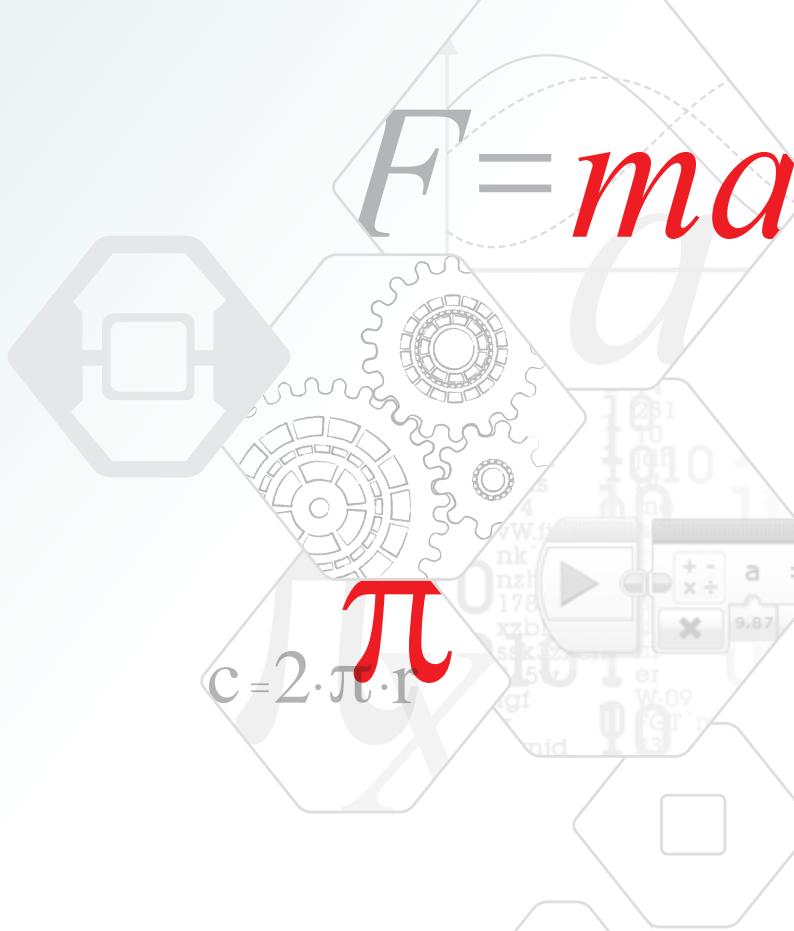
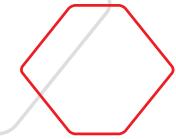


GUÍA DE USO



INFORMÁTICA • CIENCIAS • TECNOLOGÍA • INGENIERÍA • MATEMÁTICAS

ÍNDICE



INTRODUCCIÓN

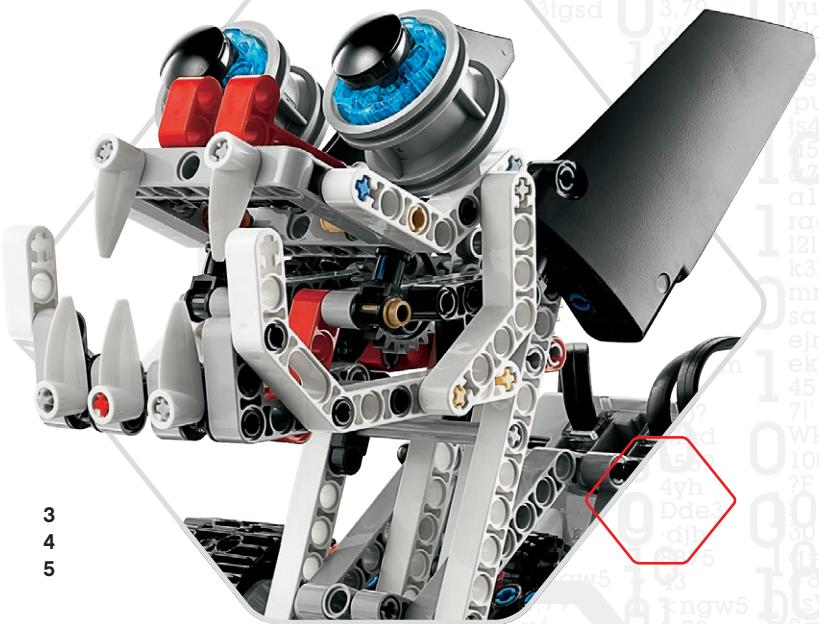
+ Bienvenido	3
+ Cómo usar esta guía	4
+ Ayuda	5

TECNOLOGÍA EV3

+ Descripción general	6
+ Bloque EV3	7
Descripción general	7
Instalación de las baterías	10
Encendido del Bloque EV3	12
+ Motores EV3	13
Motor grande	13
Motor mediano	13
+ Sensores del Bloque EV3	14
Sensor de color	14
Girosensor	15
Sensor táctil	16
Sensor ultrasónico	17
Sensor infrarrojo y Baliza infrarroja remota	18
Sensor de temperatura	20
+ Conexión de sensores y motores	21
+ Conexión del Bloque EV3 a su equipo	22
Cable USB	22
Conexión inalámbrica—Bluetooth	23
Conexión inalámbrica—Wi-Fi	24
+ Conexión del Bloque EV3 a su tableta	27
Conexión de un iPad a través de Bluetooth	27
Conexión de una tableta Android a través de Bluetooth	28
+ Interfaz del Bloque EV3	29
Ejecutar reciente	29
Navegación de archivos	29
Aplicaciones del Bloque EV3	30
Ajustes	36

SOFTWARE DE EV3

+ Requisitos mínimos del sistema	40
+ Instalación del software	40
+ Página de inicio	41
+ Propiedades y estructura del proyecto	42
+ Robot educador	44
+ Programación	45
+ Paletas y bloques de programación	46
+ Registro de Datos	48
+ Página de Hardware	50
+ Editor de contenidos	52
+ Herramientas	53



APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN EV3

+ Requisitos mínimos del sistema	55
+ Instalación de la aplicación de programación	55
+ Página de inicio	56
+ Robot educador	57
+ Programación	58
+ Paletas y bloques de programación	59
+ Página de Hardware	60

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

+ Actualizaciones del Software de EV3	61
+ Actualización de firmware automática	62
+ Reinicio forzado del Bloque EV3	63

INFORMACIÓN ÚTIL

+ Lista de archivos de sonido	64
+ Lista de archivos de imagen	69
+ Aplicación del Programa para el Bloque EV3:	
Lista de recursos	73
Lista de elementos	74

Bienvenido

APRENDIZAJE CON TECNOLOGÍA LEGO® MINDSTORMS® EDUCATION

Desde el inicio de este siglo, LEGO® MINDSTORMS® Education ha sido líder en la educación STEM (siglas en inglés de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemática), y ha inspirado a los usuarios a emprender un aprendizaje divertido y práctico. La combinación de los sistemas de LEGO con la tecnología EV3 LEGO MINDSTORMS Education ahora ofrece más maneras de aprender sobre robótica y enseñar los principios de la programación, de las ciencias físicas y de las matemáticas.

En el centro de LEGO MINDSTORMS Education se encuentra el Bloque EV3, el bloque inteligente programable que controla motores y sensores y además proporciona comunicación inalámbrica. Elija los motores y sensores que desee utilizar y construya su robot tal como quiera que sea.

Para proporcionar la interfaz entre usted y el bloque EV3, hemos desarrollado el Software LEGO MINDSTORMS Education EV3 y la Aplicación de programación EV3 basada en tableta. El Software de EV3 para Windows y Macintosh le proporciona fácil acceso a contenido, programación, registro de datos, cuaderno de ejercicios digital, y más, mientras que la aplicación de programación EV3 basada en tableta le proporciona muchas de las mismas funciones con la conveniencia y utilidad de una interfaz de tableta táctil. Siga los tutoriales del Robot educador integrado y podrá crear, programar y ejecutar su robot antes de darse cuenta. El entorno de programación intuitivo basado en iconos está lleno de posibilidades desafiantes y el entorno de registro de datos del Software de EV3 proporciona una potente herramienta para la experimentación científica.

LEGO Education ofrece planes de estudios basados en EV3 desarrollados por educadores experimentados. Hemos asumido el compromiso de ofrecer un servicio de asistencia técnica eficaz, el desarrollo profesional y la continuidad de la educación de los profesores que utilizan la robótica de MINDSTORMS en sus clases.

¿Desea trabajar como lo hacen los científicos e ingenieros reales? Ingrese a FIRST® LEGO League y World Robot Olympiad que cuentan con el apoyo de LEGO Education y obtenga un conocimiento invaluable, habilidades interpersonales y una mayor confianza en usted mismo.

¡Esperamos que disfrute la aventura!



Cómo usar esta guía

En esta guía, le informaremos sobre todo lo necesario para iniciarse con la tecnología LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Desde el bloque EV3, los sensores y los motores, hasta el software LEGO MINDSTORMS Education EV3 para computadora y la Aplicación de programación EV3 edición para tableta, esta guía proporciona una referencia a todos los elementos requeridos involucrados en el aprendizaje de robótica.

TECNOLOGÍA EV3

Comenzamos con la introducción al bloque EV3 inteligente programable. Enseguida, le mostraremos los distintos motores y sensores que puede conectar al bloque EV3 para transformarlo en su propio robot, listo para realizar cualquier tarea. A continuación, le mostraremos cómo conectar su bloque EV3 a una computadora o tableta y luego le explicaremos las distintas funciones y configuraciones disponibles en la interfaz del bloque EV3.

SOFTWARE DE EV3

En el siguiente capítulo, le presentamos el Software de EV3 para computadora, incluido el proceso de instalación y los distintos tutoriales, pantallas y herramientas.

APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN EV3

En este capítulo, le presentamos las distintas características y funciones de la Aplicación de programación EV3 para tableta.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En este capítulo, le mostramos cómo mantener su tecnología EV3 siempre a la vanguardia, desde la actualización del firmware y software hasta la restauración del bloque EV3.

INFORMACIÓN ÚTIL

En el capítulo final, listaremos todos los divertidos sonidos e imágenes que puede incorporar a sus programas, ya sea por medio del Software de EV3 y la aplicación de programación EV3 o directamente desde la interfaz del bloque EV3. Por último, hemos proporcionado una descripción general visual de cada uno de los elementos de LEGO incluido con el Set principal EV3 LEGO MINDSTORMS Education.

NOTAS

En toda esta Guía de usuario, hemos colocado notas en forma de hexágono para ayudar a expandir la información proporcionada en ciertas páginas:

- Gris: una útil sugerencia o consejo
- Rojo: una advertencia que le ayudará a evitar problemas potenciales
- Azul: una notificación que le permite saber que una o más funciones no son compatibles con la Aplicación de programación EV3

NOTA:

Una útil sugerencia o consejo.

NOTA:

Una notificación que le permite saber que una o más funciones no son compatibles con la Aplicación de programación EV3.

NOTA:

Una advertencia que le ayudará a evitar problemas potenciales.

Ayuda

AYUDA DEL SOFTWARE DE EV3

El Software de EV3 incluye documentación de ayuda integral y estructurada, así como también información contextual sobre los objetos que seleccione en la aplicación. Puede tener acceso a la Ayuda del Software de EV3 y a la Ayuda de contexto en el menú Ayuda del Software de EV3. Este es el primer lugar en el que debe buscar ayuda o información adicional sobre cómo utilizar el Software de EV3.

El Software de EV3 incluye documentación de ayuda integral y estructurada, así como también información contextual sobre los objetos que seleccione en la aplicación. Puede tener acceso a la Ayuda del Software de EV3 y a la Ayuda de contexto en el menú Ayuda del Software de EV3. Este es el primer lugar en el que debe buscar ayuda o información adicional sobre cómo utilizar el Software de EV3.

La Página de inicio del Software de EV3 también incluye una serie de videos de Inicio rápido que introducen las principales funciones del Software de EV3.

AYUDA DE LA APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN EV3

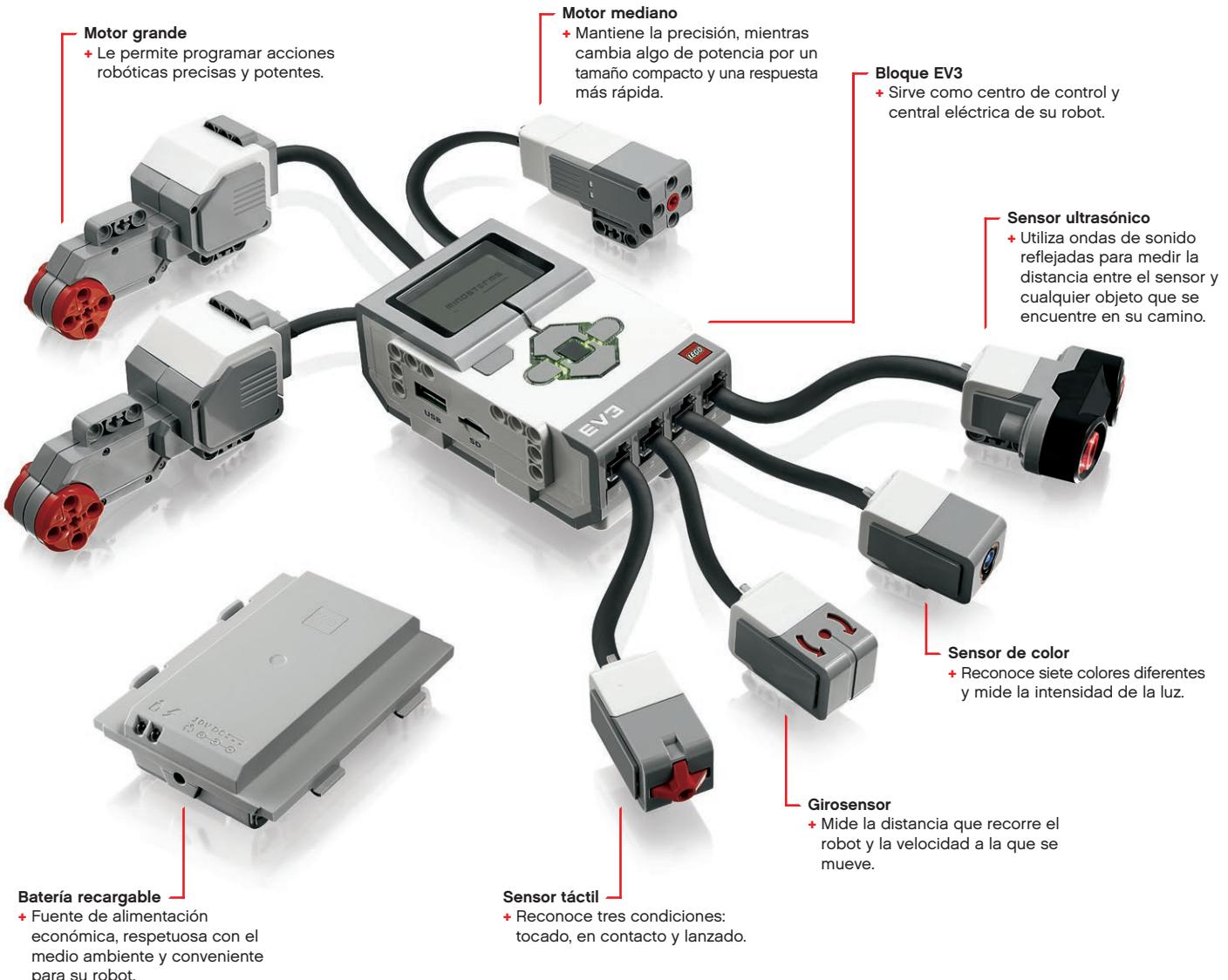
La ayuda de la aplicación de programación EV3 le proporciona la descripción general de los distintos iconos, botones y áreas que se incluyen en cada una de las pantallas de la aplicación. La ayuda sensible al contexto también está disponible en cualquier punto donde vea el ícono del signo de interrogación: por ejemplo, al configurar los modos y parámetros del bloque de programación. También hemos incluido un tutorial de video de inicio rápido en el cual se muestra cómo puede conectar el bloque EV3 a la tableta, navegar por los distintos bloques de programación, crear un programa básico y posteriormente ejecutarlo en el bloque EV3.

En la Ayuda del Software de EV3 también está disponible información adicional, junto con ejemplos de programa sobre cómo usar los distintos motores y pantallas.

NOTA:

Algunos de los ejemplos de programa en la Ayuda del Software de EV3 incluyen bloques de programación que no están disponibles en la Aplicación de programación EV3.

Descripción general



Bloque EV3

Descripción general

La **Pantalla** le muestra lo que sucede en el interior del Bloque EV3 y le permite utilizar la interfaz del Bloque EV3. También permite agregar texto y respuestas numéricas o gráficas a la programación o a los experimentos. Por ejemplo, tal vez sea conveniente programar la Pantalla para mostrar una cara feliz (o una cara triste) de una respuesta comparada o para mostrar un número que sea el resultado de un cálculo matemático (para obtener más información sobre el uso del **Bloque Pantalla** consulte la Ayuda del Software de EV3).

Los **botones del Bloque EV3** le permiten explorar el interior de la Interfaz del Bloque EV3. También pueden utilizarse como activadores de programación. Por ejemplo, puede programar un robot para elevar los brazos si se presiona el botón Arriba o para bajarlos si se presiona el botón Abajo (para obtener más información, consulte **Uso de los botones del Bloque EV3** en la Ayuda del Software de EV3).

Iconos de estado de la conexión inalámbrica (desde la izquierda)

 Bluetooth activado pero sin conexión o no visible para otros dispositivos Bluetooth

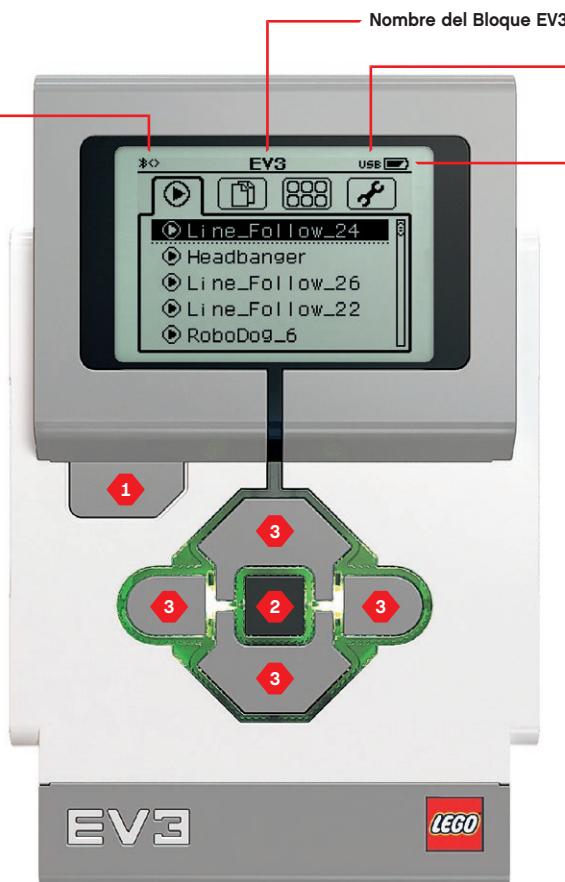
 Bluetooth activado y visible para otros dispositivos Bluetooth

 Bluetooth activado y el Bloque EV3 conectado a otro dispositivo Bluetooth

 Bluetooth activado y visible y Bloque EV3 conectado a otro dispositivo Bluetooth

 Wi-Fi activada pero sin conexión a una red

 Wi-Fi activada y conectada a una red



USB

Conexión USB establecida con otro dispositivo.



