Robot de peso

Etapa: Educación Primaria	**Ciclo**: 2º-3º	**Curso:** 4º/6ºPrimaria	**Dificultad**: media
Temporalización: 45 minutos	**Sesiones:** 1	**Áreas:** Tecnología y robótica y Matemáticas.	
Palabras clave: masa, kilogramos, gramos, conversiones, unidades de medida, micro:bit, kit Nezha, pulsador, programación por bloques.			

1. Introducción

Esta situación de aprendizaje integra el Área de Matemáticas y Tecnología para que los estudiantes practiquen las conversiones entre unidades de masa de forma divertida e interactiva.

El reto es construir un "Robot de peso" que lanza preguntas sobre conversiones de unidades de masa (como pasar de kilogramos a centígramos) en la pantalla de Microbit cada vez que el estudiante pulsa un botón. Además, el movimiento de un motor acompaña la acción, simulando la elevación de un peso. Al presionar el botón A de la placa Microbit te aparecerá la respuesta correcta.

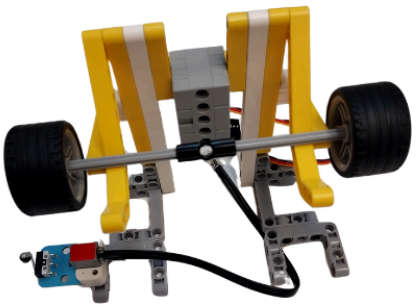


Gráfico: Construcción Nezha Fuente: propia

Durante 45 minutos, los alumnos montarán su robot con el kit Nezha y micro:bit, conectarán el pulsador, motor y pantalla, y programarán el sistema con Makecode. Aprenderán a generar preguntas aleatorias, trabajar con variables y condicionales, y evaluar sus respuestas de forma autónoma.

Esta actividad fomenta el cálculo mental, la comprensión de magnitudes, la programación básica y la creatividad. Se convierte en un juego de retos matemáticos que motiva a los estudiantes a practicar contenidos curriculares de forma lúdica y significativa.

Dirección General de Estrategia Digital
CONSEJERÍA DE DIGITALIZACIÓN
Comunidad de Madrid
Código Escuela 4.0
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"

2. Guía Didáctica

Competencias clave (LOMLOE)

1. **Competencia STEM**
    - Comprensión y aplicación de equivalencias entre unidades de masa.
    - Desarrollo del cálculo mental y razonamiento lógico.
    - Resolución de problemas reales mediante programación y simulación
2. **Competencia digital**
    - Programación con bloques en entorno digital (MakeCode).
    - Integración de sensores, botones, motores y pantallas.
    - Lectura e interpretación de datos generados por el sistema.
3. **Competencia personal y de aprender a aprender**
    - Toma de decisiones ante un reto con tiempo límite.
    - Superación de dificultades técnicas con autonomía.
    - Autoevaluación del rendimiento individual y del equipo.

Objetivos generales de etapa

La actividad "Robot de peso" 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)** Fomentar la iniciativa personal, el esfuerzo y la autonomía mediante la resolución de desafíos matemáticos.
- **b)** Comprender el sistema métrico decimal en relación con la masa y su uso en la vida diaria.
- **c)** Iniciarse en la programación y el diseño de dispositivos interactivos que estimulen el aprendizaje.
- **d)** Valorar el uso de la tecnología como herramienta de apoyo en la comprensión y práctica de las matemáticas.

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. Conocer y manejar las unidades de masa: kg, g, dag, mg, cg...
2. Resolver mentalmente conversiones entre unidades del sistema métrico decimal.
3. Diseñar y construir un robot que plantee preguntas sobre conversiones.
4. Programar un sistema que combine sensores, motores y pantallas.
5. Valorar el trabajo en equipo y la resolución de retos matemáticos con apoyo tecnológico.
6. Desarrollar habilidades de pensamiento lógico-matemático a través de la programación.

CC BY NC SA

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
Área de Matemáticas **Competencia específica 1:** Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana. **Área tecnología y Robótica** **Competencia específica 3:** Aplicar conocimientos de matemáticas y tecnología para diseñar y programar un robot que mida el peso de distintos objetos, utilizando unidades de masa del sistema métrico, y desarrollando habilidades de trabajo colaborativo y pensamiento lógico.	**Área de Matemáticas** ● **1.1** 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. ● **1.2** Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en el proceso de resolución de problemas. **Área tecnología y Robótica** ● **3.1** Integrar matemáticas y herramientas de programación básica para registrar, interpretar y comparar datos de masa, comprendiendo su relación con la gravedad y fomentando el uso responsable de la tecnología en contextos reales de medición.

