GOBIERNO DE COLOMBIA

Ruta Grado

Décimo (10mo) de Secundaria

Sesión 1

Dispensador de alimentos para animales

LABORATORIO de Innovación Educativa

OEI

Computadores para Educar



LABORATORIO
de Innovación Educativa

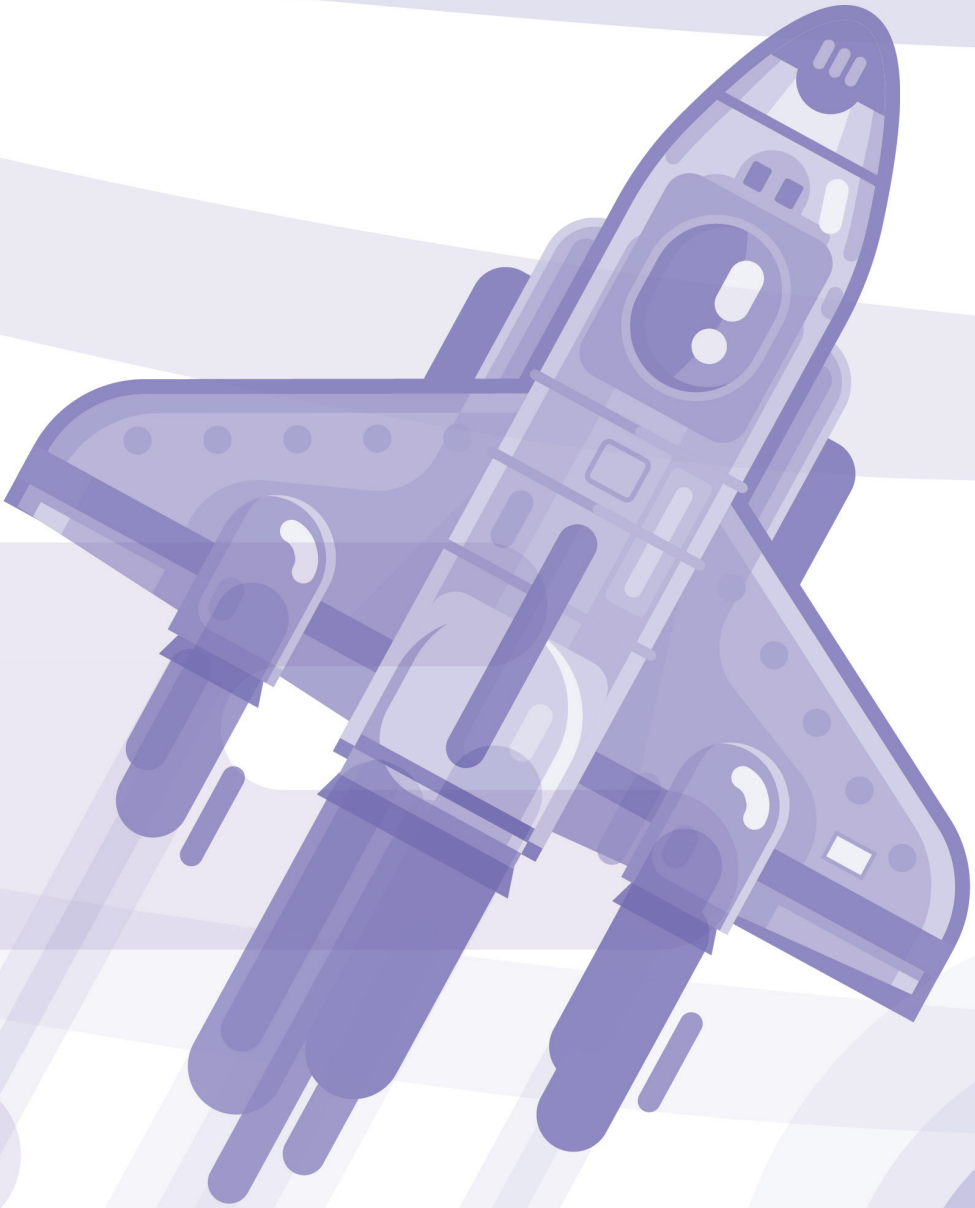


TABLA DE CONTENIDO

Introducción 2
1. Prepara la clase 3
1.1 Recursos de las Nuevas Soluciones Tecnológicas 3
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. 5
3. Metas de aprendizaje a desarrollar 8
3.1 Ciencias. 8
3.2 Tecnología. 8
3.3 Matemáticas 8
3.4 Ingeniería 8
3.5 Lenguaje 9
3.6 Matemáticas 9
3.7 Ciencias Sociales 9
3.8 Ciencias Naturales 9
3.9 Tecnología 9
3.10 Competencia ciudadana 9
4. Desarrollo práctico de la sesión 10
4.1 Objetivo. 10
4.2 Aplicación práctica. 10
4.3 Gestor de Contenidos 10
4.4 Impresión 3D 12
4.5 Construcción. 15
4.6 Programación. 19
4.7 Simulación 25
4.8 Monitor Interactivo 25
5. Reflexiona, evalúa y concluye 25
5.1 Reflexión y evaluación 25
5.2 Conclusión 26
6. Bibliografía 27

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 cuarta 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 pliego de cartón rígido
- 1 botella de plástico vacía, limpia y seca
- 1 rollo de cinta
- Tijeras
- Bolitas de papel o algún elemento pequeño y ligero que simule los granos de maíz de las gallinas.

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

- Movimiento circular uniforme (MCU)
- Frecuencia y periodo
- Motor paso a paso

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 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 (2): Son los encargados de construir los prototipos sugeridos en la actividad y organizar los materiales físicos a utilizar. En este caso, los materiales a usar son los bloques de construcción de ingeniería, el elemento impreso en 3D y los materiales adicionales

