**TBKápsulas**

Tecnología creativa, realista
y con valor educativo en el aula.

# COMPUERTAS ESPACIALES

## Quinto de Educación Primaria



Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

Código Escuela 4.0

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES

*"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"*

# COMPUERTAS ESPACIALES

Diapositivas para profesores

Creación de hoy

## Compuerta espacial con LEGO® Spike Prime

### ¿Qué vamos a hacer?

#### 1. Introducción

Luna, astronauta de la Estación Espacial Internacional, nos pide crear unas compuertas automáticas entre los diferentes módulos para aumentar la seguridad.

#### 2. Creación

1. Crear la base del prototipo (paredes y techo).
2. Conectar dos motores y el Hub al techo.
3. Añadir el sensor de fuerza.
4. Crear la compuerta y conectarla a la parte móvil de los motores.

#### 3. Reto

1. Abrir la puerta cuando se acciona el sensor de fuerza.
2. Añadir luces y sonidos.
3. Añadir el sensor de proximidad.
4. Añadir el sensor de color.

#### 4. Final

Reflexionar sobre lo que hemos creado y recordar conceptos clave de la sesión.

### Material

- LEGO® Spike Prime
- Ordenador o tableta para programar nuestro prototipo

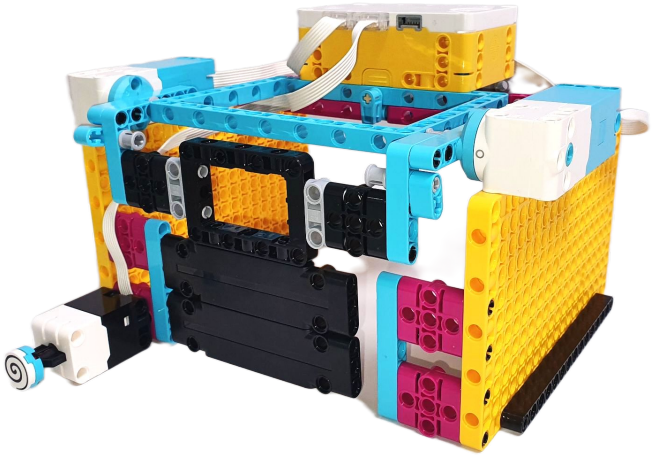
### Preparación

1. **Cargar** los ***hubs*** de LEGO® Spike Prime.

# COMPUERTAS ESPACIALES



## Imagen del producto final



## Materiales complementarios

- **Código** para los retos de la actividad (en formato .llsp3).

# COMPUERTAS ESPACIALES

Diapositivas para profesores

## Hazlo más fácil

- Proyecta en la pantalla la WebApp de SPIKE y construye la programación en directo. Añade los bloques uno a uno, explicando en voz alta qué hace cada paso. Después de colocar cada bloque, detente unos segundos para que el grupo lo replique en su dispositivo antes de continuar.

## Variaciones

- Puedes hacer una actividad previa a la de LEGO® Spike en la que, por equipos, investigan ejemplos de experimentos que se han realizado en el espacio.
- Al final de la clase, cuando todas las compuertas funcionan, puedes ponerlas seguidas y simular que son los diferentes módulos de la Estación Espacial Internacional.

## Hazlo más difícil

- Añade un evento extra en el que tengan que denegar la entrada si enseñan un bloque de color rojo al sensor de color. Pueden programar la puerta para emitir un sonido y luces que indiquen que la compuerta está bloqueada.

## Consejos de profe experto

- Valida todas las construcciones antes de pasar a la fase de programación. Fíjate en que la compuerta esté bien fijada a los motores y que pueda abrirse y cerrarse sin encallarse.

# COMPUERTAS ESPACIALES

Diapositivas para profesores

**Área**

Ciencias de la Naturaleza

**Bloque**

Tecnología y digitalización

**Tema**

Proyectos de diseño y pensamiento computacional

**Perfil de salida**

CE1, CE3, CPSAA5, CD5, STEM1

## Competencias específicas

- **C3**: Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas.
- **C5**: Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, social y cultural, analizando su organización y propiedades y estableciendo relaciones entre los mismos, para reconocer el valor del patrimonio cultural y natural, conservarlo, mejorarlo y emprender acciones para su uso responsable

## Objetivos

- **Ingeniería**: Construir estructura fija para mecanismos móviles sincronizados con motores duales.
- **Automatización**: Programar apertura/cierre con condicionales (proximidad abre; fuerza detiene).
- **Seguridad**: Implementar señales (luces/sonidos) para simular entorno..
- **Simulación de Emergencia**: El docente plantea un fallo (ej. "sensor de proximidad no lee") y el equipo debe debatir y reprogramar una alternativa rápidamente.
- **Lógica**: Usar sensor de color para acceso restringido.

# COMPUERTAS ESPACIALES

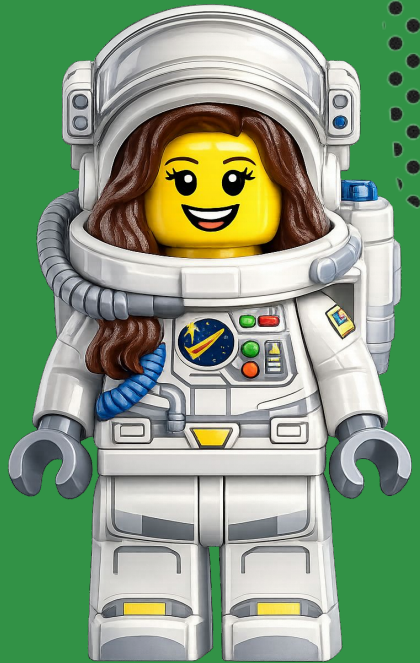
Diapositivas para profesores

## Criterios de evaluación

- **3.2.** Diseñar posibles soluciones a los problemas planteados de acuerdo con técnicas sencillas de los proyectos de diseño y pensamiento computacional, mediante estrategias básicas de gestión de proyectos cooperativos, teniendo en cuenta los recursos necesarios y estableciendo criterios concretos para evaluar el proyecto.
- **3.3.** Desarrollar un producto final que dé solución a un problema de diseño, probando en equipo diferentes prototipos o soluciones digitales y utilizando de forma segura las herramientas, dispositivos, técnicas y materiales adecuados.
- **3.4.** Comunicar el diseño de un producto final, adaptando el mensaje y el formato a la audiencia, explicando los pasos seguidos, justificando por qué ese prototipo o solución digital cumple con los requisitos del proyecto y proponiendo posibles retos para futuros proyectos.
- **5.2.** Establecer conexiones sencillas entre diferentes elementos del medio natural, social y cultural mostrando comprensión de las relaciones que se establecen.

## Instrumentos de evaluación

- **Matriz de Programación (Rúbrica):** Evaluación de la integración de **sensores condicionales** (Si/Entonces) y el uso eficaz del sensor de color y proximidad.
- **Protocolo de Pruebas de Seguridad:** Documento de control donde el equipo anota si la compuerta responde correctamente a cada estímulo (fuerza, color y distancia).
- **Portafolio de Código Depurado:** Captura del programa final, valorando especialmente la limpieza de los bloques y la **resolución de conflictos** entre sensores.
- **Registro de Observación Cooperativa:** Evaluación del reparto de roles en el equipo de 2 a 4 para gestionar el montaje complejo de doble motor y sensores en el techo.



¡Hola!

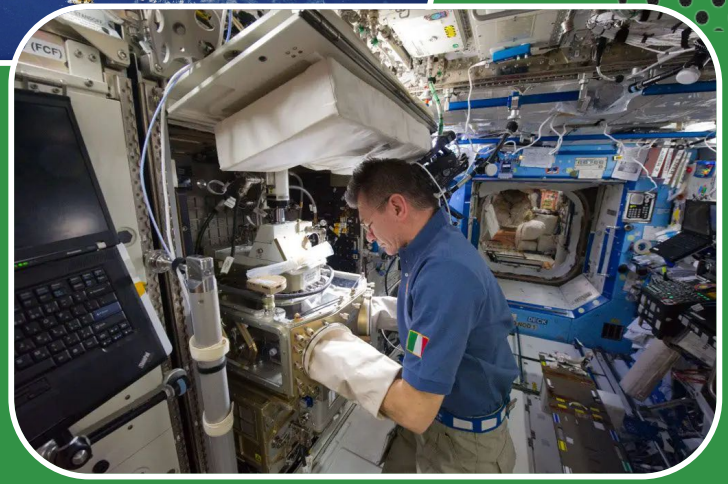
Soy Luna, astronauta e investigadora en la Estación Espacial Internacional.

