

# **SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA**

PLANEACIÓN DE CLASES



**Escuela:**

**Clave:**

**Grupo:**

**Fase:** 6

**Campos formativos:** Saberes y pensamiento científico y De lo humano y lo comunitario

**Ejes articuladores:** Inclusión, pensamiento crítico y artes y experiencias estéticas

**Objetivo:** Los alumnos explorarán cómo distintos componentes electrónicos trabajan en conjunto para controlar un sistema. Identificarán la función de sensores de luz e infrarrojos, transistores, amplificadores operacionales, microcontroladores y módulos Bluetooth, comprendiendo su papel en el control de velocidad, dirección y respuesta de los vehículos Robo kart escolar y Speed kart escolar. Además, desarrollarán habilidades prácticas de soldadura con cautín y estaño, aplicándolas en el ensamblaje y la conexión permanente de los componentes electrónicos de ambos vehículos, asegurando su correcto funcionamiento.





MONKITS

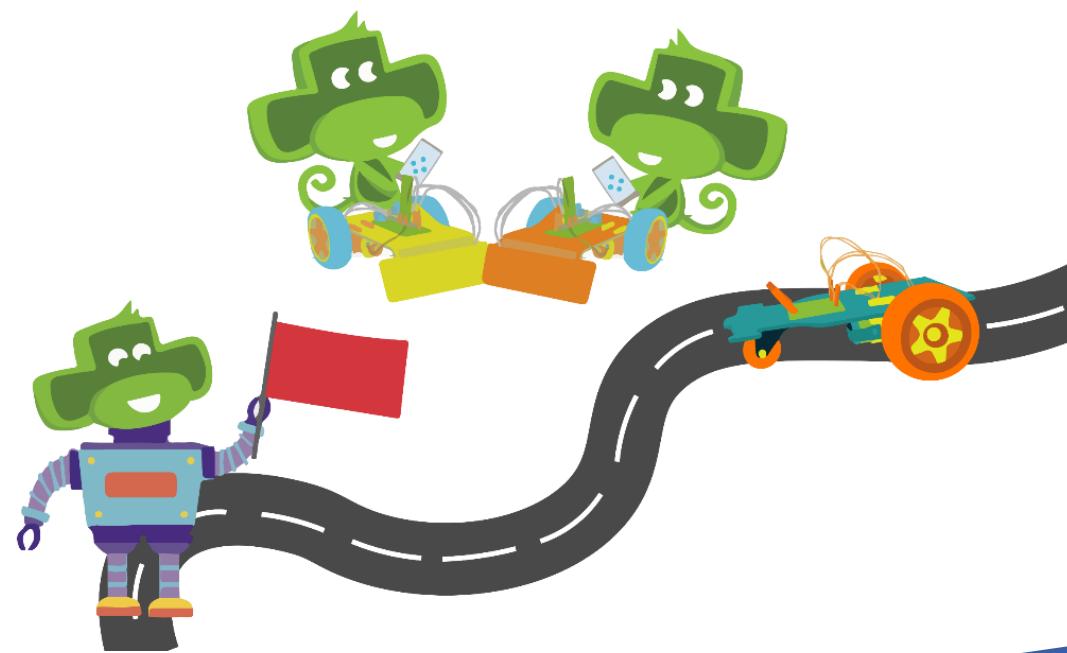
## Cronograma general del curso.

Kit	Tema	Número de sesiones	Número de actividades
Prácticas de soldadura	Prácticas de soldadura y valores de resistencia.	3 sesiones y media de 2hrs aprox.	9 actividades
Robo kart escolar	Microcontrolador: control lógico de los motores.	5 sesiones y media de 2hrs aprox.	9 actividades
	Módulo Bluetooth (HC-06): comunicación inalámbrica.	4 sesiones de 2hrs aprox.	8 actividades
	Puente H: control de sentido de giro en motores DC.	3 sesiones de 2hrs aprox.	6 actividades
	Proyecto integrador. Colocadores.	3 sesiones de 2hrs aprox.	1 proyecto
	Proyecto integrador. Sumo.	3 sesiones de 2hrs aprox.	1 proyecto
Speed kart escolar	Sensores de luz y línea: LDR (fotorresistencia) y sensores IR.	9 sesiones de 2hrs aprox.	9 actividades
	Circuitos de control analógico. Uso de transistores, resistencias y amplificadores operacionales.	5 sesiones y media de 2hrs aprox.	8 actividades



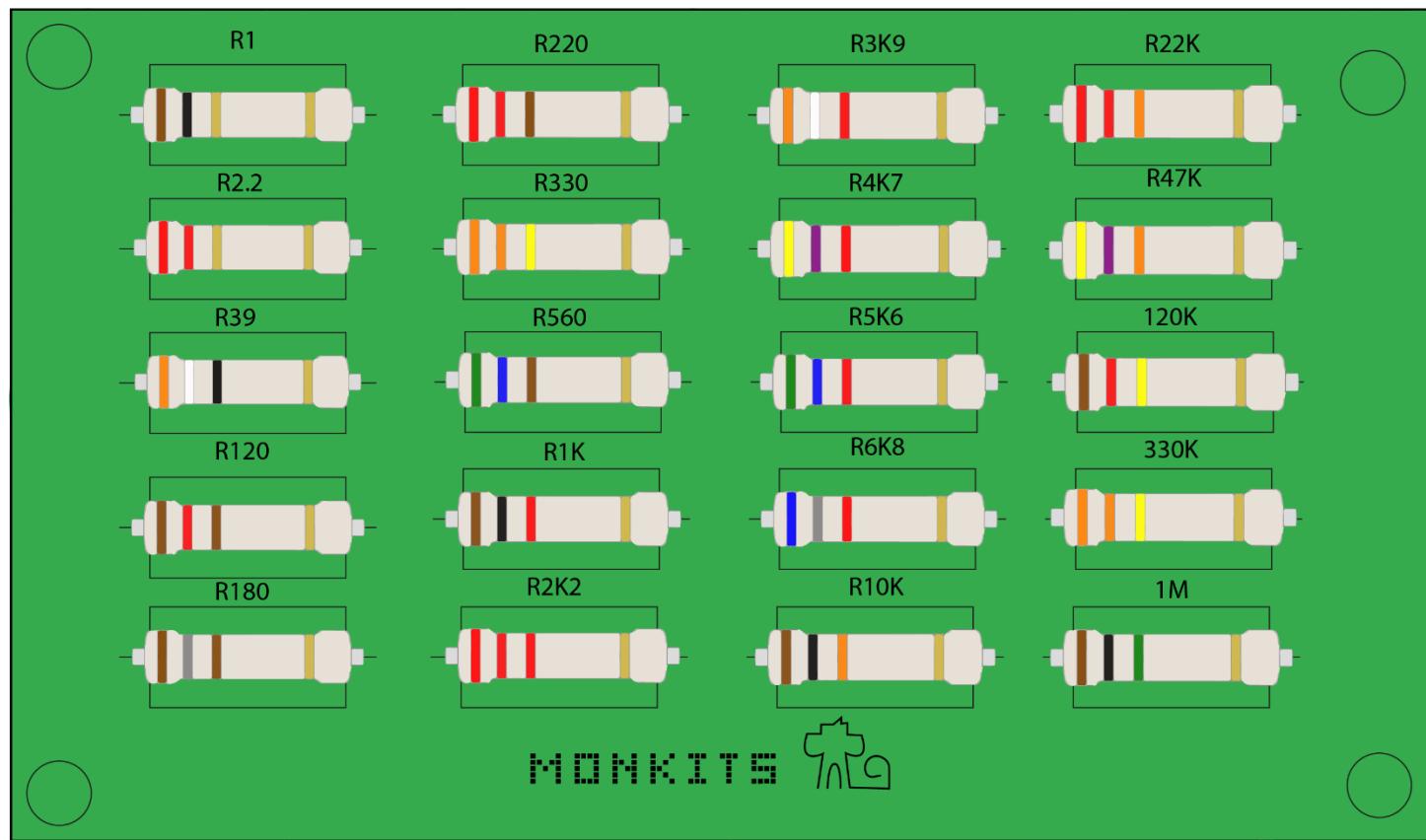
MONKITS

Kit	Tema	Número de sesiones	Número de actividades
Robot Kit	Motores DC: funcionamiento básico y control de velocidad/dirección.	4 sesiones de 2hrs aprox.	7 actividades
	Conversión de energía eléctrica en movimiento.	2 sesiones de 2hrs aprox.	6 actividades
<b>Total de sesiones</b>	<b>42 sesiones</b>		





Temas: Prácticas de soldadura y valores de resistencia.



## Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Soldando ideas	30 minutos aprox.
Antes de soldar... ¡hay que investigar!	40 minutos aprox.
Resistencias a todo color	30 minutos aprox.
Soldadura nivel principante	30 minutos aprox.
¿Seguro que es seguro?	40 minutos aprox.



Actividades	Tiempo
Coloreando la corriente	50 minutos aprox.
De las ideas a la acción	50 minutos aprox.
Circuitos en juego	50 minutos aprox.
Test del técnico: ¿estás listo para soldar como profesional?	50 minutos aprox.





**Total de horas del proyecto:** 6 horas aprox. (370 minutos).

**Objetivo específico:** Aprender a utilizar el cautín de forma segura para realizar soldaduras básicas, reconociendo la resistencia como componente esencial e identificando su valor a partir del código de colores.

### Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Soldando ideas":</b> Los alumnos observarán la imagen del <b>anexo 1</b> en su cuaderno y escribirán lo primero que se les venga a la mente. Después, por turnos compartirán lo que escribieron con todo el grupo.</p> <p>Posteriormente, el docente les planteará la siguiente situación: El grupo se preparará para comenzar la construcción del Robo kart y Speed kart, utilizando soldadura y componentes electrónicos. Antes de iniciar, es importante identificar qué conocimientos, herramientas y precauciones necesitan para trabajar de forma segura y lograr que sus circuitos funcionen correctamente.</p> <p>En equipos, los alumnos realizarán una lluvia de ideas para responder a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es soldar?</li> <li>• ¿Creen que es útil aprender a soldar? ¿Por qué?</li> <li>• ¿Para qué sirve soldar un circuito?</li> <li>• ¿Qué es un cautín?</li> <li>• ¿Qué precauciones creen que debemos tener al usar un cautín?</li> <li>• ¿Qué podría pasar si no se sueldan bien los componentes?</li> <li>• ¿Han oído hablar de las resistencias? ¿Qué creen que hacen?</li> <li>• ¿Por qué creen que es importante conocer los colores en un resistencia?</li> <li>• ¿En qué aparatos creen que hay resistencias?</li> </ul>	<p>Cuaderno Lápiz/lapicero Imagen <b>anexo 1</b></p> <p><b>Aula de clases</b></p>	30 minutos aprox.

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema		
Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
El docente mientras tanto, estará enlistando las ideas en el pizarrón. El objetivo de la actividad es favorecer el desarrollo del pensamiento científico y la comprensión inicial del proceso de soldadura y el uso de resistencias.		
Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación		
Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<b>"Antes de soldar... ¡hay que investigar!"</b> : Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas de las preguntas anteriores.	Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta  <b>Aula audiovisual o biblioteca</b>	40 Minutos aprox.
Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación		
Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<b>"Resistencias a todo color"</b> : Darán respuesta a las preguntas anteriores en un organizador gráfico ( <b>anexo 2</b> ).	Organizador gráfico <b>anexo 2</b> Investigación realizada 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>"Soladura nivel principiante":</b> El docente les mostrará el siguiente video: "Soldar con cautín para principiantes - Jocoque" <a href="https://youtu.be/yI8-wEwkliM?si=X6nqMSSEvveVZWha">https://youtu.be/yI8-wEwkliM?si=X6nqMSSEvveVZWha</a> para que los alumnos observen las herramientas mencionadas y su uso básico. Después de ver el video, llenarán la tabla del <b>anexo 3</b>.</p> <p>Al finalizar, revisarán las respuestas, y discutirán las funciones y precauciones asociadas a cada herramienta, asegurándose de enfatizar la importancia de la seguridad al utilizar herramientas de soldadura.</p> <p>El objetivo de la actividad es familiarizarse con el cautín y otras herramientas básicas de soldadura y comprender cómo se ensamblan los componentes en una placa electrónica.</p>	<p>Video Computador/proyector Lapiceros Tabla <b>anexo 3</b></p> <p><b>Aula de clases</b></p>	30 minutos aprox.
<p><b>"¿Seguro que es seguro?":</b> El docente comenzará a hablar sobre los procesos de seguridad que se tienen que seguir cuando se suelda con cautín y estaño (puede utilizar el siguiente video como referencia: "Medidas de seguridad al soldar   Ingeniería eléctrica   Khan Academy en Español - KhanAcademyEspañol" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mjcPmiBp4Ss">https://www.youtube.com/watch?v=mjcPmiBp4Ss</a>).</p> <p>En su cuaderno, los alumnos pegarán la tabla del <b>anexo 4</b> y tendrán que marcar si es verdadera o falsa la oración, así escribir una justificación de su respuesta.</p> <p>Al finalizar la actividad, reflexionarán en grupo, mediante una lluvia de ideas, cuál oración les sorprendió más, por qué es importante aprender sobre seguridad antes de usar herramientas y qué podrían hacer si ven que alguien no está siguiendo las reglas.</p>	<p>Video Computador/proyector Tabla <b>anexo 4</b> Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	40 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>“Coloreando la corriente”:</b> Para iniciar la actividad, el docente mostrará varias resistencias y le dará lectura al valor de las mismas mediante el código de colores, sin volver a explicar su función en el circuito. Se realizarán preguntas guía como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo podemos conocer el valor de una resistencia sin usar un multímetro?</li> <li>• ¿Qué representa cada banda de color?</li> <li>• ¿Por qué es necesario identificar el valor antes de colocarla en un circuito?</li> </ul> <p>Posteriormente, se repasará de manera breve el procedimiento para leer el código de colores. Si se requiere apoyo visual, se podrá proyectar el siguiente video: “Cómo calcular el valor de una resistencia con el código de colores – SterenMedia” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YdaiLW4WOWo">https://www.youtube.com/watch?v=YdaiLW4WOWo</a>.</p> <p>A continuación, se entregará a los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tabla de código de colores (<b>anexo 5</b>).</li> <li>• Una hoja con ilustraciones de resistencias (<b>anexo 6</b>) sin bandas coloreadas; cada una con su valor numérico indicado debajo.</li> </ul> <p>Los alumnos deberán colorear las bandas de cada resistencia aplicando correctamente el código de colores correspondiente al valor indicado.</p> <p>Opcionalmente, en parejas o equipos, intercambiarán sus hojas para verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el color corresponde al valor correcto.</li> <li>• Si identificaron adecuadamente la banda de tolerancia.</li> <li>• Qué errores aparecieron y cómo se corregirían.</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos apliquen y refuerzen de forma práctica la lectura del código de colores, desarrollando autonomía para identificar resistencias en proyectos futuros.</p>	<p>Video Computador/proyector Código de colores <b>anexo 5</b> Hoja de resistencias <b>anexo 6</b></p> <p><b>Aula de clases</b></p>	50 minutos aprox.



