

# Semáforo inteligente

<b>Etapa:</b> Educación Primaria	<b>Ciclo:</b> 2º-3º	<b>Curso:</b> 4º/6º Primaria	<b>Dificultad:</b> media
<b>Temporalización:</b> 45 minutos	<b>Sesiones:</b> 1	<b>Áreas:</b> Ciencias Sociales, Tecnología y robótica y Matemáticas.	
<b>Palabras clave:</b> Semáforo inteligente, tecnología, educación vial, programación, micro:bit, sensores, LEDs, servomotor, seguridad			

## 1. Introducción

Esta actividad tiene como objetivo enseñar a los estudiantes cómo funcionan los semáforos y cómo construir uno usando tecnología. El semáforo no solo servirá para comprender el concepto de seguridad vial, sino también para aprender a programar un dispositivo con el kit Nezha y micro:bit. El reto es crear un semáforo inteligente que interactúe con un sensor para regular el paso de los peatones de forma automática..

A lo largo del tutorial, los alumnos aprenderán los principios básicos de la programación y de la tecnología aplicada al ámbito de la seguridad vial, como la utilización de LEDs, sensores de ultrasonidos, y la programación con bloques en Makecode. Al final, tendrán un semáforo funcional que pueda simular el flujo de tráfico y peatones, integrando conceptos de civismo, seguridad y tecnología.



maestros  
.tech

Gráfico: Construcción Nezha Fuente: propia

Durante una sesión de 45 minutos, los estudiantes construirán un semáforo usando el kit Nezha con micro:bit, instalarán sensores y programarán su funcionamiento con MakeCode.

Esta actividad combina aprendizaje científico, tecnológico y de educación vial, permitiendo al alumnado desarrollar habilidades de pensamiento computacional, trabajo en equipo y reflexión sobre el uso responsable de la tecnología para mejorar la seguridad en nuestra sociedad.

## 2. Guía Didáctica

### Competencias clave (LOMLOE)

#### 1. Competencia STEM

- Construcción y programación de sistemas automatizados.
- Uso de sensores y actuadores (LEDs, servomotores).
- Aplicación de la tecnología para mejorar la seguridad vial.

#### 2. Competencia digital

- Programación visual por bloques en MakeCode.
- Uso de recursos digitales para el desarrollo de proyectos.
- Manipulación y configuración de sensores para la interacción con el entorno.

#### 3. Competencia personal y de aprender a aprender

- Trabajo en equipo.
- Reflexión sobre la importancia de las normas de tráfico y seguridad.
- Fomento de la ciudadanía responsable en el uso de la tecnología

### Objetivos generales de etapa

La actividad "Semáforo inteligente" se fundamenta en los siguientes objetivos de etapa establecidos en el artículo 7 de la LOMLOE y recogidos en el artículo 5 del Decreto 61/2022 de la Comunidad de Madrid:

- a) Desarrollar hábitos de trabajo individual y en equipo, fomentando el esfuerzo, la responsabilidad, la iniciativa y la creatividad a través del diseño y programación de un robot funcional que simula una tarea del mundo real.
- b) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias Sociales y la Tecnología, comprendiendo el uso de la robótica en contextos de seguridad y prevención de riesgos.
- c) Desarrollar competencias tecnológicas básicas mediante la iniciación en la programación por bloques, el uso de sensores y actuadores, y el análisis del comportamiento de sistemas automatizados, promoviendo un uso crítico y responsable de la tecnología.
- d) Valorar la importancia de la seguridad y la prevención en entornos cotidianos y profesionales, comprendiendo cómo la tecnología puede proteger a las personas y evitar riesgos innecesarios, favoreciendo el desarrollo de una conciencia social y responsable.

### Objetivos de aprendizaje específicos

Partiendo de los objetivos generales, esta situación de aprendizaje establece los siguientes objetivos específicos adaptados al nivel de 3º/4º de Primaria:

1. Aprender el funcionamiento básico de un semáforo y cómo interactúa con los peatones y vehículos.

2. Utilizar un sensor de ultrasonidos o pulsador para activar la transición entre luces del semáforo.
3. Programar un semáforo que pase de rojo a amarillo y luego a verde, con un tiempo específico en cada estado.
4. Utilizar el kit Nezha y micro:bit para la construcción y programación del semáforo.