Nivel de batería

Botones del Bloque EV3

1. Atrás

Este botón se utiliza para revertir acciones, cancelar un programa en ejecución y apagar el Bloque EV3.

2. Centro

Al presionar el botón Centro, se responde "Aceptar" a varias preguntas: cerrar, seleccionar ajustes deseados o seleccionar bloques en la Aplicación del Programa para el Bloque EV3. Puede, por ejemplo, presionar este botón para seleccionar una casilla de verificación.

3. Izquierda, Derecha, Arriba, Abajo
Estos cuatro botones se utilizan para navegar por los contenidos del Bloque EV3.

Bloque EV3

La **Luz de estado del Bloque EV3** que rodea los botones del Bloque EV3 le indica el estado actual del Bloque EV3. Puede ser verde, naranja o roja y puede parpadear. Los códigos de la Luz de estado del Bloque EV3 son los siguientes:

- Rojo = Inicio, Actualizando, Apagado
- Rojo con parpadeo = Ocupado
- Naranja = Alerta, Listo
- Naranja con parpadeo = Alerta, Ejecutando
- Verde = Listo
- Verde con parpadeo = Ejecutando programa

También puede programar la Luz de estado del Bloque EV3 para que muestre diferentes colores y para que parpadee al darse diferentes condiciones (para obtener más información acerca del uso de la **Luz de estado del Bloque EV3** consulte la Ayuda del Software de EV3).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL BLOQUE EV3

- Sistema operativo: LINUX
- Controlador ARM9 de 300 MHz
- Memoria Flash: 16 MB
- RAM: 64 MB
- Resolución de la pantalla del Bloque EV3: 178x128/blanco y negro
- Comunicación USB 2.0 a equipo anfitrión: hasta 480 Mbit/seg.
 - Comunicación USB 1.1 a anfitrión: hasta 12 Mbit/seg.
 - Tarjeta Micro SD: admite SDHC, versión 2.0, 32 GB máx.
- Puertos de los sensores y del motor
 - Conectores: RJ12
- Admite Identificación automática
- Alimentación: 6 baterías AA/ recargables



Luz de estado del Bloque EV3:
Rojo



Luz de estado del Bloque EV3:
Naranja



Luz de estado del Bloque EV3:
Verde

Bloque EV3

Puerto para PC

El Puerto Mini USB para PC que se encuentra junto al puerto D se utiliza para conectar el Bloque EV3 a un equipo.

Puertos de entrada

Los puertos de entrada 1, 2, 3 y 4 se utilizan para conectar los sensores al Bloque EV3.



Puertos de salida

Los puertos de salida A, B, C y D se utilizan para conectar los motores al Bloque EV3.



Parlante

Todos los sonidos del Bloque EV3 salen a través del parlante; incluidos todos los efectos de sonido utilizados en la programación de sus robots. Cuando la calidad del sonido es importante para usted, intente dejar descubierto el parlante mientras diseña su robot.

Observe los excelentes archivos de sonido que pueden programarse con el Software de EV3 (para obtener más información acerca del **Bloque Sonido**, consulte la Ayuda del Software de EV3).



Puerto anfitrión USB

El Puerto anfitrión USB puede utilizarse para agregar un conector USB para la red inalámbrica para establecer una conexión con una red inalámbrica, o para establecer una conexión de hasta cuatro Bloques EV3 juntos (daisy chain).

Puerto de tarjeta SD

El Puerto de tarjeta SD aumenta la memoria disponible para su Bloque EV3 con una tarjeta SD (32 GB máximo, no se incluye).



Bloque EV3

Instalación de las baterías

Con EV3 de LEGO® MINDSTORMS® Education, puede utilizar baterías AA normales o el paquete de Baterías recargables de EV3 que se incluye en el Set principal EV3 LEGO MINDSTORMS Education. Si experimenta con ambas opciones, verá que cada una tiene características que debe considerar al construir su robot. Por ejemplo, seis baterías AA pesan más que la Batería recargable y el Bloque EV3 con la Batería recargable instalada es ligeramente más grande que el Bloque EV3 con seis baterías AA.

La **Batería recargable de EV3** es una alternativa conveniente y económica para el uso de baterías AA. Puede recargarse mientras está incorporada en el modelo, lo que evita el trabajo de desarmar y volver a armar un robot para cambiar las baterías.

Para instalar la Batería recargable en el Bloque EV3, quite la cubierta de la batería que se encuentra en la parte posterior del Bloque EV3 presionando las dos pestañas plásticas en el costado. Si hay baterías dentro del Bloque EV3, quitelas. Inserte la Batería recargable en las ranuras que sostienen la cubierta de la batería en su lugar y haga presión sobre la batería hasta que encaje en su lugar. La cubierta de la batería no se utiliza.

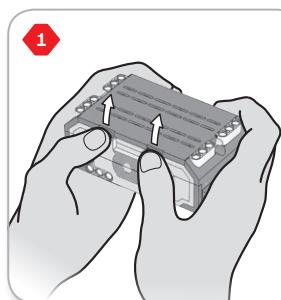
Si es la primera vez que utiliza la batería, o si la de la carga batería está completamente agotada, permita que la batería y el Bloque EV3 se carguen juntos durante un mínimo de veinte minutos.

Con el cable del adaptador de potencia incluido, conecte la Batería recargable a una toma de pared. Asegúrese de mantener la batería y el cable del transformador donde no causen tropiezos ni puedan mojarse.

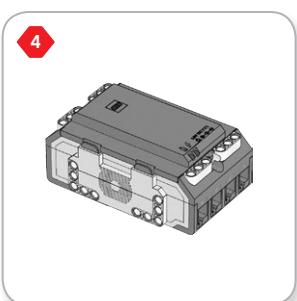
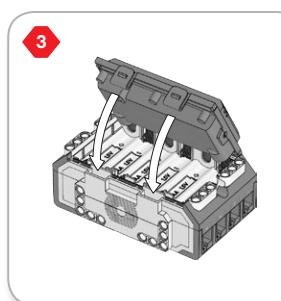
Al enchufar la batería sin carga en la toma de pared, se encenderá una luz indicadora color rojo. Al completarse la carga, la luz roja se apagará y se encenderá la luz verde. El proceso de recarga generalmente tarda entre tres y cuatro horas. Si utiliza el Bloque EV3 mientras se carga la batería, tardará más. Antes de comenzar a utilizar la Batería recargable por primera vez, se recomienda cargarla completamente.



Batería recargable para EV3



Recargable 7.4 V



Bloque EV3

El Bloque EV3 requiere **seis baterías AA/LR6** si no se utiliza la Batería recargable de EV3. Se recomiendan las baterías AA de ion de litio alcalinas o recargables. La opción de las baterías AA es buena cuando se desea que el robot sea un poco más pesado.

Para instalar las baterías AA, quite la cubierta de la batería que se encuentra en la parte posterior del Bloque EV3 al presionar las dos pestañas plásticas en el costado. Después de insertar las seis baterías AA, vuelva a colocar nuevamente la cubierta de la batería.

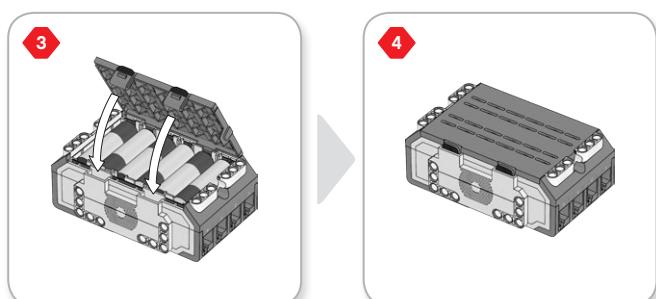
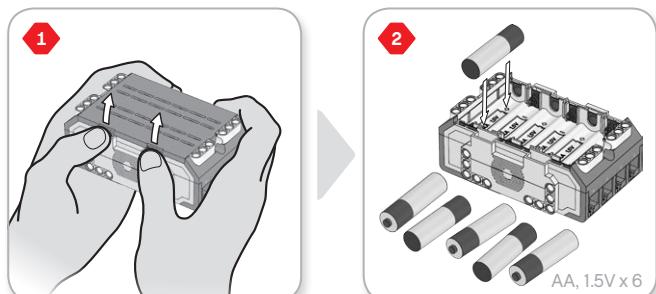
INFORMACIÓN IMPORTANTE ACERCA DE LAS BATERÍAS:

- No combine nunca diferentes tipos de baterías (incluye usar baterías nuevas con usadas).
- Quite las baterías del Bloque EV3 cuando no lo esté utilizando.
- No utilice nunca baterías dañadas.
- Se debe utilizar el cargador de baterías correcto bajo la supervisión de un adulto.
- Nunca intente recargar baterías que no sean recargables.

Nota: Si las baterías son débiles, la Luz de estado del Bloque EV3 puede permanecer de color rojo después de presionar el botón Inicio, mientras la Pantalla sigue indicando "Iniciando".

PRÁCTICAS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA

- Quite las baterías cuando no las esté utilizando. Recuerde mantener cada conjunto de baterías en su propio envase de almacenamiento para poder utilizarlas juntas.
- Baje el volumen.
- Ejecute el Ajuste de suspensión.
- Desactive las conexiones Bluetooth y Wi-Fi cuando no las esté utilizando.
- Evite el desgaste innecesario de los motores.



Indicador de potencia
Batería baja

Bloque EV3

Encendido del Bloque EV3

Para encender el Bloque EV3, presione el botón Centro. Después de presionar el botón, la Luz de estado del Bloque EV3 se encenderá en color rojo y aparecerá la pantalla de inicio.

Cuando el color de la luz cambia a verde, el Bloque EV3 está listo.

Para apagar el Bloque EV3, presione el botón Atrás hasta ver la pantalla de apagado.

La opción Cancelar X estará seleccionada. Utilice el botón Derecha para seleccionar la marca de verificación de Aceptar y, luego, presione el botón Centro para aceptar. El Bloque EV3 estará apagado. Si presiona Aceptar mientras se selecciona la X, volverá a la pantalla Ejecutar reciente.



Pantalla de inicio



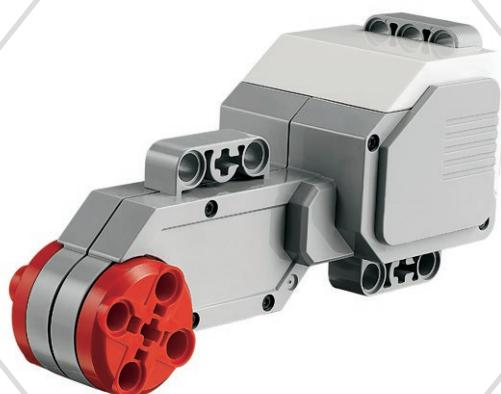
Pantalla de apagado

Motores EV3

Motor grande

El Motor grande es un motor "inteligente" potente. Tiene un Sensor de rotación incorporado con resolución de 1 grado para un control preciso. El Motor grande se ha optimizado para ser la base motriz de sus robots.

Al utilizar el bloque de programación Mover la dirección o Mover tanque, los motores grandes coordinarán la acción simultáneamente.



Motor grande



Motor mediano

Motor mediano

El Motor mediano también incluye un Sensor de rotación incorporado (con resolución de 1 grado), pero es más pequeño y más liviano que el Motor grande. Esto significa que puede responder más rápidamente que el Motor grande.

El Motor mediano puede programarse para encenderse o apagarse, controlar su nivel de energía o para funcionar durante una cantidad de tiempo o de rotaciones especificada.

COMPARA LOS DOS MOTORES:

- El Motor grande funciona a 160–170 rpm, con un torque de rotación de 20 Ncm y un torque de rotor bloqueado de 40 Ncm (más lento, pero más potente).
- El Motor mediano funciona a 240–250 rpm, con un torque de rotación de 8 Ncm y un torque de rotor bloqueado de 12 Ncm (más rápido, pero menos potente).
- Ambos motores admiten Identificación automática.

Para obtener más información acerca del uso del Motor de rotación en la programación, consulte **Uso del Sensor de rotación del motor** en la Ayuda del Software de EV3.

TECNOLOGÍA EV3

ÍNDICE 

Sensores del Bloque EV3

Sensor de color

El Sensor de color es un sensor digital que puede detectar el color o la intensidad de la luz que ingresa por la pequeña ventana de la cara del sensor. Este sensor puede utilizarse en tres modos diferentes: Modo color, Modo intensidad de la luz reflejada y Modo intensidad de la luz ambiental.

En **Modo color**, el Sensor de color reconoce siete colores: negro, azul, verde, amarillo, rojo, blanco y marrón, además de Sin color. Esta capacidad de diferenciar los colores significa que su robot puede estar programado para clasificar pelotas o bloques de colores, decir los nombres de los colores a medida que los detecta o para detenerse cuando detecta el color rojo.

En **Modo intensidad de la luz reflejada**, el Sensor de color mide la intensidad de la luz que se refleja desde una lámpara emisora de luz color rojo. El sensor utiliza una escala de 0 (muy oscuro) a 100 (muy luminoso). Esto significa que su robot puede estar programado para moverse sobre una superficie blanca hasta detectar una línea negra o para interpretar una tarjeta de identificación con código de color.

En **Modo intensidad de la luz ambiental**, el Sensor de color mide la intensidad de la luz que ingresa en la ventana desde su entorno, como la luz del sol o el haz de una linterna. El sensor utiliza una escala de 0 (muy oscuro) a 100 (muy luminoso). Esto significa que su robot puede estar programado para emitir una alarma al salir el sol por la mañana o para detenerse si las luces se apagan.

La tasa de muestreo del sensor de color es de 1 kHz.

Para optimizar la exactitud, en Modo color o en Modo intensidad de la luz reflejada, el sensor debe sostenerse en un ángulo recto, cerca de la superficie que examina, pero sin tocarla.

Para obtener más información, consulte **Uso del Sensor de color** en la Ayuda del Software de EV3.



Sensor de color



Modo color



Modo intensidad de la luz reflejada



Modo intensidad de la luz ambiental

Sensores del Bloque EV3

Girosensor

El Girosensor es un sensor digital que detecta el movimiento de rotación en un eje simple. Si rota el Girosensor en la dirección que indican las flechas que se encuentran en la caja del sensor, este puede detectar la razón de rotación en grados por segundo. (El sensor puede medir una razón de giro máxima de 440 grados por segundo.) Entonces, puede utilizar la razón de rotación para detectar, por ejemplo, si gira una parte del robot o si el robot se cae.

Además, el Girosensor registra el ángulo de rotación total en grados. Puede utilizar este ángulo de rotación para detectar, por ejemplo, cuánto ha girado su robot. Esta función le permite programar giros (sobre el eje que está midiendo el Girosensor) con una exactitud de +/- 3 grados en un giro de 90 grados.

Nota: El sensor debe estar totalmente quieto mientras se conecta al Bloque EV3. Si el Girosensor está conectado a un robot, el robot debe mantenerse quieto en su posición inicial mientras se conecta al Bloque EV3.

CONEXIÓN DEL GIROSENSOR

En el Bloque EV3, ingrese a la pantalla Aplicación de Bloque EV3 (tercera pestaña) y utilice el botón Centro para seleccionar Port View.

Utilice un cable conector negro plano para conectar el Girosensor al Bloque EV3 mediante el Puerto 2. Asegúrese de mantener el sensor quieto mientras realiza esta operación. En la pantalla del Bloque EV3, la aplicación Port View muestra un "0" en la segunda ventana inferior izquierda, que es la ventana que presenta los valores de entrada del Puerto 2.

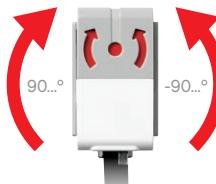
Aún sin mover el sensor, observe la pantalla durante algunos segundos. Continuará mostrando "0" para el Puerto 2 con el Girosensor. En caso de que las lecturas del Girosensor no muestren constantemente "0" durante el proceso de conexión, desconecte el sensor y repita el procedimiento.

Cuando la pantalla muestra constantemente "0" durante algunos segundos, experimente rotando el sensor y observe cómo cambia la lectura del ángulo. Recuerde, el Girosensor mide el cambio del ángulo solo en un eje.

Para obtener más información, consulte **Uso del Girosensor** en la Ayuda del Software de EV3.



Girosensor



Rotación del eje simple



Pantalla de Aplicación del Bloque EV3



Vista del puerto con Girosensor

Sensores del Bloque EV3

Sensor táctil

El Sensor táctil es un sensor analógico que puede detectar el momento en el que se presiona y se lanza el botón rojo del sensor. Esto significa que el Sensor táctil puede programarse para actuar según tres condiciones: presionado, lanzado o en contacto (tanto presionado como lanzado).

Con la información del Sensor táctil, se puede programar un robot para ver el mundo como lo haría una persona no vidente, es decir, extendiendo un brazo y respondiendo cuando toca algo (presionado).

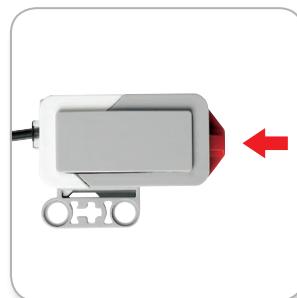
Puede construir un robot con un Sensor táctil presionado contra la superficie. Luego, puede programar el robot para que responda (se detenga) cuando esté a punto de pasar el borde de la mesa (cuando el sensor se lanza).

Un robot de pelea puede programarse para continuar empujando hacia adelante en dirección a su oponente hasta que este se retire. Ese par de acciones, presionado y lanzado, constituyen el estado En contacto.

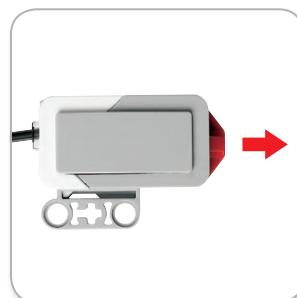
Para obtener más información, consulte **Uso del Sensortáctil** en la Ayuda del Software de EV3.



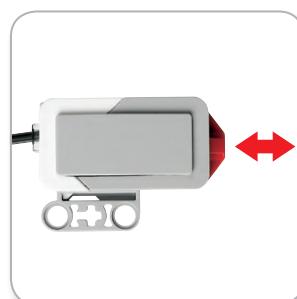
Sensor táctil



Presionado



Lanzado



En contacto

Sensores del Bloque EV3

Sensor ultrasónico

El Sensor ultrasónico es un sensor digital que puede medir la distancia a un objeto que se encuentra frente a él. Para hacerlo, envía ondas de sonido de alta frecuencia y mide cuánto tarda el sonido en reflejarse de vuelta al sensor. La frecuencia de sonido es demasiado alta para el oído humano.

La distancia a un objeto puede medirse en pulgadas o centímetros. Esto le permite programar su robot para que se detenga a una distancia determinada de una pared.

Al utilizar unidades en centímetros, la distancia detectable es entre 3 y 250 centímetros (con una exactitud de +/- 1 centímetro). Al utilizar unidades en pulgadas, la distancia detectable es entre 1 y 99 pulgadas (con una exactitud de +/- 0,394 pulgadas). Un valor de 255 centímetros o 100 pulgadas significa que el sensor no puede detectar ningún objeto frente a él.

Una luz que permanece encendida alrededor de los ojos del sensor indica que el sensor está en Modo medida. Una luz que parpadea indica que está en Modo presencia.

