltan piezas o no.



## Más Información

- Aquí está la información sobre inicio de mBot2, haga clic en el enlace para ver: <https://www.yuque.com/makeblock-help-center-zh/cyberpi/mbot2-start>: Acceda a las instrucciones de uso rápido del producto para obtener orientación sobre la construcción, experimentar la adquisición del curso y comprender los eventos coincidentes.
- Aquí está la información sobre CyberPi, haga clic en el enlace para ver: <https://www.yuque.com/makeblock-help-center-zh/cyberpi>: Consulte la descripción del producto de la serie principal de la escuela para niños para comprender toda la ecología de la escuela principal de los niños.

## 1.3 construye tu robot

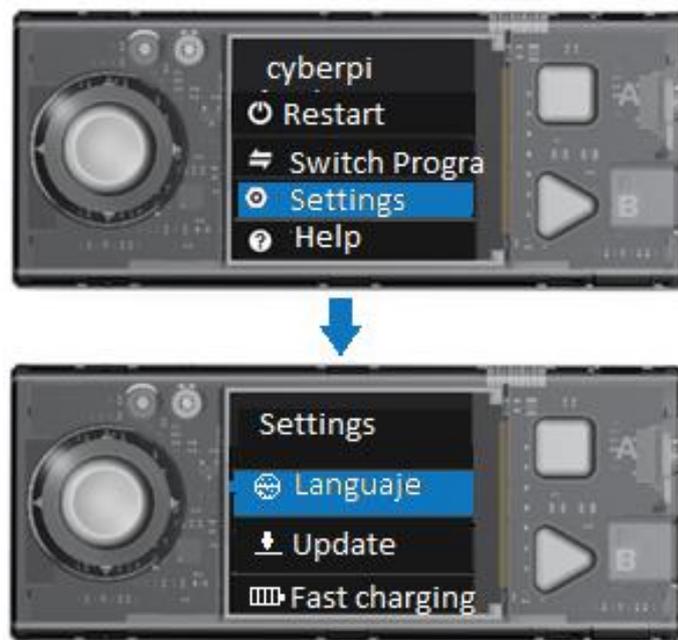
Antes de usar mBot2 tenemos que montarlo. Para obtener más información sobre el montaje, consulta las "instrucciones de construcción de mBot2" incluidas en la caja que lo

contiene. También puedes leer o descargar en línea los archivos con "Instrucciones de construcción de mBot2".

- [Descargar software mBlock 5](#)
- [Guía de inicio \(inglés\)](#)
- [Manual de usuario](#)
- [Especificaciones técnicas \(inglés\)](#)

## 1.4 Cambio de idiomas

Si necesita cambiar el idioma en el menú de la pantalla CyberPi, puede ir al sistema CyberOS para configurarlo. Para más información, ver [Switching Languages](#)".

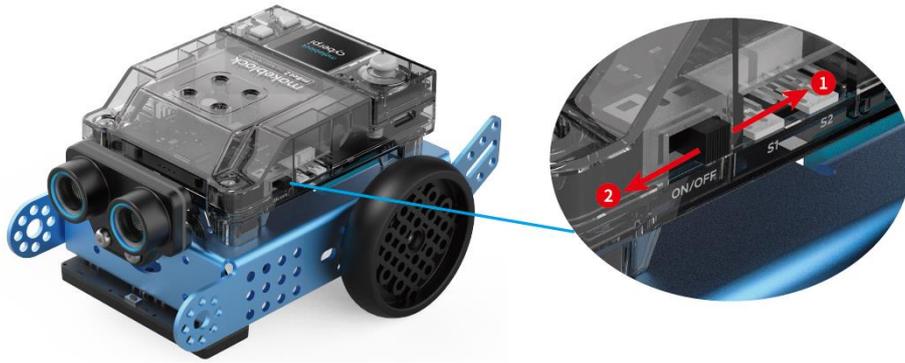


## 2. Programas preestablecidos

Para empezar a conocer **CyberPi** una buena idea es probar los programas que trae de fábrica nuestro micro controlador.

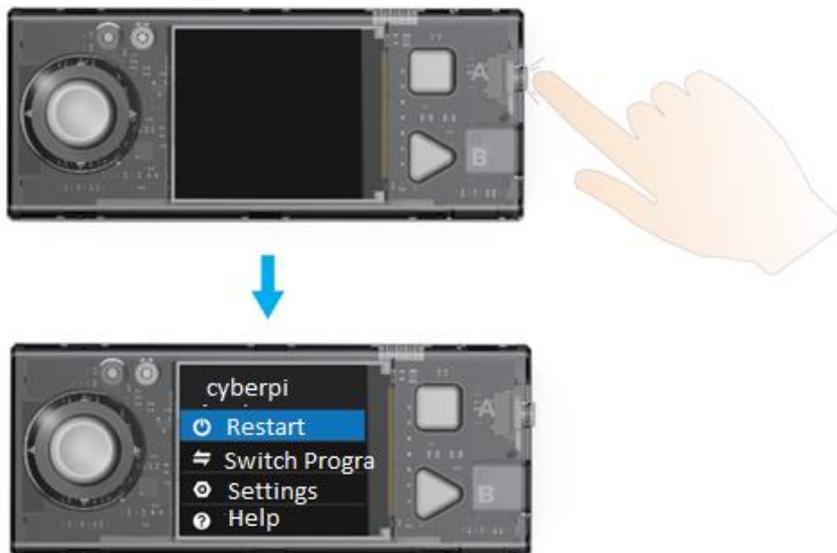
### 1. Reinicie mbot2.

Reinicie mBot2 antes de ejecutar el programa preestablecido para garantizar el acceso normal al programa preestablecido.



## 2. Ir a CyberOS.

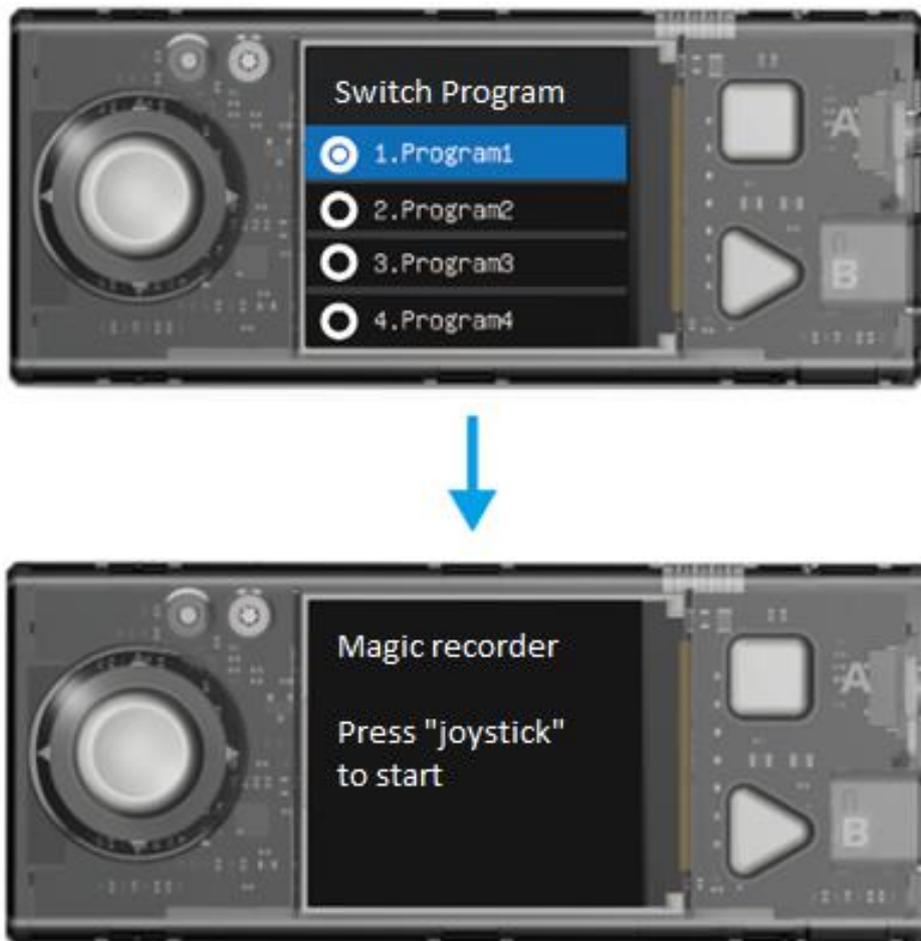
Después de reiniciar mBot2, el núcleo secundario ingresa automáticamente al sistema **CyberOS** (sistema operativo del dispositivo CyberPi. Si el acceso no es normal **Presione el botón INICIO a la derecha** Vaya a la interfaz del sistema.



3. Para seleccionar un programa de los que trae grabados la unidad se hará mediante el joystick navegando en el menú.



Con el Joystick hacia arriba y hacia abajo Seleccionamos el programa que deseamos cambiar, como el Programa 1, presione el botón B Para reiniciar CyberPi, Tong Xin Pi se reiniciará y ejecutará el programa 1.



El nombre del programa se mostrará en la pantalla de la escuela básica del niño. Si necesita realizar la operación, también se mostrará la información correspondiente.

**Nota:** Durante la ejecución del programa, puede presionar el botón Inicio a la derecha para regresar a la página principal y cambiar a otros programas.

## 3. Programación de mBot2

Esta sección describe cómo programar mBot2 a través de la programación gráfica para realizar las diversas funciones de mbot2.

### 3.1 Descargar e instalar el software necesario

Actualmente, CyberPi admite dos métodos de programación tanto gráfico con mBlock y con Python.

Descargue e instale el software correspondiente. En la siguiente tabla puede seleccionarlo y descargar la versión que le interese. El software de MakeBlock es gratuito

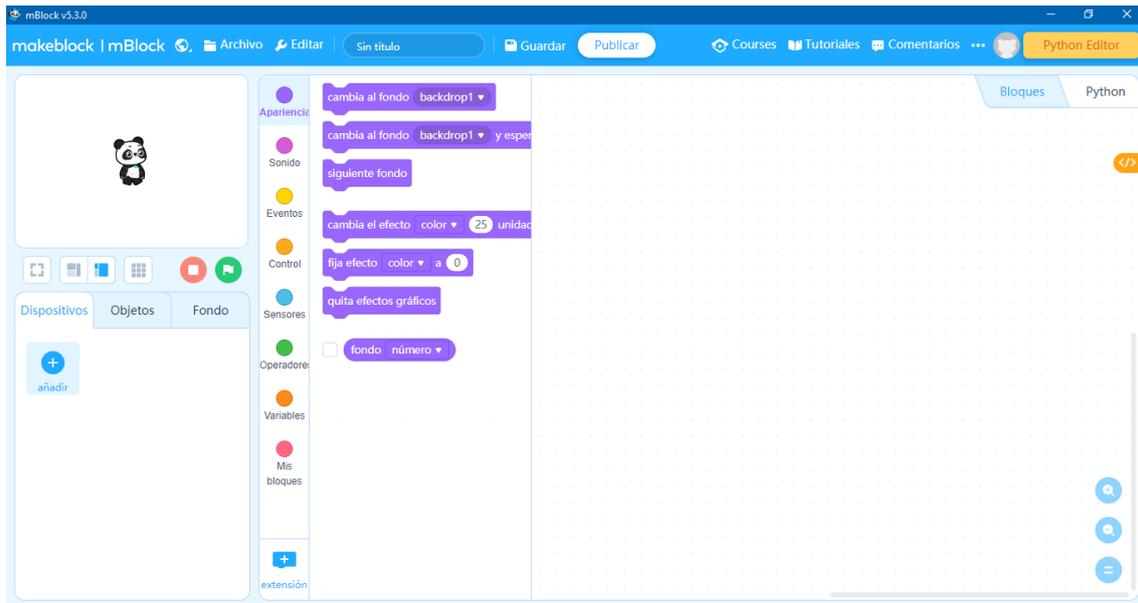
Plataforma	Link descarga	Función
PC 	<a href="#">Download mBlock</a>	Programación gráfica y Micro Python
Móvil 	<a href="#">Download mBlock</a>	Programación gráfica y Micro Python
Página Web 	<a href="https://ide.makeblock.com/">https://ide.makeblock.com/</a>	Programación gráfica y Micro Python
Página Web 	<a href="https://python.makeblock.com/">https://python.makeblock.com/</a>	Programación inteligente: gráfica Python

## 3.2 Agregar y conectar dispositivos

Vamos a empezar a trabajar con **mBot2** y el software **mBlock**.

Podemos utilizar el programa en modo online para ver cómo conectar hardware y cargar programas. Podemos también instalar el programa en versión de escritorio e iniciarlo desde su propia PC

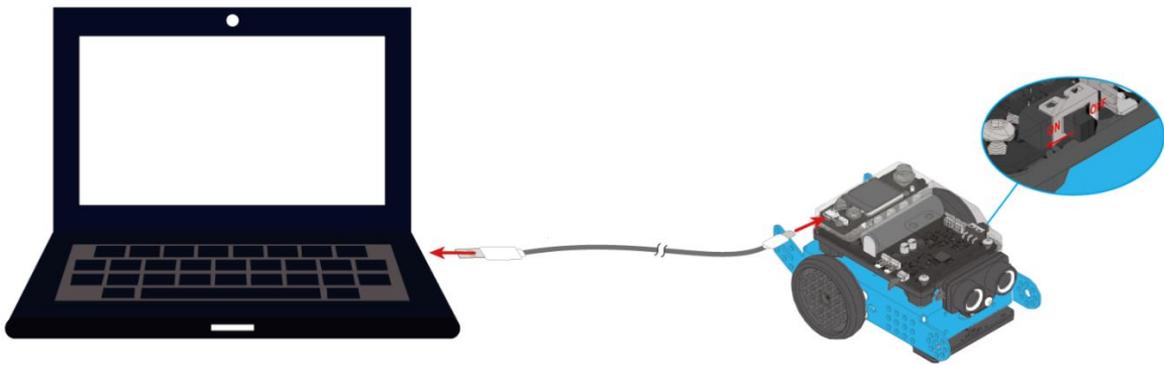
1. Abrir e programa **mBlock** y entrar en la interface gráfica de programación. Si opta por la versión online del software este es el enlace: [Versión online de mBlock](#)



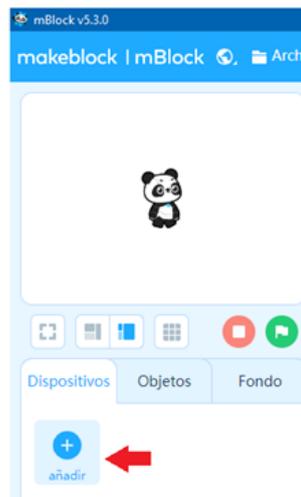
**Nota:** Para utilizar algunas funciones del servicio en la nube, debe iniciar sesión en la cuenta de programación de **Makeblock**. Si no tiene una cuenta de programación **mBlock**, debe registrar una.



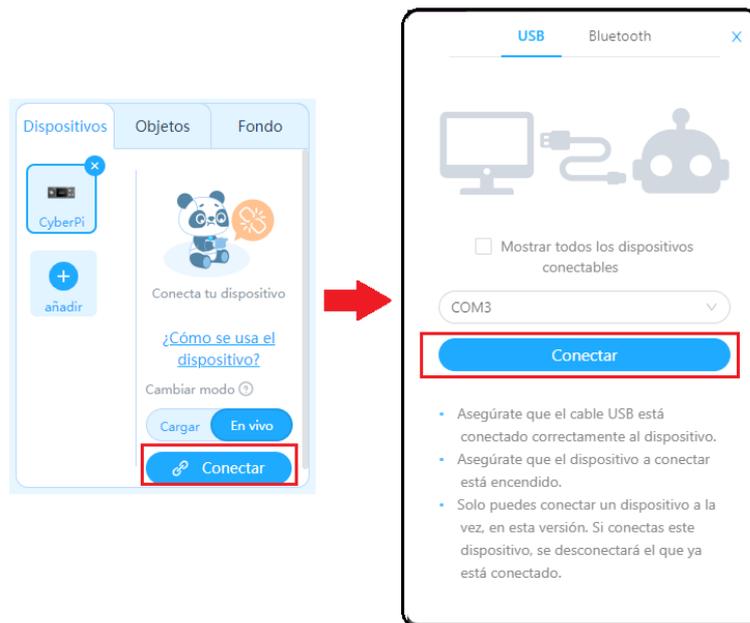
2. Conecte **mBot2** a su computadora usando un cable de datos **USB (Tipo-C)** y encienda el interruptor de encendido de **mBot2**.