## Competencias específicas y criterios de evaluación

Según el Decreto 61/2022 de la Comunidad de Madrid, para el 2º ciclo de Educación Primaria, esta actividad desarrolla las siguientes competencias específicas y criterios de evaluación:

Competencias específicas	Criterios de evaluación
<p><b>Área de Ciencias Sociales</b></p> <p><b>Competencia específica 1:</b> Educación vial, normas de convivencia, entorno urbano, seguridad ciudadana.</p> <p><b>Competencia específica 2:</b> Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, generando nuevos productos según necesidades.</p>	<p><b>Área de Ciencias Sociales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1.1:</b> Tratamiento de educación vial como contenido a trabajar en el aula.</li> <li>• <b>1.2</b> Construir en equipo un producto final sencillo que dé solución a un problema de necesidad, uso y diseño, proponiendo posibles soluciones, probando diferentes prototipos y utilizando de forma segura las herramientas, técnicas y materiales adecuados.</li> <li>• <b>2.1</b> Presentar el producto final de los proyectos de diseño en diferentes formatos (oral, escrito, esquemas, mapas conceptuales, PowerPoint...) y explicando los pasos seguidos.</li> <li>• <b>2.1</b> Resolver, de forma guiada, problemas sencillos de programación, comprobando si la respuesta se ajusta al propósito, modificando algoritmos de acuerdo con los principios básicos del pensamiento computacional.</li> </ul>
<p><b>Área de Matemáticas</b></p> <p><b>Competencia específica 3:</b> Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar</p>	<p><b>Área de Matemáticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3.1</b> Automatizar situaciones sencillas de la vida cotidiana que se realicen paso a paso o sigan una rutina, utilizando de forma pautada principios básicos del pensamiento computacional.</li> </ul>

Competencias específicas	Criterios de evaluación
<p>y automatizar situaciones de la vida cotidiana.</p> <p><b>Área Tecnología y Robótica</b></p> <p><b>Competencia específica 5:</b> Diseñar y programar un semáforo interactivo como solución tecnológica para mejorar la seguridad vial en el entorno escolar, integrando principios de educación vial, electrónica básica y pensamiento computacional, fomentando la responsabilidad ciudadana y el trabajo colaborativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3.2</b> Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en el proceso de resolución de problemas.</li> </ul> <p><b>Área Tecnología y Robótica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>5.1</b> Utilizar sensores, luces LED y bloques de programación para simular el funcionamiento de un semáforo que responda a estímulos del entorno, relacionando su uso con normas de convivencia y movilidad segura, y promoviendo el diálogo, el respeto y la cooperación entre los integrantes del equipo.</li> </ul>

## Contenidos

Conforme al Decreto 61/2022 de la Comunidad de Madrid, para Educación Primaria, esta actividad integra los siguientes saberes básicos:

### Área de Ciencias de la Naturaleza

#### Bloque A: Cultura científica

- **A.2. Iniciación a la actividad científica:**
  - Procedimientos de indagación y formulación de hipótesis adecuados a las necesidades de la investigación (observación en el tiempo y espacio, identificación y clasificación, búsqueda de patrones, creación de modelos, investigación a través de búsqueda de información, experimentos con control de variables...).
  - Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones precisas, usados con seguridad, de acuerdo con las necesidades de la investigación.
  - Vocabulario científico básico y adecuado a su edad, de tipo técnico y aplicado, relacionado con las diferentes investigaciones.
  - Fomento de la curiosidad, la iniciativa y la constancia en la realización de las diferentes investigaciones.
  - El ensayo y error como parte de los inicios de la actividad científica.
  - Avances en el pasado relacionados con la ciencia y la tecnología que han contribuido a transformar nuestra sociedad mostrando modelos que incorporen la igualdad entre hombres y mujeres.
  - La importancia del uso de la ciencia y la tecnología para ayudar a comprender las causas de las propias acciones, tomar decisiones razonadas y realizar tareas de forma más eficiente.
- **A.3. La vida en nuestro planeta**
  - Necesidades básicas de los seres vivos, incluido el ser humano, y la diferencia con los objetos inertes.
  - Clasificación e identificación de los seres vivos, incluido el ser humano, de acuerdo con sus características observables.
    - Identificación de las partes principales del cuerpo humano y su funcionamiento.
    - Descripción, de forma general, de las funciones de nutrición, relación y reproducción en el ser humano.
  - Hábitos saludables relacionados con el cuidado físico del ser humano: higiene básica, alimentación variada, equilibrada, ejercicio físico, contacto con la naturaleza, descanso, ocio activo y saludable y cuidado del cuerpo como medio para prevenir posibles riesgos y enfermedades.
  - Hábitos saludables: identificación de las propias emociones y respeto a las de los demás. Los afectos.

