

# Robot de Transporte

<b>Etapa:</b> Educación Secundaria Obligatoria	<b>Curso:</b> 1º-2º	<b>Dificultad:</b> media
<b>Temporalización:</b> 90 minutos	<b>Sesiones:</b> 2	<b>Áreas:</b> Tecnología y Digitalización / Matemáticas
<b>Palabras clave:</b> robótica, siguelíneas, transporte, automatización, programación, Maqueen, logística		

## 1. Introducción

¿Alguna vez te has preguntado cómo hacen las grandes empresas como Amazon para mover tantísimos paquetes dentro de sus enormes almacenes?

¡Hoy vas a formar parte de su equipo de innovación!

El departamento de logística de Amazon nos ha lanzado un **reto urgente**: necesitan un **nuevo robot autónomo** capaz de transportar paquetes de un extremo a otro de su nave... ¡y además, volver por sí mismo al punto de partida sin perderse!

El desafío no es nada sencillo: el robot deberá **transitar por un camino delimitado, detectar dónde empieza y dónde termina, y regresar automáticamente al inicio** para recoger un nuevo pedido. ¡Todo esto sin ayuda externa y funcionando de manera continua!

Tú y tu equipo seréis los encargados de **diseñar, programar y probar** esta nueva generación de robots de transporte.

¿Estáis listos para demostrar que vuestro robot puede convertirse en la estrella de la logística del futuro?

**¿Seréis capaces de construir el mejor robot repartidor autónomo que Amazon haya visto jamás?**

Esta actividad permite a los estudiantes abordar un problema real de logística y automatización, implementando soluciones tecnológicas que simulan sistemas utilizados en almacenes, fábricas y centros de distribución modernos.

## 2. Marco curricular

### 2.1. Objetivos generales

- Comprender el funcionamiento de sensores y su integración en sistemas logísticos automatizados.
- Programar algoritmos que permitan desplazamientos autónomos y retorno automático en circuitos delimitados.
- Aplicar los principios del pensamiento computacional para desarrollar soluciones eficientes a un reto contextualizado.
- Fomentar la colaboración, la planificación por equipos y el análisis de errores para lograr un objetivo técnico común.

### 2.2. Competencias clave (LOMLOE)

- Competencia digital.
- Competencia STEM.
- Competencia personal, social y de aprender a aprender.

## 2.3. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

### Área: Tecnología y Digitalización

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos
CE1. Identificar necesidades tecnológicas del entorno.	C1.1 Formular problemas técnicos a partir de necesidades reales.	Bloque A: Resolución de problemas técnicos; gestión de proyectos.
CE2. Abordar problemas tecnológicos con creatividad.	C2.2 Diseñar soluciones sostenibles y planificar su desarrollo.	Bloque A: Diseño y fabricación digital; materiales y herramientas.
CE5. Desarrollar algoritmos aplicando pensamiento computacional.	C5.1 Elaborar programas para el control de sistemas robotizados.	Bloque B y C: Algoritmos; sensores; control programado.
CE6. Comprender el funcionamiento de sistemas de control programado.	C6.1 Montar y ajustar sistemas automáticos programables.	Bloque C: Fundamentos de robótica educativa.

### Área: Matemáticas

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos
CE6. Identificar las matemáticas en contextos reales.	C6.1 Aplicar estrategias matemáticas a situaciones técnicas.	Bloque D: Sentido algebraico; algoritmos y estructuras lógicas.

### 3. Planificación didáctica

#### 3.1. Conocimientos Previos

- Conocimientos básicos de programación por bloques en MakeCode.
- Funcionamiento de sensores siguelíneas y detección de bordes.
- Montaje del robot Maqueen y su conexión con la placa micro:bit.
- Habilidades para el trabajo en equipo, asignación de roles y planificación cooperativa.
- Conceptos básicos de automatización logística.

#### 3.2. Metodología

Esta actividad se desarrolla a partir del **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**. El alumnado afronta un reto realista: crear un sistema robótico de transporte automatizado dentro de un circuito logístico simulado.

##### Fases metodológicas:

- Planteamiento inicial del reto: contextualización realista en el mundo de la logística.
- Organización del trabajo por equipos con reparto de funciones.
- Investigación sobre sensores y estrategias de navegación autónoma.
- Diseño y montaje del sistema de transporte.
- Programación iterativa, con prueba y depuración.
- Presentación final y reflexión sobre el proceso.

##### Estrategias didácticas complementarias:

- Aprendizaje manipulativo.
- Pensamiento computacional aplicado.
- Resolución de problemas técnicos.
- Trabajo cooperativo estructurado.

### 3.3. Temporalización, Espacios, Materiales y Recursos

**Sesiones:** 2

**Duración por sesión:** 45 minutos

**Resumen de sesiones:**

- **Sesión 1:** Diseño, construcción y programación básica del robot para transporte.
- **Sesión 2:** Optimización del sistema, prueba funcional completa y reflexión.

