

## Escuelas de la ZER El Moianès Llevant

- ❖ l'Estany
- ❖ Collsuspina
- ❖ Sant Quirze Safaja

## STEM-CS

Programar el tribot para seguir una línea

*Estudio de luz reflejada*

# ¿Qué se hará en esta clase?



- El tribot seguirá una línea utilizando el sensor de color en modo intensidad de luz reflejada
- Programar el tribot para moverse indefinidamente a lo largo de una línea que es parte de un circuito
  - Se trabajara el bloque interruptor para el control del flujo en la ejecución de un programa



Reconoce 7 colores



Informa la intensidad de luz reflejada



Indica la intensidad de luz ambiente

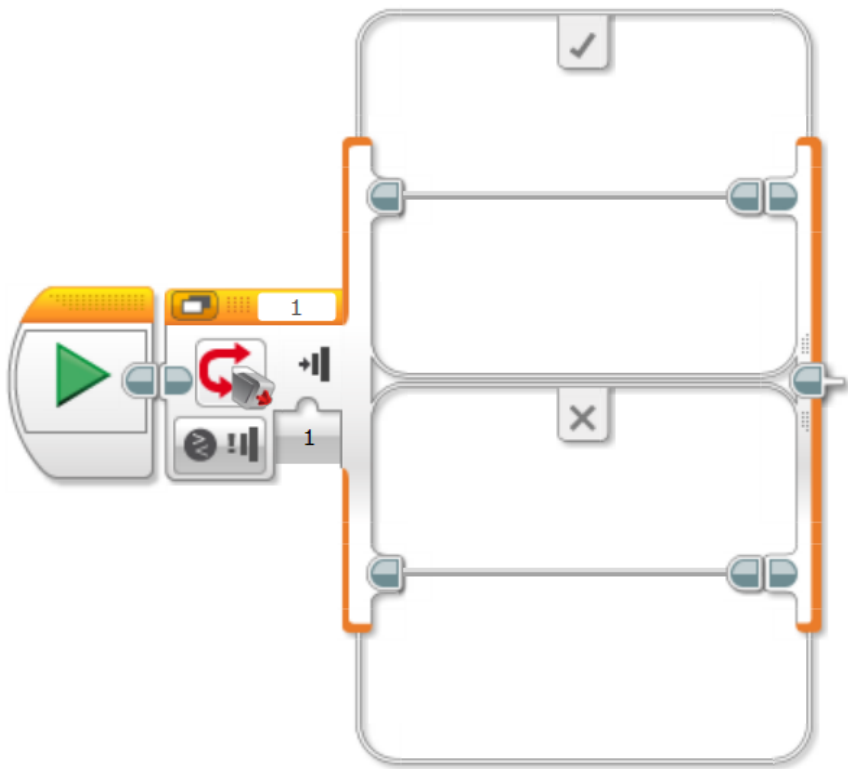


# Control de flujo de un programa

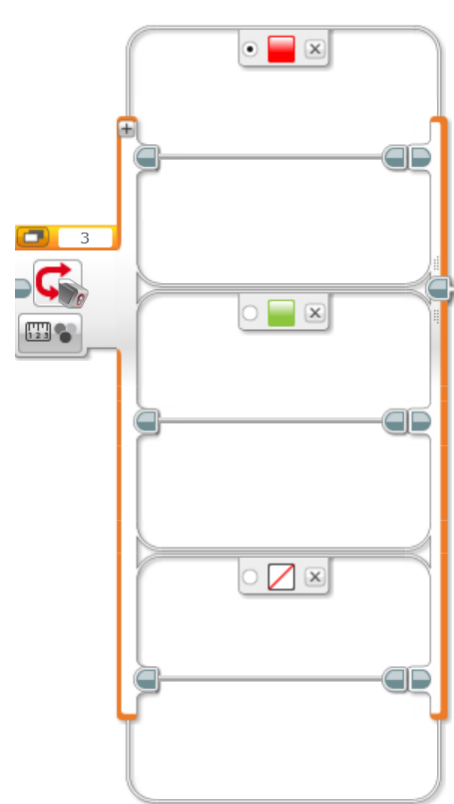
- Por lo general la ejecución de los bloques de un programa fluye de izquierda a derecha, pero es posible controlar el flujo de esta ejecución
- Con el bloque “Esperar”
  - La ejecución de bloques se detiene hasta que se cumpla la condición que mantiene el bloque “esperar” activo
- Con el bloque “Bucle”
  - La ejecución de los bloques dentro del bucle se repite hasta que se rompe el bucle
- Con el bloque “Interruptor”
  - Se selecciona un camino u otro en la ejecución de los bloques dependiendo de si se cumplen o no ciertas condiciones

