GOBIERNO DE COLOMBIA

Ruta Grado

Décimo (10mo) de Secundaria

Sesión 5

Huerta escolar automatizada

LABORATORIO de Innovación Educativa

OEI

Computadores para Educar



LABORATORIO
de Innovación Educativa

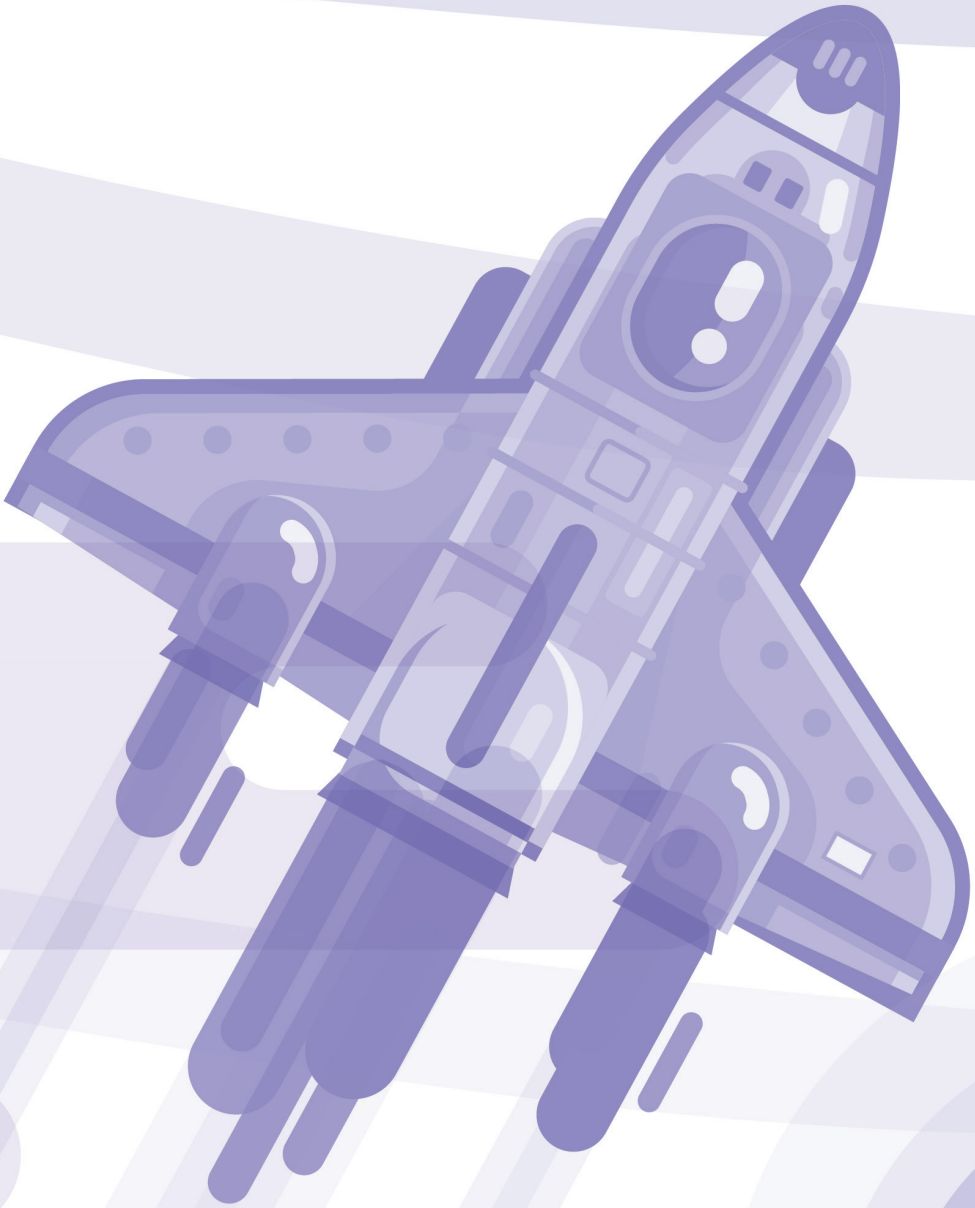


TABLA DE CONTENIDO

Introducción 2
1. Prepara la clase 2
1.1 Recursos de las Nuevas Soluciones Tecnológicas 2
1.2 Espacio de trabajo 3
1.3 Conocimientos previos 3
1.4 Recomendaciones de uso de las NST, materiales adicionales y o rganización de grupos de trabajo. 3
2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar 4
2.1 Problemática 4
2.2 Conceptos requeridos 4
3. Metas de aprendizaje a desarrollar 8
3.1 Ciencias 8
3.2 Tecnología 8
3.3 Matemáticas 9
3.4 Ingeniería 9
3.5 Lenguaje 9
3.6 Matemáticas 9
3.7 Ciencias Sociales 9
3.8 Ciencias Naturales 9
3.9 Tecnología 10
3.10 Competencia ciudadana 10
4. Desarrollo práctico de la sesión 10
4.1 Objetivo 10
4.2 Aplicación práctica 10
4.3 Gestor de Contenidos 11
4.4 Impresión 3D 12
4.5 Construcción 14
4.6 Programación 18
4.7 Simulación 28
4.8 Monitor Interactivo 28
5. Reflexiona, evalúa y concluye 29
5.1 Reflexión y evaluación 29
5.2 Conclusión 29
6. Bibliografía 30

Introducción

Bienvenidos a la Ruta de Aprendizaje de Grado Décimo (10mo) de Secundaria. En esta Ruta, encontrará seis (6) sesiones enmarcadas en didácticas que permiten desarrollar en los estudiantes habilidades de Programación intermedia-avanzada, Pensamiento Computacional y trabajo colaborativo para la resolución de problemáticas planteadas en situaciones cotidianas y científicas.

A través de la metodología de aprendizaje basada en problemas (ABP) mediante la gestión de proyectos tecnológicos y el uso de herramientas que hacen parte de las Nuevas Soluciones Tecnológicas (de ahora en adelante, NST) como: la impresora 3D, bloques de construcción de ingeniería, micro:bit y sus kits, Arduino y dispositivos electrónicos, monitor interactivo, gestor de contenidos y elementos adicionales didácticos; los docentes y estudiantes podrán desarrollar actividades relacionadas con STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

1. Prepara la clase

1.1 Recursos de las Nuevas Soluciones Tecnológicas

En esta sesión, se usarán los siguientes recursos de las NST:

- Gestor de Contenidos
- Monitor Interactivo
- Impresora 3D
- Kit de Ingeniería STEM

Los materiales adicionales que se usarán para el desarrollo de la sesión son:

- 1 vaso desechable pequeño.
- 1 rollo de cinta.
- 1 pedazo de plástico.
- 1 hoja de papel blanca.
- 1 lápiz.
- Papel para limpiar.
- Tierra seca.
- Agua.

1.2 Espacio de trabajo

Organizar el salón de clase para que se pueda desarrollar la dinámica en grupos de a cinco (5) estudiantes que permitirá realizar el trabajo colaborativo y la división de roles propuesto.

1.3 Conocimientos previos

- Energía natural y artificial
- Los fluidos y sus propiedades
- Transferencia de calor

1.4 Recomendaciones de uso de las NST, materiales adicionales y o rganización de grupos de trabajo.

Para el desarrollo de esta sesión se recomienda verificar el correcto funcionamiento de las NST que se van a utilizar y también los materiales adicionales señalados.

Por otro lado, para fomentar el trabajo colaborativo, se recomienda asignar a los estudiantes los siguientes roles basados en Liderazgo, Ingeniería ambiental y Programación.

