
LEGO
SPIKE
ESSENTIAL

Abacus es una organización de referencia en la educación, la cultura y el ocio que crea y distribuye contenidos y productos de calidad para contribuir a un país y un mundo mejores desde los valores del cooperativismo.

Tanto Habilis, la plataforma de creación de contenidos educativos, como RO-BOTICA, un referente en la distribución de soluciones tecnológicas, se engloban dentro de Abacus Educación.

HABILIS

En Habilis nos dedicamos a la creación de contenido educativo innovador, a la formación docente y al acompañamiento de las escuelas en la transformación digital, con más de 80 asesores pedagógicos.

RO-BOTICA

RO-BOTICA abrió en 2007 el primer espacio de Europa dedicado a robótica educativa. Desde entonces, distribuye e implementa soluciones tecnológicas de robótica y programación en centros de todas las etapas educativas. Contribuye al desarrollo competencial digital y tecnológico de la sociedad, facilitando e impulsando vocaciones científico-tecnológicas, la alfabetización STEAM, la educación inclusiva, equitativa y de calidad.

Consulta nuestro catálogo:



ÍNDICE

1.	Descripción	3
2.	¿Qué hay en la caja?	4
2.1.	¿Cuál es la función de cada componente?	5
3.	Prepara el material	6
4.	Programa desde el ordenador	7
4.1.	Conoce el entorno de programación	7
4.2.	Conecta el robot	10
4.3.	Comienza a programar	11
5.	Programa desde una tableta	12
5.1.	Descarga la aplicación	12
5.2.	Conoce el entorno de programación	12
5.3.	Conecta el robot	13
5.4.	Comienza a programar	14
6.	¿Te atreves con los retos?	15
6.1.	Posibles soluciones	19
7.	Consejos de seguridad	20
8.	Anexo	21

DESCRIPCIÓN



SPIKE Essential es una solución que combina la construcción con la programación digital. Involucra al alumnado en la investigación práctica de conceptos STEAM mientras contribuye a su alfabetización, fomenta las matemáticas y potencia el desarrollo socioemocional.

El kit incorpora piezas de construcción, diversos sensores, actuadores y un *hub*. Dispone de un entorno de programación que permite codificar el robot utilizando bloques de icono y bloques de palabra en formato vertical (parecido a Scratch).

INFORMACIÓN

ETAPA EDUCATIVA

1^{er} ciclo 2^o ciclo
EP EP

CONECTIVIDAD



ENTORNO DE PROGRAMACIÓN

LEGO EDUCATION SPIKE

DISPOSITIVOS



SISTEMAS OPERATIVOS



2

LEGO SPIKE ESSENTIAL

¿QUÉ HAY EN LA CAJA?



2.1. LEGO SPIKE ESSENTIAL

¿CUÁL ES LA FUNCIÓN DE CADA COMPONENTE?

Hub: el *hub* es imprescindible para realizar cualquier proyecto con SPIKE Essential. Contiene el procesador que ejecuta los programas. Tiene dos puertos para conectar otros elementos como son los motores, la matriz de luces de colores y el sensor de color. Es sensible a ser agitado, inclinado o tocado por la parte superior, porque por dentro el *hub* dispone de un giroscopio de seis ejes. Tiene un botón y un led indicador de estado en una de sus aristas que puede cambiar de color. El *hub* detecta qué elementos están conectados en cada uno de sus puertos.

Motores pequeños: los motores se pueden conectar a los puertos del *hub*. Con la programación se puede modificar la velocidad de giro y las rotaciones.

Sensor de color: el sensor de color puede detectar color y luz reflejada.

Matriz de luces de color: la matriz contiene 9 luces de color programables tanto de forma independiente como todas a la vez. Están organizadas en un cuadrado de 3 x 3.



PREPARA EL MATERIAL

- 1** Antes de usar el kit por primera vez, coloca todas las piezas y los componentes electrónicos en su lugar siguiendo las indicaciones de la hoja de inventario. Las piezas se organizan por colores. Las piezas más grandes y los componentes electrónicos se colocan al fondo de la caja. No es necesario abrir la caja de recambios.



- 2** Utiliza las etiquetas en blanco para identificar la caja y todos los componentes electrónicos con un nombre o un número propio.



- 3** La caja blanca pequeña incluye el *hub* y su batería recargable.



- 4** Introduce la batería en el espacio de la parte posterior del *hub*.



- 5** La batería del *hub* está suficientemente cargada para comenzar a utilizarlo. Cuando sea necesario, para cargar la batería conecta el cable de carga al puerto USB del *hub*. El led indicador de carga, que está al lado del puerto USB, se encenderá de color rojo si la batería no está totalmente cargada, o de verde cuando la carga finalice.





LEGO SPIKE ESSENTIAL

PROGRAMA DESDE EL ORDENADOR

4.1. CONOCE EL ENTORNO DE PROGRAMACIÓN

Accede al entorno de programación en línea:
<https://spike.legoeducation.com/>.

Elige **SPIKE Essential**.



Accederás a la página de inicio. Al final del menú lateral de la izquierda encontraremos los ajustes, desde donde se puede cambiar el idioma.



En el menú lateral aparecerán los apartados siguientes:

1 **“Inicio”**: siempre que hagas clic en “Inicio” o en el icono de la casa, aparecerá esta página. Aquí se encuentra una selección de los apartados más destacados de la aplicación: en la parte superior derecha puedes cambiar el entorno dependiendo del kit de LEGO (Essential o Prime). También podrás crear o abrir proyectos, leer un tutorial sobre los componentes, actividades didácticas propias de LEGO y seguir las instrucciones para construcción de los modelos sugeridos por LEGO.

2 **“Comenzar”**: en este apartado encontrarás una guía paso a paso para aprender a utilizar los componentes electrónicos y verás cómo hacer un pequeño programa con cada uno de ellos. También introduce el uso de bloques de palabra, que pueden contener más información que los bloques de icono.



- 3 “Unidades”:** aquí encontrarás diferentes unidades didácticas con sus lecciones, que incluyen una parte de construcción y una de programación, con una duración aproximada de 45 minutos. En las unidades didácticas puedes distinguir los cursos para los cuales están recomendadas, las disciplinas que refuerzan (STEM, ciencia, tecnología, ingeniería, informática, programación, narración de historias, exploración creativa) y el tipo de programación (con bloques de icono o de palabra en función de los cursos de primaria). Si accedes a “Ver planes de lección y apoyo docente”, encontrarás instrucciones detalladas de cada una de las lecciones.



- 5 “Ayuda”:** en este apartado se encuentran las explicaciones de cada uno de los bloques de instrucciones para la programación y el enlace al soporte técnico en línea.