# El bloque interruptor puede tener dos o más casos

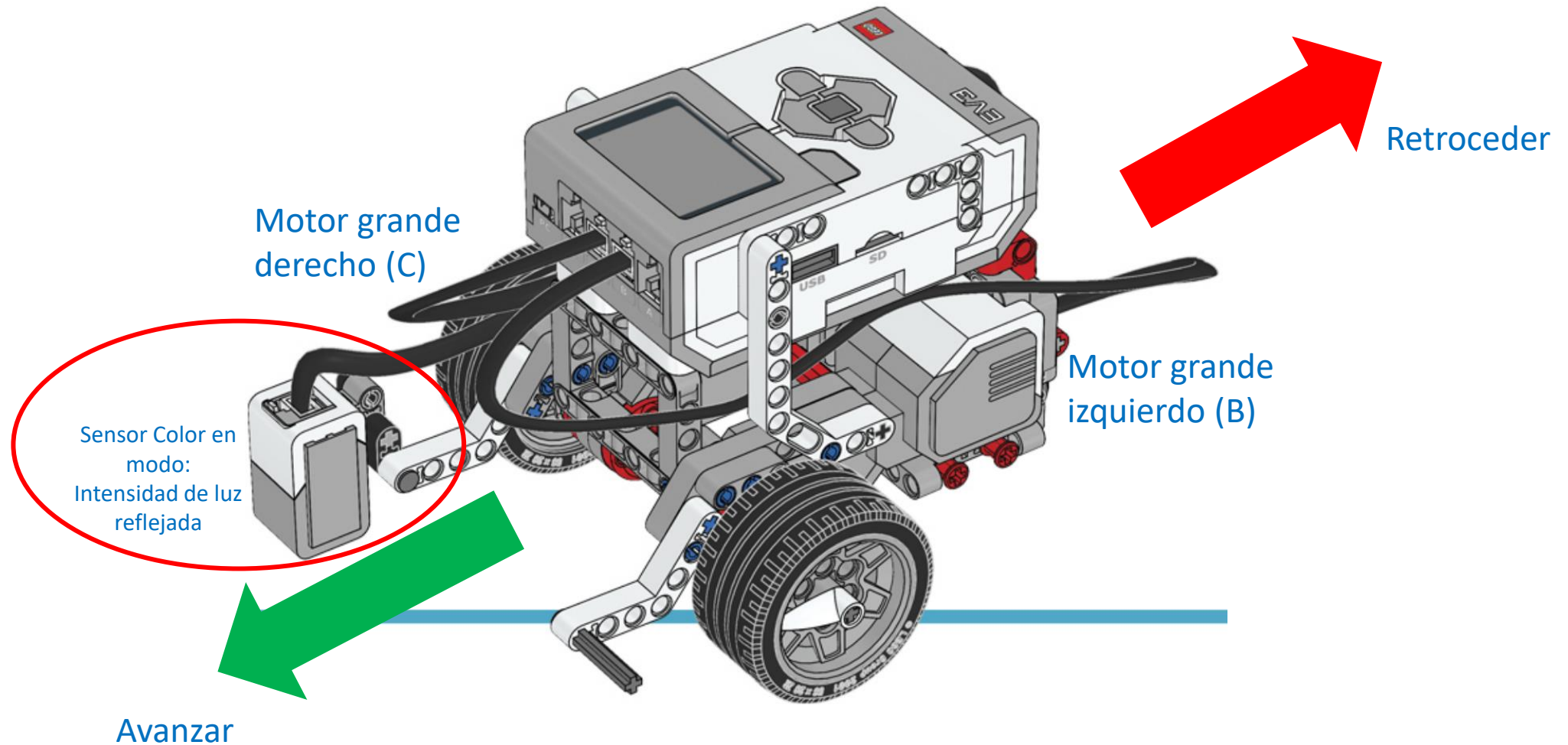
¿Está el sensor táctil pulsado?



¿Qué color detecta el sensor de color?