## 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 usarán su kit de "Prácticas de soldadura" para esta actividad, en donde deberán leer el código de colores, usar la tabla de código de colores (<b>anexo 5</b>) para identificar su valor y relacionarlo con la posición correcta de la placa. Después, colocarán provisionalmente la resistencia sobre la placa sin soldar aún. Al finalizar, tendrán que responder las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué colores tiene la resistencia de <math>4K7\ \Omega</math>?</li> <li>• ¿Cómo se lee el código de colores de la resistencia de <math>330\ \Omega</math>?</li> <li>• ¿Qué valor tiene una resistencia con bandas: naranja, naranja, café y dorado?</li> <li>• ¿Qué significa la letra K en <math>2K2\ \Omega</math>?</li> <li>• ¿Qué colores tiene la resistencia de <math>2.2\ \Omega</math>?</li> <li>• ¿Qué resistencia tiene bandas rojo, rojo, café y dorado?</li> <li>• ¿Cuál es la diferencia visual entre la resistencia de <math>10k\Omega</math> y la de <math>1k\Omega</math>?</li> <li>• ¿Cuál fue el valor más fácil de identificar con el código de colores del kit? ¿Y el más difícil?</li> <li>• ¿Qué resistencia del kit tiene el valor más alto?</li> <li>• ¿Qué resistencia del kit tiene el valor más bajo?</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos identifiquen los valores de diferentes y resistencias mediante el código de colores, relacionándolas correctamente con su posición en la placa del kit, y desarrollen habilidades de observación, análisis y aplicación práctica previas al proceso de soldadura.</p>	<p>Kit "Prácticas de soldadura" Código de colores <b>anexo 5</b> Cuaderno Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	50 minutos aprox.

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Circuitos en juego"</b>: Los alumnos colocarán correctamente las terminales de cada resistencia en los orificios correspondientes de la placa y, con apoyo del docente, verificarán que no existan errores de ubicación. Posteriormente, se realizará un breve repaso sobre el proceso de soldadura con cautín y estaño y, con precaución, los alumnos soldarán cuidadosamente las resistencias, enfatizando el cumplimiento de las normas de seguridad.</p> <p>Para concluir, el docente revisará que la soldadura presente una técnica adecuada.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos desarrollen destrezas en la correcta colocación y soldadura de resistencias en un circuito electrónico, identifiquen y corrijan posibles errores de conexión, apliquen medidas de seguridad y ejecuten una técnica limpia y ordenada que garantice el funcionamiento adecuado del circuito.</p>	<p>Kit "Prácticas de soldadura" Medidas de seguridad</p> <p><b>Aula de clases ventilada</b></p>	<p>50 Minutos aprox.</p>

### Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Test del técnico: ¿estás listo para soldar como un profesional?"</b>: El docente planificará 4 estaciones donde los alumnos, por equipos, tendrán que completar 4 desafíos teóricos y prácticos en un tiempo limitado.</p> <p>La primera estación se llamará "Identifica la resistencia correcta", en donde se les presentará a los alumnos 3 resistencias con código de colores y deberán identificar el valor de cada una.</p> <p>La estación dos será llamada "Cómo se sostiene el cautín correctamente". Tal cual su nombre lo dice, el alumno deberá tomar el cautín estando apagado y explicará su uso seguro.</p>	<p>Kit "Prácticas de soldadura" Medidas de seguridad</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>En la estación tres "Una buena soldadura", los alumnos mencionarán al menos 3 pasos claves para hacer una soldadura limpia y segura.</p> <p>Por último, en la estación cuatro "De lo teórico a lo práctico", los alumnos harán una mini soldadura supervisada.</p> <p>Al finalizar, se puede dar retroalimentación donde el alumno vea que aprendió bien y qué puede seguir practicando.</p> <p>El objetivo de esta actividad es evaluar de manera práctica y lúdica los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas por los alumnos durante el proceso de identificación, colocación y soldadura de resistencias en un circuito.</p>	.	





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: “<i>¿Qué son y para qué sirven los circuitos integrados? ¿Qué tipos hay + características? – Mira Cómo Se Hace</i>” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=JNkoEqL3_qo">https://www.youtube.com/watch?v=JNkoEqL3_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>	Imágenes Video Computador/proyector Imágenes Cuaderno Lapiceros Material necesario para los alumnos  <b>Aula de clases</b>	50 minutos aprox.

## 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>	50 minutos aprox.



### 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.</p> <p>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>	50 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>"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.</p> <p>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: "Robo kart - Monkits Oficial" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=iXNh57lpApo">https://www.youtube.com/watch?v=iXNh57lpApo</a> y "Robo Kart DIY: ¿Cómo ensamblar mi kit STEAM Monkits? - Monkits Oficial" <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/ímagenes Videos Computador/proyector</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	60 minutos aprox.
<p><b>"Descifrando al microcontrolador":</b> El docente les mostrará los siguientes videos a los alumnos: "¿Qué es un microcontrolador? Definición y características básicas" - Mira Cómo Se Hace" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=uGoyko79GYA">https://www.youtube.com/watch?v=uGoyko79GYA</a> e "Introducción al PIC16F877A   Todo lo que debes saber para programar ensamblador - Les Ingenierus" <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>	40 minutos aprox.



### 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: <i>“Robo Kart DIY: ¿Cómo ensamblar mi kit STEM Monkits? – Monkits Oficial”</i> <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><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 7</b>) que incluya la acción, la señal que se recibe el microcontrolador y la salida que produce.</p>	<p>Kit “Robo kart escolar” Video Computador/proyector</p> <p><b>Aula de clases</b></p> <p>Kit “Robo kart escolar” Celular/Tablet Tabla del <b>anexo 7</b> Cartulina Plumones/ímagenes</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>60 minutos aprox.</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 "Así toma decisiones mi Robo kart", 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 compresión 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" Celular/Tablet Material necesario para la misión</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	90 minutos aprox.



### 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	Recursos y lugar	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" Celular/Tablet Material necesario para la pista</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>80 minutos aprox.</p>

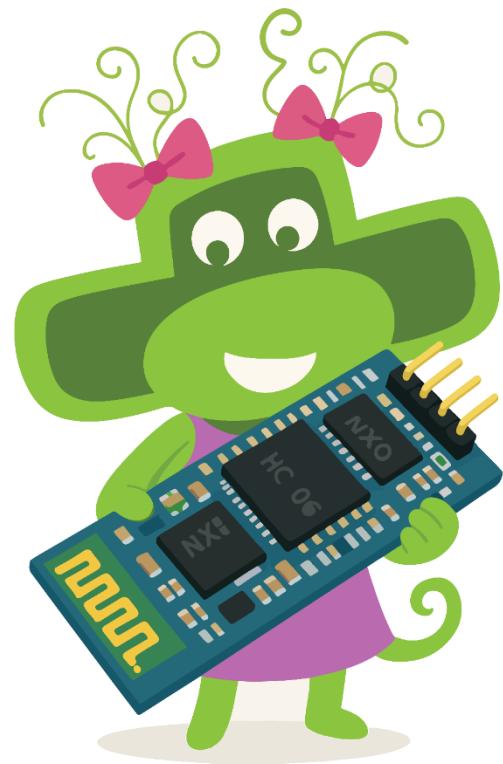


### Fase de metodología STEAM: Metacognición

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.



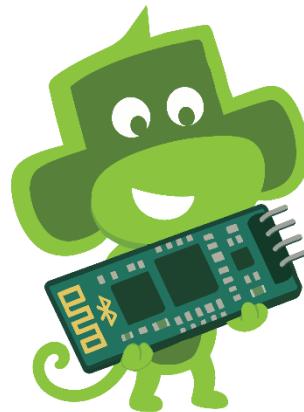


## Cronograma de actividades.

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 trasmisitir 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>	Imagen/video de dispositivos con Bluetooth Tarjetas Módulo Bluetooth HC-06 Cuaderno Lapiceros/colores  <b>Aula de clases o patio de recreo</b>	40 minutos aprox.

### 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>	Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta  <b>Aula audiovisual o biblioteca</b>	60 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>"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>	60 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>"Enlace establecido":</b> El docentes les mostrará el siguiente video: "Características del módulo Bluetooth HC-06 – Marlon Andrey Gil Jaramillo" <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 circuito control car 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>	60 minutos aprox.



## 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><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 Cuaderno Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	30 minutos aprox.
<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>	40 minutos aprox.



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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>• ¿Qué ventajas tiene el control Bluetooth frente a uno con cable?</p> <p>• ¿Qué factores podrían causar una mala comunicación entre el celular y el robot?</p> <p>• ¿Cómo se transmite la información del toque en la pantalla al movimiento físico del robot?</p> <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>	.	.



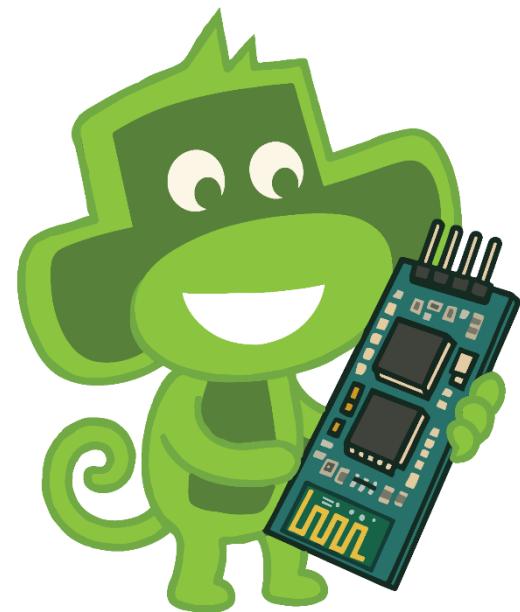
### Fase de metodología STEAM: Metacognición

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>

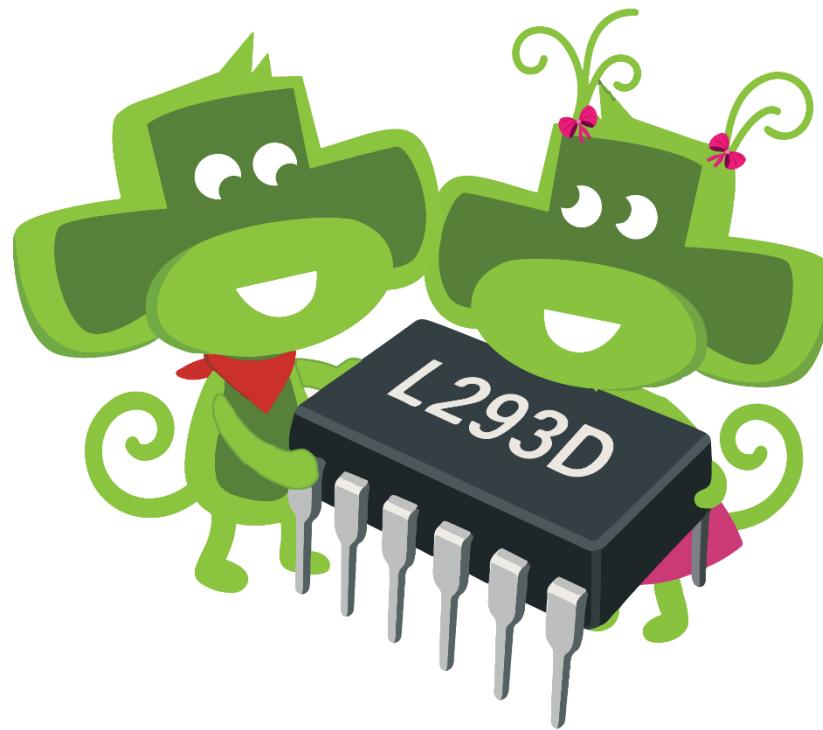


## Fase de metodología STEAM: Metacognición

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 8</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 8</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.</p> <p>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 cambie 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
<p><b>“Bitácora de investigación: el sentido del giro”:</b> Los alumnos darán respuesta a las preguntas anteriores en una ficha de investigación.</p>	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: "Funcionamiento y conexión de L293D - Javier Arcenegui (Ardugeek)" <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>	60 minutos aprox.

