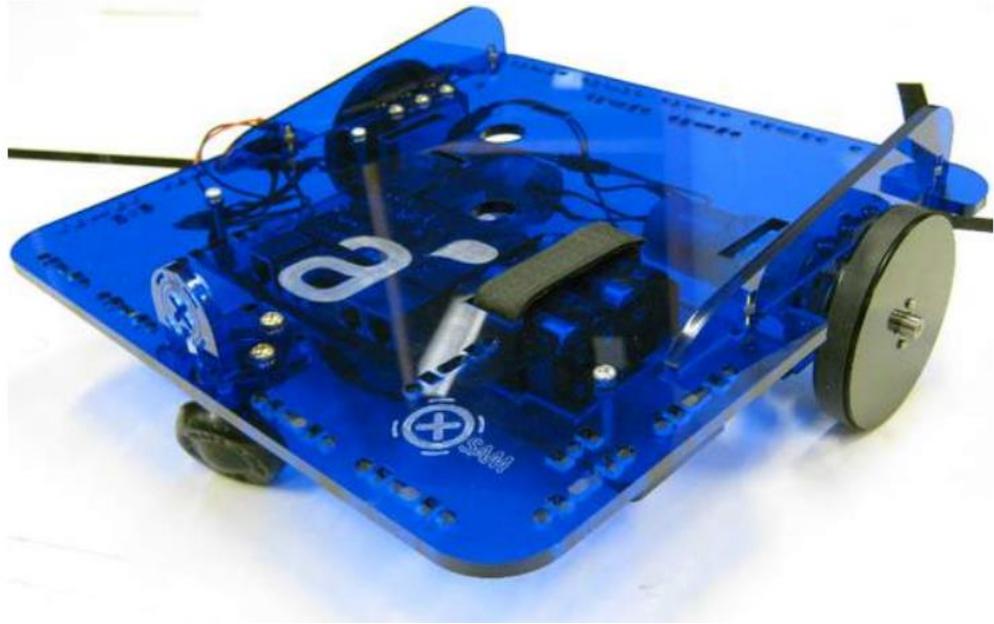


# PRIMEROS PASOS CON EL ROBOT BUTIÁ

- ▶ **Motivación:** Poder brindar material de valor a maestros/padres que quieran comenzar con el armado del robot y realizar actividades básicas con él.
- ▶ **Materiales necesarios:** Computadora, kit butiá, sensor de distancia, y sensor de botón.
- ▶ **Público objetivo:** Padres o Maestros que puedan guiar a niños en tareas básicas con el robot.

# ROBOT BUTIÁ



# MONTAJE RUEDAS

## ▶ PASO 1



PLACA RUEDAS

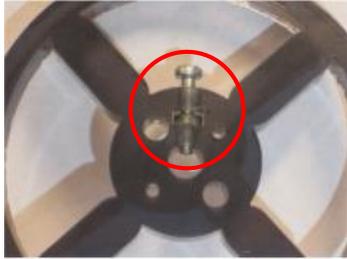


LLANTA DE RUEDA



CUBIERTA

1

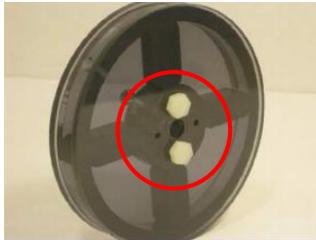


Se debe colocar el tornillo y la tuerca de forma perpendicular a la llanta



Este tornillo es el que será ajustado al eje del motor más adelante.

2



Colocar las dos placas de la rueda en paralelo a la llanta, luego sujetarlas con los tornillos de plástico

3

Repetir el procedimiento para la rueda que falta.



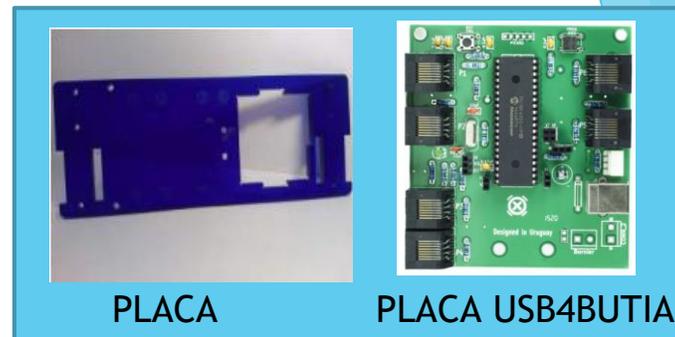
La cubierta se colocará alrededor de la rueda más adelante, luego de ajustarla al eje del motor.



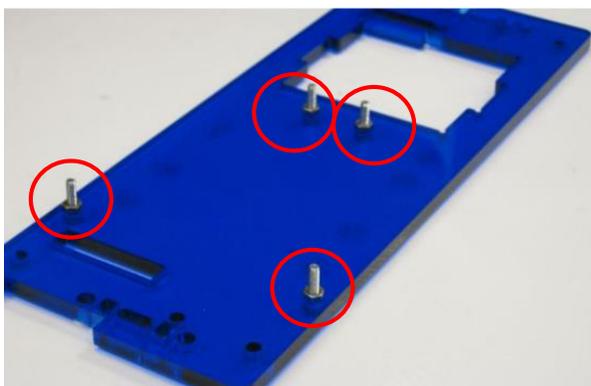
RUEDAS

# MONTAJE PLACA USB4BUTIÁ

## ▶ PASO 2

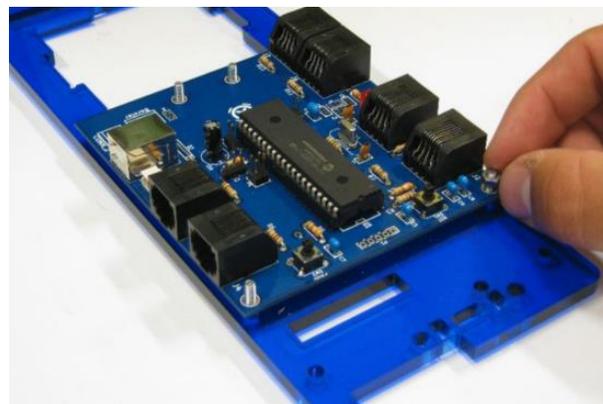


1



Colocar los 4 tornillos y sus respectivas tuercas en la placa. Estas tuercas actúan como distanciador entre la placa y la placa USB4Butiá

2



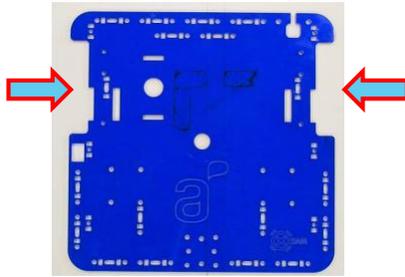
Colocar sobre los tornillos la placa USB4Butiá y ajustar con las tuercas.