En Modo presencia, el sensor puede detectar otro Sensor ultrasónico que funciona cerca. Al escuchar en busca de una presencia, el sensor detecta señales de sonido pero no las envía.

El Sensor ultrasónico puede ayudar a sus robots a esquivar muebles, seguir un objetivo móvil, detectar un intruso en la sala o emitir un sonido "ping" con volumen o frecuencia en aumento a medida que un objeto se acerca al sensor.

Para obtener más información, consulte **Uso del Sensor ultrasónico** en la Ayuda del Software de EV3.



Sensor ultrasónico



Distancia detectable

NOTA:

Debido a que el Sensor ultrasónico depende de la reflexión de ondas de sonido, es posible que no resulte eficaz en la detección de superficies texturadas o de objetos redondeados. También es posible que un objeto sea demasiado pequeño para que el Sensor ultrasónico lo detecte.

Sensores del Bloque EV3

Sensor infrarrojo y Baliza infrarroja remota

El Sensor infrarrojo es un sensor digital que puede detectar luz infrarroja reflejada por objetos macizos. También puede detectar señales de luz infrarroja enviadas por la Baliza infrarroja remota.

El Sensor infrarrojo puede utilizarse en tres modos diferentes: Modo de proximidad, Modo de baliza y Modo remoto.

MODO DE PROXIMIDAD

En Modo de proximidad, el Sensor infrarrojo utiliza las ondas de luz reflejadas por un objeto para calcular la distancia entre el sensor y el objeto mencionado. Informa la distancia mediante valores entre 0 (muy cerca) y 100 (muy lejos), no como un número específico en centímetros o pulgadas. El sensor puede detectar objetos que se encuentran a una distancia de hasta 70 cm, según el tamaño y la forma del objeto.

Para obtener más información, consulte [Uso del modo de proximidad del sensor infrarrojo](#) en la Ayuda del Software de EV3.

MODO DE BALIZA

Elija uno de los cuatro canales de la Baliza infrarroja remota con el Selector de canal color rojo. El Sensor infrarrojo detectará una señal de la baliza que coincida con el canal que ha especificado en el programa hasta una distancia aproximada de 200 cm en la dirección a la que está orientado.

Una vez realizada la detección, el sensor puede calcular la dirección general (orientación) de la baliza y su distancia (proximidad). Con esta información, puede programar el robot para que juegue a las escondidas, utilizando la Baliza infrarroja remota como objetivo de la búsqueda. La orientación tendrá un valor entre -25 y 25, con 0 como indicador de que la baliza está directamente delante del Sensor infrarrojo. Los valores de proximidad serán entre 0 y 100.

Para obtener más información, consulte [Uso del Modo de baliza del Sensor infrarrojo](#) en la Ayuda del Software de EV3.



Sensor infrarrojo



Modo de proximidad



Modo de baliza

Sensores del Bloque EV3

La Baliza infrarroja remota es un dispositivo independiente que puede sostenerse con la mano o incorporarse a otro modelo LEGO®. Requiere dos baterías alcalinas AAA. Para encender la Baliza infrarroja remota, presione el botón grande Modo de baliza que se encuentra en la parte superior del dispositivo. Se encenderá un indicador LED verde, que indica que el dispositivo está activo y transmitiendo continuamente. Al presionar nuevamente el botón Modo de baliza lo apagará (después de una hora de inactividad, la baliza se apagará automáticamente).

MODO REMOTO

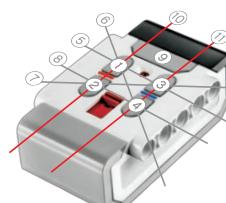
También puede utilizar la Baliza infrarroja remota como control remoto para su robot. En Modo remoto, el Sensor infrarrojo puede detectar qué botón (o combinación de botones) se ha presionado en la baliza. Hay en total once combinaciones de botones posibles:

- 0** = Ningún botón (y el Modo de baliza está desactivado)
- 1** = Botón 1
- 2** = Botón 2
- 3** = Botón 3
- 4** = Botón 4
- 5** = Botón 1 y Botón 3
- 6** = Botón 1 y Botón 4
- 7** = Botón 2 y Botón 3
- 8** = Botón 2 y Botón 4
- 9** = Modo de baliza activado
- 10** = Botón 1 y Botón 2
- 11** = Botón 3 y Botón 4

Para obtener más información, consulte **Uso del Modo remoto del Sensor infrarrojo** en la Ayuda del Software de EV3.



Transceptor infrarrojo remoto



Modo remoto

NOTA:

El Sensor infrarrojo y el Transceptor infrarrojo remoto no son parte del Set principal EV3 LEGO® MINDSTORMS® Education pero pueden adquirirse como accesorios.

Sensores del Bloque EV3

Sensor de temperatura

El Sensor de temperatura es un sensor digital que mide la temperatura en la punta de su sonda metálica. El sensor mide en grados Celsius (de -20 °C a 120 °C) y Fahrenheit (de -4 °F a 248 °F) con una exactitud de 0,1 °C.

El Sensor de temperatura se usa comúnmente para recopilar datos para proyectos relacionados con registros de datos relacionados con el calor. El sensor cuenta con un cable conector de 50 cm de largo y una sonda metálica de 6,4 cm que le permiten medir con facilidad la temperatura de líquidos calientes que se encuentran lejos del Bloque EV3 y de otros dispositivos electrónicos.

Para obtener más información, consulte [Uso del Sensor de temperatura](#) en la Ayuda del Software de EV3.



NOTA:
El Sensor de temperatura no es parte del Set principal EV3 LEGO® MINDSTORMS® Education pero puede adquirirse como accesorio.

NOTA:
El sensor de temperatura no es compatible con la Aplicación de programación EV3.

Conexión de sensores y motores

Es necesario conectar los motores y sensores al Bloque EV3 para que funcionen.

Con los cables conectores negros planos, conecte los sensores al Bloque EV3 mediante los puertos de entrada 1, 2, 3 y 4.

Si crea programas mientras el Bloque EV3 no está conectado a su dispositivo, el software asignará sensores a los siguientes puertos predeterminados:

- Puerto 1: Sensor táctil
- Puerto 2: Girosensor/Sensor de temperatura
- Puerto 3: Sensor de color
- Puerto 4: Sensor ultrasónico/Sensor infrarrojo

Nota: El sensor de temperatura no es compatible con la aplicación de programación EV3.

Si el Bloque EV3 está conectado a su dispositivo mientras realiza la programación, el software/Aplicación de programación EV3 identificará automáticamente qué puerto está utilizando para cada sensor y motor.

Con los cables conectores negros planos, conecte los motores al Bloque EV3 mediante los puertos de salida A, B, C y D.

Al igual que en el caso de los sensores, si el bloque EV3 no está conectado mientras escribe un programa, cada motor será asignado a los siguientes puertos predeterminados:

- Puerto A: Motor mediano
- Puertos B y C: Dos Motores grandes
- Puerto D: Motor grande

Si el bloque EV3 está conectado a su dispositivo mientras realiza la programación, el software/Aplicación de programación EV3 asignará automáticamente el puerto correcto a sus programas.



Conexión de sensores



Conexión de motores

NOTA:

El software no puede distinguir dos o más sensores o motores idénticos.

Conexión del Bloque EV3 a su equipo

Conecte el Bloque EV3 a su equipo mediante el Cable USB o mediante una conexión inalámbrica con Bluetooth y Wi-Fi.

Cable USB

Con el Cable USB, conecte el extremo Mini USB al puerto para PC del Bloque EV3 (ubicado junto al Puerto D). Conecte el extremo USB al equipo.



Conexión del cable USB

Conexión del Bloque EV3 a su equipo

Conexión inalámbrica—Bluetooth

Si su equipo no tiene una funcionalidad de Bluetooth, necesitará un Conector USB para Bluetooth para el equipo.

Conexión Bluetooth al equipo

Para poder establecer una conexión Bluetooth entre el Bloque EV3 y el equipo que ejecuta el Software de EV3, deberá activar la funcionalidad Bluetooth en el Bloque EV3. En la página 37 encontrará instrucciones para este procedimiento.

Una vez que haya activado la funcionalidad Bluetooth en el Bloque EV3, podrá conectarlo al equipo y al Software de EV3.

1. Primero, confirme que el Bloque EV3 esté encendido.
2. Abra un programa nuevo o existente en el Software de EV3 (consulte el capítulo **Software de EV3** en la página 41, para ver instrucciones sobre cómo realizar este procedimiento).
3. Vaya a la Página de Hardware que se encuentra en la parte inferior derecha de la pantalla: maximice la ventana si está minimizada (consulte la página 50 para obtener más información acerca de la Página de Hardware).
4. Haga clic en la pestaña Bloques EV3 disponibles. Si el Bloque EV3 aún no aparece en la lista, haga clic en el botón Actualizar para localizar el Bloque EV3 y seleccione la casilla de verificación Bluetooth que aparecerá.
5. Acepte la conexión en el Bloque EV3 manualmente y, luego, ingrese la clave de paso y presione el botón Centro para aceptar. El valor predeterminado es 1234. Repita este paso en el Software de EV3.
6. Ya se ha establecido la conexión y se muestra un símbolo “<>” en la parte superior izquierda de la pantalla del Bloque EV3 (junto al ícono de Bluetooth) que confirma la conexión.

Para desconectar el Bloque EV3 del equipo, haga clic en el botón Desconectar, que se encuentra junto al botón Actualizar en la Página de Hardware.

En la página 37 encontrará más información acerca de los ajustes de Bluetooth en el Bloque EV3.



Conexión inalámbrica

Conexión del Bloque EV3 a su equipo

Conexión inalámbrica-Wi-Fi

El primer paso para establecer una conexión a Wi-Fi es adquirir un Conector USB para red inalámbrica. Para ver una lista de conectores compatibles, consulte a su proveedor de LEGO® Education local o visite el sitio Web oficial de LEGO MINDSTORMS® Education (www.LEGOeducation.com/MINDSTORMS).

Para comenzar la configuración, debe tener acceso a una red inalámbrica y conocer el nombre de la red y la contraseña correspondiente.

Si el Software de EV3 está abierto, ciérrelo e inserte su conector para la red inalámbrica en el Bloque EV3 mediante el puerto USB anfitrión.

Para poder conectar el Bloque EV3 a una red, deberá activar la conexión Wi-Fi en el Bloque EV3. En la página 39 encontrará instrucciones para este procedimiento.



Pantalla Ajustes

NOTA:

Debido a las limitaciones del teclado, la contraseña de la red debe constar de números, mayúsculas y minúsculas. No podrá utilizar algunos símbolos, como el signo # o letras y símbolos de alfabetos no latinos.

NOTA:

El Bloque EV3 solo admite los siguientes modos de cifrado de red: Ninguno y WPA2.

Conexión del Bloque EV3 a su equipo

Conexión del Bloque EV3 a una red

Después de seleccionar Wi-Fi en la pantalla Ajustes, utilice los botones Arriba y Abajo para seleccionar Connections y presione el botón Centro para aceptar. Ahora, el Bloque EV3 buscará redes Wi-Fi disponibles.

Utilice los botones Arriba y Abajo para buscar su red en la lista. Si el Bloque EV3 aún no está conectado a su red (indicada por una marca de verificación) seleccione su red con el botón Centro.

En el cuadro de diálogo Red que aparece, seleccione Connect y presione Aceptar con el botón Centro. Ahora se le solicitará que ingrese el tipo de cifrado y la contraseña de la red con los botones Izquierda, Derecha, Arriba y Abajo para desplazarse (no se distingue entre mayúsculas y minúsculas en este caso).

Una vez que haya ingresado la contraseña correcta, presione la marca de verificación para aceptar. Estará conectado a la red.

Si el Bloque EV3 no encuentra su red en la búsqueda, la red puede estar oculta. Para conectarse a una red oculta, seleccione "Add hidden".

Luego, se le solicitará que ingrese el nombre, el tipo de cifrado y la contraseña de la red oculta que desea agregar (no se distingue entre mayúsculas y minúsculas en este caso). Una vez realizado esto, el Bloque EV3 estará conectado a la red oculta y la red estará incluida en la lista.



Lista de redes



Conectar a una red



Contraseña de la red



Agregar red oculta

NOTA:

Una vez que se haya conectado a una red con la contraseña correspondiente, el Bloque EV3 recordará la contraseña para conexiones futuras. Las redes conocidas se indican en la lista con un “**”.

Conexión del Bloque EV3 a su equipo

Establecimiento de una conexión Wi-Fi desde el equipo al Bloque EV3
Utilice el cable USB para conectar el Bloque EV3 al equipo.

Abra el programa Software de EV3. Acceda a la herramienta Configuración de la red inalámbrica en la Ventana de Hardware (en la parte inferior derecha de la pantalla) o seleccione Configuración de red inalámbrica en el menú Herramientas.

El equipo mostrará las redes que detecte.

Seleccione la red a la que desee conectarse y haga clic en "Conectar" para configurar la conexión. Para agregar una red que no esté trasmidiendo su Nombre de red (SSID), haga clic en "Agregar".

Para editar los ajustes de una red configurada anteriormente, haga clic en "Editar".

Haga clic en "Aceptar" para establecer una conexión Wi-Fi. Una vez establecida la conexión, puede desconectar el cable USB.



Herramienta Configuración de la red inalámbrica

Conexión del Bloque EV3 a su tableta

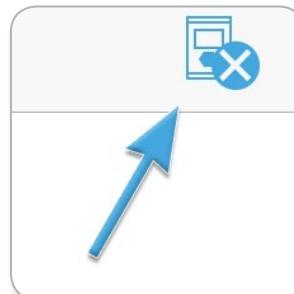
Conexión de un iPad a través de Bluetooth

Para descargar y ejecutar los programas creados en la Aplicación de programación EV3, conecte el iPad al Bloque EV3 por medio de Bluetooth usando los siguientes pasos (para ver la animación del proceso de conexión, vea el video de inicio de rápido en el menú de la página de inicio de la Aplicación de programación EV3):

1. Confirme que el Bloque EV3 esté encendido.
2. Active Bluetooth en el Bloque EV3 y active la configuración del iPhone/iPad/iPod (consulte la página 37 para más detalles).
3. Asegúrese de que esté activado Bluetooth en el iPad y abra un programa nuevo o existente en la Aplicación de programación EV3.
4. Toque el ícono No hay dispositivos conectados en la esquina superior derecha.
5. Toque el botón “Conectar”.
6. Seleccione el Bloque EV3 al que se desea conectar de la lista de bloques disponibles.
7. Acepte la conexión en el Bloque EV3 de manera manual, luego, ingrese la clave de paso y presione el botón Centro para aceptar. El valor predeterminado es 1234. Introduzca la misma clave de paso en la Aplicación de programación EV3.
8. Ya se ha establecido la conexión y se muestra un símbolo “<>” en la parte superior izquierda de la pantalla del Bloque EV3 (junto al ícono de Bluetooth) que confirma la conexión.

Para desconectar el Bloque EV3 del iPad, vaya a la Página de Hardware y toque el botón “Desconectar”. Consulte la página 60 para más detalles.

En la página 37 encontrará más información acerca de la configuración de Bluetooth en el Bloque EV3.



Ícono No hay dispositivos conectados



Acepte la conexión en su bloque EV3

NOTA:

Para ver la lista completa de los dispositivos compatibles visite:
www.LEGOeducation.com/EV3TechSpecs

Conexión del Bloque EV3 a su tableta

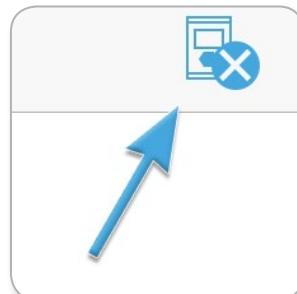
Conexión de una tableta Android a través de Bluetooth

Para descargar y ejecutar los programas que se hayan creado en la Aplicación de programación EV3, conecte la tableta Android al Bloque EV3 a través de Bluetooth usando los siguientes pasos (para ver una animación del proceso de conexión, vea el video de inicio rápido en el menú de la página de inicio de la Aplicación de programación EV3):

1. Confirme que el Bloque EV3 esté encendido.
2. Active Bluetooth en el Bloque EV3 y asegúrese de que la configuración del iPhone/iPad/iPod no esté seleccionada (consulte la página 37 para obtener más detalles).
3. Asegúrese de que esté activado Bluetooth en la tableta y abra un programa nuevo o uno existente en la Aplicación de programación EV3.
4. Toque el ícono No hay dispositivos conectados en la esquina superior derecha.
5. Toque el botón “Conectar”.
6. Seleccione el Bloque EV3 al que se desea conectar de la lista de bloques disponibles.
7. Acepte la conexión en el Bloque EV3 de manera manual, luego, ingrese la clave de paso y presione el botón Centro para aceptar. El valor predeterminado es 1234. Introduzca la misma clave de paso en la Aplicación de programación EV3.
8. Ya se ha establecido la conexión y se muestra un símbolo “<>” en la parte superior izquierda de la pantalla del Bloque EV3 (junto al ícono de Bluetooth) que confirma la conexión.

Para desconectar el Bloque EV3 de la tableta Android, vaya a la Página de Hardware y toque el botón “Desconectar”. Consulte la página 60 para obtener más detalles.

En la página 37 encontrará más información acerca de la configuración de Bluetooth en el Bloque EV3.



Icono No hay dispositivos conectados



Acepte la conexión en su Bloque EV3

NOTA:

Para ver la lista completa de los dispositivos compatibles visite:
www.LEGOeducation.com/EV3TechSpecs

Interfaz del Bloque EV3

El Bloque EV3 es el centro de control que da vida al robot. Utilice la pantalla y los botones del Bloque EV3, acceda a la Interfaz del Bloque EV3 que contiene cuatro pantallas básicas que le permiten acceder a una sorprendente secuencia de funciones únicas para el Bloque EV3. Puede ser algo tan simple como el inicio y la interrupción de un programa o algo tan complicado como escribir el programa mismo.

Ejecutar reciente

Esta pantalla estará en blanco hasta que comience a descargar y ejecutar programas. En esta pantalla, se mostrarán los programas ejecutados más recientemente. El programa que se encuentra en la parte superior de la lista y está seleccionado de manera predeterminada es el programa ejecutado más recientemente.

Navegación de archivos

En esta pantalla obtendrá acceso a todos los archivos del Bloque EV3, que incluyen los archivos almacenados en la Tarjeta SD.

Los archivos se organizan en carpetas de proyecto que, además de los archivos de programa reales, también contienen sonidos e imágenes utilizados en cada proyecto. En el Navegador de archivos, se puede mover o eliminar archivos. Los programas creados con el Programa del Bloque EV3 y las aplicaciones de Registro de Datos del Bloque EV3 están almacenados en las carpetas BrkProg_SAVE y BrkDL_SAVE.



Pantalla Ejecutar reciente



Pantalla Navegación de archivos



Abrir carpeta en Navegación de archivos

Interfaz del Bloque EV3

Aplicaciones del Bloque EV3

El Bloque EV3 incluye cinco aplicaciones del Bloque EV3 preinstaladas y listas para usar. Además, también puede crear sus propias aplicaciones en el Software de EV3. Una vez realizada la descarga en el Bloque EV3, las aplicaciones caseras aparecerán aquí.