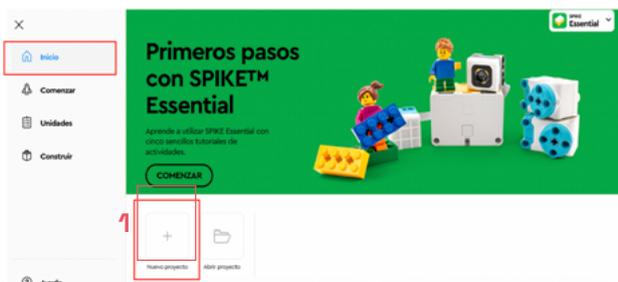
- 4 “Construir”:** en este apartado están todas las propuestas de construcciones de LEGO con sus instrucciones para construir los diferentes modelos.



- 6 “Ajustes”:** encontrarás ajustes generales (como activar o desactivar la introducción inicial, habilitar proyectos de Phytón), cambiar el idioma y las condiciones de uso.

4.1. LEGO SPIKE ESSENTIAL

Desde la página de inicio, haz clic en “Nuevo proyecto” para visualizar la interfaz de programación.



Podrás escoger entre la programación con bloques de icono o con bloques de palabra. Te recomendamos comenzar a programar usando la opción “Bloques de icono”. Si lo prefieres, dale a tu proyecto un nombre diferente del que aparece por defecto en la aplicación: “Proyecto 1”. Por último, haz clic en “Crear”.



Si programas con bloques de icono, el entorno de programación será como el que se muestra en la imagen:



En el menú superior encontrarás el icono de la casa para volver a la página de inicio, un icono para guardar tu proyecto en el ordenador y una pestaña con el nombre del proyecto. En esta pestaña aparecerá un asterisco si el proyecto no se ha guardado. Al hacer clic en el icono de guardar, desaparece el asterisco del nombre del proyecto y aparece un punto verde al lado del icono. Puedes abrir un nuevo proyecto pulsando el signo “+” de la esquina superior derecha.

El icono del *hub*  nos permite saber si este está conectado o no.

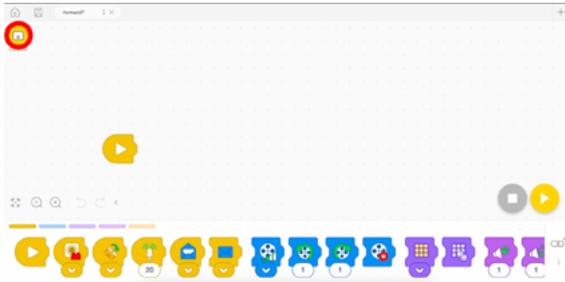
Arrastra al área de trabajo los bloques que necesites para hacer tu programación y únelos de izquierda a derecha. Los llamaremos “pilas” de programación.

Ejecuta la programación pulsando el icono de la izquierda inferior derecha. 

En la hilera de bloques de instrucciones de los iconos se encuentran organizados por categorías. Para añadir más, pulsa el icono de extensiones  y en los tres puntos añade todas las disponibles.

CONECTA EL ROBOT

- 1 Para conectar el *hub* con el *software*, haz clic en el icono del *hub* situado en la parte superior izquierda de la pantalla.



- 2 Puedes conectar el *hub* de dos maneras: por *bluetooth* o bien mediante el cable USB. Es más práctico hacerlo a través de *bluetooth*. Sigue las instrucciones que se muestran en la pantalla. Pulsa el botón de la parte superior del *hub* y la luz led parpadeará en color blanco. Clica en “Abrir” para abrir la ventana de conexión en el ordenador.



- 3 Aparecerá una ventana de conexión para poder vincular el *hub*, selecciona el *hub* y clicas en él para emparejarlo. Seguidamente te pedirá que escribas un nombre para denominar el *hub*. Para recordarlo, pégale una etiqueta o un gomet con el nombre al *hub*.

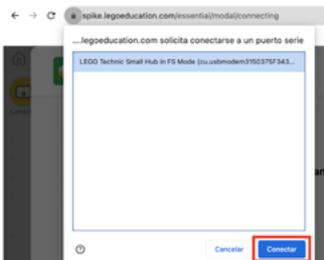
La luz indicadora del *hub* se mantendrá de color azul de forma constante. En el área de trabajo verás el icono del *hub* con una señal de color verde, que indica que está conectado:



- 4 También puedes conectar el *hub* al ordenador utilizando el cable USB. Enciende el *hub* del robot y haz clic en el botón “Abrir” de la pantalla del ordenador.



- 5 Tras todo ello se abre una ventana de conexión para localizar y conectar el *hub*.



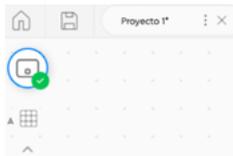
COMIENZA A PROGRAMAR

En esta primera actividad aprenderás a encender y apagar la matriz de luces de colores.

- 1** Conecta la matriz de luces de colores a uno de los puertos del *hub*.



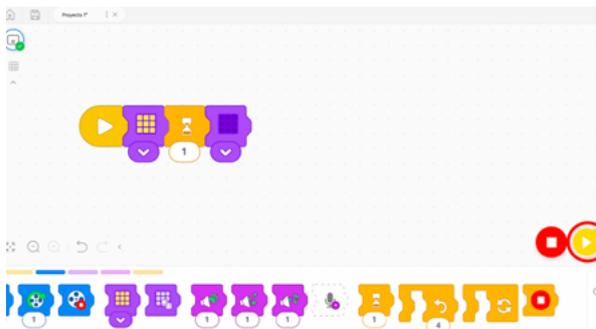
El *hub* detecta qué componente tiene conectado y en qué puerto. Se puede observar en la parte superior izquierda del entorno de programación. Además, podrás ver en directo algunos datos referentes a los componentes al hacer clic en el icono del *hub* (ahora con una señal de color verde indicando que el *hub* está conectado).



- 3** Por último, apaga la matriz de luz de colores. Para hacerlo, pulsa la flecha de color blanco y selecciona el icono de la parte inferior izquierda.



Ejecuta el programa pulsando el botón de ejecutar situado a la derecha de la pantalla.



- 2** Selecciona y arrastra el bloque de la matriz de luz de colores al área de trabajo y únelo con el bloque de inicio.



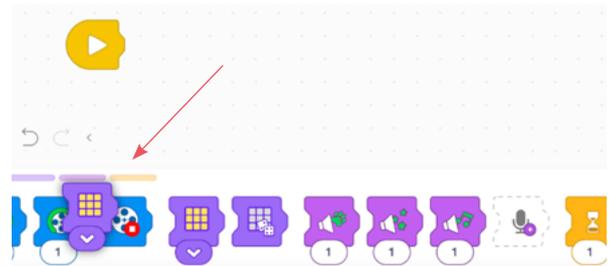
Para que se enciendan todos los ledes, haz clic en la flecha de color blanco que hay debajo del bloque y selecciona el dibujo donde se muestran todos los cuadrados marcados (parte inferior derecha).