La descripción de las labores de cada grupo son:

Líder: Es el encargado de guiar al equipo, verificar el correcto avance de cada uno de los roles de trabajo en sus respectivas funciones, asegurar que el trabajo realizado por el equipo esté enfocado en dar solución al problema propuesto y encontrar soluciones para posibles problemáticas que se puedan presentar en el desarrollo de la actividad.

Ingenieros ambientales (2): Son los encargados de construir el prototipo de la huerta y organizar los materiales físicos y biológicos a utilizar. En este caso, los materiales a usar son los prototipos creados a través de la impresora 3D, los bloques de construcción de ingeniería, los dispositivos electrónicos, los materiales adicionales, y los elementos naturales como la tierra y el agua.

Programadores (2): Son los encargados de realizar las actividades que implican el uso de pensamiento lógico y computacional que se plantean en la dinámica de la sesión. En este caso, deben realizar los códigos propuestos para la práctica, comprender su funcionamiento y asegurarse de que cada una de las tareas programadas se ejecute de forma correcta sin fallas, haciendo uso de simuladores y pruebas de escritorio para verificar su funcionamiento.

2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar

2.1 Problemática

En el colegio de Gabriela tienen una huerta donde le enseñan a los más pequeños a cuidar las plantas y, al mismo tiempo, usan los frutos cosechados para preparar la comida de los estudiantes. El colegio tiene a una persona encargada de cuidar las plantas, sin embargo, esta persona tiene otras obligaciones adicionales que hacen que descuide ocasionalmente la huerta provocando el deterioro de más de una planta.

El presupuesto del colegio no alcanza para contratar a una persona que se dedique tiempo completo a la huerta y tampoco pueden prescindir de ella ya que les ayuda a recolectar bastantes alimentos saludables para sus estudiantes. Frente a esta situación, Gabriela y sus compañeros de 10mo deciden ayudar a su institución construyendo un “sistema de control de invernadero” que asegure que las plantas siempre tengan la humedad correcta, la suficiente cantidad de luz y la temperatura adecuada, sin necesidad de que alguien las esté cuidando todo el tiempo.

Ayuda a Gabriela y sus compañeros a realizar este prototipo.

2.2. Conceptos requeridos

- **Energía natural y artificial**

La energía natural es aquella que está disponible en la naturaleza sin necesidad de la intervención humana y no sufre ninguna modificación química ni física para su uso energético, como las corrientes de agua, de viento, la luz del sol, entre otros.

La energía artificial es aquella que se obtiene a través de un proceso de transformación química o física y se conoce también como energía secundaria, ya que se obtiene a partir de una fuente de energía natural como la energía química o la energía atómica.

Algunos ejemplos de energía natural son:

- **Energía cinética de las corrientes de agua:** El movimiento del agua tiene energía cinética, la cual puede usarse como energía secundaria en una central hidroeléctrica o energía primaria en los siguientes casos.
  - Maderada: transporte de troncos al dejarlos flotar en una corriente de agua.
  - Embarcaciones: barcos o similares que se transporten gracias a las corrientes de agua.
  - Molinos de agua: el movimiento del agua mueve las aspas de un molino para moler granos.
- **Energía calorífica del sol:** El sol ofrece calor y se puede aprovechar en la construcción de invernaderos, concentrando el calor para favorecer el crecimiento de las plantas que requieren de altar temperaturas y niveles de humedad.
- **Energía lumínica del sol:** Esta energía se utiliza en los cultivos, ya que las plantas la convierten en energía química a través de la fotosíntesis. También se puede usar para iluminar hogares y construcciones.
- **Radiación solar electromagnética:** Es la sumatoria de la energía lumínica y calorífica del sol y se puede transformar en energía eléctrica (artificial) a través de celdas fotovoltaicas.
- **Energía cinética del viento:** Las corrientes de aire tienen energía cinética que permite mover las aspas de los molinos. Algunas de las formas de energía natural empleadas con el viento son:
  - Molinos de bombeo: el movimiento mecánico que genera el aire bombear agua subterránea a la superficie, lo que ayuda a regar plantaciones.

- Molinos de viento: se usa la energía mecánica que genera el viento para moler granos.
  - **Energía humana y animal:** Hace referencia a la fuerza física que hacen los humanos o los animales y sirve para:
  - Arado: cuando se usa la fuerza animal para arar la tierra.
- Molinillo de café: se puede moler manualmente el café.

- **Energía eléctrica natural:** Se encuentra en la energía eléctrica que generan los rayos, aunque también se puede obtener artificialmente del agua, el viento y el sol.

- **Biomasa:** Es cuando se usan recursos de la naturaleza para convertirlos en energía, como cuando se quema la madera para generar calor, o cuando se plantan girasoles para extraer de ellos biodiesel.

- **Hidrocarburos:** El gas natural y el petróleo son energías químicas naturales.

Algunos ejemplos de energía artificial son:

- **Electricidad:** Se puede obtener a partir de diversas fuentes naturales como:
  - Energía hidroeléctrica
  - Energía solar
  - Energía química: se obtiene a partir del petróleo que se quema en un motor o turbina.
  - Energía atómica: se utiliza la energía natural nuclear.
  - Energía cinética

- **Gasolinas:** Son los derivados del petróleo (energía natural) que han sido modificados químicamente para permitir su uso directo.

Fuente: Equipo editorial, Etecé. (31 de agosto de 2022). Energía natural, artificial, primaria y secundaria. ***https://www.ejemplos.co/10-ejemplos-de-energia-natural-artificial-primaria-y-secundaria/***

- **Los fluidos y sus propiedades:**

Un fluido es toda materia compuesta por moléculas que se atraen débilmente entre sí, de tal manera que no logra tener una forma determinada, sino que se adapta a la del recipiente que la contiene. Tanto los gases como los líquidos son fluidos, ya que no conservan una forma específica.

Existe una fuerza que es lo suficientemente fuerte para mantener juntas a las partículas, pero no tanto como para tener una memoria de forma. Esto hace que cuando una fuerza actúe sobre las partículas, estas se deformen continuamente hasta desplazarse de un punto a otro, como cuando se ven afectadas por la gravedad al pasar de un recipiente a otro, y es lo que permite que un fluido fluya.

Algunos fluidos son:

- Agua
- Aceite
- Aire
- Alcohol
- Magma volcánica
- Salsa de tomate
- Pintura
- Gases nobles
- Sangres

Fuente: Máxima, J. (5 de octubre de 2022). Fluidos. Humanidades.com. ***https://www.caracteristicas.co/fluidos/***

- **Transferencia de calor**

Se denomina transferencia de calor o transferencia térmica al fenómeno físico donde se traspasa energía calórica de un medio a otro. Esto sucede cuando dos sistemas con diferentes temperaturas entran en contacto, permitiendo el flujo de energía del punto con mayor temperatura al de menor temperatura hasta alcanzar un equilibrio térmico, donde se igualan las temperaturas.

Esta transferencia se puede dar de 3 modos diferentes:

1. Conducción: se genera cuando las partículas de dos sistemas con diferente temperatura entran en contacto directo, sin transferir materia entre ellos, por ejemplo, cuando las hornillas de una estufa se calientan y entran en contacto con la sartén, transfiriendo calor.

2. Convección: es similar a la conducción, pero en este caso el calor se transfiere debido al transporte de calor por el movimiento de un fluido, donde éste se mueve en todo el espacio en el que está contenido para transferir el calor, por ejemplo, cuando se calienta el agua, las partículas de agua caliente suben y fuerzan a las partículas frías a bajar para calentarse.