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

El padre de Roberto es un granjero que todas las mañanas le pone comida a sus gallinas antes de iniciar sus labores diarias. Él sabe de memoria la ración exacta de comida que se le debe dar a las gallinas para que se alimenten y se mantengan sanas, sin que se genere mucho desperdicio y solo necesita ver la comida para saberlo, sin embargo, algunas mañanas debe salir muy temprano de casa para el mercado y no alcanza a darle de comer a las gallinas, por lo que le pide a su hijo que le ayude.

Roberto tiene un problema y es que no sabe medir la cantidad de comida adecuada que le da su papá a las gallinas y no quiere cambiarles la ración por accidente. Para evitar este inconveniente, Roberto quiere diseñar un

sistema dispensador de alimentos que, con solo presionar un botón, le dé de comer a las gallinas sin cambiarles la ración para poder ayudarle a su papa y también facilitar su trabajo.

Ayúdalo a diseñar, construir, programar y probar su prototipo.

2.2. Conceptos requeridos

- **Movimiento circular uniforme (MCU)**

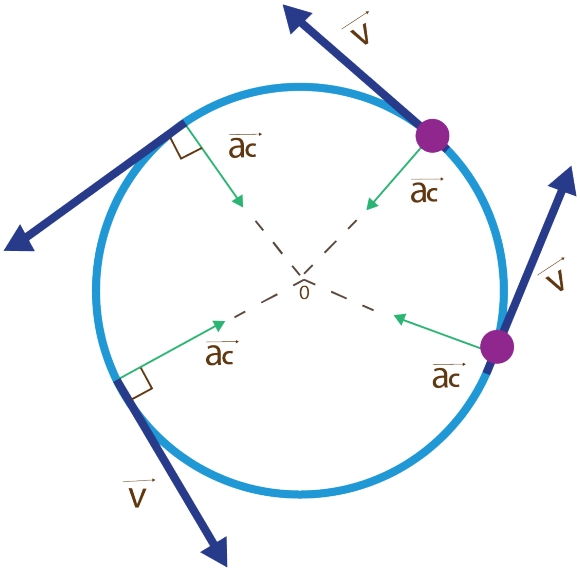
Se habla de movimiento circular uniforme (MCU) cuando un cuerpo realiza una trayectoria circular a una velocidad angular constante, es decir, que se generan variaciones de ángulos iguales en tiempos iguales. Este tipo de movimiento no tiene aceleración tangencial ni aceleración angular, pero sí aceleración normal.