Añade el bloque de espera 1 segundo y, finalmente, el bloque de la matriz de luz de colores otra vez.



- 4** El programa dejará de funcionar cuando se pulse el icono de parar. Como el *hub* no guarda el programa, es importante destacar que este programa también dejará de funcionar cuando se cierre el entorno de programación. Para borrar los bloques de programación que no necesites, arrástralos al menú de los bloques de instrucciones.



PROGRAMA DESDE UNA TABLETA

5.1. DESCARGA LA APLICACIÓN

Descarga la aplicación oficial de LEGO SPIKE desde la tienda de aplicaciones de tu sistema.

- Para tabletas digitales, es necesario que tenga pantalla de al menos 8", 3 GB de RAM, 3 GB de espacio de almacenamiento disponible, *bluetooth* 4.0 o superior y Android 7.0 o superior.
- Para iPad está disponible en los modelos iPad Air 2 e iPad Mini 4 o superior y el sistema operativo iOS 14 o superior.

5.2.

LEGO SPIKE ESSENTIAL

CONOCE EL ENTORNO DE PROGRAMACIÓN

Una vez tengas la aplicación SPIKE abierta, elige la opción SPIKE Essential.

La aplicación Lego Education Spike Essential comparte la misma interfaz de programación tanto para la tableta digital como para el ordenador.

Para conocer en detalle la interfaz, consulta el apartado 4.1. de este documento.

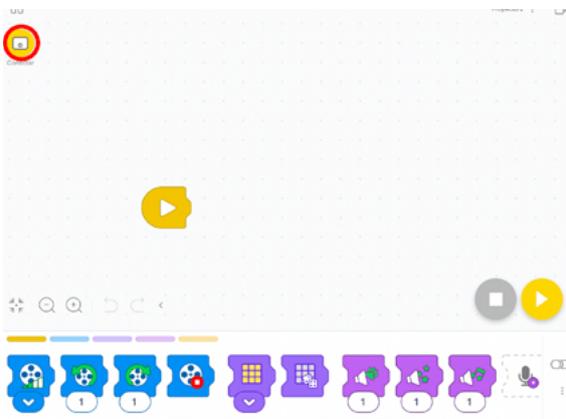


CONECTA EL ROBOT

- 1 Para crear un proyecto de programación, haz clic en “Nuevo proyecto”.



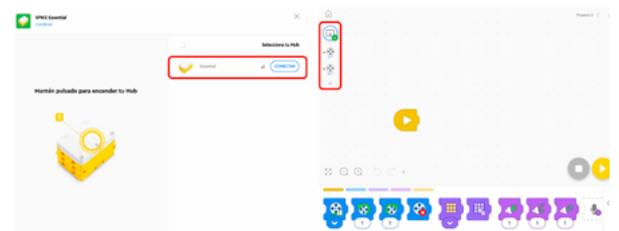
- 3 Para conectar el *hub* al dispositivo, pulsa el icono del *hub* situado en la parte superior izquierda de la pantalla.



- 2 A continuación, elige la opción de programación “Bloques de icono” y haz clic en “Crear”.



- 4 Enciende el *hub* pulsando el botón central. Acerca el *hub* a la tableta para que la conexión por *bluetooth* no se vea afectada por otros elementos. El *hub* aparecerá para ser seleccionado. Si haces clic en él, se conectará a la tableta digital.



COMIENZA A PROGRAMAR

El proceso para crear el primer programa es el mismo que el que se hace desde un ordenador.

Consulta el punto 4.3. de este documento donde se explica cómo hacerlo.

¿TE ATREVES CON LOS RETOS?

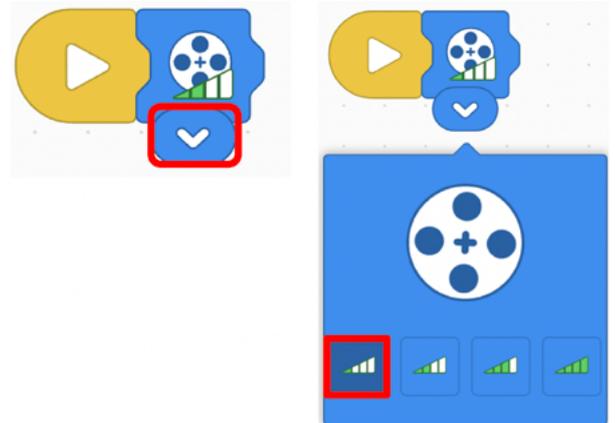
NIVEL I

MUEVE UN MOTOR

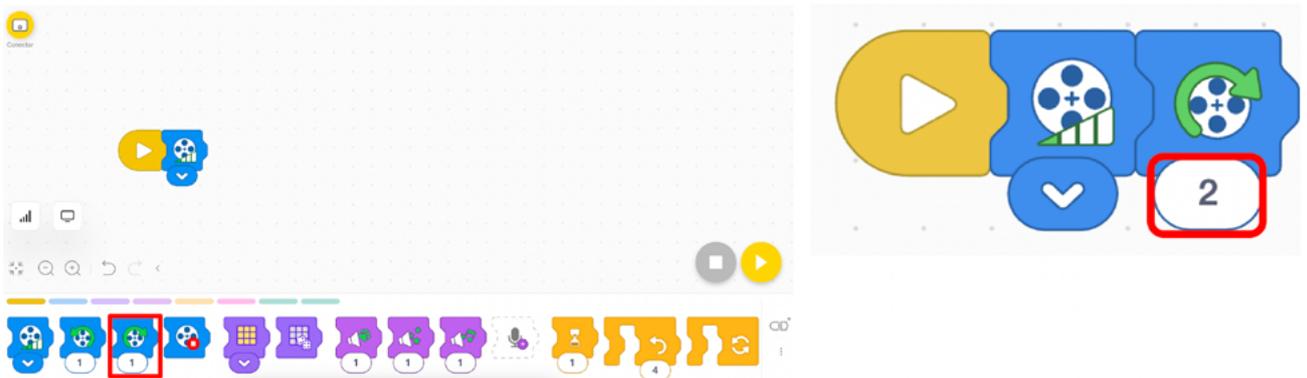
Conecta uno de los motores al puerto A del *hub*. Programa el motor para que haga dos rotaciones (dos vueltas completas) hacia la derecha con una velocidad lenta.

Utiliza los bloques de motor de color azul que encontrarás en la parte inferior de la aplicación.

- 1** Comienza por añadir el bloque de potencia del motor al bloque de eventos “Ejecutar”. Modifica la velocidad pulsando la flecha situada en la parte inferior del bloque.



- 2** A continuación añade el bloque de giro del motor en sentido horario. Modifica las rotaciones de 1 por 2.