# MONTAJE SOPORTES DE LOS MOTORES

## ▶ PASO 3

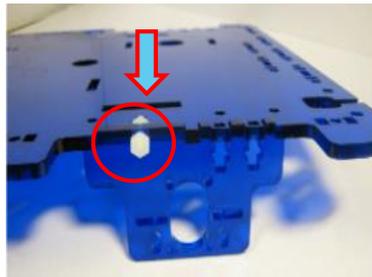


1



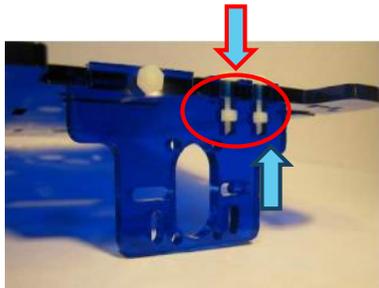
Colocar los soportes del motor en los huecos correspondientes de la placa de acrílico, ajustar con 3 tornillos de la siguiente forma:

2



Primero colocar la tuerca del tornillo horizontal, luego colocar el soporte del motor y enroscar el tornillo correspondiente.

3

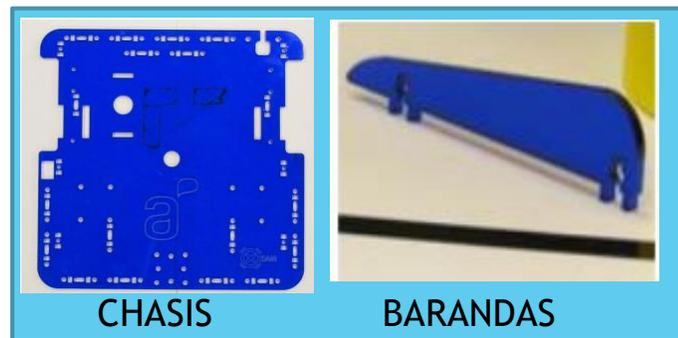


Luego colocar las tuercas correspondientes a los tornillos verticales al soporte del motor, y por último colocar los 2 tornillos verticales faltantes para poder ajustarlo.

Repetir este proceso para ambos soportes.

# MONTAJE BARANDAS

## ▶ PASO 4

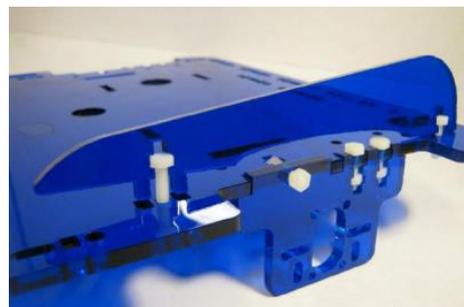


1



Las barandas deben ser colocadas en el chasis del lado contrario a los soportes de las ruedas.

2



Colocar los tornillos en los huecos correspondientes de las barandas, luego encastrar las barandas en la placa.

3

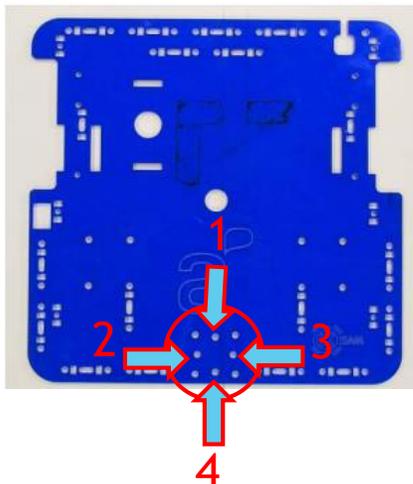
Repetir este proceso para ambas barandas.

# MONTAJE RUEDA LOCA

## ▶ PASO 5



1

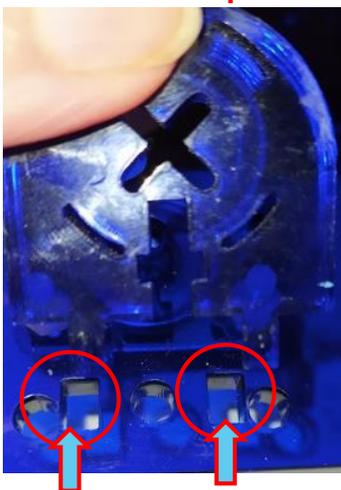


La rueda loca se ajusta con cuatro tornillos. Colocar los primeros tres tornillos indicados en la figura.



El cuarto tornillo debe ser colocado luego del encastrado del tope de la notebook al chasis.

2



Encastrar el tope de la notebook en los orificios correspondientes del chasis.



3

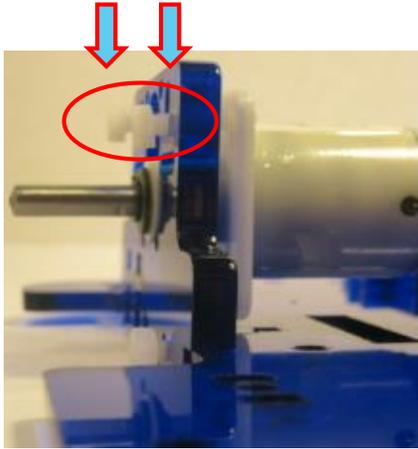
Luego ajustar el cuarto tornillo.

# MONTAJE DEL MOTOR

## ▶ PASO 6

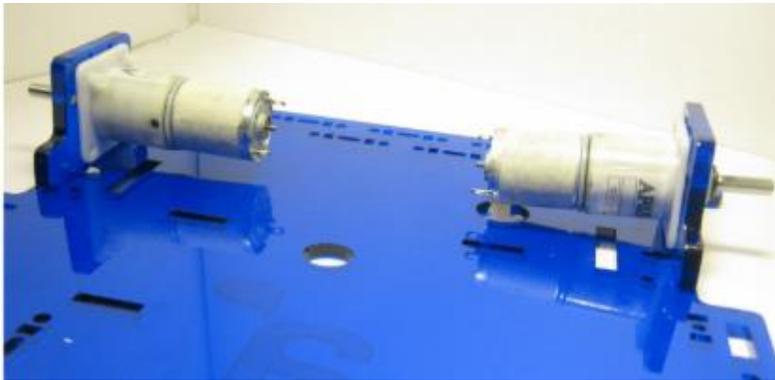


1



Colocar los motores en el acrílico del soporte del motor .  
Sujetarlos con dos tornillos.

2



Repetir procedimiento para el segundo motor

# MONTAJE RUEDAS Y MOTORES

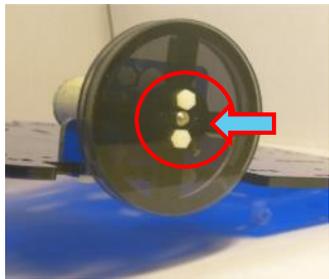
## ▶ PASO 7

1



Colocar el eje del motor dentro de la rueda.

2



Si no se logra colocar el eje del motor dentro de la rueda, se deben aflojar los dos tornillos que sujetan las dos placas de la rueda. Luego colocar el eje del motor dentro de la rueda y volver a ajustar los tornillos.



Ajustar el tornillo vertical de la rueda al eje del motor.

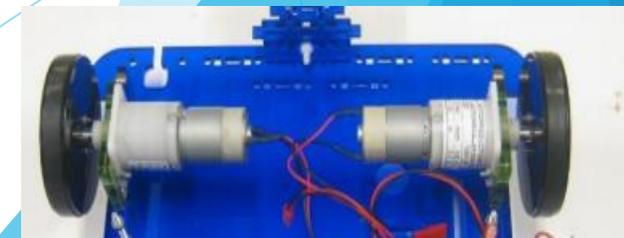
En la imagen se muestra el orificio por donde debe ser colocado el destornillador.