3. Radiación: se genera sin necesidad de contacto, debido al movimiento térmico de las partículas cargadas de la materia que desencadenan una emisión de partículas electromagnéticas que se pueden transportar por el vacío o por un medio físico, y transmite calor. Por ejemplo, el sol que le da calor a la tierra y a todos sus habitantes.

Fuente: Coluccio, E. (16 de julio de 2021). Transferencia de calor. Concepto. de. ***https://concepto.de/transferencia-de-calor/***

3. Metas de aprendizaje STEM

3.1 Ciencias

Comprender los fenómenos físicos, químicos y energéticos que interfieren en el crecimiento y desarrollo de las plantas, como el proceso de transferencia de calor del sol, la energía que extraen las plantas de la luz del sol y el comportamiento del agua como un fluido que las nutre.

3.2 Tecnología

Diseñar, construir y probar prototipos tecnológicos como respuesta a una necesidad o problema teniendo en cuenta las especificaciones planteadas.

3.3 Matemáticas

Analizar las características geométricas y dimensionales del huerto a automatizar, con el fin de encontrar la mejor ubicación para los sensores y actuadores del prototipo propuesto.

3.4 Ingeniería

Construir estructuras estáticas que permitan ubicar de manera correcta los dispositivos electrónicos en un huerto casero, para permitir su proceso de automatización, reduciendo las fallas o errores al mínimo.

Metas establecidas por el Ministerio de Educación Colombiano

Adicionalmente, durante el desarrollo práctico de esta sesión, se busca que los estudiantes cumplan con las siguientes metas de aprendizaje establecidas por el Ministerio de Educación Colombiano:

3.5 Lenguaje

Produzco textos, empleando lenguaje verbal o no verbal, para exponer sus ideas o para recrear realidades, con sentido crítico.

3.6 Matemáticas

Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.

3.7 Ciencias Sociales

Utilizo diversas formas de expresión, para dar a conocer los resultados de su investigación.

3.8 Ciencias Naturales

Relaciono los ciclos del agua y de los elementos con la energía de los ecosistemas.

3.9 Tecnología

Evalúo y selecciono con argumentos, mis propuestas y decisiones en torno a un diseño de solución a un problema tecnológico o informático.

3.10. Competencia ciudadana

Expreso, en forma asertiva, puntos de vista e intereses en las discusiones grupales.

4. Desarrollo práctico de la sesión

4.1 Objetivo

Diseñar, construir y programar un sistema de automatización de riego, control de luz y control de temperatura de una huerta casera, haciendo uso de sensores, actuadores y tarjetas programables, con el fin de monitorear el estado de una huerta y controlar las variables ambientales que interfieren en el crecimiento de las plantas, reduciendo al mínimo la intervención del ser humano.

4.2 Aplicación práctica

Resumen de la actividad

En esta actividad los estudiantes tendrán que construir y programar una huerta casera automatizada, donde se haga uso de herramientas tecnológicas y programación para monitorear y controlar las diferentes condiciones ambientales que interfieren en el desarrollo de las plantas, como la luz, la temperatura y la humedad de la tierra.

La finalidad es tener tanto un sistema de monitoreo de cada una de las condiciones ambientales, como un medio de control automático que permita regular la temperatura cuando sea demasiado alta, regar la planta cuando su tierra esté seca y cubrir la huerta cuando se detecte un exceso de luz solar, sin necesidad de intervención humana.

4.3 Gestor de Contenidos

- **¿Qué es el Gestor de Contenidos?**

El Gestor de Contenidos es un repositorio de recursos educativos que genera una red inalámbrica con ayuda de un router al que se encuentra conectado para permitir la conexión de hasta 45 dispositivos externos como computadoras, celulares y tabletas, los cuales pueden acceder al Gestor para explorar, visualizar y descargar sus contenidos y generar un correcto desarrollo de las sesiones. Este sistema trabaja completamente Offline (desconectado) y le entregará al docente todos los recursos que necesitará para las sesiones.

En el Gestor de Contenidos se aloja todo el material digital necesario para el correcto desarrollo de esta sesión. Encontraremos en él:

- Esta sesión en formato PDF.
- Archivos de impresión 3D en formato editable .stl y en formato de impresión .gcode. La ruta que se debe seguir en el Gestor de Contenidos para encontrar los archivos de impresión 3D es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10– Sesión5- Recursos Impresión 3D***
- Un video que muestra el funcionamiento de la huerta escolar automatizada, variando cada una de las condiciones ambientales de la planta.
    - Huerta escolar automatizada
    - La ruta para encontrar estos videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–Sesión5- Videos didácticos***
- Videos relacionados con los conceptos requeridos para esta sesión. El docente los puede utilizar para exponer a los estudiantes de una manera visual conceptos que son necesarios para este tema. Los videos sugeridos son los siguientes:
    - Energía natural y artificial
    - Fluidos

- Transferencia de calor
- La ruta para encontrar los videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–Sesión5- Videos didácticos***

4.4 Impresión 3D

¿Qué es la impresión 3D?

La impresión 3D en una tecnología que usa la fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado a través de superposición de capas sucesivas de material basado en polímeros plásticos como lo son el PLA, ABS, entre otros. La impresora derrite dicho polímero a altas temperaturas y a través de una boquilla de diámetro muy fino deposita el material derretido capa por capa hasta formar el prototipo creado anteriormente en un software de diseño digital.

Antes de iniciar con el desarrollo de la didáctica, se recomienda imprimir los prototipos sugeridos para esta sesión 3 horas antes, lo cual permitirá ahorrar tiempo en el desarrollo de la sesión.

El prototipo a imprimir es un vaso, el cuál permitirá almacenar una pequeña muestra de tierra seca para hacer las pruebas de nivel de humedad de la planta. Sin embargo, si el docente no cuenta con el tiempo suficiente para imprimir el vaso o considera que no alcanzará a terminar a tiempo la impresión para la práctica, puede reemplazar este elemento por un vaso desechable.

El prototipo a imprimir cuenta con el siguiente diseño:

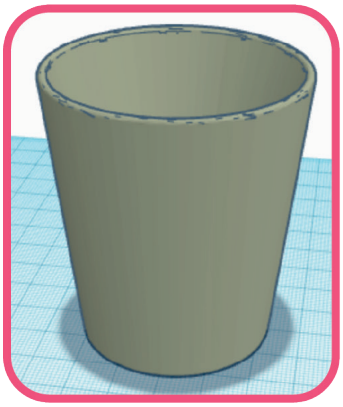


Imagen 1.
Vaso para muestras de agua.

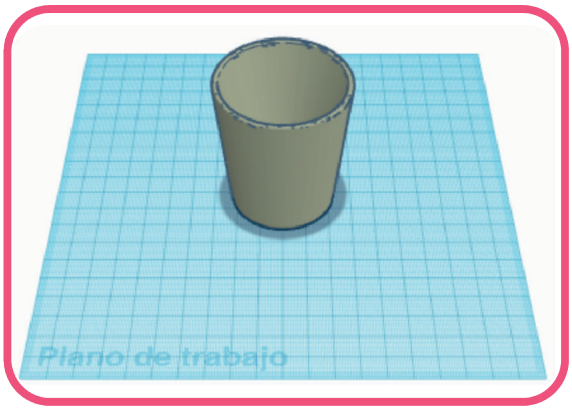


Imagen 2.
Objeto a escala con respecto a la plataforma de impresión.
Sus dimensiones son de aproximadamente 57mm x 57mm x 63mm.