- 3** Ejecuta el programa pulsando el botón amarillo situado a la derecha de la pantalla.

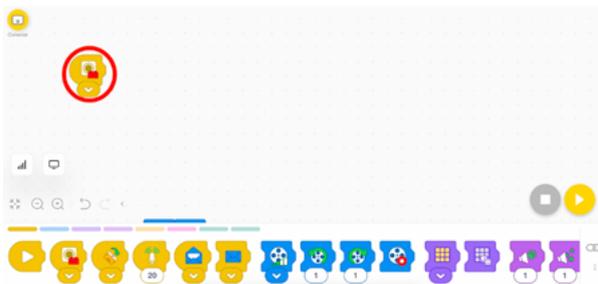
NIVEL II

¿DE QUÉ COLOR SE TRATA?

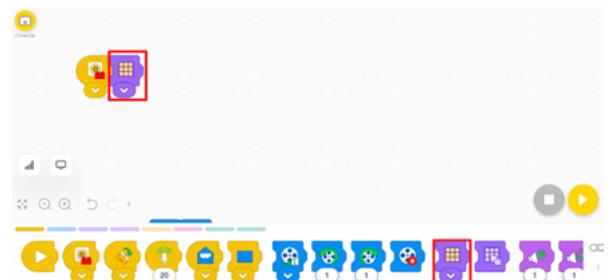
Conecta el sensor de color al puerto A y la matriz de luz de colores al puerto B. Programa la matriz de luz de colores para que se encienda del mismo color que detecta el sensor de color.



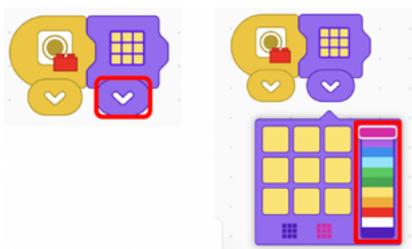
- 1** Comienza el programa eliminando el bloque de eventos "Ejecutar" de la zona de trabajo (no será necesario para nuestro proyecto). En su lugar coloca el bloque de eventos del sensor de color.



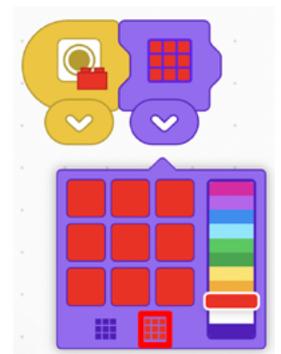
- 2** A continuación añade el bloque de luz de la matriz de luces de color.



- 3** Para modificar el color del que se encienden las luces, pulsa la flecha que se encuentra en la parte inferior del bloque. Selecciona el color rojo.



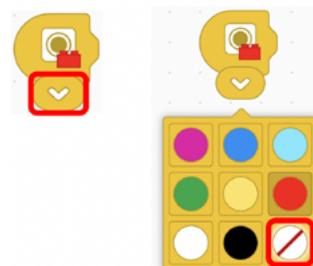
- 4** Pulsa el icono de todas las luces encendidas para que se enciendan todas las de la matriz.



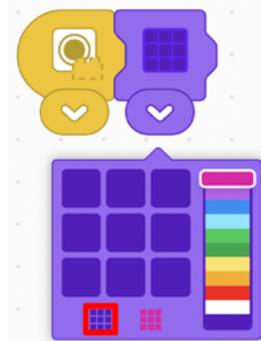
- 5** Repite este proceso para cada uno de los colores que quieres que el sensor detecte.



- 6** En caso de que el sensor no detecte ningún color, las luces deben apagarse. Para programarlo, arrastra el bloque del sensor de color a la zona de trabajo. Selecciona la opción de "No color".



- 7 Añade el bloque de luz apagada. Para hacerlo, despliega con la flecha blanca que hay en la parte inferior del bloque las opciones y selecciona la opción de todas las luces apagadas.



- 8 Conecta el hub. Cuando el *hub* está conectado, bajo el icono del *hub* puedes ver los componentes que están conectados y a qué puerto.



- 9 Al hacer clic sobre el icono del *hub*, verás más detalles y los valores de los sensores en directo.



- 10 Ejecuta el programa pulsando el botón amarillo situado a la derecha de la pantalla.

NIVEL III

¡EL TAXI SE MUEVE!

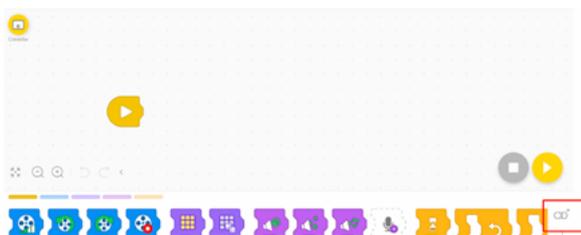
Construye y programa un taxi para que se desplace hacia delante una rotación.

- 1** Para construir un modelo, en el menú de la izquierda de la pantalla de inicio haz clic en “Construir”. A continuación, selecciona las instrucciones de construcción de “¡Taxi! ¡Taxi!”. Este modelo sirve para trabajar la programación de los motores.

Consta de 29 pasos. Para calcular los minutos necesarios para el montaje, hay que dividir el número de pasos entre dos. En este caso, tardaremos aproximadamente 15 minutos.



- 3** Programa el taxi para que se mueva. Para ello, es conveniente añadir una extensión al programa. Pulsa el icono de añadir bloques nuevos (“Extensiones”) que encontrarás en la parte inferior derecha de la pantalla.

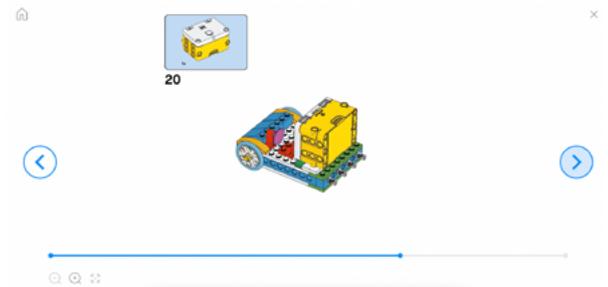


- 5** Programa el taxi para que se mueva hacia delante 1 rotación.

Bloques clave



- 2** Para construir el modelo, sigue las instrucciones de construcción.



- 4** Selecciona la extensión de movimiento. Esta extensión añade a los bloques de instrucciones aquellos bloques que hacen referencia a bases de conducción y, por tanto, disponen de dos motores idénticos.



6.1.

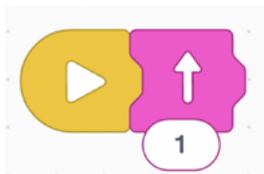
LEGO SPIKE ESSENTIAL

POSIBLES SOLUCIONES

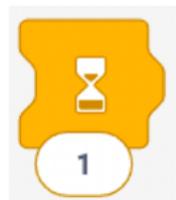
NIVEL III

¡EL TAXI SE MUEVE!