3

Para verificar que quedó bien ajustado, se debe girar la rueda y ésta debe girar a la vez con el eje del motor.

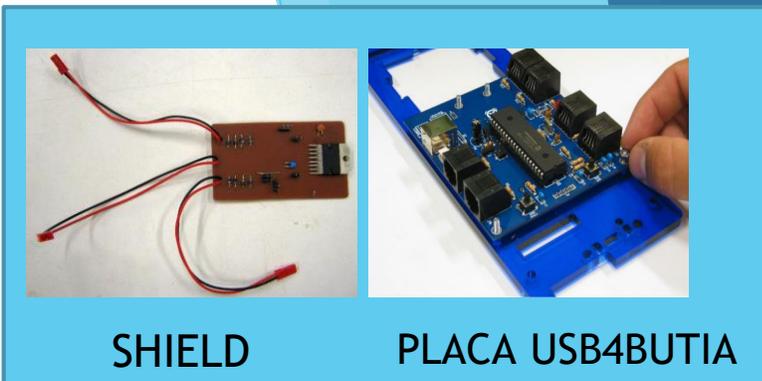
4

Una vez finalizado, colocar las cubiertas alrededor de las ruedas

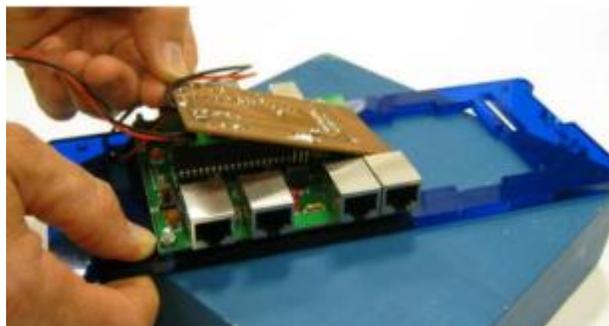


# MONTAJE SHIELD+ PLACA USB4BUTIÁ

## ▶ PASO 8

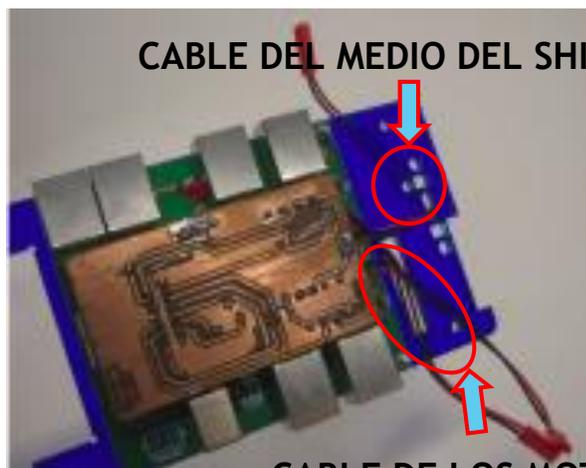


1



Colocar el shield en la placa USB4Butiá

2

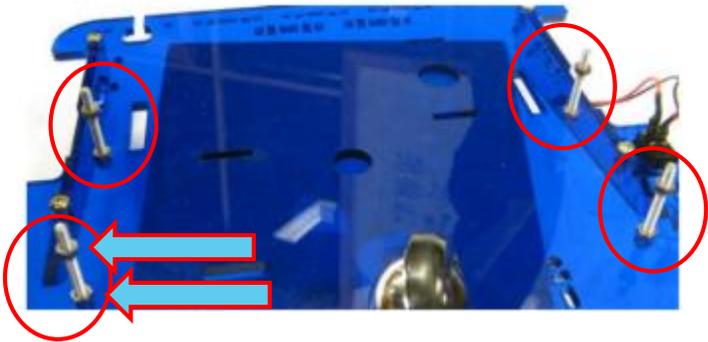


Acomodar los cables como se muestra en la imagen. Los dos cables de los motores deben ir por la ranura más larga de la placa y el cable del medio del shield hacia la abertura mostrada

# MONTAJE CHASIS

## ▶ PASO 9

1



Colocar los 4 tornillos más largos. Se deben colocar dos tuercas en cada uno de ellos para lograr una separación adecuada con el chasis

2



Colocar el SHIELD + PLACA USB4butiá sobre el CHASIS

3

Ajustar la placa colocando nuevamente una tuerca en cada tornillo.

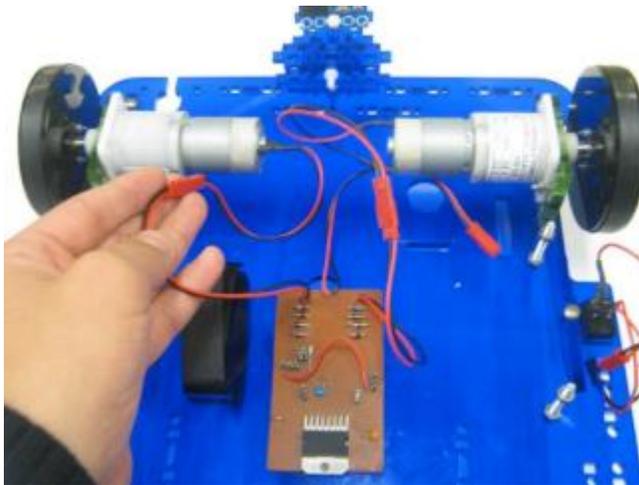
# CABLES JST

## ▶ PASO 10



A continuación, a modo ejemplo se muestra como conectar los cables jst del shield a los motores, sin estar el shield acoplado a la placa USB4Butiá para un mejor entendimiento:

1



El cable derecho del shield debe ir colocado al motor derecho y el cable de la izquierda debe ir conectado con el motor izquierdo.



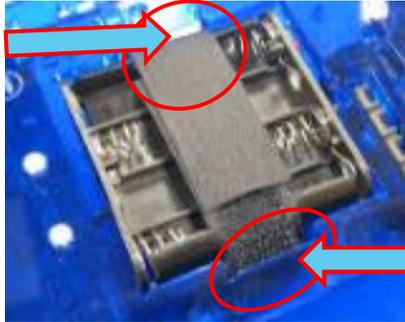
El cable que se encuentra en el medio va conectado al cable del porta pilas que colocaremos más adelante.

# MONTAJE PACK PILAS

## ▶ PASO 11

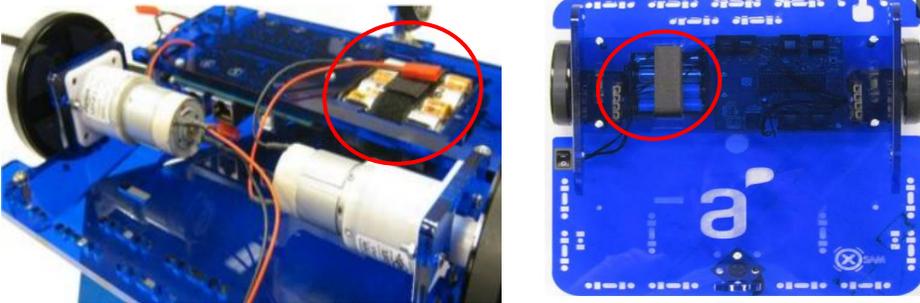


1



Unir los velcros superponiendolos uno arriba del otro aproximadamente 1cm. Luego enhebrar el velcro por los rectángulos de la placa, dejando las puntas hacia abajo del chasis.