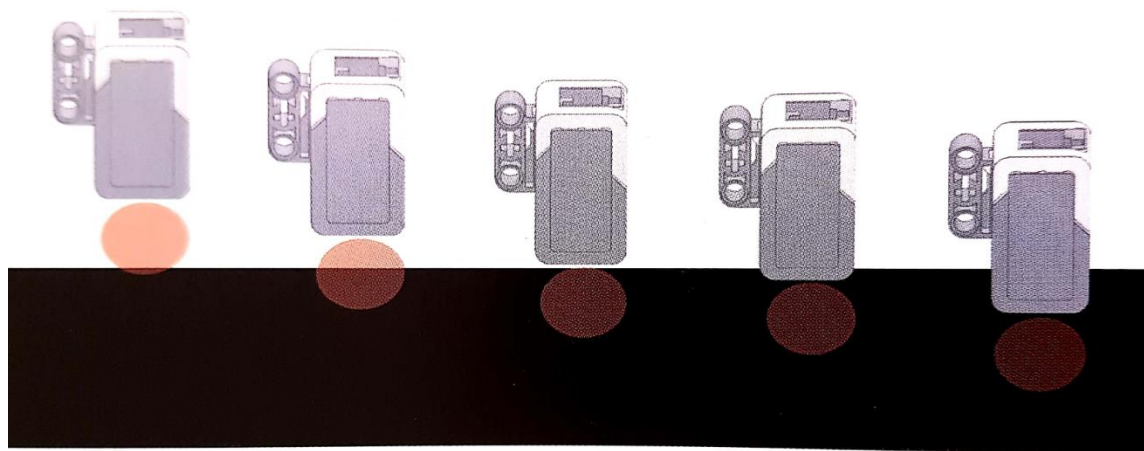
# Sensor de color en modo luz reflejada





# Porcentaje - % - de luz reflejada

- El máximo de luz reflejada nunca será mayor a la cantidad de luz incidente
- El máximo de luz reflejada puede llegar a ser el cien por cien de la luz incidente
  - Normalmente, siempre se reflejará una cantidad de luz menor a la luz incidente
- La cantidad de luz reflejada dependerá de los objetos o superficies que la reflejen
  - **Una superficie blanca y pulida reflejará un porcentaje alto de luz**
  - **Una superficie negra, a pesar de ser pulida, reflejará un porcentaje bajo de luz**



Completely off  
the line  
Reading: 92

Slightly over  
the line  
Reading: 74

Over the edge  
of the line  
Reading: 48

Mostly over  
the line  
Reading: 28

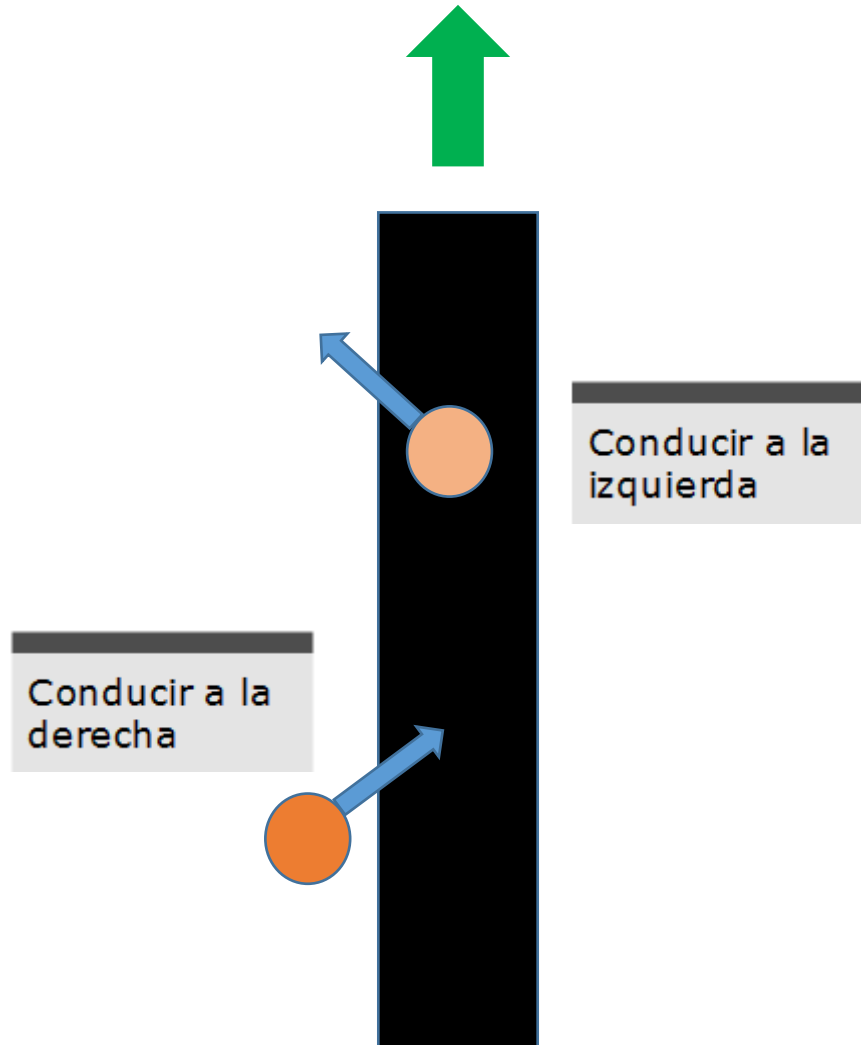
Completely over  
the line  
Reading: 13

Un posible ejemplo:  
Porcentaje de luz reflejada recibida por el sensor,  
siempre respecto a la cantidad de luz emitida



Película

# Estrategia básica para seguir una línea



## Notas:

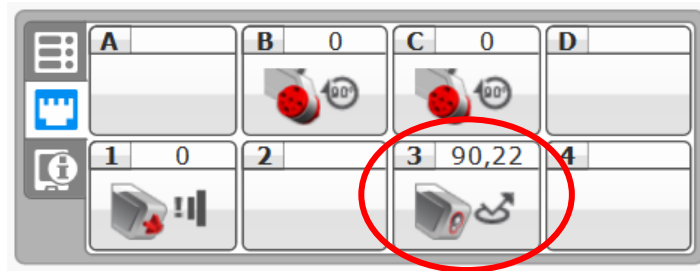
1. La línea negra debe ser, aproximadamente, de al menos una pulgada de ancho o tres centímetros.  
(1" = 2,54 cm)
2. La estrategia básica de seguir una línea funciona bien en circuitos con curvas suaves.