Añade el bloque de movimiento hacia delante a la zona de trabajo, y colócalo al lado del bloque de inicio. Haz clic en ejecutar para comprobar cómo funciona.



Ya has solucionado el reto. Ahora, prueba a incorporar más bloques y movimientos, y cambia el número de rotaciones. También puedes introducir pausas entre los bloques con el bloque de esperar:



CONSEJOS DE SEGURIDAD

A SEGURIDAD Y USO

Utiliza el kit de construcción de LEGO SPIKE Essential con el alumnado de la edad recomendada. Los niños deben utilizar los elementos bajo la supervisión de un adulto.

Cuando pruebes los programas del dispositivo, no lo dejes en el borde de superficies elevadas para evitar daños en caso de caídas.

Manipula las piezas y los sensores con cuidado para evitar daños. No fuerces las conexiones o las piezas durante el montaje.

De manera aproximada, para cada paso de los montajes descritos en la aplicación se calcula que hacen falta 3 segundos.

B MANTENIMIENTO

Después de utilizar el material, si no se va a continuar con el modelo en sesiones próximas, desmóntalo y coloca cada una de las piezas en su lugar correspondiente siguiendo la hoja de mantenimiento.

Guarda la caja en un lugar seguro, no la expongas a un ambiente húmedo o de altas temperaturas para evitar daños.

En caso de mal funcionamiento, no desmontes, repares ni modifiques los componentes electrónicos. Comunícaselo al coordinador digital del centro para que este se ponga en contacto con el servicio técnico.

Siempre que el programa LEGO SPIKE pida actualizar el *hub*, actualízalo para garantizar su buen funcionamiento.

C BATERÍA Y CARGA

Utiliza el adaptador recomendado (5 V/ 630 mAh) para cargar el *hub*.

Carga completamente el *hub* antes de dejarlo inactivo. Cada tres meses puedes reiniciar la batería. Para ello, descarga la batería y, una vez descargada, cárgala de nuevo del todo.

Si el *hub* no se va a utilizar durante más de tres meses, quítale la batería y guárdala separada del resto de componentes del conjunto.

CATEGORÍAS DE PROGRAMACIÓN CON BLOQUES DE ICONO

En este anexo te explicamos en detalle las diversas categorías de programación y te mostramos algunos de los bloques de instrucciones más relevantes. En el apartado de ayuda del menú lateral encontrarás más información sobre cada uno de los bloques:

Los bloques de eventos: son los bloques que permiten iniciar acciones y, por eso, solo tienen cabida para conectar otro bloque a su derecha. Encontramos:

- **Bloque de ejecutar:** al pulsar el botón de la esquina inferior izquierda de la pantalla, se reproducirán todas las instrucciones de los iconos unidos en este bloque.



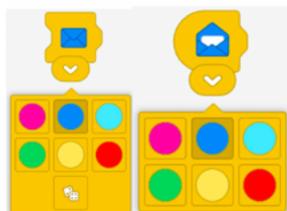
- **Bloque de sensor de color:** se utiliza para programar el sensor de color. Este bloque ejecutará las instrucciones de los iconos que estén unidos si el color que detecta es el seleccionado. Para modificar el color, pulsa la flecha blanca que señala hacia abajo.



- **Bloque de sensor de inclinación:** utiliza el giroscopio integrado en el *hub*. Ejecutará todos los bloques unidos a la derecha si el *hub* se inclina en la dirección especificada (hacia delante, hacia atrás, izquierda, derecha, en cualquier dirección o si descansa en posición horizontal).



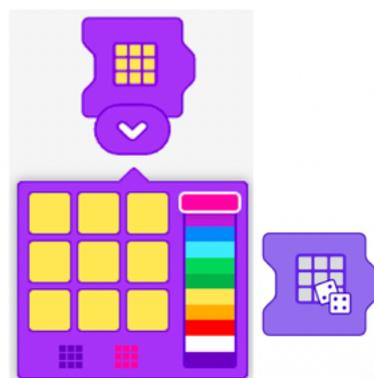
- **Bloques de enviar mensaje y de mensaje recibido:** permite ejecutar diversas pilas de programación de una sola vez. El bloque de mensaje recibido ha de activarse en compañía de un bloque de enviar mensaje del mismo color para que funcione.



Bloques de motor: son los que permiten programar el motor o los motores conectados al *hub*. Puedes establecer la velocidad de los motores (15 %, 40 %, que es la predeterminada, 70 % o 100 %), accionar el motor en sentido horario o antihorario con un número de rotaciones que puedes modificar y parar el motor.



Bloques de luz: se utilizan para programar la matriz de luces de colores. Permiten encender y apagar todos y cada uno de los 9 LEDs y modificarles el color. Al desplegar el bloque, encontrarás los diferentes colores que puedes definir para cada LED haciendo clic sobre el cuadrado o bien utilizando los modos rápidos de apagarlo todo y encenderlo todo de la parte inferior. También puedes programar que se enciendan las luces de colores aleatorias.



Bloques de sonido: los utilizamos para reproducir diferentes sonidos y efectos sonoros, y para grabar y reproducir la grabación. Estos bloques usan el micrófono y los altavoces del dispositivo, sea una tableta digital o un ordenador. El *hub* no tiene altavoces ni micrófono.



Bloques de control: estos bloques controlan el flujo del programa.

- **Bloque de esperar:** este bloque hará que la pila de programación espere una cantidad de segundos especificada.



- **Bloque de repetición:** este bloque repite todas las instrucciones que se encuentran dentro de un número de veces determinado.



- **Bucle para siempre:** este bloque ejecutará todos los bloques que contiene indefinidamente.



- **Parar:** este bloque parará todas las pilas de programación que estén en ejecución.



Extensiones: además de todas las categorías, encontraremos la opción de añadir extensiones. Para activar las extensiones, tenemos que hacer clic en el icono de la esquina de la derecha:



Extensiones



- **Extensión de movimiento:** esta extensión permite programas bases de conducción, es decir, un robot que se impulsa con dos motores idénticos. De la misma manera que en la categoría del bloque de motor, disponemos de instrucciones para modificar la velocidad, avanzar y retroceder un determinado número de rotaciones, girar a la izquierda o a la derecha y parar los motores.



- **Extensión de pantalla:** podemos programar que aparezcan textos e imágenes en la pantalla del dispositivo.