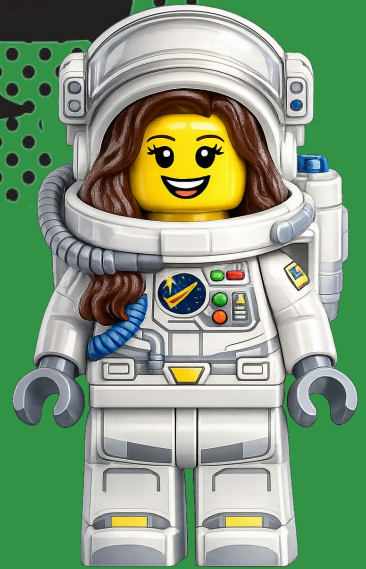
¿Para qué creéis que sirve esta estación espacial?

La estación espacial internacional es un laboratorio gigante que orbita la Tierra.

Aquí arriba viven muchos astronautas que hacen experimentos y estudian el espacio.

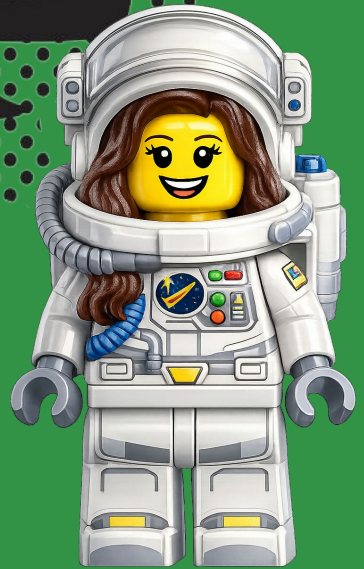






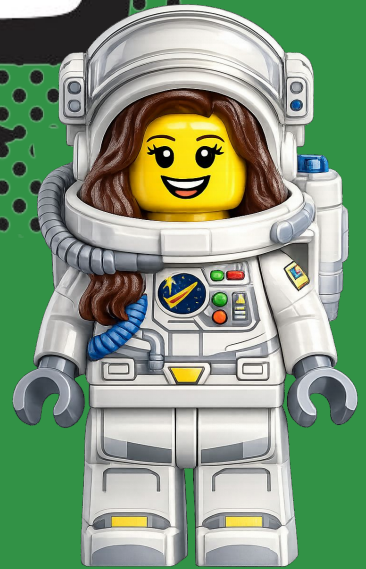
Gracias a estos experimentos aprendemos cosas que ayudan a mejorar la vida en la Tierra y en el espacio.
Por ejemplo, se estudia cómo crecen las plantas en el espacio para poder cultivar alimentos en futuras misiones.



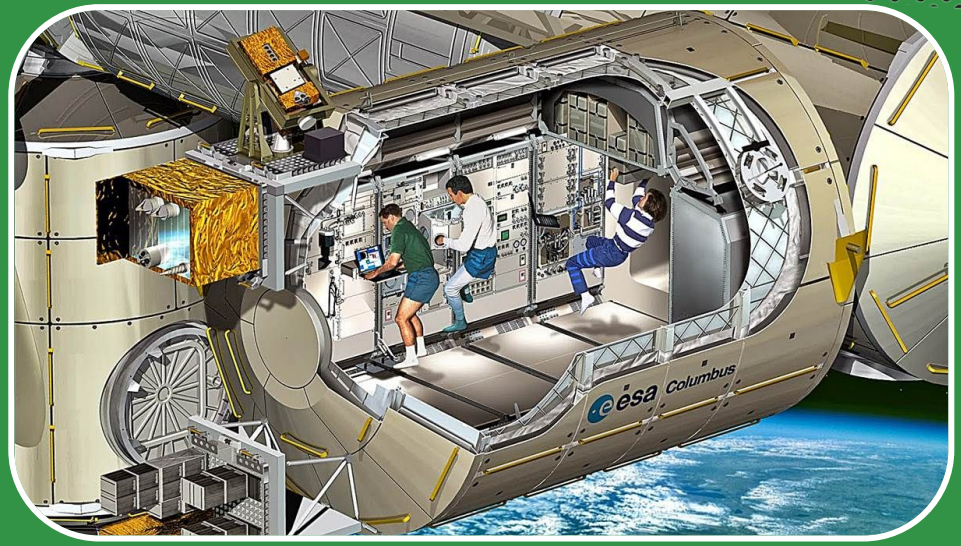


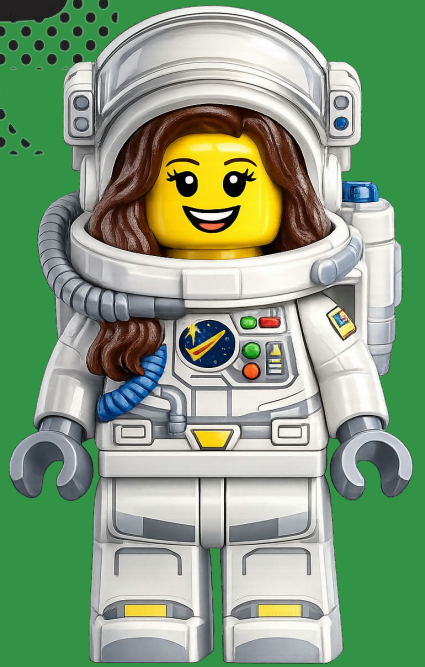
También se investiga cómo cambian los huesos y músculos sin gravedad, para cuidar la salud de astronautas y de personas en la Tierra.
Además, se prueban nuevos materiales y tecnologías que luego se usan en hospitales, casas o vehículos.





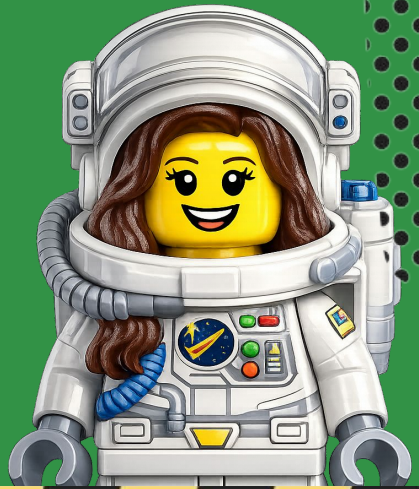
Nuestra estación funciona por módulos.
Cada módulo es como una habitación, y tiene una compuerta.



Debido a un fallo eléctrico tenemos un problema: tenemos que abrir las compuertas de forma manual. En el espacio, cuesta mucho abrirlas, por lo que tardamos mucho tiempo en pasar de un módulo a otro.

¡Imaginad lo que sucedería en caso de emergencia!

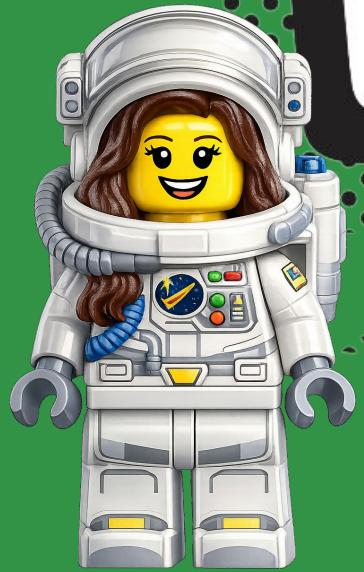


# FALLO ELÉCTRICO

Necesitamos un sistema automático para abrir las compuertas. Las puertas deben abrirse cuando detecten a un tripulante y cerrarse rápido.

¡Así podremos movernos de forma segura por la estación!