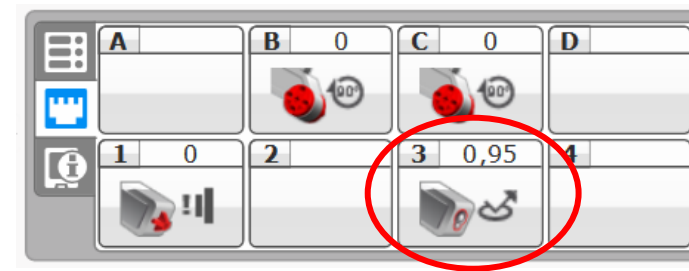


# Umbral entre extremos

- Obtener datos desde el visor de puertos para calcular el umbral de reflexión de la luz que puede delimitar la zona blanca y pulida (Mesa de prácticas) de la zona negra y pulida (Cinta aislante negra) en unas circunstancias concretas



% de reflexión de la luz sobre zona blanca



% de reflexión de la luz sobre zona negra

- Para el cálculo del valor del límite entre zonas se buscará el valor promedio de los extremos:

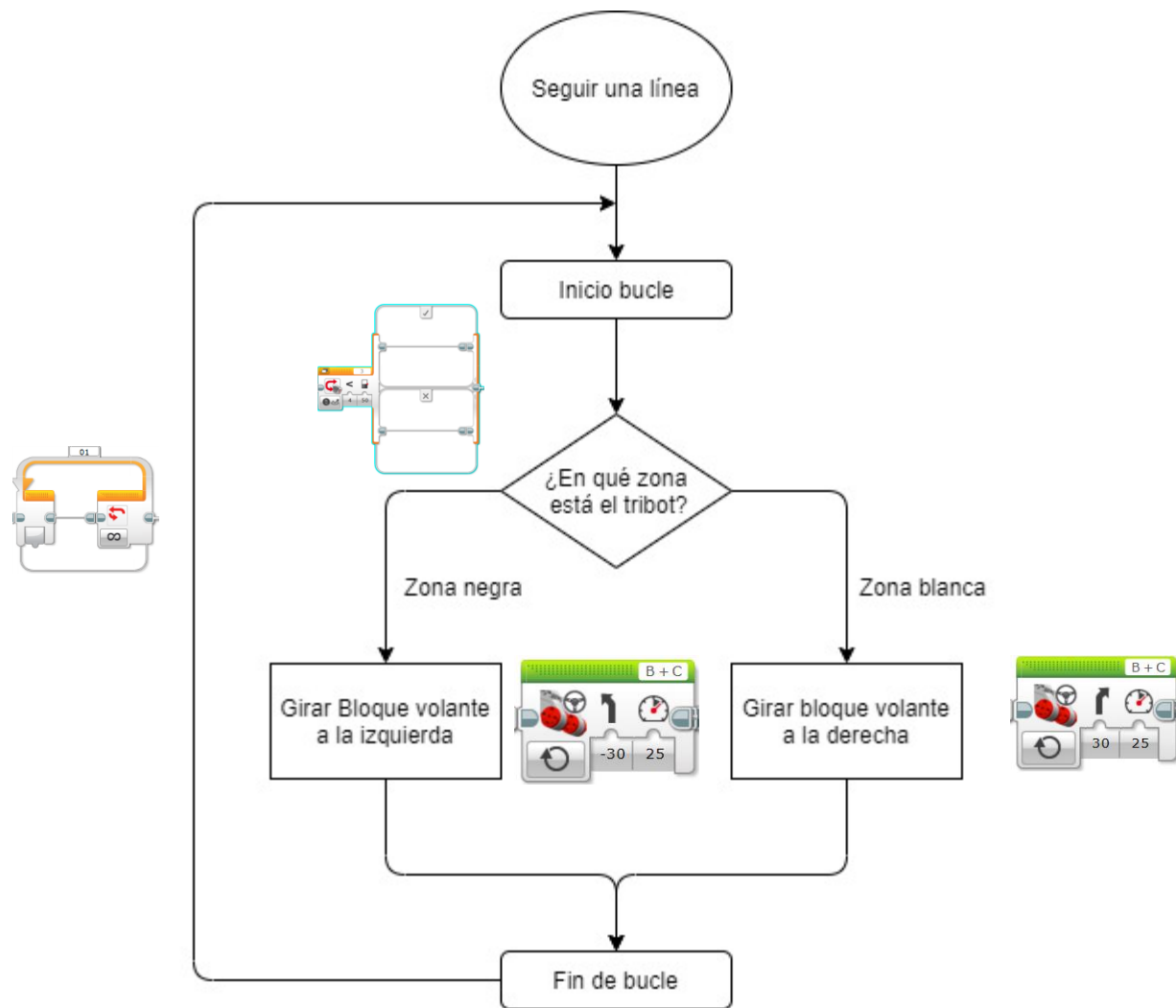
$$\frac{\text{Suma del porcentaje máximo y mínimo}}{2} = \frac{90,22+0,95}{2} = \frac{91,17}{2} = 45,585 \rightarrow 46$$