Dirección General de Estrategia Digital
CONSEJERÍA DE DIGITALIZACIÓN
Comunidad de Madrid
Código Escuela 4.0
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"

Saberes básicos

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

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.

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.

CC BY NC SA

- 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.



Gráfico: kit Nezha. Fuente: elecfreaks

CC BY NC SA

Metodología

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

Los estudiantes diseñan y construyen un robot que actúa como lanzador de retos matemáticos. Deben aplicar conocimientos de matemáticas y tecnología para lograr un producto funcional y lúdico.

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

Los conceptos matemáticos se practican y consolidan al aplicarlos en una situación real y manipulativa. La experimentación directa permite identificar errores y ajustar estrategias.

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

El robot convierte el estudio de las unidades de masa en un juego interactivo. La mecánica del reto (tiempo límite, botón, movimiento y pantalla) simula un concurso matemático.

- **Aprendizaje Cooperativo**

Los alumnos trabajan en grupos, se reparten tareas (programador, constructor, registrador, evaluador), toman decisiones conjuntas y celebran los logros grupales.

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**: Nezha Robot de peso.mp4 y Nezha PROGRAMA Robot de peso.mp4

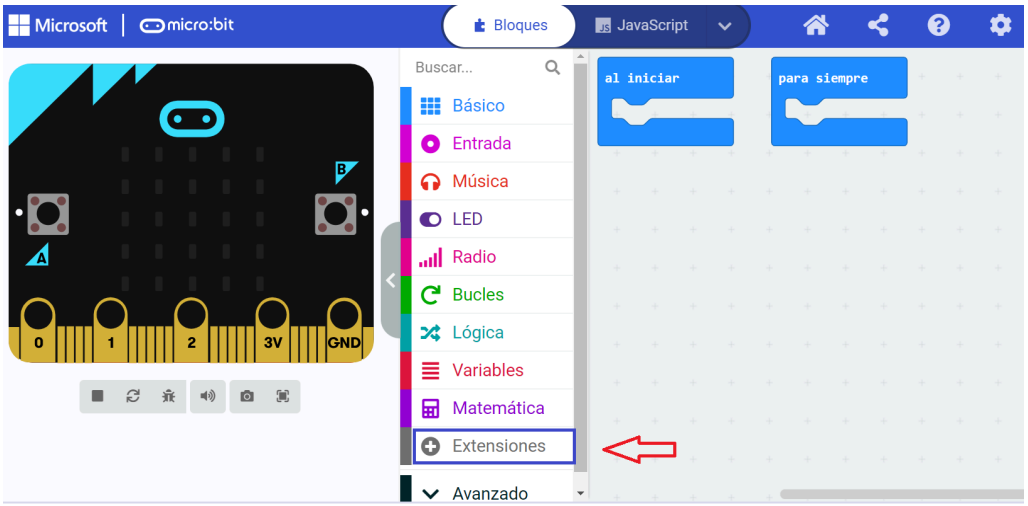
BY NC SA

2. **Proyecto Makecode (extensión: Nezha)**:Tienes dos opciones:

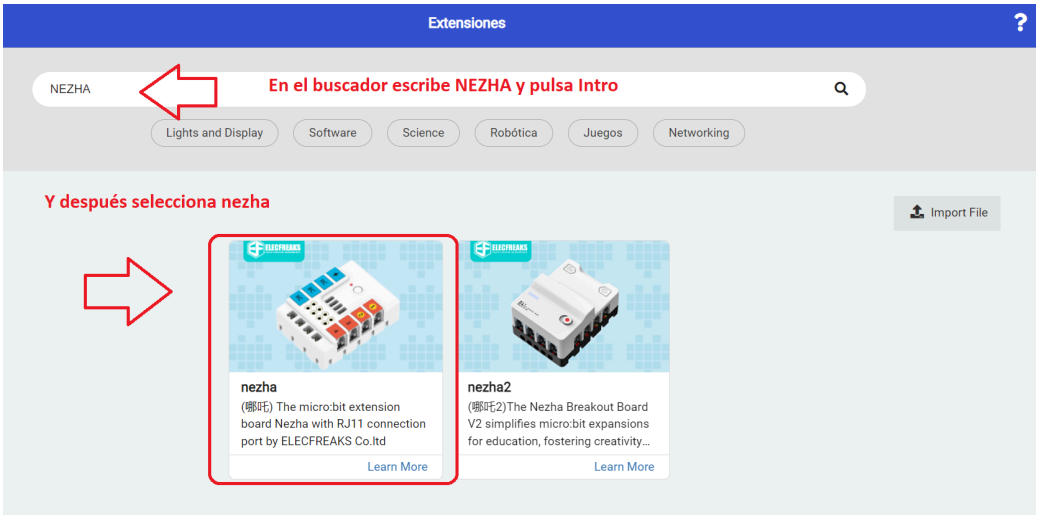
2.1 Importar el archivo microbit-ROBOT-DE-PESO.hex