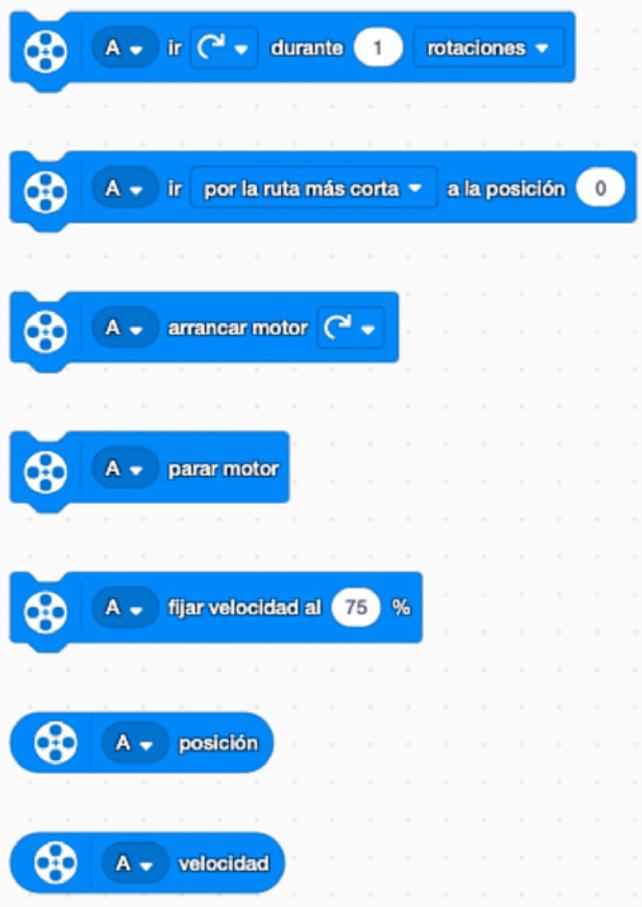
- **Extensión de gráficos:** permite crear gráficos con los datos obtenidos por los sensores.



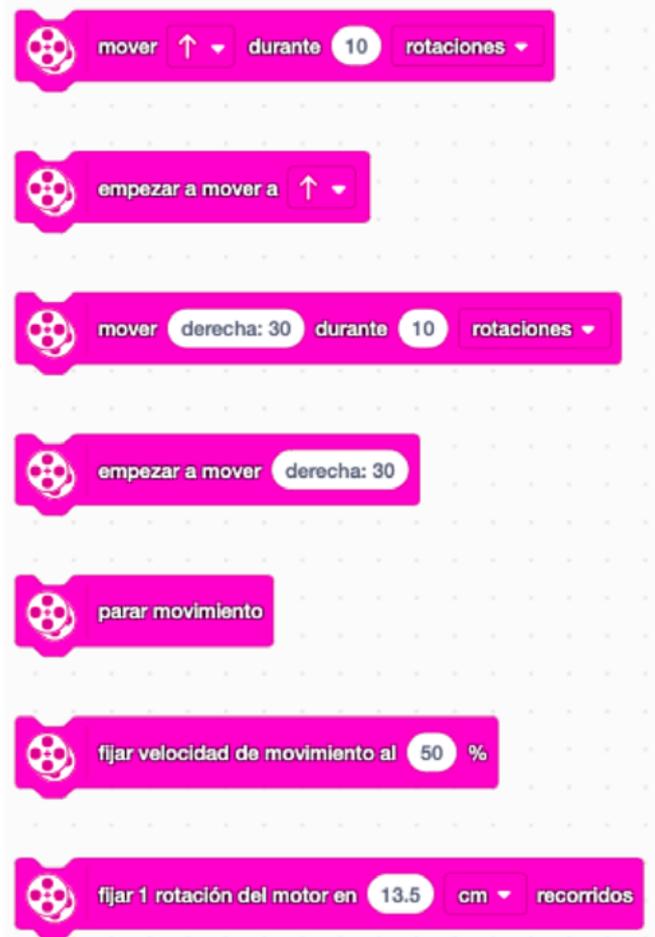
CATEGORÍAS DE PROGRAMACIÓN CON BLOQUES DE PALABRAS

En el entorno de programación con bloques de palabras encontraremos las categorías de los bloques siguientes. En el apartado de ayuda del menú lateral encontrarás más información sobre cada uno de los bloques:

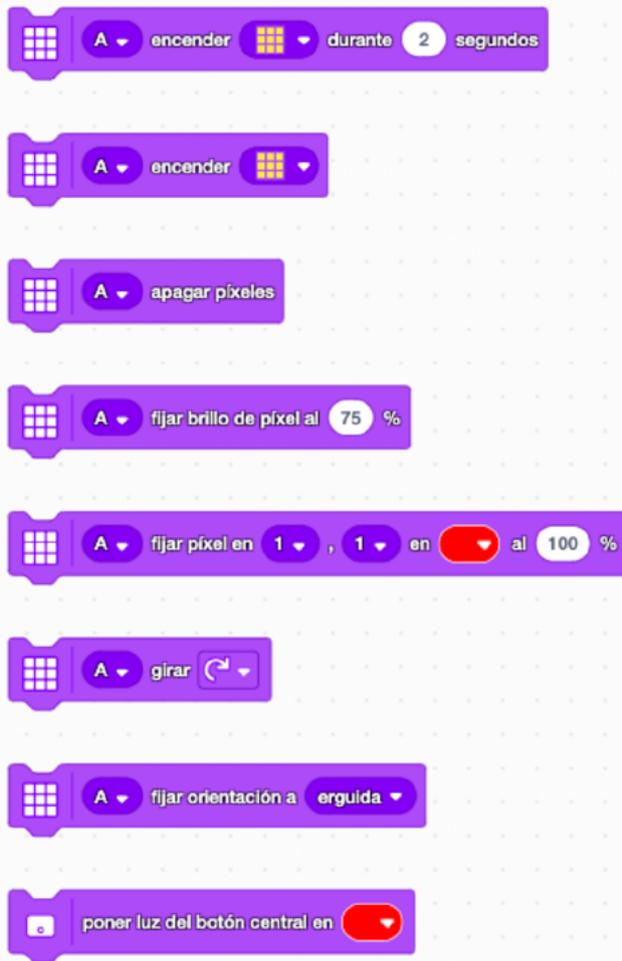
Bloques de motor: accionan los motores y obtienen información de ellos.