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>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.</p>		

### 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 9</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 9</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>		

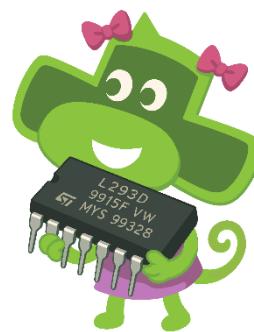
### Fase de metodología STEAM: Metacognición

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 su 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 10</b></p> <p><b>Aula de clases</b></p>	40 minutos aprox.



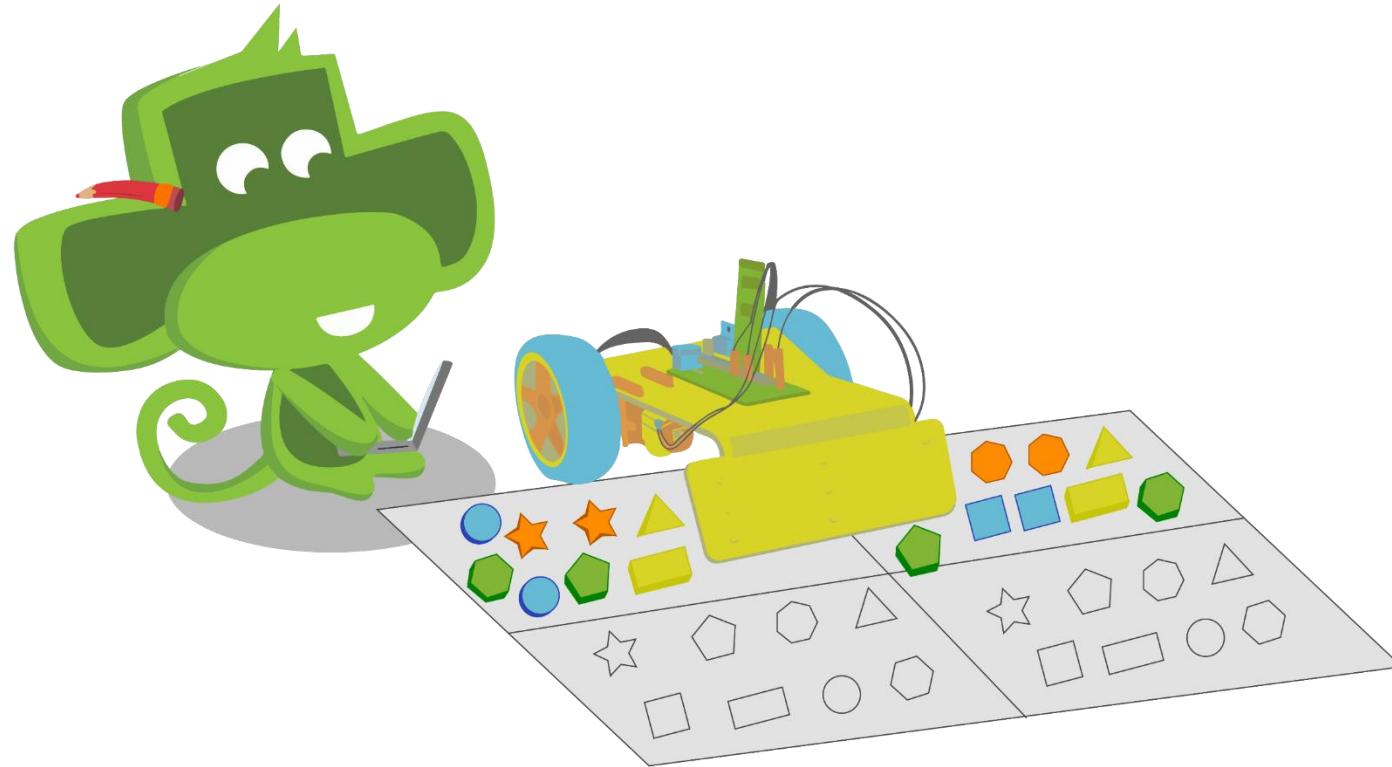
## Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Para responder, cada equipo levantará una tarjeta de color (<b>anexo 10</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 compresión 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 está 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>



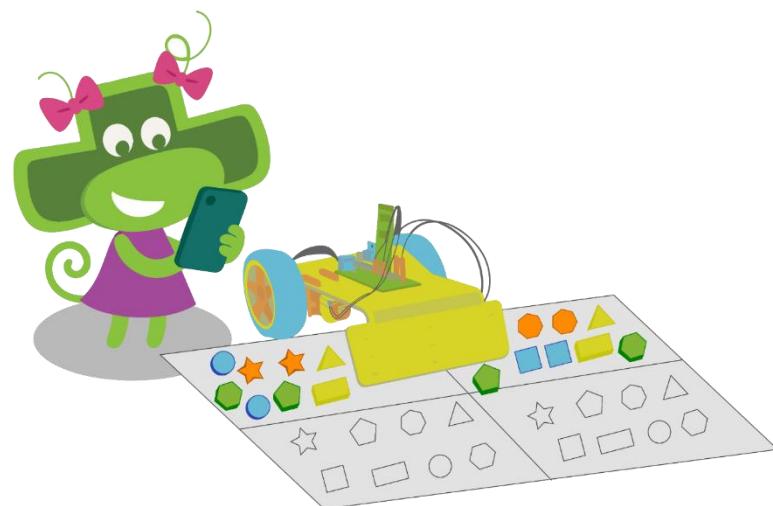
## Proyecto integrador.

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>	.	.



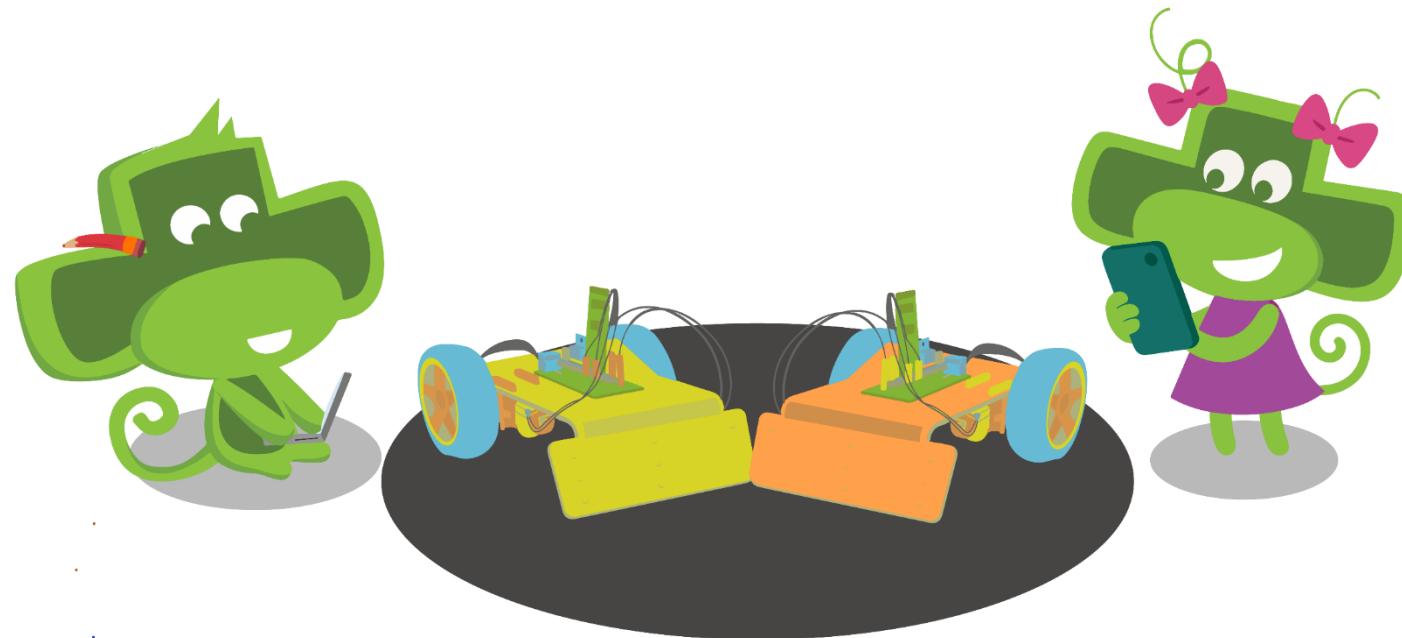
## Proyecto integrador.

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: “Duelo de Karts”, 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” Material necesario para pista</p> <p><b>Aula de clases o patio de clases</b></p>	<p>70 minutos aprox.</p>



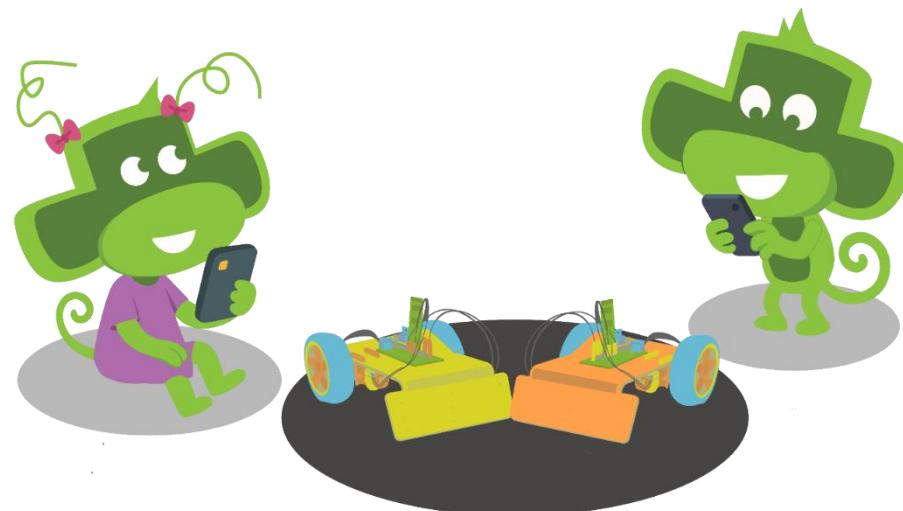
### Proyecto integrador.

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 compresión 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>		





**Tema:** Sensores de luz y línea: LDR (fotorresistencia) y sensores IR.





## Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Sigue la sombra, sigue la luz	50 minutos aprox.
Tras la pista de los sensores	70 minutos aprox.
Del análisis a la presentación	90 minutos aprox.
Detectores de luz: ¿cómo funciona una LDR?	70 minutos aprox.
Explorando el sensor IR	120 minutos aprox.



Actividades	Tiempo
Speed kart en acción: juegos de sensores	180 minutos aprox.
Desafío de reflejos	90 minutos aprox.
La luz manda	90 minutos aprox.
El desafío del robot perfecto	150 minutos aprox.





**Total de horas del proyecto:** 15 horas aprox. (910 minutos).

**Objetivo específico:** Comprender y aplicar el funcionamiento de los sensores LDR e IR del Speed kart, observando cómo la luz y los reflejos afectan su movimiento, y reflexionar sobre sus aplicaciones en la robótica y dispositivos electrónicos.

### Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Sigue la sombra, sigue la luz":</b> Se les presentará a los alumnos la siguiente situación: Imaginen que son un robot que solo puede moverse si hay suficiente luz a su alrededor... o que se detiene cuando hay sombra. ¿Cómo sabrías cuándo avanzar o frenar?</p> <p>A partir de esta pregunta, los alumnos compartirán ideas sobre cómo podrían diferenciar la luz y la oscuridad, y qué pasaría si un robot tuviera que seguir una línea en el suelo. Posteriormente, por equipos los alumnos utilizarán linternas (o el flash de sus celulares), cartulina blanca y cartulina negra. Simularán que la linterna es el "ojo" del robot y la moverán sobre las dos superficies, observando lo que ocurre con el reflejo. Se les pedirá que describan qué superficie refleja más la luz y cuál absorbe más. Luego, reflexionarán respondiendo las siguientes preguntas en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el robot "sabe" cuándo hay luz y sombra, ¿qué partes crees que las detecta?</li> <li>• ¿Cómo podría "seguir" una línea por sí solo?</li> </ul> <p>Finalmente, el docente explicará que esto se logra gracias a los sensores de luz y línea, los cuales permiten que los robots "vean" el entorno y tomen decisiones de movimiento según la cantidad de luz que reciben.</p>	<p>Linternas/flash del celular Cartulina blanca Cartulina negra Lapiceros Cuaderno Material necesario para el docente</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	50 minutos aprox.



## Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>El objetivo de esta actividad es que los alumnos despierten el interés por cómo la presencia o ausencia de luz puede influir en las decisiones o movimiento de un robot, preparando el terreno para comprender el funcionamiento de los sensores de luz y línea.</p>		

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Tras la pista de los sensores":</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>• ¿Cómo un sensor puede diferenciar entre luz y sombra?</li> <li>• ¿Por qué es importante que un sensor detecte cambios pequeños en la luz para poder seguir una línea?</li> <li>• ¿En qué dispositivos cotidianos se utilizan sensores de luz o de línea?</li> <li>• ¿Cómo ayudan estos sensores en robots, autos autónomos y electrodomésticos?</li> <li>• ¿Qué ventajas o limitaciones tienen los sensores de luz frente a otros tipos de sensores (como de distancia o temperatura)?</li> <li>• ¿Cómo convierte un sensor de luz la energía luminosa en señal eléctrica?</li> <li>• ¿Qué papel juegan los resistores o transistores en un circuito que recibe señales de un sensor de luz?</li> <li>• ¿Cómo afecta la intensidad de la luz a la señal que genera un sensor?</li> <li>• ¿Qué cambios en un circuito podrían mejorar la respuesta de un sensor de línea?</li> <li>• ¿Cómo podríamos combinar varios sensores para que un robot tome decisiones más precisas?</li> </ul>	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta <b>Aula audiovisual o biblioteca</b></p>	70 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>"Del análisis a la presentación":</b> Los alumnos darán respuesta a las preguntas anteriores en una presentación.</p> <p><b>"Detectores de luz: ¿cómo funciona una LDR?":</b> Los alumnos tomarán su kit Speed Kart escolar sin armarlo. Se les pedirá localizar el sensor de luz o LDR dentro del conjunto de componentes, observando su forma, color y tamaño. El docente puede proyectar una imagen ampliada del sensor o mostrarla directamente del manual.</p> <p>Una vez identificado el sensor, se les pedirá observarlo con atención y responder oralmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué parte parece sensible a la luz?</li> <li>• ¿Qué podría pasar si lo tapamos?</li> <li>• ¿Dónde creen que se colocará en el kart y para qué servirá?</li> </ul> <p>El docente explicará brevemente que una LDR o fotorresistencia es un sensor que cambiar su comportamiento eléctrico dependiendo de la luz que recibe: cuando hay mucha luz, deja pasar más corriente; cuando hay oscuridad, la corriente disminuye. Así, el vehículo puede saber si está sobre una parte clara o una parte oscura del camino.</p> <p>Después, debatirán las siguientes preguntas por parejas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué papel juega la LDR en el control del movimiento del Speed kart?</li> <li>• ¿Por qué el vehículo podría girar si una LDR recibe menos luz?</li> </ul> <p>Después de cada pareja comparta sus respuestas, se realizará una mini-explicación guiada con apoyo visual.</p>	<p>Investigación realizada Material necesario para el alumno</p> <p><b>Aula de clases</b></p> <p>Kit "Speed kart escolar" Material necesario para el docente Lapiceros Cuaderno</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>90 minutos aprox.</p> <p>70 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>El docente mostrará un camino de zonas claras y oscuras, dibujando el Speed kart con sus sensores en la parte frontal. Explicará que, cuando los sensores detectan la reflexión de la luz sobre una superficie clara, el Speed kart interpretará que está "sobre la pista", mientras que, al pasar sobre una superficie más oscura, el sensor recibe menos luz y corregirá su dirección.</p> <p>Para finalizar, se plantará el siguiente reto en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué pasaría si el Speed kart tuviera que moverse en un lugar muy iluminado?</li> <li>• ¿Qué podríamos hacer para que sensor siga funcionando bien?</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan el principio de funcionamiento del sensor LDR (fotorresistencia) incluido en el Speed kart escolar, reconociendo cómo responde ante diferentes niveles de luz y cuál será su función dentro del vehículo al detectar la iluminación o el contraste de color del entorno.</p> <p><b>"Explorando el sensor IR":</b> Por equipos, los alumnos elaborarán una presentación grupal que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de sensor IR.</li> <li>• Explicación de cómo detecta líneas o colores.</li> <li>• Diferencias clave con un sensor LDR.</li> <li>• Ejemplos de uso en la vida cotidiana.</li> </ul> <p>Al finalizar, el docente elegirá qué tema explicará cada equipo al resto de la clase y se realizará una breve discusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué situaciones conviene usar un sensor IR en lugar de un LDR?</li> <li>• ¿Qué dificultades encontraron al investigar los sensores?</li> <li>• ¿Cómo podrían aplicar lo aprendido en un proyecto real de robótica, como el Speed kart?</li> </ul>	<p>Material necesario para los alumnos</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	120 minutos aprox.



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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan cómo funciona un sensor infrarrojo (IR), cómo detecta el color o la línea, y que identifiquen sus diferencias con sensor de luz (LDR), relacionando el conocimiento con aplicaciones prácticas en robótica.</p>		

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Speed kart en acción: juegos de sensores":</b> Los alumnos comenzarán a armar el kit "Speed kart escolar" utilizando las piezas correspondientes y apoyándose de su instructivo (o del siguiente video: "Speed Kart DIY: ¿Cómo ensamblar mi kit STEM Monkits? - Monkits Oficial" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ioqj9jFgFL4">https://www.youtube.com/watch?v=ioqj9jFgFL4</a>), verificando que los sensores LDR e IR estén correctamente conectados y funcionando. Antes de iniciar los juegos, se hará un breve repaso de cada sensor: la LDR detecta la intensidad de la luz ambiental y puede modificar la velocidad o comportamiento del robot, mientras que el sensor IR detecta líneas o reflejos y permite que el robot siga rutas o evite obstáculos.</p> <p>Se realizarán tres mini-juegos prácticos:</p> <p><b>Juego 1: Carrera de obstáculos IR.</b> Se colocará una pista con líneas negras o con obstáculos pequeños. Su Speed kart deberá seguir la línea usando el sensor IR y los alumnos observarán cómo el sensor detecta el contraste y dirige el movimiento, reflexionando sobre qué sucede si la línea es más ancha o más oscura.</p> <p><b>Juego 2: Luz en acción.</b> Ubicarán su Speed kart en zonas con distinta iluminación y modificarán la luz usando una linterna. Los alumnos observarán cómo la LDR afecta la velocidad o comportamiento del robot y reflexionarán sobre cómo responde a más luz o menos luz y qué aplicaciones podrían aplicar en la vida diaria.</p>	<p>Kit "Speed kart escolar" Pistas con líneas blancas y negras Objetos pequeños que funjan como obstáculos Linterna/flash del celular Cuaderno Regla Lapiceros Colores Resistol Tijeras</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	180 minutos aprox.



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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>Juego 3: Combinando sensores.</b></p> <p>Se diseñará una mini pista donde su Speed kart deberá seguir una línea y detenerse antes obstáculos detectados por el IR, observando cómo interactúan ambos sensores y cómo cada uno influye en la respuesta del Speed kart.</p> <p>Al finalizar los juegos, los alumnos llenarán una tabla de observaciones donde registrarán el juego, el sensor utilizado, lo que observaron y la conclusión que sacaron, agregando dibujos, fotos o esquemas del recorrido del Speed kart y cómo reaccionó a cada prueba.</p> <p>Finalmente, presentarán sus resultados al resto del grupo y se realizará una discusión, guiada por el docente, sobre cuál sensor fue más fácil de usar o entender, en qué situaciones sería más útil cada sensor y cómo podrían mejorar la pista o los retos para que funcione mejor.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos reconozcan el funcionamiento del LDR y el sensor IR a través de experiencias prácticas, aplicando conceptos de luz, reflejo y detección en situaciones lúdicas y motivadoras.</p> <p><b>"Desafío de reflejos":</b> Los alumnos colocarán distintos papeles de colores en un mini pista. Luego encenderán su Speed kart y observarán cómo el sensor IR detecta la línea o los obstáculos según el reflejo de la luz infrarroja. Los alumnos registrarán qué colores o materiales reflejan más o menos la luz y cómo esto afecta el movimiento del Speed kart.</p> <p>Después, llenarán una tabla de observaciones con columnas para color/material, observación del sensor y efecto en el movimiento del Speed kart, agregando dibujos o fotos de cada prueba.</p> <p>Al final, presentarán sus resultados al resto del grupo, explicando cuáles materiales o colores fueron más fáciles de detectar para el sensor IR y cuáles causaron dificultades.</p>	<p>Kit "Speed kart escolar" Papeles de diferentes colores y materiales Pista Cuaderno Regla Lapiceros Colores Tijeras/Resistol</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	90 minutos aprox.



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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>La actividad concluirá con una reflexión final: qué aprendieron sobre la relación entre color, material y detección de sensores, y cómo podrían usar esto para mejorar el diseño o la programación de un robot seguidor de línea.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos observen cómo distintos colores y materiales afectan la detección del sensor IR, comprendiendo la relación entre reflejo de luz y funcionamiento del robot.</p> <p><b>"La luz manda":</b> Los alumnos ubicarán su Speed kart en distintas zonas con diferentes niveles de iluminación, pueden agregar filtros de colores o tapar parcialmente la luz para observar cómo la LDR responde a cambios de intensidad y dirección de la luz y registrarán cómo varía su comportamiento: cambios en la velocidad o movimientos específicos.</p> <p>Durante la actividad, se sugiere que los alumnos experimenten modificando la distancia de la fuente de luz, la inclinación hacia el sensor y la combinación de luces de diferente color o intensidad. Se recomienda que prueben al menos cinco variaciones distintas y comparén los resultados entre ellas.</p> <p>Después llenarán una tabla de observaciones donde registrarán el tipo de luz o filtro, observación del sensor LDR y efecto en el movimiento del Speed kart, incluyendo dibujos o fotos de cada prueba.</p> <p>Al finalizar, presentarán sus resultados al resto del grupo y explicarán cómo la intensidad o color de la luz afecta al LDR y al comportamiento del robot. Se realizará una breve discusión guiada por el docente sobre posibles aplicaciones de este sensor en la vida real, como en iluminación automática, fotómetros o robots que responden a cambios de luz.</p> <p>La actividad concluirá con una reflexión final: qué aprendieron sobre la relación entre luz y sensor LDR, y cómo podrían usar este conocimiento para diseñar o mejorar un robot o dispositivo electrónico que reaccione a la luz.</p>	<p>Kit Speed kart escolar Linterna/flash del celular Filtros de colores Cuaderno Regla Colores Resistol Tijeras Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	90 minutos aprox.



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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>El objetivo de la actividad es que los alumnos experimenten cómo la luz ambiental influye en el comportamiento del Speed kart a través del sensor LDR, comprendiendo la relación entre intensidad de luz y reacción del dispositivo.</p>		

### Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"El desafío del robot perfecto":</b> Por equipos, crearán un desafío personalizado para su Speed kart combinando líneas, obstáculos y zonas de diferente iluminación. Deberán planear cómo esperan que el Speed kart reaccione en cada sección según los sensores que ya conocen: la LDR para cambios de luz y el sensor IR para líneas o reflejos. Podrán añadir elementos creativos como rampas, curvas cerradas o zonas sorpresa donde el Speed kart tenga que tomar decisiones.</p> <p>Luego, pondrán a prueba su pista y registrarán cómo responde el Speed kart en cada sección: si sigue correctamente la línea, si reacciona a los cambios de luz como esperaban y si detecta obstáculos o cambios de superficie. Cada equipo llenará una tabla con columnas para sección de la pista, sensor involucrado, observación del comportamiento y ajustes necesarios, agregando dibujos o fotos para mostrar cómo reaccionó.</p> <p>Tras la primera prueba, los equipos realizarán ajustes en la pista o en la posición de los sensores y volverán a probar el Speed kart, reflexionando sobre cómo la práctica y la teoría se combinan para mejorar el desempeño.</p> <p>Finalmente, cada equipo presentará su desafío, explicando las decisiones tomadas y compartirán lo que aprendieron sobre los sensores y su influencia en el movimiento del Speed kart.</p>	<p>Kit "Speed kart escolar" Material necesario para los alumnos</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>150 minutos aprox.</p>



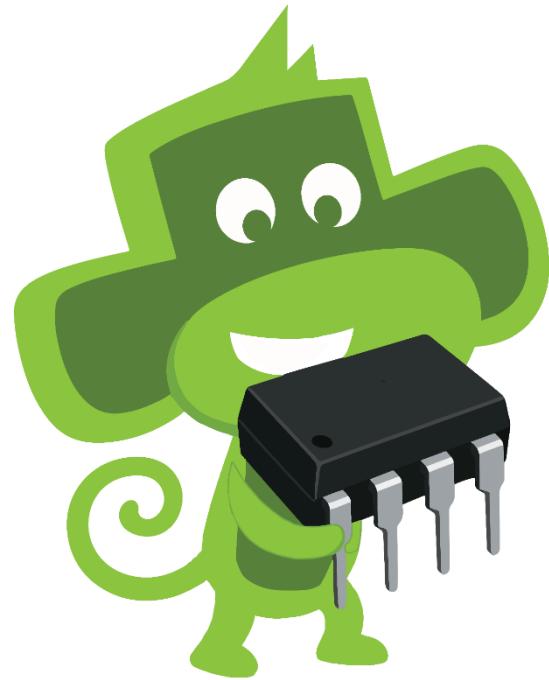
## Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Se realizará una discusión grupal sobre qué estrategias funcionaron mejor, qué dificultades enfrentaron y cómo aplicarían este conocimiento en robots o dispositivos reales.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos integren todo lo aprendido sobre los sensores LDR e IR, la luz, el reflejo y el movimiento del Speed kart, aplicándolo para diseñar un reto creativo que ponga a prueba sus habilidades y conocimientos.</p>		





**Tema:** Circuitos de control analógico. Uso de transistores, resistencias y amplificadores operacionales.





## Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Sigue la luz, sigue la línea: el lenguaje del control analógico	60 minutos aprox.
Señales que mandan: explorando el control analógico	90 minutos aprox.
Analógico vs. Digital: analizando el mundo a nuestro alrededor	50 minutos aprox.
Clasificando nuestro entorno	30 minutos aprox.
El flujo de información del Speed kart	60 minutos aprox.