3. Seleccionar mediante el botón Añadir de la pestaña Dispositivos el dispositivo **CyberPi**.



4. Hacer Click en el botón **Conectar** para "conectar" **CyberPi** al software de programación.

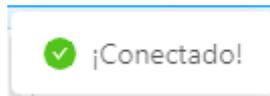


**Nota:**

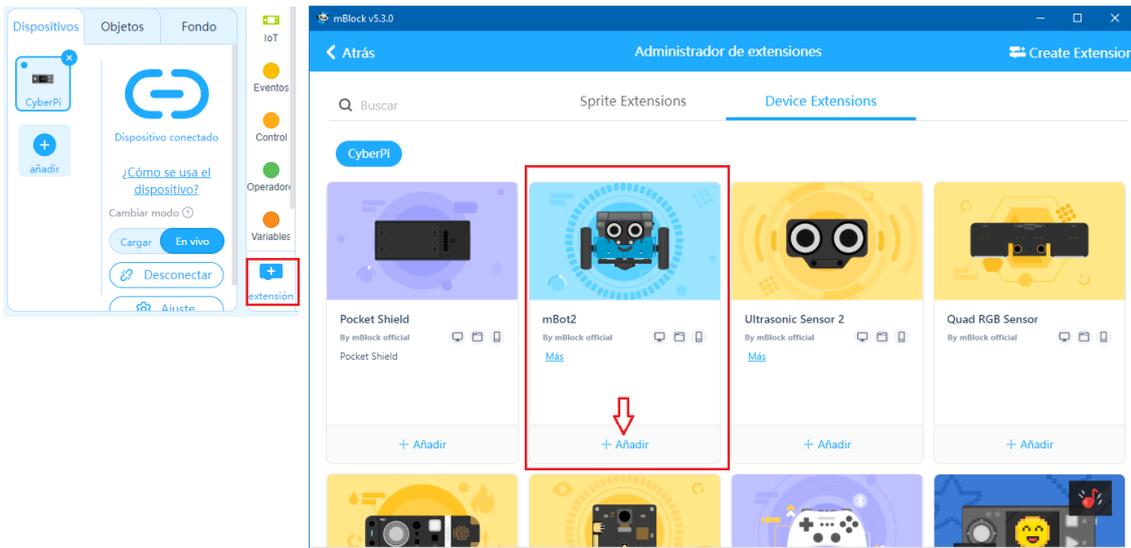
Si ha comprado **mBot2** con un adaptador inalámbrico, consulte [Adaptador inalámbrico](#) Conexión inalámbrica. **mBot2** admite la conexión directa Bluetooth, si su computadora o dispositivo móvil cumple con nuestros requisitos [Compatibilidad con Bluetooth](#) Se requiere, puede usar la conexión directa Bluetooth.



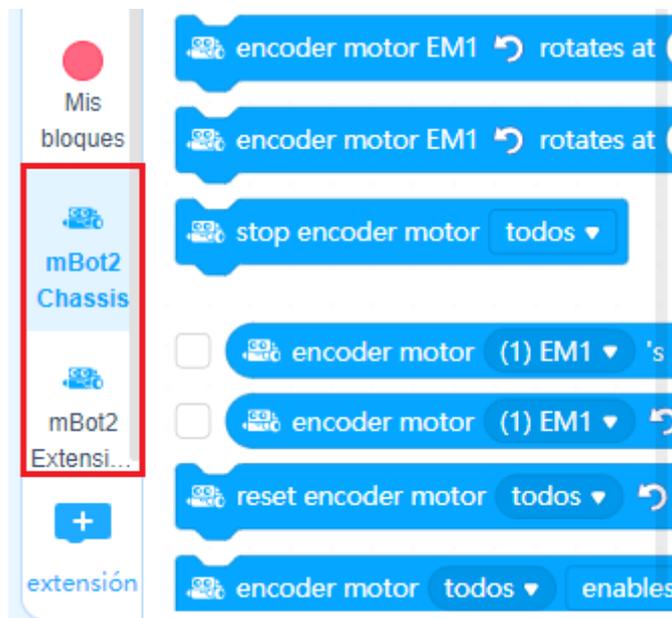
Después de que la conexión se haya producido, mBlock indicará que la conexión está establecida, como se muestra en la siguiente figura:



## 5. Añadir la extensión **mBot2**.



Después de agregar la extensión, puede ver el bloque de mbot2.



## Conexión del robot con el programa mBlock

Lo que nos quedaría para poder empezar la programación es establecer la conexión entre **mBot2** y el software **mBlock**.

La conexión del robot y el programa **mBlock** se puede realizar de dos modos: **En vivo** y **Cargar**.



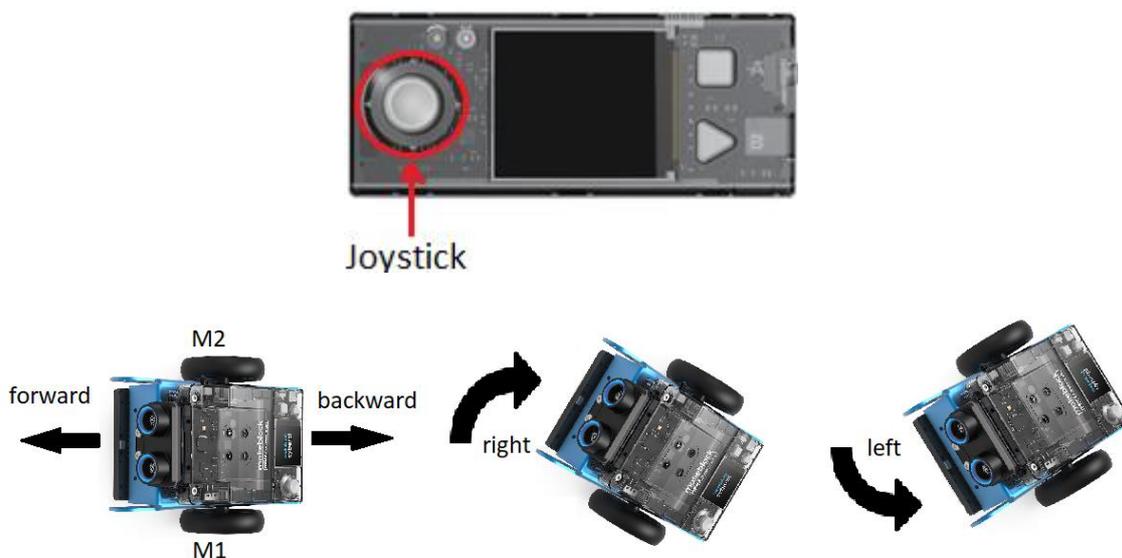
La conexión “**Cargar**” será la que debemos realizar para programar el robot y dejar de modo independiente su funcionamiento, modo offline.

La conexión “**En vivo**” es la que se establece ente el robot y **mBlock** de manera unida permanentemente (online) es decir con el robot permanentemente conectado a **mBlock**..

Una vez seleccionado el modo de conexión se procedería a pulsar el botón “**Conectar**” para aplicar la programación que hayamos realizado al robot mBot2.

### 3.3. Descargar el programa

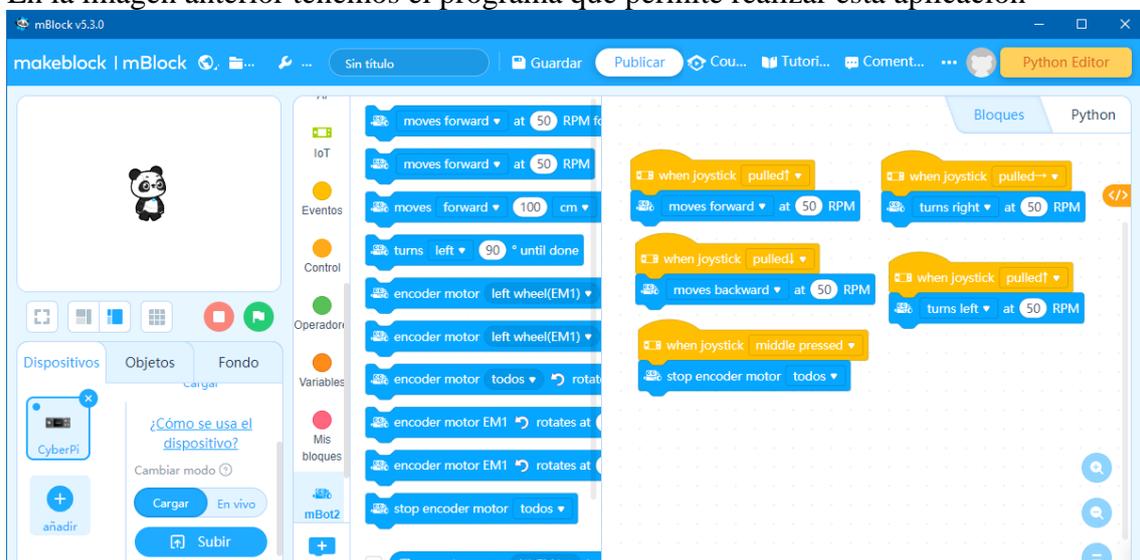
Supongamos que hemos creado el siguiente programa, en el que queremos controlar los motores de **mBot2** con el Joystick de la unidad **CyberPi**.

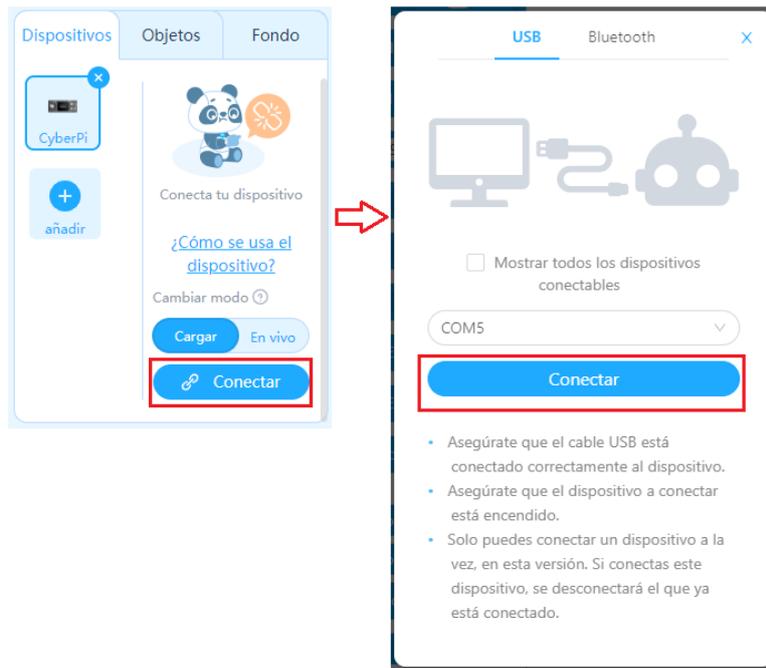


Montaríamos el programa y lo descargaríamos sobre **mBot2** en modo “**Cargar**”

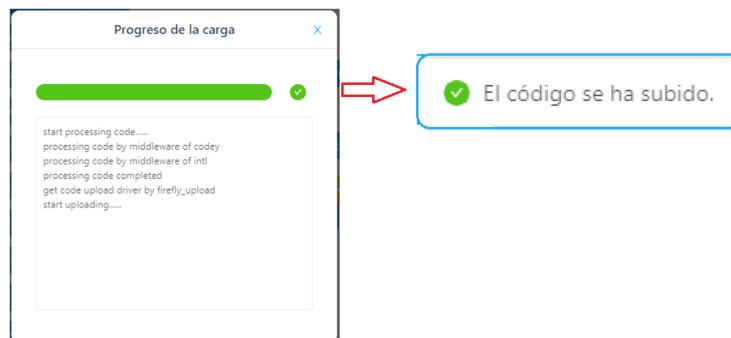


En la imagen anterior tenemos el programa que permite realizar esta aplicación



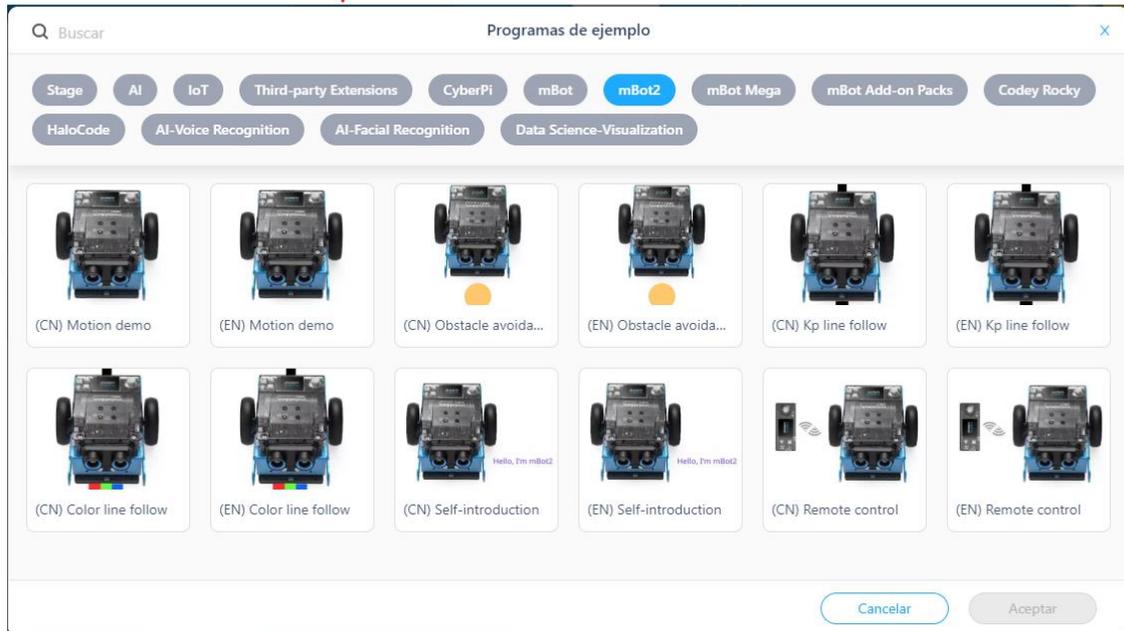


Una vez cargado el programa aparecería el mensaje **“El código se ha subido”** y nuestro robot queda listo para funcionar haciendo uso del Joystick de la unidad **Cyberpi**



### 3.4 Programas ejemplo

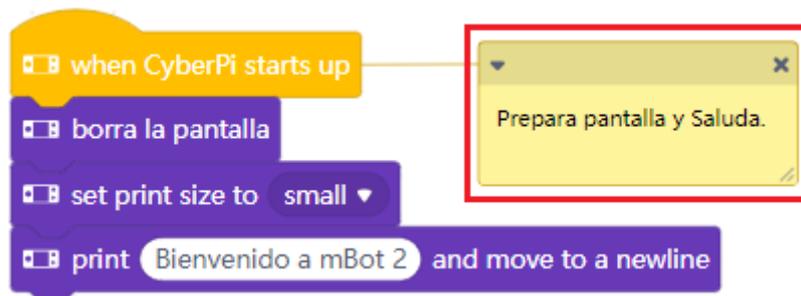
Además de escribir sus propios programas, también puede usar y aprender una gran cantidad de “programas de ejemplo” proporcionados en el programa **mBlock**. Puede acceder a estos ejemplos de muestra a través del menú tutorial en el lado derecho de la barra de herramientas de programación de **mBlock**.



## 3.5 Trucos prácticos

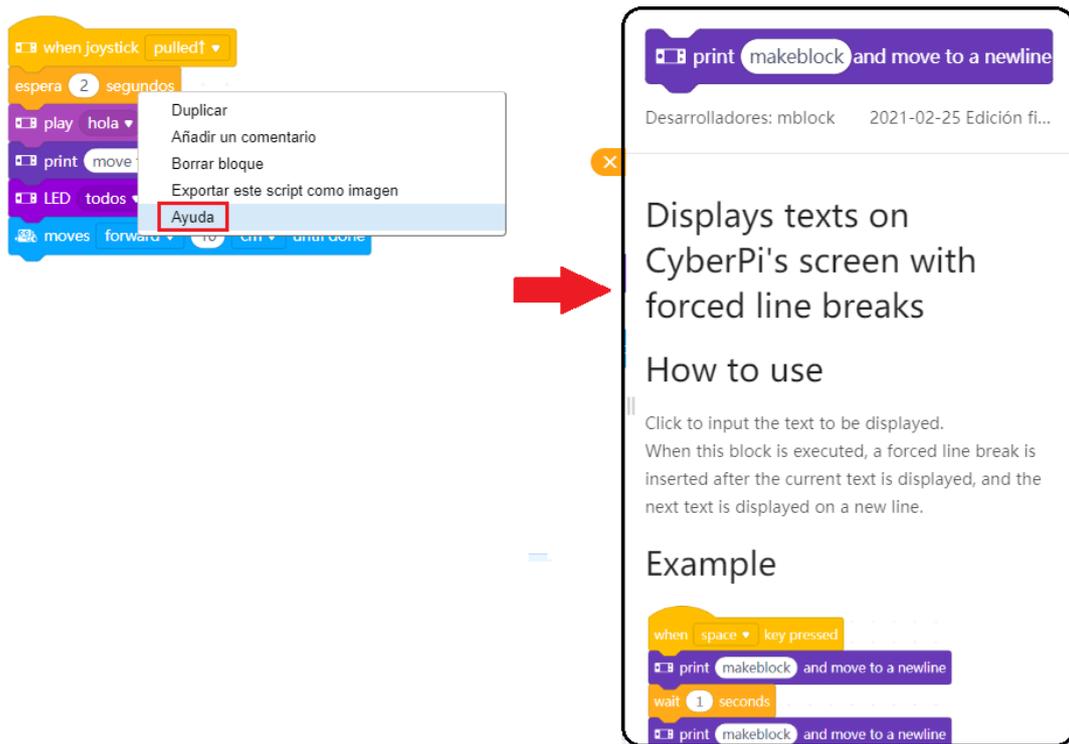
### 3.5.1 Anotaciones asociadas a un Script

Los comentarios de código en el programa de muestra le ayudarán a comprender mejor las funciones y métodos del proyecto.