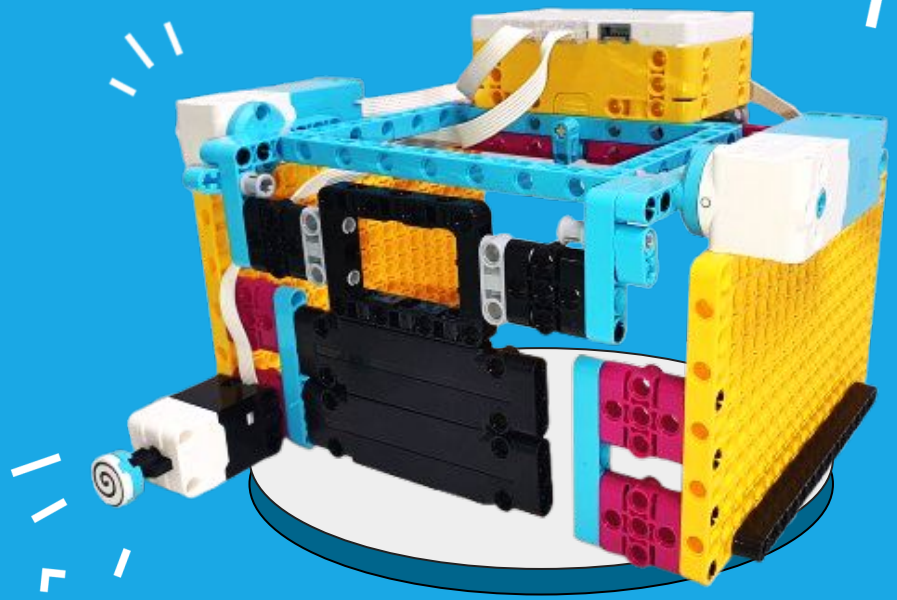
¡Confiamos en vosotros, jóvenes inventores!






EMPEZAR EL RETO

# HOY CREAREMOS...



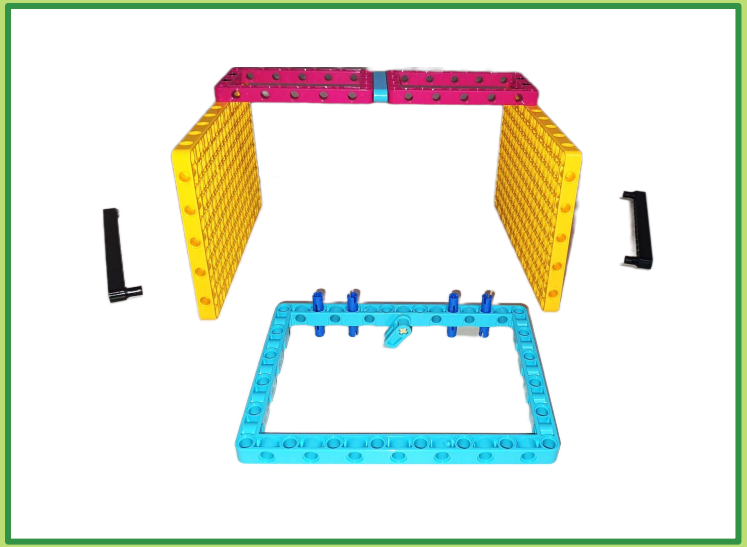
**Una compuerta espacial**

PASO
1

Crea una base con dos paredes laterales y un techo.



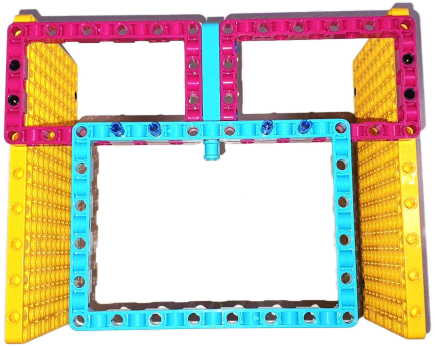
Vista aérea



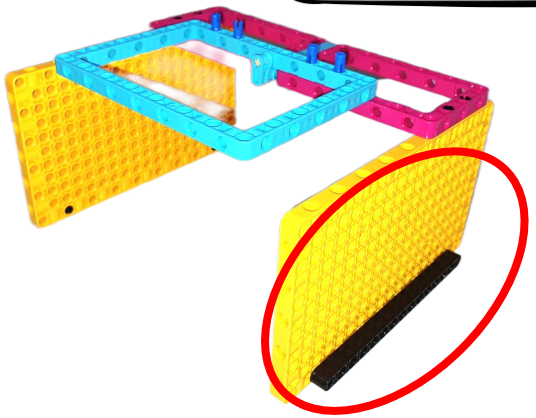
Vista frontal

PASO
2

Completa el techo con un marco y refuerza los laterales de las paredes.



Vista aérea



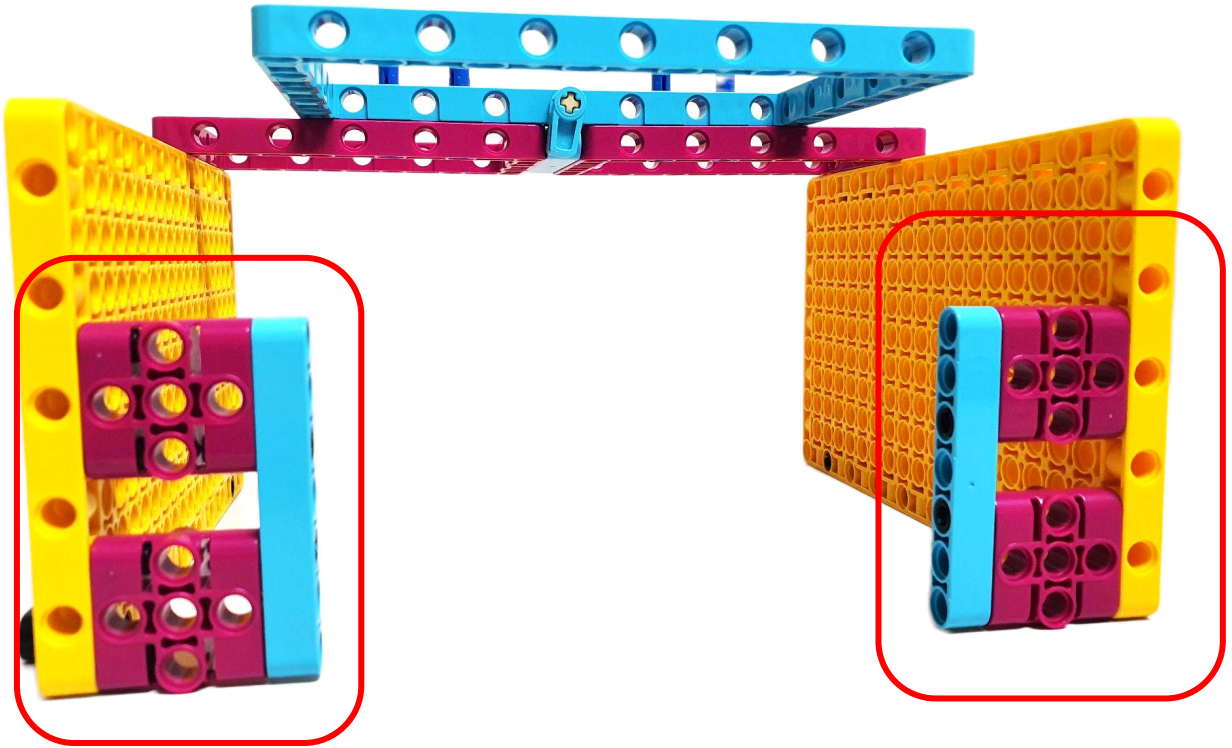
Estas vigas de color negro nos ayudan a estabilizar la base. ¡Coloca una en cada pared!



Vista frontal

PASO
3

Añade dos pequeños soportes frontales.