2



Agregar las pilas al porta pilas, y sujetar las pilas con el velcro.

3

Conectar el cable que se encuentra en el medio del shield con el cable del porta pilas

# MONTAJE DEL SENSOR

## ▶ PASO 12



PLACA SENSOR



CABLE SENSOR

### SENSORES:



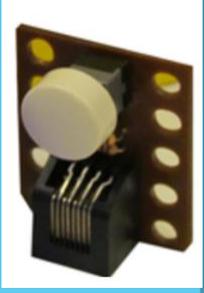
DE LUZ



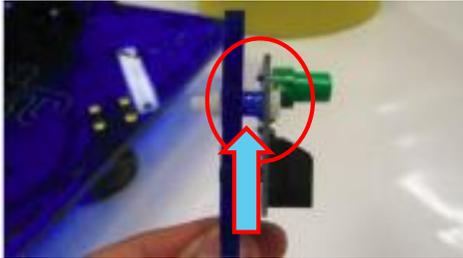
DE DISTANCIA



DE GRIS

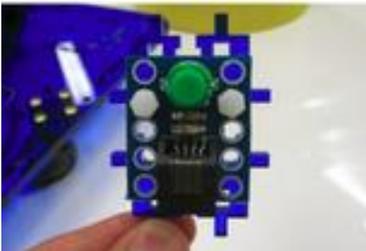


BOTON



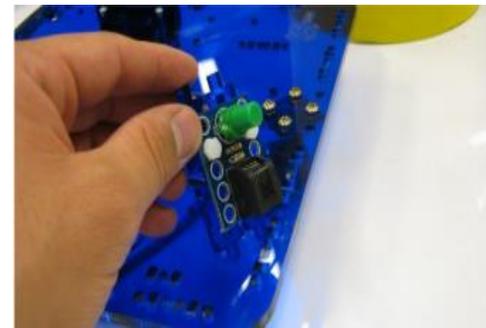
1

Colocar los tornillos desde el frente del sensor. Por detrás del sensor ajustar una tuerca para hacer de distanciador entre el sensor y la placa.



2

Colocar la placa del sensor por detrás de éste y ajustarla.

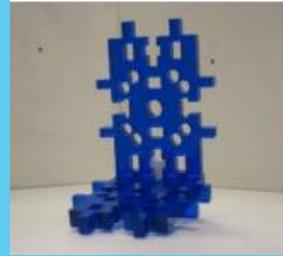


3

Colocar la placa del sensor sobre el encastre correspondiente del chasis

# MONTAJE DEL SENSOR

## ▶ PASO 12



PLACA SENSOR



CABLE SENSOR

### SENSORES:



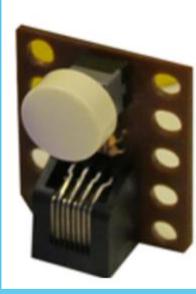
DE LUZ



DE DISTANCIA



DE GRIS

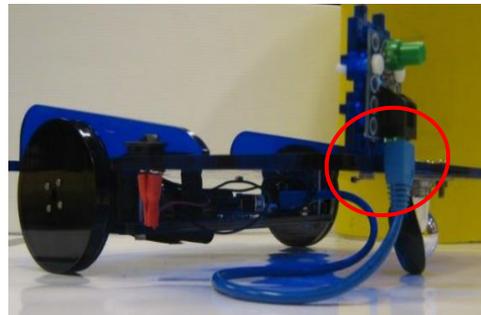
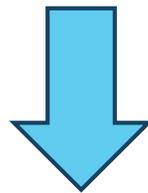


BOTON

4



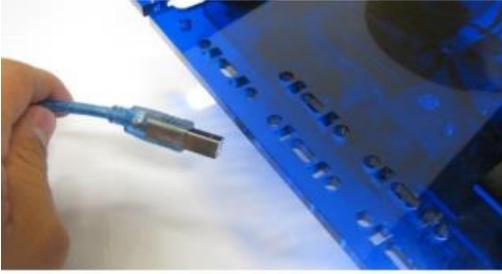
Enchufar el cable sensor desde alguno de los puertos disponibles de la placa USB4Butiá al sensor.



# CONEXIÓN COMPUTADORA Y BUTIÁ

## ▶ PASO 13

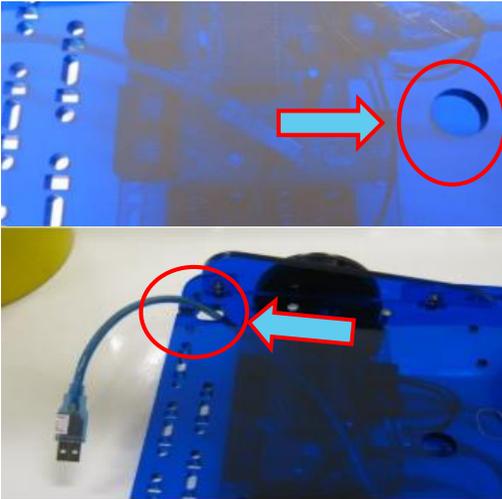
1



Se debe colocar el cable usb que conecta el robot butiá con la computadora.

Primero conectar el cable usb en uno de los puertos disponibles de la placa USB4butiá.

2



El otro extremo del cable usb se debe conectar a la computadora. Para ello, el chasis dispone de un agujero para el pasaje del cable al otro lado.

3



Colocar la computadora sobre el chasis y conectar el puerto usb de la computadora con el robot butia encendido ( para ello el shield debe estar conectado al cable de las pilas).

Verificar que se prenda el led de la placa y que los motores hagan un leve ruido - movimiento de las ruedas.

# INICIAR TURTLEBOTS

Para poder utilizar el robot butiá es necesario la instalación del programa TURTLEBOTS. Este se encuentra disponible tanto para las computadoras XO, como para las computadoras de distribución de GNU/Linux.

El siguiente link es un manual de instalación del programa, y una guía básica sobre cómo utilizarlo. También contiene una introducción al uso de los sensores y algunos ejemplos de uso del robot Butiá.

- ▶ [https://www.centrosmec.gub.uy/innovaportal/file/823/1/manual-turtlebots---butia-2.0\\_05-11-18--enfrentadas.pdf](https://www.centrosmec.gub.uy/innovaportal/file/823/1/manual-turtlebots---butia-2.0_05-11-18--enfrentadas.pdf)



Para continuar es necesario la instalación del programa y una idea general de los puntos mencionados sobre el manual.