Algunos ejemplos de MCU son:

- La rotación de la tierra
- Un tocadiscos
- Un ventilador

Las características principales del MCU son:

- La velocidad angular es constante
- El vector velocidad es tangente en cada punto de la trayectoria y su sentido es el del movimiento.
- No hay aceleración angular ni tangencial, solo normal.
- Tiene un periodo (T) que es el tiempo que el cuerpo emplea en dar una vuelta completa. Eso significa que las características del movimiento son iguales cada T segundos.
- Tiene una frecuencia (f) que es el número de vueltas que da el cuerpo en un segundo. Su valor es el inverso del periodo.



Fuente: Fernández, J. (5 de octubre de 2022). Movimiento Circular Uniforme (M.C.U.). Fisicalab. ***https://www.fisicalab.com/apartado/caracteristicas-mcu***

Frecuencia y periodo

La frecuencia (f) mide la cantidad de vueltas que da un cuerpo en un determinado periodo de tiempo y se calcula con la siguiente formula:

$$f = \frac{\text{Cant. de vueltas}}{\text{Tiempo}}$$

La unidad de medida más usada para la frecuencia es el "Hertz", el cual representa el numero de vueltas que da un cuerpo por segundo.

$$1\ hertz = \frac{1\ \text{vuelta}}{1\ \text{segundo}}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

El periodo (T), por otro lado, mide el tiempo que tarda un cuerpo en dar una vuelta completa y se mide en segundos. El periodo también se conoce como el inverso de la frecuencia.

Por lo tanto, la frecuencia también se puede calcular como el inverso del periodo:

$$f = \frac{1}{T}$$

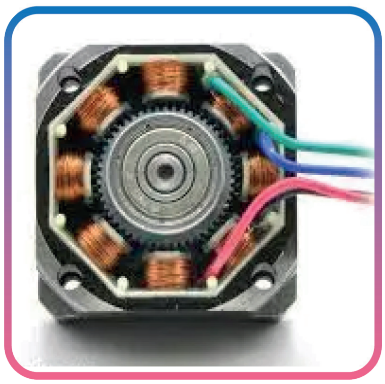
Fuente: Física práctica. (5 de octubre de 2022). Frecuencia y periodo. Física práctica. ***https://www.fisicapractica.com/frecuencia-periodo.php***

Motor paso a paso

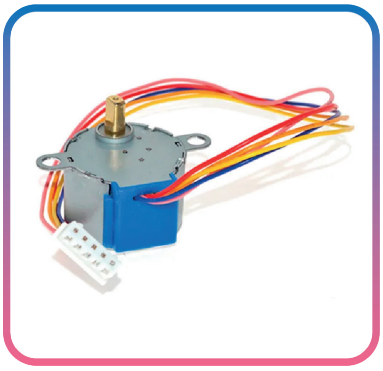
Un motor paso a paso es un dispositivo electromecánico diseñado para convertir pulsos eléctricos en desplazamientos angulares, es decir, es capaz de girar una cantidad especifica de grados (conocido como “paso” o “medio paso”) dependiendo de las entradas de control.

Estos motores son ideales para aplicaciones que requieren movimientos muy precisos, ya que se pueden mover un paso a la vez con cada pulso, donde ese paso puede ser desde 90° hasta movimientos tan pequeños como 1.8°, dependiendo de la estructura física del motor. A partir de un microcontrolador se le define al motor la secuencia y cantidad de pasos a realizar en cada instante.