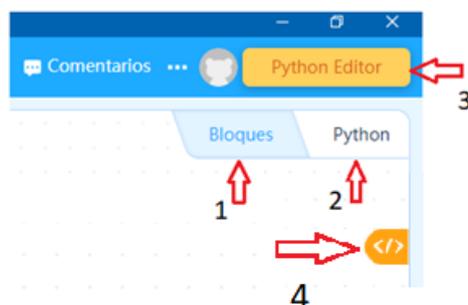
### 3.5.2 Visualizando ayuda de un bloque de función

Al usar bloques de construcción para la programación, si tiene alguna duda sobre el uso de alguno de los bloques de construcción, haga clic con el botón derecho en el bloque de construcción y seleccione el menú **Ayuda** para ver la información de ayuda del bloque de construcción.



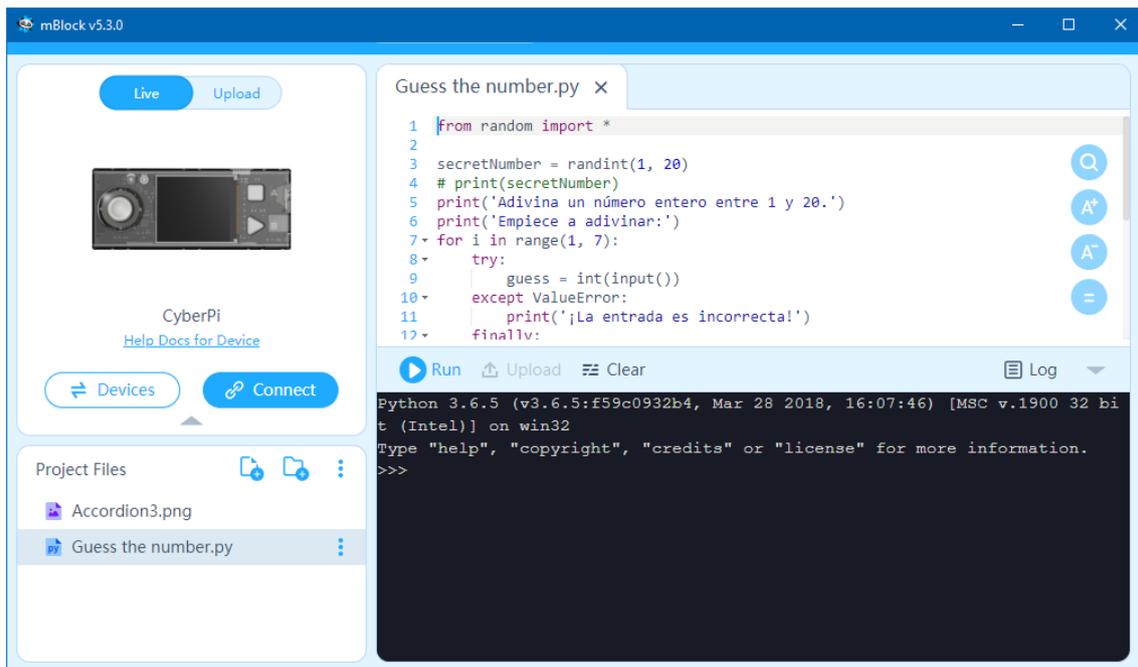
### 3.5.3 Formas de programación

El programa **mBlock** proporciona dos lenguajes de programación para: Mediante bloques gráficos de construcción y mediante el lenguaje **Python**. Haga clic en el botón de pestaña a la derecha para cambiar.

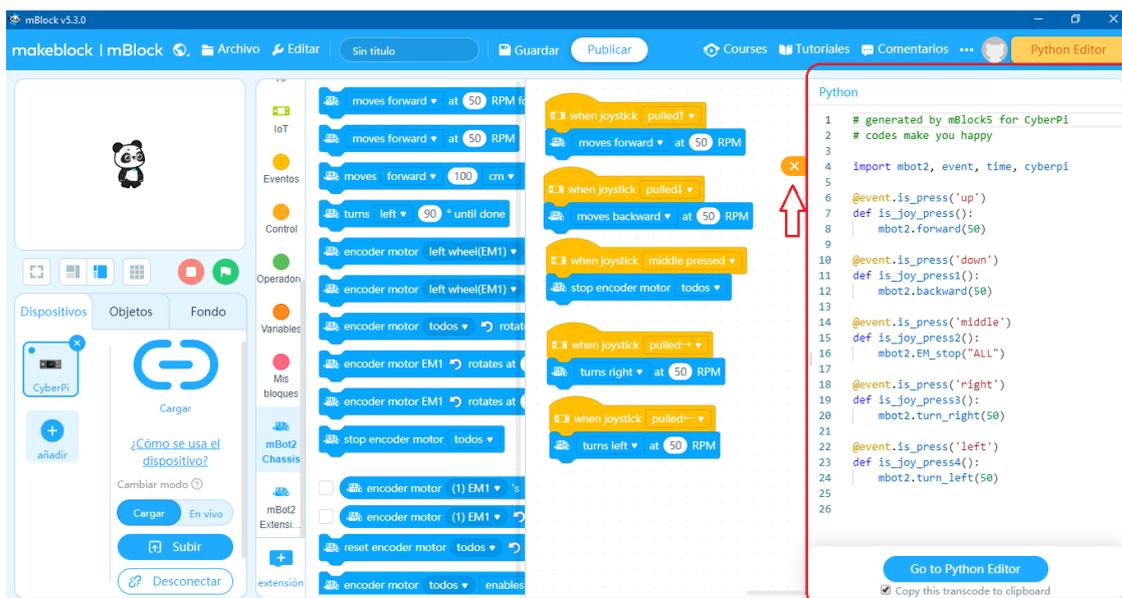


1. Seleccionamos el modo de trabajo con **Bloques**
2. Seleccionamos el modo de trabajo con **Python**
3. Abrimos una nueva herramienta para trabajar con un entorno Python más completo
4. Pulsando en el punto indicado con **4** se muestra el código Python del programa que tengamos creado con los bloques gráficos.

En la imagen siguiente vemos el aspecto del “**Python Editor**” de la opción **3**.



Aspecto de la pantalla al seleccionar la opción 4.



**Sugerencia:** puede ver [Children's core Python API](#), para comprender y utilizar más funciones de la API de Python.

**Uso online de la programación en Python.** Abra el enlace [Smart programming-Python editor](#) y vaya a la interfaz de programación Python e inicie la programación en Python.

## 4. Otras cuestiones interesantes

### 4.1. Formación

La plataforma Makeblock dispone de una sección de formación en la que podemos entrar, inscribirnos y realizar un curso.

El acceso se hará a través del link en [Aula mblock](https://edu.makeblock.com) Plataforma: edu.makeblock.com

### 4.2. ¿Por qué mBot2 y no otros?

A modo de resumen ponemos en este apartado las características más notables de este producto que lo hacen ideal y adecuado a la enseñanza.

#### Programación basada en bloques y Python

Con la experiencia de aprendizaje de programación mejorada de mBlock, mBot2 permite a los alumnos y educadores iniciarse en la programación con bloques, y después, pasar progresivamente a la programación orientada a objetos con Python, todo en el mismo entorno.



#### Impulsado por CyberPi

CyberPi es un microcontrolador potente y versátil para la enseñanza. Sus sensores, pantalla a color y comunicación Wi-Fi integrados, crean una amplia cobertura de materias curriculares como la informática, la robótica, la ciencia de los datos, la inteligencia artificial, las matemáticas, la física, etc.



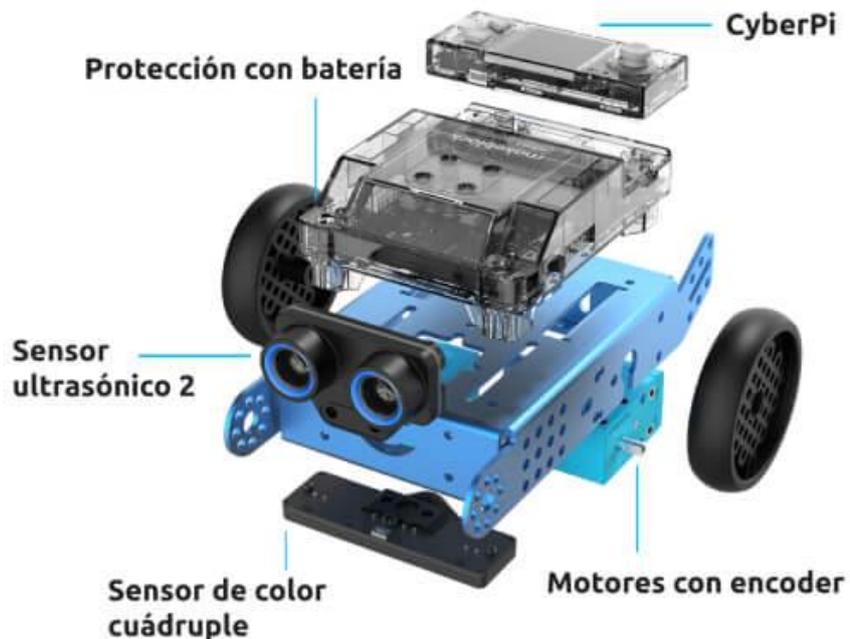
### Control de precisión

Los motores con encoder del mBot2 pueden controlarse con precisión según su rotación, velocidad y posición, posibilitando la integración de las matemáticas conceptuales, la física y la ingeniería.



### Módulos mejorados

El mBot2 integra sensores ultrasónicos de última generación, con detección de iluminación y RGB cuádruple, para detectar colores mientras sigue líneas en cuatro puntos al mismo tiempo, ofreciendo un resultado extremadamente preciso y consistente. Puede ampliarse con una amplia variedad de módulos electrónicos inteligentes y piezas estructurales de Makeblock Education.



## 5. Preguntas más frecuentes

1. ¿Qué debo hacer si la pantalla no se enciende después de que el núcleo secundario se activa?

Cuando se trata de la situación en la que no importa el uso de la fuente de alimentación USB o la fuente de alimentación de la placa de expansión de mano, Tong Xin Pi no puede iluminar la pantalla normalmente, puede intentar actualizar el firmware para Tong Xin Pi en la programación de Hui. El procedimiento es el siguiente:

1. Consulte los siguientes documentos para conectar la programación de Tong Xin Pi y Hui; Aquí está la tarjeta de yuque doc, haga clic en el enlace para ver: <https://www.yuque.com/makeblock-help-center-zh/cyberpi/mbot2-start#eFF3B>

Una vez que la conexión se haya realizado correctamente, haga clic en Configuración> actualización de firmware];

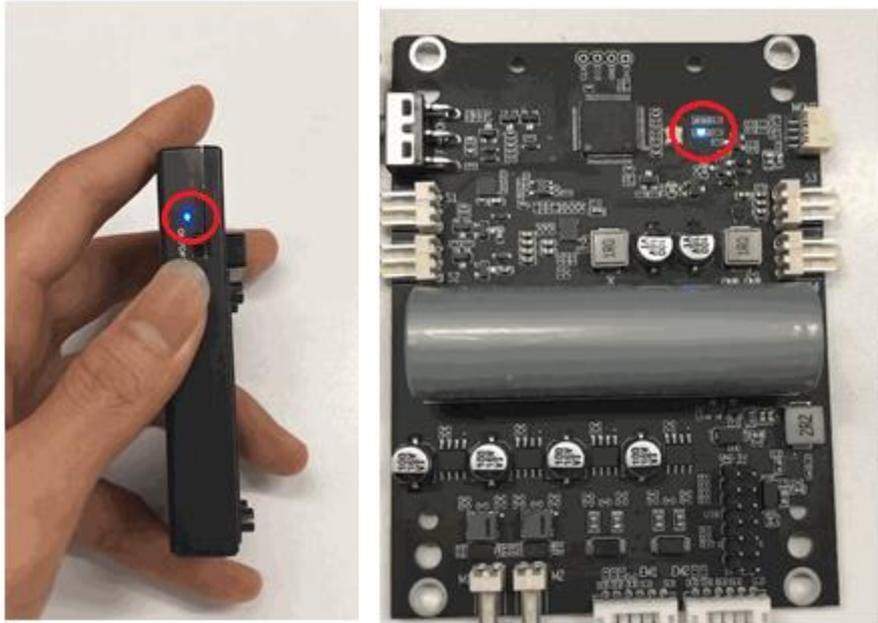


2. Una vez que el firmware se haya actualizado correctamente, vuelva a conectar y desconecte el cable USB. Teóricamente, la pantalla del CyberPi puede encenderse normalmente en este momento;

CyberPi en sí no tiene una luz indicadora de encendido, cuando el firmware es anormal, puede dar a las personas la ilusión de una falla de hardware.

2. Después de que se enciende el interruptor de la placa de expansión portátil / placa de expansión mBot2, las luces azules permanecen parpadeando continuamente y normalmente no pueden suministrar energía al núcleo secundario. ¿Qué tengo que hacer?

El estado normal de la luz azul después del inicio es: después de encender el interruptor, la luz azul solo parpadeará 2 ~ 3 veces, y luego estará en un estado normalmente encendido (para obtener más información, consulte la siguiente figura).



Si la placa de expansión está encendida y **la luz azul sigue parpadeando** Para resolver este problema, puede realizar las siguientes operaciones en secuencia:

1. Conecte la placa de expansión y la unidad CyberPi, y luego **encienda el interruptor de la placa de expansión**;
2. En este enlace esta la información de la tarjeta en el lugar “yunque doc” de Makeblock. Haga clic en el enlace para ver:  
<https://www.yuque.com/makeblock-help-center-zh/cyberpi/mbot2-start#eFF3B>

Una vez conectados los dos, haga clic en Configuración> actualización de firmware;



3. Una vez actualizado el firmware, desconecte el cable USB. En este momento, vuelva a encender el interruptor de la placa de expansión. En teoría, la luz azul puede permanecer encendida normalmente después de parpadear de 2 a 3 veces;

[Click para ver principales preguntas-respuestas sobre mBot2.](#)

## 6. Más información

Seguidamente aparecen enlaces en donde poder ampliar información.

- [Children's core](#)
- [tong xin sent use description](#)
- [mBot2 expansion board](#)
- [mBot2 introduced](#)
- [180 coding motor](#)
- [Four-way color sensor](#)
- [New ultrasonic sensor](#)

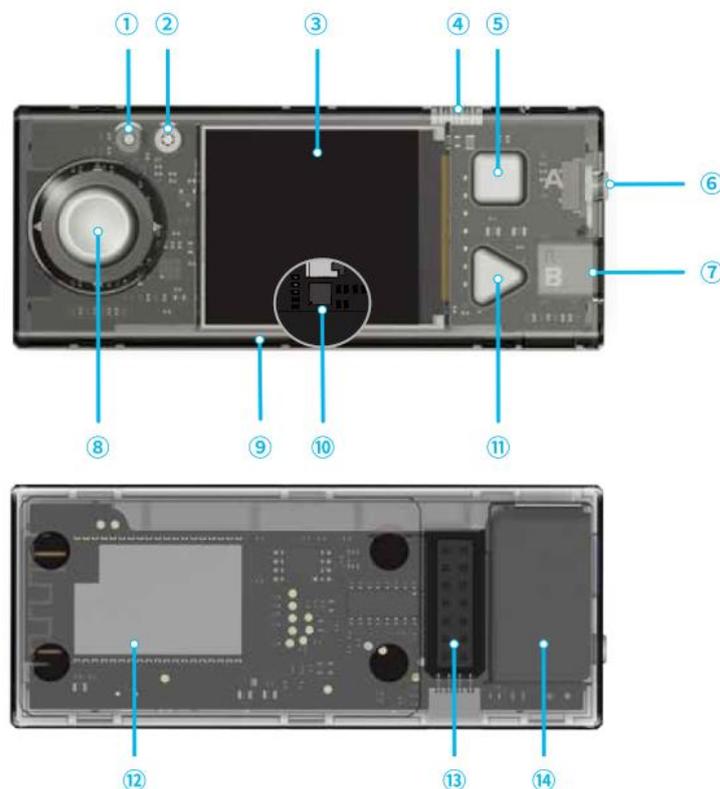
## 7. Descripción de las principales unidades de mBot2

### 7.1. mBot 2 Unidad de Control Cyberpi

La siguiente figura indica las principales partes de la unidad **CyberPi** integrada en **mBot2**

**CyberPi** es una unidad electrónica de control encapsulada en una caja que ha sido desarrollada de forma independiente por **Makeblock**. Con la estructura compacta y los puertos integrados, se puede ampliar fácilmente. Es compatible con **mBlock5** y [mBlock-Python Editor](#), es aplicable a múltiples escenarios educativos, incluida la enseñanza a gran escala, la enseñanza comunitaria y la educación y formación en línea / fuera de línea; cubre múltiples campos de enseñanza, incluidos la programación, la creación y los robots; y, por lo tanto, puede satisfacer las necesidades educativas diversificadas, como **IA**, **IoT**, **ciencia de datos** y diseño de **interfaz de usuario**. En este caso esta unidades se ha integrado en el nuevo modelo de mBot 2 y constiytuye la unidad principal de control para las distintas partes del robot a la vez que también posee una funcionalidad totalmente autónoma

En la siguiente imagen vemos sus principales partes y funciones.



- |                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. Sensor de luz    | 8. Joystick                 |
| 2. Micrófono        | 9. Tira de LEDs RGB         |
| 3. Pantalla a color | 10. Giroscopio acelerómetro |

- |                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| 4. Puerto mBuild     | 11. Botón B                      |
| 5. Botón A           | 12. WiFi   Bluetooth *ESP32(     |
| 6. Botón de inicio   | 13. Puerto de placa de extensión |
| 7. Puerto USN Tipo C | 14. Altavoz                      |

## Especificaciones técnicas de CyberPi

Los criterios con los que esta tarjeta se pone en circulación son los que se acogen a las siguientes características técnicas.