El valor limite o umbral de paso de la zona blanca a la negra es el 46 porciento de luz reflejada

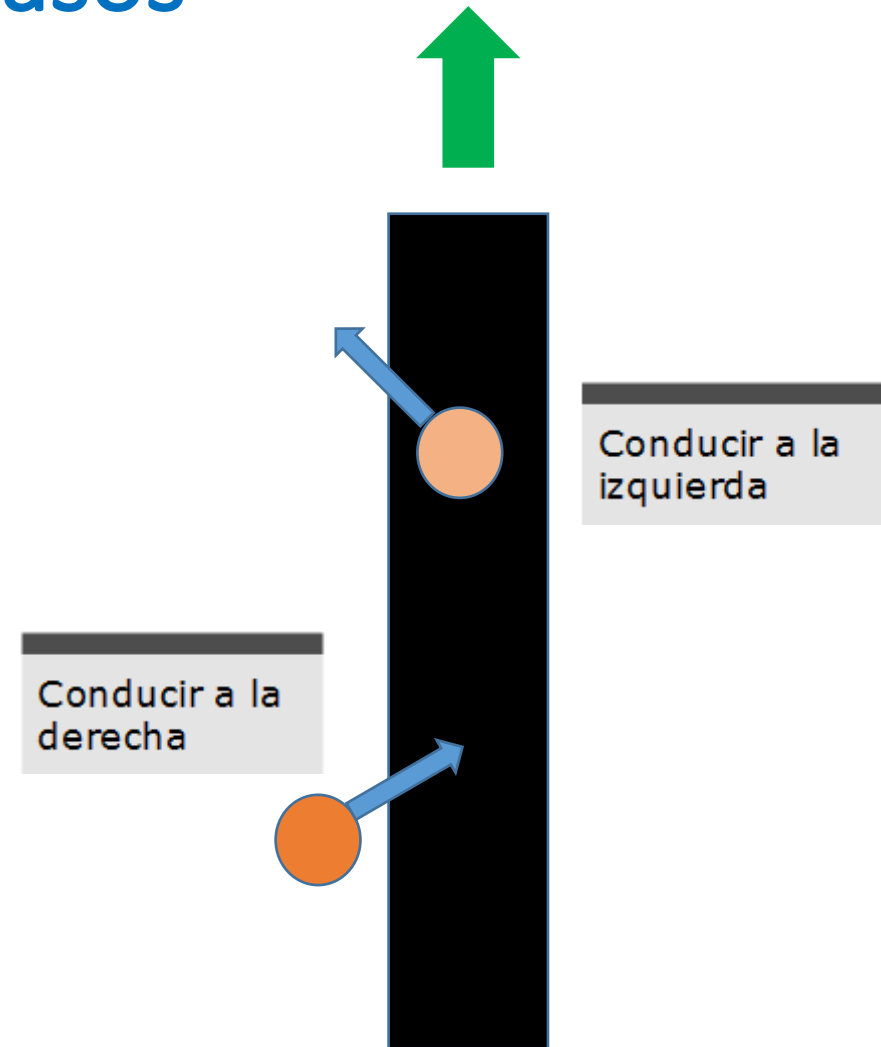
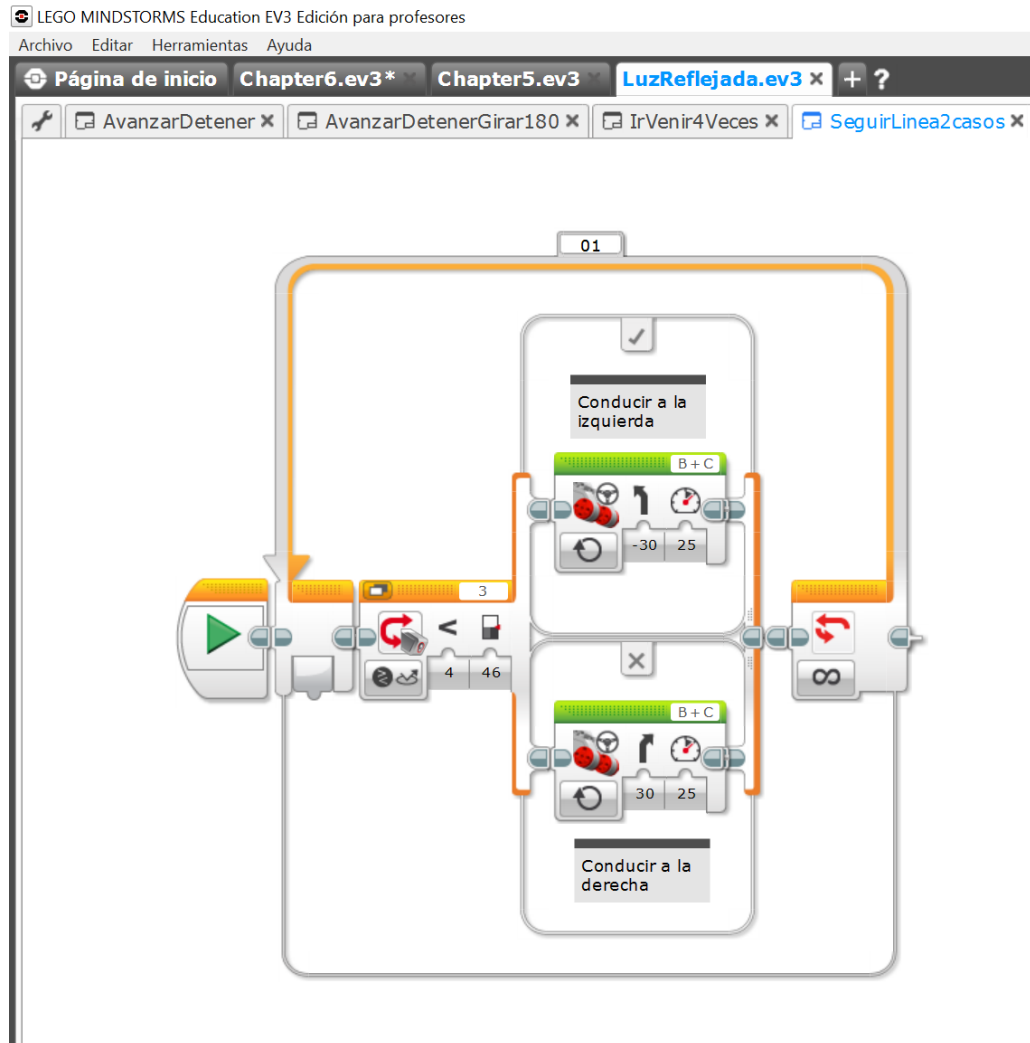