Estos motores también tienen la posibilidad de sostener la posición de su eje una vez que llegan al ángulo deseado por el usuario.



En el kit de ingeniería STEM encontrarás un motor paso a paso que se puede conectar con el GamePad y controlar su desplazamiento, paso por paso.



Fuente: Ingeniería Mecafenix. (20 de abril de 2017). Motor paso a paso ¿Qué es y como funciona? Ingeniería Mecafenix. ***https://www.ingmecafenix.com/electricidad-industrial/motor-paso-a-paso/***

3. Metas de aprendizaje STEM

3.1 Ciencias

Aplicar conocimientos sobre MCU, periodo y frecuencia para determinar la velocidad y el ángulo de desplazamiento de un sistema dispensador de alimentos, basado en la rotación de una hélice que permite repartir el alimento.

3.2 Tecnología

Construir colaborativamente proyectos tecnológicos e informáticos haciendo uso de tecnológicas digitales y analógicas como respuesta a una necesidad o problema de la comunidad.

3.3 Matemáticas

Comprender y controlar el periodo y la frecuencia de una hélice con MCU en el prototipo de un sistema dispensador de alimentos.

3.4 Ingeniería

Emplear herramientas caseras y bloques de construcción para construir una estructura capaz de soportar distintos elementos electrónicos en movimiento y permitir la rotación de una hélice para dispensar alimentos de animales.

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

Comprendo el valor del lenguaje en los procesos de construcción del conocimiento.

3.6 Matemáticas

Comparo y contrasto las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.

3.7 Ciencias Sociales

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

3.8 Ciencias Naturales

Modelo matemáticamente el movimiento de objetos cotidianos a partir de las fuerzas que actúan sobre ellos.

3.9 Tecnología

Propongo innovaciones tecnológicas e informáticas para la solución de problemas dando cumplimiento a restricciones, condiciones y especificaciones técnicas y contextuales.

3.10. Competencia ciudadana

Analizo críticamente las decisiones, acciones u omisiones que se toman en el ámbito nacional o internacional y que pueden generar conflictos o afectar los derechos humanos.

4. Desarrollo práctico de la sesión

4.1 Objetivo

Combinar conocimientos de física, programación y tecnología para construir un sistema dispensador de alimentos por hélice que distribuya la cantidad adecuada de alimento para animales de granja. Controlar paso a paso el movimiento de un motor para asegurar que una hélice rote el ángulo esperado a una velocidad deseada, con el fin de repartir el alimento de un recipiente contenedor a un plato, con la proporción de comida adecuada.

4.2 Aplicación práctica

Resumen de la actividad

En esta actividad los estudiantes tendrán que construir un sistema dispensador de alimentos mediante hélice, y programarlo para controlar la velocidad y el ángulo de rotación del dispensador, con el fin de administrar adecuadamente una ración determinada de comida para animales.

Para lograrlo, deberán construir un prototipo físico del dispensador usando elementos caseros y los bloques de construcción de ingeniería, luego tendrán que agregarle dispositivos electrónicos al modelo, como motores y botones para generar movimiento, y finalmente deberán controlar todo el sistema mediante una tarjeta programable micro:bit que será la encargada de determinar el funcionamiento del prototipo.

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– Sesión1- Recursos Impresión 3D***
- Un video que muestra el funcionamiento del dispensador de alimentos.

+ Dispensador de alimentos
+ La ruta para encontrar estos videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–Sesión1- 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:

+ Motor paso a paso
+ Ejemplo dispensador alimentos
+ Estructura interna dispensador alimentos
+ Movimiento circular uniforme
+ La ruta para encontrar los videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–Sesión1- Videos didácticos***

4.4 Impresión 3D

¿Qué es la impresión 3D?

La impresión 3D es 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 2 horas antes, lo cual permitirá ahorrar tiempo en el desarrollo de la sesión.

El prototipo a imprimir es un plato, donde se recibirá la comida entregada por el dispensador.