Las cinco aplicaciones preinstaladas son las siguientes:

VISTA DEL PUERTO

En la primera pantalla de Vista del puerto, verá a primera vista, qué puertos tienen sensores o motores conectados. Utilice los botones del Bloque EV3 para desplazarse a uno de los puertos ocupados y verá las lecturas actuales que devuelve el sensor o el motor. Conecte algunos sensores y motores y experimente con los diferentes ajustes. Presione el botón Centro para ver o cambiar los ajustes actuales de los motores y sensores conectados. Presione el botón Atrás para regresar a la pantalla principal Aplicaciones del Bloque EV3.

CONTROL DEL MOTOR

Controle el movimiento de avance y reversa de cualquier motor conectado a uno de los cuatro puertos de salida. Hay dos modos diferentes. En un modo, podrá controlar los motores conectados al Puerto A (con los botones Arriba y Abajo) y al Puerto D (con los botones Izquierdo y Derecha). En el otro modo, controla los motores conectados al Puerto B (con los botones Arriba y Abajo) y al Puerto C (con los botones Izquierdo y Derecha). Utilice el botón Centro para alternar entre los dos modos. Presione el botón Atrás para regresar a la pantalla principal Aplicaciones del Bloque EV3.



Pantalla de aplicaciones del Bloque EV3



Aplicación de vista del puerto



Aplicación del control del motor

Interfaz del Bloque EV3

IR CONTROL

Controle el movimiento de avance y reversa de cualquier motor conectado a uno de los cuatro puertos de salida con la Baliza infrarroja remota como control remoto y el Sensor infrarrojo como receptor (el Sensor infrarrojo debe estar conectado al Puerto 4 del Bloque EV3). Hay dos modos diferentes. En un modo, utilizará los canales 1 y 2 de la Baliza infrarroja remota. En el Canal 1, podrá controlar los motores conectados al Puerto B (con los botones 1 y 2 de la Baliza infrarroja remota) y al Puerto C (con los botones 3 y 4 de la Baliza infrarroja remota). En el Canal 2, podrá controlar los motores conectados al Puerto A (con los botones 1 y 2) y al Puerto C (con los botones 3 y 4). En el otro modo, puede controlar los motores de la misma manera mediante los canales 3 y 4 de la Baliza infrarroja remota en su lugar. Utilice el botón Centro para alternar entre los dos modos. Presione el botón Atrás para regresar a la pantalla principal de Aplicaciones del Bloque EV3.



Aplicación del control IR

NOTA:

El Transceptor infrarrojo remoto y el Sensor infrarrojo no son parte del Set principal EV3 LEGO® MINDSTORMS® Education pero pueden adquirirse como accesorios.

Interfaz del Bloque EV3

PROGRAMA DEL BLOQUE

El bloque EV3 contiene una Aplicación de programación integrada en el bloque similar al Área de documentación de programación en el Software de EV3 y en la Aplicación de programación EV3. Estas instrucciones proporcionan la información básica que necesitará para comenzar.

Crear programa

Abra la aplicación del Programa para el Bloque EV3.

La pantalla de Inicio le proporciona un bloque Inicio y de Bucle que están conectados mediante un cable de secuencia. La línea vertical rota de Agregar bloque en el centro indica que puede agregar más bloques a su programa. Presione el botón Arriba para agregar un nuevo bloque desde la Paleta de bloques.

En la Paleta de bloques, puede elegir qué bloque nuevo agregar mediante el desplazamiento con los botones Izquierdo, Derecha, Arriba y Abajo. Si se desplaza más hacia arriba, aparecerán bloques adicionales. Si se desplaza hasta el extremo inferior, regresará a su programa. Generalmente, hay dos tipos de bloques: Acción y Esperar. El indicador del bloque de Acción es una pequeña flecha en la parte superior derecha del bloque. El indicador del bloque Esperar es un reloj de arena pequeño. En total, hay seis bloques de Acción diferentes y once bloques Esperar diferentes entre los que puede elegir.

Al encontrar el bloque que desea, desplácese hasta él y presione el botón Centro. Regresará a su programa.

En su programa, puede desplazarse entre los bloques con los botones Izquierdo y Derecha. Presione el botón Centro para cambiar los ajustes del bloque resaltado (siempre el bloque del centro de la pantalla) o para agregar un nuevo bloque cuando el cable de secuencia está resaltado y la línea Agregar bloque se encuentra visible.

En cada bloque de programación, puede cambiar un ajuste con los botones Arriba y Abajo. Por ejemplo, en el bloque de Acción: mover la dirección, puede cambiar la dirección del recorrido de su robot. Una vez que haya elegido el ajuste deseado, presione el botón Centro.



Pantalla Inicio



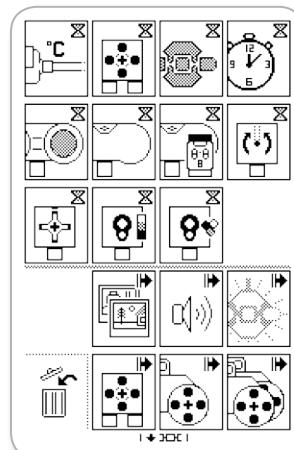
Paleta de bloques



Se agregó un bloque nuevo



Ajustar valores del bloque



Paleta de bloques completa

Interfaz del Bloque EV3

Eliminar bloques

Si desea eliminar un bloque de un programa, resalte el bloque que desea eliminar y presione el botón Arriba para ir a la Paleta de bloques.

En la Paleta de bloques, desplácese hasta la papelera que se encuentra en la esquina izquierda y presione el botón Centro. Se ha eliminado el bloque.

Ejecutar programa

Para ejecutar el programa, utilice el botón Izquierdo para desplazarse al bloque de Inicio al comienzo del programa. Presione el botón Centro y se ejecutará el programa.

Guarde y abra el programa

Para guardar su programa, desplácese al ícono Guardar del extremo izquierdo del programa. Al hacer clic en el ícono Guardar, se le solicitará que asigne un nombre a su programa o acepte el nombre predeterminado. Cuando haya finalizado, haga clic en Aceptar y se guardará su programa en la carpeta BrkProg_SAVE a la que puede acceder desde la pantalla Navegación de archivos (consulte la página 29).

También puede abrir un Programa del Bloque EV3 existente haciendo clic en el ícono Abrir que se encuentra arriba del ícono Guardar. Utilice los botones Arriba y Abajo para alternar entre estos dos iconos.



Eliminar bloque



Ejecutar programa



Guardar programa

Interfaz del Bloque EV3

BRICK DATALOG

El Bloque EV3 incluye una aplicación de registro de datos en el Bloque EV3 fácil de usar. Estas instrucciones le proporcionan la información básica que necesitará para comenzar.

Pantalla principal

Al abrir la Aplicación de Registro de Datos del Bloque EV3, verá el Área de gráficos sobre la izquierda. Si hay un sensor o motor conectado al Bloque EV3, un gráfico mostrará lecturas en directo desde uno de los sensores como un osciloscopio (si hay un motor conectado, son las lecturas del Sensor de Rotación incorporado).

A la derecha del gráfico, se muestran los números siguientes (desde la parte superior): lectura real, duración, lectura más alta, lectura más baja y lectura promedio. La duración solo se mostrará cuando ejecute un experimento, no en Modo osciloscopio.

Debajo, una ventana pequeña indicará desde qué puerto se leen los valores actuales (Puerto de entrada 1, 2, 3 o 4 o Puerto de salida A, B, C o D). Para cambiar el puerto, utilice los botones Izquierdo y Derecha para hacer clic en los puertos disponibles.



Pantalla principal

NOTA:

¡Solo se mostrarán los puertos que tengan un sensor o un motor conectado!

Interfaz del Bloque EV3

Configurar y ejecutar un experimento

Si desea configurar y ejecutar un experimento, comience haciendo clic en el botón Ajustes de Registro de Datos del Bloque EV3, que se encuentra en la esquina inferior derecha y está simbolizado con una llave inglesa. Utilice los botones Abajo y Derecha para desplazarse hacia él y el botón Centro para hacer clic en Aceptar.

Ahora puede decidir la razón de muestreo de su experimento, que puede variar entre una muestra por minuto a mil muestras por segundo. Utilice los botones Arriba y Abajo para resaltar Rate, luego, utilice los botones Izquierdo y Derecha para seleccionar la razón de muestreo que desea utilizar para su experimento.

Luego, puede elegir el sensor que va a utilizar en el experimento. Resalte Sensor Setup y haga clic en Aceptar con el botón Centro.

Ahora verá una lista de sensores conectados al Bloque EV3. Utilice los botones Arriba y Abajo para resaltar el sensor que desea utilizar. Cuando se resalta un sensor, utilice los botones Derecha e Izquierdo para seleccionar el modo del sensor (por ejemplo, si el Sensor de Color debe medir el color o la luz ambiental). Una vez que haya encontrado el modo de sensor correcto, utilice el botón Centro para hacer clic en Aceptar y regresará a la pantalla Settings. En la pantalla Settings, haga clic en el botón con la marca de verificación y regresará a la pantalla principal de Registro de Datos del Bloque EV.

Para ejecutar un experimento, seleccione y haga clic en el botón Registro (junto al botón Ajustes con la llave inglesa).

Ahora un gráfico en tiempo real muestra los valores que ingresan desde el sensor seleccionado. A la derecha, puede ver las estadísticas de su experimento, incluida la de la duración. El botón Registro con parpadeo y la luz con parpadeo de los botones del Bloque EV3 indican que el experimento está en ejecución. Para detener el experimento, haga clic en el botón Centro.

Al detener el experimento, se le solicitará que asigne un nombre a su programa o acepte el nombre predeterminado. Cuando haya finalizado, haga clic en Aceptar y se guardará su experimento en la carpeta BrkProg_SAVE a la que puede acceder desde la pantalla Navegación de archivos (consulte la página 29).



Razón de muestreo



Ajuste del sensor



Realizar experimento

NOTA:

El gráfico en tiempo real no se admite cuando se registran datos a razones superiores a diez muestras por segundo. Entonces, los valores que ingresan solo se mostrarán como números.

Interfaz del Bloque EV3

Ajustes

Esta pantalla le permitirá ver y ajustar los parámetros generales en el Bloque EV3.

VOLUME

En ocasiones, puede ser conveniente ajustar el volumen del sonido que proviene del parlante del Bloque EV3. Para cambiar el volumen del parlante, vaya a la pantalla Ajustes. Como en el menú superior, Volume ya estará resaltado. Presione el botón Centro.

Utilice los botones Arriba y Abajo para cambiar el ajuste de volumen, que puede tener intervalos de 0% a 100%. Presione el botón Centro para aceptar. Esto hará que regrese a la pantalla Ajustes.

SLEEP

Para cambiar la cantidad de tiempo de inactividad que transcurre antes de que el Bloque EV3 ingrese a Modo de suspensión, vaya a la pantalla Ajustes y desplácese al menú Sleep con el botón Abajo. Presione el botón Centro.

Utilice los botones Derecha e Izquierdo para seleccionar un período de tiempo menor o mayor, que puede tener intervalos de 2 minutos a nunca. Presione el botón Centro para aceptar. Esto hará que regrese a la pantalla Ajustes.



Pantalla Ajustes



Ajustar volumen



Ajustar suspensión

Interfaz del Bloque EV3

BLUETOOTH

Aquí se activa el Bluetooth en el Bloque EV3 y donde puede elegir algunos ajustes específicos de privacidad y de Apple iOS. Aquí también puede conectarse a otros dispositivos Bluetooth, como por ejemplo otro Bloque EV3.

Al seleccionar Bluetooth en la página Ajustes, se presentan cuatro opciones: Connections, Visibility, Bluetooth y iPhone/iPad/iPod. Para regresar a la pantalla principal Ajustes, mantenga presionado el botón Abajo hasta que la marca de verificación que se encuentra en la parte inferior de la pantalla esté resaltada, luego, presione el botón Centro para aceptar.

Bluetooth

Aquí puede activar Bluetooth estándar en el Bloque EV3. Utilice los botones Arriba y Abajo, seleccione la palabra "Bluetooth" y, luego, presione el botón Centro para aceptar. Aparecerá una marca de verificación en la casilla Bluetooth. El Bluetooth ahora está activado en el Bloque EV3 y aparecerá un ícono de Bluetooth en la esquina superior izquierda de la pantalla del Bloque EV3.

Nota: Esta configuración no le permitirá conectarse a un dispositivo iOS. Para esto, deberá seleccionar la configuración de iPhone/iPad/iPod (ver abajo)!.

Para desactivar el Bluetooth, repita el procedimiento descrito arriba, esta vez quite la marca de verificación de la casilla Bluetooth.

iPhone/iPad/iPod

Seleccione esta configuración sólo si desea que su bloque EV3 se conecte específicamente a dispositivos Apple iOS: iPhones, iPads y iPods, mediante Bluetooth (asegúrese de que esté activado Bluetooth en su dispositivo iOS). Esta configuración también debe estar activada al conectar la Aplicación de programación EV3 a un iPad.

Nota: Al usar esta configuración evitara que su bloque EV3 se conecte a otros dispositivos Bluetooth que no son iOS, incluidas computadoras, dispositivos Android y otros bloques EV3!

No puede activar Bluetooth estándar y la comunicación Bluetooth para dispositivos Apple iOS al mismo tiempo.

Para activar y desactivar la comunicación Bluetooth para dispositivos iOS, utilice los botones Arriba y Abajo para seleccionar "iPhone/iPad/iPod" y, luego, presione el botón Centro para aceptar. Aparecerá un ícono de Bluetooth en la esquina superior izquierda de la pantalla del bloque EV3.



Activar Bluetooth

NOTA:

Su Bloque EV3 funcionará con mayor eficacia si desactiva el ajuste Bluetooth cuando no lo está utilizando.

Interfaz del Bloque EV3

Connections

Esta opción le permite descubrir y elegir otros dispositivos Bluetooth disponibles (asegúrese de que Bluetooth esté activado). Si hace clic en "Connections" pasará a la pantalla Favorites, donde aparecen los dispositivos en los que confía identificados con una marca de verificación. Los dispositivos en los que confía no requieren claves de paso. Con las casillas de verificación puede administrar los dispositivos que desea incluir como Favoritos.

Si, luego, hace clic en "Search" el Bloque EV3 explorará el área en busca de dispositivos que emitan señales detectables de Bluetooth, esto incluye otros Bloques EV3. Sus dispositivos favoritos aparecerán con un símbolo de asterisco *.

Utilice los botones Arriba y Abajo para seleccionar en la lista el dispositivo al que desea conectarse. Presione el botón Centro para aceptar. Si elige conectarse a un dispositivo que aún no se ha marcado como Favorito, deberá ingresar la contraseña para establecer la conexión. Una vez que el otro dispositivo haya verificado la clave de paso, se conectará automáticamente al dispositivo.

Visibility

Si se selecciona el ajuste Visibility, otros dispositivos Bluetooth (incluidos otros Bloques EV3) podrán descubrir su Bloque EV3 y conectarse a él. Si Visibility no tiene marca de verificación, el Bloque EV3 no responderá a los comandos de búsqueda de otros dispositivos Bluetooth.



Lista de favoritos



Lista de dispositivos

Interfaz del Bloque EV3

WI-FI

Aquí puede activar la comunicación Wi-Fi en el Bloque EV3 y conectarlo a una red inalámbrica. Después de seleccionar Wi-Fi en la pantalla Ajustes, utilice los botones Arriba y Abajo para seleccionar la palabra "Wi-Fi" y presione el botón Centro para aceptar. Aparecerá una marca de verificación en la casilla Wi-Fi. Wi-Fi ahora está activado en el Bloque EV3 y aparecerá un ícono de Wi-Fi en la esquina superior izquierda de la pantalla del Bloque EV3.

Para regresar a la pantalla principal de Ajustes, presione el botón Abajo hasta que esté seleccionada la marca de verificación en la parte inferior de la pantalla y, luego, presione el botón Centro para aceptar.

Para obtener información acerca de cómo conectar un Bloque EV3 a una red inalámbrica, consulte la sección **Conexión del Bloque EV3 al equipo** en la página 24.

Nota: La conectividad Wi-Fi al bloque EV3 no es compatible con la Aplicación de programación EV3.

BRICK NAME

Este menú le permite ver y cambiar el nombre del bloque EV3. Vaya a la pantalla de configuración y navegue al menú del Nombre del bloque usando el botón Abajo. Presione el botón Centro.

Se visualiza el nombre del bloque EV3 actual. Para cambiarlo, use los botones Arriba, Abajo, Izquierda y Derecha para ingresar el nuevo nombre. Finalmente, resalte la tecla Intro en el teclado de la pantalla y presione el botón Centro para guardar el nuevo nombre del bloque EV3.

Nota: La función Nombre del bloque requiere el firmware V1.07 o superior.

BRICK INFO

Si necesita conocer las especificaciones técnicas actuales de su Bloque EV3, como la versión de hardware y firmware y del SO del Bloque EV3, aquí encontrará esa información. Aquí también puede ver cuánta memoria hay disponible.



Activar Wi-Fi



Brick Name



Brick Info

REQUISITOS MÍNIMOS DEL SISTEMA

Vaya a: www.LEGOeducation.com/EV3TechSpecs

Si bien construir robots es divertido, el alma de la robótica es darles vida: hacer que se muevan y realicen tareas. Verá que el Software de EV3 LEGO® MINDSTORMS® Education es:

- Una introducción visual e intuitiva a la programación
- Una herramienta de registro de datos útil e integral
- Un cuaderno de ejercicios digital en el que se dan instrucciones y se documentan hallazgos
- Una oportunidad para inspirar y mostrar interés en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

Instalación del software

Una vez que haya confirmado que su equipo cumple los requisitos mínimos del sistema, está listo para instalar el software. Cierre cualquier otro programa y, luego, haga doble clic en el archivo de instalación en la carpeta de la aplicación del Software de EV3. La instalación comenzará ahora.

EDICIÓN PARA PROFESORES Y PARA ESTUDIANTES

Durante el proceso de instalación se le preguntará si desea instalar la edición para profesores o para estudiantes del Software de EV3. En Macintosh, se puede seleccionar la edición para profesores seleccionando la instalación personalizada.

En la edición para profesores encontrará información y recursos adicionales que pueden ser útiles en el aula y en otras situaciones educativas. También tendrá capacidades extendidas del Editor de contenidos para acceder, crear y administrar contenidos para enseñar, por ejemplo, al hacer que ciertos programas no sean accesibles para los estudiantes. Se recomienda que los educadores instalen la edición para profesores.