Actividades	Tiempo
Analizamos el Speed kart	60 minutos aprox.
Carrera de ciencia: explica y observa	90 minutos aprox.
La historia del Speed kart	60 minutos aprox.





**Total de horas del proyecto:** 8 horas aprox. (500 minutos).

**Objetivo específico:** Comprender el funcionamiento de los circuitos de control analógico mediante la observación y experimentación con el Speed kart escolar, identificando cómo los componentes electrónicos permiten respuestas proporcionales a las señales del entorno.

### Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Sigue la luz, sigue la línea: el lenguaje del control analógico":</b> El docente planteará una pregunta detonadora para activar los saberes previos: ¿qué aparatos conocen que no solo se encienden o apagan, sino que pueden controlarse poco a poco?</p> <p>Los alumnos compartirán ejemplos de su entorno cotidiano y el docente escribirá en el pizarrón las ideas, guiando la reflexión hacia la noción de control gradual o analógica, resaltando que en estos sistemas la respuesta no es inmediata ni absoluta, sino que puede variar de forma continua según su entrada (más luz, más sonido, más velocidad).</p> <p>Posteriormente, el docente mostrará imágenes o un breve video con diferentes tipos de control y con base a éstas se le pedirá a los alumnos que clasifiquen cada ejemplo en dos columnas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles que funcionan "por pasos" (encendido/apagado o niveles fijos).</li> <li>• Controles que cambian de forma "continua o gradual".</li> </ul> <p>Después de unos minutos, se explican los dos conceptos clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control analógico: trabaja con valores continuos (ejemplo: la intensidad de una lámpara que cambia según gires la perilla).</li> <li>• Control digital: trabaja con valores discretos o por pasos (ejemplos: botón de volumen + o -).</li> </ul>	<p>Pizarrón Plumones Imágenes/videos Material necesario para el docente</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	60 minutos aprox.



### Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>El docente reforzará la idea con una frase sencilla: "En un control analógico, la corriente o la señal eléctrica puede subir o bajar suavemente; uno en digital, solo cambia de estado: sí o no, encendido o apagado".</p> <p>Para comprender mejor la diferencia entre analógico y digital, el docente proyectará o dibujará dos gráficas en el pizarrón:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una línea continua que sube y baja (señal analógica).</li> <li>• Una serie de bloques que solo tienen dos niveles (señal digital).</li> </ul> <p>Se le pedirá a los alumnos que observen las diferencias y escribirán en su cuaderno una breve descripción de sus palabras.</p> <p>Luego, el docente guiará una reflexión con preguntas como: ¿cuáles de las dos señales se parece más a cómo cambia la temperatura o la luz? O ¿qué tipo de señal crees que usa un vehículo como el Speed kart?</p> <p>El docente explicará que los circuitos de control analógico son los que permiten a un dispositivo reaccionar de forma proporcional a lo que detectan sus sensores. Por ejemplo, si el sensor de luz detecta un poco de sombra, el circuito puede enviar una señal intermedia para ajustar la velocidad del motor o encender una parte del sistema. Esto ocurre gracias a componentes electrónicos como transistores, resistencias y amplificadores operacionales, que aprenderán a identificar más adelante.</p> <p>El objetivo de esta actividad es que los alumnos comprendan qué es un circuito de control analógico, lo diferencien de un circuito digital y reconozcan ejemplos cotidianos donde se use control analógico, además que empiecen a relacionar esa idea con el movimiento de un vehículo robótico como el Speed kart.</p>		

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Señales que mandan: explorando el control analógico":</b> Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas, las cuales plasmarán en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es un circuito de control analógico y cómo se diferencia de uno digital?</li> <li>• ¿Qué función cumple un transistor dentro de un circuito de control?</li> <li>• ¿Por qué se dice que el transistor puede funcionar como un "interruptor" o un "amplificador"?</li> <li>• ¿Cómo afectan las resistencias al paso de la corriente eléctrica en un circuito?</li> <li>• ¿Por qué es importante controlar la cantidad de corriente que pasa por los componentes?</li> <li>• ¿Qué es un amplificador operacional (Op Amp) y para qué se utiliza en los sistemas analógicos?</li> <li>• ¿Cómo se combinan transistores, resistencias y amplificadores operacionales para lograr un control preciso del movimiento?</li> <li>• ¿Qué tipo de señal (fuerte, débil, continua o variable) se envía desde los sensores hacia los amplificadores operacionales?</li> <li>• ¿Qué ventajas tiene usar un circuito analógico en un vehículo como el Speed kart, en lugar de uno digital programado?</li> <li>• ¿Qué relación existe entre la intensidad de luz detectada y la velocidad del motor en este tipo de control?</li> <li>• ¿Cómo ayudan los amplificadores operacionales a "limpiar" o "mejorar" las señales que envían los sensores?</li> <li>• ¿De qué manera los valores eléctricos (voltaje, resistencia y corriente) determinan el comportamiento analógico del sistema?</li> </ul>	Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta  <b>Aula audiovisual o biblioteca</b>	90 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>"Analógico vs. Digital: analizando el mundo a nuestro alrededor"</b>: El docente les mostrará el siguiente video "<i>¿Qué es la señal electrónica analógica y digital? Diferencias, señales y ejemplos prácticos - DynamoElectronics Col</i>" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=MyQBcB9jZWc&amp;t=189s">https://www.youtube.com/watch?v=MyQBcB9jZWc&amp;t=189s</a>. Posteriormente, los alumnos responderán la siguiente pregunta: ¿qué es una señal electrónica? Y completarán la tabla del <b>anexo 11</b>, utilizando el video como referencia para los detalles. Para finalizar, mencionarán tres ejemplos de sensores que se usaron en el video y el tipo de señal que producen de forma natural.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan qué es una señal electrónica, diferencien entre señales analógicas y digitales a partir del video seleccionado, identifiquen ejemplos concretos de sensores (o dispositivos) en los que se usen dichas señales y completen una tabla que les permita organizar estas ideas de forma gráfica.</p>	<p>Video Computador/proyector Lapiceros <b>Anexo 11</b></p> <p><b>Aula de clases</b></p>	50 minutos aprox.
<p><b>"Clasificando nuestro entorno"</b>: Los alumnos deberán clasificar si un objeto o sistema maneja información de forma analógica o digital y justificarán su respuesta, relacionándola con las características vistas en el video (<b>anexo 12</b>). El objetivo de esta actividad es que los alumnos reconozcan la presencia de señales analógicas y digitales en objetos o sistemas cotidianos.</p>	<p>Lapiceros Tabla del <b>anexo 12</b></p> <p><b>Aula de clases</b></p>	30 minutos aprox.
<p><b>"El flujo de información del Speed kart"</b>: Los alumnos analizarán el flujo de información que permite al Speed kart tomar una decisión de movimiento, utilizando los conceptos de señales analógicas y digitales que vieron en el video, mientras completan la tabla del <b>anexo 13</b>. Después, completarán la tabla del <b>anexo 4</b>, explicando el tipo de señal de cada etapa.</p>	<p>Kit "Speed kart escolar" Lapiceros Tabla del <b>anexo 13 y 14</b></p> <p><b>Aula de clases</b></p>	60 minutos aprox.



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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Después, cada grupo enfrentará un reto creativo: modificar una o varias condiciones del recorrido, como la intensidad o dirección de la luz, la ubicación de sombras u obstáculos, o el ancho de la línea de guía, con el objetivo de que el Speed kart complete el recorrido con éxito bajo estas nuevas condiciones. Mientras realizan el reto, los alumnos deberán explicar oralmente ante la clase cómo cada componente del circuito hace posible la reacción automática del Speed kart, mostrando en tiempo real cómo los sensores, el transistor y el amplificador operacional controlan la velocidad y la dirección.</p> <p>Al finalizar, cada grupo presentará su recorrido y la reacción de su Speed kart como si fuera una demostración científica, describiendo en voz lo que ocurre visualmente mientras se desplaza por la pista.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan cómo los circuitos analógicos del Speed kart permiten decisiones automáticas y apliquen esa comprensión de manera creativa manipulando el entorno para controlar el kart.</p>		

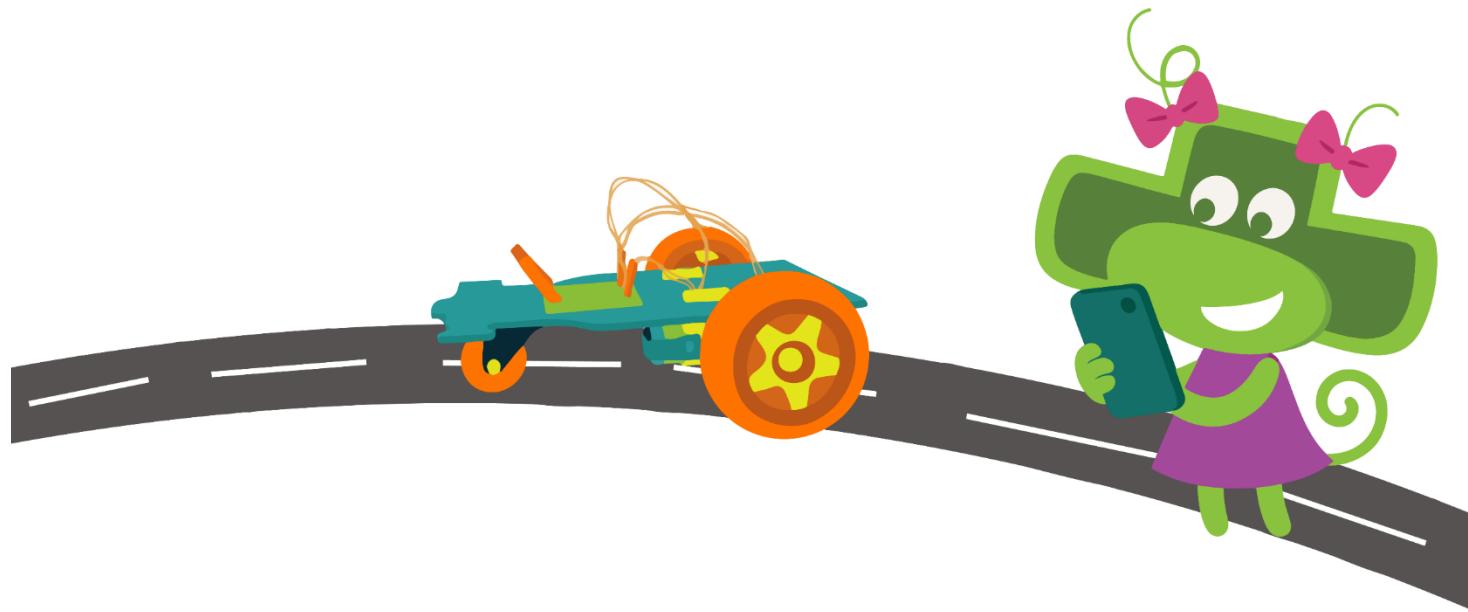
### Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>“La historia del Speed kart”:</b> Los alumnos crearán una historia breve en la que el Speed kart sea el protagonista. La historia deberá incluir un problema que el kit enfrenta, como por ejemplo una sombra que bloquea la luz, y cómo el Speed kart “decide” qué hacer gracias a su circuito analógico, considerando el papel del sensor, el transistor y el amplificador operacional. Después, cada grupo realizará un dibujo, cómic y esquema visual que acompañe la historia, mostrando cómo los componentes del circuito permiten que el kart actúe y resuelva el problema.</p>	<p>Kit “Speed kart escolar” Hojas blancas/de colores Colores Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>60 minutos aprox.</p>



## Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Finalmente, compartirán sus historias ante a clase, explicando cómo los circuitos analógicos controlan la velocidad, dirección o frenado del Speed kart en cada situación.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos resuman y comuniquen lo aprendido sobre los circuitos analógicos del Speed kart de manera creativa y narrativa, conectando teoría y práctica.</p>		





