



# ROBO KART

PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES

**Tema:** Microcontrolador: control lógico de los motores.





## Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Los circuitos integrados en nuestro mundo	50 minutos aprox.
Comando a distancia	50 minutos aprox.
Detrás del movimiento	50 minutos aprox.
Anuncio programado	60 minutos aprox.
Descifrando al microcontrolador	40 minutos aprox.



Actividades	Tiempo
De las ideas a la acción	60 minutos aprox.
Órdenes y reacciones	100 minutos aprox.
Misión programada: el cerebro al mando	90 minutos aprox.
Carrera de saberes	80 minutos aprox.





**Total de horas del proyecto:** 9 horas aprox. (580 minutos).

**Objetivo específico:** Comprender, mediante la observación, experimentación y aplicación práctica con el Robo kart, el papel del microcontrolador como el “cerebro” del sistema robótico, reconociendo cómo recibe, procesa y envía señales para transformar la energía eléctrica en movimiento controlado.

#### Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>“Los circuitos integrados en nuestro mundo”:</b> El docente iniciará la sesión proyectando imágenes de distintos dispositivos electrónicos, como teléfonos celulares, consolas de videojuegos o relojes inteligentes, y preguntará a los alumnos qué creen que todos esos aparatos tienen en común por dentro, qué parte permite que funcionen y cómo lograr realizar tantas tareas. El objetivo de esta activación será despertar curiosidad y recoger ideas previas sin revelar aún el concepto central.</p> <p>A continuación, el docente presentará el video: “¿Qué son y para qué sirven los circuitos integrados? ¿Qué tipos hay + características? – Mira Cómo Se Hace” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=JNk0EqL3_qo">https://www.youtube.com/watch?v=JNk0EqL3_qo</a> y pedirá a los alumnos que tomen notas breves sobre tres aspectos: qué es un circuito integrado, cuál es la diferencia entre un circuito integrado analógico y uno digital, y en qué tipos de dispositivos se utilizan.</p> <p>Después del video, los alumnos trabajarán por equipos para construir su propia definición de un circuito integrado utilizando un lenguaje claro y cotidiano. Con base en la información obtenida, establecerán con sus palabras la diferencia entre un CI analógico y uno digital, destacando el tipo de señales que procesa cada uno y mencionando ejemplos donde pueden encontrarse.</p>	<p>Imágenes Video Computador/proyector Imágenes Cuaderno Lapiceros Material necesario para los alumnos</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>50 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Posteriormente, cada equipo identificará un dispositivo electrónico de uno común en el que consideren que existen circuitos integrados, y justificarán por qué creen que está lleno de ellos. Para cerrar esta fase, redactarán una frase síntesis que responda a la pregunta: ¿por qué los circuitos integrados son esenciales en la vida moderna? Utilizando ejemplos, comparaciones o metáforas que reflejan su comprensión.</p> <p>Con la información organizada, los equipos elaborarán un informe visual que puede presentarse como cartel, presentación de diapositivas, diagrama o infografía. Este producto debe incluir su definición de circuito integrado, la distinción entre CI analógico y digital, la imagen del dispositivo elegido con una explicación breve y su frase de síntesis, acompañado de un título creativo que represente la importancia de los circuitos integrados en la tecnología contemporánea.</p> <p>El docente cerrará la actividad recordando que los circuitos integrados son la base de la tecnología moderna, ya que permiten reducir el tamaño de los dispositivos, mejorar su velocidad y hacer posible que sistemas complejos - como el Robo kart y el Speed kart - funcionen a partir de decisiones lógicas y control electrónico. Con esta reflexión, los alumnos comprenderán que un circuito integrado no es una "cajita negra" en una tarjeta, sino un conjunto miniaturizado de componentes capaces de procesar señales, coordinar acciones y dar vida a gran parte de los dispositivos que utilizan diariamente.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan qué es un circuito integrado, distingan la diferencia fundamental entre un CI analógico y uno digital, y reconozcan su presencia e importancia en dispositivos electrónicos de uso cotidiano, mediante el análisis de un recurso audiovisual y la elaboración de un informe visual que sintetice sus aprendizajes.</p>		



## Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Comando a distancia":</b> El docente iniciará explicando que el microcontrolador es el cerebro del Robo kart, encargado de dar órdenes precisas a los motores para que estos ejecuten acciones concretas. En esta actividad, los alumnos representarán este proceso en la vida real, imitando al robot recibiendo y ejecutando instrucciones.</p> <p>Los alumnos formarán equipos de 3 integrantes, donde elegirán dos roles principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos alumnos son los microcontroladores, quienes darán las órdenes.</li> <li>• Uno es el Robo kart, quien ejecutará físicamente las acciones.</li> </ul> <p>Mientras tanto, el docente colocará una pelota en el piso, a unos 3 a 5 metros de distancia del punto de inicio de cada equipo, con obstáculos (conos, mochilas, sillas o cajas) que simularán los retos del entorno del Robo kart.</p> <p>El objetivo es recoger la pelota y llevarla de regreso al punto de inicio, siguiendo únicamente las instrucciones verbales del microcontrolador, por ejemplo: "avanza dos pasos", "gira a la derecha", "agáchate".</p> <p>El microcontrolador deberá observar el entorno y dar las órdenes correctas y en el orden lógico necesario para que su equipo complete la misión.</p> <p>Una vez que todos comprendan la dinámica, comenzará el reto cronometrado: cada equipo intentará completar la misión en el menor tiempo posible, sin errores de comunicación. El docente registrará los tiempos y declarará ganador al equipo cuyo microcontrolador haya guiado correctamente a su Robo kart hasta completar el recorrido.</p> <p>Para finalizar, se reflexionará en grupo las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué dificultades enfrentaron al dar o seguir las órdenes?</li> <li>• ¿Qué pasó cuando las instrucciones no fueron claras?</li> </ul>	<p>Cuaderno Lapiceros Pelota Objetos que funjan como obstáculos Cronómetro</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>50 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Por qué creen que el microcontrolador debe ser tan preciso en sus órdenes?</li> <li>• ¿Cómo se parece este ejercicio al funcionamiento del Robo kart?</li> </ul> <p>El docente enfatizará que, así como en el juego, el microcontrolador del Robo kart interpretará información y dará instrucciones exactas a los motores, controlando su dirección, velocidad y movimientos para lograr un objetivo. El objetivo de esta actividad es que los alumnos comprendan el papel del microcontrolador como emisor de órdenes lógicas que controlan el movimiento de los motores, mediante un reto colaborativo y divertido.</p>		

## Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Detrás del movimiento":</b> Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es un microcontrolador?</li> <li>• ¿Qué tipo de señales recibe y qué tipo de órdenes envía?</li> <li>• ¿Cómo se comunica con los motores del robot?</li> <li>• ¿Qué diferencia hay entre un microcontrolador y una computadora común?</li> <li>• ¿Qué tipo de energía usa para funcionar?</li> <li>• ¿Por qué decimos que controla la "lógica" del movimiento?</li> <li>• ¿Qué otros aparatos del entorno usan microcontroladores (además de robots)?</li> </ul>	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta</p> <p><b>Aula audiovisual o biblioteca</b></p>	<p>50 minutos aprox.</p>





## Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Anuncio programado":</b> Por equipos, los alumnos elaborarán un anuncio publicitario que responda a las preguntas de investigación sobre el microcontrolador. El anuncio debe vender o promocionar al microcontrolador como si fuera un producto innovador o el cerebro oficial del Robo kart. Deberá incluir al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qué es un microcontrolador.</li> <li>• Qué función cumple dentro del Robo kart.</li> <li>• Cómo toma decisiones lógicas.</li> <li>• Por qué es importante para el funcionamiento del robot.</li> </ul> <p>Los alumnos podrán ver los siguientes videos para darse un mejor idea de cómo funciona el Robo kart y lograr un buen anuncio: <i>"Robo kart – Monkits Oficial"</i> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=iXNh57lpApo">https://www.youtube.com/watch?v=iXNh57lpApo</a> y <i>"Robo Kart DIY: ¿Cómo ensamblar mi kit STEAM Monkits? – Monkits Oficial"</i> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=m1yxbdb68ql">https://www.youtube.com/watch?v=m1yxbdb68ql</a>.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comuniquen, de manera creativa y comprensible, qué descubrieron sobre el microcontrolador y su papel en el control lógico de los motores del Robo kart.</p>	<p>Investigación realizada Kit "Robo kart escolar" Cartulina Plumones/imágenes Videos Computador/proyector</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>60 minutos aprox.</p>
<p><b>"Descifrando al microcontrolador":</b> El docente les mostrará los siguientes videos a los alumnos: <i>"¿Qué es un microcontrolador? Definición y características básicas – Mira Cómo Se Hace"</i> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=uGoyko79GYA">https://www.youtube.com/watch?v=uGoyko79GYA</a> e <i>"Introducción al PIC16F877A   Todo lo que debes saber para programar ensamblador – Les Ingenierus"</i> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7GFmfOQEbys&amp;t=374s">https://www.youtube.com/watch?v=7GFmfOQEbys&amp;t=374s</a> (hasta el minuto 4:40).</p> <p>Después, responderán las siguientes preguntas en su cuaderno utilizando la información de los videos:</p>	<p>Videos Computador/proyector Cuaderno Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>40 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué es un microcontrolador y por qué se considera una "pieza clave" en áreas como la ingeniería, la mecatrónica y la robótica?</li><li>• ¿Cuál es la principal diferencia funcional entre un microcontrolador y un microprocesador, según explica el segundo video?</li><li>• Además de la programación, ¿qué dos componentes esenciales se mencionan en el primer video que se necesitan para que un microcontrolador pueda realizar sus tareas?</li><li>• El microcontrolador manipula señales de entrada. Menciona dos elementos físicos que se pueden conectar como entradas.</li><li>• Menciona dos tipos de dispositivos o componentes que el microcontrolador puede controlar como salidas para realizar una acción.</li><li>• El primer video menciona diversas tareas que se pueden ejecutar. Menciona dos ejemplos de proyectos o sistema de control que se puede crear utilizando microcontroladores.</li><li>• ¿En qué tres grandes industrias o áreas se menciona, en el segundo video, que se pueden encontrar las aplicaciones de los microcontroladores?</li></ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos identifiquen las funciones principales del microcontrolador y su papel como centro de control lógico dentro de sistemas robóticos.</p>		

## Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"De las ideas a la acción":</b> Los alumnos comenzarán a armar el kit "Robo kart escolar" utilizando las piezas correspondientes y apoyándose de su instructivo (o del siguiente video: "Robo Kart DIY: ¿Cómo ensamblar mi kit STEM Monkits? – Monkits Oficial" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=m1yxbdb68ql">https://www.youtube.com/watch?v=m1yxbdb68ql</a>). También se les indicará, como viene en el video, que descarguen la aplicación <b>Monkits</b> para controlar el Robo kart: deberán buscarla en la tienda de aplicaciones correspondiente (PlayStore o consigue el APK en <a href="http://www.monkits.com">www.monkits.com</a>).</p>	<p>Kit "Robo kart escolar" Video Computador/proyector</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>60 minutos aprox.</p>
<p><b>"Órdenes y reacciones":</b> Los alumnos conectarán el Robo kart a la aplicación <b>Monkits</b> como lo describe el instructivo (o el video), y observarán con atención qué ocurre cuando el robot se mueve o cambia de dirección. Luego, el docente planteará algunas preguntas detonadoras como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Quién decide hacia dónde girar?</li> <li>• ¿Cómo sabe el Robo kart cuándo moverse o detenerse?</li> <li>• ¿Qué parte está "pensando" por él?</li> </ul> <p>Con estas reflexiones, los alumnos identificarán que el microcontrolador es el encargado de procesar las órdenes y controlar las acciones del sistema. Posteriormente, se mostrará a los alumnos la ubicación del microcontrolador dentro del Robo kart. En pequeños equipos, identificarán visualmente los cables que llegan desde los sensores y los que se dirigen a los motores. Cada grupo discutirá qué tipos de señales podrían viajar por cada conexión: las señales de entrada, que provienen de los sensores, y/o las señales de salida, que se envían a los motores.</p> <p>Después, realizarán un mini experimento en el que ejecutarán distintas acciones con el Robo kart, como encenderlo, apagarlo o cambiar su dirección, y registrarán sus observaciones en una tabla sencilla (<b>anexo 1</b>) que incluya la acción, la señal que se recibe el microcontrolador y la salida que produce.</p>	<p>Kit "Robo kart escolar" Celular/Tablet Tabla del <b>anexo 1</b> Cartulina Plumones/imágenes</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>100 minutos aprox.</p>

## Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Por ejemplo, al encender el Robo kart, el microcontrolador recibe la señal de energía y activa los motores; al girar, interpreta la orden del control y ajusta la velocidad del motor.</p> <p>Al finalizar, reflexionarán colectivamente sobre el papel del microcontrolador en el movimiento del Robo kart, cómo "interpreta" las señales que recibe y qué sucedería si alguno de los cables no estuviera correctamente conectado.</p> <p>Como producto final, cada equipo elaborará una infografía titulada <b>"Así toma decisiones mi Robo kart"</b>, donde representarán con dibujos o diagramas de flujo el proceso mediante el cual el microcontrolador transforma las señales eléctricas en movimientos. Esta infografía servirá para reforzar la comprensión del sistema de control y la función esencial del microcontrolador como "cerebro" del robot.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos analicen el funcionamiento del microcontrolador dentro del Robo kart ya ensamblado, identificando cómo recibe y envía señales a los componentes del sistema.</p> <p><b>"Misión programada: el cerebro al mando":</b> El docente explicará que el reto consiste en "programar" verbalmente y después, con la aplicación <b>Monkits</b>, su Robo kart para cumplir una misión, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar la pelota hasta la meta.</li> <li>• Dar una vuelta completa sin chocar.</li> <li>• Pasar entre dos obstáculos sin detenerse.</li> </ul> <p>Antes de utilizar su Robo kart, deberán planear su secuencia de movimientos, como si fueran instrucciones que el microcontrolador enviará al motor (por ejemplo: avanza 3 segundos, girar a la izquierda, retroceder 1 segundo, detener).</p>	<p>Kit "Robo kart escolar"</p> <p>Celular/Tablet</p> <p>Material necesario para la misión</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>90 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Después de planear, conectarán su Robo kart a la aplicación y comprobarán las acciones se puede ejecutar y ser funcionales en el orden previsto. Si no, podrán ajustar el tiempo o dirección de los movimientos, comprendiendo cómo el microcontrolador ejecuta y corrige las órdenes. Quien complete su tarea en el menor tiempo y con menos fallos, gana.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan cómo el microcontrolador coordina los movimientos del Robo kart mediante una secuencia lógica de acciones, aplicándolo en una misión práctica y divertida.</p>		