PARÁMETROS DE IMPRESIÓN

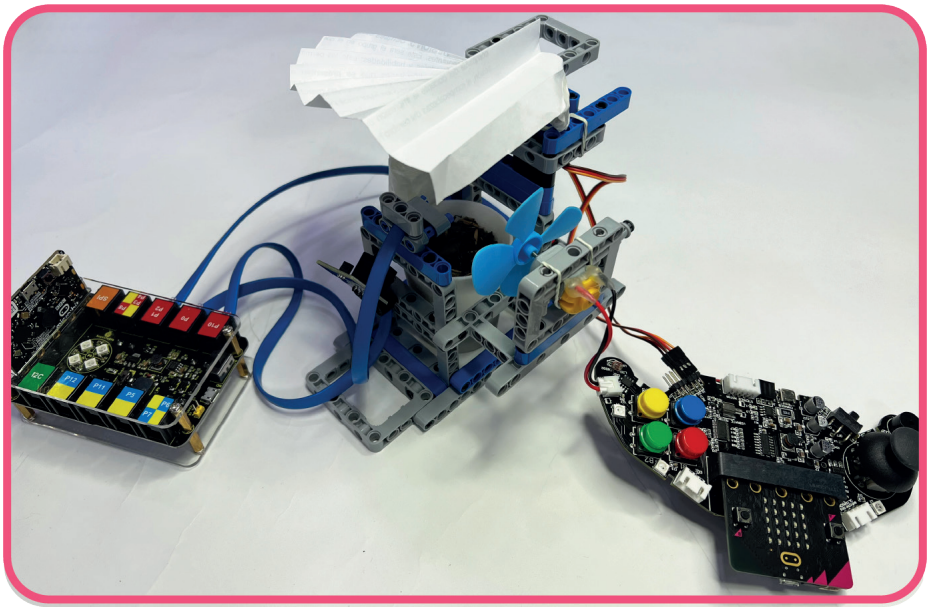
Formato de archivo editable	.slt	**Creación de balsa**	No
Formato de archivo para la impresión .gcode	.gcode	**Dimensiones y escala del prototipo a imprimir**	Establecidas en el prototipo guardado en el gestor de contenidos. Editable en formato .stl, listo para imprimir en formato .gcode.
Color de filamento	A elección del docente	**Velocidad de impresión recomendada**	130 mm/s Nota: mantener la velocidad de la primera capa de impresión en 50mm/s.
Calidad de impresión	Standard	**Creación de soportes**	No
Relleno sugerido	40%.	**Tiempo estimado de impresión**	2 horas 52 minutos
Temperatura de extrusión	200° Celsius		
Temperatura de base o cama de impresión	60° Celsius	**Cantidad de filamento usado en el prototipo**	16260 mm

Nota: Parámetros adicionales que se presentan en el software Matter Control no deben ser ajustados o modificados. Ya el prototipo presentado para esta sesión, cuenta con los parámetros guardados para asegurar una impresión de calidad.

Biblioteca de archivos descargables para la impresión 3D. Los archivos editables y descargables para la impresión del prototipo de esta sesión se encuentran en el Gestor de Contenidos siguiendo la siguiente ruta: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–Sesión5- Videos didácticos.***

4.5 Construcción

Para el correcto desarrollo de esta actividad, es necesario que se realice la siguiente estructura para sostener los sensores y actuadores alrededor de la huerta, con el fin de mantenerlos fijos en una posición y permitir que los actuadores regulen las diferentes condiciones ambientales que se deben controlar en el sistema propuesto.



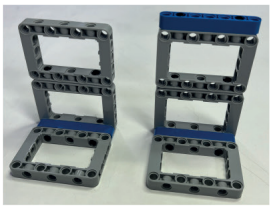
Los pasos para ensamblar este prototipo se muestran a continuación. Recuerde que estas imágenes y esta estructura son solo una guía para el correcto desarrollo de la práctica, los estudiantes tienen completa libertad para armar otra estructura o modificar la propuesta en este documento, siempre y cuando dé solución a la problemática indicada en esta sesión:

PASOS DE ENSAMBLE

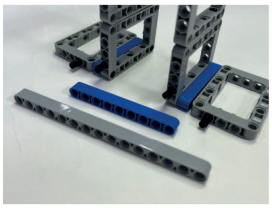
1



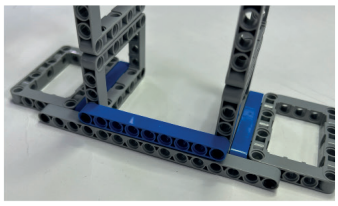
2



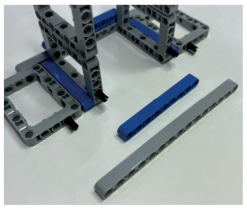
3



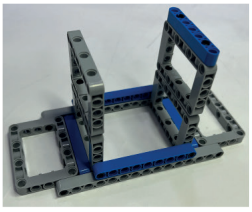
4



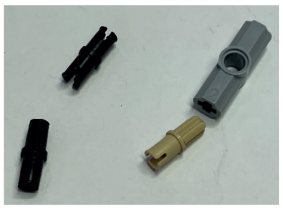
5



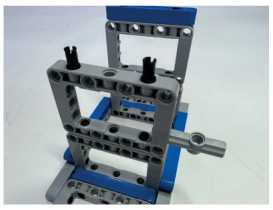
6



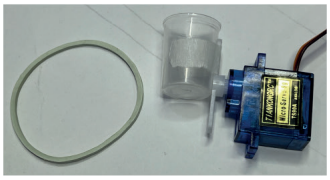
7



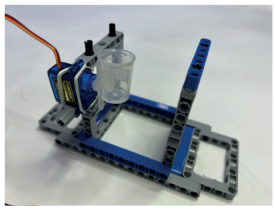
8



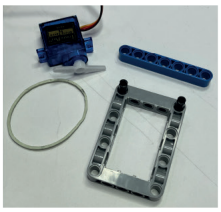
9



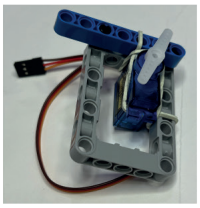
10



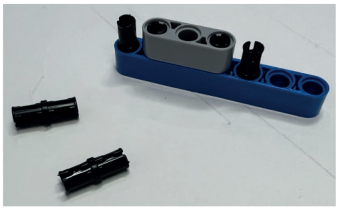
11



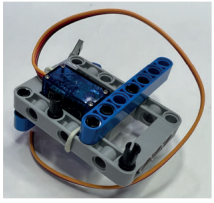
12



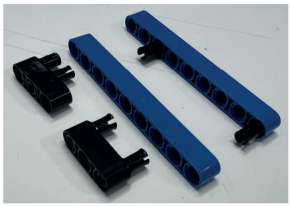
13



14

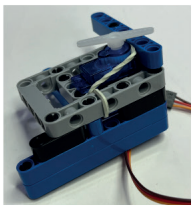


15

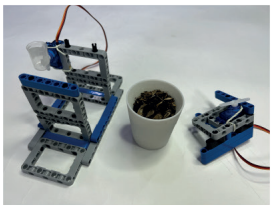


PASOS DE ENSAMBLE

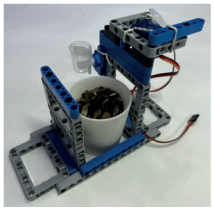
16



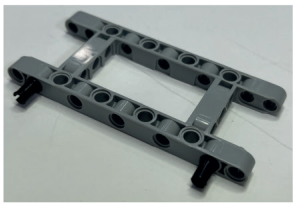
17



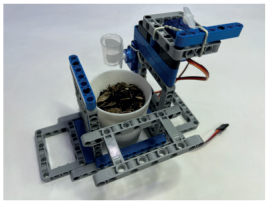
18



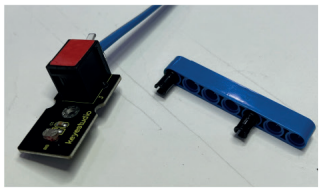
19



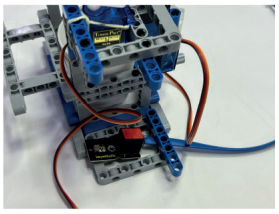
20



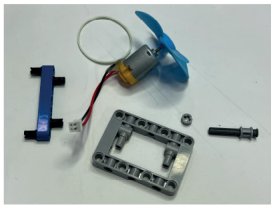
21



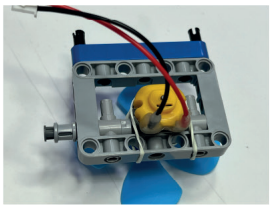
22



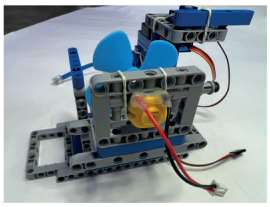
23



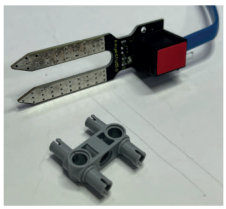
24



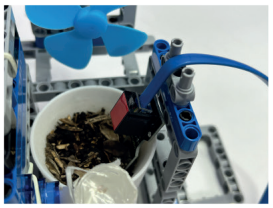
25



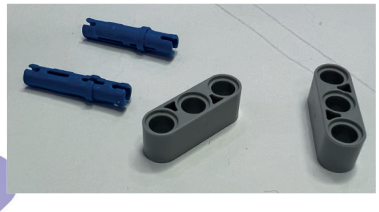
26



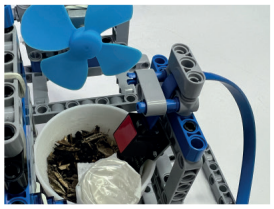
27



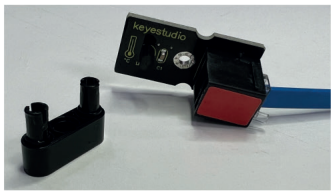
28



29

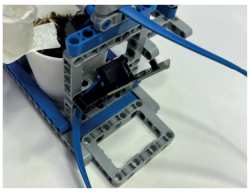


30

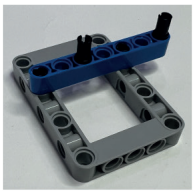


PASOS DE ENSAMBLE

31



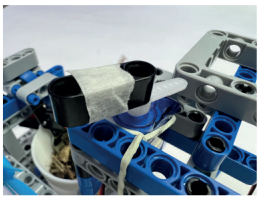
32



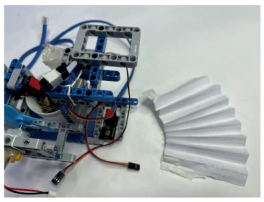
33



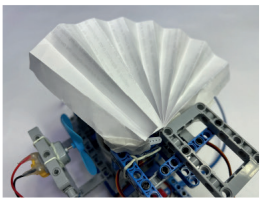
34



35

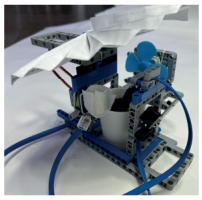


36



37

Resultado final



Nota: si el recipiente plástico que contiene el agua es muy grande, se puede tapar con un plástico pegado al vaso con cinta y abrirle huecos con la punta de un lápiz o un alfiler, para simular una regadera.

4.6 Programación

Micro:bit

¿Qué es la micro:bit?

La micro:bit es una tarjeta programable de 4x5cm que se puede programar mediante lenguaje de bloques y utilizarse en todo tipo de aplicaciones tecnológicas, ya sea sola o conectada a otras micro:bit, acompañada de cables tipo caimán y hojas de papel aluminio, o conectada a todo tipo de sensores y robots.

Esta tarjeta cuenta con una matriz LED de 5x5 LEDs, 2 botones programables, un parlante y un amplio conjunto de sensores integrados que se pueden programar para usarse en cualquier aplicación, como un acelerómetro, un micrófono, un sensor de luz, un sensor de temperatura, una brújula, un sensor touch y un conjunto de hasta 20 pines de entrada y salida digitales y analógicos.

MakeCode

¿Qué es MakeCode?

MakeCode es una plataforma de programación web que se puede abrir desde cualquier navegador donde se utiliza un método de programación por bloques para construir los algoritmos que se descargarán en la micro:bit con el fin de realizar alguna actividad tecnológica. Los bloques tienen diferentes formas geométricas que determinan cómo se conectan, están organizados por categorías y la mayoría de ellos están traducidos al español. La plataforma también cuenta con un emulador de la micro:bit donde se pueden probar todos los algoritmos antes de descargarlos en la tarjeta.

Adicionalmente, si se trabaja MakeCode en el navegador Google Chrome actualizado, es posible conectar la tarjeta al navegador ya sea para visualizar la lectura de sus sensores o los datos que se deseen mostrar en el monitor serial, o para programarla directamente con un solo clic.

En esta sesión se usará la micro:bit y la plataforma de programación MakeCode para realizar un algoritmo que cumpla con las siguientes tareas:

- Un micro:bit emisor que estará ubicado en la huerta y tendrá conectados los sensores de humedad en la tierra, luz y temperatura. Con ellos podrá:

  Monitorear las condiciones ambientales y mostrar sus valores en la matriz LED del micro:bit cuando se presione el botón A.

  + Enviar alertas a un micro:bit receptor cuando alguna o varias condiciones ambientales requieran atención.

- Un micro:bit receptor que recibirá información del emisor y tendrá conectados 3 actuadores, con los cuales podrá:
  + Activar un ventilador cuando la temperatura sea muy alta.
  + Regar la planta cuando la tierra esté muy seca.
  + Cubrir la planta cuando haya mucha luz solar.

Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones antes de iniciar la programación:

- Para ingresar a MakeCode debe escribir el siguiente link en el buscador (preferiblemente Google Chrome), o instalar y abrir MakeCode Offline en el dispositivo donde se vaya a trabajar (el instalador se encuentra en el Gestor de Contenidos)
  + Dirección URL de MakeCode: ***https://makecode.microbit.org/***
  + Dirección en el Gestor de Contenidos de la aplicación MakeCode Offline: ***Repositorio Técnico NST. Fase II – Instaladores***
- Para resolver cualquier duda o inquietud sobre los bloques de programación, el correcto uso de MakeCode y micro:bit, o la conexión de los elementos electrónicos, puede remitirse al Manual del Kit de Ingeniería STEM en la sección de “Software” o “Hardware” según corresponda.
  + Dirección del Manual del Kit de Ingeniería STEM en el Gestor de Contenidos: ***Repositorio Técnico NST. Fase II – Manuales***



- Para usar las librerías necesarias en los algoritmos propuestos, recuerde cargar la librería que se encuentra en el Gestor de Contenidos, siguiendo los pasos que se describen en el Manual del Kit de Ingeniería STEM.