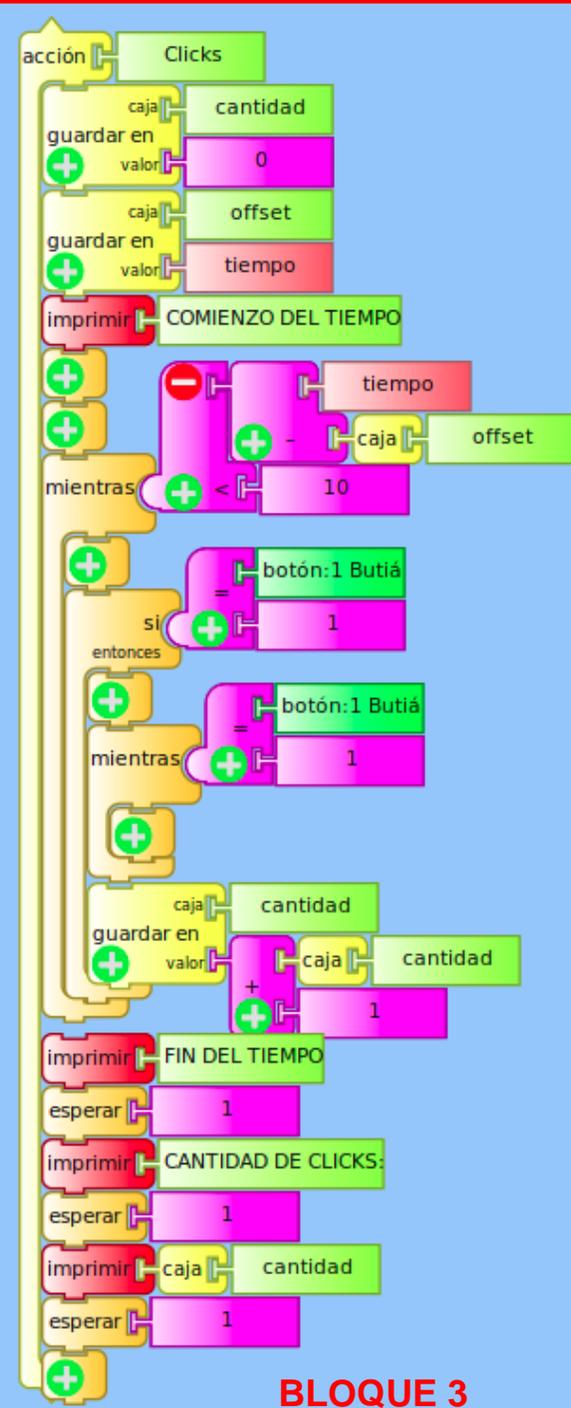
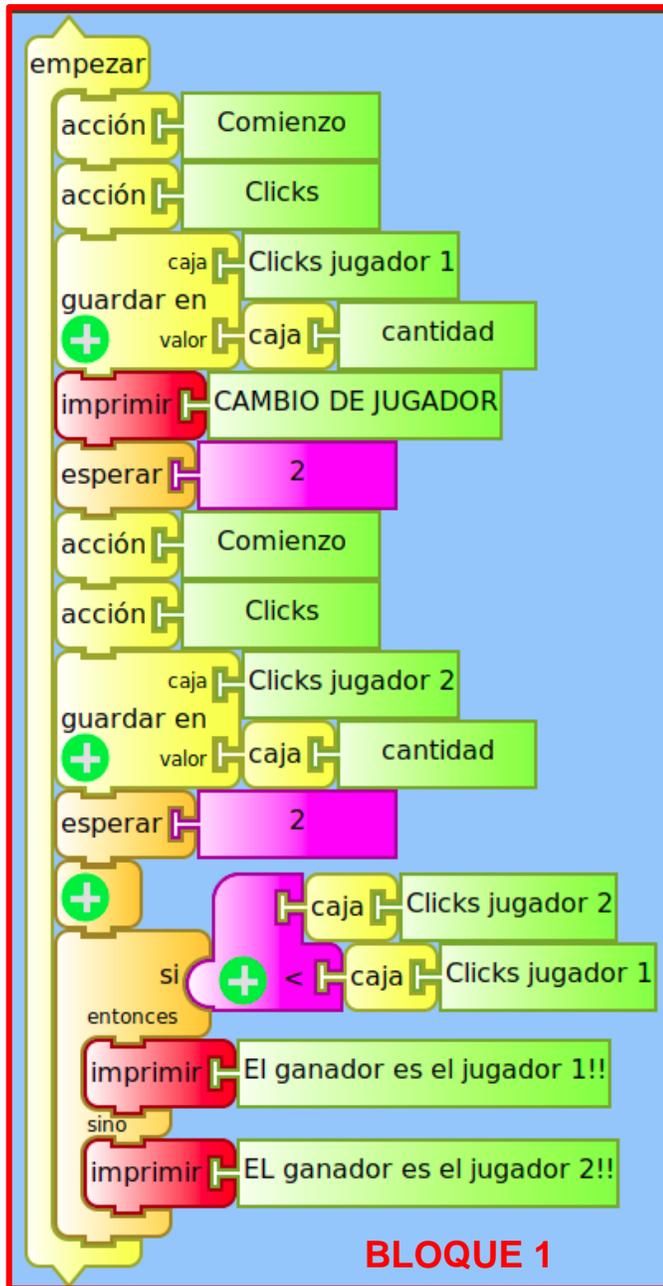
# PROGRAMA 1

## ▶ QUIEN ES EL MÁS RÁPIDO?

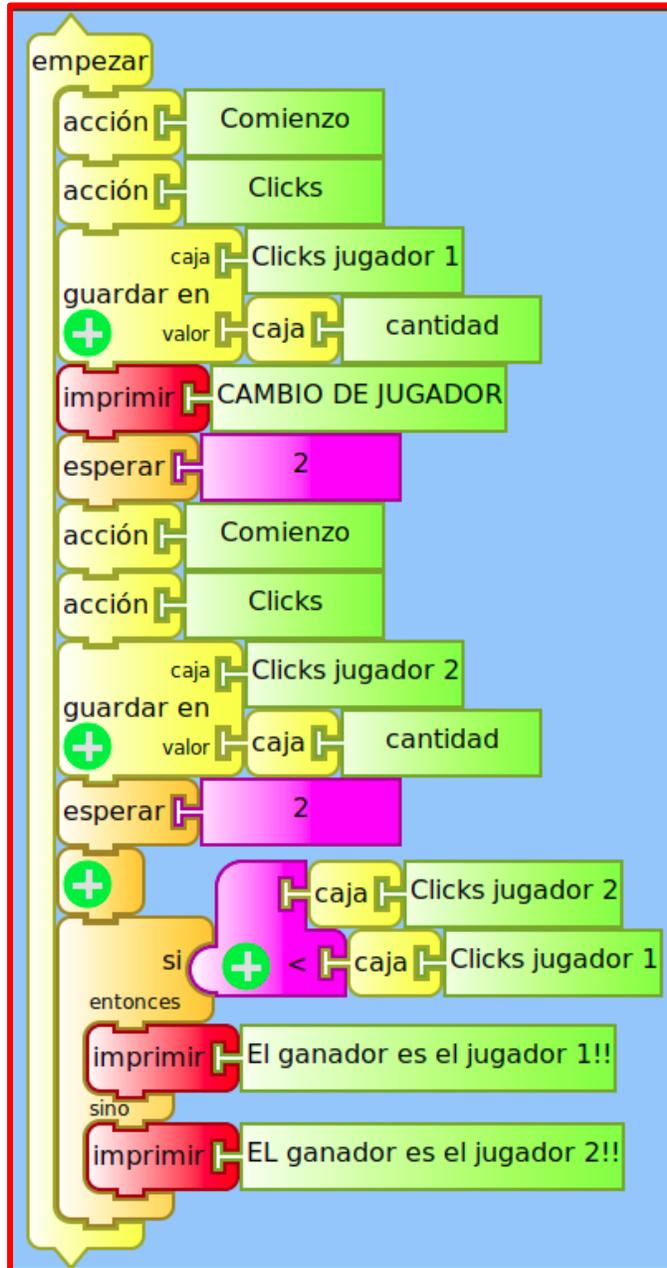
- ▶ A continuación se presenta un programa donde dos contrincantes competirán por el puesto ganador. El jugador ganador será el que apriete el sensor boton mas cantidad de veces en un tiempo fijo dado.