## Fase de metodología STEAM: Metacognición

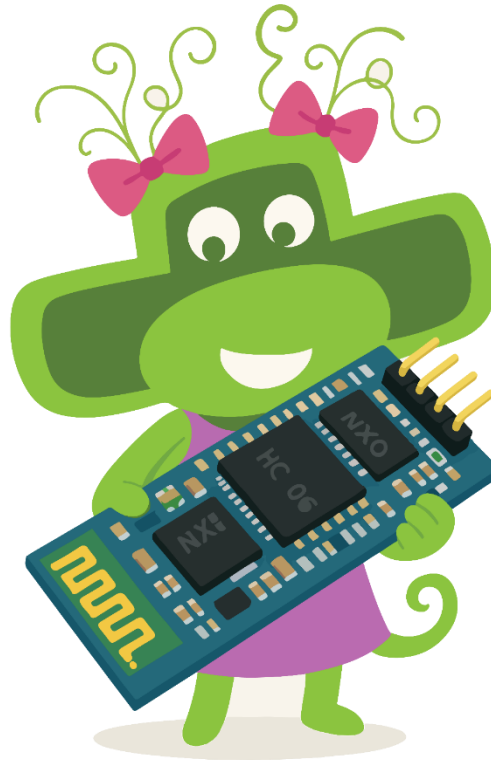
Actividad		Tiempo
<p><b>"Carrera de saberes":</b> El docente explicará a los alumnos que participarán en una competencia especial, en la que no ganará el más rápido, sino aquel que demuestre mayor control, precisión y comprensión del funcionamiento de su Robo kart. Para ello, se delimitará en el suelo una pista que represente el recorrido que deberán realizar los vehículos. Antes de iniciar la carrera, el docente recordará que el objetivo es aplicar todo lo aprendido sobre el microcontrolador, el flujo de energía y el control del movimiento.</p> <p>Antes de poder participar, el docente lanzará una pregunta o mini reto a cada grupo, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué función cumple el microcontrolador en el movimiento del Robo kart?</li> <li>• Si el Robo kart no se mueve, ¿qué parte revisarías primero y por qué?</li> <li>• Explica cómo la energía viaja desde la batería hasta el movimiento.</li> </ul> <p>Solo los equipos que respondan correctamente podrán iniciar su recorrido.</p>	<p>Kit "Robo kart escolar"</p> <p>Celular/Tablet</p> <p>Material necesario para la pista</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>80 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Esto fomentará que todos repasen y consoliden los conceptos vistos durante las sesiones anteriores.</p> <p>Una vez respondidas las preguntas, colocarán su Robo kart al inicio de la pista y lo podrán en marcha. El objetivo no es ser el primero en llegar, sino completar el recorrido de forma estable, sin salirse del camino. Durante la actividad, los demás observarán y tomarán notas para después compartir comentarios sobre lo que hicieron bien sus compañeros o qué podrían mejorar. Al finalizar todos los recorridos, el grupo se reunirá para una breve reflexión guiada por el docente, quien realizará preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué fue lo más difícil de controlar en su Robo kart?</li><li>• ¿Por qué el microcontrolador es importante para que el vehículo funcione?</li><li>• ¿Qué harían diferente si volvieran a construirlo?</li></ul> <p>La evaluación se basará en el desempeño durante la carrera y en la participación durante la reflexión final. Se considerará si los alumnos identifican el papel del microcontrolador en el sistema y logran controlar su Robo kart con precisión.</p> <p>El objetivo de esta actividad permitirá que los alumnos integren de manera práctica y divertida los conocimientos adquiridos, reconociendo la relación entre la energía eléctrica, los componentes del circuito y el movimiento mecánico del vehículo.</p>		

**Tema:** Módulo Bluetooth (HC-06): Comunicación inalámbrica.





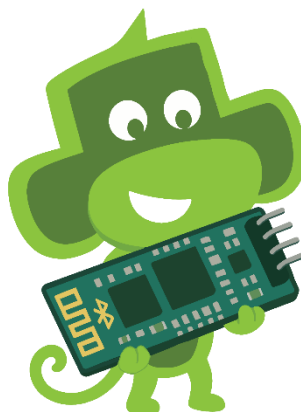
## Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Conexiones invisibles	40 minutos aprox.
Descifrando las señales del aire	60 minutos aprox.
Exploradores de ondas invisibles	60 minutos aprox.
Enlace establecido	60 minutos aprox.





Actividades	Tiempo
Misión: conexión Bluetooth	30 minutos aprox.
Control inalámbrico: del toque al movimiento	40 minutos aprox.
Soccer: Anota, controla y gana	100 minutos aprox.
Bluetooth Challenge	50 minutos aprox.





**Total de horas del proyecto:** 7 horas aprox. (440 minutos).

**Objetivo específico:** Comprender, a través de experiencias teóricas, prácticas y lúdicas, el principio de la comunicación inalámbrica y el funcionamiento del módulo Bluetooth HC-06 como medio de transmisión de datos entre el celular y el Robo kart, identificando cómo las señales invisibles permiten enviar órdenes al microcontrolador para generar movimiento.

#### Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Conexiones invisibles":</b> El docente iniciará la actividad mostrando una imagen o video corto en el que distintos dispositivos (como una bocina, audífonos o un robot) se conectan sin usar cables. Luego, preguntará cómo creen que logran comunicarse si no están conectados físicamente, y permitirá que los alumnos compartan sus ideas.</p> <p>Después, los alumnos participarán en una dinámica en la que, por equipos, formarán una fila. El primero de cada equipo recibirá un mensaje secreto en una tarjeta, que deberá transmitir al último jugador sin hablar y sin tocarlo, usando solo gestos o movimientos del cuerpo. Al final, compararán si el mensaje llegó correctamente. El docente explicará que, al igual que en el juego, existen formas de enviar información sin cables, pero los dispositivos no usan gestos, sino señales especiales que viajan por el aire.</p> <p>Posteriormente, el grupo observará cómo el docente muestra el módulo Bluetooth HC-06, identificando que es una pieza pequeña que permite que el Robo kart se comunique con otros dispositivos, como el celular, sin necesidad de cables. Destacará que, aunque las señales no se ven, transmiten información que el microcontrolador interpreta para ejecutar acciones, igual que los mensajes invisibles de la dinámica.</p>	<p>Imagen/video de dispositivos con Bluetooth</p> <p>Tarjetas</p> <p>Módulo Bluetooth HC-06</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapiceros/colores</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>40 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Para cerrar, los alumnos completarán una tabla o dibujo donde representen cómo viaja la información del celular al Robo kart, usando flechas o íconos, y responderán la siguiente pregunta: ¿Qué ventajas tiene comunicarnos sin cables?</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan mediante una experiencia lúdica y comparativa, la idea de la comunicación inalámbrica y su aplicación en el funcionamiento del módulo Bluetooth (HC-06) del Robo kart.</p>		

## Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>“Descifrando las señales del aire”:</b> Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué significa el término “comunicación inalámbrica”?</li> <li>• ¿Qué ejemplos de comunicación inalámbrica usamos todos los días?</li> <li>• ¿Qué dispositivos se pueden conectar por Bluetooth?</li> <li>• ¿Cómo viaja la información cuando no hay cables de por medio?</li> <li>• ¿Por qué el Bluetooth se llama así?</li> <li>• ¿Qué tipo de información puede enviarse por Bluetooth?</li> <li>• ¿Cómo sabe un dispositivo a cuál otro debe conectarse?</li> <li>• ¿Qué diferencia hay entre usar cables y usar Bluetooth para controlar algo?</li> <li>• ¿Qué ocurre cuando el Bluetooth no logra conectarse correctamente?</li> <li>• ¿Cómo ayuda el módulo HC-06 al Robo kart a recibir instrucciones desde el celular?</li> </ul>	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta</p> <p><b>Aula audiovisual o biblioteca</b></p>	<p>60 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>“Exploradores de ondas invisibles”:</b> El docente iniciará la sesión retomando las preguntas de investigación. Después, por equipos, los alumnos usarán dispositivos con Bluetooth (celulares o tablets) para explorar conexiones reales: activarán el Bluetooth y observarán los dispositivos disponibles a su alrededor. El docente pedirá que anoten en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuántos dispositivos detectaron.</li> <li>•Cuál es la distancia máxima a la que pueden conectarse.</li> <li>• Qué ocurre si hay varios dispositivos con el mismo nombre.</li> <li>• Qué sucede si intentan conectarse a más de uno al mismo tiempo.</li> </ul> <p>Luego, el grupo se reunirá para socializar sus hallazgos. El docente retomará las observaciones para explicar brevemente que el Bluetooth es una tecnología de comunicación inalámbrica que utiliza ondas de radio de baja potencia para transmitir datos entre dispositivos cercanos, sin necesidad de cables.</p> <p>Para consolidar el aprendizaje, cada equipo elaborará una ficha visual titulada <b>“Así se comunican los dispositivos: del aire al movimiento”</b>. En ella, representarán con íconos o dibujos, cómo viaja la información desde el celular hasta el Robo kart a través del módulo Bluetooth HC-06.</p> <p>Finalmente, se realizará una breve reflexión guiada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Por qué es útil tener comunicación inalámbrica?</li> <li>• ¿Qué ventajas tiene el Bluetooth frente a una conexión por cable?</li> <li>• ¿Qué riesgos o errores pueden ocurrir si la conexión no funciona bien?</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan el principio básico de la comunicación inalámbrica y la función del Bluetooth (HC-06) como medio de transmisión de datos entre dispositivos, mediante la exploración directa, la observación y la sistematización de información.</p>	<p>Investigación realizada Celular/Tablet Fichas Lapiceros/colores</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>60 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>“Enlace establecido”:</b> El docente les mostrará el siguiente video: <i>“Características del módulo Bluetooth HC-06 – Marlon Andrey Gil Jaramillo”</i> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=GcA4b-k-ooM">https://www.youtube.com/watch?v=GcA4b-k-ooM</a>.</p> <p>Después de visualizar el video, los alumnos se asegurarán de que el módulo Bluetooth HC-06 esté correctamente instalado en la placa de control de su Robo kart. Dado que el microcontrolador ya está preprogramado, esta placa es la que gestionará la comunicación serial. Conectarán la pila de 9V al broche y probarán su Robo kart. Después, responderán las siguientes preguntas en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basado en el video, ¿en qué modo de operación está funcionando el módulo HC-06 en tu robot (maestro o esclavo)?</li> <li>• ¿Qué velocidad de comunicación serial (baudios o bps) utiliza por defecto el HC-06, según el video? ¿Por qué crees que el microcontrolador del Robo kart debe estar configurado para usar esa misma velocidad?</li> <li>• Si el LED del HC-06 nunca se queda fijo (sigue parpadeando), ¿qué significa, según el video? ¿Qué acciones debes revisar?</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan el proceso de comunicación inalámbrica entre el módulo Bluetooth HC-06 y el microcontrolador del Robo kart, identificando los parámetros básicos de conexión (modo, velocidad de comunicación y estado del enlace) mediante la observación directa y la comprobación práctica del sistema.</p>	<p>Videos Computador/proyector Cuaderno Lapiceros Kit “Robo kart escolar”</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>60 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>“Misión: conexión Bluetooth”:</b> Los alumnos verificarán que su Robo kart se conecte correctamente al celular (o tablet) mediante el módulo Bluetooth HC-06. El docente explicará que este módulo permite la comunicación sin cables entre el robot y el dispositivo móvil.</p> <p>Con la aplicación <b>Monkits</b>, los alumnos encenderán el Bluetooth del celular (o tablet), buscarán el dispositivo “HC-06” y lo emparejarán. Después, probarán los comandos básicos de movimiento (avanzar, retroceder, girar) observando la respuesta del robot.</p> <p>Al finalizar, responderán las siguientes preguntas en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué ocurre cuando el Bluetooth no está conectado correctamente?</li> <li>• ¿Cómo sabes que la conexión fue exitosa?</li> <li>• ¿Por qué el microcontrolador necesita el módulo HC-06 para recibir las órdenes del celular?</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan cómo se establece la conexión inalámbrica entre el celular y el módulo Bluetooth, y cómo este transmite las órdenes al microcontrolador del Robo kart.</p>	<p>Kit “Robo kart escolar” Celular/Tablet Cuaderno Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>30 minutos aprox.</p>
<p><b>“Control inalámbrico: del toque al movimiento”:</b> Con el Robo kart ya conectado, los alumnos explorarán las funciones del control desde la aplicación. El docente pedirá que identifiquen qué botones corresponden a qué movimientos y que anoten qué comando parece enviarse cada vez que el robot se mueve.</p> <p>Posteriormente, cada equipo diseñará un “circuito de control” en el suelo (con cinta o conos) y deberá mover su Robo kart a través de él usando únicamente la aplicación. El reto es completar el recorrido sin perder la conexión.</p> <p>Al finalizar, responderán las siguientes preguntas en su cuaderno:</p>	<p>Kit “Robo kart escolar” Celular/Tablet Material necesario para la pista Cuaderno Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>40 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué ventajas tiene el control Bluetooth frente a uno con cable?</li> <li>• ¿Qué factores podrían causar una mala comunicación entre el celular y el robot?</li> <li>• ¿Cómo se trasmite la información del toque en la pantalla al movimiento físico del robot?</li> </ul> <p>El objetivo de esta actividad es que los alumnos identifiquen la función del Bluetooth como medio de transmisión de comandos en tiempo real y comprender su aplicación práctica en el control remoto de sistemas robóticos.</p> <p><b>“Soccer: Anota, controla y gana”:</b> El docente presentará una competencia donde cada equipo deberá utilizar su Robo kart como un robot futbolista. Para ello, deberán controlar su vehículo a distancia, mover la pelota con precisión y lograr anotar goles en la portería rival. Antes de iniciar la competencia, los alumnos construirán su propia cancha utilizando materiales reciclados, tales como cajas de cartón, botellas, papel, tapas, y otros elementos disponibles en el aula o en casa. La cancha deberá incluir dos porterías, líneas delimitadoras y obstáculos opcionales.</p> <p>Una vez armada la cancha, los alumnos realizarán pruebas libres para familiarizarse con el control inalámbrico del Robo kart y verificar que el módulo Bluetooth funciona correctamente. Durante estas pruebas, el docente guiará la reflexión entre velocidad y control: a mayor velocidad, se pierde precisión; a menos velocidad, se incrementa la capacidad de dirección y maniobra. Los equipos deberán decidir qué configuración de movimientos utilizarán según su estrategia de juego.</p> <p>Cada enfrentamiento se realizará entre dos equipos. El juego consistirá en mover la pelota desde el centro de la cancha hacia la portería contraria utilizando únicamente el Robo kart y el control inalámbrico. Ganará el equipo que anote dos goles o el que tenga mayor puntuación al finalizar el tiempo establecido.</p>	<p>Kit “Robo kart escolar” Celular/tablet Material reciclado</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>100 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Durante la competencia, los alumnos pondrán en práctica los comandos básicos de avance, retroceso y giro, anticiparán movimientos del rival y ajustarán la fuerza del empuje sobre la pelota. Será fundamental mantener la precisión en los trayectos rectos, controlar la velocidad en las curvas y evitar perder el control al aumentar la potencia del motor.</p> <p>Al término del reto, el docente reunirá a los alumnos para analizar los resultados mediante preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo afectó la velocidad del Robo kart a la precisión de sus movimientos?</li> <li>• ¿Qué modificaciones hicieron a su robot y cómo mejoraron su desempeño?</li> <li>• ¿Qué estrategias fueron más efectivas para anotar?</li> <li>• ¿Cómo se sintieron al controlar un robot en un contexto parecido a un deporte real?</li> </ul> <p>Los equipos compartirán brevemente los cambios que realizaron, los errores detectados y las decisiones que les permitieron mejorar su ejecución.</p> <p>El docente podrá evaluar la actividad considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La correcta construcción y delimitación de la cancha con material reciclado.</li> <li>• El control y precisión del robot durante los partidos.</li> <li>• La capacidad del equipo para explorar la relación entre velocidad y control.</li> <li>• La colaboración y toma de decisiones durante el juego.</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos sobre el control inalámbrico del Robo kart mediante Bluetooth, desarrollando estrategias de conducción y precisión para desplazar una pelota dentro de una cancha construida con materiales reciclados. Los alumnos analizarán la relación entre velocidad y control en el movimiento del robot, ajustando su diseño y maniobras para lograr anotar más goles que sus contrincantes.</p>		