    + Dirección de las librerías en el Gestor de Contenidos: ***Repositorio Técnico NST. Fase II – Librerías***

    + Dirección del Manual del Kit de Ingeniería STEM en el Gestor de Contenidos: ***Repositorio Técnico NST. Fase II – Manuales***

- Si presenta dificultades para programar el algoritmo propuesto, puede descargarlo del Gestor de Contenidos en la siguiente dirección. Recuerde que estos algoritmos puede cargarlos a MakeCode si los quiere ver, editar o simular, o descargarlos directamente en la micro:bit:

    + ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–Sesión5-Micro:bit***

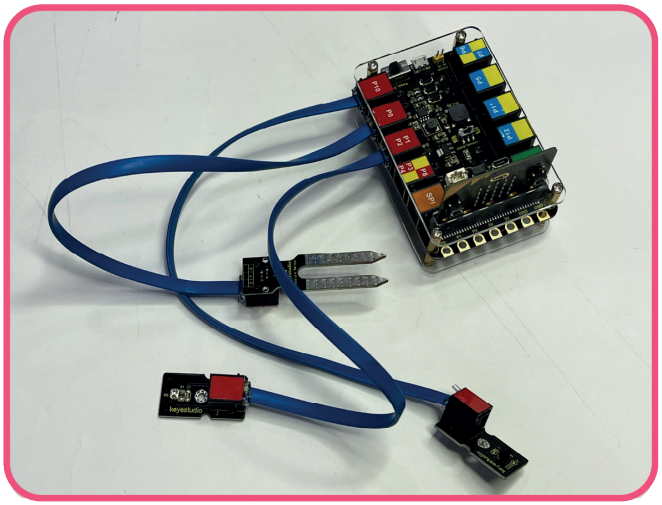
En la siguiente imagen se muestra un esquema de conexión de la tarjeta micro:bit a los elementos electrónicos adicionales requeridos para esta aplicación. Conecte todo tal y como se muestra en la imagen para evitar posibles fallas:

Micro:bit emisor – Tarjeta de expansión de sensores y actuadores RJ11:

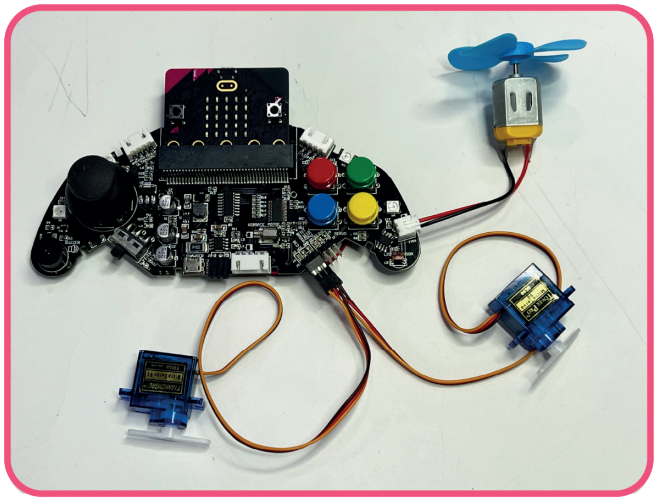
+ El sensor de temperatura LM35 va en P10

+ El sensor de humedad en la tierra va en P0

+ El fotoresistor va en P1.



Micro:bit receptor – GamePad:

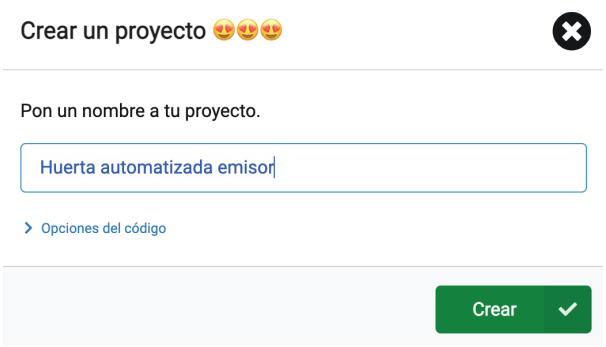


- El primer servomotor conéctalo en el pin J5 para servomotor del GamePad.
- El segundo servomotor conéctalo en el pin J6 para servomotor del GamePad.
- El motor con ventilador en el puerto para motor DC del GamePad.

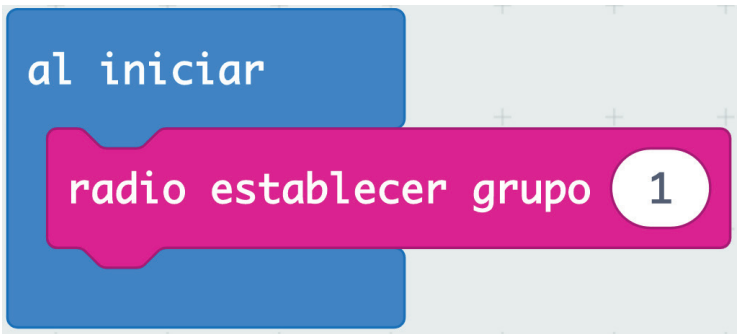
A continuación, se presentan los pasos necesarios para programar el algoritmo de esta sesión:

Micro:bit emisor:

1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, “Huerta automatizada emisor”.



2. En el bloque “al iniciar” coloca el bloque de “radio establecer grupo” de la categoría “Radio” y define el número 1.



3. Crea 3 variables llamadas: Humedad, Luz, Temperatura, y defínelas en el "para siempre" con los bloques de "establecer" de la categoría "Variables" y los bloques de la categoría "Matemáticas", tal y como se muestra a continuación:

- Establecer Humedad desde 0 a 1023 hasta 0 a 100, para convertir la lectura del sensor en un porcentaje.
- Establecer Luz desde 0 a 1023 hasta 0 a 100, para convertir la lectura del sensor en un porcentaje.
- Establecer Temperatura como el valor leído por el sensor, multiplicado por 33 y dividido en 1023 para obtener su valor en grados Celsius.

Nota: si la temperatura registrada por el sensor no se aproxima a la temperatura ambiente real, debe incrementar o reducir el "33" hasta obtener un valor de temperatura cercano al real.



4. Agrega tres condicionales "si... entonces... sino", agrándalos una vez dando clic en el más (+), elimina el "Sino" con el menos (-) y programa las siguientes condiciones:

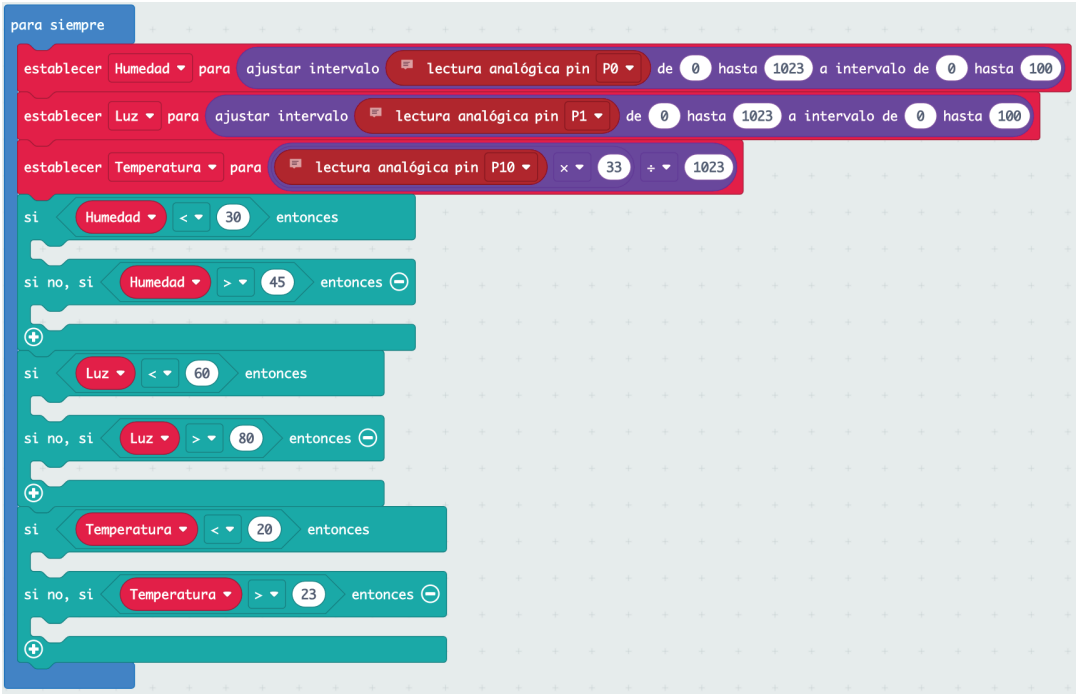
- Primer condicional:
  - Si Humedad menor 30
  - Si Humedad mayor 45
- Segundo condicional:
  - Si Luz menor 60
  - Si Luz mayor 80
- Tercer condicional:
  - Si Temperatura menor 20
  - Si Temperatura mayor 23

Nota: Los valores de las condiciones propuestas se pueden modificar a gusto del programador, para ajustarlo a las condiciones de su huerto.