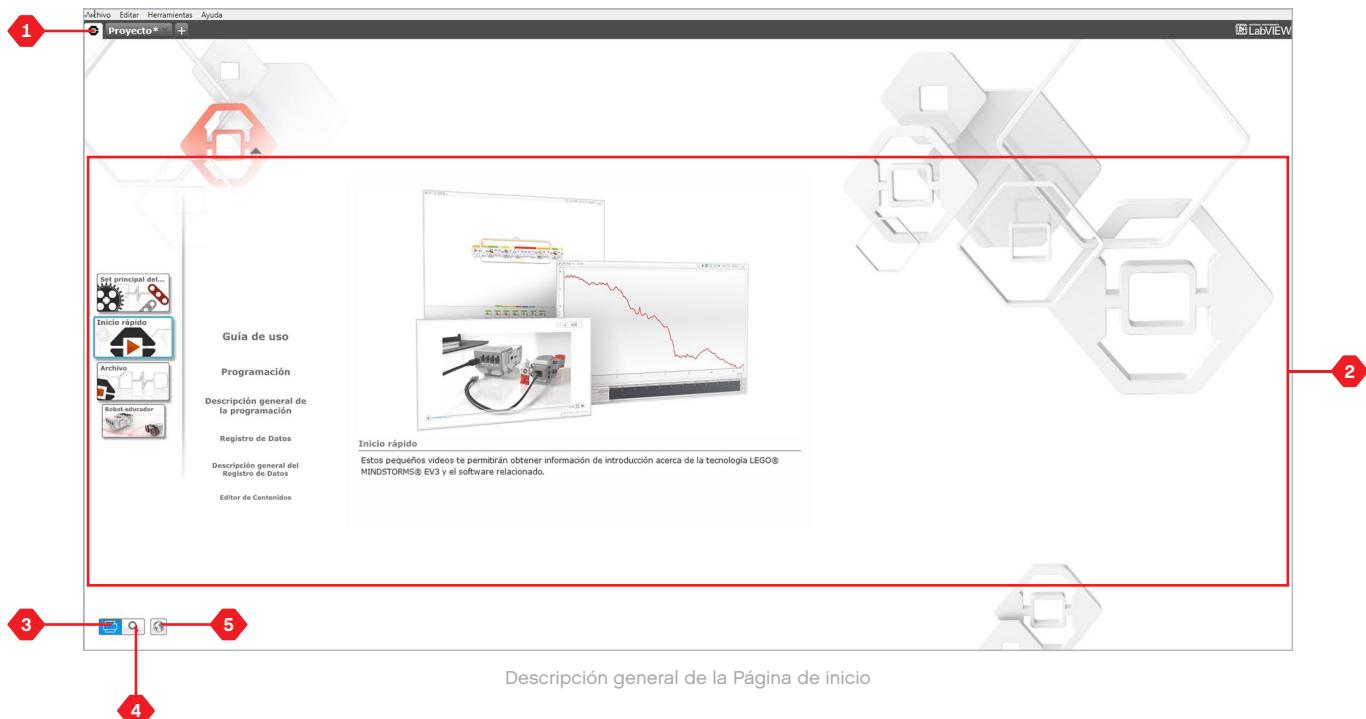
Página de inicio

Cada vez que abre el Software de EV3, ingresará automáticamente a la Página de inicio. La Página de inicio facilita la localización y el trabajo con el software y le permite acceder a todo lo que necesita.

En la Página de inicio encontrará las opciones y los recursos siguientes:

1. **Pestaña Página de inicio:** este botón siempre lo hace regresar a la Página de inicio.
2. **Descripción general de la actividad:** aquí puede obtener acceso, organizar y acceder a vistas previas de los contenidos y comenzar con un proyecto.
 - + Instrucciones de construcción para los Modelos principales
 - + Recursos de Introducción como un breve video de introducción y la Guía de uso del Bloque EV3

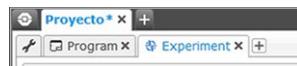
- + Administración de archivos, donde puede comenzar un nuevo proyecto o abrir uno existente.
 - + Robot educador, cuenta con cuarenta y cuatro tutoriales paso a paso que explican cómo utilizar el Software y el Hardware de EV3
3. **Ver:** este botón le permite regresar a la Descripción general de la actividad.
 4. **Buscar:** busque proyectos con contenidos específicos mediante diferentes opciones de filtro
 5. www.LEGOeducation.com/MINDSTORMS: un vínculo al sitio web oficial de LEGO® MINDSTORMS® Education.



Propiedades y estructura del proyecto

Al abrir un nuevo programa o experimento, este creará automáticamente un archivo de carpeta del proyecto. Todos los programas, los experimentos, las imágenes, los sonidos, los videos, las instrucciones y otros recursos que se utilizan dentro de un proyecto se almacenarán automáticamente en esta carpeta del proyecto. Esto facilita el almacenamiento de su proyecto y su uso compartido con otras personas.

Cada proyecto aparecerá como una pestaña en la parte superior de la pantalla. Debajo, verá pestañas para los programas y experimentos que corresponden al proyecto seleccionado. Para agregar un nuevo proyecto, programa o experimento, haga clic en el botón + que se encuentra a la derecha de las otras pestañas. Para cerrar la pestaña, haga clic en una X.



Pestañas Proyecto, Programa y Experimento

PÁGINA PROPIEDADES DEL PROYECTO

Si hace clic en la pestaña con una llave inglesa que se encuentra en el extremo izquierdo de las pestañas Programa y Experimento, ingresará a la página Propiedades del proyecto. Esta página le muestra de manera ordenada el proyecto que está seleccionado, incluidos todos los programas y experimentos, imágenes, sonidos y otros recursos. Aquí puede describir su proyecto con texto, imágenes y video que determinarán cómo se muestra el proyecto en la Página de inicio. En la versión para profesores del Software de EV3, la página Propiedades del proyecto también le permite restringir el acceso a la selección de programas y otros recursos del proyecto.

Propiedades y estructura del proyecto

Las propiedades del proyecto que se muestran incluyen:

1. **Descripción del proyecto:** asigne un nombre a su proyecto, descríbalo e inserte las imágenes y videos que desee que amarezcan en la Página de inicio en la vista previa del proyecto.
2. **Vista general del contenido del proyecto:** aquí encontrará todos los recursos incluidos en el proyecto, por ejemplo, programas, experimentos, imágenes, sonidos y Mis Bloques.
3. **Modo Daisy Chain:** esta casilla de verificación activa el Modo Daisy Chain, para que pueda programar hasta cuatro Bloques EV3.



Página Propiedades del proyecto

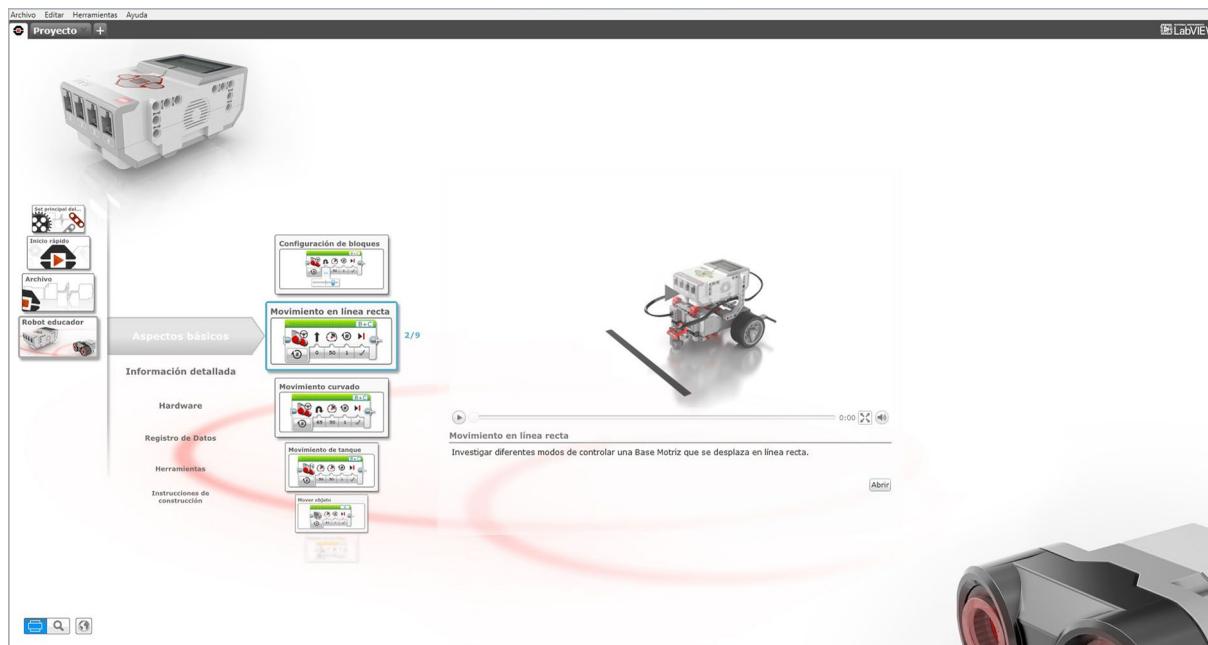
Robot educador

Robot educador es el nombre del robot básico y de los tutoriales que encontrará en el Software de EV3. La herramienta de enseñanza del Robot educador está diseñada para presentar los elementos esenciales de la programación, el registro de datos y el hardware.

El Robot educador consta de cuarenta y ocho tutoriales divididos en las siguientes categorías: Principios básicos, Principios avanzados, Hardware, Registro de Datos y Herramientas. Cada tutorial está organizado de la siguiente manera:

- Comprendión del objetivo
- Construya y programe su robot
- Pruebelo
- Modifíquelo

En la sección Robot educador en la Página de inicio, también puede buscar todas las instrucciones de construcción relacionadas y la Guía del profesor (solo disponible en la versión para profesores del Software de EV3).



Robot educador

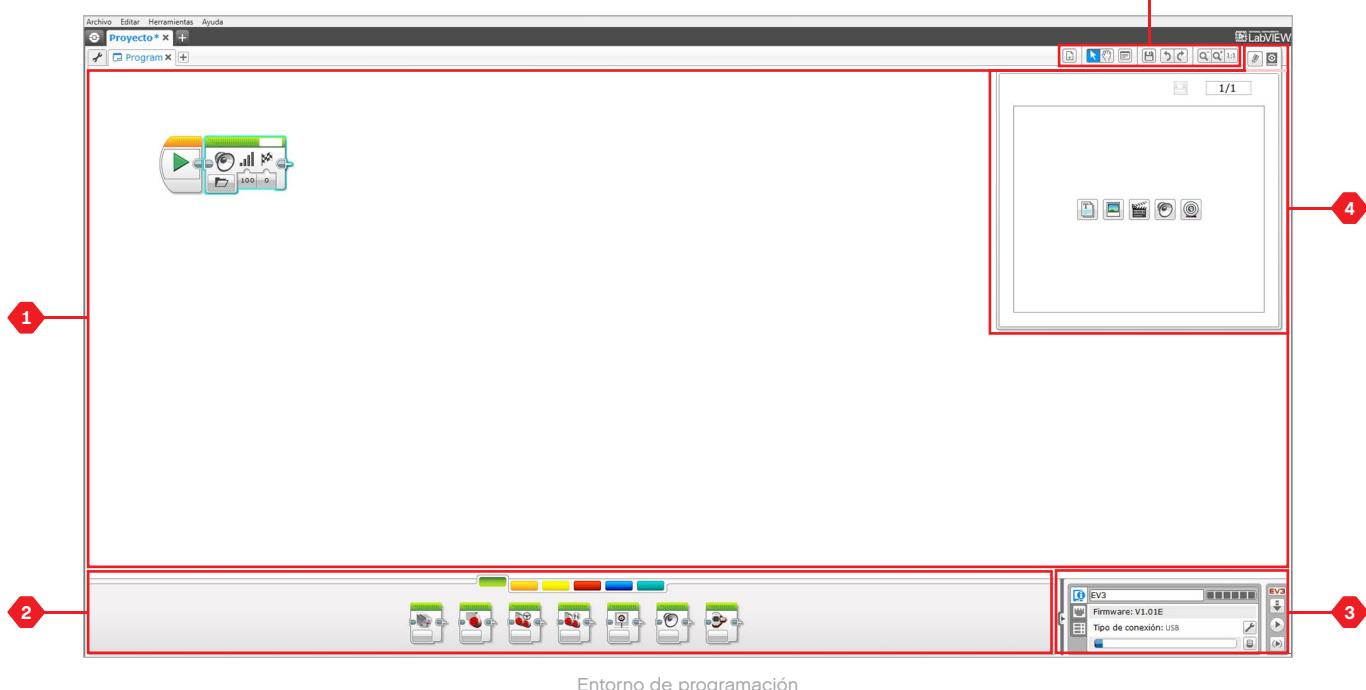
Programación

Sin un programa, el robot es solo una estatua. Puede ser una estatua genial, pero sigue siendo una estatua. Al programar un robot, le proporciona capacidades que le permiten: moverse, seguir líneas, esquivar objetos, realizar cálculos matemáticos y mucho más. El Software de EV3 tiene un formato intuitivo basado en gráficos que los usuarios de 10 a 100 años pueden aprender a usar rápidamente y con éxito.

El Entorno de programación de EV3 consta de las siguientes áreas principales:

1. **Área de documento de programación:** diseñe su programa aquí.
2. **Paletas de programación:** busque los bloques de construcción para su programa aquí.

3. **Página de Hardware:** establezca y administre su comunicación con el Bloque EV3 aquí y vea qué sensores y motores están conectados y dónde están conectados. Aquí también descarga los programas al Bloque EV3.
4. **Editor de contenidos:** un cuaderno de ejercicios digital integrado al software. Vea instrucciones o documente su proyecto mediante texto, imágenes y videos.
5. **Barra de herramientas de programación:** busque aquí las herramientas básicas para trabajar con su programa. Para obtener más información acerca de estas herramientas, consulte la Ayuda del Software de EV3.



Paletas y bloques de programación

Todos los bloques de programación que se utilizan para controlar su robot se encuentran en Paletas de programación en la parte inferior del Área de documento de programación. Los bloques de programación se dividen en categorías, según su tipo y naturaleza, lo que facilita la búsqueda del bloque que necesita.

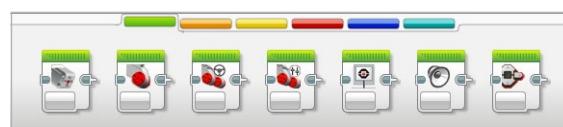
Para obtener más información acerca del Entorno de programación de EV3 y para ver cómo comenzar con su primer programa, consulte los videos **Programación y Descripción general de la Programación** de la sección Introducción de la Página de inicio.

También puede encontrar más información acerca de cómo programar en la Ayuda del Software de EV3.

BLOQUES DE ACCIÓN

(En orden de izquierda a derecha)

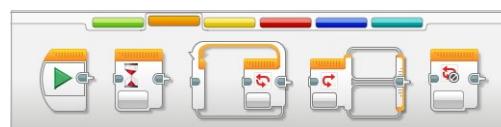
- + Motor mediano
- + Motor grande
- + Mover la dirección
- + Mover tanque
- + Pantalla
- + Sonido
- + Luz de estado del Bloque EV3



BLOQUES DE FLUJO

(En orden de izquierda a derecha)

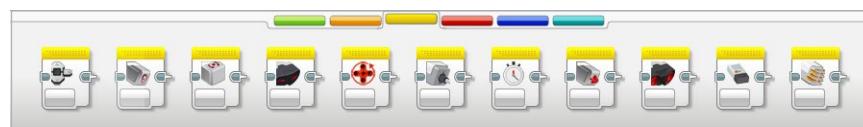
- + Iniciar
- + Esperar
- + Bucle
- + Interruptor
- + Interrupción del bucle



BLOQUES DE SENSORES

(En orden de izquierda a derecha)

- + Botones del Bloque EV3
- + Sensor de color
- + Girosensor
- + Sensor infrarrojo
- + Rotación del motor
- + Sensor de temperatura
- + Temporizador
- + Sensor táctil
- + Sensor ultrasónico
- + Medidor de energía
- + Sensor de Sonido NXT

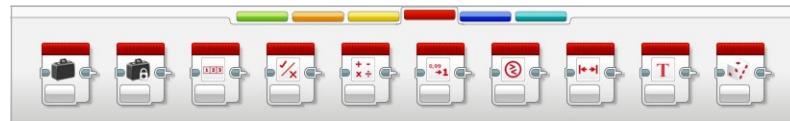


Paletas y bloques de programación

BLOQUES DE DATOS

(En orden de izquierda a derecha)

- Variable
- Constante
- Operaciones secuenciales
- Operaciones lógicas
- Matemática
- Redondear
- Comparar
- Rango
- Texto
- Aleatorio



BLOQUES AVANZADOS

(En orden de izquierda a derecha)

- Acceso al archivo
- Registro de Datos
- Mandar mensajes
- Conexión Bluetooth
- Mantener activo
- Valor del sensor sin procesar
- Motor sin regular
- Invertir el motor
- Detener programa
- Comentario



MIS BLOQUES

Si utiliza repetidamente el mismo segmento de un programa en muchos programas, es un buen momento para crear Mi Bloque. Una vez que ha creado Mi Bloque, simplemente puede insertar ese bloque en programas futuros dentro del mismo proyecto.



Registro de Datos

Crear un registro de datos es recopilar información para su análisis. Por ejemplo, una persona encargada de anunciar el clima puede recopilar lecturas de temperatura durante el día y, luego, analizarlas para presentar un informe en las noticias de la noche. O un encargado de zoológico, puede recopilar datos de dónde pasan su tiempo los visitantes dentro del zoológico. El Software de EV3 no solo puede registrar datos, puede ayudarlo a organizarlos y analizarlos.

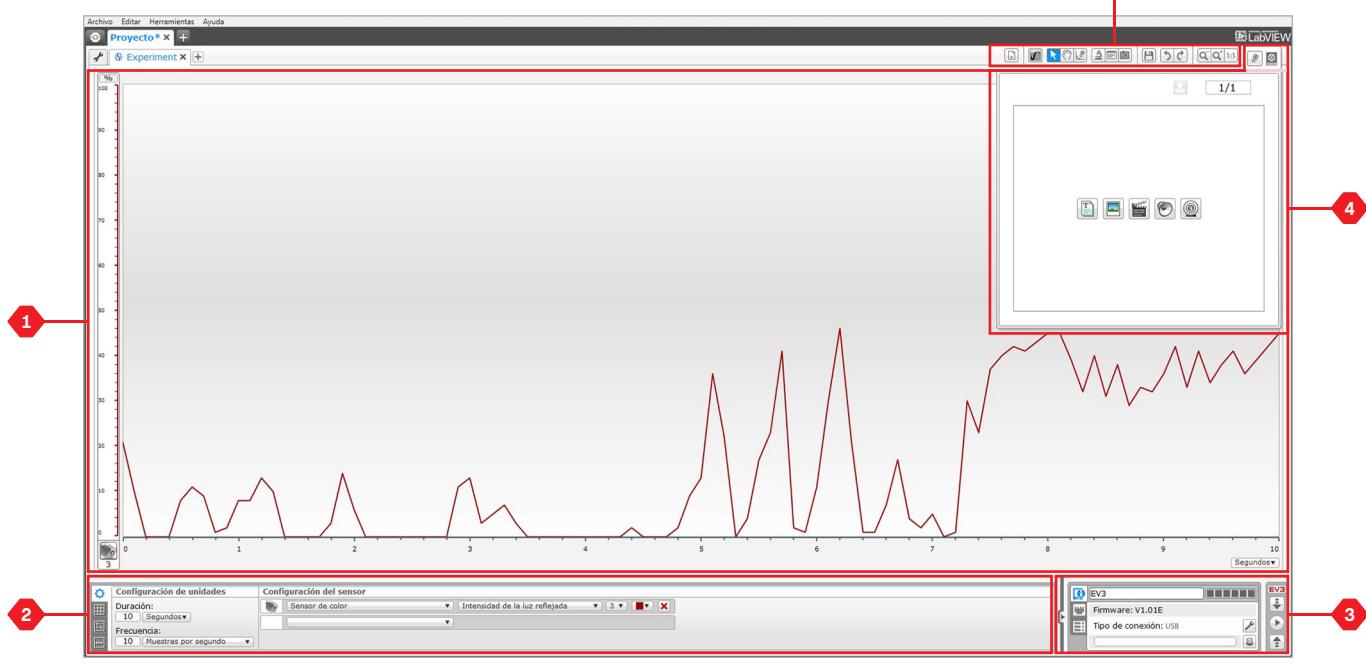
El Entorno de Registro de Datos de EV3 consta de las siguientes áreas principales:

1. **Área de gráficos:** aquí puede ver y analizar sus trazados de datos.
2. **Panel de configuración:** aquí puede configurar su experimentos, administrar los conjuntos de datos y obtener acceso a Cálculo del conjunto de datos y Programación de gráficos, funcionalidades de registro de datos especiales.