El prototipo a imprimir cuenta con el siguiente diseño:

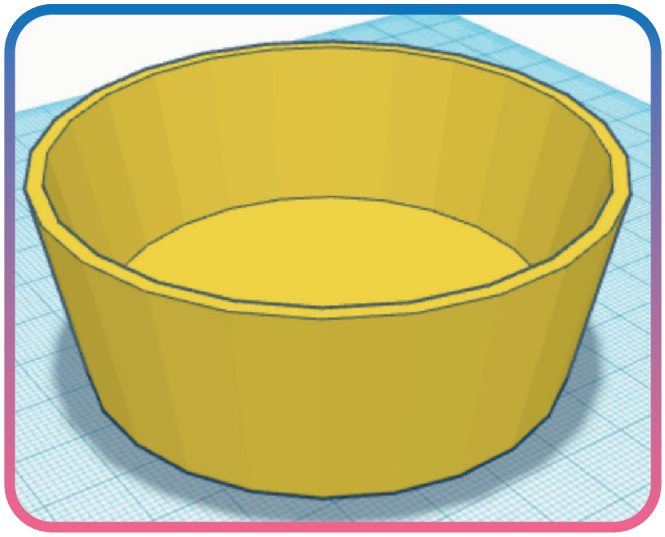


Imagen 1.
Plato para el alimento de las gallinas

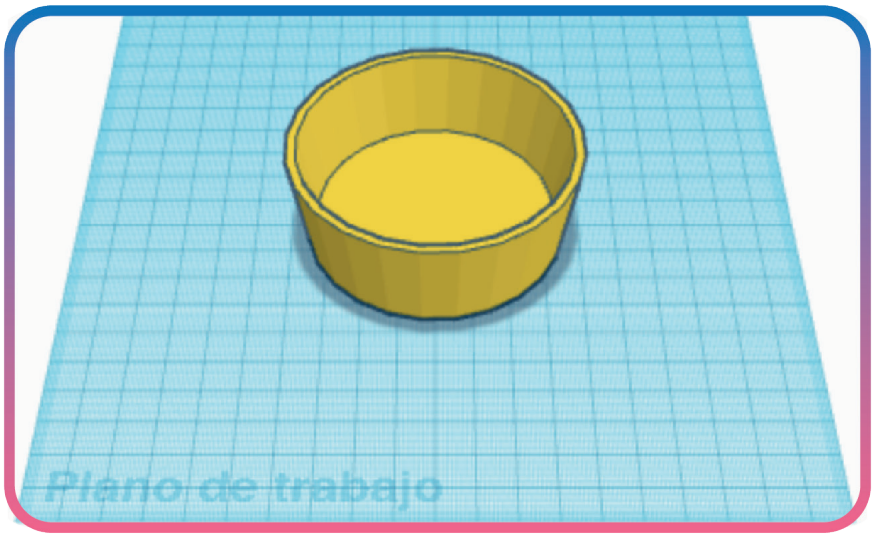


Imagen 2.
Objeto a escala con respecto a la plataforma de impresión.
Sus dimensiones son de aproximadamente 8cm x 8cm x 3cm

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**	100 mm/s
Calidad de impresión	Standard	**Creación de soportes**	No
Relleno sugerido	20%. Relleno con líneas (lines)	**Tiempo estimado de impresión**	2 horas 11 minutos
Temperatura de extrusión	200° Celsius		
Temperatura de base o cama de impresión	60° Celsius	**Cantidad de filamento usado en el prototipo**	7134mm

Nota: Parámetros adicionales que se presentan en el software Cura 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– Sesión1- Recursos Impresión 3D***

4.5 Construcción

Para el correcto desarrollo de esta actividad, es necesario que se realice la siguiente estructura para sostener el recipiente contenedor de alimento, construir el método dispensador de granos y armar el sistema de hélice que permitirá controlar la cantidad de alimento dispensado.