2.2. Programar por bloques desde Makecode_extensión: Nezha

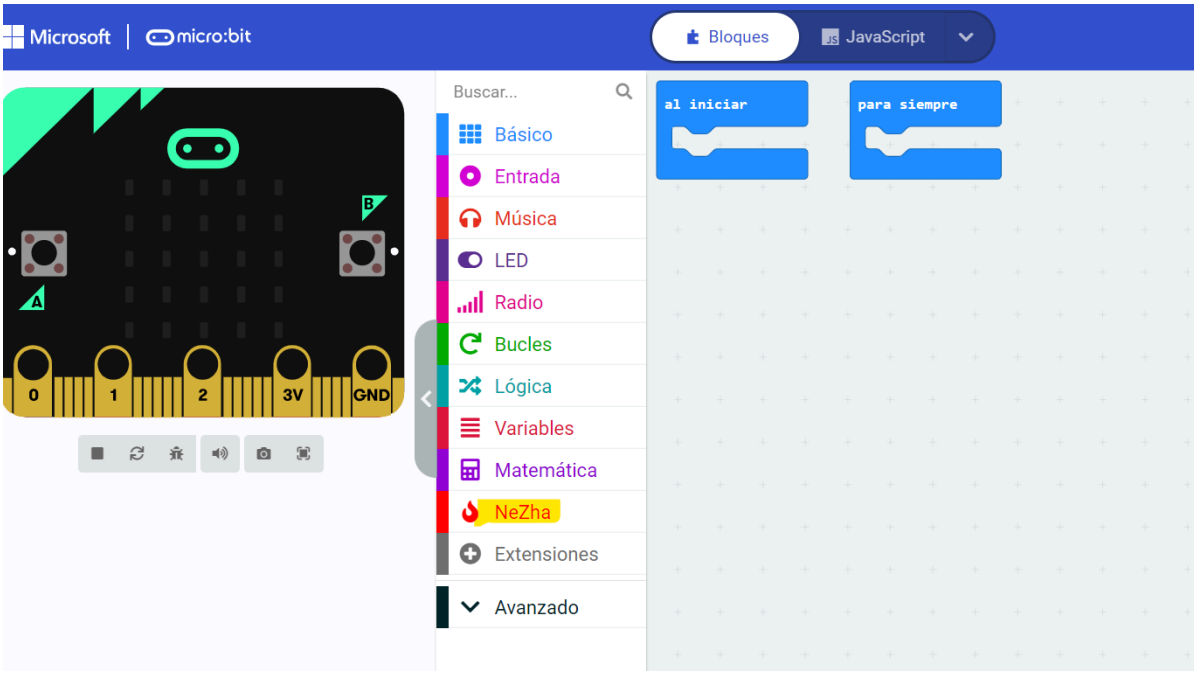
Selecciona el bloque de programación denominado “Extensiones”



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.