## Características Funcionales

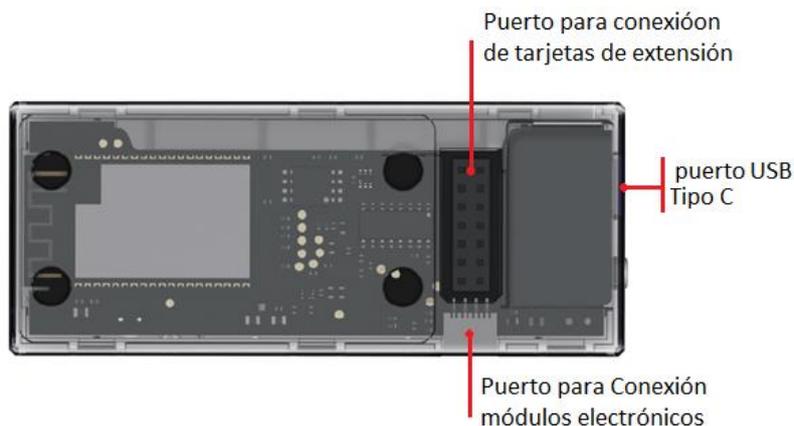
- Pantalla a todo color, que proporciona interfaces de usuario fáciles de usar para la interacción hombre-máquina
- Sistema CyberOS, que le permite ejecutar los programas predefinidos, configurar el idioma del sistema y actualizar el sistema a través del joystick y los botones integrados
- Un puerto micro USB (tipo C) para conectarse a PC para suministro de energía y comunicación
- Un puerto de módulo electrónico para conectar módulos electrónicos
- Un puerto de placa de extensión para conectar a placas de extensión
- Múltiples sensores integrados, como el sensor de luz y el giroscopio, que proporcionan múltiples tipos de salida de datos.
- Cinco LED, que le permiten presentar abundantes efectos de luz
- Módulo integrado de Bluetooth y Wi-Fi, que permite la comunicación inalámbrica
- Admite la programación mBlock5, que está destinada a usuarios de todas las edades, incluidos aquellos sin experiencia en programación
- Admite la programación de Python, para la que se proporciona la biblioteca CyberPi

## Dimensiones



## Descripción de puerto

**CyberPi** está equipado con un puerto USB tipo C, un puerto de módulo electrónico y un puerto de placa de extensión, que le permiten conectarse fácil y rápidamente a varios tipos de módulos electrónicos y placas de extensión.



### Micro USB puerto (Tipo-C)

El puerto Micro USB permite que **CyberPi** se conecte a varios tipos de dispositivos informáticos para la alimentación y la comunicación.

### Puerto para conectar tarjetas de extensión

Puede conectar fácilmente **CyberPi** a una placa de extensión a través del puerto de la placa de extensión. Actualmente, la placa de extensión Pocket Shield está disponible para **CyberPi**.

Pocket Shield está equipado con una batería recargable incorporada que puede suministrar energía para **CyberPi** y proporciona interfaces de 2 y 3 pines que se pueden para conectar servos, tiras de LED y motores, lo que mejora significativamente la extensibilidad de **CyberPi**. Para más información, ver "[Pocket Shield](#)."

### Puerto para conectar módulos electrónicos

Puede conectar **CyberPi** a varios módulos electrónicos en serie a través del puerto del módulo electrónico.

**CyberPi** puede identificar de forma inteligente la dirección de los módulos, lo que simplifica su programación. No es necesario que establezca la información sobre la dirección de los módulos cuando agrega o quita un módulo.

## Programación

Puede utilizar **mBlock5** para programar **CyberPi**. **mBlock5** proporciona dos editores, a saber, el editor gráfico basado en bloques (el editor predeterminado, denominado **mBlock5**) y el editor de Python (denominado **mBlock-Python Editor**). Para obtener detalles sobre la programación, consulte "[Software de Programación.](#)"

## Más Información

- [CyberPi Operation Guide](#)
- [Pocket Shield Operation Guide](#)
- [CyberPi Series User Manual](#)
- [Python API Documentation for CyberPi](#)
- [mBlock5 Online Help](#)
- [mBlock-Python Editor Online Help](#)

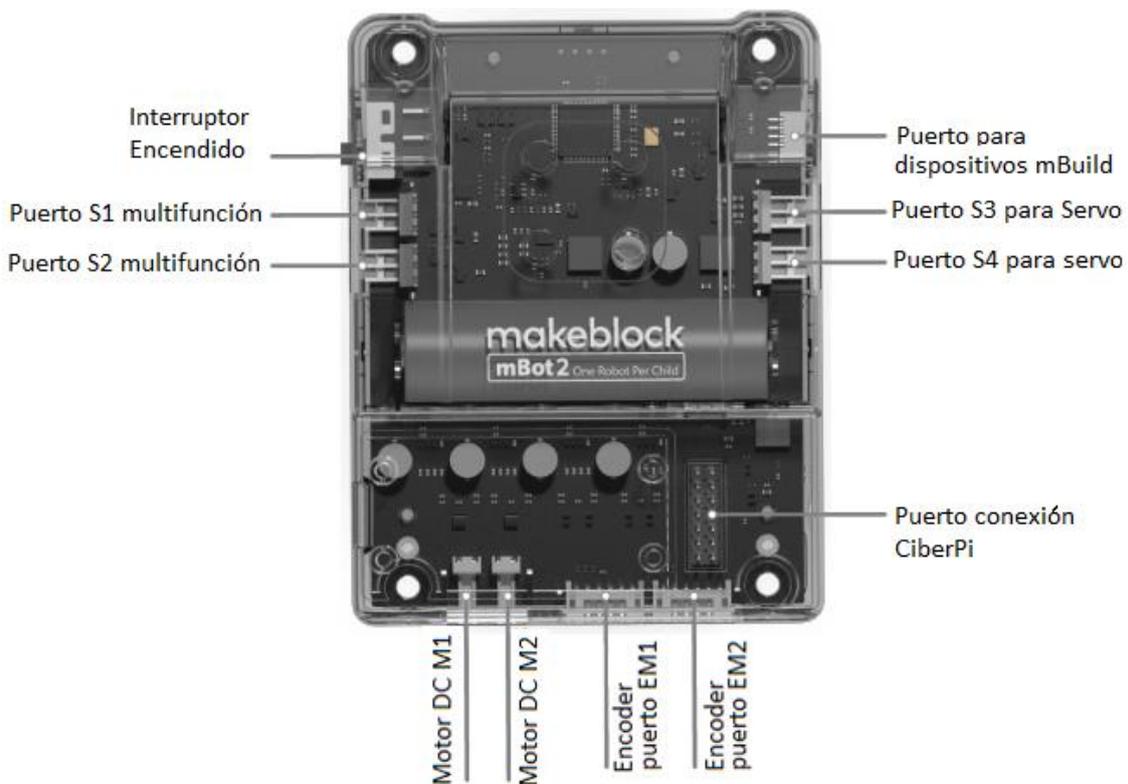
## 7.2. mBot2 Tarjeta Unidad de Expansión



## Descripción

Placa de expansión mBot2 Utilice la batería de litio recargable recientemente mejorada, que puede suministrar energía a la escuela básica infantil y ampliar significativamente

la función de la escuela básica infantil. A través de su interfaz multifunción, la interfaz del mecanismo de dirección, el motor de CC y la interfaz del motor de codificación, puede controlar la tira de LED, el mecanismo de dirección, el motor de CC y el motor de codificación.



## Características

- Batería de litio recargable incorporada, puede enviar una fuente de alimentación de control maestro para el núcleo de los niños
- Dos interfaces multifunción, que pueden conectar e impulsar la interfaz del mecanismo de dirección, y también pueden conectar y conducir la tira de luz
- 2 interfaces especiales para el mecanismo de dirección para impulsar el mecanismo de dirección
- 2 interfaces de motor de CC, pueden conectar y conducir un motor de CC
- 2 interfaces de motor de codificación, que pueden conectar y accionar el motor de codificación
- 1 interfaz del panel de control principal, que se puede conectar fácil y convenientemente al control maestro del núcleo secundario
- Admite programación gráfica y programación básica cero, adecuado para usuarios de todas las edades

## Parámetros específicos

Descripción de la dimensión	Descripción de la dimensión
Microprocesador GD32F403	Microprocesador GD32F403
Parámetros de la batería 3.7V 2500mAh	Parámetros de la batería 3.7V 2500mAh
Voltaje / corriente de entrada 5V 2000mA (carga rápida)	Voltaje / corriente de entrada 5V 2000mA (carga rápida)
5V 500mA (usado durante la carga)	5V 500mA (usado durante la carga)
Voltaje / corriente de salida 5V 6A	Voltaje / corriente de salida 5V 6A
Resistencia de referencia de 3 a 6 horas (considerando escenarios de uso general, afectados por la intensidad de uso real)	Resistencia de referencia de 3 a 6 horas (considerando escenarios de uso general, afectados por la intensidad de uso real)
Duración de la carga 1 hora y 20 minutos (en modo de carga rápida)	Duración de la carga 1 hora y 20 minutos (en modo de carga rápida)
Vida de referencia Después de 800 ciclos de carga y descarga, la capacidad de la batería se mantiene al 70% o más	Vida de referencia Después de 800 ciclos de carga y descarga, la capacidad de la batería se mantiene al 70% o más
(* Estos datos se miden a $20 \pm 5$ °C, carga y descarga de 0.2C)	(* Estos datos se miden a $20 \pm 5$ °C, carga y descarga de 0.2C)

**Nota:** El fenómeno de autodescarga de la batería de litio, si el voltaje de la batería se almacena durante mucho tiempo por debajo de 3,6 V, provocará una descarga excesiva de la batería y dañará la estructura interna de la batería, lo que reducirá su vida útil. Por lo tanto, la batería de litio almacenada durante mucho tiempo debe recargarse cada 3 ~ 6 meses, es decir, cargando al voltaje de 3.8 ~ 3.9V (el mejor voltaje de almacenamiento de la batería de litio es de aproximadamente 3.85V), es apropiado mantener la profundidad de descarga al 40% -60%, y no es adecuado para ser llenado. La batería debe mantenerse en un ambiente seco de 4 °C ~ 35 °C o en un paquete a prueba de humedad. Manténgase alejado de la fuente de calor y no lo exponga a la luz solar directa.

Programming Guide

Los productos de la serie básica para niños admiten la programación con mBlock 5. La programación Hui incluye un dispositivo de delimitación gráfico y un editor de Python, que puede controlar la programación de los productos básicos para niños a través de bloques de construcción gráficos y lenguaje Python.

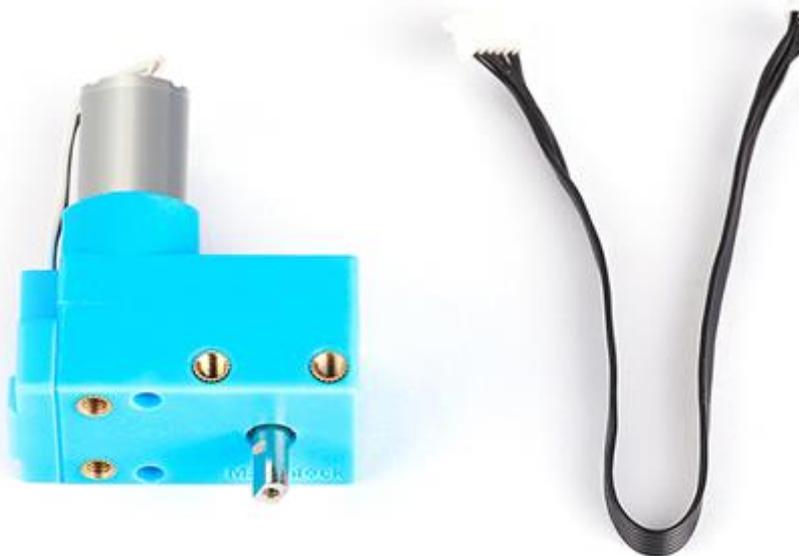
Para obtener más detalles sobre la programación, consulte [Start programming](#) ".

## Mas información

- [mBot2 instructions](#)
- [tong xin sent use description](#)
- [Children's core series product documentation](#)
- [Children's core Python API document](#)
- [Intelligent programming \(mBlock 5\) Online Help](#)
- [Smart programming-Python editor](#)

## 7.3. Motor de Codificación Fotoeléctrica 180

El motor de codificación fotoeléctrica 180 adopta un codificador óptico, que se puede controlar con alta precisión. Se puede combinar de manera flexible con varias otras partes, y hay dos orificios roscados M4 a cada lado del fuselaje, que se pueden conectar y fijar con las partes mecánicas de la plataforma makeblock de manera conveniente. Al mismo tiempo, debido al uso de materiales personalizados, este motor tiene poco ruido durante el funcionamiento y puede generar un gran par durante mucho tiempo. Este tipo de motor admite múltiples unidades de motor y placas de control principales, como Orion, MegaPi, MegaPi Pro, placa de control principal Me Auriga y placa de expansión mBot2.



### Rendimiento eléctrico

Driving voltage	5V	7.4V
Speed Range	1~207RPM	0~350RPM±5%
Rotation Accuracy	≤ 5 °	
Detection accuracy	1 °	
Rotating torque	1500g·cm	5000g · cm starting torque 800g rated torque
Output shaft material	Metal	

## Comparación de rendimiento de control

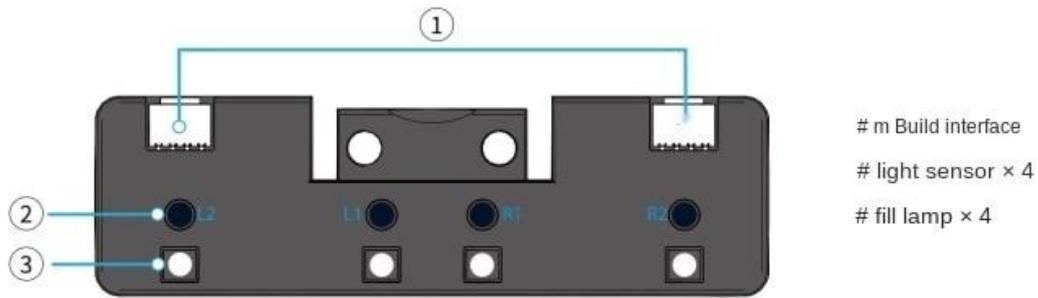
Turn	Precise steering
Straight forward	Progress error ≤ 2% Commands that support forward XXmm
Used as steering gear	Support Angle Control ≤ 5 °
Used as a Knob	Support 1 ° detection accuracy reading

## Especificaciones mecánicas

- Relación de reducción: 39.6
- Longitud del eje de salida: 9 mm
- Motor TT de dos ejes
- Distinción de versión del motor de codificación fotoeléctrica 180

## 7.4. Sensor de color de cuatro direcciones

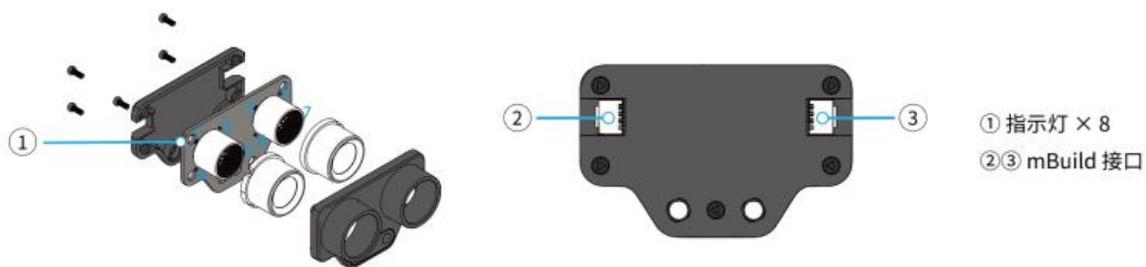
### Descripción general



El sensor de color de cuatro vías utiliza luz visible para llenar la luz, lo que mejora en gran medida la capacidad anti interferente de la luz ambiental y admite el reconocimiento de color mientras se inspecciona la línea. La nueva función de calibración de la luz ambiental también puede reducir la interferencia de la luz ambiental en el efecto de inspección de la línea. Además, el número de sensores ha aumentado de dos a cuatro, mejorando enormemente el potencial de programación del módulo para escenarios de aplicación.