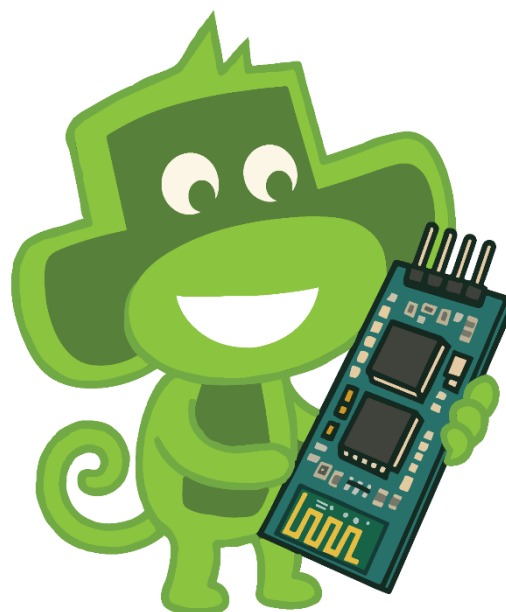
## Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Bluetooth Challenge":</b> El docente explicará que los alumnos participarán en un torneo de control inalámbrico, donde cada equipo deberá demostrar su habilidad para comunicarse correctamente con su Robo kart usando el módulo Bluetooth HC-06.</p> <p>El reto no será sólo mover el robot, sino hacerlo de forma precisa, lógica y con buena coordinación, como si fueran el cerebro y la señal del robot trabajando al mismo tiempo.</p> <p><b>Fase 1. Enlace confirmado.</b> Los alumnos deberán conectar correctamente su Robo kart al Bluetooth del celular (o tablet). El docente verificará que el LED del HC-06 esté fijo (conexión estable). Solo quienes tengan conexión activa podrán pasar a la siguiente fase.</p> <p><b>Fase 2. Misión inalámbrica.</b> Los equipos se enfrentarán en una serie de retos rápidos, que el docente anunciará como si fueran órdenes de centro de mando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Avanza hasta el cono azul y regresa sin chocar".</li> <li>• "Haz un giro completo en el menor tiempo posible".</li> <li>• "Lleva el objeto hasta la meta".</li> <li>• "Pasa entre los obstáculos sin tocar los bordes".</li> </ul> <p>Los alumnos deberán ejecutar las acciones únicamente usando el control Bluetooth, y el docente registrará el tiempo y la precisión (si chocan, se descuentan puntos).</p> <p><b>Fase 3. Corte de señal.</b> Cuando el docente diga "¡Interferencia!", los operadores deberán detener el robot inmediatamente, simulando una pérdida de señal. Si el robot continúa moviéndose, pierden puntos. Esto sirve para reforzar la idea de que la comunicación debe ser constante y precisa.</p> <p>Al terminar, se realizará una breve conversación guiada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué tan importante fue la comunicación entre ustedes y el robot?</li> <li>• ¿Qué representa el módulo Bluetooth dentro del sistema del Robo kart?</li> <li>• ¿Qué aprendieron sobre el control inalámbrico y las señales invisibles?</li> </ul>	<p>Kit "Robo kart escolar" Celular/Tablet Material necesario para la fase 2</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>50 minutos aprox.</p>

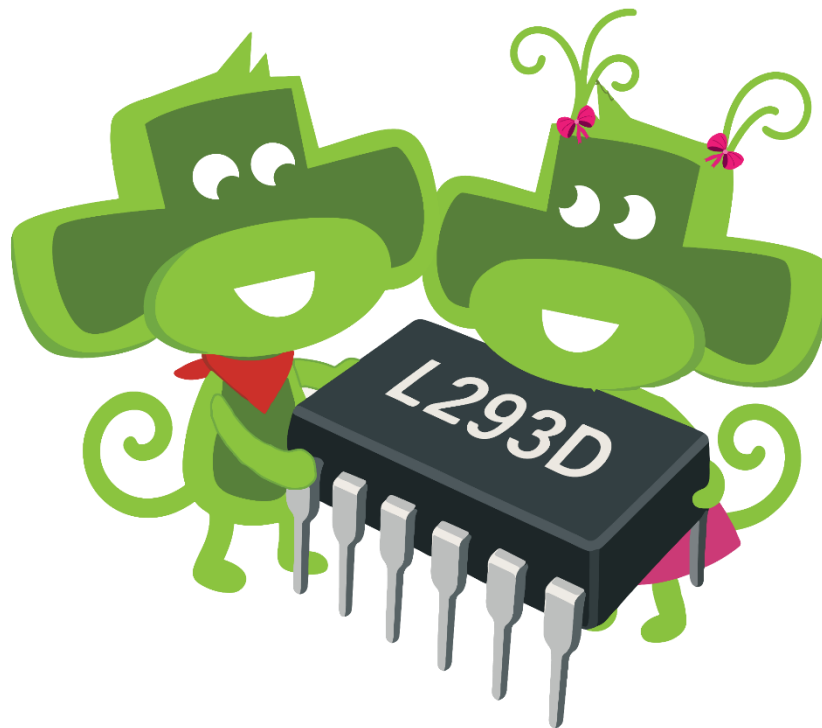


## Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>El objetivo de la actividad es que los alumnos consoliden su comprensión del funcionamiento del módulo Bluetooth HC-06 y la importancia de la comunicación inalámbrica en el control del Robo kart, mediante una dinámica lúdica que integre precisión, coordinación y análisis del sistema.</p>		



**Tema:** Puente H: control de sentido de giro en motores DC.





## Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Corriente que gira	60 minutos aprox.
El misterio del Puente H	50 minutos aprox.
Bitácora de investigación: el sentido del giro	30 minutos aprox.
El lenguaje del Puente H	60 minutos aprox.



Actividades	Tiempo
Carrera en H	70 minutos aprox.
Desafío rápido: ¿Polaridad correcta o incorrecta?	40 minutos aprox.





**Total de horas del proyecto:** 5 horas aprox. (310 minutos).

**Objetivo específico:** Comprender y aplicar el principio de funcionamiento del Puente H integrado en el chip L293D del Robo kart, identificando la relación entre el flujo de corriente eléctrica, la polaridad y el sentido de giro de los motores, mediante actividades de exploración, análisis y aplicación práctica.

#### Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>“Corriente que gira”:</b> El docente iniciará la sesión escribiendo en el pizarrón la pregunta detonadora: “Si conectamos un motor a una batería y cambiamos los cables de lugar, ¿qué creen que pase con el movimiento del motor?”. A partir de esta pregunta, los alumnos compartirán sus hipótesis y las registrarán en el pizarrón. El docente mostrará una imagen de un motor DC y explicará brevemente que este dispositivo convierte la energía eléctrica en movimiento gracias al flujo de corriente eléctrica, el cual circula en un sentido determinado (del polo positivo al negativo). Se enfatizará que si el sentido de la corriente cambia, también lo hará el sentido del giro del motor.</p> <p>Posteriormente, los alumnos trabajarán en equipos y recibirán un conjunto de tarjetas con símbolos eléctricos (<b>anexo 2</b>): batería, motor, cables y un interruptor. Con ellas deberán representar un circuito que permita el funcionamiento del motor. Una vez elaborado, el docente pedirá que inviertan la posición de la batería, cambiando los polos positivo y negativo, y que utilicen flechas para indicar el nuevo sentido de flujo de corriente. Cada equipo explicará qué cambió en su representación y reflexionará sobre lo que sucedería con el giro del motor si ese cambio fuera real.</p>	<p>Pizarrón Plumones Imágenes/motor DC Tarjetas del <b>anexo 2</b> Broche pila Batería Cuaderno Lapiceros/regla</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>60 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>El docente realizará una demostración con un motor DC y una batería, mostrando cómo al invertir los cables también cambia la dirección del giro. Los alumnos observarán atentamente y registrarán sus observaciones en una tabla donde compararán la polaridad de la conexión y el sentido del movimiento. Para cerrar la actividad, se desarrollará una breve reflexión grupal guiada por las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué determina el sentido del giro?</li> <li>• ¿Qué relación hay entre la dirección de la corriente y el movimiento?</li> <li>• ¿Cómo podríamos lograr que el motor cambia de sentido sin invertir los cables manualmente?</li> </ul> <p>Los alumnos compartirán sus respuestas y, a manera de conclusión, el docente explicará que existe un circuito llamado Puente H, el cual se encarga de modificar automáticamente la dirección de la corriente para controlar el sentido del giro del motor, lo cual será tema central de las siguientes actividades.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos identifiquen que el flujo de corriente eléctrica determina el sentido del giro en un motor DC, comprendiendo la relación entre polaridad, dirección y movimiento.</p>		

## Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"El misterio del Puente H":</b> Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas:</p>	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta</p>	<p>60 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es un Puente H y por qué recibe ese nombre?</li> <li>• ¿Qué elementos o componentes eléctricos lo conforman?</li> <li>• ¿Qué función cumple dentro de un circuito que utiliza un motor DC?</li> <li>• ¿Cómo se comporta la corriente eléctrica cuando se activa un par de interruptores del Puente H?</li> <li>• ¿Qué relación existe entre la polaridad de la corriente y el sentido de giro del motor?</li> <li>• ¿Qué ventajas ofrece un Puente H frente a invertir manualmente los cables del motor?</li> <li>• ¿Qué tipo de dispositivos o máquinas utilizan este tipo de circuito para controlar los motores?</li> <li>• ¿Cómo evita el Puente H que el motor se dañe cuando se cambia el sentido de la corriente?</li> <li>• ¿En qué otras situaciones cotidianas se usa un sistema parecido al Puente H?</li> <li>• Si quisieras mejorar el control del Robo kart, ¿cómo podrías aprovechar mejor el Puente H?</li> </ul>	<b>Aula audiovisual o biblioteca</b>	

## Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<b>"Bitácora de investigación: el sentido del giro":</b> Los alumnos darán respuesta a las preguntas anteriores en una ficha de investigación.	Investigación realizada Fichas/hojas blancas Lapiceros  <b>Aula de clases</b>	30 minutos aprox.





## Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"El lenguaje del Puente H":</b> El docente les mostrará el siguiente video: <i>"Funcionamiento y conexión de L293D - Javier Arcenegui (Ardugeek)"</i> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=j7loGQ-dYGU">https://www.youtube.com/watch?v=j7loGQ-dYGU</a>.</p> <p>Después del video, el docente explicará que el L293D contiene en su interior cuatro transistores dispuestos en forma de Puente H, pero que estos ya están integrados dentro del chip, lo que facilita el control de los motores del Robo kart.</p> <p>En su cuaderno, los alumnos escribirán con sus propias palabras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo el cambio en los pines de entrada (IN1, IN2, IN3, IN4) del L293D permite invertir el giro del motor.</li> <li>• Qué ocurre con la polaridad en las salidas (OUT1-OUT2) y (OUT3-OUT4) cuando se activa un par de pines.</li> </ul> <p>Posteriormente, resolverán los siguientes problemas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si activamos IN1 = HIGH y IN2 = LOW, ¿qué sentido del giro tendrá el motor conectado a OUT1 y OUT2? (<b>Respuesta:</b> el motor girará en un sentido, por ejemplo, horario).</li> <li>2. Si ahora invertimos los valores (IN1 = LOW y IN2 = HIGH), ¿qué ocurre con la dirección del giro? (<b>Respuesta:</b> el motor girará en sentido contrario).</li> <li>3. ¿Qué pasaría si ambos pines de entrada están en LOW o ambos en HIGH? (<b>Respuesta:</b> el motor se detiene, porque no hay diferencia de potencial entre las salidas).</li> </ol> <p>El docente reforzará que el principio es el mismo que con transistores: se controla qué lado del motor recibe el positivo o negativo para invertir el sentido de giro, pero con el L293D todo sucede dentro del chip, de forma más práctica y segura para el Robo kart.</p>	<p>Videos Computador/proyector Material necesario para el docente Cuaderno Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>60 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan cómo el módulo L293D permite invertir la dirección del giro de los motores mediante la activación de pines de entrada.		

## Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>“Carrera en H”:</b> El docente organizará a los alumnos para participar en una competencia, donde el recorrido del Robo kart tendrá forma de la letra H marcado en el suelo con cinta adhesiva. Los alumnos deberán lograr que su Robo kart recorra toda la figura: avanzar en línea recta, girar hacia un lado, continuar hasta el extremo opuesto y finalmente retroceder hasta el punto de inicio.</p> <p>Luego, observarán su tarjeta de control y localizarán el chip L293D, identificando los pines de entrada (IN1, IN2, IN3, IN 4) y salida (OUT1-4) que conectan hacia los motores. Durante la carrera, los alumnos completarán la tabla del <b>anexo 3</b>.</p> <p>El recorrido se desarrollará en tres etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Avance inicial.</b> El Robo kart se moverá hacia adelante en línea recta,</li> <li>2. <b>Giro lateral.</b> Uno de los motores invertirá su sentido de giro para permitir el cambio de dirección.</li> <li>3. <b>Retroceso.</b> El Robo kart regresará hacia el punto de partida invirtiendo la polaridad de ambos motores.</li> </ol> <p>Al finalizar, elaborarán un pequeño diagrama del recorrido en forma de H, representando con flechas el sentido del movimiento.</p>	<p>Kit “Robo kart escolar” Celular/Tablet Cinta adhesiva Tabla del <b>anexo 3</b> Lapiceros/colores</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>70 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Deberán marcar con colores diferentes los momentos en que el Puente H del L293D cambia la polaridad, mostrando así como el circuito controla la dirección del movimiento.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan y apliquen el principio de funcionamiento del Puente H integrado en el chip L293D, relacionando la inversión de la polaridad eléctrica con los cambios de sentido de los motores del Robo kart, y reconociendo el papel del circuito de control en cada tramo del recorrido.</p>		

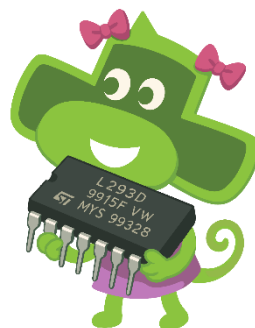
## Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>“Desafío rápido: ¿Polaridad correcta o incorrecta?”:</b> El docente explicará a los alumnos que pondrán a prueba su comprensión sobre cómo actúa el Puente H L293D dentro del Robo kart.</p> <p>En este desafío, deberán analizar distintas configuraciones del circuito y decidir si permiten que los motores del Robo kart funcionen correctamente o si provocarían un fallo eléctrico.</p> <p>En el pizarrón, el docente mostrará diferentes combinaciones posibles de las entradas del Puente H (por ejemplo, IN1 e IN2, IN3 e IN4, activadas por distintos estados lógicos). Los alumnos deberán observar la configuración y decidir si representa una polaridad correcta (es decir, que permite que los motores giren en el sentido esperado) o incorrecta, porque genera un cortocircuito o un bloqueo de movimiento.</p>	<p>Pizarrón Plumones Tarjetas del <b>anexo 4</b></p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>40 minutos aprox.</p>