CC BY NC SA

Y por último, programamos:

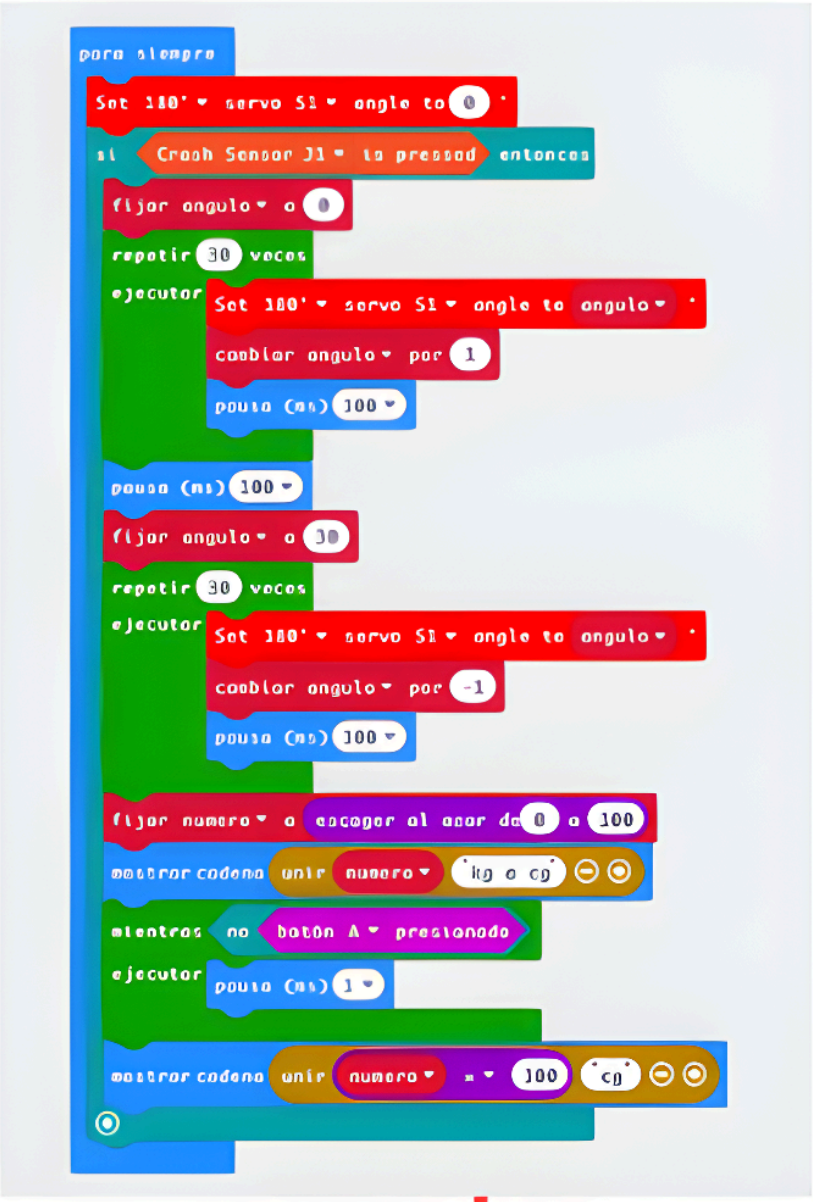


Gráfico: programa Makecode Fuente: propia

CC BY NC SA

4. Guía del Docente

Conocimientos previos necesarios

- Comprensión básica del sistema métrico decimal (especialmente unidades de masa).
- Familiaridad inicial con la interfaz Makecode.
- Habilidad para trabajar con estructuras simples de programación por bloques.

Marco teórico

Robot de peso

1. **Sistema de medida**
    - El sistema métrico decimal es una herramienta clave en la vida cotidiana. Comprender cómo convertir entre sus unidades permite resolver problemas en contextos reales: desde pesar alimentos hasta calcular dosis de medicamentos. Esta actividad se centra en la conversión de unidades de masa: kilogramos (kg), hectogramos (hg), decagramos (dag), gramos (g), decigramos (dg), centigramos (cg) y miligramos (mg).
2. **Motores y preguntas**
    - Mediante la construcción de un robot interactivo, los estudiantes refuerzan este conocimiento matemático mientras aplican conceptos tecnológicos. El uso de la pantalla OLED permite mostrar preguntas que se generan aleatoriamente a través de variables en MakeCode. El pulsador activa tanto el motor (que simula el levantamiento de un peso) como la aparición de la pregunta en la pantalla.
3. **Programación por bloques con Makecode**
    - Este enfoque integra lo lógico-matemático con lo visual y lo kinestésico. Las conversiones no se quedan en papel: se transforman en desafíos reales que requieren atención, estrategia y análisis. Además, el componente de tiempo introduce una presión moderada que simula situaciones reales donde se requiere agilidad mental.