3. **Página de Hardware:** establezca y administre su comunicación con el Bloque EV3 aquí y vea qué sensores y motores están conectados y dónde están conectados. Aquí también puede descargar experimentos al Bloque EV3 y cargar datos al software.

4. **Editor de contenidos:** un cuaderno de ejercicios digital integrado al software. Vea instrucciones o documente su proyecto mediante texto, imágenes y videos.

5. **Barra de herramientas para Registro de Datos:** busque aquí las herramientas básicas para trabajar con sus gráficos y experimentos. Para obtener más información acerca de estas herramientas, consulte la Ayuda del Software de EV3.



Entorno del Registro de Datos

Registro de Datos

Panel de configuración

En el Panel de configuración, encontrará cuatro pestañas diferentes que lo ayudarán a preparar, administrar y analizar sus experimentos. Algunas de las pestañas son dinámicas: aparecerán automáticamente cuando corresponda. Siempre podrá pasar de una pestaña a otra de manera manual.

CONFIGURACIÓN DEL EXPERIMENTO

Aquí puede configurar su experimento al seleccionar la duración y la razón del muestreo y al elegir los sensores de los que se recopilarán los datos. Para cada sensor, también debe seleccionar el modo de sensor, ya que la mayoría de los sensores pueden proporcionar diferentes tipos de datos.

TABLA DEL CONJUNTO DE DATOS

Además de mostrar los datos recopilados en el área de gráficos, se mostrará un conjunto de datos en la Tabla del conjunto de datos. Aquí también puede cambiar el nombre del conjunto de datos, eliminar u ocultarlo y cambiar el estilo del trazado y el color de los gráficos.

CÁLCULO DE CONJUNTO DE DATOS

Aquí puede manipular conjuntos de datos y gráficos al realizar diferentes cálculos con números, funciones y otros conjuntos de datos. El resultado se mostrará como valores de gráfico y como valores de conjunto de datos.

PROGRAMACIÓN DE GRÁFICOS

Al dividir el área de gráficos en diferentes zonas, puede permitir que la entrada del sensor inicie o active una salida: por ejemplo, un motor o un sonido del Bloque EV3 cuando los valores del sensor alcanzan cierto nivel o límite.

Para obtener más información acerca del Entorno de programación del Bloque EV3 y para ver cómo comenzar con su primer experimento, consulte los videos **Registro de Datos** y **Descripción general del Registro de Datos** de la sección Introducción de la Página de inicio.

También puede encontrar más información acerca de cómo registrar datos en la Ayuda del Software de EV3.



Panel Configuración del experimento



Panel Tablas del conjunto de datos



Panel Cálculo del conjunto de datos



Panel Programación de gráficos

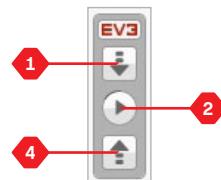
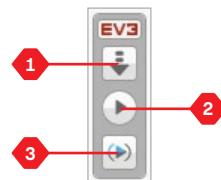
Página de Hardware

La Página de Hardware proporciona información variada acerca del Bloque EV3. Siempre se encuentra en la esquina inferior izquierda cuando se trabaja con programas y experimentos y puede minimizarse cuando resulta necesario mediante la pestaña Expandir/Contraer. Aun cuando está contraída, el Controlador de la Página de Hardware permanecerá visible, lo que le permite descargar su programa o experimento.

Los diferentes botones del Controlador de la Página de Hardware tienen la siguiente funcionalidad:

1. **Descargar**: descarga el programa o experimento al Bloque EV3
2. **Descargar y ejecutar**: descarga el programa o experimento en el Bloque EV3 y lo ejecuta inmediatamente
3. **Descargar y ejecutar seleccionado**: descarga solo los bloques resaltados en el Bloque EV3 y los ejecuta inmediatamente
4. **Cargar**: carga los conjuntos de datos recopilados desde el Bloque EV3 en su experimento

El texto EV3 que se encuentra en la ventana pequeña de la parte superior, se tornará rojo cuando haya un Bloque EV3 conectado al equipo.



Controladores de la página de Hardware

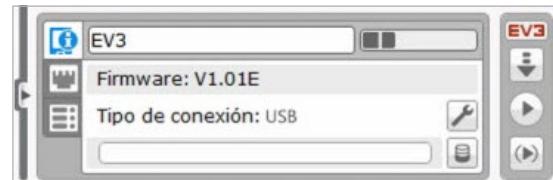
SOFTWARE DE EV3

ÍNDICE 

Página de Hardware

INFORMACIÓN DEL BLOQUE EV3

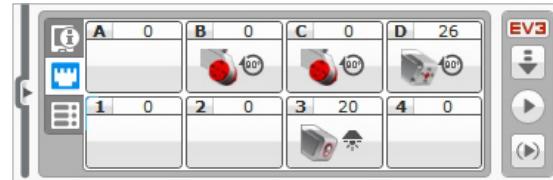
La pestaña Información del Bloque EV3 muestra información importante del Bloque EV3 que está conectado actualmente, como el nombre, el nivel de la batería, la versión del firmware, el tipo de conexión y la barra de memoria del Bloque EV3. Además le proporciona acceso a las herramientas Explorador de memoria y Configuración de red inalámbrica.



Pestaña Información del Bloque EV3

VISTA DEL PUERTO

La pestaña Vista del puerto muestra información acerca de los sensores y motores conectados al Bloque EV3. Cuando el Bloque EV3 está conectado al equipo, esta información se identifica automáticamente y podrá ver los valores en tiempo real. Aún puede configurar manualmente la pestaña Vista del puerto, si el Bloque EV3 no está conectado. Seleccione un puerto, luego, seleccione el sensor o motor adecuado en la lista.

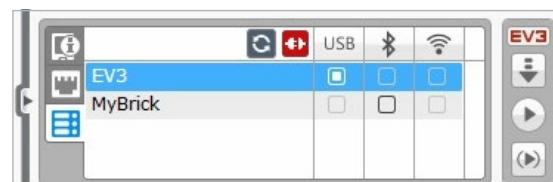


Pestaña Vista del puerto

BLOQUES EV3 DISPONIBLES

La pestaña Bloques disponibles muestra los Bloques EV3 que se encuentran disponibles actualmente para conectarse. Puede elegir qué Bloque EV3 al que desea conectarse y el tipo de comunicación. Además, puede desconectar una conexión existente del Bloque EV3.

Puede encontrar más información acerca de cómo utilizar la Página de Hardware en la Ayuda del Software de EV3.



Pestaña Bloques EV3 disponibles

Editor de contenidos

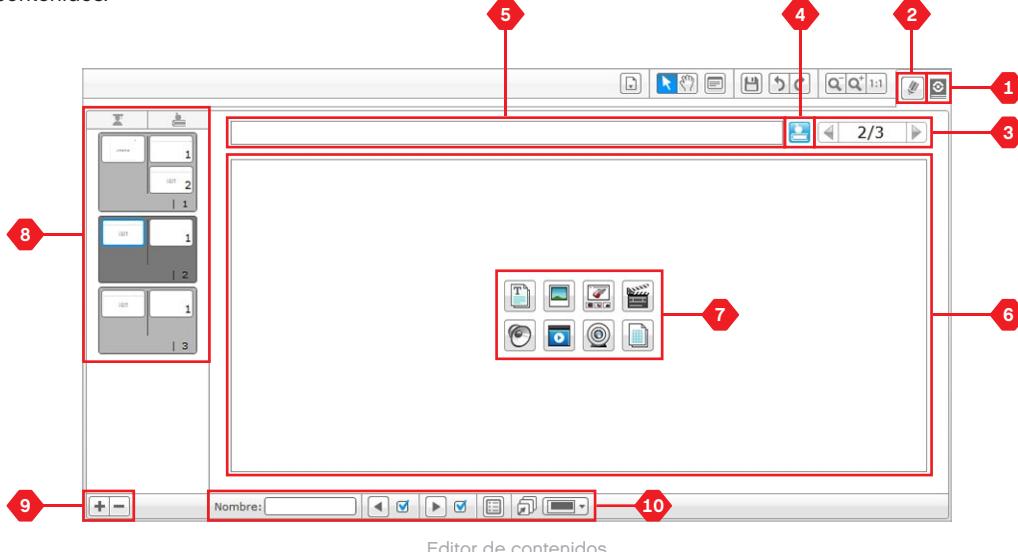
El Editor de contenidos ofrece una manera conveniente para que los usuarios documenten el propósito, el proceso y el análisis de sus proyectos. Puede incluir texto, imágenes, videos, efectos de sonido e incluso instrucciones de construcción. También es una manera conveniente y sin papeleo para que los educadores monitorean y evalúen los proyectos de los estudiantes. El Editor de contenidos es, además, donde se muestran y se utilizan contenidos previamente creados, por ejemplo, los Tutoriales del Robot educador y los paquetes de actividades adquiridos de LEGO® Education.

Cada página puede personalizarse con diferentes diseños y puede realizar automáticamente una variedad de acciones, como la apertura de programas específicos o el resaltado de un bloque de programación en particular.

El Editor de contenidos se encuentra en la esquina superior derecha del Software de EV3 y está disponible ya sea que esté trabajando en un programa o en un experimento. Para abrir el Editor de contenidos, utilice el botón grande con el icono del bloque. Una vez abierto, podrá ver si se ha creado el contenido para el proyecto: por ejemplo, un tutorial de Robot educador.

El Editor de contenidos consta de las áreas principales y los elementos siguientes:

1. Abrir/cerrar el Editor de contenidos: aquí puede abrir y cerrar el Editor de contenidos.



SOFTWARE DE EV3

Herramientas

En la barra de menú superior del Software de EV3 encontrará una cantidad de herramientas pequeñas y puede agregar funcionalidad y soporte adicional a su experiencia con el Software de EV3.

Puede obtener más información acerca de la mayoría de las herramientas en la Ayuda del Software de EV3.

EDITOR DE SONIDO

Cree sus propios efectos de sonido o personalice uno desde nuestra selección oficial de Archivos de sonido de EV3. Los sonidos, entonces, pueden utilizarse para programar su robot mediante el uso del bloque Programación de sonidos.

EDITOR DE IMÁGENES

Haga un uso creativo de la pantalla del Bloque EV3 al diseñar imágenes originales o al personalizar las imágenes existentes. Las imágenes, entonces, pueden utilizarse para programar su robot mediante el uso del bloque Programación de la pantalla.

CONSTRUCTOR DE MI BLOQUE

A veces, es posible que haya creado un maravilloso miniprograma que desea utilizar nuevamente en otro proyecto o programa. El Constructor de Mi Bloque lo ayuda a tomar este miniprograma y crear un Mi Bloque único en el que define el nombre, el ícono y los parámetros relevantes para usted. Mis Bloques se archivarán automáticamente en la Paleta de programación Mi Bloque.

ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE

Periódicamente, estará disponible el firmware actualizado para su Bloque EV3. Recomendamos instalar nuevas versiones a medida que aparecen disponibles. Esta herramienta le indicará si hay una nueva versión de firmware disponible y lo ayudará a actualizarlo en su Bloque EV3.

CONFIGURACIÓN DE LA RED INALÁMBRICA

En caso de que desee que el Software de EV3 se comunique con el Bloque EV3 mediante Wi-Fi, esta herramienta lo ayudará a configurar la conexión inalámbrica. Para hacerlo, deberá adquirir un Conector USB para la red inalámbrica para el Bloque EV3 y activar la comunicación Wi-Fi en el Bloque EV3.

IMPORTACIÓN DE BLOQUES

Agregue nuevos bloques a las Paletas de programación. Pueden ser nuevos Bloques de programación LEGO® o bloques desarrollados por otros fabricantes, por ejemplo, en relación con un sensor de otro fabricante. Estos bloques primero deben descargarse en su equipo y, luego, puede importarlos al Software de EV3 mediante esta herramienta.

Herramientas

EXPLORADOR DE MEMORIA

Es muy fácil perder lo que ha guardado en su Bloque EV3. El Explorador de memoria proporciona una descripción general del uso de la memoria en el Bloque EV3 (incluida la Tarjeta SD si la ha insertado). Puede usar el Explorador de memoria para transferir programas, sonidos, gráficos y otros archivos entre su Bloque EV3 y un equipo, y copiar y eliminar archivos que ya se encuentran en el Bloque EV3.

DESCARGAR COMO APLICACIÓN

Los usuarios avanzados pueden disfrutar el desafío de crear aplicaciones para tareas genéricas en el Bloque EV3. Las aplicaciones para el Bloque EV3 se crean como programas de EV3 normales, pero al descargarse al Bloque EV3 con esta herramienta, aparecen como aplicaciones nuevas en la pantalla Aplicaciones de EV3, junto con las aplicaciones predeterminadas como Programación del Bloque EV3 y Vista del puerto.

IMPORTAR PROGRAMA DEL BLOQUE EV3

Esta herramienta le permitirá importar un programa creado en la Aplicación del Programa para el Bloque EV3 desde el Bloque EV3 al entorno de programación del Software de EV3. Su programa puede entonces mejorarse aun más con la funcionalidad completa del Software de EV3.

ADMINISTRADOR DE ARCHIVOS DE REGISTRO DE DATOS

Esta herramienta le permite ver, administrar e importar conjuntos de datos mediante un experimento en el Software de EV3. Se utiliza al recopilar datos de manera remota en el Bloque EV3. El Administrador de archivos de Registro de Datos puede importar conjuntos de datos desde el Bloque EV3, una tarjeta SD o desde su equipo.

ELIMINAR VALORES DEL CONJUNTO DE DATOS

Al recopilar datos de los sensores, es posible que quiera luego eliminar algunos valores de un conjunto de datos. Esto puede hacerse para reducir el rango de valores de los sensores que desea analizar en detalle o porque el conjunto de datos contiene valores esporádicamente no válidos que se generan cuando un sensor devuelve un valor predeterminado si no puede medir un valor real.

CREAR PROGRAMA DE REGISTRO DE DATOS

Si tiene un experimento que le gustaría integrar a un programa, esta herramienta lo ayudará. En lugar de recopilar datos en el mismo lugar todo el tiempo, puede ser conveniente programar un robot para que recopile datos desde diferentes áreas de un aula. Esta herramienta trasformará su experimento en un Bloque de programación de Registro de Datos en el Área de documento de programación. Ahora puede construir su programa.

EXPORTAR CONJUNTOS DE DATOS

Si desea trabajar más con su conjunto de datos en otra herramienta de software (por ejemplo, Microsoft Excel), puede exportar cualquier conjunto de datos de EV3 a un formato de archivo de valor separado por coma (CSV) y guardarlo en su equipo. El archivo CSV puede abrirse luego desde el software seleccionado. Asegúrese de que el software admita el formato de archivo CSV.

APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN EV3

ÍNDICE 

REQUISITOS MÍNIMOS DEL SISTEMA

Vaya a: www.LEGOeducation.com/EV3TechSpecs

La aplicación de programación LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 es una forma grandiosa de aprender sobre la programación con el Bloque EV3 usando la familiar interfaz táctil de una tableta. Usando la misma apariencia y sensación que el Software de EV3, pero sin el registro de datos y funciones del Editor de contenidos, la aplicación de programación se centra en ayudar a estudiantes a programar de forma experta robots en un entorno que es intuitivo y divertido de usar.

Instalación de la aplicación de programación

Una vez que ha confirmado que su tableta cumple con los requisitos mínimos de sistema, abra la App Store/Google Play en su dispositivo y descargue e instale la aplicación gratuita: Programación de LEGO MINDSTORMS Education EV3.

A diferencia del Software de EV3, la aplicación de programación no tiene ediciones separadas para el profesor y el estudiante.

APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN EV3

ÍNDICE 

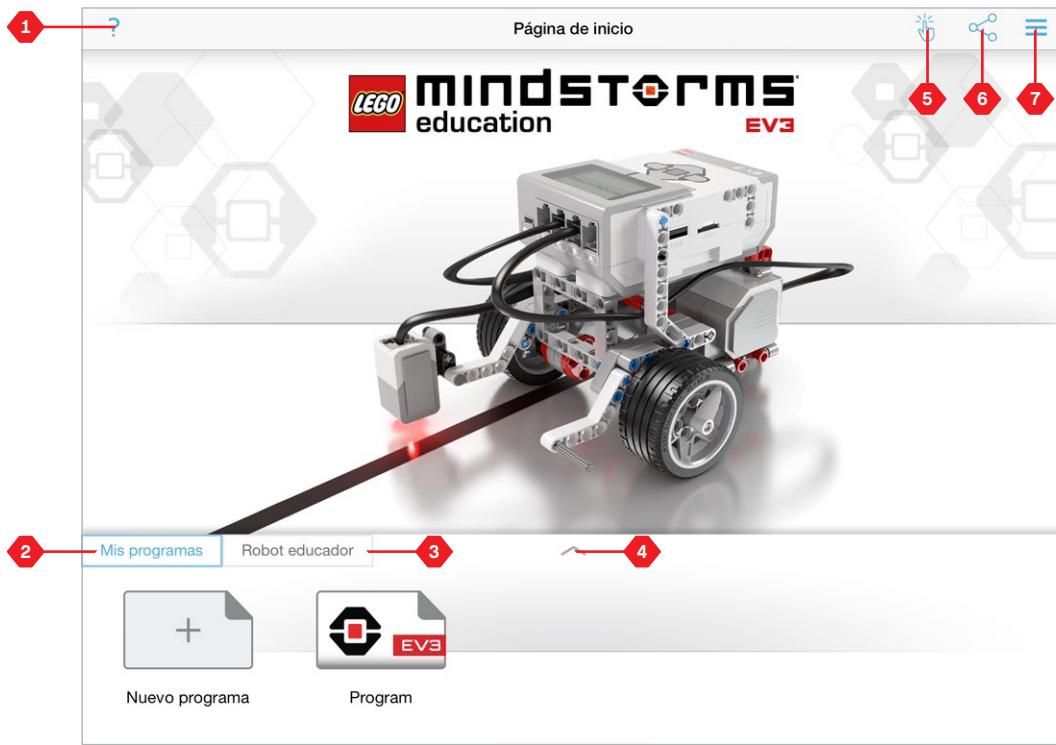
Página de inicio

La Página de inicio es el punto inicial cada vez que abra la aplicación de programación. La Página de inicio hace que sea más fácil crear programas, abrir programas guardados que creó previamente, ver tutoriales y tener acceso a otros recursos que le ayudarán a familiarizarse con la aplicación de programación.

En la Página de inicio encontrará las opciones y los recursos siguientes:

1. **Ayuda:** vea una superposición que muestra los componentes clave de la Página de inicio.
2. **Pestaña Mis programas:** puede crear un nuevo programa o cargar programas creados anteriormente. También puede eliminar y duplicar programas, así como también compartirlos (consulte la siguiente información para más detalles).
Nota: Toque el nombre del programa para modificarlo.
3. **Pestaña Robot Educador:** tiene acceso a seis útiles tutoriales que lo guiarán a través de los conceptos básicos de EV3, desde crear módulos simples hasta la realización de tareas complejas usando los distintos sensores del robot.