# Algoritmo seguir una línea negra con dos casos y utilizando bloque volante

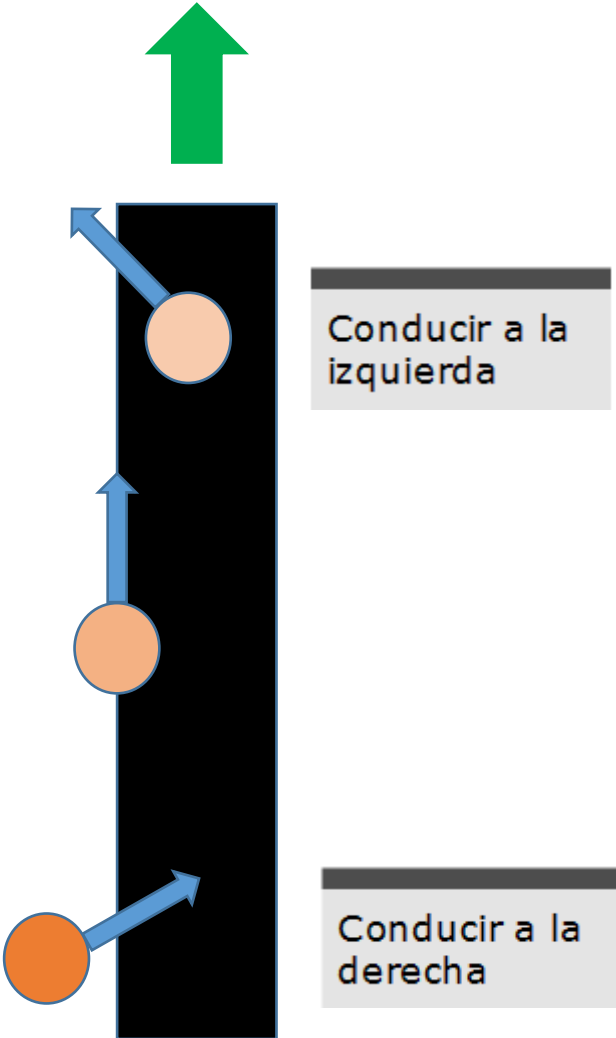
- Preparativos
  - Construir un circuito con cinta aislante negra
  - Situar el tribot en el exterior del circuito. El tribot actuará sobre el lado izquierdo de la cinta negra
- Inicio programa
  - Implementar un bucle infinito
  - Insertar en el bucle un bloque interruptor
    - Caso 1 – VERDADERO - % de luz reflejada menor que el valor umbral
      - Girar volante 30º a la izquierda para salir de la cinta negra
    - Caso 2 – FALSO - % de luz reflejada mayor que valor umbral
      - Girar volante 30º a la derecha para entrar en la cinta negra
  - Volver al inicio del bucle
- Finalizar programa