 Para su realización se debe colocar el sensor boton en el robot butiá

# PROGRAMA 1



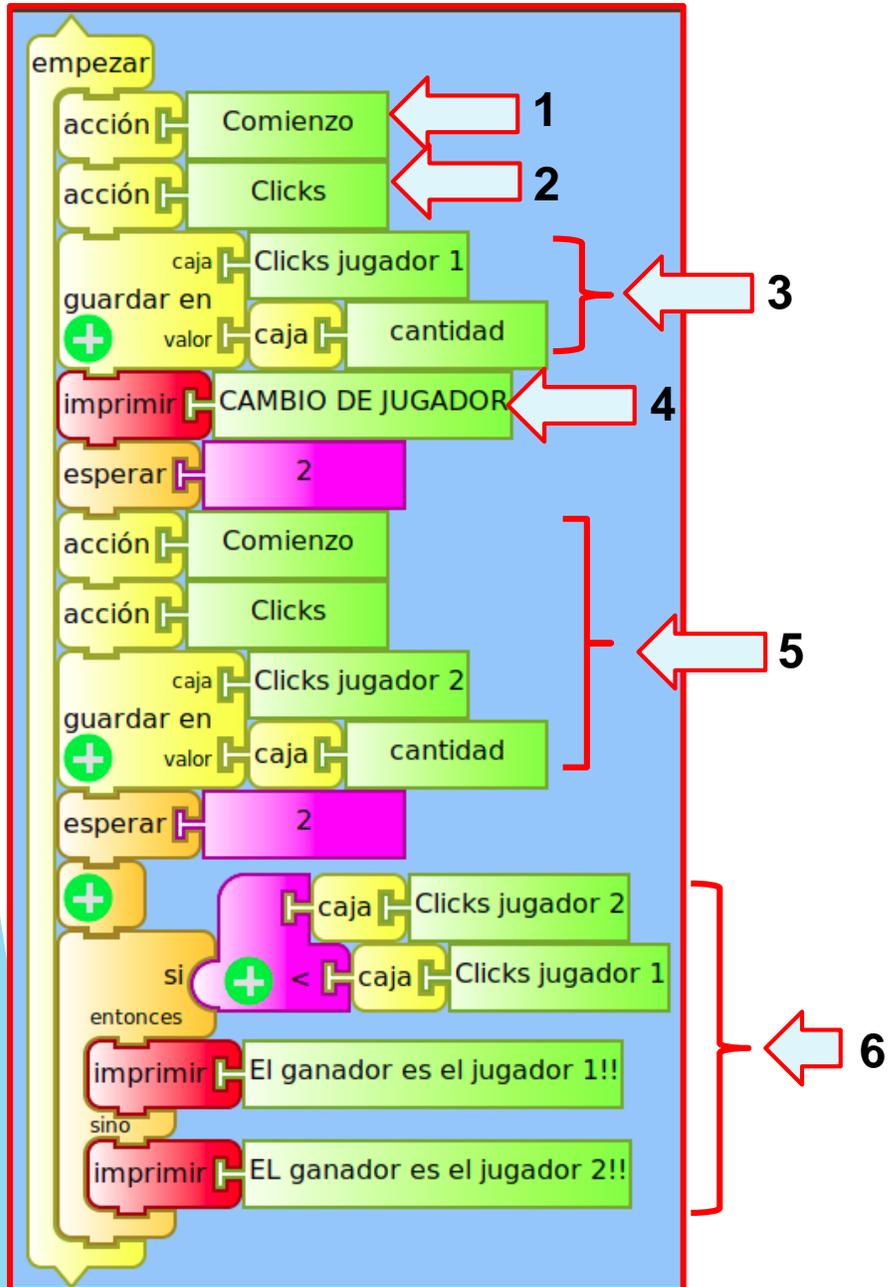
# PROGRAMA 1 - BLOQUE 1



El primer bloque es el que da vida al programa y con el que hacemos que éste comience.

Este bloque llama al segundo y tercer bloque del programa ('Comienzo' y 'Clicks' respectivamente), guarda la cantidad de clicks efectuados por cada jugador y compara para mostrar en pantalla el resultado final del jugador ganador.

# PROGRAMA 1 - BLOQUE 1



1-Llama al segundo bloque 'Comienzo' para que se imprima en pantalla que el jugador debe estar listo para comenzar la competencia.

2-Llama al tercer bloque 'Clicks' para que controle el tiempo y la cantidad de veces que fue apretado el botón. La variable 'cantidad' es definida en dicho bloque 'Clicks' y es devuelta como resultado por el mismo.

3-Se guarda el valor devuelto de la variable cantidad (que contiene la cantidad de veces que se presionó el boton) en la variable 'Clicks jugador 1'.

4-Imprime en pantalla que se debe cambiar de jugador

5-Repite el proceso anterior para el segundo jugador y guarda el resultado nuevo de 'cantidad' del bloque 'Clicks' en 'Clicks jugador 2'

6-Hace la comparación de los resultados de cada jugador e imprime en pantalla el jugador ganador.