**• A.4. Materia, fuerzas y energía**

- La luz y el sonido como formas de energía. Fuentes y uso en la vida cotidiana.
- Identificación de algunas máquinas y aparatos de la vida cotidiana: utilidad y funcionamiento.
- Estructuras resistentes, estables y útiles.

**Bloque B: Tecnología y digitalización****• B.1. Uso de los recursos digitales con responsabilidad:**

- Dispositivos y recursos digitales. Estrategias de búsqueda guiada de información segura y eficiente en internet (valoración, discriminación, selección y organización).
- Reglas básicas de seguridad y privacidad para navegar por internet.
- Recursos y plataformas digitales restringidas y seguras para comunicarse con otras personas. Etiqueta digital, reglas básicas de cortesía y respeto y estrategias para resolver problemas en la comunicación digital.
- Estrategias para fomentar un buen uso digital. Reconocimiento de los riesgos asociados a un uso inadecuado y poco seguro de las tecnologías digitales (tiempo excesivo de uso, ciberacoso, acceso a contenidos inadecuados, publicidad y correos no deseados, etc.), y estrategias de actuación.

**• B.2. Proyectos de diseño y pensamiento computacional:**

- Fases de los proyectos de diseño: diseño, prototipado, prueba y comunicación.
- Materiales, herramientas y objetos adecuados a la consecución de un proyecto de diseño.
- Técnicas sencillas de trabajo en equipo y estrategias para la gestión de conflictos.
- Iniciación en la programación a través de recursos analógicos (actividades desenchufadas) o digitales (plataformas digitales de iniciación en la programación, aplicaciones de programación por bloques, robótica educativa...).

**Área de Matemáticas (2º ciclo)****Bloque D: Álgebra****• D.4. Pensamiento computacional:**

- Estrategias para la interpretación y modificación de algoritmos sencillos (reglas de juegos, instrucciones secuenciales, bucles, patrones repetitivos, programación por bloques, robótica educativa...).

## Bloque F: Actitudes y aprendizaje

### • F.1. Trabajo en equipo, inclusión, respeto y diversidad:

- Sensibilidad y respeto ante las diferencias individuales presentes en el aula: identificación y rechazo de actitudes discriminatorias.
- Participación activa en el trabajo en equipo, escucha activa y respeto por el trabajo de los demás.
- Reconocimiento y comprensión de las experiencias de los demás ante las matemáticas.
- Valoración de la contribución de las matemáticas a los distintos ámbitos del conocimiento humano.

## Área de Tecnología y Robótica (2º ciclo)

### Bloque A: Pensamiento Computacional

- Fundamentos de la programación: bucles, condicionales, operadores, mensajes, variables, funciones, eventos, depuración (debugging).
- Extensiones de programación por bloques y aplicación a la robótica educativa (música, dibujo, sensor de vídeo, texto a voz, traductor...).
- Mostrar interés por el pensamiento computacional participando en la resolución de problemas de programación.
- Estrategias básicas de trabajo en equipo.

### Bloque B: . Mecánica– Ingeniería (Diseño)

- Herramientas y útiles necesarios para la fabricación y montaje de artefactos. Funcionamiento de engranajes y poleas.
- Técnicas de diseño y fabricación manual y mecánica.
- Diseño y construcción de robots sencillos.
- Técnicas sencillas para el trabajo en equipo y estrategias para la gestión de conflictos.
- Respeto de las normas y cuidado en el uso de las herramientas.



Gráfico: kit Nezha. Fuente: elecfreaks

## Metodología

- **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**

La actividad está estructurada como un proyecto completo en el que los estudiantes deben diseñar, construir y programar un semáforo inteligente que simula el control del tránsito para peatones. Este enfoque permite a los alumnos integrar conocimientos de distintas áreas (tecnología, ciencias, educación en valores y programación) para resolver un problema realista: automatizar el funcionamiento de un semáforo utilizando sensores para mejorar la seguridad vial.