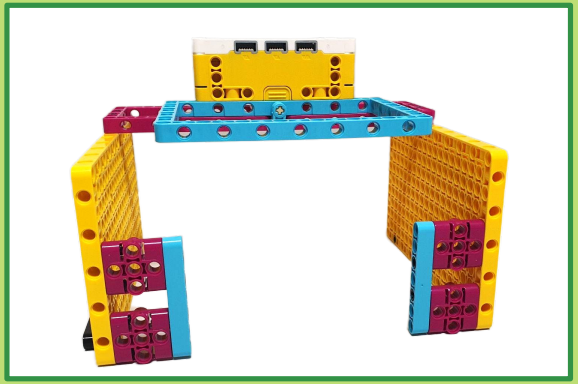


**Estos soportes también dan estabilidad extra a tu compuerta.**

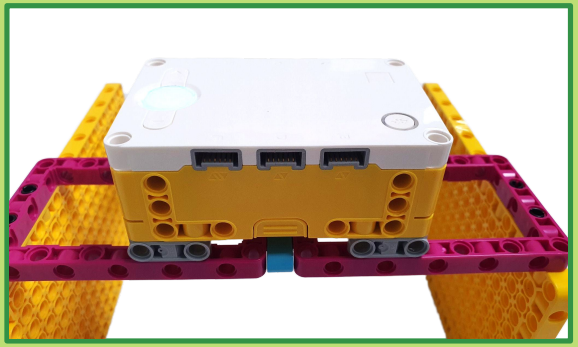


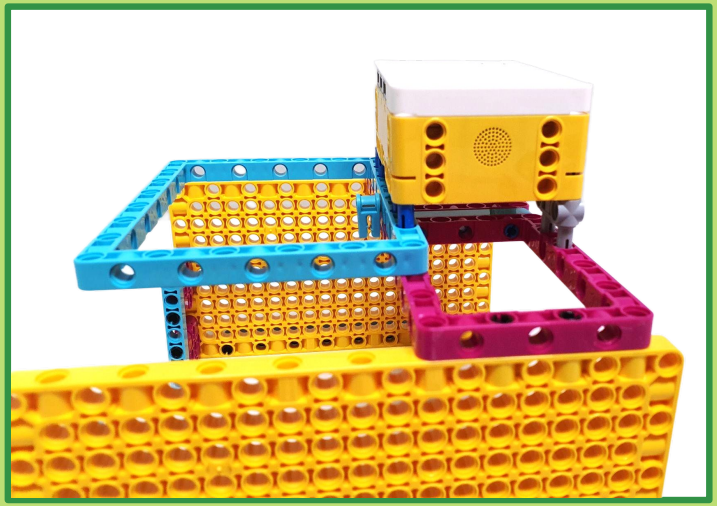
PASO
4

Añade el Hub a la construcción.



Vistas frontales





Vista lateral

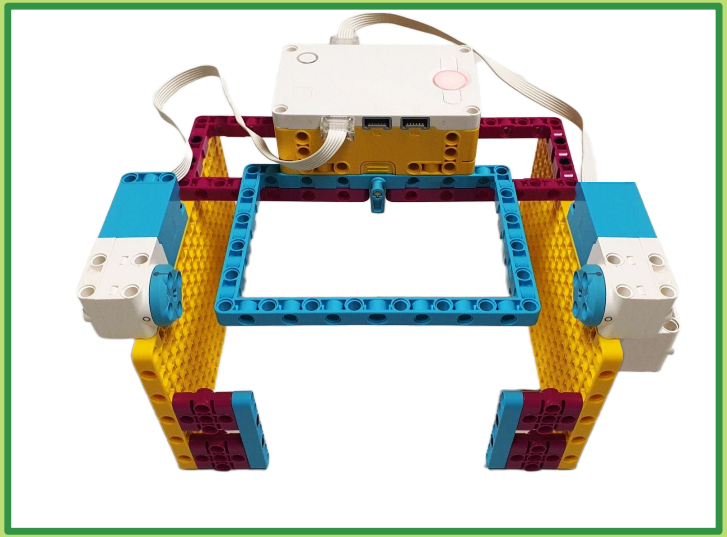
**Colocamos el Hub en el techo para que no haya cruce de cables más adelante.**

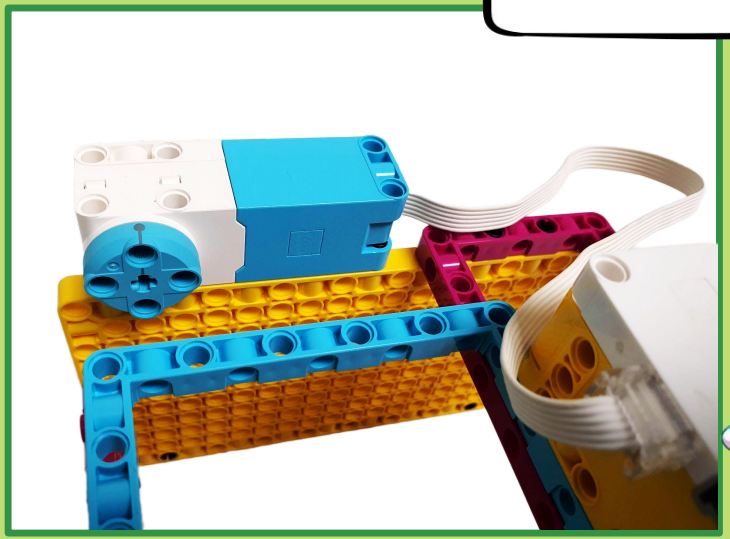


PASO
5

Coloca dos motores en los extremos superiores de las paredes.