# PROGRAMA 1 - BLOQUE 2

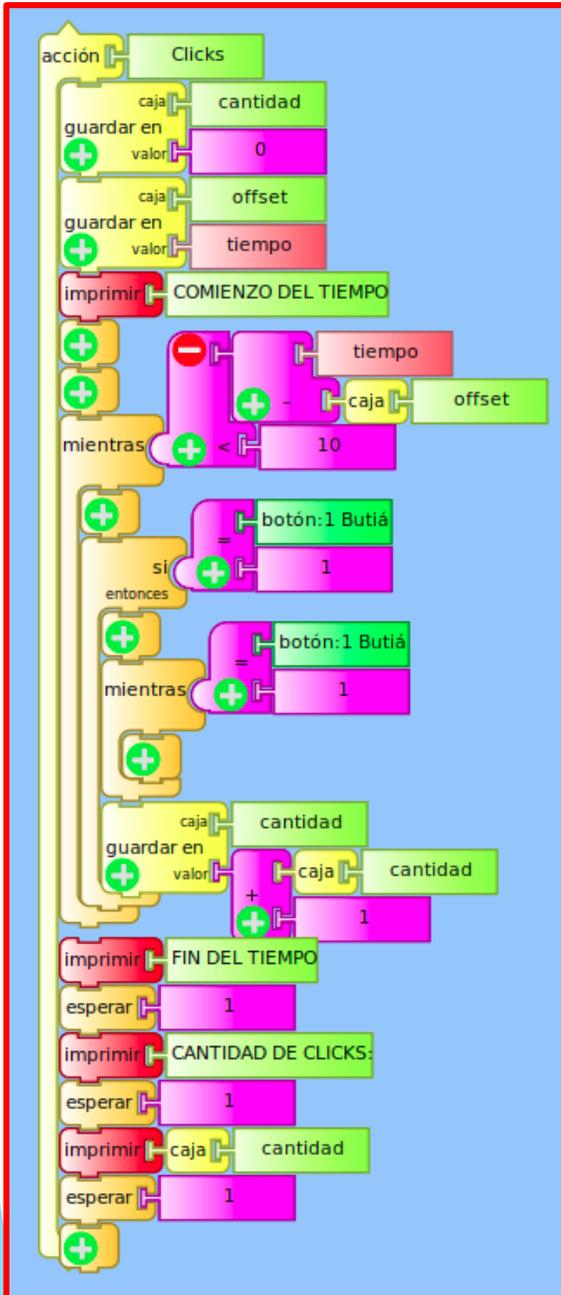


El segundo bloque es el que muestra en pantalla cuando está por comenzar cada jugador. Este bloque es llamado dos veces, tanto para el primer jugador como para el segundo, y su propósito es solamente imprimir en pantalla cuando está por comenzar el tiempo de cada jugador para que éste se pueda alistar a comenzar a tocar el botón en el tiempo designado

1-Tiene como propósito la demora de la impresión en pantalla para mejor lectura. La cifra informa cuantos segundos se debe esperar antes de ejecutar la siguiente línea.

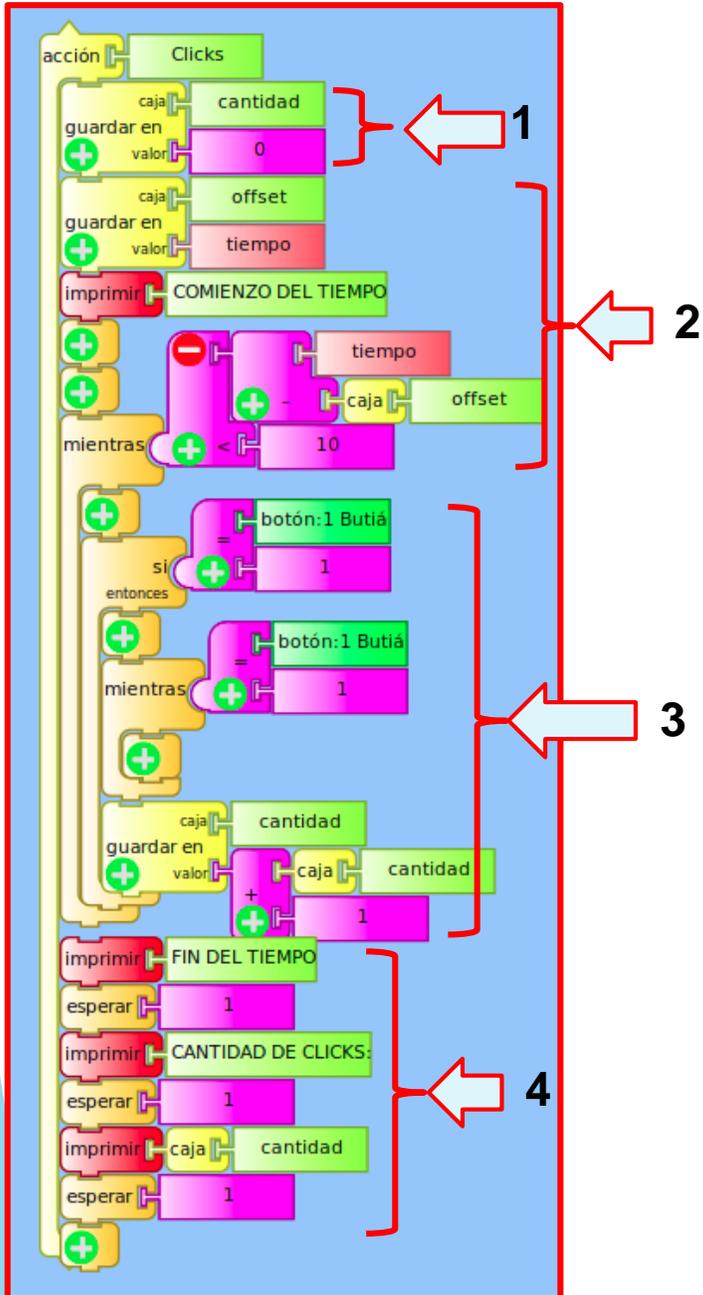
2-Imprime el texto escrito a continuación.

# PROGRAMA 1 - BLOQUE 3



El tercer bloque es el que cuenta la cantidad de veces que fue presionado el botón y controla el tiempo de cada jugador. A su vez también imprime en pantalla cuando comienza y finaliza el tiempo del competidor, y la cantidad de clicks que realizó en dicho tiempo.

# PROGRAMA 1 - BLOQUE 3



1-Setea la variable cantidad con el valor cero, ya que el jugador en este punto esta comenzando y por ahora no hizo ningun click. Esta variable es la que cuenta la cantidad de clicks efectuados por el jugador, y luego es utilizada por el bloque 1 para la comparación del jugador finalista.

2-Se utiliza la variable tiempo, la cual cuenta el tiempo transcurrido una vez que comienza el programa. Como queremos un tiempo fijo para cada jugador (en este caso se definió como 10 segundos), necesitamos que este tiempo comience en cero y esto sea recién luego de que se imprima en pantalla 'COMIENZO DEL TIEMPO'. Para lograr esto, se guarda en la variable 'offset' el valor del tiempo en ese instante previo a comenzar, y luego se realiza la resta del valor actual del tiempo y ese offset para saber cuántos segundos pasaron desde ese momento.