Organización del aula

Se puede trabajar de forma:

- Pequeños grupos: Alternando roles de constructor y programador

Orientaciones educativas

- Reforzar el concepto de múltiplos y submúltiplos del gramo.
- Incentivar la formulación de sus propias preguntas matemáticas.
- Ofrecer ayuda guiada en la conexión de los dispositivos.

Dirección General de Estrategia Digital
CONSEJERÍA DE DIGITALIZACIÓN
Comunidad de Madrid
Código Escuela 4.0
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"
BY NC SA

2. Sistema de Control

- **Panel de Control Físico**:
  - Programación con Makecode
- **Mecánicas de Juego**:
  - El robot tiene un movimiento simulando el levantamiento de una pesa
  - En la pantalla aparece un cambio de unidad aleatorio
  - Al pulsar el botón A te aparece la respuesta en la pantalla

Secuenciación didáctica

1. Fase de Preparación (10 min)

- Introducción al reto y explicación teórica
- Creación de los Controles de Movimiento del Robot
- 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 por 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

CC BY NC SA

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 aciertos
- Observación directa
- Progreso por niveles

6. Aspectos Técnicos

Requisitos técnicos

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

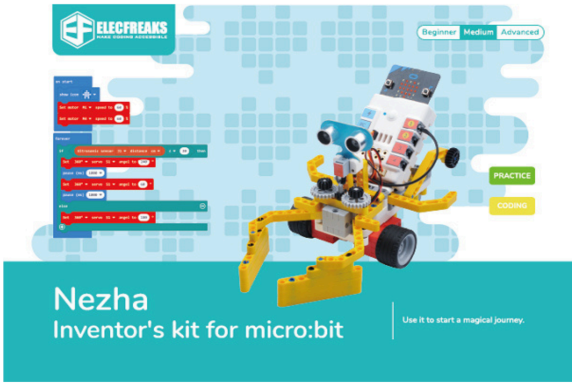


Gráfico: kit Nezha. Fuente: elecfreaks

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

Dirección General de Estrategia Digital
CONSEJERÍA DE DIGITALIZACIÓN
Comunidad de Madrid
Código Escuela 4.0
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"
BY NC SA

2. Cableado

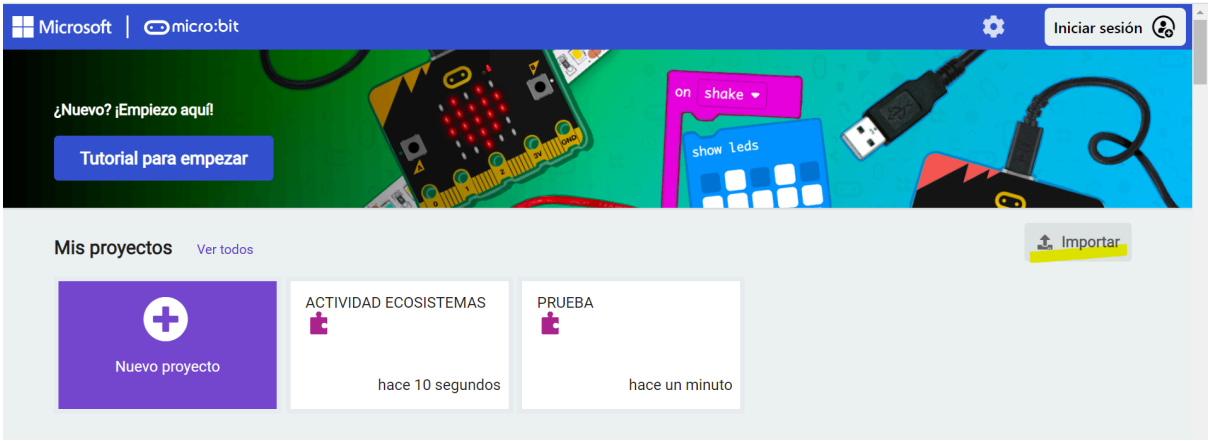
- **Motores**
  - M1 motor derecho
- **Sensores y actuadores**
  - Pulsador o fin de carrera