	Sensor de color de cuatro vías	Sensor de inspección de línea
Carcasa de plástico Durabilidad y calidad mejoradas	Si	No
Sensor de inspección de línea	4-a	2
Sensor de color	4-a (Reutilizar con sensor de inspección de línea)	No
Sensor de luz	4-a (Reutilizar con sensor de inspección de línea)	No
Luz de relleno	Luz de relleno de luz visible	Luz de relleno de infrarrojos
Calibración de luz ambiental Esta función puede reducir significativamente la interferencia de la luz ambiental en los resultados de la inspección en línea	With	No

## 7.5. Módulo ultrasónico



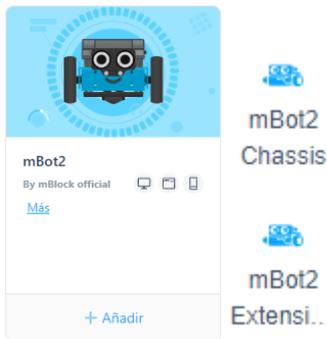
El módulo ultrasónico se ha mejorado de forma integral y la carcasa de moldeo por inyección se utiliza para proteger el módulo y se le añade la lámpara del recinto. La introducción de luces para recintos ha mejorado enormemente el potencial de los robots en la expresión emocional. La siguiente es una comparación entre las ondas ultrasónicas antiguas y las nuevas:

	Nuevo sensor ultrasónico	Anterior sensor ultrasónico
Carcasa de plástico Durabilidad y calidad mejoradas	Si	No
Built-in chip Improved read value stability	Si	No
Luz de la atmósfera Funciones adicionales	8	No

## Descripción de la función de aprendizaje clave

- Haga doble clic para activar el aprendizaje de inspección de línea. Coloque las dos sondas del sensor en el fondo del mapa de patrulla de línea y haga doble clic en el botón. Cuando las luces LED en los estados de patrulla de dos líneas parpadeen rápidamente, agite el sensor horizontal y horizontalmente en el fondo y la línea, hasta que la luz LED deje de parpadear (aproximadamente 2,5 segundos). Los parámetros de aprendizaje se almacenan automáticamente. Si el aprendizaje falla, las luces de estado de inspección de dos líneas cambiarán a parpadear lentamente y es necesario volver a programarlas.
- Pulsación larga: cambia el color de la luz de relleno de patrullaje de línea (no es necesario cambiar el color de la luz de relleno normal y se configurará automáticamente)

## 8. LIBRERIAS DE mBot 2



Librerías asociadas al dispositivo mBot2

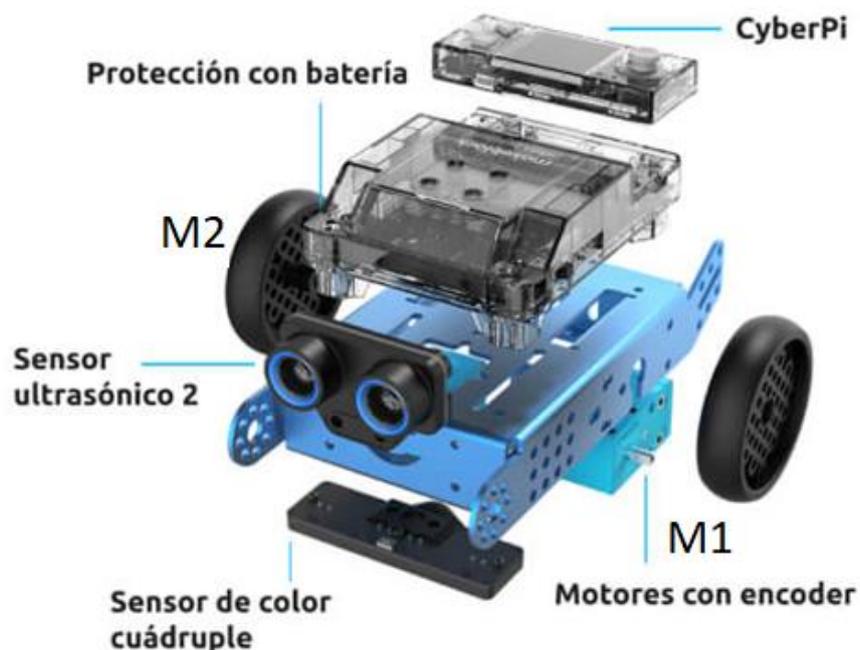
### Librería del Chasis

Propia para el control de los dispositivos que incorpora el robot mBot2: motores y sus respectivos encoders

### Librería mBot2 Extensión de Puertos

Incorpora las funciones propias para el control de los puertos de Extensión Extra que tiene el robot mBot2: Servos S3 S4, Motores DC M1 M2 y Genéricos S1 y S2

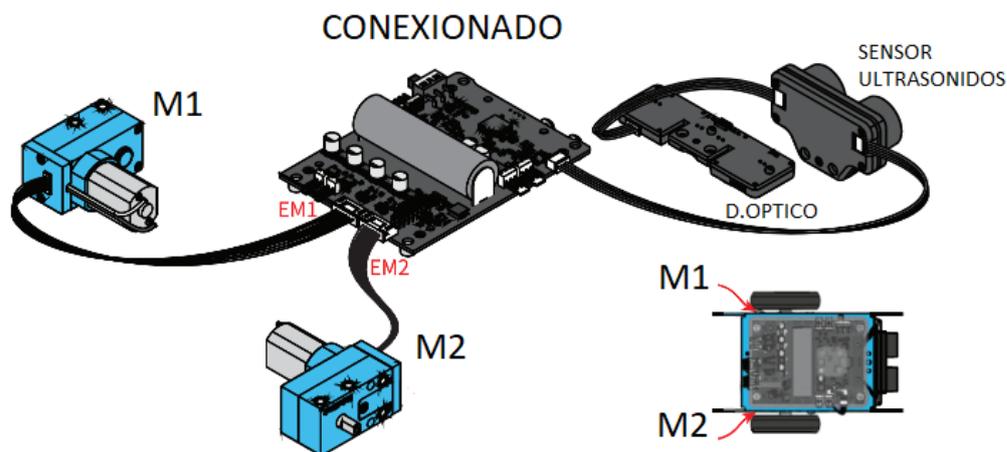
### 8.1. Librería de Chasis



Las librerías que vamos a explicar en este apartado son todas aquellas que están orientadas al control de los tres grupos de dispositivos básicos del robot:

- Motores con codificador
- Detector de distancia ultrasónico
- Detector de color y trazado de líneas

En la siguiente imagen se muestra el conexionado de los elementos mencionados a la carcasa de control a través de los conectores indicados en cada caso en la tarjeta base y en el dispositivo CyberPi.



Pasamos a explicar cada una de las librerías de este apartado

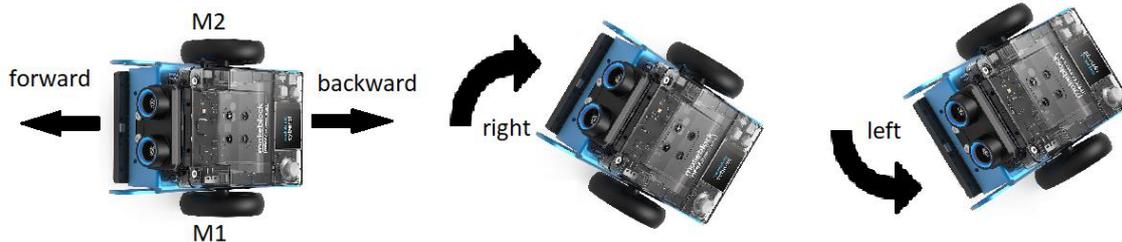
### 8.1.1. Librerías para controlar los motores



Los motores de mBot 2 incluyen un codificador óptico que permite leer la posición en la que se encuentra el eje mediante un sistema óptico cuyas características aparecen en el cuadro de características que ya hemos mostrado del motor

#### 8.1.1.1. Control de los motores M1 y M2 del robot

En este grupo de funciones se incluyen las que permiten el movimiento del robot. ES importante que recordemos los posibles movimientos. En la imagen siguiente los mostramos: **forward** (*adelante*), **backward** (*atrás*), **right** (*derecha*) y **left** (*izquierda*)

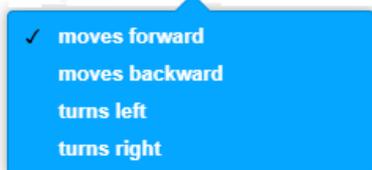


Se muestran los movimientos básicos del robot

### 8.1.1.2. Mover a una velocidad durante un tiempo



Hace que mBot2 avance, retroceda, gire a la izquierda o gire a la derecha a la velocidad especificada en revoluciones por minuto, durante el período especificado en segundos.



#### Cómo utilizar

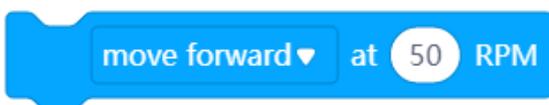
Haga clic para seleccionar una opción de movimiento del cuadro de lista desplegable y establezca la velocidad y el tiempo.

#### Ejemplo

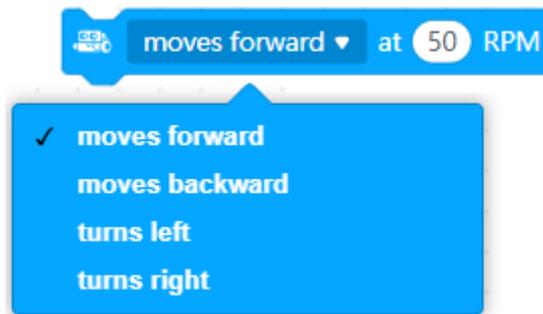


Después de presionar la tecla espaciadora, mBot2 avanza durante dos segundos.

### 8.1.1.3. Mover a una velocidad determinada



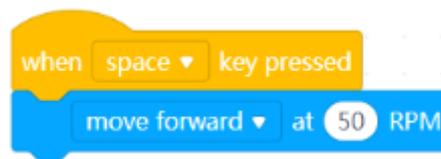
Hace que mBot2 avance, retroceda, gire a la izquierda o gire a la derecha a la velocidad especificada en revoluciones por minuto durante un tiempo indeterminado. hasta que ordenemos otro movimiento o detengamos el robot.



### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar una opción de movimiento del cuadro de lista desplegable y establezca la velocidad.

### Ejemplo



Después de presionar la tecla espaciadora, mBot2 sigue avanzando.

#### 8.1.1.4. Mover una distancia determinada



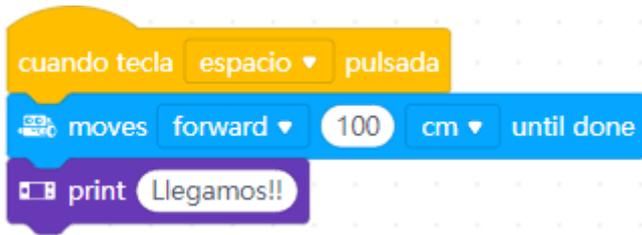
Hace que mBot2 se mueva hacia adelante o hacia atrás la distancia especificada en cm o pulgadas.

### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar una opción de movimiento del cuadro de lista desplegable y establezca la distancia.

Los bloques siguientes no se ejecutan hasta que se completa la ejecución de este bloque.

### Ejemplo



Después de presionar la tecla espaciadora, mBot2 avanza 20 cm y luego la pantalla de CyberPi muestra "¡Llegamos!"

### 8.1.1.5. Gira un ángulo a derecha o izquierda



Hace que mBot2 gire a la izquierda o derecha los grados especificados

#### Cómo utilizar



Haga clic para seleccionar una dirección del cuadro de lista desplegable y establezca el número de grados.

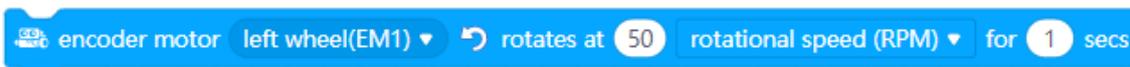
Los bloques siguientes no se ejecutan hasta que se completa la ejecución del último bloque activado.

#### Ejemplo



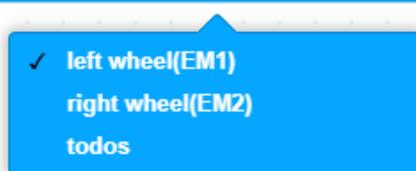
Utilice las teclas de flecha y la tecla de espacio para controlar el movimiento de mBot2.

### 8.1.1.6. Giro controlando velocidad/potencia en un tiempo

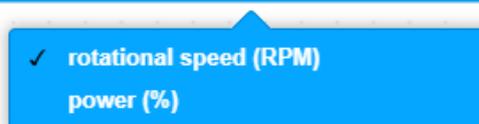


Hace que la rueda especificada de mBot2 gire a la velocidad o potencia especificadas durante el tiempo especificado

#### Cómo utilizar



Selección de motor



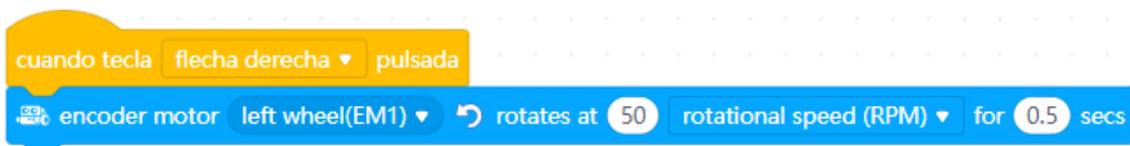
Selección de velocidad/potencia

Rango de ajuste de la **potencia**: **-100 a +100**; Un valor positivo indica que la rueda gira en el sentido de las agujas del reloj (hacia la derecha); y uno negativo indica que la rueda gira en sentido antihorario (hacia la izquierda).

Rango de ajuste de la **velocidad**: **-200 a +200**; Un valor positivo indica que la rueda gira en el sentido de las agujas del reloj (hacia la derecha); y uno negativo indica que la rueda gira en sentido anti horario (hacia la izquierda).

Haga clic para seleccionar una rueda del cuadro de lista desplegable, especifique la potencia o la velocidad y configure el tiempo.

#### Ejemplo



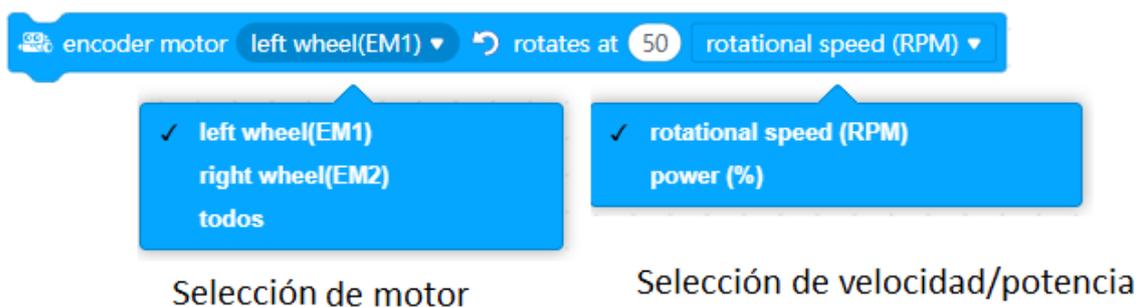
Cuando presiona la tecla de flecha derecha, la rueda izquierda de mBot2 gira hacia la derecha durante 0,5 segundos.

### 8.1.1.7. Giro controlando velocidad/potencia.



Hace que la rueda especificada de mBot2 gire a la velocidad o potencia especificadas

## Cómo utilizar

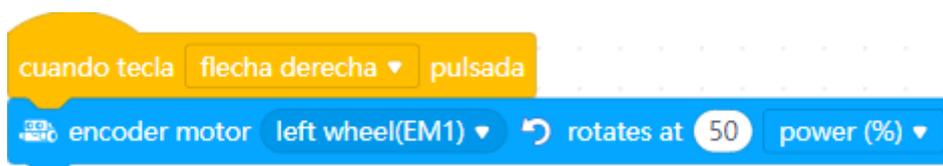


Rango de ajuste de la potencia:  $-100$  a  $+100$ ; Un valor positivo indica que la rueda gira en el sentido de las agujas del reloj (hacia la derecha); y uno negativo indica que la rueda gira en sentido anti horario (hacia la izquierda).

Rango de ajuste de la velocidad:  $-200$  a  $+200$ ; Un valor positivo indica que la rueda gira en el sentido de las agujas del reloj (hacia la derecha); y uno negativo indica que la rueda gira en sentido anti horario (hacia la izquierda).

Haga clic para seleccionar una rueda del cuadro de lista desplegable y establecer la potencia o la velocidad.

### Ejemplo



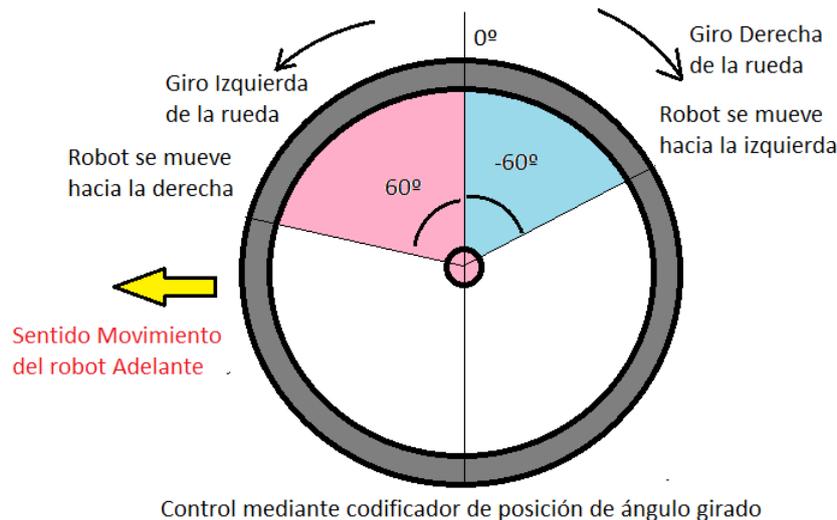
Cuando presiona la tecla de flecha derecha, la rueda izquierda de mBot2 sigue girando hacia la derecha.