**Los motores deben estar colocados en la misma altura.**

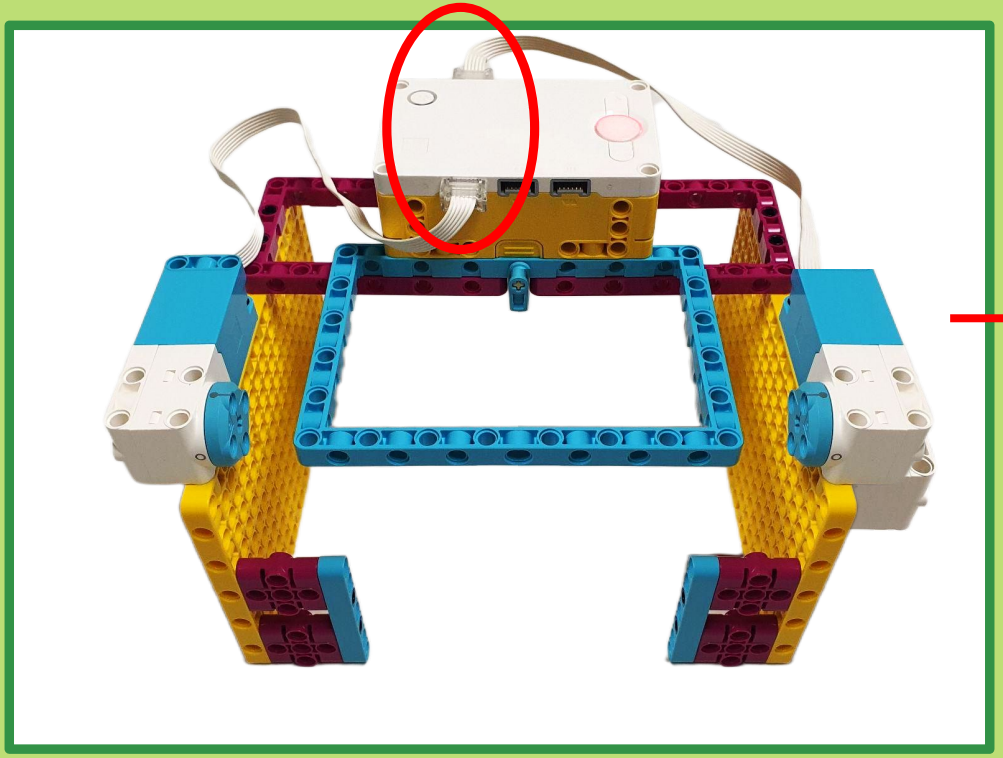


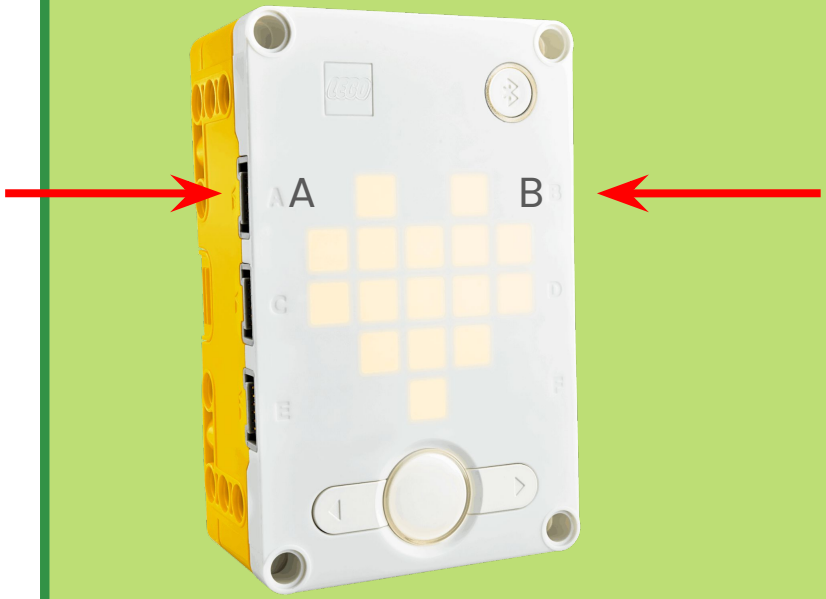




PASO
6

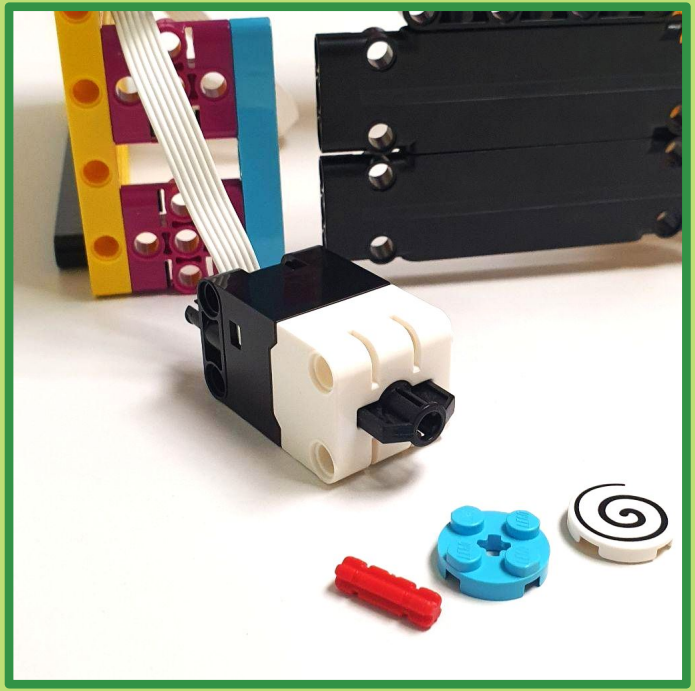
Conectamos los motores a los puertos
**A** y **B** del Hub.

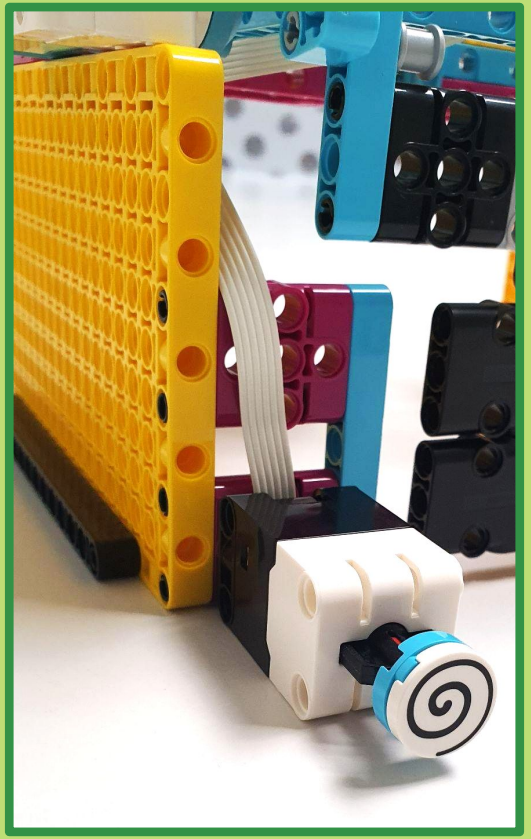




PASO
7

Añade el sensor de fuerza a un lateral de la compuerta.





PASO
8

Conectamos el sensor de color al puerto **C** del Hub.



**Puerto A: Motor**

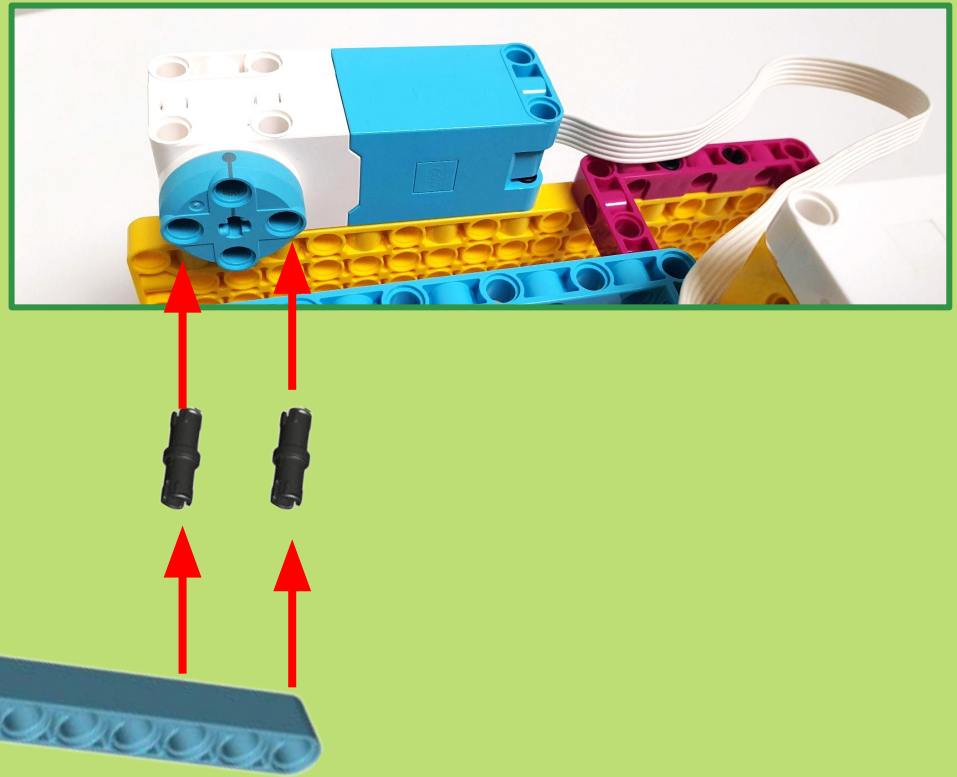
**Puerto B: Motor**

**Puerto C: Sensor de fuerza.**



PASO
9

Conecta dos conectores y una viga a la parte rotatoria de cada motor.

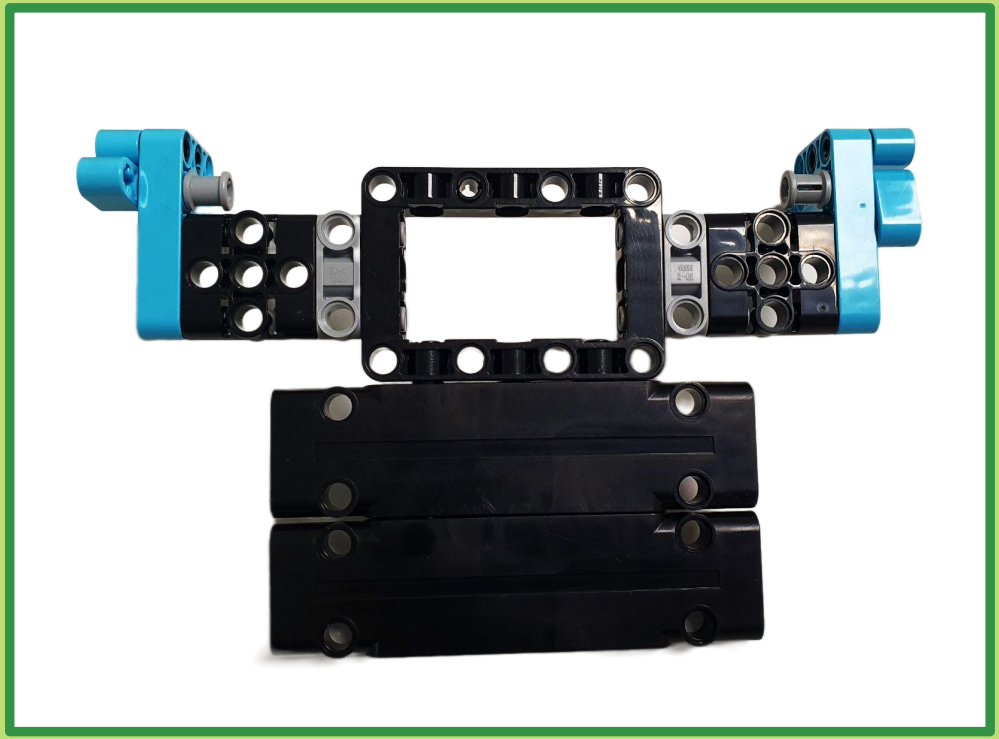


**Fijar la estructura desde dos puntos hace que sea más rígida.**



PASO
10

¡Crea la compuerta con las piezas que quieras!
**¡Utilizad vuestra creatividad!**