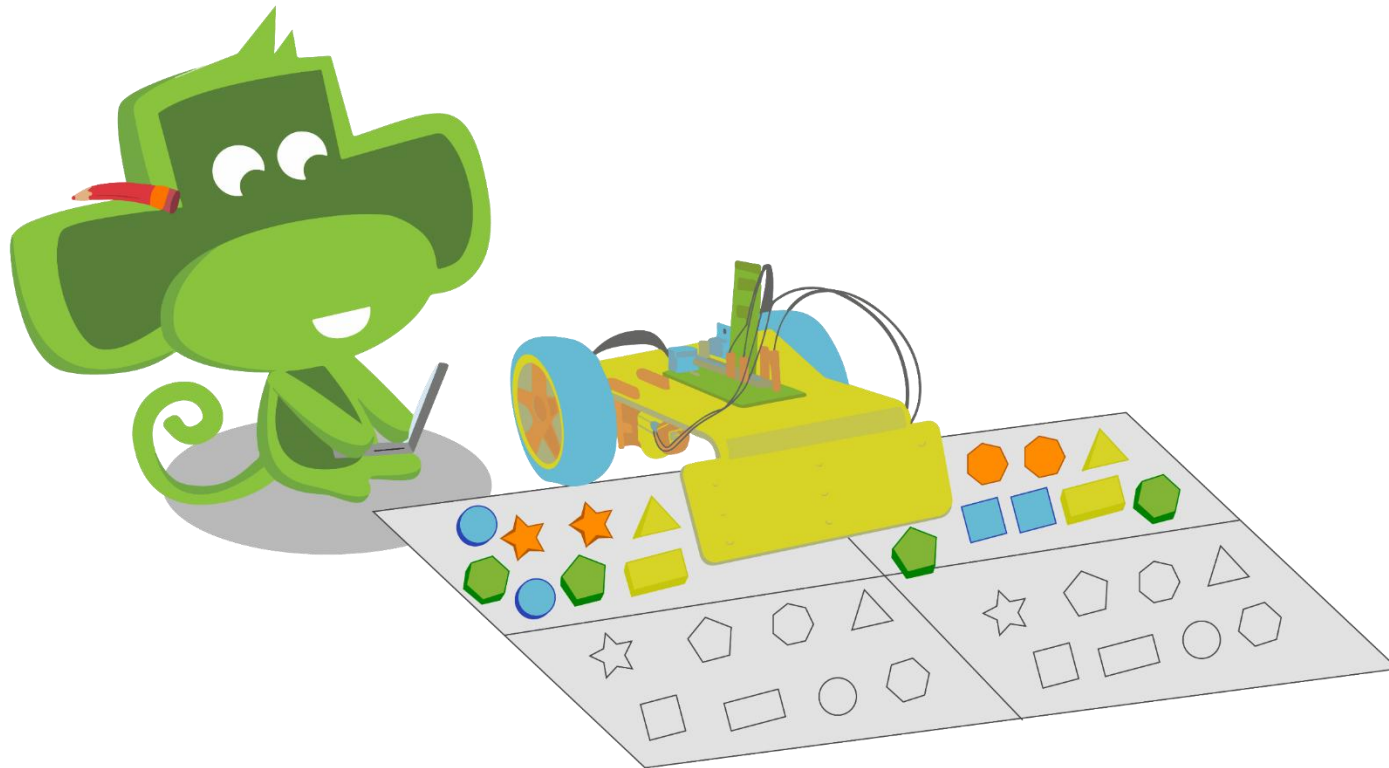


## Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Para responder, cada equipo levantará una tarjeta de color (<b>anexo 4</b>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azul: "Correcta: el motor o los motores giran sin problema".</li> <li>• Roja: "Incorrecta: el circuito se dañaría o los motores no girarían".</li> </ul> <p>Después de cada ronda, el docente pedirá que los equipos justifiquen su elección, explicando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por dónde fluye la corriente dentro del L293D.</li> <li>• Hacia qué terminal del motor llegar el voltaje positivo.</li> <li>• En qué sentido giraría el motor del Robo kart.</li> </ul> <p>Para cerrar, se reforzará la idea de que solo las combinaciones opuestas (IN1-HIGH / IN2-LOW y viceversa) permiten invertir la polaridad del motor de forma segura, mientras que activar ambas entradas en el mismo estado (por ejemplo, ambas en HIGH) puede producir un corto circuito o bloqueo.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan cómo las combinaciones de entradas del Puente H L293D controlan el sentido del giro de los motores del Robo kart, identificando qué configuraciones permiten el funcionamiento correcto y cuáles podrían generar un corto circuito o un fallo eléctrico, fortaleciendo así su comprensión del control de polaridad y flujo de corriente en un circuito electrónico.</p>		



## Tema: Proyecto integrador. Colocadores.





**Total de horas del proyecto:** 6 horas aprox. (360 minutos).

**Objetivo específico:** Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos sobre el funcionamiento del microcontrolador, el módulo Bluetooth HC-06 y el Puente H L293D del Robo kart, mediante un reto de colocación precisa que requiera coordinar el control electrónico, la comunicación inalámbrica y la dirección de los motores, fortaleciendo su comprensión del sistema completo y su capacidad para resolver problemas de control y movimiento, al tiempo que se introduce a los alumnos al contexto del torneo **Monkifest** como una oportunidad opcional para continuar desarrollando sus habilidades en robótica.

### Proyecto integrador.

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>“Controladores y colocadores”:</b> El docente presentará a los alumnos el primer reto del desafío final del proyecto Robo kart: <b>“Controladores y colocadores”</b>, una actividad que pondrá a prueba su habilidad para integrar los conocimientos adquiridos sobre el microcontrolador, el módulo Bluetooth HC-06 y en Puente H L293D.</p> <p>Pero esta vez habrá un giro emocionante: este reto formará parte de la fase de preparación para el <b>Monkifest</b>, el torneo de robótica donde deberán demostrar quién domina mejor el control, la precisión y la toma de decisiones técnicas. Los resultados de esta actividad influirán en la elección/selección y preparación de quienes representarán al grupo/escuela en el <b>Monkifest</b>. ¡Aquí inicia su camino hacia la competencia real!</p>	<p>Kit “Robo kart escolar” Material necesario para pista</p> <p><b>Aula de clases o patio de clases</b></p>	<p>60 minutos aprox.</p>



## Proyecto integrador.

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>El reto consistirá en lograr que el Robo kart transporte y coloque figuras en posiciones específicas dentro de una pista cuadrada con orificios y casillas, aplicando precisión en el control y coordinación entre todos los componentes del sistema.</p> <p>Para comenzar, el docente explicará que cada parte del Robo kart cumple una función fundamental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El microcontrolador es el "cerebro" del robot, encargado de interpretar las órdenes y coordinar las acciones.</li> <li>• El modelo Bluetooth HC-06 permite recibir las instrucciones de forma inalámbrica, conectando el robot con el dispositivo de control.</li> <li>• El Puente H L293D actúa como el "músculo", permitiendo invertir la polaridad para que los motores cambien de sentido y el Robo kart pueda avanzar, retroceder o girar.</li> </ul> <p>Una vez recordadas las funciones, los alumnos trabajarán en equipos para preparar su Robo kart y verificar su correcto funcionamiento. Deberán comprobar que los motores respondan adecuadamente a los comandos enviados desde la aplicación Bluetooth y que el vehículo se mueva en la dirección esperada.</p> <p>El docente anunciará: "Su misión es crucial: deberán colocar correctamente las figuras en los orificios de la pista usando únicamente su robot. La precisión será su mayor aliada, ya que esta prueba definirá qué equipos están listos para competir en el <b>Monkifest</b>".</p> <p>Durante la actividad, los equipos deberán coordinarse para planificar rutas, ajustar velocidades y corregir errores de dirección. Identificarán cómo un fallo en la recepción Bluetooth o un cambio incorrecto de polaridad puede afectar el desempeño, reforzando la relación entre los tres sistemas que hacen funcionar el Robo kart.</p> <p>Al finalizar, los equipos compartirán sus resultados y reflexiones:</p>		



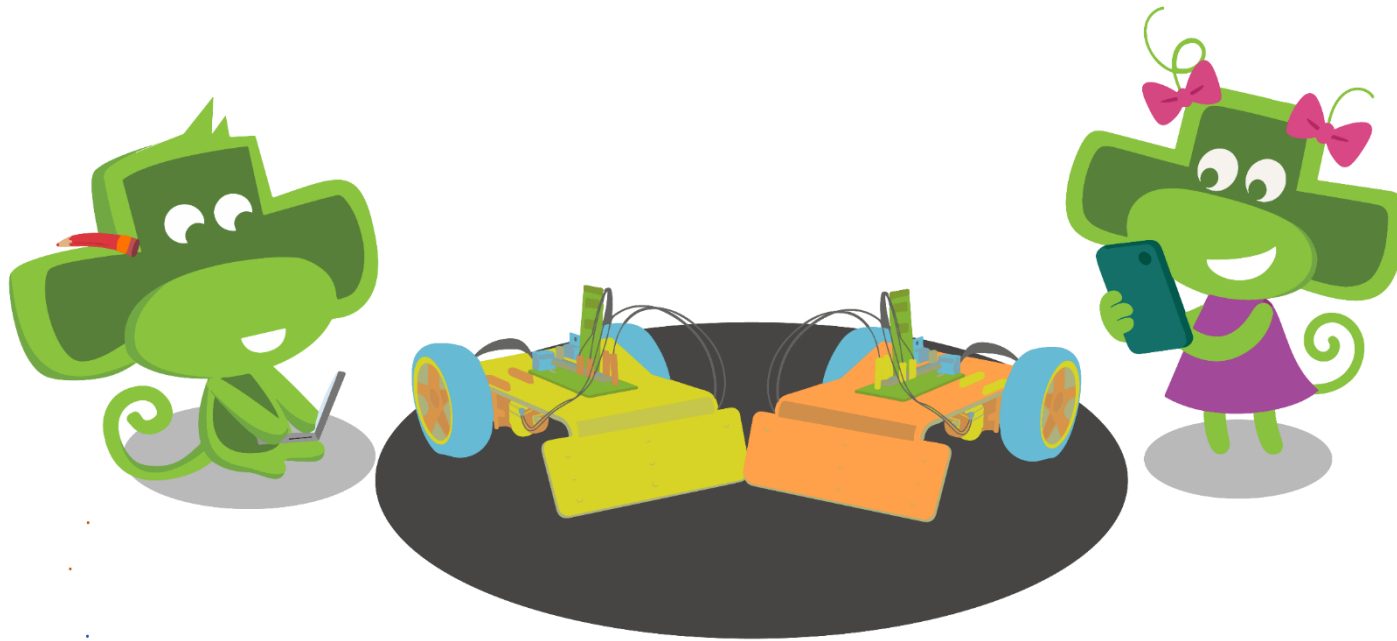
## Proyecto integrador.