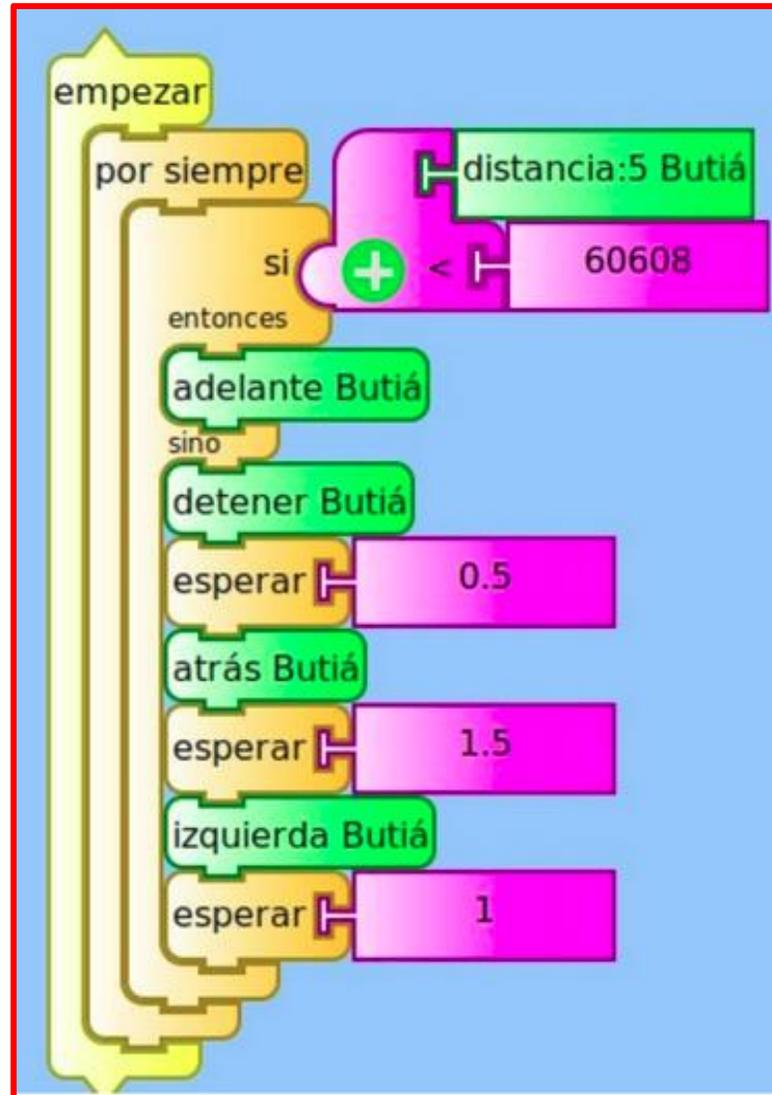
3-Una vez que se aprieta el boton del sensor, se suma uno a 'cantidad' cada vez que éste pasa del estado apretado al estado no apretado.

4-Una vez finalizado el tiempo, se informa en pantalla y se muestra la cantidad de clicks efectuados en él.

# PROGRAMA 2

- ▶ QUE NO SE CAIGA DE LA MESA!
- ▶ A continuación se presenta un programa, con el objetivo de que el robot butiá logre desplazarse alrededor de una mesa sin caerse.
  - ⚠ Para su realización se debe colocar el sensor distancia en el robot butiá

# PROGRAMA 2

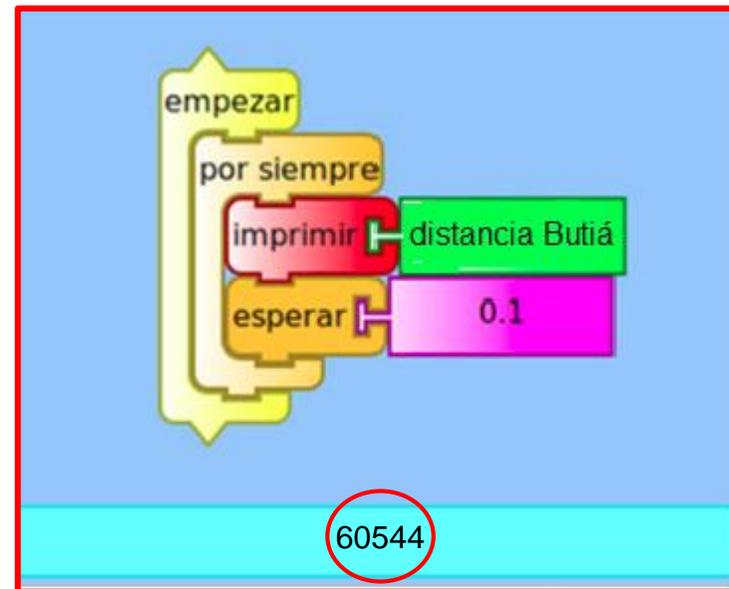


El sensor de distancia no da siempre un valor exacto, es por ello que se debe definir un valor umbral X, con el cual podemos decir que si el sensor de distancia retorna un valor menor a X, aún se encuentra sobre la mesa, sin embargo para un valor mayor a él, el sensor ya está midiendo la distancia con el piso y quiere decir que se encuentra sobre el borde de la mesa.

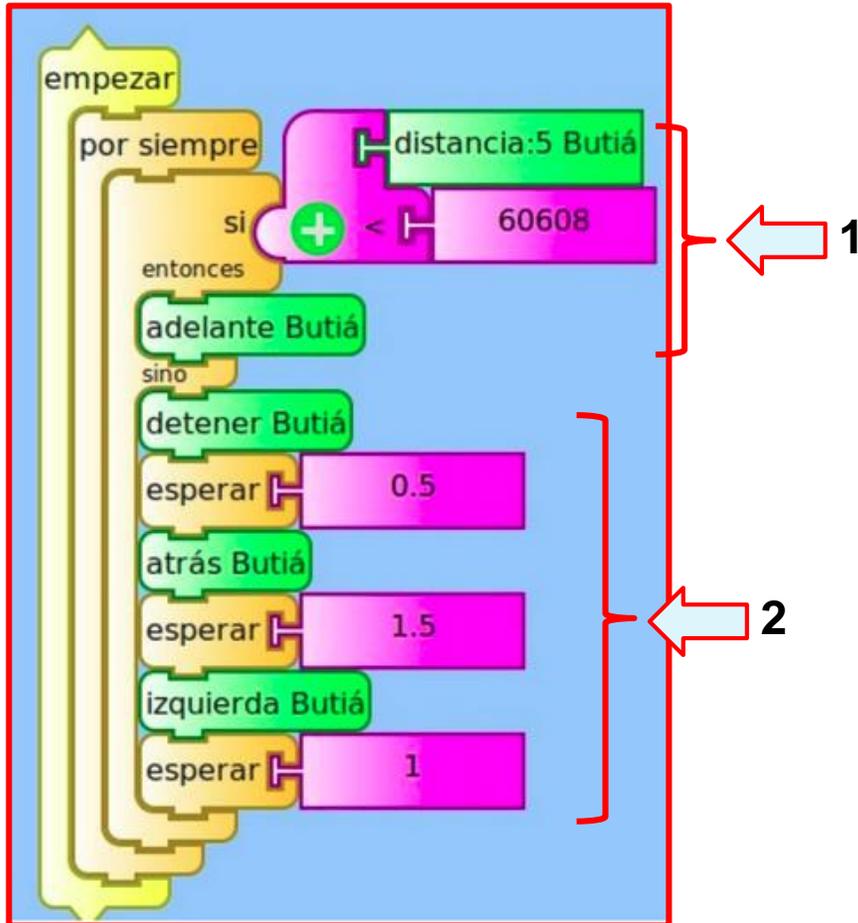
Primero debemos comenzar calibrando el sensor de distancia para obtener el valor correspondiente a cuando el sensor está apuntando al piso y se encuentra en el borde de la mesa. Para ello ejecutamos el siguiente programa y tomamos siete muestras de las medidas que retorna, estas medidas se imprimen en pantalla.

El umbral X correspondiente a dichas medidas, es el promedio de la muestra tomada:

- VALOR MIN 60544
- VALOR MAX 60800
- PROMEDIO 60608



# PROGRAMA 2



Luego planteamos el programa según la medida X calculada.

1-Si el valor tomado por el sensor de distancia es menor a 60608, quiere decir que aún estamos tomando la medida de distancia de la mesa, y por lo tanto el robot puede continuar en movimiento.

2-Sino, quiere decir que estamos sobre el borde de la mesa, el robot debe detenerse, ir hacia atrás y girar para volver a una posición segura.