A continuación, se muestra un ejemplo de un dispensador de alimentos construido con los bloques de ingeniería y los materiales adicionales.



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:

Materiales adicionales:



Botella de plástico vacía



Láminas de cartón



Tijeras



Cinta

PASOS DE ENSAMBLE

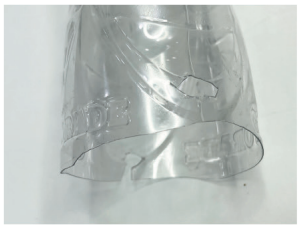
1

Corta la cola de la botella y hazle una pestaña para la salida del alimento.



2

En la parte inferior de la botella abre 2 agujeros para sostener la hélice, uno al frente del otro y a la misma altura.



3

Corta dos círculos de cartón con un diámetro ligeramente menor al diámetro de la botella donde abriste los agujeros, y a cada circulo hazle una ranura desde el centro hasta la circunferencia.



PASOS DE ENSAMBLE

4

Une los círculos a través de las ranuras para formar la hélice.



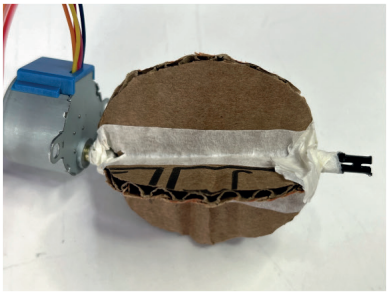
5

Dale soporte a la hélice usando un poco de cinta.



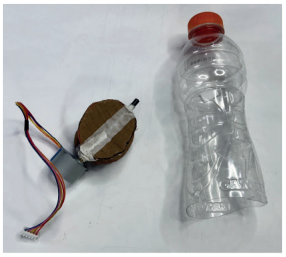
6

En un extremo de la hélice pega el eje del motor pasos a paso, y en el otro un pin que sirva de eje. Asegúrate de que queden bien firmes en el cartón.



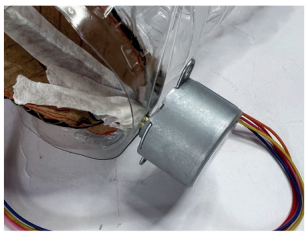
7

Prepara estos elementos para proceder a unirlos:



8

Coloca el motor en uno de los agujeros de la botella. Realiza los cortes que sean necesarios para que el motor y la hélice entren.



9

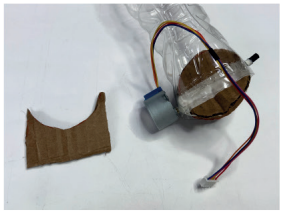
Inserta el eje en el otro agujero. Verifica que ni la hélice ni el motor se salgan de su lugar.



PASOS DE ENSAMBLE

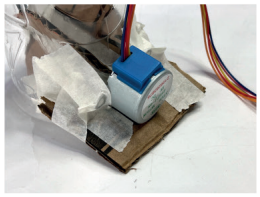
10

Corta un pedazo de cartón con una curva igual a la de la botella.



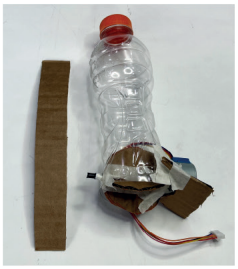
11

Usa el cartón que acabas de cortar para fijar el motor a la botella y evitar que se mueva o gire.



12

Corta una tira larga de cartón de aproximadamente 3x21cm.



13

Pega la tira de cartón a la parte inferior de la botella, esta te permitirá unir la cola de la botella a la estructura.



14

Pega la cola de la botella a la estructura. Asegúrate de que la tira de cartón no cubra la pestaña que hiciste para la salida del alimento.



15

Usa las siguientes fichas para armar el soporte del dispensador.



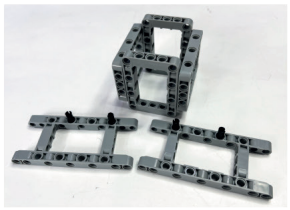
16

Arma un cubo con las fichas.