**Tema:** Motores DC: funcionamiento básico y control de velocidad/dirección.



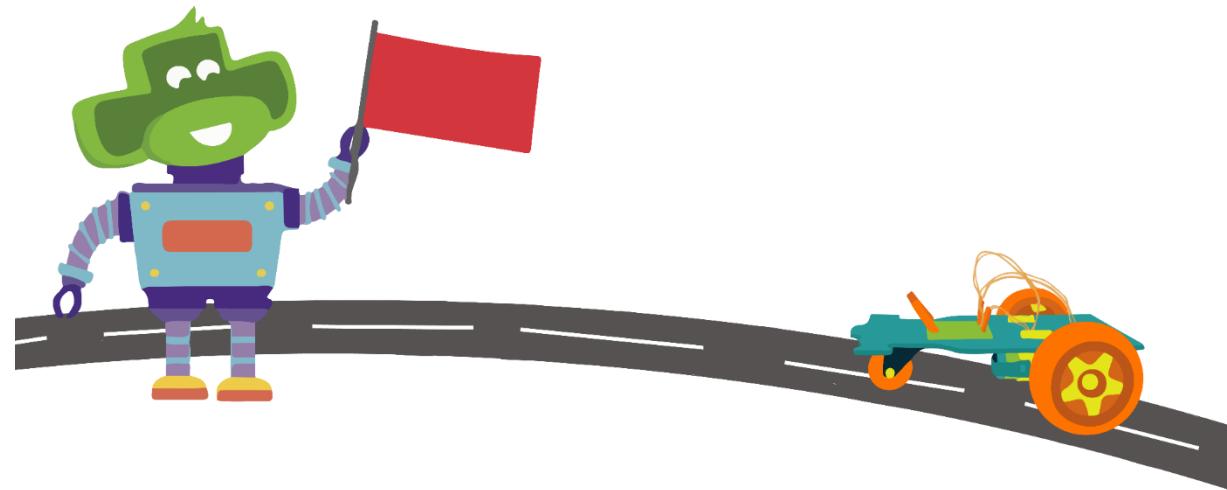


## Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Motores a la vista	40 minutos aprox.
Buscadores de energía y movimiento	60 minutos aprox.
Misión Motor DC: en busca de la energía perdida	60 minutos aprox.
Explorando la ingeniería del motor eléctrico	60 minutos aprox.



Actividades	Tiempo
Velocidad con sentido	70 minutos aprox.
El reto de la pendiente	60 minutos aprox.
Misión: control total	60 minutos aprox.





**Total de horas del proyecto:** 6 horas aprox. (410 minutos).

**Objetivo específico:** Comprender cómo funciona un motor DC, cómo controlar su velocidad y dirección, aplicando los conceptos en su Speed kart escolar e integrando teoría, observación y trabajo en equipo.

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Motores a la vista":</b> El docente iniciará la actividad preguntando: ¿cómo creen que se mueve un robot como el Speed kart cuando le damos energía? Y se realizará una lluvia de ideas, destacando conceptos como electricidad, movimiento y partes giratorias.</p> <p>A continuación, se les mostrarán imágenes o un video de motores DC funcionando, señalando sus partes y explicando que convierte energía eléctrica en movimiento giratorio, que puede girar en una dirección o en la contraria según cómo llegue la corriente, y que su velocidad puede variar según la cantidad de energía que recibe.</p> <p>Después, se hará una breve reflexión guiada: ¿qué pasaría si quisieramos que el motor del Speed kart girara más rápido o más lento? El docente conectará las respuestas con los sensores, transistores y amplificadores del Speed kart, destacando que estos componentes permiten controlar la velocidad y dirección del motor en tiempo real, dependiendo de lo que detectan los sensores.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan qué es un motor DC y cómo convierte energía eléctrica en movimiento giratorio, conectando este conocimiento con el funcionamiento del Speed kart escolar.</p>	<p>Imágenes/videos Material necesario para el docente</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	40 minutos aprox.

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Buscadores de energía y movimiento":</b> Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas, las cuales plasmarán en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es un motor eléctrico y para qué sirve?</li> <li>• ¿Qué significa que sea un motor de "corriente directa (DC)"?</li> <li>• ¿Qué tipo de energía transforma un motor DC?</li> <li>• ¿Cuáles son las partes principales de un motor DC?</li> <li>• ¿Qué función cumple el motor?</li> <li>• ¿Qué pasa si se invierte la polaridad de los cables que alimentan el motor?</li> <li>• ¿Qué diferencia hay entre un control analógico y un control digital en el movimiento del motor?</li> <li>• ¿Qué ventajas tiene un motor DC frente a uno AC en dispositivos pequeños?</li> <li>• ¿Por qué crees que este kit usa motores DC y no otro tipo de motor?</li> </ul>	Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta  <b>Aula audiovisual o biblioteca</b>	60 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>"Misión Motor DC: en busca de la energía perdida":</b> El docente iniciará la actividad de la siguiente forma:            "El Speed kart ha perdido su energía. Para volver a ponerlo en marcha, cada equipo deberá superar una serie de misiones relacionadas con los motores DC. Para cada respuesta correcta obtendrán "energía eléctrica" (puntos). El equipo que junte más energía ilogrará encender el kart y ganar la carrera científica!".</p>	Tarjetas del <b>anexo 15, 16 y 17</b>  <b>Aula de clases</b>	60 minutos aprox.



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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Fase 1. Encendido. Por equipos, recibirán 5 tarjetas con preguntas de nivel básico (<b>anexo 15</b>). Por cada respuesta correcta ganarán un punto de energía.</p> <p>Fase 2. Control de velocidad. Ahora, deberán "ajustar la velocidad" respondiendo preguntas más complejas (<b>anexo 16</b>). Cada acierto les da 2 puntos de energía; pero si fallan, pierden un punto.</p> <p>Fase 3. Carrera final. Cada equipo elegirá una tarjeta de reto (<b>anexo 17</b>) y deberán resolverla creativamente en 3-5 minutos y presentarla brevemente. Cada reto vale 3 puntos de energía según su creatividad, explicación y claridad. Cada equipo sumará su energía total y el docente anunciará qué equipo "encendió" primero el Speed kart, para seguir una reflexión guiada con base en las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué aprendimos sobre el control de velocidad y dirección?</li> <li>• ¿Qué partes del Speed kart están involucradas en ese proceso?</li> <li>• ¿Cómo se relaciona esto con los motores que usamos diario?</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos refuerzen los conceptos investigados sobre motores DC a través de un juego de retos y colaboración.</p> <p><b>"Explorando la ingeniería del motor eléctrico":</b> El docente les mostrará el siguiente video: "Cómo funciona un motor eléctrico de corriente continua (DC)   Animación 3D – VirtualBrain" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Zxdc1egljIu">https://www.youtube.com/watch?v=Zxdc1egljIu</a>. Después, los alumnos responderán las siguientes preguntas en su cuaderno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál fue el descubrimiento de Hans Chrsitian Ørsted que se considera esencial para convertir energía eléctrica en energía mecánica?</li> <li>2. Explica brevemente, usando tus propias palabras, qué establece la primera "Regla de la mano derecha" que se explica en el video. Después dibujarán un diagrama de la mano, indicando qué representa cada dedo según el video, y explicarán por qué es necesario que la corriente en el cable se invierta cada 180°.</li> </ol>	Video Computador/proyector Lapiceros Cuaderno  <b>Aula de clases</b>	60 minutos aprox.

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>3. Menciona dos de los elementos que utilizaba la Rueda de Barlow (reconocida como uno de los primeros motores eléctricos) y cuál era su principal desventaja para aplicaciones reales.</p> <p>4. ¿Qué es un commutador y por qué la invención de William Sturgeon fue crucial para que el motor eléctrico pudiera girar de forma continua e indefinida?</p> <p>5. Nombra dos componentes principales de un motor de corriente continua moderna y describe su función.</p> <p>6. Identificar al menos tres objetos o dispositivos que usan motores eléctricos de corriente continua (DC) en su vida diaria.</p> <p>7. ¿Creen que el motor eléctrico podría haber sido inventado sin los descubrimientos previos de científicos como Ørsted y Volta?</p> <p>8. ¿Qué importancia tiene el conocimiento previo en la invención de nuevas tecnologías?</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan los principios fundamentales de electromagnetismo y su aplicación práctica en el funcionamiento del motor eléctrico de corriente continua, a través de la exploración histórica y el análisis de componentes.</p> <p><b>“Velocidad con sentido”:</b> Los alumnos establecerán una pista de dos metros de largo sobre una superficie plana y despejada. Con ayuda de una cinta métrica y un cronómetro, medirán el tiempo que tarda el Speed kart en recorrer esa distancia. Repetirán el procedimiento 3 veces para obtener un promedio más preciso.</p>	Kit “Speed kart escolar” Material necesario para los alumnos Cinta métrica Cronómetro	70 minutos aprox.



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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>A partir de los datos obtenidos, calcularán la velocidad promedio del Speed kart utilizando la fórmula <math>v = \frac{d}{t}</math>, donde <math>d</math> es la distancia recorrida y <math>t</math> el tiempo promedio. Posteriormente, registrarán los resultados en una tabla y analizarán si la velocidad se mantuvo constante durante el trayecto, reflexionando sobre la influencia de factores como la fricción del suelo, la potencia del motor y la energía disponible en la batería.</p> <p>Después de analizar la velocidad, los alumnos explorarán el control de dirección del movimiento. Para ello, observarán cómo se comporta el Speed kart cuando se invierte la polaridad del motor. Primero, harán la conexión normal, identificando cuál es el cable positivo y cuál es el negativo. Luego, invertirán las conexiones, intercambiando los polos y observarán el cambio en la dirección del movimiento. Con esta actividad, podrán comprobar que, al cambiar la polaridad, el motor invierte el sentido de giro debido a la modificación del campo magnético que impulsa el motor.</p> <p>Durante la actividad, registrarán sus observaciones en una tabla comparando el movimiento con polaridad normal e invertida. Finalmente, responderán preguntas de análisis en su cuaderno como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué cambio realizaron para invertir la dirección del kart?</li> <li>• ¿Por qué el motor gira hacia el lado contrario?</li> <li>• ¿Qué importancia tiene este principio en los vehículos eléctricos o robots?</li> <li>• ¿Cómo podría aplicarse ese tipo de control en otros sistemas automatizados?</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es aplicar el método científico y los principios de la física (fuerza, velocidad, fricción y energía) utilizando el modelo funcional del Speed kart escolar, con el propósito de comprender cómo se controla la velocidad y la dirección en un motor de corriente directa (DC).</p>	<p>Lapiceros Cuaderno</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	



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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"El reto de la pendiente":</b> Los alumnos colocarán el Speed kart sobre una superficie totalmente plana y observarán su desplazamiento, verificando que las ruedas giren sin dificultad y que avance de forma constante. Después, crearán una pequeña pendiente, colocando el Speed kart en la parte baja, haciendo que suba. Luego, aumentarán gradualmente la altura de la pendiente tras cada intento, observando hasta qué punto logra ascender sin detenerse o deslizarse hacia atrás.</p> <p>El objetivo será identificar el punto crítico, es decir, el ángulo máximo o la inclinación más pronunciada que el Speed kart pueda superar con éxito. Los alumnos registrarán sus observaciones sobre la velocidad, la atracción y la fuerza aparente del motor. Finalmente, reflexionarán en torno a preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué fuerza se opone al movimiento del Speed kart al subir la rampa?</li> <li>• ¿Por qué llega un momento en que ya no logra avanzar más?</li> <li>• ¿Cómo influye el peso del Speed kart o la fricción de las ruedas en su rendimiento?</li> <li>• ¿Qué modificarían para mejorar su desempeño en una pendiente más empinada?</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos exploren cómo la fuerza y la potencia del motor influyen en el movimiento del Speed kart al enfrentarse a una inclinación, comprendiendo los efectos de la gravedad y la fricción sobre su desempeño.</p>	<p>Kit "Speed kart escolar" Hojas blancas/de colores Colores Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	60 minutos aprox.