# Programa seguir una línea: dos casos

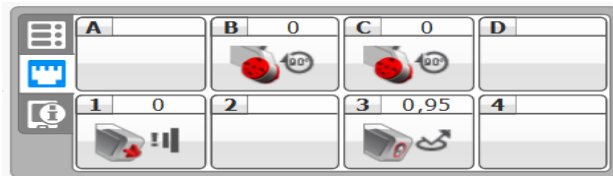


# Estrategia básica – suavizada -para seguir una línea

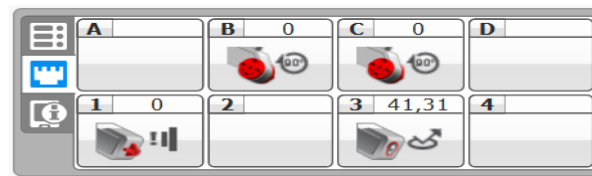




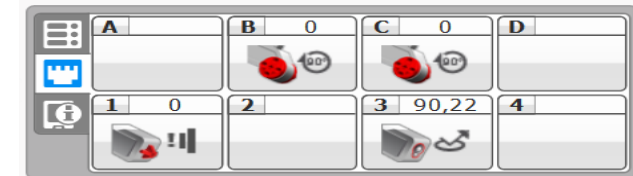
# Umbrals entre tres mesures



Sensor sobre zona negra



Sensor sobre una zona intermedia



Sensor sobre zona blanca

- Para el cálculo del umbral 1 se buscará el valor promedio de la medida de luz reflejada en zona intermedia y la medida en zona negra:

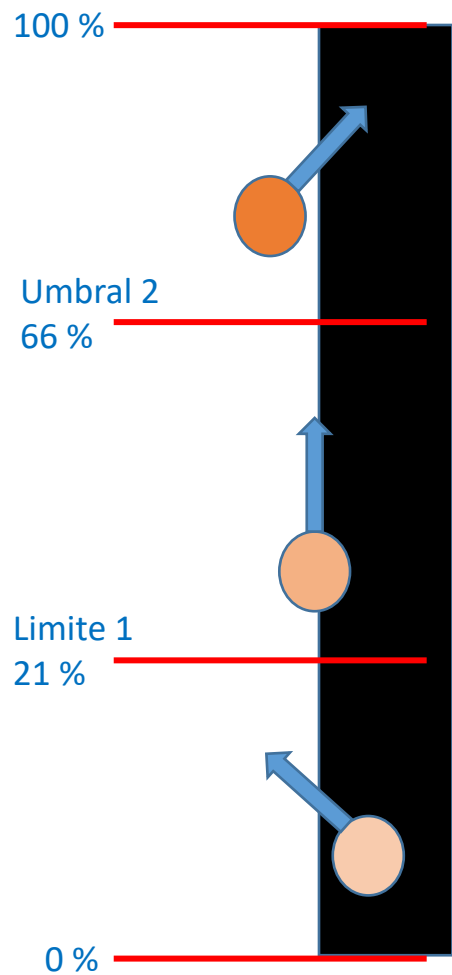
$$\frac{0,95\% + 41,31\%}{2} = \frac{42,26\%}{2} = 21,13\% \rightarrow 21\%$$

- Para el cálculo del umbral 2 se buscará el valor promedio de la medida de luz reflejada en zona blanca y la medida en zona intermedia:

$$\frac{41,31\% + 90,22\%}{2} = \frac{131,53\%}{2} = 65,765\% \rightarrow 66\%$$

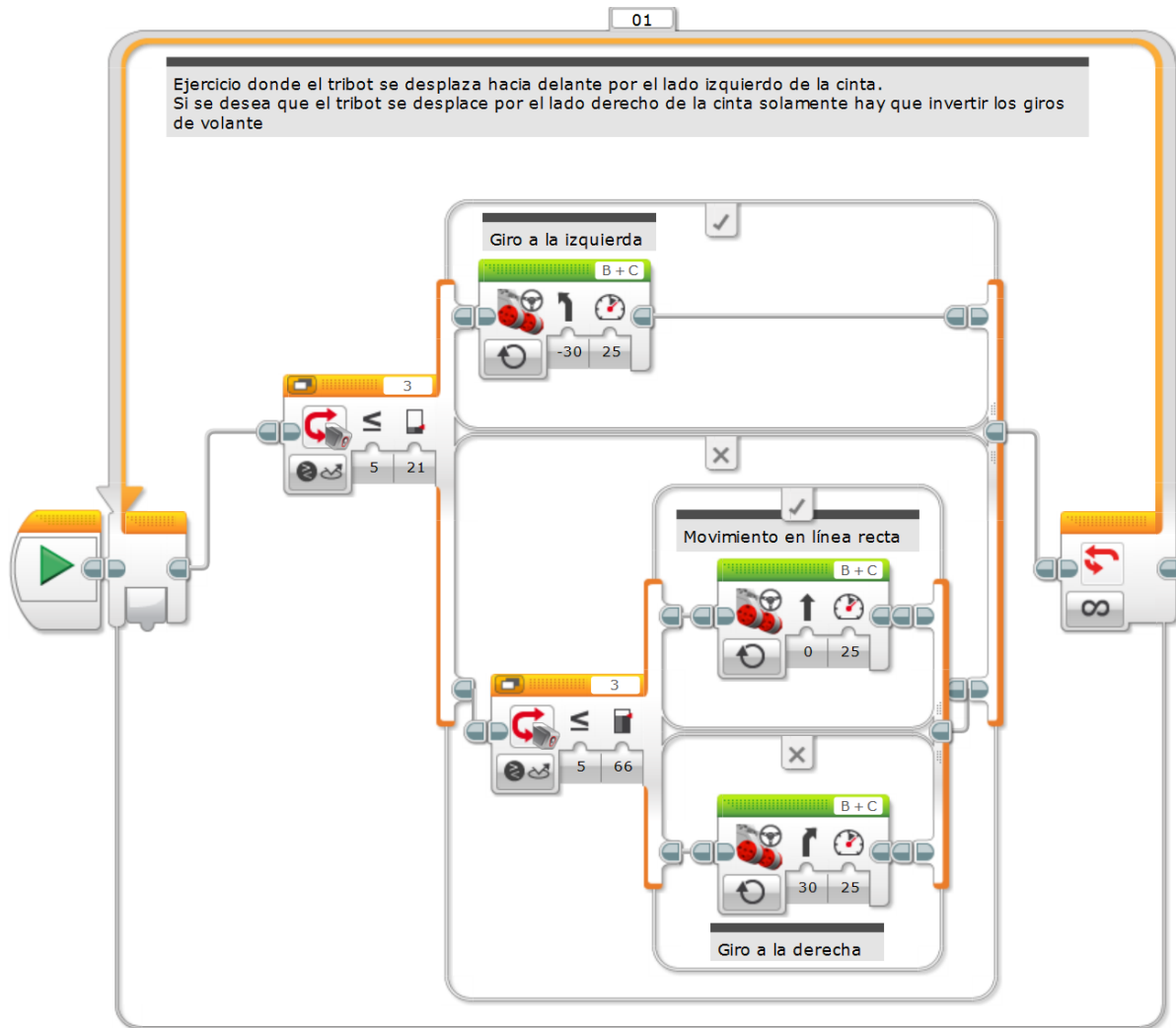


# Algoritmo seguir una línea utilizando bloque volante – Tres situaciones -



- Inicio programa
  - Implementar un bucle infinito
  - Insertar en el bucle un bloque tipo interruptor
    - Caso 1. % de luz reflejada  $< o =$  que el valor umbral 1  $\rightarrow$  21%
      - Girar volante  $30^\circ$  a la izquierda para salir de la cinta negra
    - Caso 2. Contendrá otro bloque interruptor
      - Caso 1. % de luz reflejada  $< o =$  valor umbral 2  $\rightarrow$  66%
        - Mantener volante en línea recta
      - Caso 2. % de luz reflejada mayor que el umbral 2
        - Girar volante  $30^\circ$  a la derecha para ir hacia la cinta negra
  - Volver al inicio del bucle
- Finalizar programa

# Seguir una línea contemplando tres situaciones



Porcentaje luz reflejada y comportamiento del programa

Porcentaje luz reflejada	Comportamiento del programa
0% - 21%	Giro a la izquierda
22% - 66%	Seguir en línea recta
67% - 100%	Giro a la derecha





## Escuelas de la ZER El Moianès Llevant

<https://agora.xtec.cat/zermoianesllevant/steam/>

Información: [a8037981@xtec.cat](mailto:a8037981@xtec.cat)

LEGO®, el logo de LEGO, MINDSTORMS y el logo MINDSTORMS son marcas registradas del Grupo LEGO .  
Lego no respalda nada de lo aquí descrito, si bien la información procede del material adquirido a LEGO y de sitios web relacionados con formación STEM.

Este trabajo se está validando en la escuela de l'Estany durante el curso 2019 - 2020

Por otro lado, este documento se ofrecen bajo licencia *Creative Commons Atribución/Reconocimiento, NoComercial, CompartirIgual 4.0* Licencia Pública Internacional — CC BY-NC-SA 4.0