## 8.1.2. Funciones que usan el codificador óptico de los motores

### 8.1.2.1. El motor gira unos grados especificados



Es importante que entendamos el concepto de giro en las ruedas basado en el codificador. Nos referiremos siempre a la posición del eje del motor. Los valores convencionales para los giros son los especificados en la imagen siguiente.



Si deseamos saber el valor del avance del robot en función del ángulo girado tendremos que realizar un sencillo cálculo que tiene que ver con el diámetro de la rueda. Así podemos decir que el avance en cm del robot en función de los grados consignados será:

$$\text{Espacio} = \text{ángulo} \times (\text{Longitud circunferencia de rueda}/360)$$

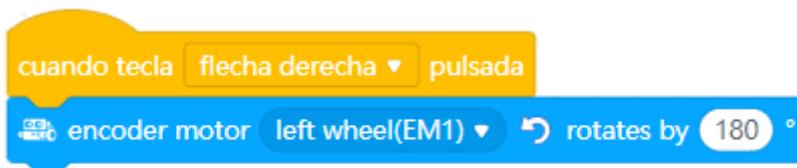
La instrucción hace que el motor codificador especificado de mBot2 gire los grados especificados

### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un motor del cuadro de lista desplegable y establecer el número de grados.

Cuando establece el número de grados en un valor positivo, el eje de salida del motor del codificador gira en sentido anti horario y la rueda gira a la derecha; y cuando lo establece en un valor negativo, el eje de salida gira en el sentido de las agujas del reloj y la rueda gira a la izquierda.

### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de flecha derecha, la rueda izquierda de mBot2 gira a la derecha.

### 8.1.2.2. Realiza el giro de los motores a una velocidad especificada



Hace que los dos motores codificadores de mBot2 giren a la velocidad especificada

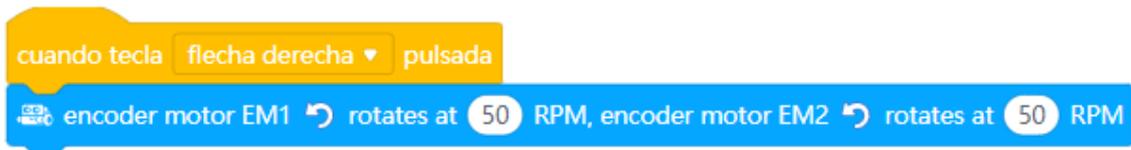
### Cómo utilizar

Haga clic para establecer la velocidad de cada motor codificador.

Rango de ajuste de la velocidad de rotación: -200 a +200 (RPM)

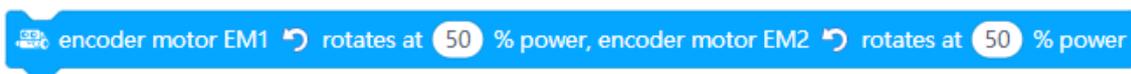
Cuando establece la velocidad en un valor positivo, el eje de salida del motor del codificador gira en sentido anti horario y la rueda gira a la derecha; y cuando lo configura en negativo, el eje de salida del motor del codificador gira en el sentido de las agujas del reloj y la rueda gira a la izquierda.

### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de flecha derecha, mBot2 gira a la derecha a la velocidad especificada.

### 8.1.2.3. Realiza el giro de los motores a una potencia especificada



Hace que los dos motores codificadores de mBot2 giren a la potencia especificada

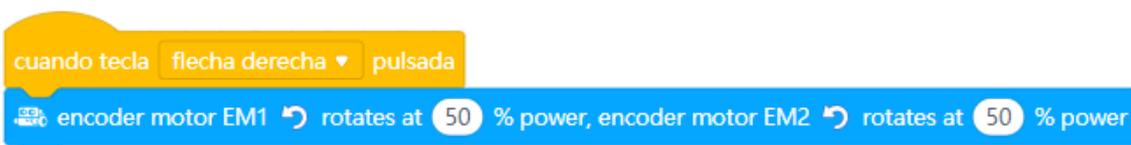
### Cómo utilizar

Haga clic para configurar la potencia de cada motor codificador.

Rango de ajuste de la potencia: -100 a +100 (%)

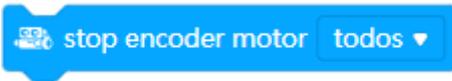
Cuando establece la potencia en un valor positivo, el eje de salida del motor del codificador gira en sentido anti horario y la rueda gira a la derecha; y cuando lo configura en negativo, el eje de salida del motor del codificador gira en el sentido de las agujas del reloj y la rueda gira a la izquierda.

### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de flecha derecha, mBot2 gira a la derecha a la potencia especificada.

### 8.1.2.4. Detiene uno o los dos motores

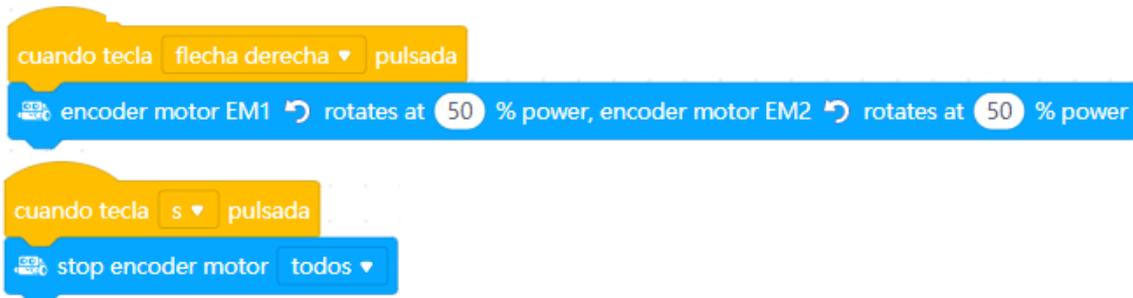


Detiene el (los) motor (es) del codificador especificado de mBot2

#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un motor codificador o ambos motores codificadores.

#### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de flecha derecha, mBot2 gira a la derecha a la potencia especificada.

Cuando presiona la tecla s, mBot2 deja de moverse.

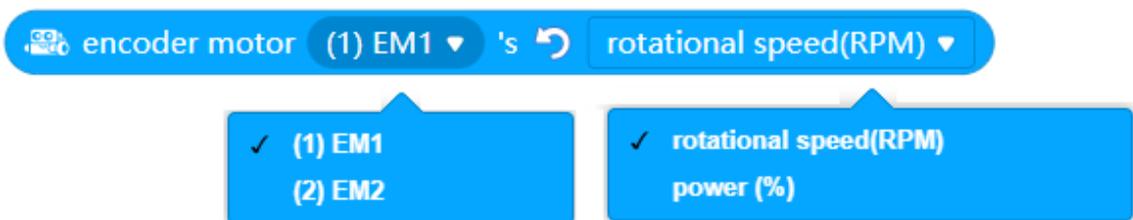
### 8.1.2.5. Leer velocidad o potencia del motor



Informa sobre la velocidad o potencia del motor del codificador especificado

#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un motor y la velocidad o potencia.



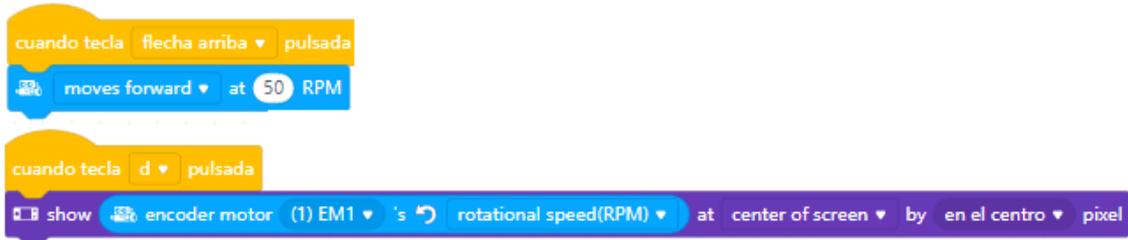
Rango de valores de la velocidad de rotación: -200 a +200 (RPM)

Rango de valor de la potencia: -100 a +100 (%)

Puede seleccionar la casilla de verificación a la izquierda de este bloque para ver la velocidad o potencia del motor en el escenario.

Nota: Este es un bloque informador que debe usarse en combinación con otro bloque que requiera datos.

### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de flecha hacia arriba, mBot2 avanza; y cuando presiona la tecla d, la pantalla de CyberPi muestra la velocidad de rotación del motor del codificador izquierdo.

### 8.1.2.6. Leer ángulo del eje del motor



Informa el número de grados que gira el motor del codificador especificado

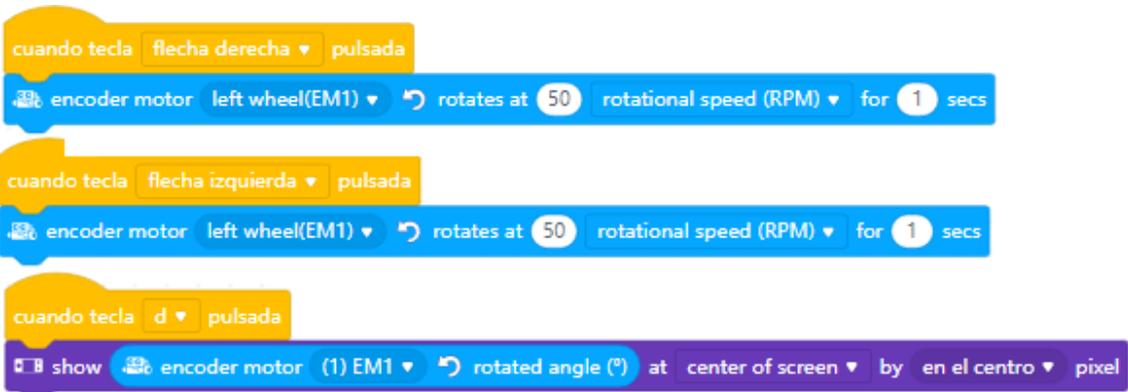
Cómo utilizar

mBot2 restablece el número de grados que han girado los motores de su codificador cuando se enciende.

El número de grados aumenta cuando el motor del codificador gira en sentido antihorario; y disminuye cuando el motor del codificador gira en el sentido de las agujas del reloj.

Haga clic para seleccionar un motor codificador del cuadro de lista desplegable.

### Ejemplo



Después de presionar la tecla d, la pantalla de CyberPi muestra el número de grados que gira el motor del codificador izquierdo en tiempo real. Cuando presiona la tecla de flecha derecha, el número aumenta; y cuando presiona la tecla de flecha izquierda, el número disminuye.

### 8.1.2.7. Restablece el ángulo de giro del motor



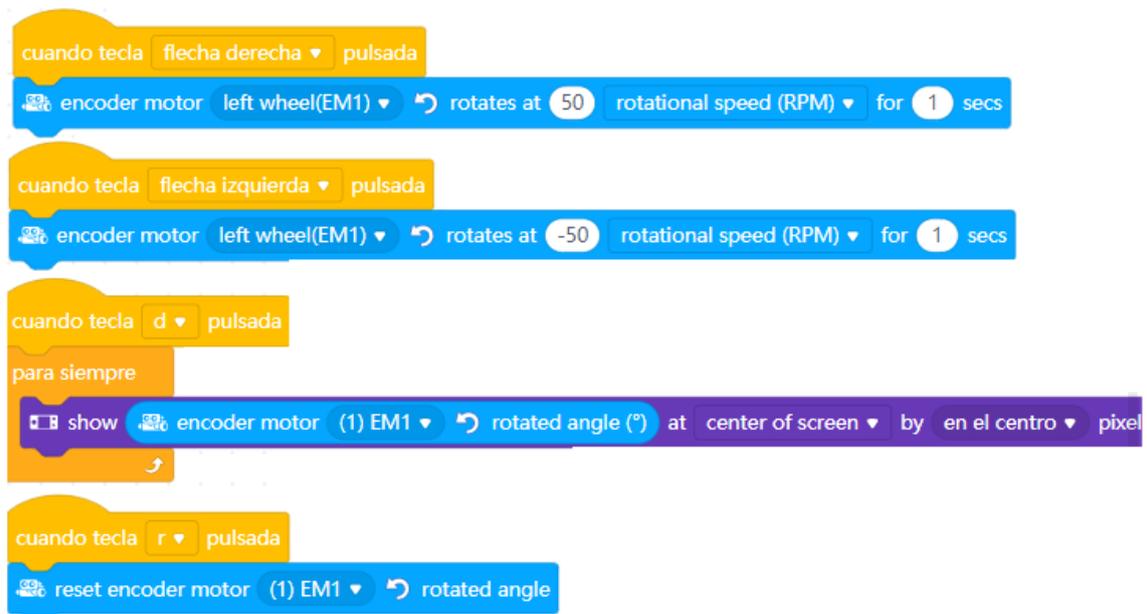
Restablece el número de grados que gira el motor (es) del codificador especificado

#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un motor codificador o motores codificadores del cuadro de lista desplegable.



#### Ejemplo

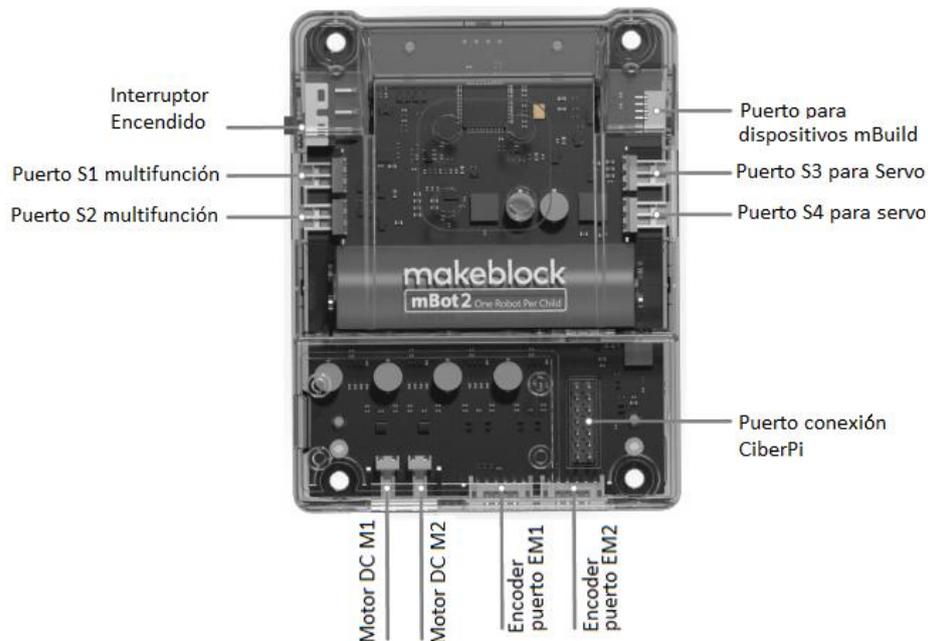


Después de presionar la tecla d, la pantalla de CyberPi muestra el número de grados que gira el motor del codificador izquierdo en tiempo real. Cuando presiona la tecla de flecha derecha, el número aumenta; cuando presiona la tecla de flecha izquierda, el número disminuye; y cuando presiona la tecla r, el número se restablece a cero.



## 8.2. Librería de extensión de puertos

En esta librería de funciones nos encontraremos todas aquellas ordenes que ordenan y controlan a través de los terminales que presenta la base de la caja que alberga el control del robot. En la imagen vemos la ubicación de estos terminales de E/S además de otros elementos importantes.



Los dispositivos que se conectan en estos pines podrán funcionar siempre que sus características eléctricas sean compatibles con la tarjeta base en donde están creadas.

### 8.2.1. CONTROL DE MOTORES

#### 8.2.1.1. Controla motores conectados en M1 y/o M2 fijando la potencia

Proporciona la potencia especificada en el puerto de motor especificado

#### Cómo utilizar

mBot2 proporciona dos puertos de motor de CC, M1 y M2.



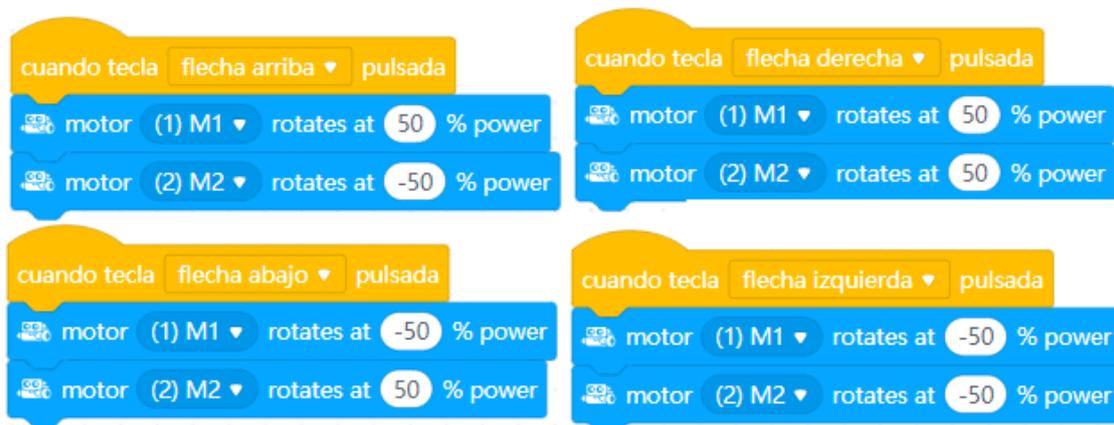
Rango de ajuste de la potencia: -100 a +100 (%)

Cuando establece la potencia en un valor positivo, el eje de salida del motor gira en sentido anti horario y la rueda gira a la derecha; y cuando lo pone en negativo, el eje de salida del motor gira en el sentido de las agujas del reloj y la rueda gira a la izquierda.