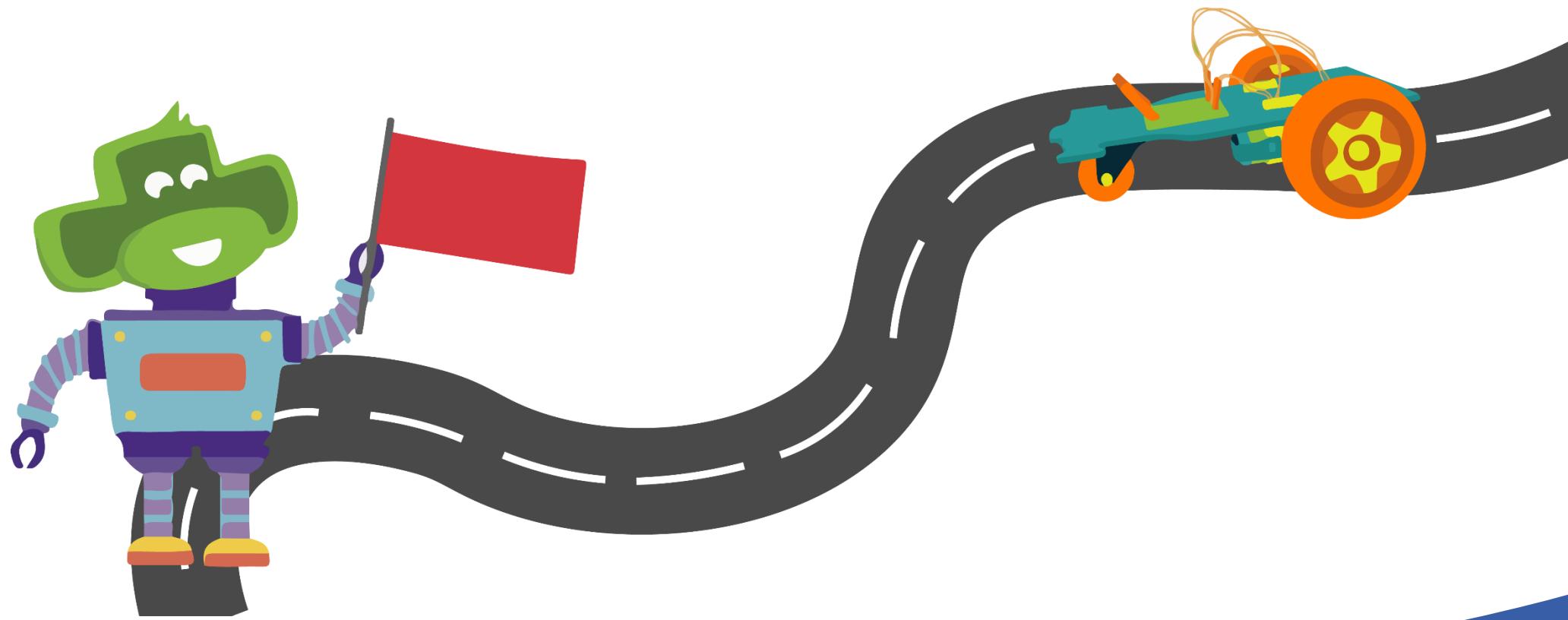


### Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Misión: control total":</b> La actividad consistirá en plantear un reto final: los alumnos deberán diseñar una pequeña "misión" para su Speed kart, que combine velocidad, dirección y control. Por ejemplo, hacer que recorra una trayectoria en línea recta sin desviarse, completar un circuito con curvas marcadas o detenerse justo frente a una meta determinada. No se trata de una competencia de rapidez, sino de precisión y compresión del comportamiento del vehículo.</p> <p>Los alumnos probarán su Speed kart, observarán su desempeño y reflexionarán sobre las variables que influyen en su movimiento: la energía que impulsa el motor, la fricción del suelo, la alineación de las ruedas y la polaridad en los cables. Después, compartirán sus conclusiones con el grupo, explicando qué ajustes realizaron, qué dificultades enfrentaron y cómo lograron mejorar el control de Speed kart.</p> <p>Finalmente, el docente guiará una reflexión colectiva sobre la importancia de los motores eléctricos en la vida cotidiana, su relación con la energía y la eficiencia, y cómo el control de velocidad y dirección es esencial en múltiples dispositivos tecnológicos.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos integren los conceptos teóricos con la experiencia obtenida durante las actividades de exploración y experimentación con el Speed kart.</p>	<p>Kit "Speed kart escolar" Material necesario para los alumnos</p> <p><b>Aula de clases o patio de recreo</b></p>	<p>60 minutos aprox.</p>



**Tema:** Conversión de energía eléctrica en movimiento.





## Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Energía que mueve al mundo	50 minutos aprox.
Investigadores de la conversión	60 minutos aprox.
Compartiendo descubrimientos	40 minutos aprox.
La carrera de la energía	40 minutos aprox.
Energía en acción: experimentando con el Speed kart	40 minutos aprox.
Del voltaje al movimiento	40 minutos aprox.



**Total de horas del proyecto:** 4 horas aprox. (270 minutos).

**Objetivo específico:** Comprender y explicar cómo la energía eléctrica se transforma en movimiento mecánico en el Speed kart y en otros dispositivos cotidianos, identificando los factores que afectan la eficiencia de esta conversión.

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Energía que mueve al mundo":</b> El docente iniciará mostrando a los alumnos imágenes, videos o, si es posible, objetos reales que funcionen con electricidad, como un ventilador, un juguete que se mueve, un auto a control remoto o un robot. Después, preguntará: Todos estos aparatos se mueven gracias a la electricidad. ¿Cómo creen que la energía eléctrica hace que algo se mueva? Se realizará una lluvia de ideas, registrando en el pizarrón palabras clave como electricidad, energía, movimiento y fuerza. A partir de esta reflexión, el docente explicará que la energía eléctrica se transforma en movimiento mecánico dentro de los dispositivos: la batería o fuente eléctrica entrega energía al motor u otro mecanismo, que luego genera el desplazamiento de ruedas, aspas o partes móviles.</p> <p>Posteriormente, los alumnos trabajarán en pequeños equipos. Cada equipo recibirá un objeto eléctrico real o dibujo de alguno de los aparatos observados. Deberán representar mediante un esquema sencillo: de dónde proviene la energía y qué parte del aparato se mueve gracias a ella. Después, relacionarán este concepto con el Speed kart, dibujando cómo la batería proporciona energía eléctrica que se convierte en movimiento de las ruedas, haciendo que éste avance.</p>	<p>Imágenes/videos Pizarrón Plumones Material necesario para el docente Cuaderno Colores Lapiceros</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	50 minutos aprox.



### Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Para finalizar, se realizará una discusión guiada de forma grupal, con preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué pasa si no hay energía eléctrica disponible?</li> <li>• ¿Por qué es importante que la energía se transforme de manera eficiente?</li> <li>• ¿Qué otros ejemplos conocen donde la electricidad se convierta en movimiento?</li> </ul> <p>El docente concluirá la actividad señalando que la energía eléctrica puede convertirse en movimiento mecánico, y que ese principio es fundamental para que funcionen robots, juguetes eléctricos y muchos otros dispositivos que usamos en la vida diaria.</p> <p>El objetivo de esta actividad es que los alumnos comprendan cómo la energía eléctrica se convierte en movimiento y cómo este principio se aplica en el Speed kart escolar y otros dispositivos cotidianos.</p>		

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Investigadores de la conversión":</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 la energía eléctrica y cómo se puede obtener?</li> <li>• ¿Qué significa que un dispositivo convierta energía eléctrica en movimiento?</li> </ul>	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta <b>Aula audiovisual o biblioteca</b></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 tipos de energía se transforman cuando un motor eléctrico hace girar una rueda?</li> <li>• ¿Qué parte de un motor o dispositivo eléctrico participan en esta conversión de energía?</li> <li>• ¿Por qué algunos dispositivos funcionan mejor que otros al recibir la misma cantidad de energía eléctrica?</li> <li>• ¿Cómo afecta la cantidad de energía disponible (por ejemplo, batería más cargada o menos cargada) al movimiento del dispositivo?</li> <li>• ¿Qué ejemplos de la vida diaria conocen donde la electricidad se transforme en movimiento?</li> <li>• ¿Cómo se aplica este principio en el Speed kart para que se mueva y controle su velocidad?</li> </ul>		

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Compartiendo descubrimientos":</b> Los alumnos se organizarán en grupos y presentarán sus respuestas que obtuvieron en la actividad anterior, explicando con sus propias palabras cómo ocurre la conversión de energía eléctrica en movimiento en los aparatos que investigaron. Cada grupo señalará al menos un ejemplo de la vida diaria y uno relacionado con el Speed kart, describiendo qué parte recibe la energía eléctrica y qué parte se mueve como resultado.</p> <p>El docente guiará la discusión destacando los puntos importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La energía eléctrica proviene de la batería o de otra fuente de corriente.</li> <li>• Esta energía puede convertirse en movimiento mecánico.</li> <li>• La eficiencia de la conversión depende de factores como la fricción, el peso del objeto y la cantidad de energía disponible.</li> </ul>	Investigación realizada Pizarrón Plumones Cuaderno Lapiceros  <b>Aula de clases</b>	40 minutos aprox.

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Después de que todos los grupos hayan compartido, el docente ayudará a resumir la información en un cuadro o mapa conceptual en el pizarrón, donde conecte los ejemplos prácticos con la teoría. Es importante subrayar la relación directa entre la energía eléctrica y el movimiento de un objeto, mostrando cómo este principio se aplica en la vida diaria y en el Speed kart.</p> <p>Para finalizar, los alumnos reflexionarán individualmente en su cuaderno sobre preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué descubrí sobre cómo la energía eléctrica se transforma en movimiento?</li> <li>• ¿Qué factores influyen en la eficiencia de esta conversión?</li> <li>• ¿Cómo puedo aplicar este conocimiento a otros aparatos eléctricos o robots?</li> </ul> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos compartan y consoliden sus hallazgos sobre cómo la energía eléctrica se transforma en movimiento, relacionando teoría y ejemplos prácticos.</p> <p><b>"La carrera de la energía":</b> El docente iniciará explicando que todos los dispositivos eléctricos convierten energía eléctrica en movimiento, y que para entenderlo mejor realizarán un juego llamado "Carrera de energía". En el pizarrón dibujarán un esquema simplificado que represente el recorrido de la energía: "Batería → energía eléctrica → dispositivo → movimiento".</p> <p>Por equipos, un equipo será "energía" y su objetivo será hacer llegar la electricidad al movimiento respondiendo preguntas y resolviendo mini retos. El reto se desarrollará por turnos. El docente planteará desafíos como: nombrar un ejemplo donde la energía eléctrica se convierte en movimiento, explicar qué pasaría si la energía no se transforma correctamente o relacionar un aparato de la vida diaria con el Speed kart mostrando cómo la energía eléctrica genera movimiento.</p>	<p>Material necesario para el docente Pizarrón Plumones</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	40 minutos aprox.

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Por cada respuesta correcta, el equipo avanzará un paso simbólico en la carrera hacia la meta, representando cómo la energía llega al movimiento. El primer equipo que complete el recorrido en el pizarrón, ganarán la carrera de energía.</p> <p>Al finalizar, se realizará una discusión guiada en grupo donde los alumnos reflexionarán sobre los ejemplos de conversión de energía eléctrica en movimiento que conocieron, los factores que pueden afectar que la energía no se transforme completamente en movimiento y cómo se aplica este principio al Speed kart y a otros dispositivos eléctricos.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan de manera práctica y divertida cómo la energía eléctrica se transforma en movimiento, relacionando teoría y experiencia con el Speed kart.</p>		

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Energía en acción: experimentando con el Speed kart"</b>: El docente organizará a los alumnos en equipos pequeños, y les explicará que tendrán que observar cómo la energía eléctrica de la batería se convierte en movimiento y cómo factores como la cantidad de energía disponible y la fricción afectan el desempeño del Speed kart.</p> <p>Cada equipo dejará que su Speed kart avance sobre la superficie plana, observando cómo se desplaza. Se realizarán varias pruebas con baterías en diferentes niveles de carga, comparando la distancia recorrida y su velocidad. Registrarán sus observaciones en una tabla indicando:</p>	Kit "Speed kart escolar" Cuaderno Lapiceros  <b>Aula de clases o patio de recreo</b>	40 minutos aprox.

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

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>cantidad de energía, velocidad aproximada, distancia recorrida y cualquier variación en el movimiento.</p> <p>Después, probarán su Speed kart en diferentes tipos de superficies y observarán cómo cambia el movimiento, registrando cómo la fricción influye en la velocidad y el desplazamiento, reflexionando sobre la relación entre energía eléctrica disponible y la eficiencia de la conversión en movimiento.</p> <p>Al finalizar, compartirán sus conclusiones con el resto de la clase y el docente conectará sus observaciones con la teoría, destacando que la energía eléctrica se transforma en movimiento mecánico, y qué factores como la cantidad de energía, fricción y el peso del dispositivo influyen en la eficiencia de esta conversión.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos observen y comprendan cómo la energía eléctrica se transforma en movimiento al utilizar el Speed kart, relacionando la teoría con la práctica.</p>		