5. Dentro de los condicionales que acabas de poner, agrega las siguientes instrucciones:

- Primer condicional:
  - Si Humedad menor 30: enviar por radio la palabra “Seco”.
  - Si Humedad mayor 45: enviar por radio la palabra “Húmedo”.
- Segundo condicional:
  - Si Luz menor 60: enviar por radio la palabra “Oscuro”.
  - Si Luz mayor 80: enviar por radio la palabra “Claro”.
- Tercer condicional:
  - Si Temperatura menor 20: enviar por radio la palabra “Frío”.
  - Si Temperatura mayor 23: enviar por radio la palabra “Caliente”.

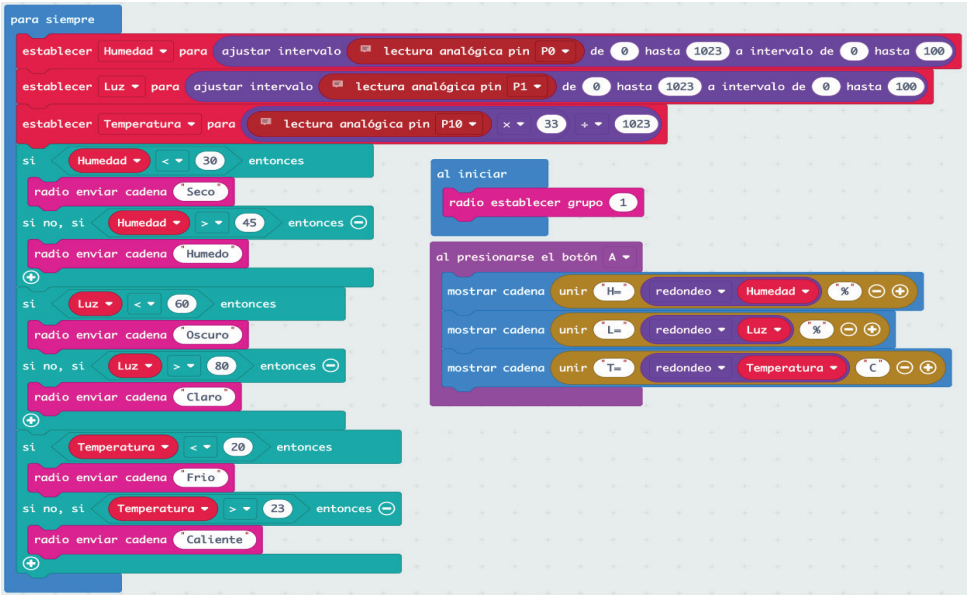


6. Agrega un bloque “Al presionarse el botón”, escoge la opción “A” y programa las siguientes instrucciones:

- Mostrar la humedad expresada en porcentaje como se muestra en el siguiente ejemplo: “H=10%”.
- Mostrar la luz expresada en porcentaje como se muestra en el siguiente ejemplo: “L=30%”.
- Mostrar la temperatura expresada en grados Celsius como se muestra en el siguiente ejemplo: “T=15°”.

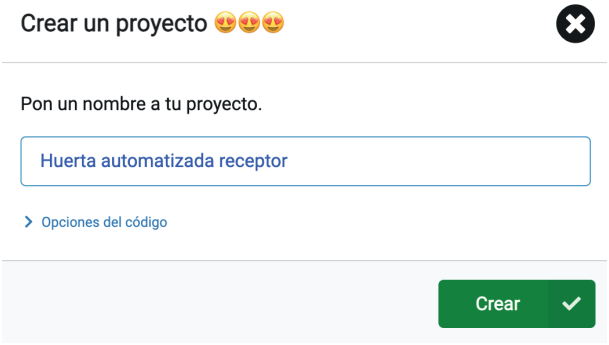


7. Tu algoritmo debe quedar como se muestra a continuación:



Micro:bit receptor:

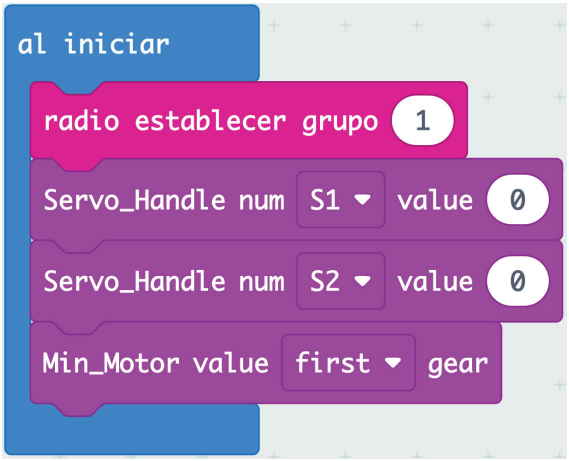
1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, “Huerta automatizada receptor”.



2. Carga la librería “Librería-CPE.hex” siguiendo los pasos que se indican en el Manual de uso del kit STEM en la sección “Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas – Software – Librerías del kit STEM”. Pasa al siguiente paso cuando en tu listado de categorías aparezca la categoría “GHBit”.

3. En el bloque “al iniciar” coloca el bloque de “radio establecer grupo” de la categoría “Radio” y define el número 1. Luego, busca en la nueva categoría del MakeCode “GHBit” los bloques:

- "Servo_Handle num" y colócalo en el bloque "al iniciar" con el valor 0° y S1. El valor S1 indica que se ha conectado el servomotor en los pines J5, y el 0° indica que el servomotor no regará la planta.

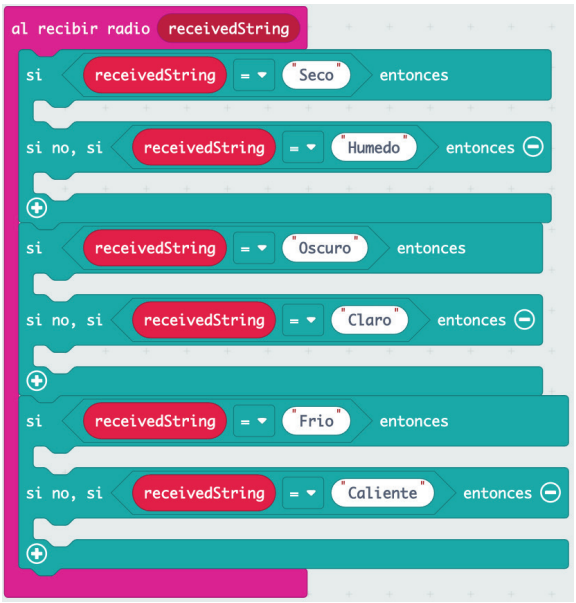


- "Servo_Handle num" y colócalo en el bloque "al iniciar" con el valor 0° y S2. El valor S2 indica que se ha conectado el servomotor en los pines J6, y el 0° indica que el servomotor no cubrirá la planta del sol.