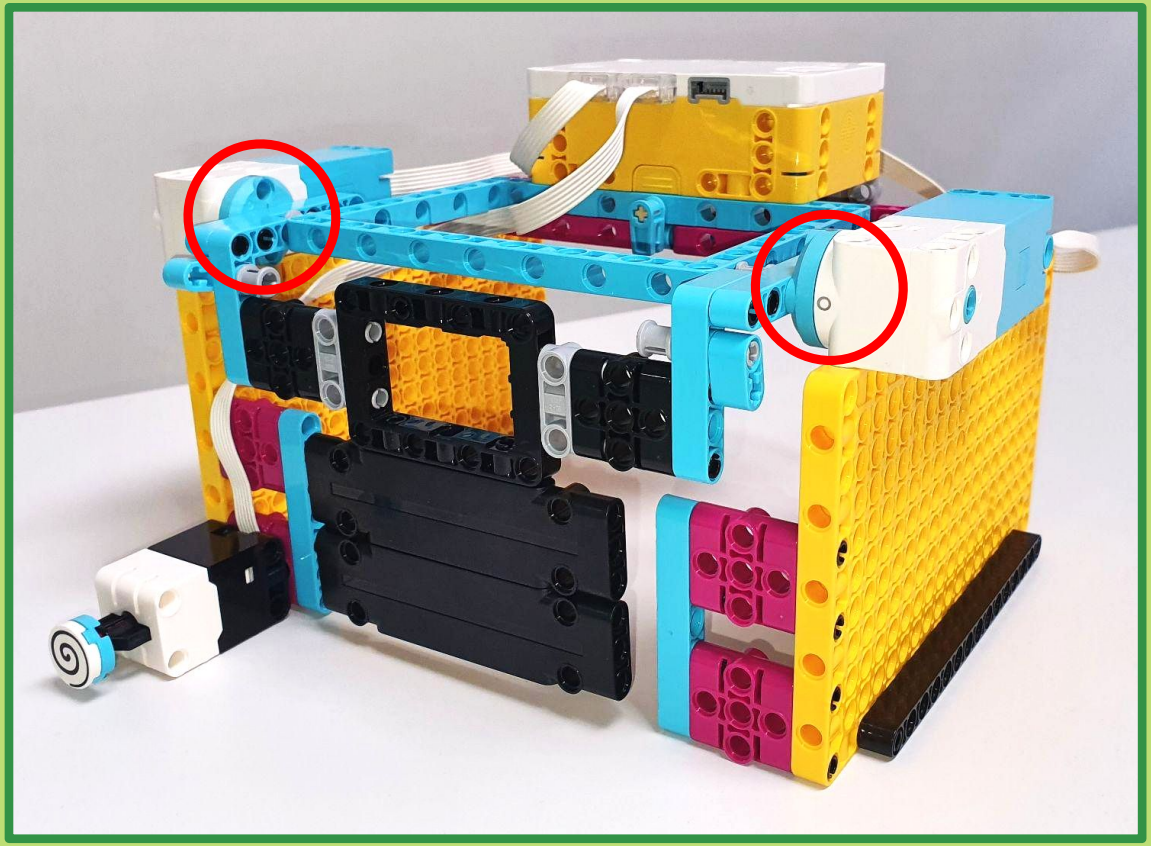


**La conectaremos a las dos vigas que hemos añadido a los motores.**



PASO
11

Conectamos la compuerta a los dos motores.

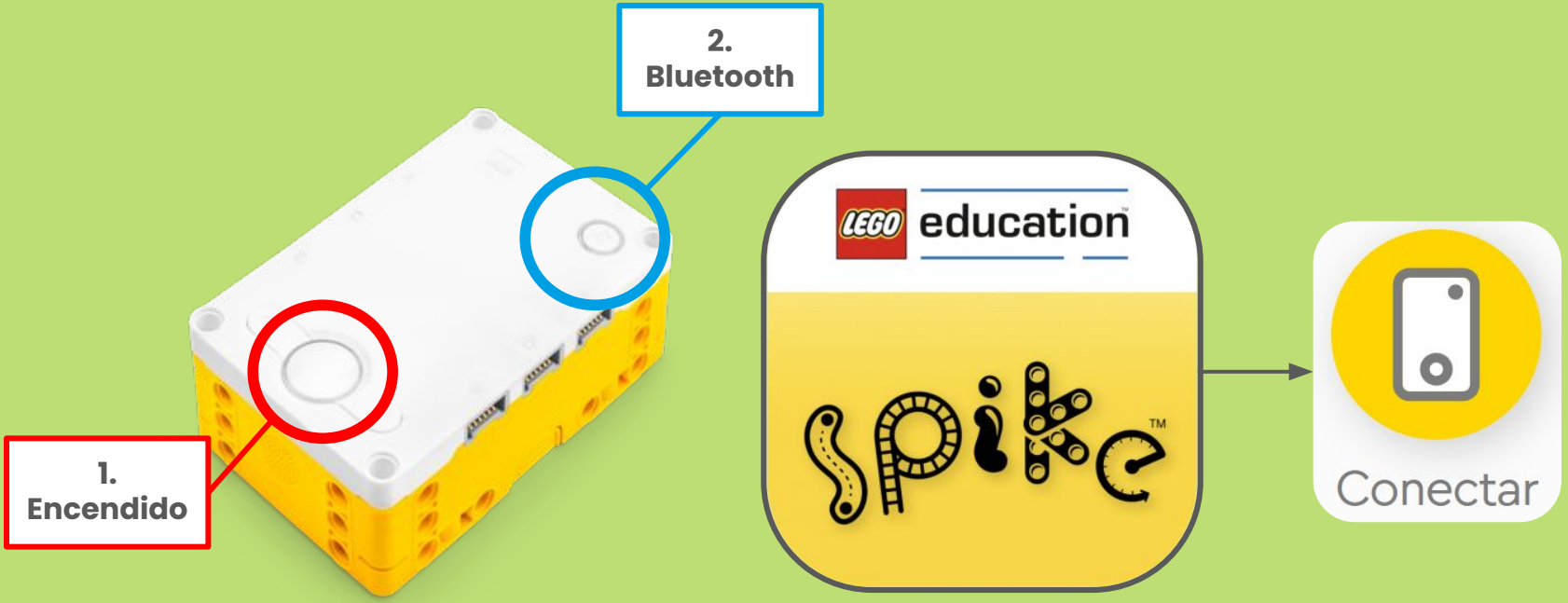


**La compuerta solo puede conectarse con la parte azul de los motores.**
**¡Si la fijamos a la estructura, la compuerta se encallará y no se podrá abrir!**



PASO
12

Encendemos el Hub y lo conectamos
a la App de LEGO® Spike.



# RETO #1

Programamos nuestra compuerta

Antes de programar este prototipo
necesitas entender qué es un evento.
Los eventos suceden en la vida cotidiana. Por ejemplo:
“Cuando llaman a la puerta, miro quién es y abro.”
“Cuando tengo sed, voy a beber agua.”

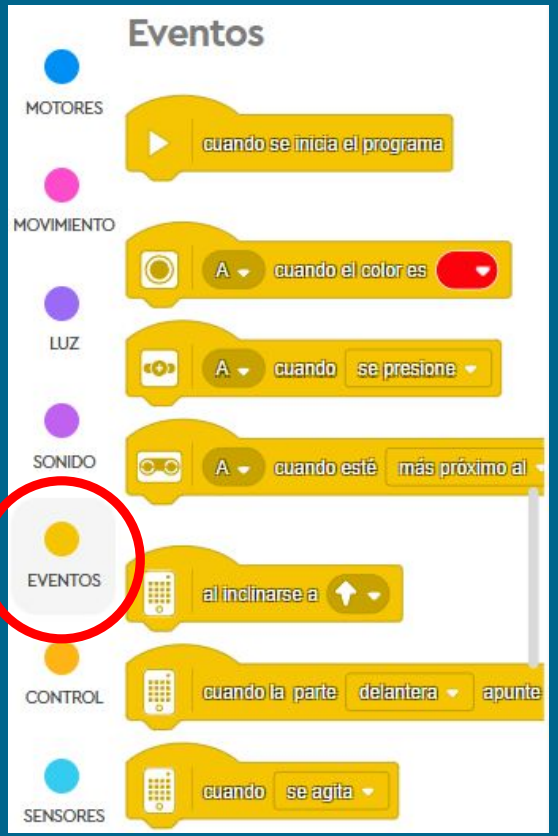
¿Quién puede pensar en más ejemplos de eventos?