4. **Expandir:** aumenta el tamaño del panel inferior para ver más programas o tutoriales a la vez.
5. **Seleccionar (disponible en la pestaña Mis programas):** seleccione programas para eliminarlos o duplicarlos.
6. **Compartir (disponible en la pestaña Mis programas):** comparta sus programas en través de aplicaciones compatibles instaladas en la tableta, como el correo electrónico.
Nota: Seleccione "Escritorio" si desea exportar su programa en un formato que es compatible con el Software de EV3 en su computadora.
7. **Menú:** toque este ícono para ver las siguientes opciones.
 - + **Ayuda:** vea el video de Inicio rápido y la Guía de usuario de EV3.
 - + **Sopporte para profesor:** vea la Introducción del profesor y el Plan de lecciones.
 - + **Condiciones de uso:** vea la Política de privacidad del Grupo LEGO, la Política de cookies, las Condiciones de uso y la Información de soporte.
 - + **Idiomas:** elija el idioma en el que desea visualizar la aplicación de programación.



APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN EV3

ÍNDICE 

Robot educador

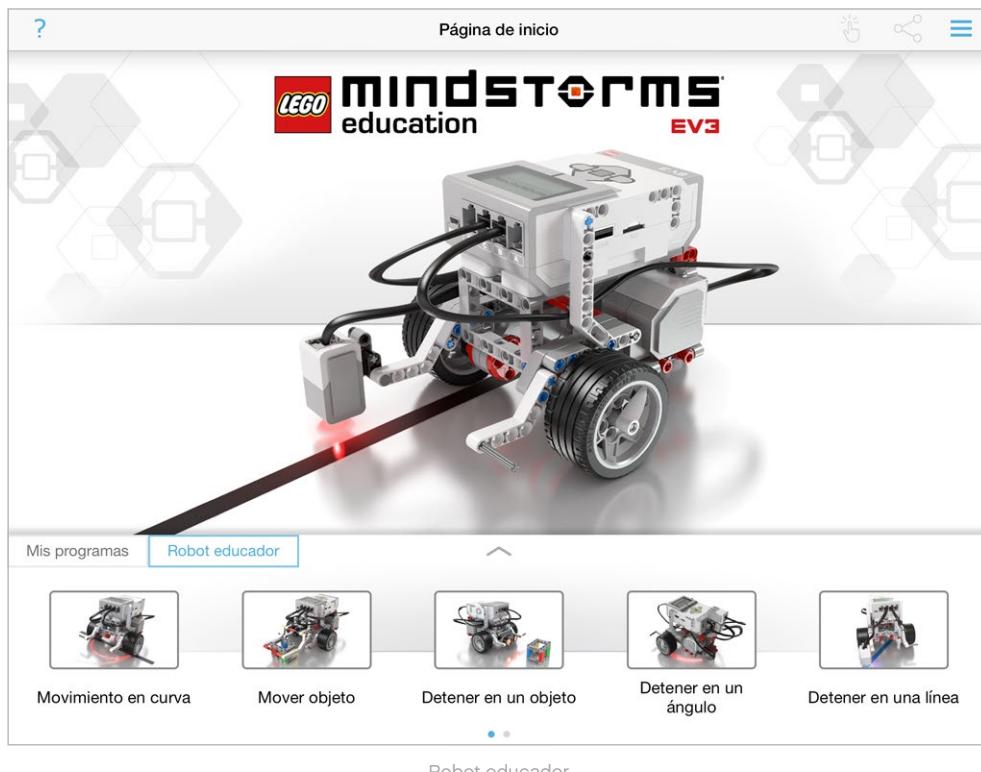
La pestaña Robot educador contiene seis tutoriales que le ayudarán a aprender cómo construir tu robot y programa los distintos motores y sensores necesarios para realizar una serie de tareas desafiantes.

Los tutoriales incluidos con Robot educador son:

1. Movimiento en curva
2. Mover objeto
3. Detener en un objeto
4. Detener en un ángulo
5. Detener en una línea
6. Seguir una línea

Cada tutorial incluye las siguientes cuatro páginas:

- **Objetivo:** descripción de la tarea que debe completarse.
- **Constrúyalo:** instrucciones de construcción para el(es) módulo(s) requerido para la tarea.
- **Animación:** la animación del robot para completar la tarea.
- **Pruébelo y modifíquelo:** acceso a un programa de muestra con una tarea “Pruébelo” y una tarea suplementaria “Modifíquelo”.



APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN EV3

ÍNDICE 

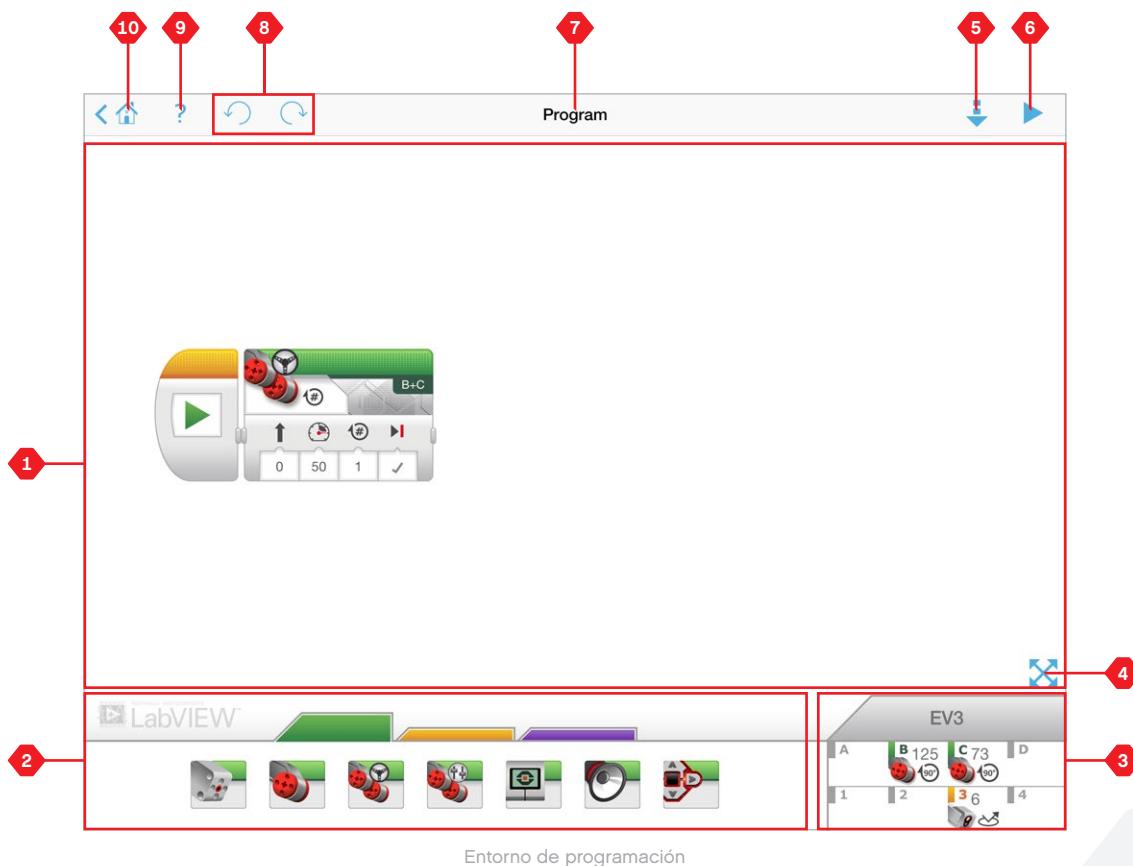
Programación

Al igual que el Software de EV3, la aplicación de programación basada en la tableta presenta una interfaz gráfica intuitiva que los usuarios de prácticamente cualquier edad pueden aprender rápidamente.

El Entorno de programación consta de las siguientes áreas principales:

1. **Área de documento de programación:** Cree su programa usando los distintos bloques de programación.
2. **Paletas de programación:** busque los bloques de construcción para su programa aquí.
3. **Vista de puerto:** Vea los sensores y motores conectados a su bloque EV3. Toque para abrir la página de hardware y ver más información detallada (consulte la sección **Página de Hardware** en la página 60). El nombre del bloque EV3 también se muestra en la Vista de puerto.

4. **Cambiar tamaño y centrar:** cambie el tamaño del área de documento de programación para mostrar todos los objetos que ha colocado sobre la misma.
5. **Descargar:** descargue el programa activo a su bloque EV3.
Nota: Esto no se visualizará si no está conectado ningún bloque EV3.
6. **Ejecutar:** descargue el programa activo al bloque EV3 y ejecútelo.
Nota: El tiempo requerido para descargar un programa dependerá del número de imágenes y sonidos que incluya.
7. **Nombre de programa:** identifica el programa abierto actualmente.
8. **Deshacer/Rehacer:** deshaga o rehaga el comando ejecutado previamente.
9. **Ayuda:** vea una superposición que muestra los componentes clave del Entorno de programación.
10. **Página de inicio:** Regrese a la página de inicio.



APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN EV3

ÍNDICE 

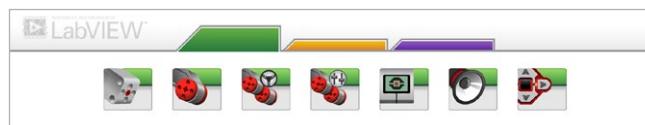
Paletas y bloques de programación

Los bloques de programación constituyen la interfaz entre usted y su robot. Ubicados en el área de las Paletas de programación debajo del área de documentación de programación, los bloques se dividen en categorías en conformidad con su tipo y naturaleza para poder encontrar fácilmente el bloque que necesita.

BLOQUES DE ACCIÓN

(En orden de izquierda a derecha)

- + Motor mediano
- + Motor grande
- + Mover la dirección
- + Mover tanque
- + Pantalla
- + Sonido
- + Luz de estado del Bloque EV3



BLOQUES DE FLUJO

(En orden de izquierda a derecha)

- + Iniciar
- + Esperar
- + Bucle
- + Interruptor



CASILLAS DE COMENTARIOS

Cuando cree un programa, podría ser de gran utilidad agregar Casillas de comentarios para describir lo que hace su programa. Use las Casillas de comentarios verdes para Bloques de acción, naranja para los comentarios del Bloque de flujo y púrpura para los comentarios generales relacionados con el programa.



APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN EV3

ÍNDICE 

Página de Hardware

Al tocar en cualquier parte de la Vista de puerto (visible desde el Entorno de programación) se mostrará la Página de Hardware.

La Página de Hardware consiste de las siguientes áreas principales.

- 1. Información del bloque:** el área muestra un rango de información relacionada con el bloque EV3 conectado actualmente, incluido el nombre del bloque, el nivel de la batería, la versión del firmware y el espacio de memoria libre/ usado. Aquí puede cambiar también el nombre del bloque EV3, desconectar el bloque EV3 y conectarse a otros bloques EV3 disponibles.
- 2. Información de puerto de bloque:** una representación gráfica del bloque EV3 también muestra los sensores y motores que están conectados a los puertos del bloque EV3. Toque un sensor para cambiar su modo o toque un motor para cambiar

el valor visualizado, incluida la velocidad actual, las rotaciones y los grados del giro. Aquí también puede restablecer los motores montados y los girosensores.

3. Descargar: descargue el programa activo a su bloque EV3.

Nota: Esto no se visualizará si no está conectado ningún bloque EV3.

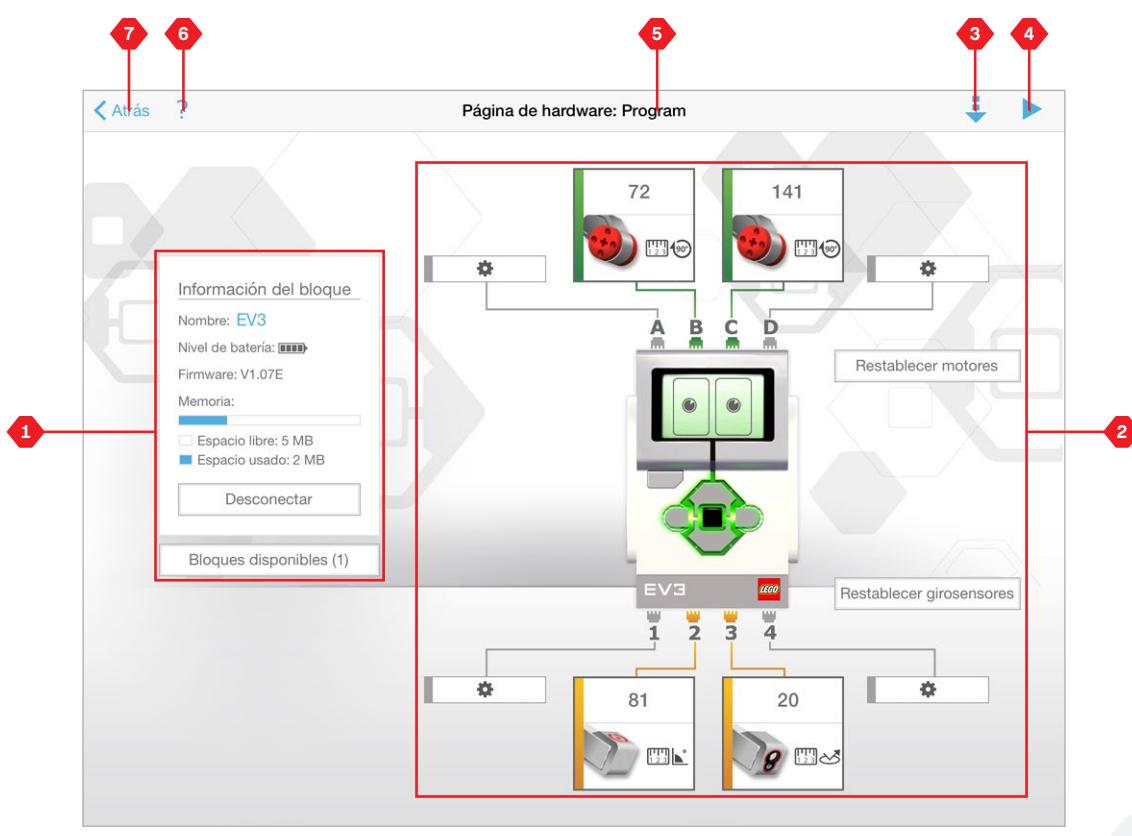
4. Ejecutar: descargue el programa activo al bloque EV3 y ejecútelo.

Nota: El tiempo requerido para descargar un programa dependerá del número de imágenes y sonidos que incluya.

5. Nombre de programa: identifica el programa abierto actualmente.

6. Ayuda: vea una superposición que muestra los componentes clave de la página de inicio.

7. Atrás: regrese al entorno de programación.



SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

ÍNDICE 

Actualizaciones del Software de EV3

En el menú Ayuda del Software de EV3, haga clic en **Comprobar actualizaciones de software** para comprobar la versión más reciente del Software de EV3 (se requiere conexión a Internet). Si está disponible alguna actualización y elige instalarla, será redirigido a un sitio web donde podrá descargar la actualización de a su unidad local.

Para instalar la actualización, asegúrese de cerrar primero el Software de EV3 y enseguida ejecute el archivo de actualización descargado.

También puede hacer que el Software de EV3 compruebe periódicamente actualizaciones haciendo clic en la casilla "Comprobar automáticamente actualizaciones de software".

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

ÍNDICE 

Actualización de firmware automática

El firmware es el software que se encuentra dentro del Bloque EV3. Sin el firmware correspondiente, el Bloque EV3 no funcionará. En ocasiones, LEGO Group puede lanzar versiones nuevas del firmware que agregan funciones mejoradas o reparan errores de software.

Para actualizar el firmware, necesita una conexión USB desde su equipo a su Bloque EV3. Además, el equipo debe estar conectado a Internet.

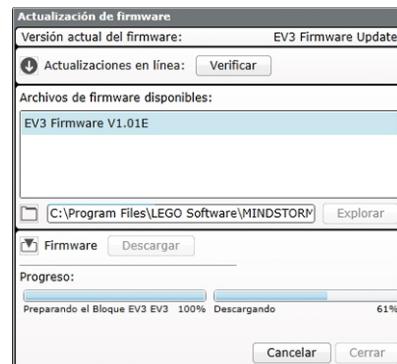
1. Encienda el Bloque EV3 y conéctelo a su equipo.
2. En el menú Herramientas, seleccione Actualización de firmware.
3. Haga clic en el botón Buscar para ver si hay nuevas actualizaciones de firmware disponibles.
4. Seleccione la versión de firmware más reciente entre los Archivos de firmware disponibles.
5. Si desea utilizar la versión de firmware que se encuentra en su equipo, utilice el botón Explorar para buscar y seleccionar el archivo de firmware correcto.
6. Haga clic en el botón Descargar para descargar el firmware nuevo en su Bloque EV3. Las barras de progreso de la parte inferior del cuadro de diálogo Actualización de firmware le mostrarán cómo avanza la actualización de firmware.
Una vez finalizado el proceso, el Bloque EV3 se reiniciará.

ACTUALIZACIÓN DE FIRMWARE FORZADA

Si necesita actualizar el firmware manualmente, siga los pasos siguientes. (Nota: El Bloque EV3 requiere una conexión USB a la computadora)

1. Asegúrese de que el Bloque EV3 esté apagado.
2. Mantenga presionados los botones **Atrás**, **Centro** y **Derecha** del Bloque EV3.
3. Cuando aparezca en la pantalla «Actualizando», suelte los botones.

Si la actualización manual de firmware no hace que el Bloque EV3 funcione la primera vez, repita el proceso de actualización manual.



Herramienta Actualización de firmware

NOTA:

Las actualizaciones de firmware no son compatibles con la Aplicación de programación EV3 y deben realizarse por medio del Software de EV3.

NOTA:

Inspecione las baterías del Bloque EV3 antes de repetir las actualizaciones manuales de firmware. El problema puede ser el resultado del desgaste de las baterías.

NOTA:

La actualización del firmware eliminará todos los archivos y proyectos existentes de la memoria del Bloque EV3.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

ÍNDICE 

Reinicio Forzado del Bloque EV3

Si su Bloque EV3 deja de funcionar de repente y no puede apagarse mediante el proceso normal, deberá reiniciarlo. El reinicio del Bloque EV3 no elimina los archivos y proyectos existentes de la memoria del Bloque EV3. Los archivos y proyectos de la sesión actual se perderán.

1. Asegúrese de que el Bloque EV3 esté encendido.
2. Mantenga presionados los botones **Atrás**, **Centro** y **Izquierda** del Bloque EV3.
3. Libere el botón **Atrás** cuando la pantalla quede en blanco.
4. Cuando la pantalla muestra el mensaje "Iniciando", libere los botones **Centro** y **Izquierda**.

NOTA:

Inspeccione las baterías del Bloque EV3 antes de reinstalar el firmware. Los problemas deberse al desgaste de las baterías.