- **Aprendizaje Experiencial o "Learning by Doing"**

El proyecto se basa en el enfoque de Aprendizaje Experiencial, también conocido como "Learning by Doing". Aquí los estudiantes aprenderán construyendo y programando el semáforo. Al interactuar directamente con los componentes electrónicos (LEDs y sensores), los alumnos transforman conceptos abstractos de la programación, automatización y sensores en experiencias reales. No solo comprenden cómo se mueve el semáforo, sino también el por qué y el cómo de las decisiones que toman los sensores para activarlo.

- **Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ)**

El proyecto incorpora elementos de Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ), convirtiendo la tarea de crear un semáforo inteligente en una experiencia lúdica. Los estudiantes no solo ensamblan y programan el semáforo, sino que lo utilizan en una simulación interactiva donde deben asegurarse de que el semáforo funcione correctamente en situaciones reales. Esta metodología aumenta la motivación y el compromiso, al involucrar a los estudiantes en la creación de una maqueta de un entorno real, que podría incluir interacciones entre semáforos, coches de juguete y figuras de papel.

- **Aprendizaje Cooperativo**

Este proyecto se desarrolla en pequeños grupos (de dos o tres estudiantes), promoviendo el Aprendizaje Cooperativo. Los estudiantes colaboran en todas las etapas: desde el diseño y construcción del semáforo hasta la programación y pruebas de funcionamiento. Los roles dentro de los grupos pueden variar, como programadores, diseñadores o encargados de realizar las pruebas, permitiendo una distribución equitativa de responsabilidades y fomentando el trabajo en equipo. Además, se promueve el diálogo y la cooperación, esenciales para el desarrollo de habilidades sociales y colaborativas.

## 3. Temporalización, Espacios, Materiales y Recursos

### Temporalización

- Sesiones: 1
- Duración: 45 minutos.

## Espacios y organización

- Aula de clase
- Aula del futuro

## Materiales necesarios

- Ordenador con acceso a Makecode
- Placa Microbit
- Kit Nezha

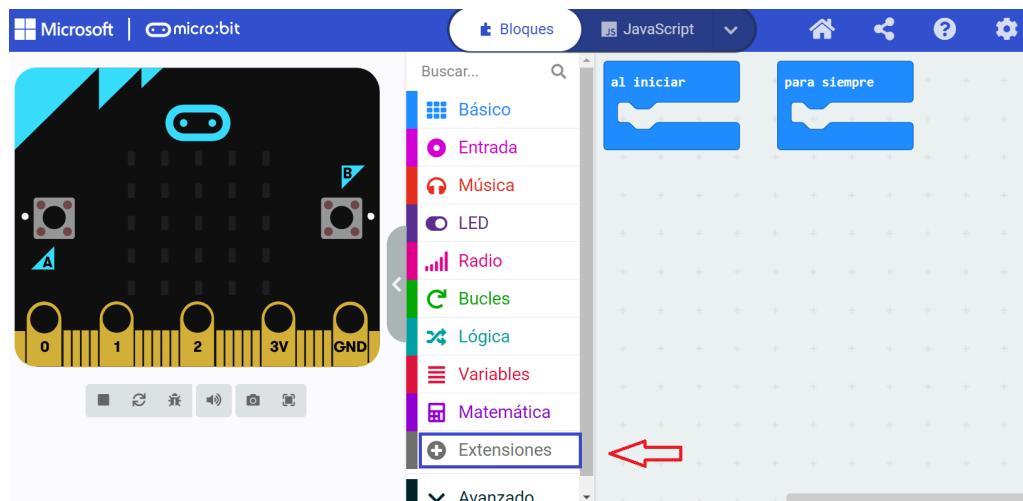
## Recursos digitales proporcionados

1. **Vídeo tutorial:** Semáforo inteligente.mp4 y Nezha PROGRAMA semáforo inteligente.mp4
2. **Proyecto Makecode (extensión: Nezha):** Tienes dos opciones:

2.1 Importar el archivo microbit-SEMÁFORO-INTELIGENTE.hex

2.2. Programar por bloques desde Makecode\_extensión: Nezha

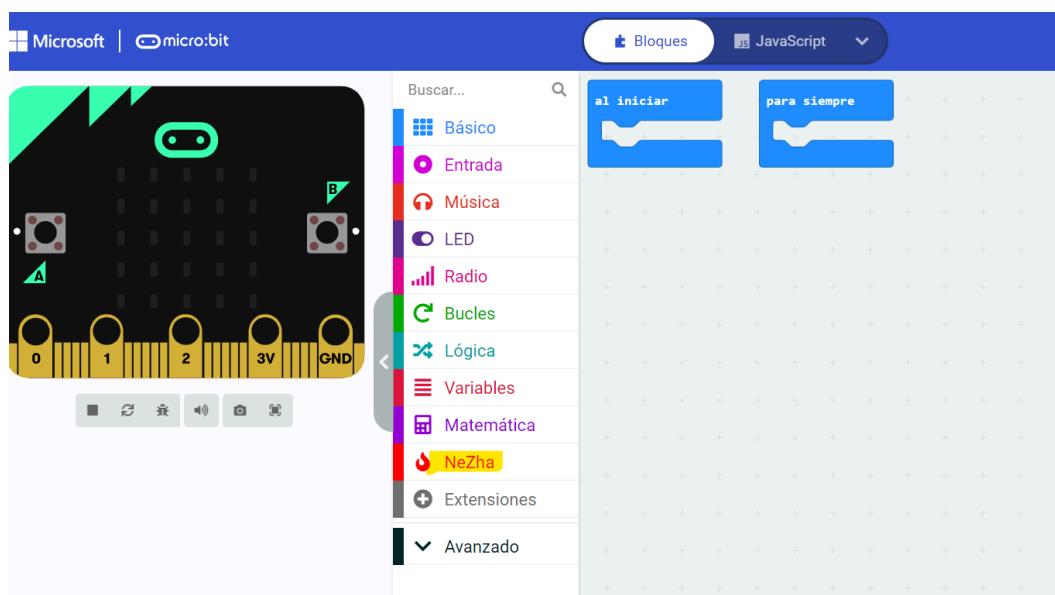
Selecciona el bloque de programación denominado “Extensiones”



A continuación, aparece la siguiente pantalla, en el buscador escribe la palabra “Nezha” y selecciona la extensión indicada:



La extensión se descarga de forma automática.



Y por último, programamos:

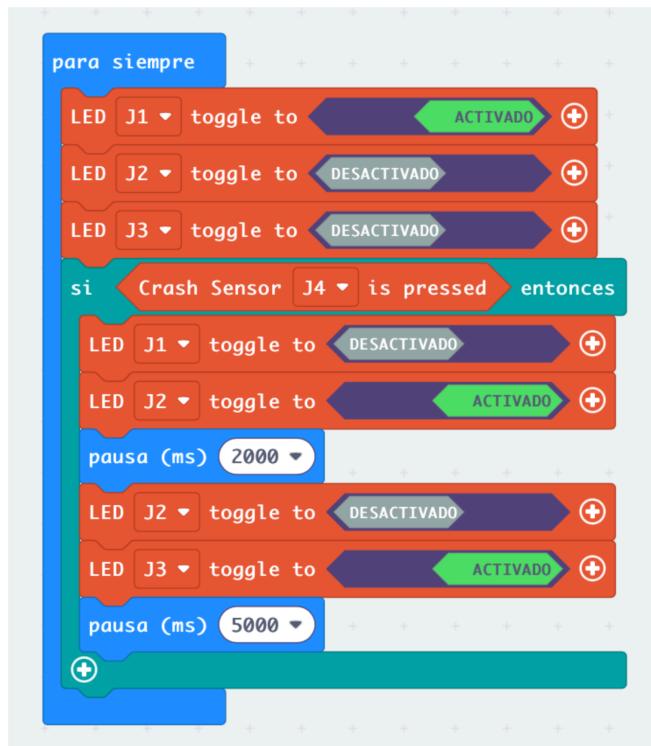


Gráfico: programa Makecode Fuente: propia

## 4. Guía del Docente

### Conocimientos previos necesarios

- Familiaridad básica con el uso de ordenadores
- Nociones elementales de programación por bloques
- Conocimiento básico sobre el funcionamiento de sensores
- Experiencia previa con kits de robótica educativa

### Marco teórico

#### Semáforo inteligente

##### 1. Semáforo inteligente

- El semáforo inteligente utiliza tecnología como pulsadores para detectar la presencia de peatones y gestionar la secuencia de luces del semáforo. Esta

tecnología mejora la seguridad vial, permitiendo un control más eficiente del tráfico y los cruces peatonales.