**Espacios:**

- Aula de Tecnología o espacio con zona delimitada para pruebas.

**Materiales y recursos:**

- Robot Maqueen con placa micro:bit
- Tapete con trayecto delimitado por línea negra
- Objetos a transportar (cubos pequeños o bloques)
- Material para diseño del carrito (cartón, palillos, pegamento, etc.)
- Ordenadores con acceso a MakeCode
- Cronómetro y zona de competición

### 3.4. Desarrollo Técnico por Sesiones

#### Sesión 1: Diseño, montaje y programación inicial

- **Presentación del reto (5 min):** Contextualización logística, análisis del circuito.
- **Diseño del sistema de transporte (10 min):** Prototipado del carrito acoplado al Maqueen.
- **Montaje del robot y sensores (10 min):** Verificación de conexiones y funcionamiento.
- **Programación de navegación (15 min):** Creación del código para seguir la línea y detenerse en los extremos.
- **Pruebas funcionales (5 min):** Ajustes de velocidad, detección y corrección de errores.

#### Sesión 2: Mejora, prueba y optimización

- **Optimización del código (10 min):** Añadir retorno automático y control por botones A/B.
- **Validación del sistema completo (15 min):** Pruebas con carga real y ajustes.
- **Competición de transporte (10 min):** Simulación de transporte logístico entre estaciones.
- **Reflexión y evaluación (10 min):** Diario de aprendizaje y revisión grupal.

### 3.5. Atención a la Diversidad

- Asignación de roles según capacidades e intereses de cada estudiante
- Niveles progresivos de dificultad en la programación
- Plantillas de código con estructuras básicas para facilitar la programación
- Ayudas visuales para el diseño del carro
- Flexibilidad en los criterios de competición según las capacidades

## 4. Ejecución y evaluación

### 4.1. Resultado Final

Un robot autónomo funcional que:

- Se desplace por un circuito definido mediante sensores.
- Detecte el final del trayecto y regrese automáticamente al punto de inicio.
- Transporte objetos sin salirse del recorrido.

### 4.2. Evaluación

#### Rúbrica de evaluación

Aspecto	Excelente (3)	Bueno (2)	Mejorable (1)
Diseño del carro	Carro estable, ligero y con capacidad óptima	Carro funcional con algunas limitaciones	Carro inestable o con problemas de capacidad
Programación	Código eficiente que gestiona correctamente todas las situaciones	Código funcional pero con algunas deficiencias	Código básico con múltiples aspectos mejorables
Navegación	El robot se mantiene perfectamente dentro de los límites y se detiene precisamente en los extremos	Navegación adecuada con algunas desviaciones	Dificultades significativas para mantener la trayectoria
Eficiencia	Sistema optimizado que completa el transporte con gran rapidez	Sistema funcional con eficiencia aceptable	Sistema lento o con interrupciones frecuentes
Trabajo en equipo	Excelente colaboración, con roles bien definidos	Buena colaboración con algunos desajustes	Colaboración limitada o desequilibrada

## Instrumentos de evaluación

- Observación directa del funcionamiento del sistema de transporte
- Análisis del código programado
- Medición de tiempos en la competición final
- Evaluación del diseño del carrito
- Coevaluación entre equipos.

## 4.3. Recomendaciones y Ampliaciones

### Propuestas para sesiones adicionales

- Sistema de carga/descarga automática: Añadir mecanismos que permitan cargar y descargar los cubos sin intervención humana
- Optimización de rutas: Programar el robot para que elija la ruta más eficiente en un tapete con obstáculos
- Control remoto: Implementar un sistema de control remoto mediante otro micro:bit
- Monitorización: Crear un sistema que registre tiempos y eficiencia del transporte
- Múltiples estaciones: Ampliar el sistema a varias estaciones de carga y descarga

### Ampliación usando HuskyLens

- Usando la función de reconocimiento de líneas, programar el robot para que siga una línea y vuelva al llegar al final.

## 4.4. Conexión con los ODS

- **ODS 4:** Educación de calidad.
- **ODS 9:** Industria, innovación e infraestructura.
- **ODS 12:** Producción y consumo responsables.

## 5. 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)
  - [www.freepik.es](http://www.freepik.es)
- Voces e imagen: Manuel Valencia
- Programación: Manuel Valencia
- Contenido educativo: Manuel Valencia

## ANEXO I

### Mi Diario de Aprendizaje

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

**Actividad:** \_\_\_\_\_

#### Paso 1: Reflexiona sobre la actividad

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

Muy interesante    Interesante    Poco interesante    Nada interesante

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)

Muy bien              Bien              Normal              Poco motivado

#### 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 realizadas)

---

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 micro:bit, Maqueen y HuskyLens?

- 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:

---