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 

Lista de archivos de sonido

ANIMALES



Cat purr



Dog whine



Snake hiss



Dog bark 1



Elephant call



Snake rattle



Dog bark 2



Insect buzz 1



T-rex roar



Dog growl



Insect buzz 2



Dog sniff



Insect chirp

COLORES



Black



White



Blue



Yellow



Brown



Green



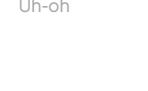
Red

INFORMACIÓN ÚTIL

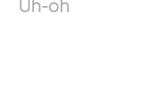
ÍNDICE 

Lista de archivos de sonido

COMUNICACIÓN

					
Bravo	Goodbye	Okay	Boing	Kung fu	Smack
					
EV3	Hello	Okey-dokey	Boo	Laughing 1	Sneezing
					
Fantastic	Hi	Sorry	Cheering	Laughing 2	Snoring
					
Game over	LEGO	Thank you	Crunching	Magic wand	Uh-oh
					
Go	MINDSTORMS	Yes	Crying	Ouch	
					
Good job	Morning		Fanfare	Shouting	
					
Good	No				

EXPRESIONES

		
Boing	Kung fu	Smack
		
Boo	Laughing 1	Sneezing
		
Cheering	Laughing 2	Snoring
		
Crunching	Magic wand	Uh-oh
		
Crying	Ouch	
		
Fanfare	Shouting	

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 

Lista de archivos de sonido

INFORMACIÓN



Activate



Error



Start



Analyze



Flashing



Stop



Backwards



Forward



Touch



Color



Left



Turn



Detected



Object



Up



Down



Right



Error alarm



Searching

MECÁNICOS



Air release



Blip 4



Motor stop



Airbrake



Horn 1



Ratchet



Backing alert



Horn 2



Sonar



Blip 1



Laser



Tick tack



Blip 2



Motor idle



Walk



Blip 3



Motor start

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 

Lista de archivos de sonido

MOVIMIENTOS



Arm 1



Servo 1



Speed down



Arm 2



Servo 2



Speed idle



Arm 3



Servo 3



Speed up



Arm 4



Servo 4



Speeding



Drop load



Slide load



Lift load



Snap

NÚMEROS



Eight



One



Three



Five



Seven



Two



Four



Six



Zero



Nine



Ten

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 

Lista de archivos de sonido

SISTEMA



Click



Overpower



Confirm



Power down



Connect



Ready



Download



Start up



General alert

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 

Lista de archivos de imagen

EXPRESIONES



Big smile



Sad



Heart large



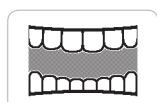
Sick



Heart small



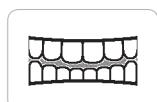
Smile



Mouth 1 open



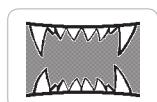
Swearing



Mouth 1 shut



Talking



Mouth 2 open



Wink



Mouth 2 shut

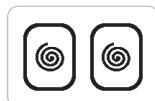


ZZZ

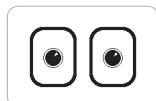
OJOS



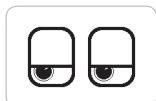
Angry



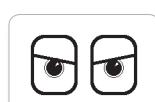
Dizzy



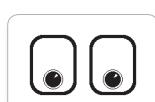
Neutral



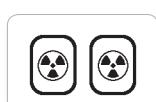
Tired left



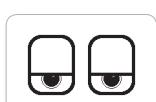
Awake



Down



Nuclear



Tired middle



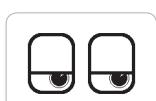
Black eye



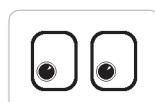
Evil



Pinch left



Tired right



Bottom left



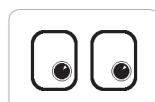
Bottom right



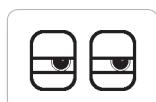
Pinch middle



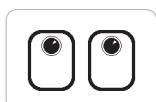
Toxic



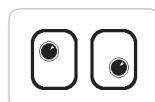
Knocked out



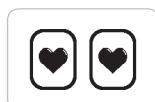
Pinch right



Up



Crazy 1



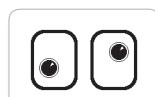
Love



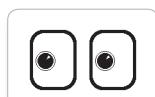
Sleeping



Winking



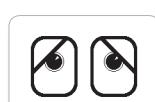
Crazy 2



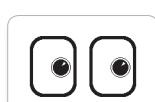
Middle left



Tear



Disappointed



Middle right

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 

Lista de archivos de imagen

INFORMACIÓN



Accept



No go



Thumbs down



Backward



Question mark



Thumbs up



Decline



Right



Warning



Forward



Stop 1



Left

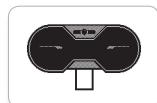


Stop 2

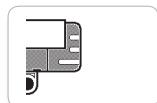
LEGO



Color sensor



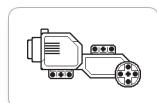
IR sensor



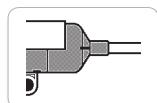
Sound sensor



EV3 icon



Large motor



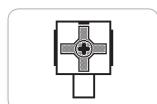
Temp. sensor



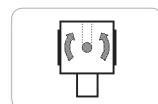
EV3



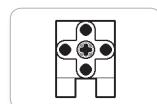
LEGO



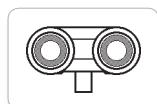
Touch sensor



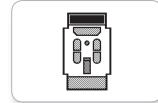
Gyro sensor



Medium motor



US sensor



IR beacon



MINDSTORMS

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 

Lista de archivos de imagen

OBJETOS



Bomb



Lightning



Boom



Night



Fire



Pirate



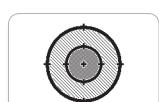
Flowers



Snow



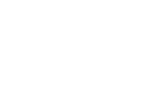
Forest



Target

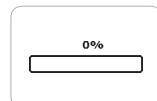


Light off

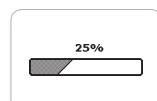


Light on

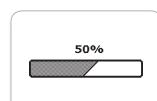
PROGRESO



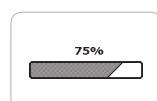
Bar 0



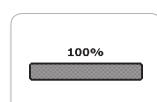
Bar 1



Bar 2



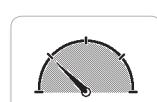
Bar 3



Bar 4



Dial 0



Dial 1



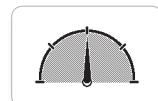
Dial 2



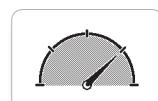
Dial 3



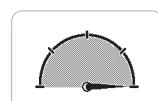
Dial 4



Hourglass 0



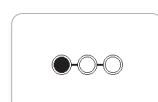
Hourglass 1



Hourglass 2



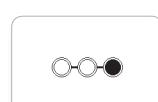
Timer 0



Timer 1



Timer 2



Timer 3

INFORMACIÓN ÚTIL

Lista de archivos de imagen

SISTEMA



Accept 1



Dot empty



Slider 0



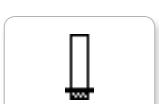
Slider 6



Accept 2



Dot full



Slider 1



Slider 7



Alert



EV3 small



Slider 2



Slider 8



Box



Busy 0



Slider 3



Decline 1



Busy 1



Slider 4



Decline 2



Play



Slider 5

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 

Aplicación del Programa para el Bloque EV3: Lista de recursos

SONIDOS



1. Hello



7. Object



2. Goodbye



8. Ouch



3. Fanfare



9. Blip 3



4. Error alarm



10. Arm 1



5. Start



11. Snap

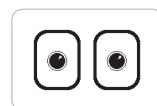


6. Stop



12. Laser

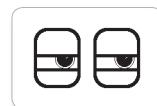
IMÁGENES



1. Neutral



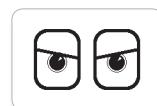
7. Question mark



2. Pinch right



8. Warning



3. Awake



9. Stop 1



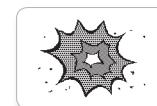
4. Hurt



10. Pirate



5. Accept



11. Boom



6. Decline



12. EV3 icon

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 

Lista de elementos

 10x Cojinete, módulo ½, amarillo 4239601	 30x Conector con fricción, módulo 3, azul 4514553	 14x Eje, módulo 3, gris 4211815	 2x Eje, módulo 10, negro 373726
 10x Cojinete, módulo 1, gris 4211622	 22x Conector con cojinete, módulo 3, rojo 4140806	 4x Eje, módulo 4, negro 370526	 2x Eje, módulo 12, negro 370826
 60x Conector con fricción, módulo 2, negro 4121715	 2x Eje con espiga, módulo 3, beige oscuro 6031821	 6x Eje, módulo 5, gris 4211639	 4x Puntero, módulo 3, blanco 4173941
 10x Conector, módulo 2, gris 4211807	 2x Eje con tope, módulo 4, gris oscuro 4560177	 4x Eje, módulo 6, negro 370626	 4x Viga-T, módulo 3x3, negro 4552347
 8x Conector con eje, módulo 2, beige 4666579	 2x Eje con tope, módulo 8, gris oscuro 4499858	 5x Eje, módulo 7, gris 4211805	 4x Viga con orificio cruzado, módulo 2, negro 6006140
 6x Conector, módulo 3, beige 4514554	 10x Eje, módulo 2, rojo 4142865	 2x Eje, módulo 8, negro 370726	 2x Viga, módulo 3, negro 4142822
 20x Conector con fricción/eje, módulo 2, azul 4206482		 2x Eje, módulo 9, gris 4535768	

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 



4x
Viga, módulo 3, verde
6007973



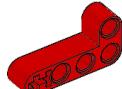
4x
Viga, módulo 3, rojo
4153718



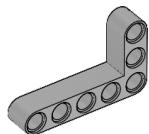
4x
Viga, módulo 3, azul
4509376



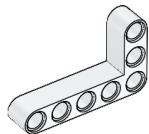
4x
Viga, módulo 3, amarillo
4153707



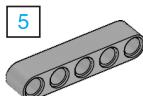
6x
Viga angular,
módulo 2x4, rojo
4141270



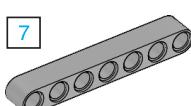
2x
Viga angular,
módulo 3x5, gris
4211713



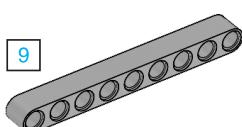
4x
Viga angular,
módulo 3x5, blanco
4585040



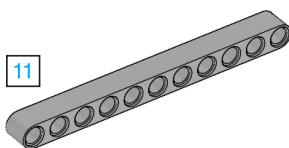
4x
Viga, módulo 5, gris
4211651



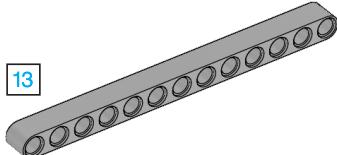
4x
Viga, módulo 7, gris
4495930



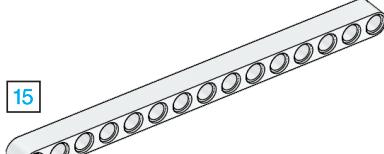
6x
Viga, módulo 9, gris
4211866



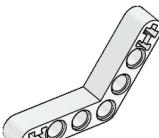
4x
Viga, módulo 11, gris
4611705



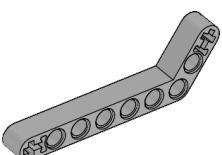
6x
Viga, módulo 13, gris
4522934



6x
Haz, módulo 15, blanco
4542578



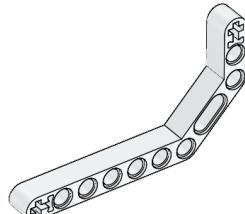
6x
Viga angular,
módulo 4x4, blanco
4509912



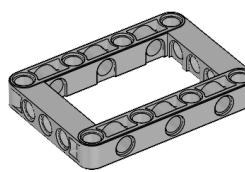
4x
Viga angular,
módulo 3x7, gris
4211624



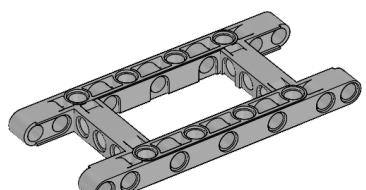
4x
Viga angular,
módulo 4x6, negro
4112282



4x
Viga angular doble,
módulo 3x7, blanco
4495412



3x
Armazón,
módulo 5x7, gris
4539880



1x
Armazón,
módulo 5x11, gris
4540797

INFORMACIÓN ÚTIL

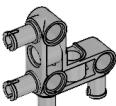
ÍNDICE 



4x
Conector doble,
módulo 3, gris
4560175



6x
Conector doble,
módulo 3x3, gris
4225033



4x
Conector angular,
módulo 3x3, gris
4296059



8x
Bloque cruzado,
módulo 2, gris
4211775



8x
Bloque cruzado,
módulo 3, gris oscuro
4210857



6x
Bloque cruzado,
módulo 3x2, gris
4538007



8x
Bloque cruzado doble,
módulo 3, negro
4121667



4x
Horquilla de bloque cruzado,
módulo 2x2, negro
4162857



4x
Bloque cruzado,
módulo 2x2, negro
4140430



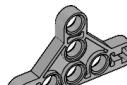
2x
Viga cruzada,
módulo 2x1, rojo
6008527



2x
Conector con mango,
módulo 3, negro
4563044



2x
Viga $\frac{1}{2}$, módulo 4, negro
4142236



4x
Viga triangular $\frac{1}{2}$,
módulo 5x3, gris
6009019



2x
Bloque angular de 3 rayos,
3x120°, gris
4502595



4x
Tubo, módulo 2, gris
4526985



6x
Extensor de eje/cojinete,
módulo 2, rojo
4513174



4x
Bloque angular 1, 0°,
negro
4107085



4x
Bloque angular 2, 180°,
negro
4107783



2x
Bloque angular 6, (90°),
negro
4107767



4x
Viga de caucho con orificios
cruzados, módulo 2, negro
4198367



4x
Engranaje, 8 dientes,
gris oscuro
4514559



2x
Engranaje biselado, 12 dientes,
beige
4565452



4x
Engranaje, 16 dientes,
gris
4640536



4x
Engranaje, 24 dientes,
gris oscuro
4514558

INFORMACIÓN ÚTIL

ÍNDICE 



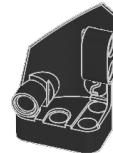
2x
Engranaje, 40 dientes, gris
4285634



2x
Parte inferior de la plataforma,
28 dientes, gris
4652235



4x
Neumático, 30,4x4 mm, negro
6028041



1x
Panel curvado hacia la derecha,
módulo 3x5, negro
4566249



2x
Engranaje biselado doble,
12 dientes, negro
4177431



2x
Parte superior de la plataforma,
28 dientes, negro
4652236



4x
Cubo, 24x4 mm, gris oscuro
4587275



1x
Panel curvado hacia la derecha,
módulo 5x11, negro
4543490



2x
Engranaje biselado doble,
20 dientes, negro
4177430



4x
Rueda dentada, 40,7x15 mm,
negro
4582792



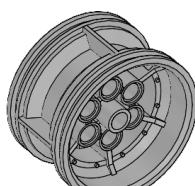
1x
Bola de acero, plateado
6023956



1x
Panel curvado hacia la izquierda,
módulo 5x11, negro
4541326



2x
Engranaje biselado doble,
36 dientes, negro
4255563



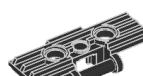
2x
Cubo, 43,2x26 mm, gris
4634091



1x
Cojinete de bolas, gris oscuro
4610380



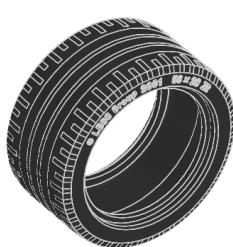
2x
Tornillo sin fin, gris
4211510



54x
Círculo, 5x1, módulo 5, negro
6014648



4x
Engranaje, 4 dientes, negro
4248204



2x
Neumático de perfil bajo,
56x28 mm, negro
6035364

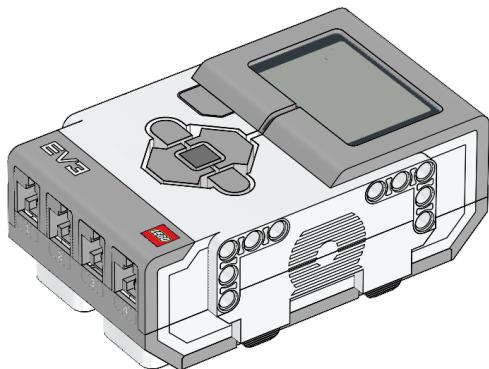


1x
Panel curvado hacia la izquierda,
módulo 3x5, negro
4566251

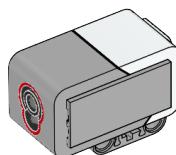


INFORMACIÓN ÚTIL

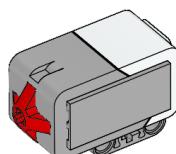
ÍNDICE 



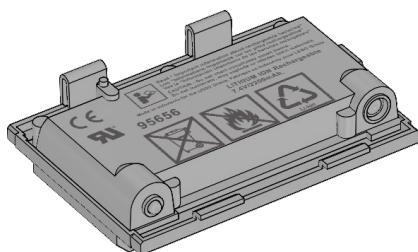
1x
Bloque EV3
6009996



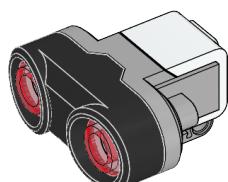
1x
Sensor de color
6008919



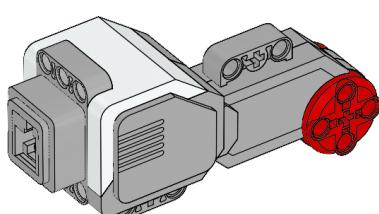
2x
Sensor táctil
6008472



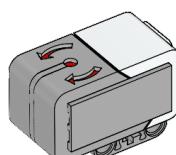
1x
Batería recargable
6012820



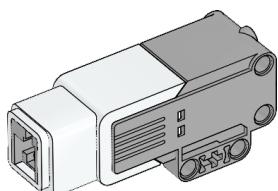
1x
Sensor ultrasónico
6008924



2x
Motor grande
6009430



1x
Girosensor
6008916



1x
Motor mediano
6008577

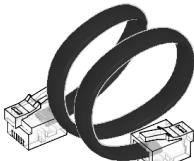


INFORMACIÓN ÚTIL

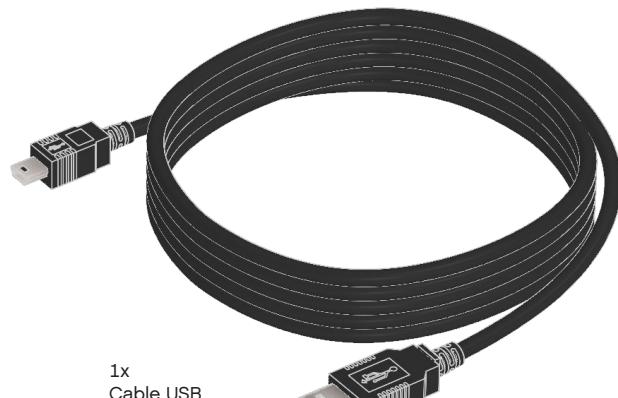
ÍNDICE 



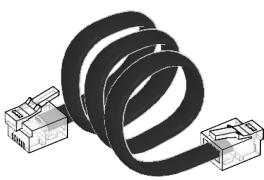
25 cm / 10 in.



4x
Cable, 25 cm (10 pulgadas)
6024581



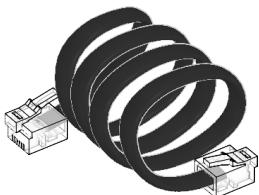
35 cm / 14 in.



2x
Cable, 35 cm (14 pulgadas)
6024583

1x
Cable USB
6036901

50 cm / 20 in.



1x
Cable, 50 cm (20 pulgadas)
6024585

Made for

iPad, iPhone and iPod touch are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.