## 2. Pulsadores

- Los sensores de pulsadores permiten actuar ante un contacto (por ejemplo, un peatón) para activar el cambio de luces. Además, los pulsadores permiten a los peatones presionar un botón para pedir el paso de manera manual, simulando sistemas de tráfico reales.

## 3. Programación por bloques con Makecode

- La programación visual con bloques permite a los estudiantes controlar el comportamiento del robot sin necesidad de código complejo. Usan estructuras lógicas simples como condicionales y bucles para programar acciones como seguir la línea, girar, frenar o detenerse frente a un obstáculo.

## Organización del aula

Se puede trabajar de forma:

- Pequeños grupos: Alternando roles de constructor y programador

## Orientaciones educativas

- Introducir el concepto de transporte seguro y automatización
- Explicar el funcionamiento de los sensores y actuadores antes del montaje
- Demostrar el proceso de montaje y cableado paso a paso
- Relacionar el recorrido con situaciones reales

## 2. Sistema de Control

- **Panel de Control Físico:**
  - Programación con Makecode
- **Mecánicas de Juego:**
  - El semáforo cambia de color según la interacción con los sensores o el pulsador. Los estudiantes deben asegurarse de que el semáforo funcione correctamente, pasando de rojo a amarillo y verde, y asegurando que se repita el ciclo automáticamente.

## Secuenciación didáctica

### 1. Fase de Preparación (10 min)

- Explicación del Proyecto y la Seguridad en el Transporte
- Creación de los Controles del semáforo
- Conexión del Robot al Ordenador y Configuración de Makecode
- Demostración de los Controles del Robot

## 2. Fase de Juego (25 min)

- Práctica por parejas o grupos
- Seguimiento del progreso

## 3. Fase de Reflexión (10 min)

- Análisis de estrategias
- Repaso de clasificación
- Discusión grupal

## Adaptaciones (Atención a la diversidad)

- Ofrecer ayuda adicional en el montaje técnico
- Adaptar la velocidad del juego según necesidades
- Simplificar categorías si es necesario
- Proporcionar guías visuales adicionales

## 5. Evaluación

### Rúbrica de evaluación

Aspecto	Excelente (3)	Bueno (2)	Mejorable (1)
Comprensión	Sigue perfectamente el orden de los comandos	Algunos errores de orden	No conoce la programación
Identificación	Identifica paso a paso del montaje	Confunde algunos grupos	Errores frecuentes
Velocidad	Rápida respuesta	Respuesta media	Respuesta lenta
Precisión	Alta precisión	Precisión media	Baja precisión

### Instrumento de evaluación para el alumno

Ver Anexo I

### Instrumentos de evaluación adicionales

- Registro de puntuaciones
- Observación directa
- Progreso por niveles

## 6. Aspectos Técnicos

### Requisitos técnicos

- Ordenador con Makecode
- Conexión a internet para descarga inicial
- Kit Nezha
- Placa Microbit

### Instrucciones de Montaje y Conexión

#### 1. Preparación del Panel

1. Preparar todos los materiales
2. Montaje paso a paso
3. Programación paso a paso
4. Funcionamiento del robot



Gráfico: kit Nezha. Fuente: elecfreaks

#### 2. Cableado

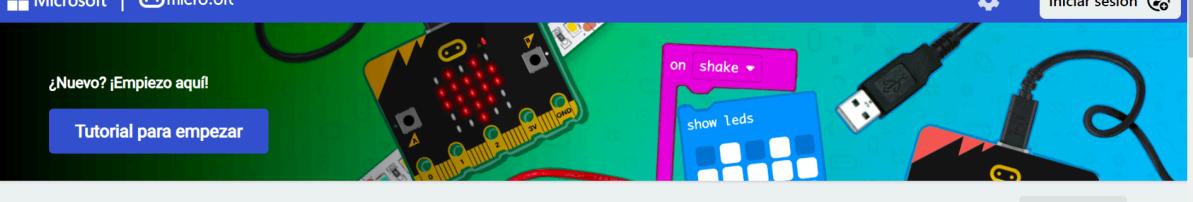
- **LEDS**
  - Rojo
  - Amarillo
  - Verde
- **Sensores y actuadores**
  - Pulsador

#### 3. Verificación del Sistema

1. Comprobar continuidad de todas las conexiones
2. Verificar que los motores y los sensores funcionan correctamente
3. Probar el funcionamiento del robot