Haga clic para seleccionar un puerto de motor o ambos puertos de motor.

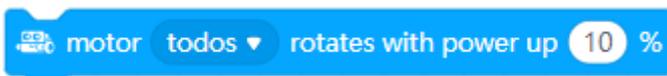
Ejemplo

Utilice dos motores de CC y ruedas para construir una estructura móvil, conecte el motor izquierdo al puerto M1 y conecte el motor derecho al puerto M2.



Cuando presiona la tecla de flecha hacia arriba, la estructura avanza; cuando presiona la tecla de flecha derecha, gira a la derecha; cuando presiona la tecla de flecha izquierda, gira a la izquierda; y cuando presiona la tecla de flecha hacia abajo, se mueve hacia atrás.

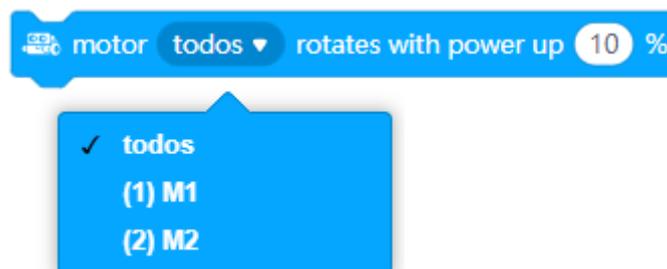
### 8.2.1.2. Incrementa la potencia en el motor indicado



Aumenta la potencia en el puerto especificado en la cantidad especificada

#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un puerto de motor o ambos puertos de motor del cuadro de lista desplegable y establezca la cantidad en la que se aumentará la potencia.



Rango de ajuste de la potencia: -200 a +200 (%)

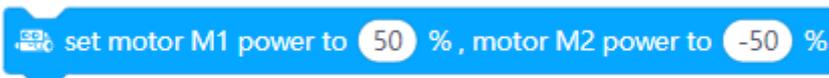
## Ejemplo

Utilice dos motores de CC y ruedas para construir una estructura móvil, conecte el motor izquierdo al puerto M1 y conecte el motor derecho al puerto M2.



Cuando presiona la tecla de espacio, la estructura avanza; y cuando presiona la tecla de flecha hacia arriba, la estructura acelera hacia adelante.

### 8.2.1.3. Mueve los motores M1 y M2 con la potencia especificada



Proporciona la potencia especificada en los dos puertos del motor

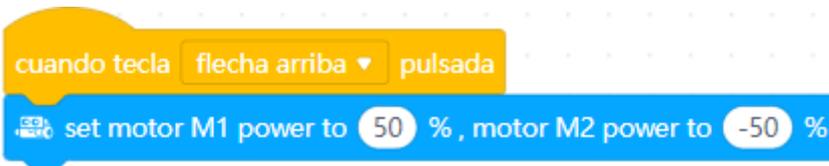
#### Cómo utilizar

Haga clic para configurar la potencia en cada puerto del motor.

Rango de ajuste de la potencia: -100 a +100 (%)

#### Ejemplo

Utilice dos motores de CC y ruedas para construir una estructura móvil, conecte el motor izquierdo al puerto M1 y conecte el motor derecho al puerto M2.



Cuando presiona la tecla de flecha hacia arriba, la estructura avanza.

### 8.2.1.4. Leemos el valor de la potencia del motor especificado



Informa la potencia de salida del puerto de motor especificado

#### Cómo utilizar

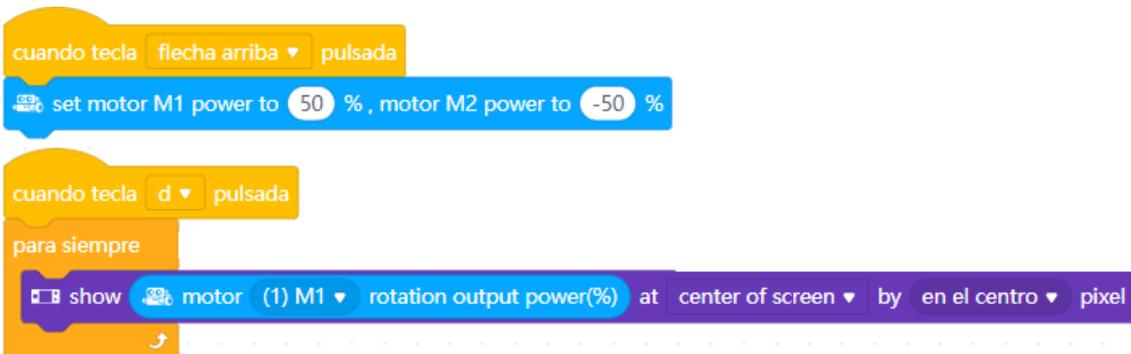
Haga clic para seleccionar un puerto de motor del cuadro de lista desplegable.

Rango de valor de la potencia: -100 a +100 (%)

Nota: Este es un bloque informador que debe usarse en combinación con otro bloque que requiera datos.

#### Ejemplo

Utilice dos motores de CC y ruedas para construir una estructura móvil, conecte el motor izquierdo al puerto M1 y conecte el motor derecho al puerto M2.



Cuando presiona la tecla de flecha hacia arriba, la estructura avanza; y cuando presiona la tecla d, la pantalla de CyberPi muestra la potencia de salida del puerto del motor M1 en tiempo real.

### 8.2.1.5. Detiene M1 y/o M2



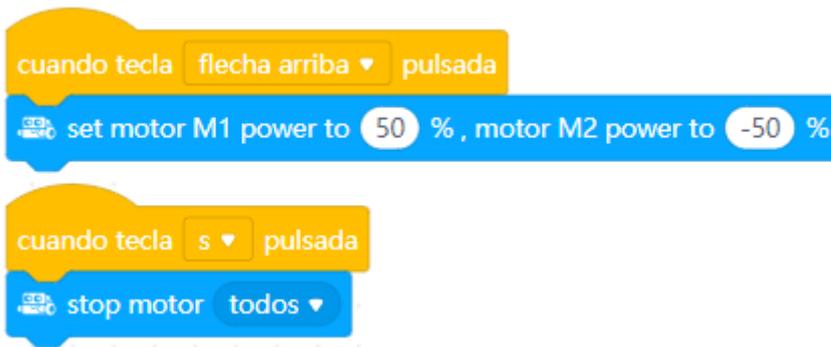
Detiene la salida de potencia del puerto de motor especificado

#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un puerto de motor o ambos puertos de motor del cuadro de lista desplegable.

#### Ejemplo

Utilice dos motores de CC y ruedas para construir una estructura móvil, conecte el motor izquierdo al puerto M1 y conecte el motor derecho al puerto M2.



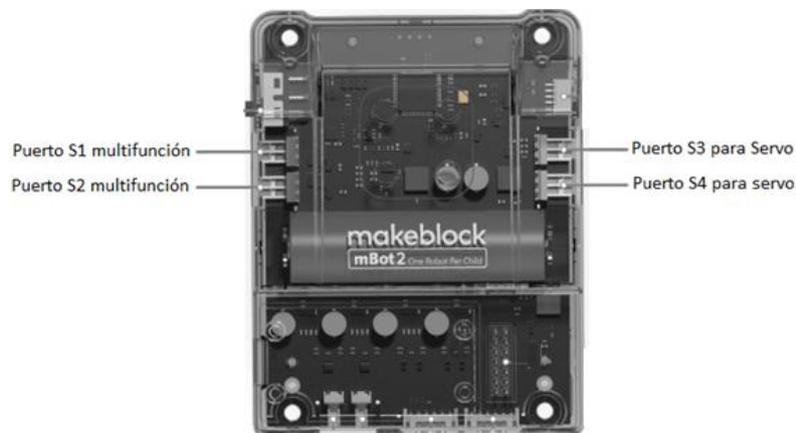
Cuando presiona la tecla de flecha hacia arriba, la estructura avanza; y cuando presiona la tecla s, la estructura deja de moverse.

## 8.2.2. CONTROL DE SERVOS

### 8.2.2.1. Mueve los servos un ángulo



Gira el (los) eje (s) de salida de los servo (s) conectados a los puertos especificados al número especificado de grados



#### Cómo utilizar

mBot2 proporciona dos puertos multifunción y dos puertos servo, y los puertos multifunción pueden servir como puertos servo.



Haga clic para seleccionar un puerto del cuadro de lista desplegable y establecer el número de grados.

Rango de ajuste de los grados: 0-180 (grados)

### Ejemplo

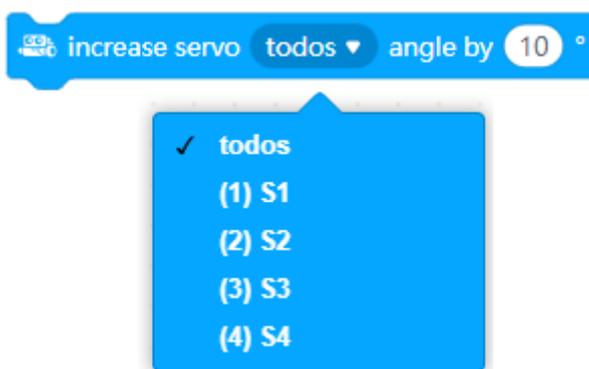


Cuando presiona la tecla de espacio, todos los ejes de salida de los servos conectados a mBot2 giran a la posición de 90 grados.

### 8.2.2.2. Incrementa el ángulo de giro del servo



Cambia el número de grados que los ejes de salida de los servos conectados a los puertos especificados giran en la cantidad especificada



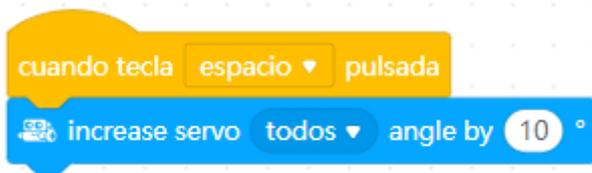
### Cómo utilizar

Si no ha establecido los grados del eje de salida de un servo, cuando se ejecuta este bloque, el eje de salida gira a la posición de 20 grados por defecto antes de girar los grados añadidos.

Haga clic para seleccionar un puerto o todos los puertos del cuadro de lista desplegable y establecer el número de grados.

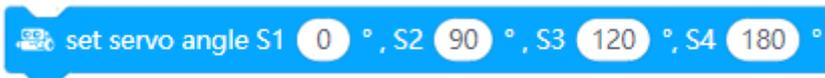
Rango de ajuste de los grados: -180 a +180 (grados)

### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de espacio, todos los ejes de salida de los servos conectados a mBot2 giran 10 grados desde las posiciones originales.

### 8.2.2.3. Gira los ejes de los servos un ángulo determinado



Gira los ejes de salida de los servos al número especificado de grados por separado

#### Cómo utilizar

Haga clic para establecer el número de grados para el eje de salida del servo conectado a cada puerto del servo.

Rango de ajuste de los grados: 0-180 (grados)

### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de espacio, los ejes de salida de los servos conectados a mBot2 giran a las posiciones especificadas por separado.

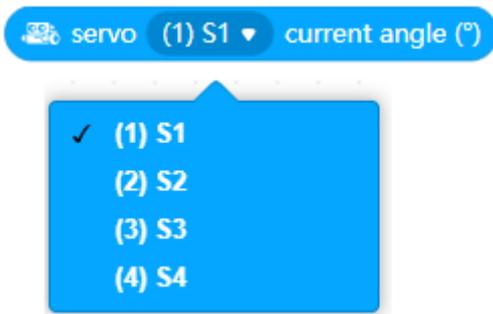
### 8.2.2.4. Informa sobre el número de grados girado



Informa el número de grados de la posición a la que gira el eje de salida del servo conectado al puerto especificado

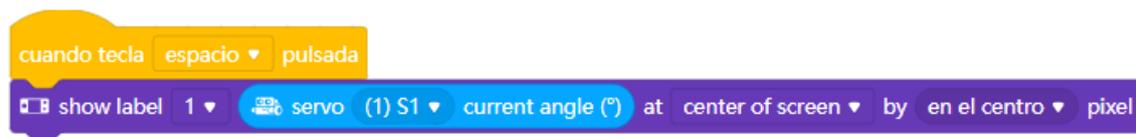
#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un puerto del cuadro de lista desplegable.



Este es un bloque informador que debe usarse en combinación con otro bloque que requiera datos.

### Ejemplo



Cuando presiona la tecla espaciadora, la pantalla de CyberPi muestra los grados de la posición a la que gira el eje de salida del servo conectado al puerto S1.

### 8.2.2.5. Libera el eje del servo del ángulo al que estaba sometido



Libera el (los) eje (s) de salida de los servos conectados a los puertos especificados

### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un puerto o todos los puertos del cuadro de lista desplegable.



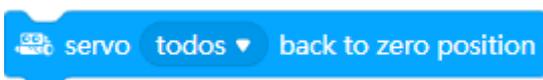
Una vez que se suelta el eje de salida de un servo, puede girar manualmente el eje de salida del servo.

### Ejemplo



Después de presionar la tecla espaciadora, el eje de salida del servo conectado al puerto S1 gira a la posición de 90 grados y puede girar manualmente el eje de salida en un segundo.

### 8.2.2.6. Posiciona el servo en 0° (inicio)



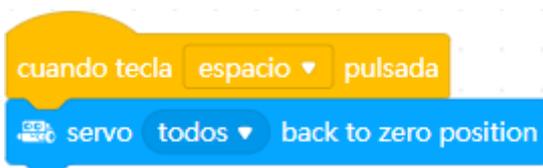
Gira el (los) eje (s) de salida de los servos conectados a los puertos especificados a la posición de cero grados

#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un puerto o todos los puertos del cuadro de lista desplegable.



#### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de espacio, los ejes de salida de todos los servos conectados a mBot2 giran a la posición de cero grados.

## 8.2.3. CONTROL DE ARRAYS DE LEDS RGB

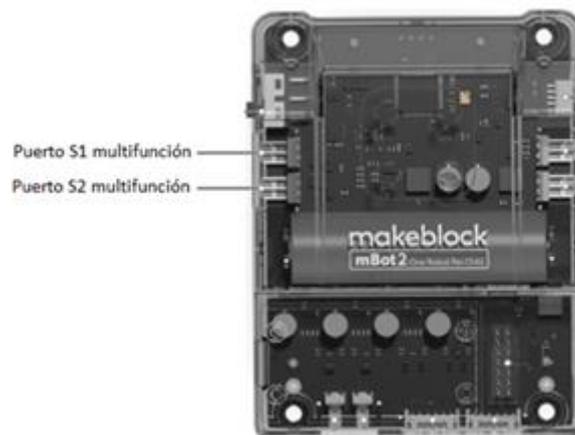
### 8.2.3.1. Activa el encendido de los LEDs conectados al puerto



Ilumina los LED en la tira de LED conectada al puerto especificado en los colores especificados

#### Cómo utilizar

mBot2 proporciona dos puertos multifunción, S1 y S2, que pueden controlar tiras de LED y admiten un máximo de 36 LED.



Para la configuración del encendido/color de cada led usamos el editor que se abre el pulsar en la tira de LEDs coloreados



Si establece colores para más de 36 LED, solo se aplicarán los colores de los primeros 36 LED.

Haga clic para seleccionar un puerto o todos los puertos del cuadro de lista desplegable y haga clic para establecer los colores de los LED.

### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de espacio, la tira de LED conectada al puerto S1 se ilumina en los colores especificados.

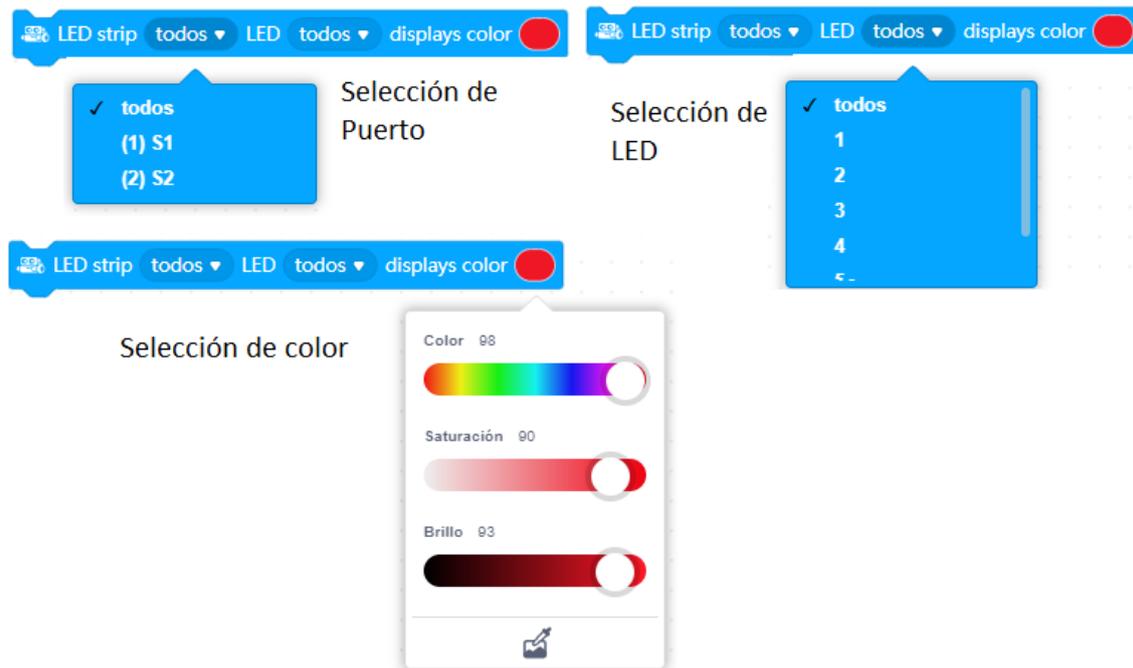
### 8.2.3.2. Enciende los leds indicados en un color determinado



Ilumina los LED especificados en las tiras de LED conectadas a los puertos especificados en el color especificado

#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un puerto o todos los puertos y seleccione un LED o todos los LED de los cuadros de lista desplegable, y haga clic para establecer el color.