Un evento es una orden especial que le dice al programa:
“Cuando ocurre algo, hago esto.”
A este “algo” se le llama activador.



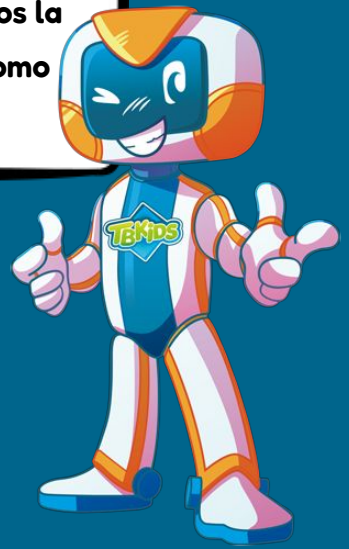
# RETO #1

Programamos nuestra compuerta




**Hay una sección llamada “Eventos” en el menú. Aquí encontrarás todo tipo de activadores.**

**En LEGO® Spike, normalmente utilizamos la información que captan los sensores como activadores.**



# RETO #1

Programamos nuestra compuerta

**Programa tu compuerta para que cumpla su función:**

"Cuando pulse el sensor de fuerza quiero que...

se abra la compuerta 90°...

espere dos segundos...

y se cierre la compuerta."

**En este programa el evento funcionaría así:**

**" Cuando pulse el sensor de fuerza, abre la compuerta".**

**En nuestro programa, la instrucción del evento es esta:**

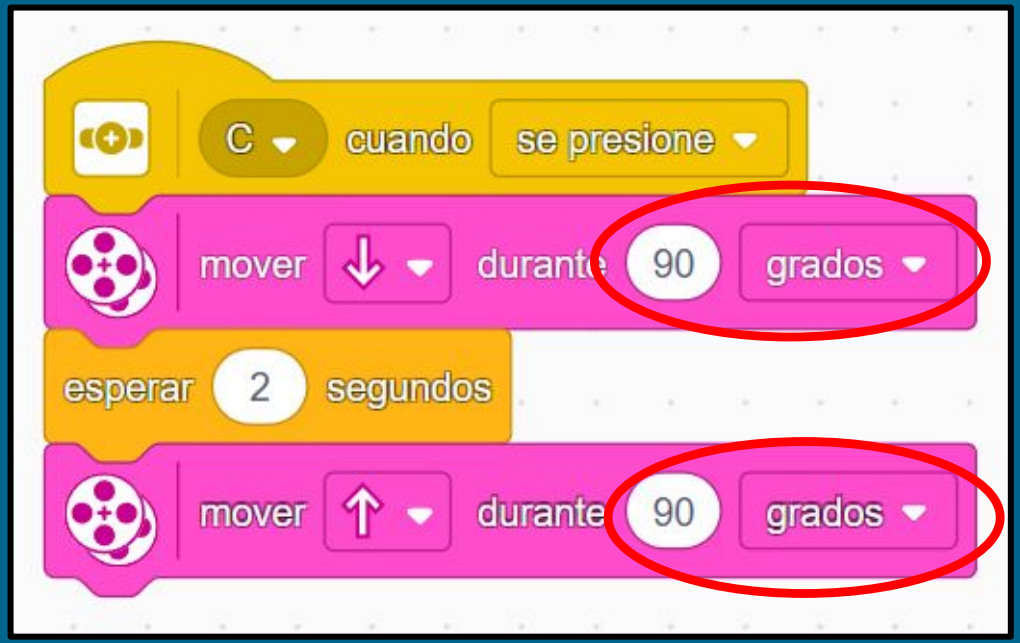
**Pista: esta es la instrucción del evento que necesitamos para la programación.**



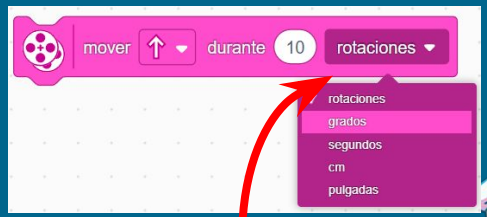



# RETO #1
Programamos nuestra compuerta

## SOLUCIÓN DEL RETO




**Como el recorrido de la compuerta está limitado mecánicamente, es muy importante limitar la abertura a 90°.**




**Recuerda que puedes cambiar la unidad de movimiento haciendo clic en el botón desplegable.**

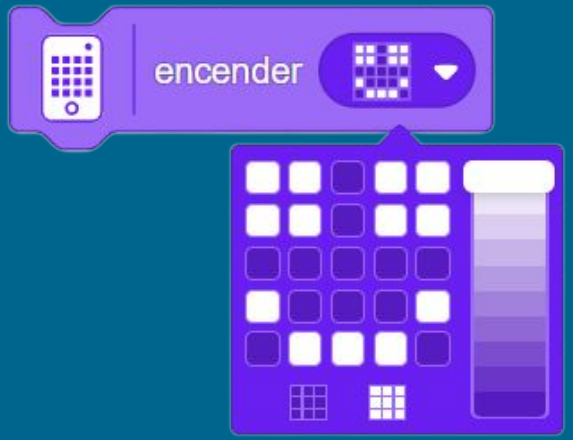


# RETO #2
## Añadir luces y sonidos

**Programa la compuerta para que avise a los astronautas con luces y sonidos.**
Por ejemplo:

- Cuando se vaya a abrir, emitir un pitido.
- Cuando esté abierta, mostrar una flecha en el Hub.
- Cuando se vaya a cerrar, emitir otro pitido.

**Con esta instrucción podéis escoger qué LEDs del Hub encendéis.**
**¡Incluso podéis variar la intensidad de la luz!**

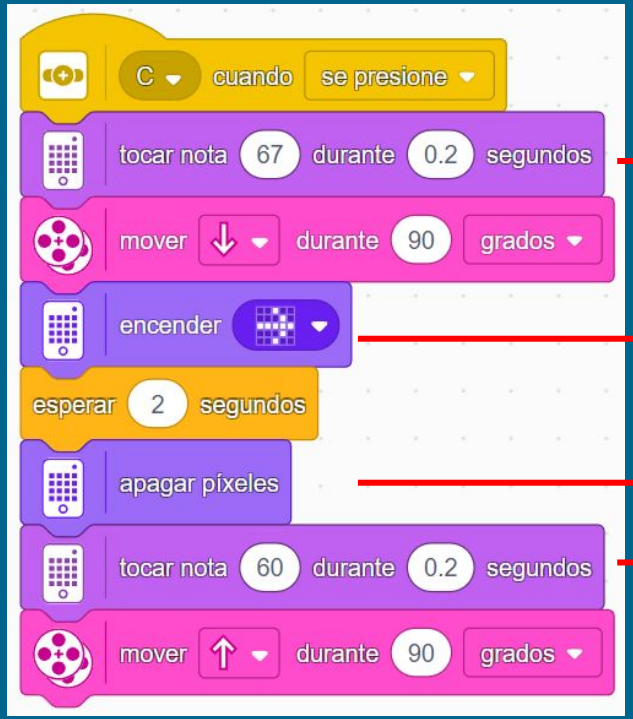





# RETO #2

Añadir luces y sonidos

## SOLUCIÓN DEL RETO




**Emitimos un pitido agudo**

**Encendemos los LEDs del Hub**

**Apagamos los LEDs del Hub**

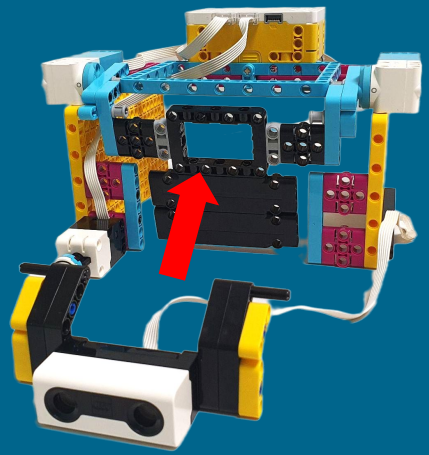
**Emitimos un pitido grave**

# RETO #3

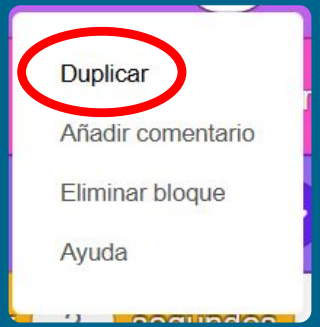
Añadir el sensor de proximidad

**Haz que la compuerta se abra cuando detecta un astronauta cercano.**

Añade un sensor de proximidad a tu compuerta y programa otro evento para abrir y cerrar tu compuerta.