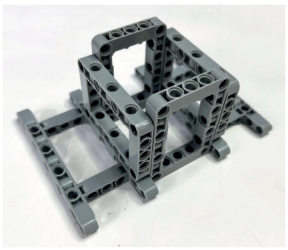
17

Construye unos soportes para el cubo.



18

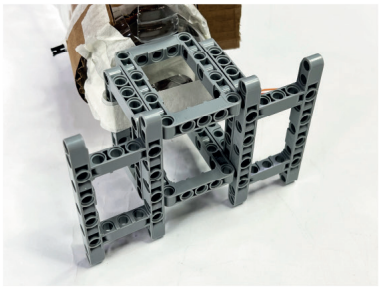
Une los soportes a la parte inferior del cubo.



PASOS DE ENSAMBLE

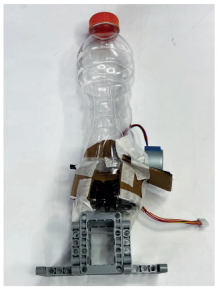
19

Pega el soporte con cinta a la parte inferior del dispensador.



20

Tu prototipo debe quedar similar al siguiente:



4.6 Programación

¿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:

- Mover un motor paso a paso aproximadamente 45°, al presionar el botón rojo del GamePad.
- Detener el motor paso a paso al finalizar su movimiento o al no realizar ninguna acción en el GamePad.

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:

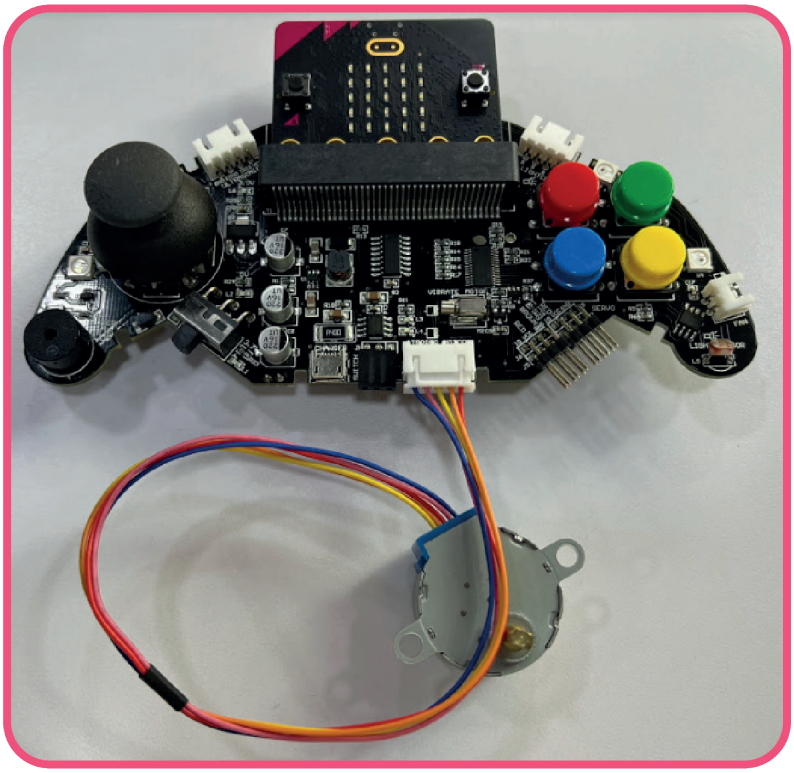
  - Repositorio ***Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–Sesión1- Micro:bit***

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:

- El micro:bit en la ranura para micro:bit del GamePad tal y como se muestra en la imagen.