## Ejemplo



Cuando presiona la tecla de espacio, el primer LED de la tira de LED conectada al puerto S1 se ilumina en rojo y el segundo LED se ilumina en azul en un segundo.

### 8.2.3.3. Activa LEDs con un determinado color



Ilumina los LED especificados en las tiras de LED conectadas a los puertos especificados en el color que es la combinación de la intensidad especificada de rojo, verde y azul

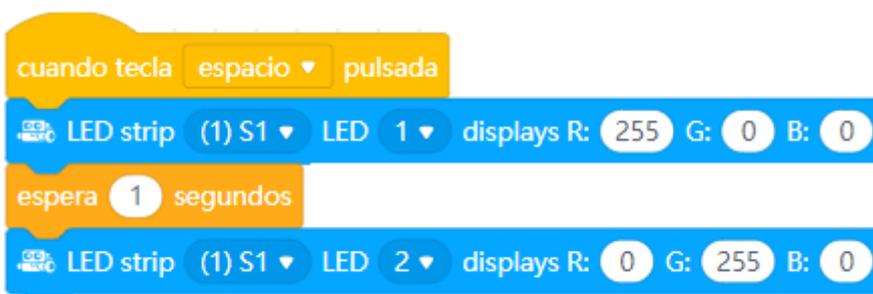
#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un puerto o todos los puertos y seleccione un LED o todos los LED de los cuadros de lista desplegable y haga clic para establecer el valor del color.

R: rojo G: verde B: azul

Rango de ajuste de los valores de color: 0-255

## Ejemplo



Cuando presiona la tecla de espacio, el primer LED en la tira de LED conectada al puerto S1 se ilumina en rojo, y el segundo LED se ilumina en verde en un segundo.

### 8.2.3.4. Movimiento de LEDs



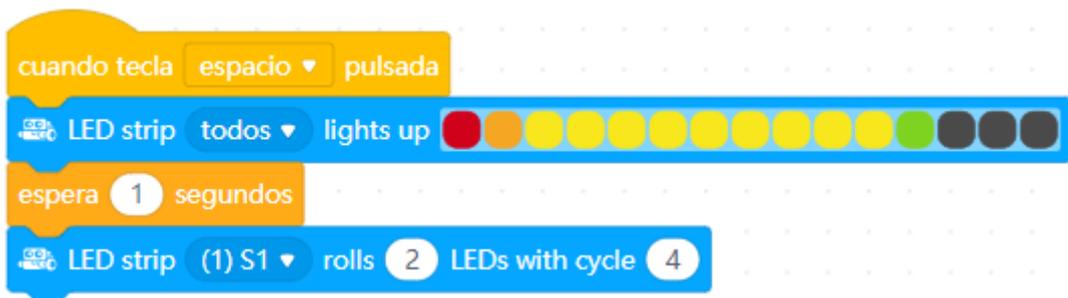
Hace que los colores de los LED en la tira de LED conectados al puerto especificado se muevan de izquierda a derecha por el número especificado de posiciones para el número especificado de veces

### Cómo utilizar

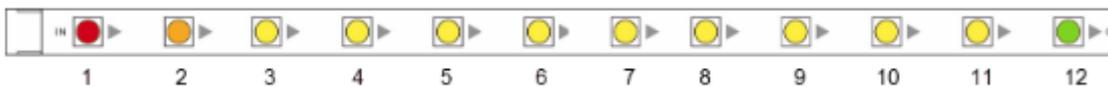
Haga clic para seleccionar un puerto o todos los puertos del cuadro de lista desplegable y establecer el número de posiciones y tiempos.

### Ejemplo

Se utiliza una tira de 15 LED.



Cuando presiona la tecla de espacio, la tira de LED se ilumina de la siguiente manera.



Los colores de los LED se mueven de izquierda a derecha de la siguiente manera en un segundo.



### 8.2.3.5. Apaga los LEDs indicados



Apaga los LED especificados en las tiras de LED conectadas a los puertos especificados

### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un puerto o todos los puertos y seleccione un LED o todos los LED del cuadro de lista desplegable.

### Ejemplo



Después de presionar la tecla de espacio, el primer LED en la tira de LED conectada al puerto S1 se enciende y apaga alternativamente.

### 8.2.3.6. Cambia el brillo de los leds



Cambia el brillo de la tira de LED conectada al puerto especificado

#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un puerto o todos los puertos del cuadro de lista desplegable y establezca la cantidad en la que se cambiará el brillo.



Rango de ajuste de la cantidad: -100 a +100 (%)

Un valor positivo indica que se aumentará el brillo y uno negativo indica que se reducirá.

#### Ejemplo

Se utiliza una tira de 12 LED.



Cuando presiona la tecla de espacio, la tira de LED conectada al puerto S1 se ilumina en los colores especificados. Luego, puede presionar las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para cambiar el brillo de la tira de LED.

### 8.2.3.7. Controla el nivel de brillo de la tira de LEDs



Establece el brillo de la tira de LED conectada al puerto especificado

#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un puerto o todos los puertos del cuadro de lista desplegable y establecer el brillo.



Rango de ajuste del brillo: 0–100 (%)

#### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de espacio, el brillo de la tira de LED conectada al puerto S1 se establece en 50%.

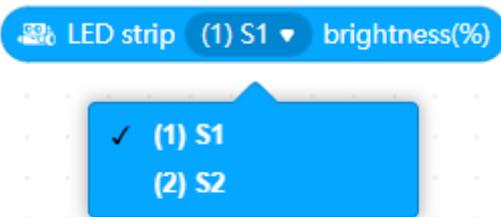
### 8.2.3.8. Informa del brillo de LED



Informa el brillo de la tira de LED conectada al puerto especificado

#### Cómo utilizar

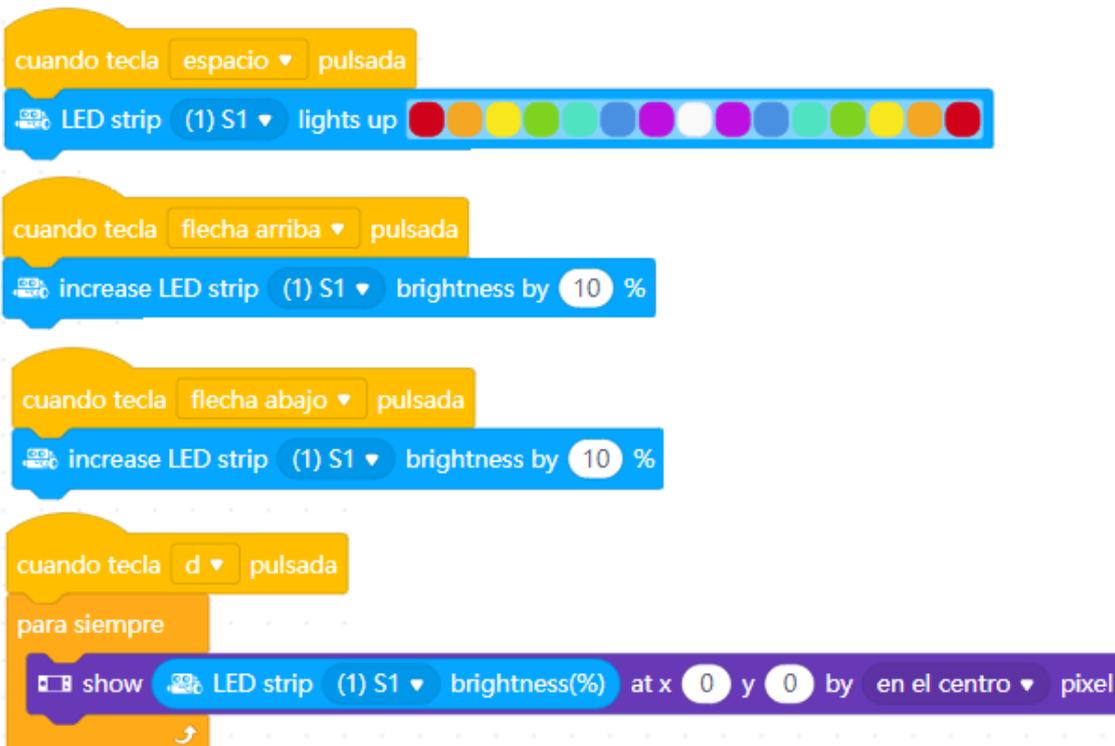
Haga clic para seleccionar un puerto del cuadro de lista desplegable.



Este es un bloque informador que debe usarse en combinación con otro bloque que requiera datos.

#### Ejemplo

Se utiliza una tira de 12 LED.



Cuando presiona la tecla de espacio, la tira de LED conectada al puerto S1 se ilumina en los colores especificados. Luego, puede presionar las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para cambiar el brillo de la tira de LED. Después de presionar la tecla d, puede ver el brillo de la tira de LED en la pantalla de CyberPi en tiempo real.

### 8.2.3.9. Recoge el estado booleano del PIN especificado



Determina si el pin especificado está en el estado de alto nivel

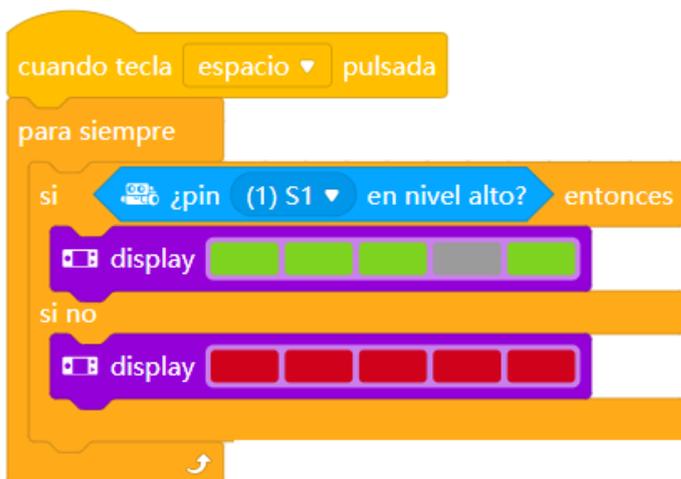
#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un pin del cuadro de lista desplegable.



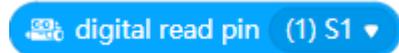
Este es un bloque booleano que contiene una condición. Úselo en combinación con otro bloque que requiera una condición.

#### Ejemplo



Después de presionar la tecla espaciadora, los LED de CyberPi se iluminan en verde si el pin S1 está en el estado de nivel alto y en rojo si está en el estado de nivel bajo.

### 8.2.3.10. Devuelve el valor digital en el PIN especificado



Reporta la entrada digital del pin especificado

#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un pin.



Rango de entrada digital: 0 o 1

0: nivel bajo; 1: nivel alto

Este es un bloque informador que debe usarse en combinación con otro bloque que requiera datos.

#### Ejemplo



Después de presionar la tecla d, puede ver la entrada digital del pin S1 en la pantalla de CyberPi en tiempo real.

### 8.2.3.11. Devuelve el valor analógico en el PIN especificado

Informa el voltaje en el pin especificado



#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un pin.

 voltage read pin (1) S1 (V)

✓ (1) S1  
(2) S2

Rango de valor de voltaje: 0–5 V

Este es un bloque informador que debe usarse en combinación con otro bloque que requiera datos.

### Ejemplo

 cuando tecla d pulsada  
para siempre  
show voltage read pin (1) S1 (V) at x 0 y 0 by en el centro pixel

Después de presionar la tecla d, puede ver el voltaje en el pin S1 en la pantalla de CyberPi en tiempo real.

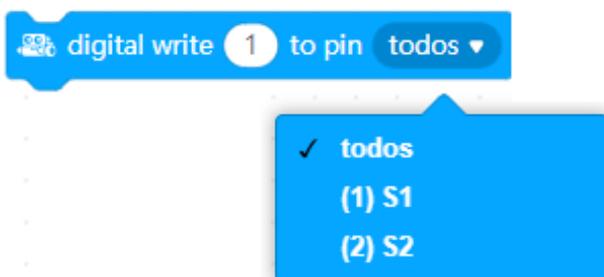
### 8.2.3.12. Escribe un valor digital en el PIN especificado

 digital write 1 to pin todos

Establece la entrada digital especificada para los pines especificados

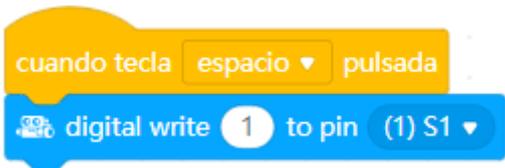
#### Cómo utilizar

Haga clic para seleccionar un pin o ambos puertos y configurar la entrada digital.

 digital write 1 to pin todos  
✓ todos  
(1) S1  
(2) S2

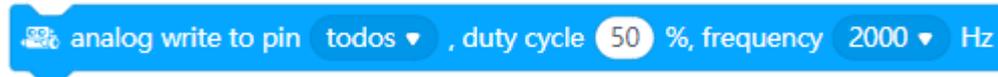
Rango de ajuste de la entrada digital: 0 o 1; cualquier valor distinto de cero se procesa como 1

### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de espacio, la entrada digital del pin S1 se establece en 1.

### 8.2.3.13. Genera una señal PWM

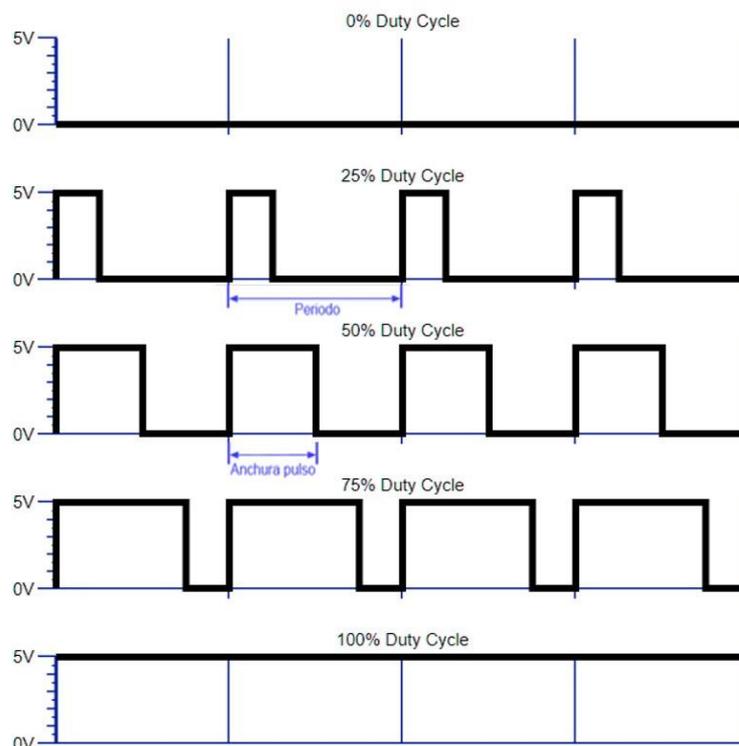


Establece los pines especificados para emitir señales PWM con el ciclo de trabajo y la frecuencia especificados

#### Cómo utilizar

¿Qué es PWM?

La modulación de ancho de pulso (PWM) es una tecnología para realizar codificación digital en señales analógicas. Implica dos parámetros clave, a saber, la frecuencia y el ciclo de trabajo. La frecuencia determina el tiempo necesario para completar un solo ciclo y la velocidad a la que las señales cambian de nivel alto a nivel bajo. El ciclo de trabajo determina el tiempo que las señales permanecen en alto nivel dentro del período total de tiempo. Al cambiar el ciclo de trabajo de PWM, puede cambiar el voltaje promedio de las señales de salida y, por lo tanto, proporcionar una salida de voltaje analógica.

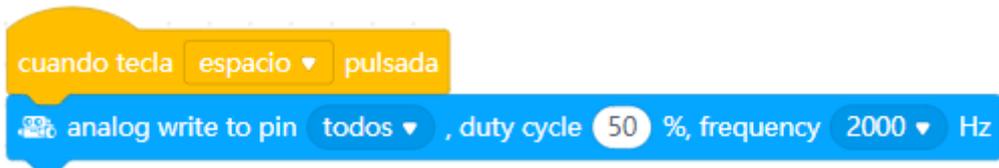


Haga clic para seleccionar un pin o ambos pines del cuadro de lista desplegable y establecer el ciclo de trabajo y la frecuencia.

Rango de ajuste del ciclo de trabajo: 0–100%

Rango de ajuste de la frecuencia: 1–2000 Hz

### Ejemplo



Cuando presiona la tecla de espacio, todos los pines emiten señales PWM con un ciclo de trabajo del 50% y una frecuencia de 2000 Hz.

---