### Fase de metodología STEAM: Metacognición

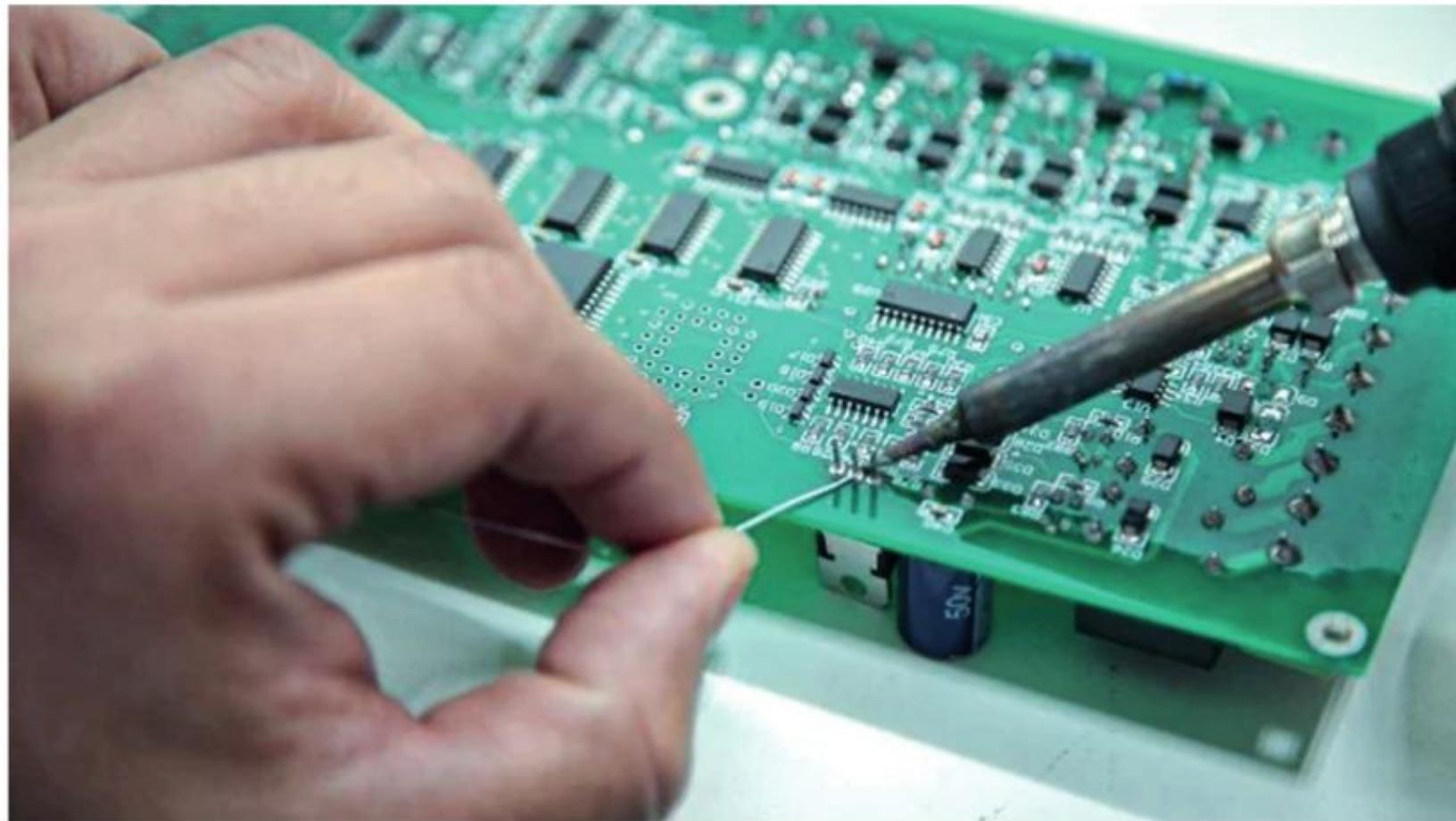
Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p><b>"Del voltaje al movimiento"</b>: Los alumnos elaborarán un mapa conceptual donde conecten los conceptos aprendidos: batería, energía eléctrica, motor, conversión en energía mecánica, fricción, velocidad y eficiencia del movimiento. Cada grupo presentará su mapa al resto de la clase y el docente señalará sus aciertos, complementará explicaciones y reforzará los conceptos clave.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos pueda visualizar la secuencia de transformación de energía y a consolidar lo aprendido de manera organizada.</p>	<p>Kit "Speed kart escolar" Cartulina Plumones</p> <p><b>Aula de clases</b></p>	<p>40 minutos aprox.</p>

Descarga los anexos en máxima resolución [Haz clic aquí](#).

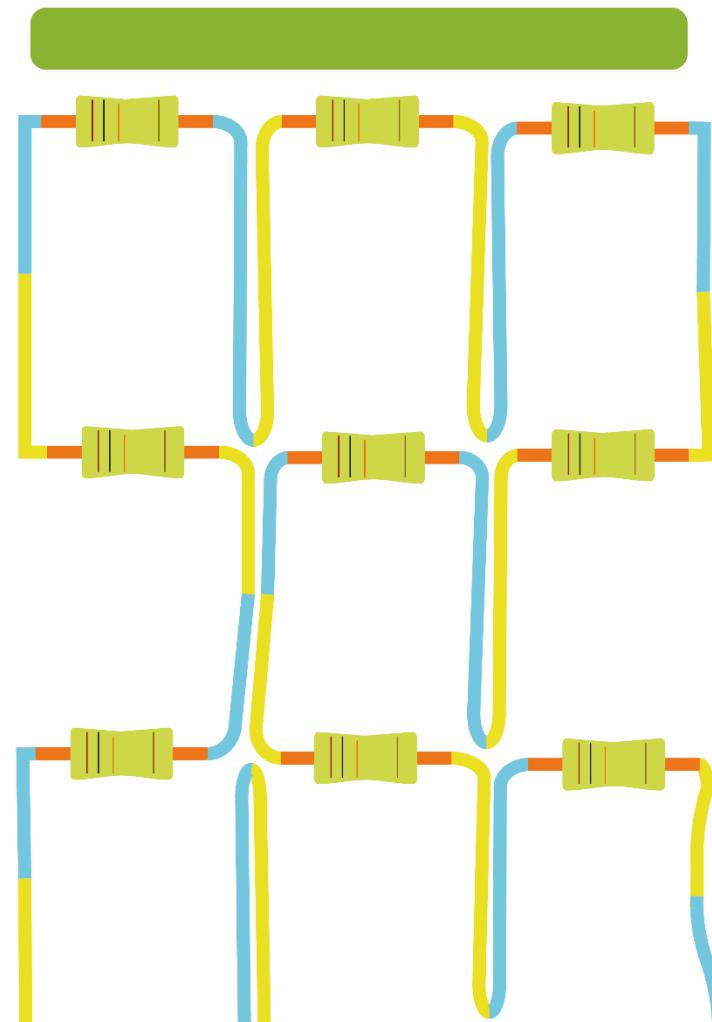
## PRÁCTICAS DE SOLDADURA



MONKITS



### Anexo 1.



Anexo 2.



Herramienta	Imagen/dibujo	Función principal	Precauciones de uso
Cautín			
Estaño			

## P R Á C T I C A S D E S O L D A D U R A



MONKITS

No.	Afirmación	Respuesta	Justificación
1	La punta del cautín se puede tocar con el dedo para ver si ya está caliente.		
2	Es importante soldar en una mesa ordenada y con buena ventilación.		
3	Podemos dejar el cautín prendido sobre la mesa sin su base o soporte.		
4	Antes de soldar, es bueno revisar que el cable del cautín esté bien conectado y sin daños.		
5	Si un compañero se quema, lo primero es echarle crema o pasta de dientes.		
6	Debo usar guantes y lentes cuando sea necesario, aunque me sienta seguro.		
7	El estaño caliente huele rico, así que no pasa nada si lo huelo.		

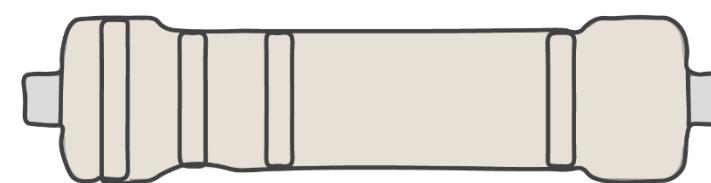
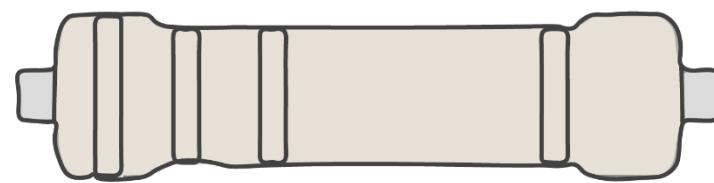
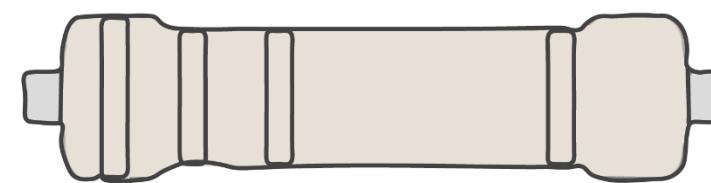
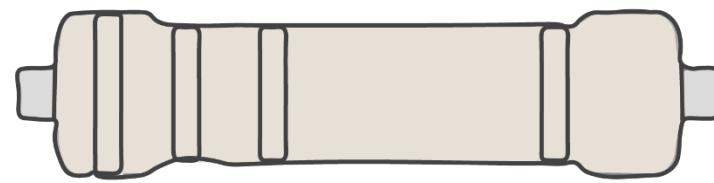
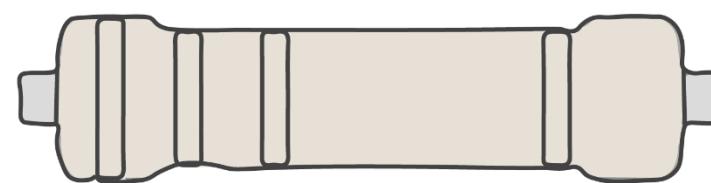
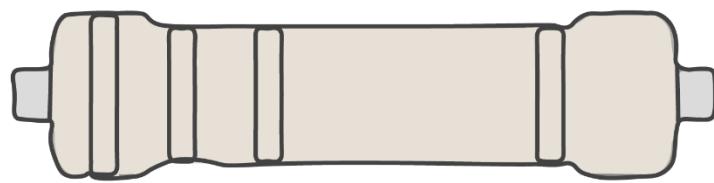
Anexo 4.



## P R Á C T I C A S D E S O L D A D U R A

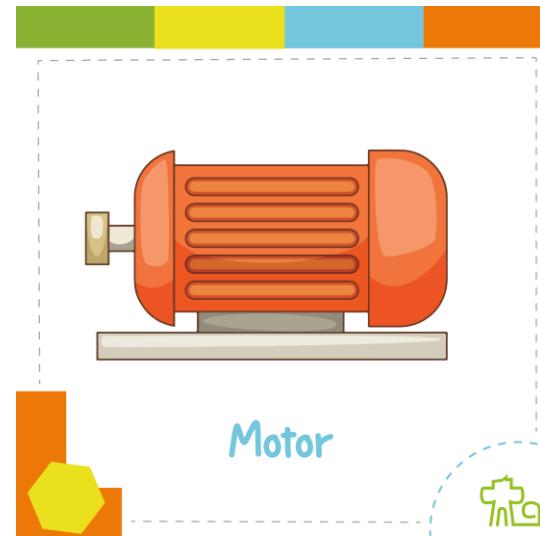
Color	1ra. Banda	2da. Banda	3ra. Banda multiplicador	Tolerancia %
Negro	0	0	x1	
Café	1	1	x10	1%
Rojo	2	2	x100	2%
Naranja	3	3	x1000	
Amarillo	4	4	x10000	
Verde	5	5	x100000	
Azul	6	6	x1000000	
Violeta	7	7	x10000000	
Gris	8	8	x100000000	
Blanco	9	9	x1000000000	
				Dorado 5%
				Plata 10%

## Anexo 5.





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



Anexo 8.



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



## Correcto

El motor o los motores  
giran sin problema



## Incorrecto

El circuito se dañaría  
o los motores no  
girarían





Característica	Señal analógica	Señal digital
Valores que puede tomar		
¿En dónde se encuentra?		
Componentes de su electrónica		



Objeto/sistema	Clasificación	Justificación
<b>1. Un interruptor de luz (encendido/apagado).</b>		
<b>2. El velocímetro de aguja de un coche antiguo.</b>		
<b>3. El volumen de tu celular (representado con una barra de 0 a 100).</b>		
<b>4. Un cassette de musica</b>		
<b>5. Un termómetro ambiental moderno que muestra la temperatura en números.</b>		
<b>6. La presión que aplicas a un pedal de acelerador.</b>		



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



Etapa	Componente principal	¿Qué tipo de señal es?	Justificación
<b>1. Entrada de datos</b>			
<b>2. Conversión/ decisión</b>			
<b>3. Acción/ salida</b>			



**Pregunta:**

¿Qué significa que un motor sea "DC"?

**Pregunta:**

¿Qué tipo de energía convierte un motor eléctrico?

**Pregunta:**

¿Qué tipo de energía convierte un motor eléctrico?

**Pregunta:**

¿Qué produce el campo magnético dentro del motor?

**Pregunta:**

¿Qué produce el campo magnético dentro del motor?



**Pregunta:**

¿Cómo se puede aumentar la velocidad de un motor DC?



**Pregunta:**

¿Cómo se puede aumentar la velocidad de un motor DC?



**Pregunta:**

¿Qué componente permite controlar la dirección de giro?



**Pregunta:**

¿Qué componente permite controlar la dirección de giro?



**Pregunta:**

¿Por qué el Speed Kart necesita un sistema de control?



## SPEED KART ESCOLAR



MONKITS

**Reto:**  
Dibuja y explica  
cómo viaja la  
corriente dentro  
del Speed Kart  
hasta el motor.

**Reto:**  
Representa con una  
mini dramatización  
lo que ocurre cuando  
se cambia la  
polaridad.

**Reto:**  
Diseña un mini  
control imaginario  
para hacer que el  
kart acelere y frene.

**Reto:**  
Explica con tus  
palabras qué  
diferencia hay entre  
controlar la velocidad  
y controlar  
la dirección.

**Reto:**  
Menciona tres  
aparatos que usen  
motores DC y cómo  
podrías controlar  
su movimiento.



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