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo se comunican entre sí el microcontrolador, el módulo Bluetooth y el Puente H?</li> <li>• ¿Qué parte del sistema falló o se destacó durante la actividad?</li> <li>• ¿Qué harían diferente para mejorar la precisión del Robo kart?</li> <li>• ¿Qué habilidades necesitan reforzar como equipo antes del <b>Monkifest</b>?</li> </ul> <p>El docente evaluará considerando la precisión, la coordinación al usar el control Bluetooth, la interpretación correcta del funcionamiento de cada componente y la capacidad del grupo para justificar decisiones técnicas.</p> <p>Además, podrá identificar a los equipos más preparados para representar al grupo en el torneo <b>Monkifest</b>, impulsando su motivación y sentido de logro.</p>		





## Tema: Proyecto integrador. Sumo.





**Total de horas del proyecto:** 6 horas aprox. (360 minutos).

**Objetivo específico:** Poner a prueba la capacidad de los alumnos para controlar su Robo kart mediante una competencia de sumo, integrando los conocimientos sobre el microcontrolador, el módulo Bluetooth HC-06 y el Puente H L293D, aplicando estrategias de control, precisión y reacción para mantener su robot dentro del área de combate, como parte de su preparación rumbo al **Monkifest**.

### Proyecto integrador.

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Duelo de Karts":</b> El docente presentará a los alumnos el segundo y último reto del desafío final del proyecto Robo kart: <b>"Duelo de Karts"</b>, una competencia en la que pondrán a prueba todo lo aprendido sobre el microcontrolador, el módulo Bluetooth HC-06 y el Puente H L293D.</p> <p>Este reto representa la segunda fase de preparación rumbo al <b>Monkifest</b>, por lo que su desempeño será clave para afinar estrategias, corregir errores y confirmar qué equipos cuentan con el control, la coordinación y la precisión necesarias para enfrentar la competencia escolar.</p> <p>El objetivo será preparar su Robo kart para enfrentarse a otro en una batalla de sumo, donde deberán aplicar estrategias de control, reacción y precisión para mantener su robot dentro del área de combate y empujar al contrincante fuera del círculo.</p> <p>Los alumnos trabajarán para preparar su Robo kart, verificando que la conexión Bluetooth esté estable, que los motores respondan correctamente a los comandos de avance, retroceso y giro, y que la batería se encuentre cargada.</p>	<p>Kit "Robo kart escolar"</p> <p>Material necesario para pista</p> <p><b>Aula de clases o patio de clases</b></p>	<p>70 minutos aprox.</p>



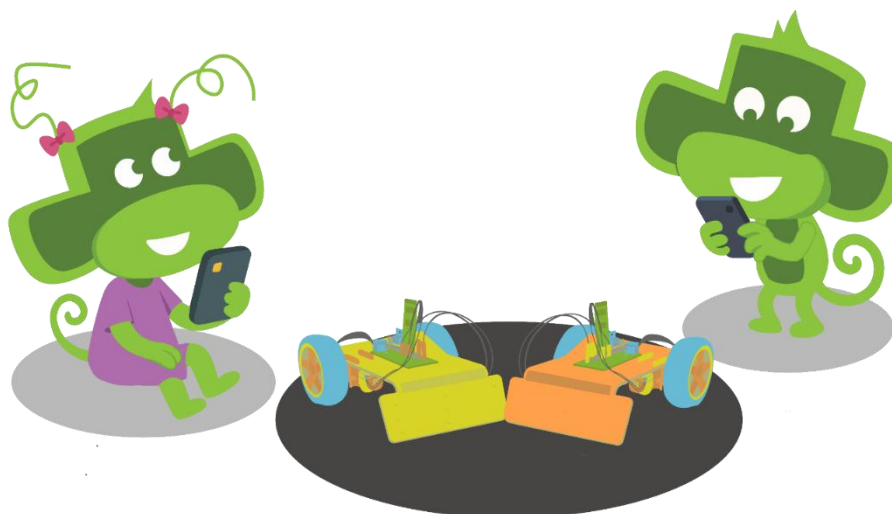
## Proyecto integrador.

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Mientras tanto, el docente marcará en el piso un círculo de combate (de aproximadamente 1.5 metros de diámetro) con cinta adhesiva, que representará el dohyō o ring de sumo.</p> <p>Antes de iniciar la competencia, los equipos realizarán pruebas de movimiento para ajustar la dirección y velocidad de su Robo kart.</p> <p>Analizarán cómo la inversión de polaridad mediante el Puente H afecta el sentido del giro y cómo aprovechar la comunicación Bluetooth para ejecutar maniobras rápidas y precisas. Durante esta etapa, los alumnos reflexionarán sobre qué combinaciones de pines (IN1-IN4) generan mayor fuerza, qué movimientos son más eficientes para esquivar y empujar, y cómo coordinar sus acciones en tiempo real.</p> <p>Una vez listos, se dará inicio al torneo "Duelo de Karts", con enfrentamientos uno contra uno de una duración máxima de 2 minutos o hasta que uno de los robots salga completamente del círculo. Durante el combate, los alumnos controlarán su Robo kart a través del Bluetooth, empleando estrategias como giros cortos, retrocesos rápidos y empujes frontales para vencer al oponente. El docente supervisará que respeten las reglas, se mantenga la seguridad y no se dañen los componentes electrónicos.</p> <p>Al finalizar los combates, se realizará una breve reflexión grupal donde los alumnos compartirán sus observaciones sobre el desempeño del robot y los factores que influyeron en el resultado. El docente guiará la discusión con preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué componente fue clave para ganar?</li> <li>• ¿Cómo influyó el Puente H en el control de la dirección?</li> <li>• ¿Qué tan eficaz fue la conexión Bluetooth durante el reto?</li> <li>• ¿Qué mejorarían para futuros torneos?</li> </ul>		



## Proyecto integrador.

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>La actividad concluirá con la idea de que el Robo kart es un sistema mecatrónico completo, donde la integración del microcontrolador, el Bluetooth y el Puente H permite coordinar energía, control y comunicación para lograr movimientos precisos. Con esta competencia, los alumnos consolidarán su comprensión del funcionamiento del circuito de control y experimentarán de forma práctica la aplicación de los principios de la robótica educativa.</p> <p>El docente podrá evaluar la actividad considerando la precisión con la que los equipos lograron colocar las piezas, el nivel de coordinación al usar el control Bluetooth, la correcta interpretación del funcionamiento de cada componente y la capacidad del grupo para justificar sus decisiones técnicas.</p>		

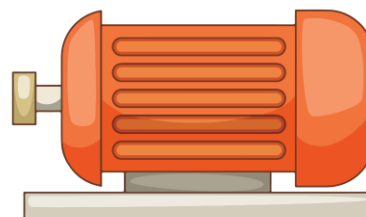




Acción	¿Qué señal recibe el microcontrolador?	¿Qué salida produce?
Encender kart		
Apagar		
Girar		



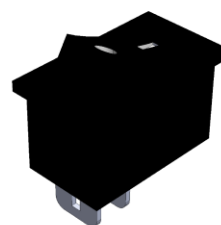
Bateria



Motor



Cables



Interruptor



Momento del recorrido	Acción del Robo kart	Cambio en el puente H Polaridad o pines activos	Comportamiento de los motores
<b>Etapas 1: avance inicial</b>			
<b>Etapas 2: giro lateral</b>			
<b>Etapas 3: retroceso</b>			



## Correcto

El motor o los motores  
giran sin problema



## Incorrecto

El circuito se dañaría  
o los motores no  
girarían







Nuestro propósito es impulsar un modelo de enseñanza-aprendizaje a través de actividades diseñadas con enfoque STEAM, buscamos despertar en los estudiantes la curiosidad por explorar el mundo que los rodea, desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y fomentar la colaboración en proyectos que vinculen teoría y práctica.

**En Monkits creemos firmemente que educar en STEAM no es solo enseñar contenidos, sino formar mentes inquietas, capaces y comprometidas con la transformación de su entorno.**



monkitsoficial



monkitsoficial



monkitsoficial



www.monkits.com

MONKITS 