3. Verificación del Sistema

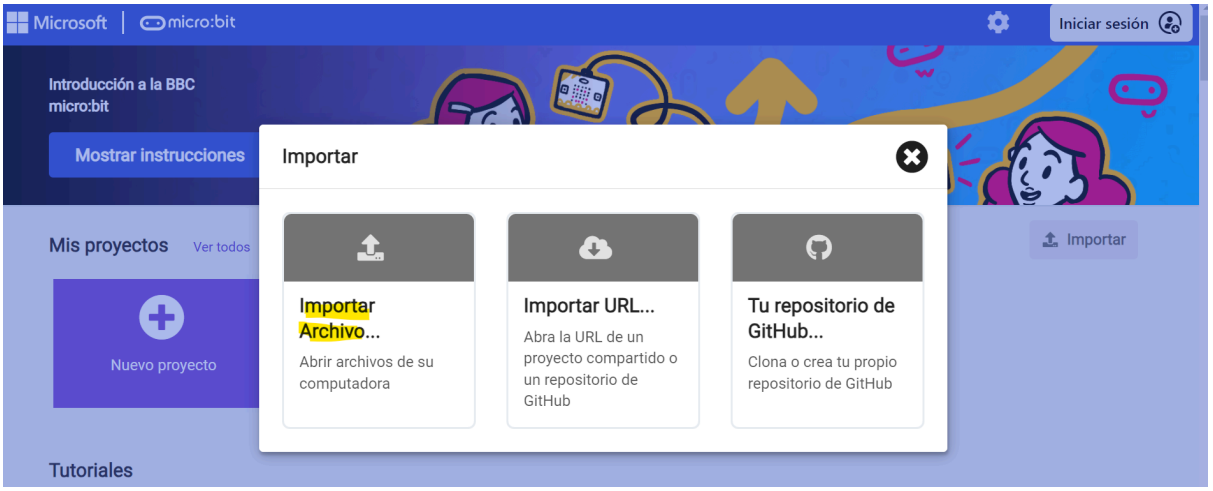
1. Comprobar continuidad de todas las conexiones
2. Verificar que los motores y los sensores funcionan correctamente
3. Probar el movimiento del robot

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-ROBOT DE PESO.hex) que se cargará pulsando en Archivo -> Cargar desde tu ordenador:



Dirección General de Estrategia Digital
CONSEJERÍA DE DIGITALIZACIÓN
Comunidad de Madrid
Código Escuela 4.0
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"



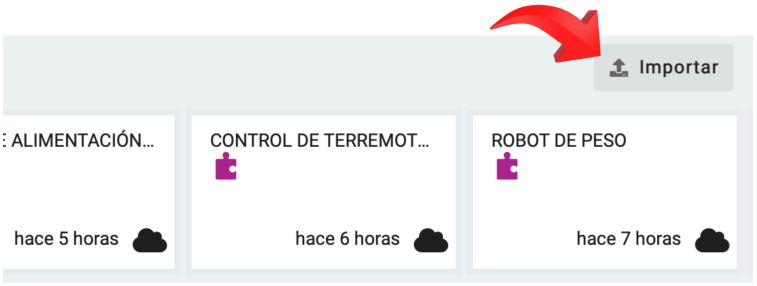


Gráfico: Makecode Fuente: propia

Extensiones posibles

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

Dirección General de Estrategia Digital
CONSEJERÍA DE DIGITALIZACIÓN
Comunidad de Madrid
Código Escuela 4.0
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"

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
  - Idea de construcción: microbit.microlog.es
  - Voces e imagen: Estefanía de Castro
  - Programa Makecode: Estefanía de Castro
  - Contenido educativo: Estefanía de Castro
  - Coordinación: Maribel Valencia

- **Metadatos**
  - **Título del recurso**: Robot de peso
  - **Área de conocimiento**: Tecnología y robótica y Matemáticas.
  - **Nivel educativo**: 4º/6º de Educación Primaria
  - **Bloque de contenidos**: Cambios de unidad de masa, 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

Dirección General de Estrategia Digital
CONSEJERÍA DE DIGITALIZACIÓN
Comunidad de Madrid
Código Escuela 4.0
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"

ANEXO I

Nombre: _____

Mi Diario de Aprendizaje

Actividad: "Robot de peso"

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)

   _____

Dirección General de Estrategia Digital
CONSEJERÍA DE DIGITALIZACIÓN
Comunidad de Madrid
Código Escuela 4.0
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"

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 Scratch y Makey-Makey?

   ☐ 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:

Dirección General de Estrategia Digital
CONSEJERÍA DE DIGITALIZACIÓN
Comunidad de Madrid
Código Escuela 4.0
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"