**Truco: puedes duplicar el código o arrastrarlo a otra instrucción para no tener que crearlo de nuevo.**

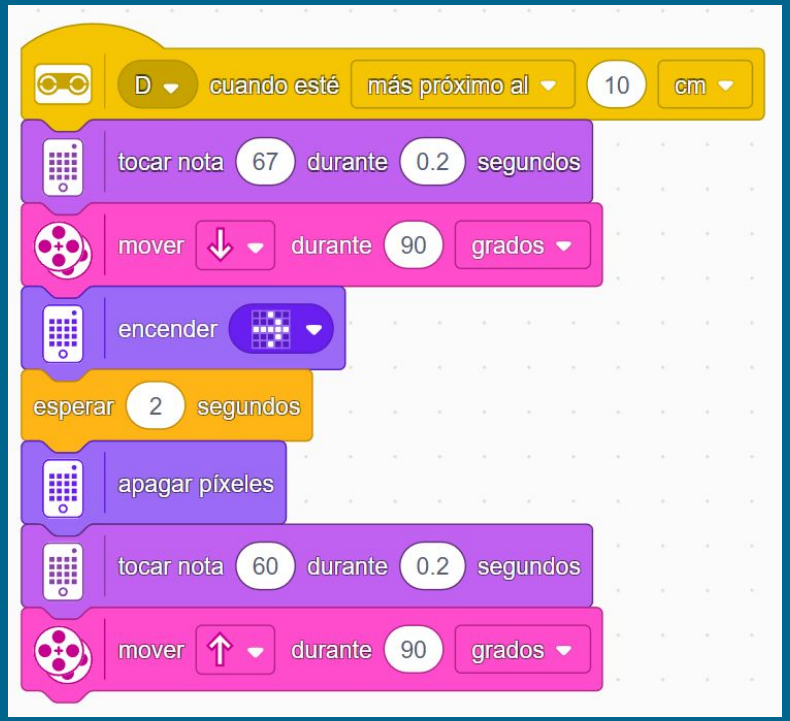





# RETO #3

Añadir el sensor de proximidad

## SOLUCIÓN DEL RETO




**Hemos modificado la distancia a 10 centímetros para detectar los astronautas.**

**¡Prueba con otras distancias!**

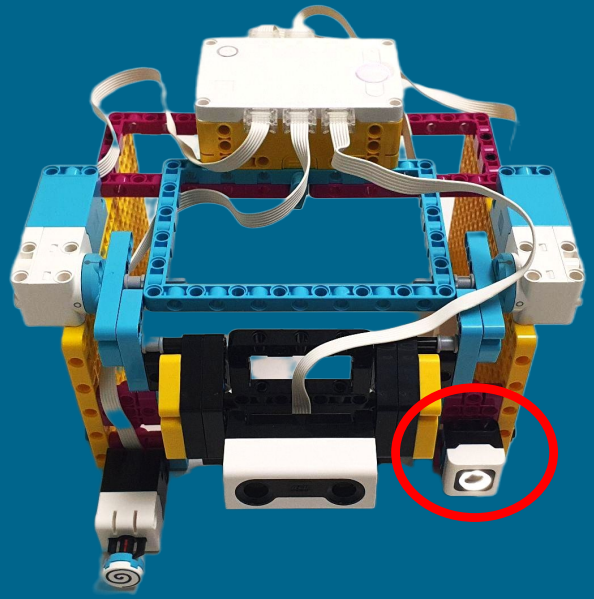


# RETO #4

Añadir sensor de color

**Crea una zona restringida que solo algunos astronautas puedan abrir.**

Añade un sensor de color a tu compuerta y programa un evento para abrir tu compuerta solo si enseñas una pieza de color **verde**.

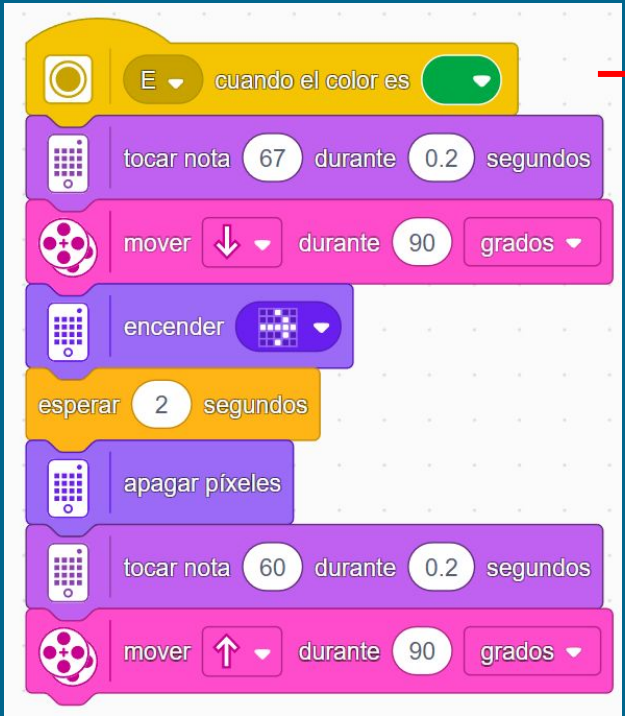




# RETO #4

Añadir sensor de color

## SOLUCIÓN DEL RETO

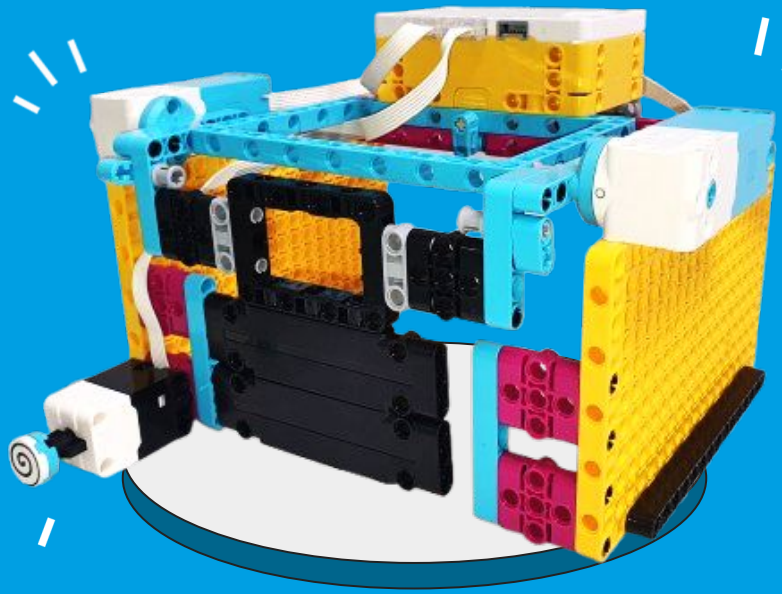


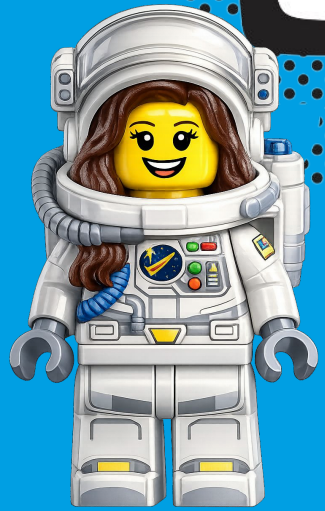

**Ahora, los astronautas que enseñen una pieza de color verde podrán abrir la compuerta.**

**Asegúrate de acercar la pieza al sensor de color. Si no, no podrá detectar bien el color.**



# ¡RETO SUPERADO!





¡Estas nuevas compuertas harán que sea mucho más seguro moverse por la Estación Espacial Internacional!

¡Muchas gracias por vuestro trabajo!

**TBKápsulas**

Tecnología creativa, realista
y con valor educativo en el aula.




La **ilusión** de
ser **curiosos**

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

Código Escuela 4.0

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES

[www.tbkids.es](http://www.tbkids.es)
[@tbkids](http://@tbkids)

*"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"*