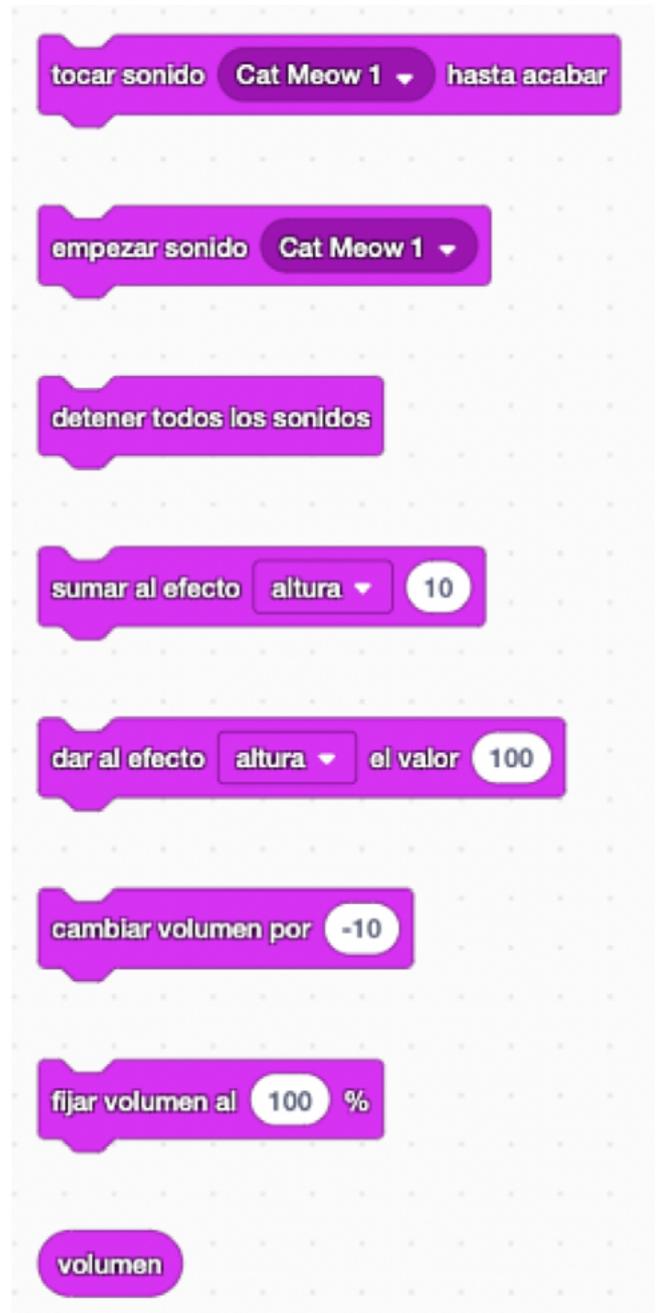
Bloques de movimiento: permiten accionar dos motores con un movimiento sincronizado. Se utilizan principalmente para desplazar bases de conducción. Solo pueden sincronizar motores del mismo tipo.



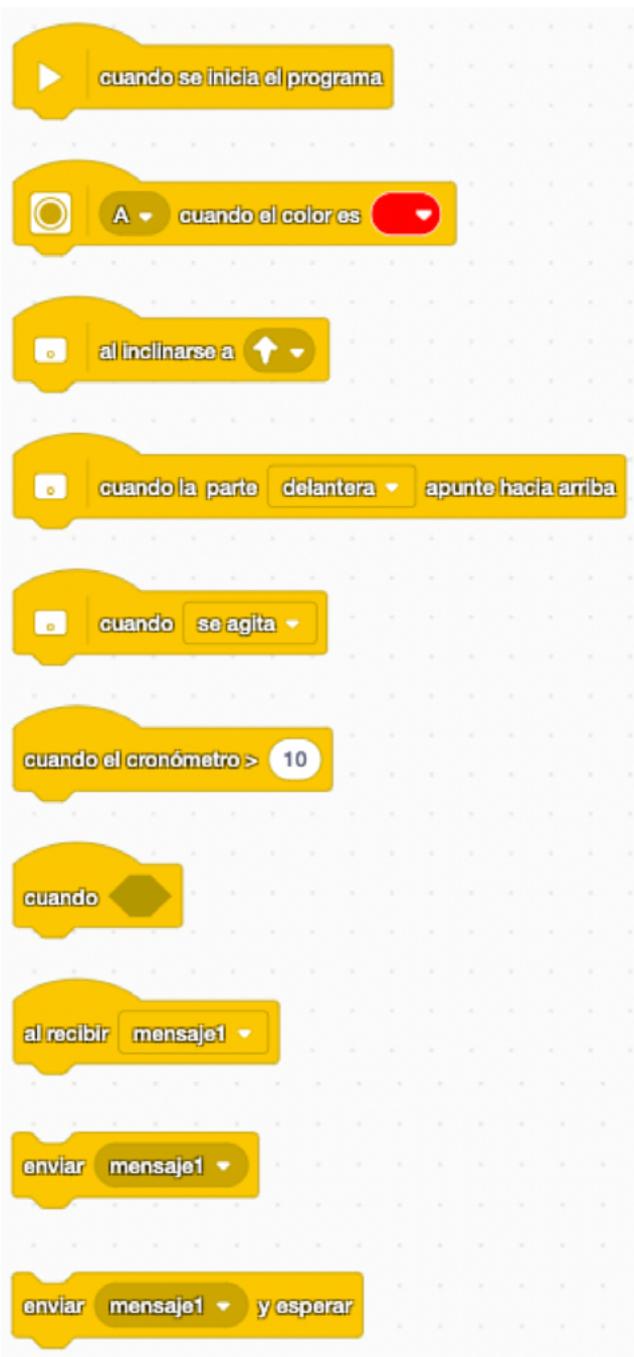
Bloques de luz: pueden encender y apagar las luces de diferentes elementos (por ejemplo, la luz del botón central del *hub* y la matriz de luces de colores).



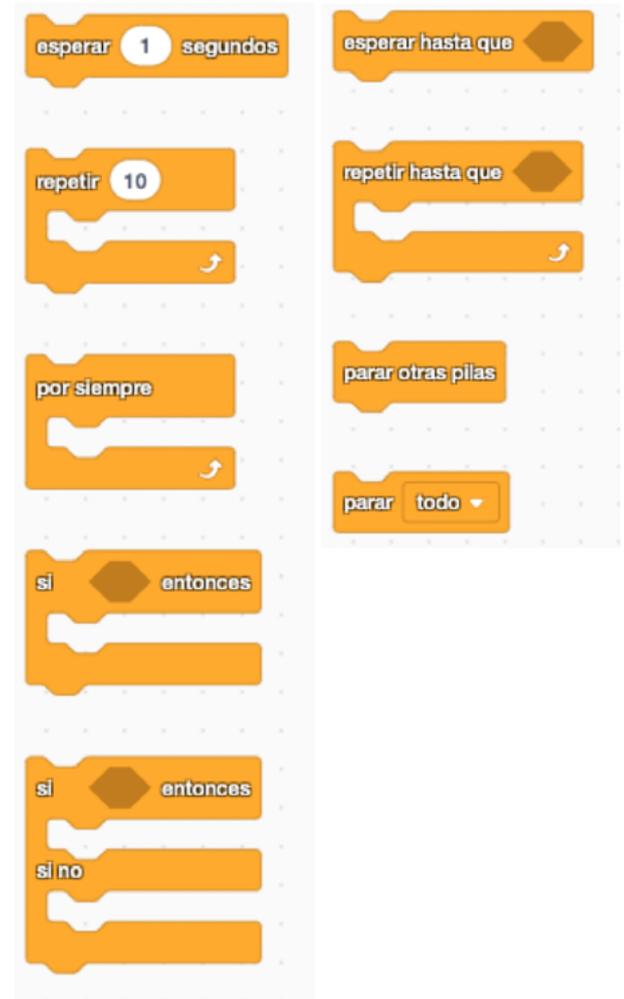
Bloques de sonido: permiten reproducir sonidos desde el dispositivo. El *hub* del SPIKE Essential no tiene micrófonos ni altavoces.