#### 4. Resolución de Problemas Comunes

- Verificar que las piezas están bien colocadas
- Comprobar que los cables están bien conectados
- Asegurar todos los componentes funcionando correctamente
- Revisar la programación
- Para facilitar la puesta en funcionamiento, se proporciona el programa en Makecode (microbit-SEMÁFORO INTELIGENTE.hex) que se cargará pulsando en Archivo -> Cargar desde tu ordenador:



Mis proyectos [Ver todos](#)

[Importar](#)



Nuevo proyecto



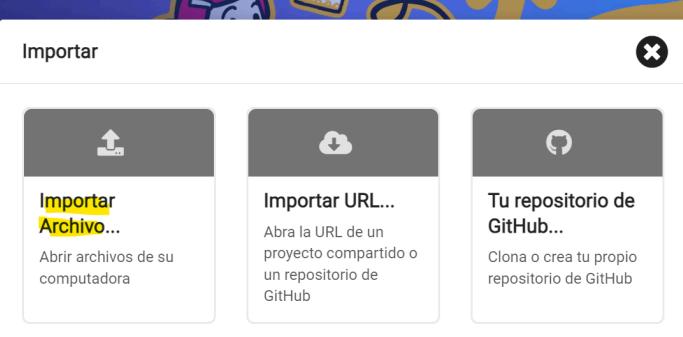
ACTIVIDAD ECOSISTEMAS

hace 10 segundos



PRUEBA

hace un minuto



Introducción a la BBC micro:bit

Mostrar instrucciones

Mis proyectos [Ver todos](#)

[Nuevo proyecto](#)

Tutoriales

[Importar](#)



ALIMENTACIÓN...

hace 5 horas 

CONTROL DE TERREMOT...

hace 6 horas 

ROBOT DE PESO

hace 7 horas 

[Importar](#)

Gráfico: Makecode Fuente: propia

## Extensiones posibles

- Añadir más sensores
- Personalización del robot
- Modificar la programación
- Modo cooperativo

## 7. Información Legal

### • Términos de uso

Este recurso está bajo licencia Creative Commons BY-NC-SA, que permite:

- Compartir y adaptar el material
- Uso no comercial
- Compartir bajo la misma licencia
- Atribución al autor original

### • Atribuciones

- Material gráfico:
  - [www.canva.com](http://www.canva.com)
- Voces e imagen: Estefanía de Castro
- Programa Makecode: Estefanía de Castro
- Contenido educativo: Estefanía de Castro
- Coordinación: Maribel Valencia

### • Metadatos

- **Título del recurso:** Semáforo inteligente
- **Área de conocimiento:** Ciencias Sociales, Tecnología y robótica y Matemáticas.
- **Nivel educativo:** 4º/6º de Educación Primaria
- **Bloque de contenidos:** Educación vial, trabajo cooperativo, funciones matemáticas, programación y robótica
- **Duración:** 45 minutos (1 sesión)
- **Autor:** Estefanía de Castro
- **Fecha de creación:** Abril 2025
- **Licencia:** Creative Commons (BY-NC-SA)
- **Idioma:** Español

## ANEXO I

**Nombre:** \_\_\_\_\_

### Mi Diario de Aprendizaje

#### Actividad: "Semáforo inteligente"

##### Paso 1: Reflexiona sobre la actividad

1. ¿Qué te ha parecido la actividad? (Marca con un círculo)



2. ¿Qué parte de la actividad te ha resultado más fácil?

---

3. ¿Qué parte te ha parecido más difícil?

---

4. ¿Cómo te has sentido mientras realizabas la actividad? (Marca con un círculo)



##### Paso 2: Trabajo en equipo

5. ¿Cómo ha sido tu relación con el equipo? (Marca con una X)

- Nos hemos organizado bien y hemos trabajado en equipo
- A veces hemos tenido dificultades para coordinarnos
- No hemos trabajado bien juntos

6. ¿Cómo has contribuido al equipo? (Escribe una o varias acciones que hayas realizado)

---

7. ¿Qué has aprendido de trabajar con tus compañeros?

---

**Paso 3: Evaluación y mejoras**

8. ¿Qué mejorarías de la actividad para que fuera más interesante o divertida?

---

9. ¿Te gustaría hacer más actividades con Microbit y Nezha?

- Sí, me ha gustado mucho
- Quizás, si fueran diferentes
- No, prefiero otro tipo de actividades

10. Escribe una palabra o frase que resuma cómo ha sido la experiencia para ti:

---