- "Min_Motor value" y colócalo en el bloque "al iniciar" con el valor "first", el cual indica que el motor con ventilador estará apagado y no refrescará la planta.

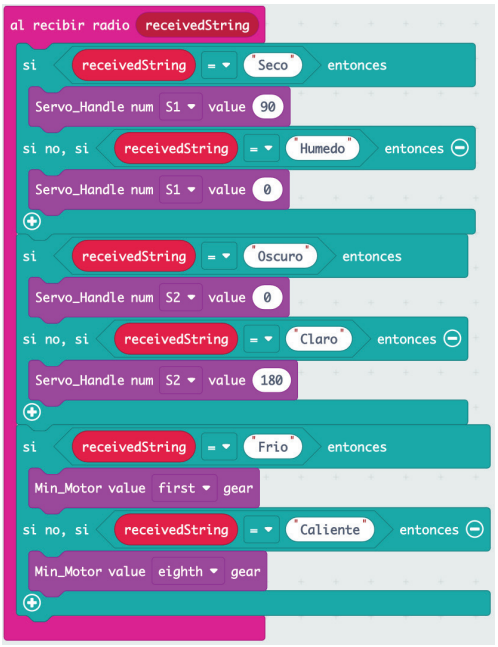
4. Agrega al espacio de trabajo un bloque de la categoría "Radio" llamado "al recibir radio receivedString" y programa dentro de él tres condicionales "si... entonces... sino", agrándalos una vez dando clic en el más (+), elimina el "Sino" con el menos (-) y programa las siguientes condiciones:

- Primer condicional:
  - + Si receivedString = "Seco"
  - + Si receivedString = "Húmedo"
- Segundo condicional:
  - + Si receivedString = "Oscuro"
  - + Si receivedString = "Claro"
- Tercer condicional:
  - + Si receivedString = "Frío"
  - + Si receivedString = "Caliente"

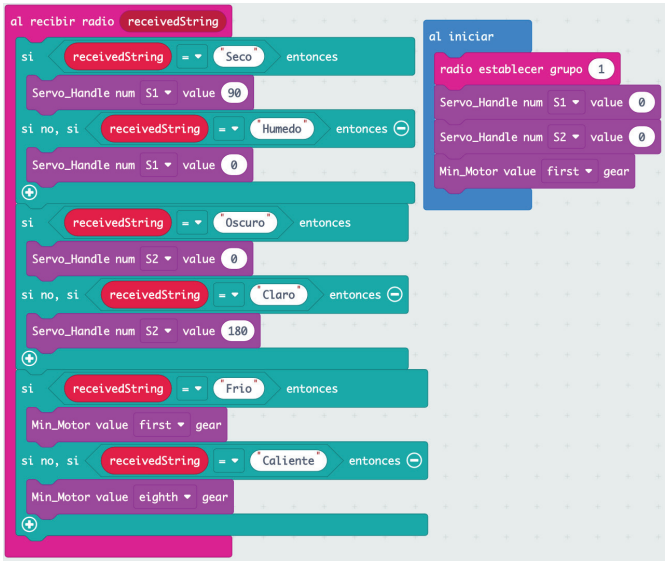


5. Dentro de los condicionales que acabas de poner, agrega las siguientes instrucciones:

- Primer condicional:
  - Si receivedString = “Seco”: mover el servomotor conectado en J5 a 90° para regar la planta.
  - Si receivedString = “Húmedo”: mover el servomotor conectado en J5 a 0° para dejar de regar la planta.
- Segundo condicional:
  - Si receivedString = “Oscuro”: mover el servomotor conectado en J6 a 0° para dejar que la luz llegue a la planta.
  - Si receivedString = “Claro”: mover el servomotor conectado en J6 a 180° para impedir que la luz llegue a la planta.
- Tercer condicional:
  - Si receivedString = “Frío”: apagar el motor con ventilador para dejar que se caliente la planta.
  - Si receivedString = “Caliente”: encender el motor con ventilador a su máxima velocidad para refrescar la planta.



6. Tu algoritmo debe quedar como se muestra a continuación:



4.7 Simulación

Esta actividad no se puede simular. El docente debe descargar los algoritmos directamente en las tarjetas del micro:bit para probar el programa. Asegúrese de programar cada micro:bit con el algoritmo correspondiente.

4.8 Monitor Interactivo

¿Qué es el Monitor Interactivo?

El Monitor Interactivo es una pantalla táctil que está conectada al Gestor de Contenidos y permite mostrarle a los estudiantes los archivos almacenados del Gestor, los cuales incluyen el PDF de la sesión, videos relacionados, imágenes y demás. Adicionalmente, su componente táctil le permite al docente invitar a los estudiantes a interactuar con los contenidos presentados en el monitor, editarlos, moverlos, rayarlos o dibujar nuevos elementos para expresar sus ideas, resolver un problema o mostrar algo relevante a la clase.

En esta sesión, se usará el monitor interactivo para mostrarle a los estudiantes los videos de apoyo del marco teórico sobre energía natural y artificial, transferencia de calor y fluidos y sus propiedades, además de pedirle a los estudiantes que escriban cómo las condiciones ambientales sensadas por el prototipo afectan el crecimiento y desarrollo de las plantas.

5. Reflexiona, evalúa y concluye

5.1 Reflexión y evaluación

Se sugiere que el docente realice las siguientes actividades de evaluación y conclusión con los estudiantes:

Realice las siguientes preguntas:

- ¿Cuál de todas las condiciones ambientales consideras que es la más relevante para el cuidado de una huerta casera? ¿por qué?
- ¿Cómo influyen las propiedades de los fluidos en los procesos biológicos de una planta?
- ¿Qué tipo de transferencia de calor se identifica en una huerta?
- ¿Qué tipos de energía identificas en el crecimiento de las plantas?
- Haciendo uso del monitor interactivo, solicite a los estudiantes que escriban y dibujen:
  - Otras condiciones ambientales que se puedan controlar en la huerta, además de las mencionadas en la sesión, y por qué sería importante regularlas.
  - Un listado de los rangos de temperatura, humedad y luz adecuados para el crecimiento de una planta de su elección.

5.2 Conclusión

En esta sesión, los estudiantes tuvieron la oportunidad de reconocer la importancia de los diferentes fenómenos físicos y químicos que intervienen en el crecimiento de una planta, las razones por las que el sol genera calor, cómo es que se puede obtener energía de la luz solar y de qué manera el agua fluye por la tierra y el interior de la planta para nutrirla. Adicionalmente, combinaron todos sus conocimientos sobre ciencia, física y biología con el uso de herramientas tecnológicas, como sensores,

actuadores y tarjetas programables micro:bit, para monitorear y controlar las condiciones ambientales básicas que interfieren en el desarrollo de una planta, haciendo que el proceso funcione de forma completamente autónoma, reduciendo el nivel de intervención humana al mínimo.

6. Bibliografía

- Equipo editorial, Etecé. (31 de agosto de 2022). Energía natural, artificial, primaria y secundaria. Concepto.de . ***https://www.ejemplos.co/10-ejemplos-de-energia-natural-artificial-primaria-y-secundaria/***

- Máxima, J. (5 de octubre de 2022). Fluidos. Humanidades.com. ***https://www.caracteristicas.co/fluidos/***
- Gouveia, R. (5 de octubre de 2022). Leyes de Newton. Todo materia. ***https://www.todamateria.com/leyes-de-newton/***

- Coluccio, E. (16 de julio de 2021). Transferencia de calor. Concepto.de. ***https://concepto.de/transferencia-de-calor/***