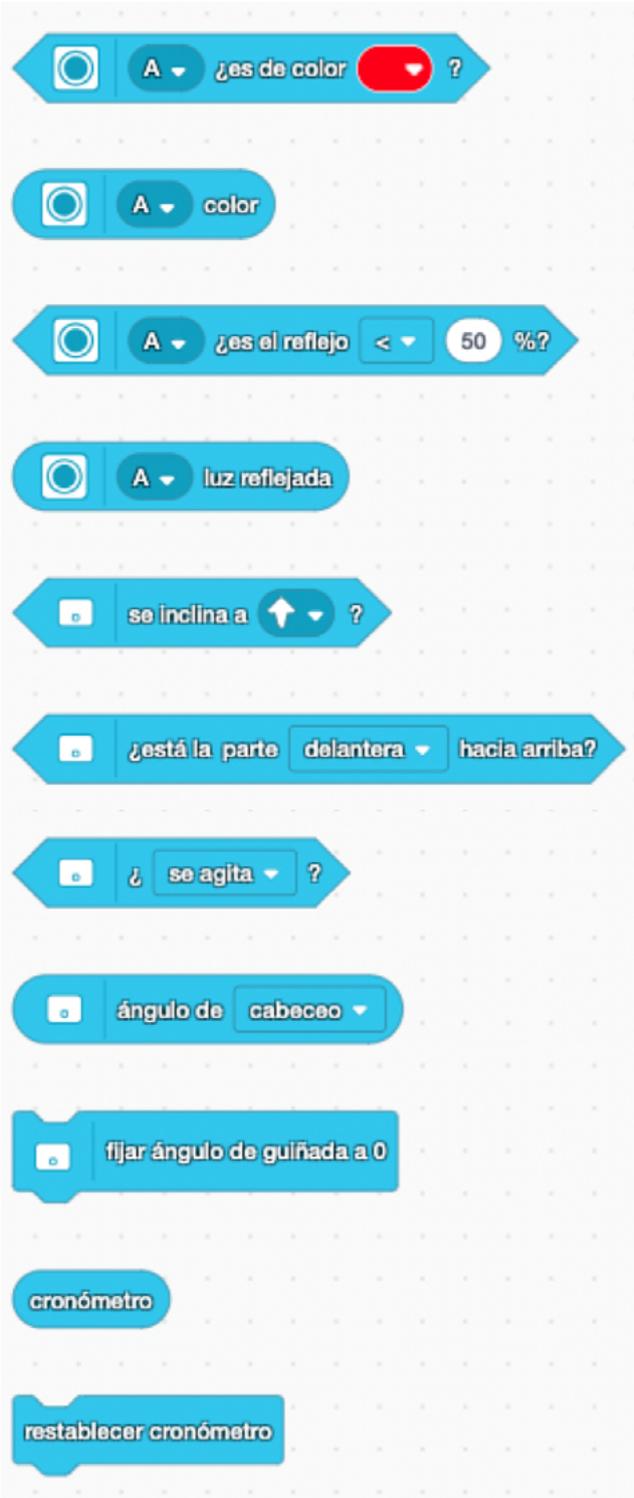
Bloques de eventos: se componen integralmente de bloques iniciales, es decir, que siempre son el primer bloque de una pila de programación (bloques unidos entre sí) y los otros bloques solo se pueden juntar bajo estos. Los bloques de inicio son necesarios para poner en marcha una pila de programación y se activarán cuando se produzca un evento determinado.



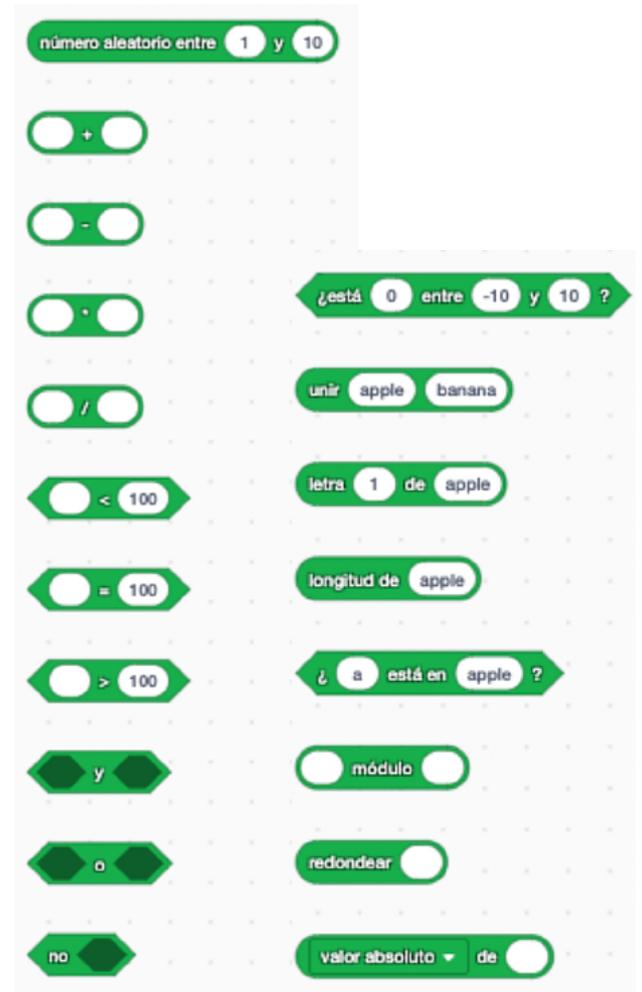
Bloques de control: contienen todos los bloques que pueden modificar el curso lineal de la ejecución de bloques. Por ejemplo, condiciones, bucles y estructuras.



Bloques de sensores: reciben información de los sensores. Por ejemplo, color e inclinación. También encontraremos el cronómetro.



Bloques operadores: efectúan todas las operaciones lógicas que pueden hacer con valores numéricos y cadenas de texto.



Bloques de variables y bloques propios: contienen todos los bloques relacionados con las variables y los bloques propios que se pueden crear.

Variables

Crear una variable

Crear una lista

Mis bloques

Crear un bloque