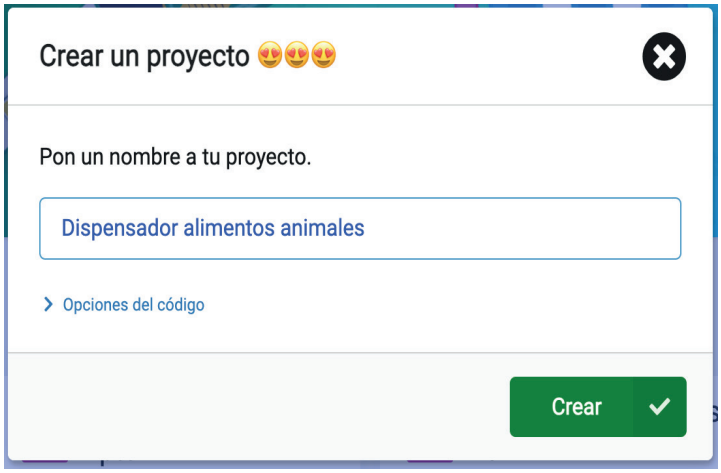
- El motor paso a paso en el puerto para motor paso a paso del GamePad.

Nota: En el Manual de uso del kit STEM en la sección “Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas – Hardware” puede encontrar información sobre los puertos de conexión del GamePad y cómo conectar los sensores y actuadores al GamePad.



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

1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, “Dispensador alimentos animales”.

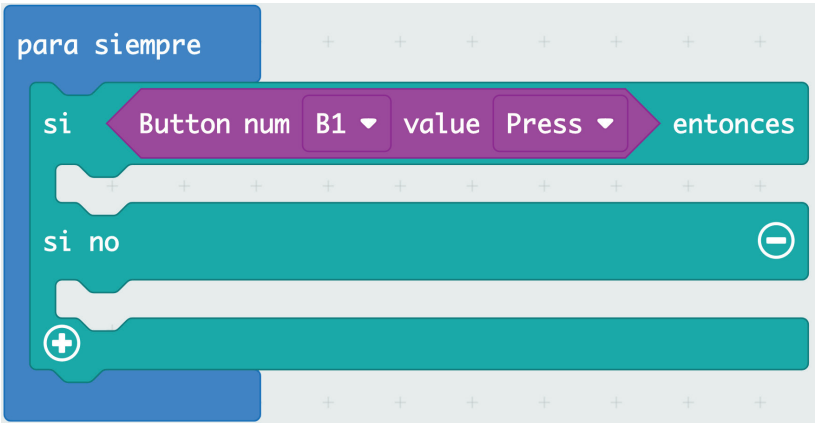


2. Carga la librería “Librería-CPE.hex” siguiendo los pasos que se indican en el Manual de uso del kit STEM en la sección “Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas – Software – Librerías del kit STEM”. Pasa al siguiente paso cuando en tu listado de categorías aparezca la categoría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

3. En el bloque “al iniciar” coloca el bloque “mostrar icono” de la categoría “Básico” para mostrar una imagen en los LEDs del micro:bit, indicando que está listo para empezar.

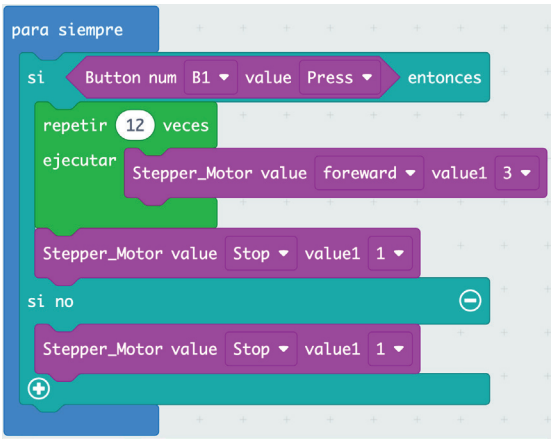


4. En el bloque “para siempre” coloca un bloque condicional “si... entonces... sino” con la condición “Si botón B1 está presionado”. Busca en la nueva categoría “GHBit” el bloque “Button num B1 value Press” para construir tu condicional.

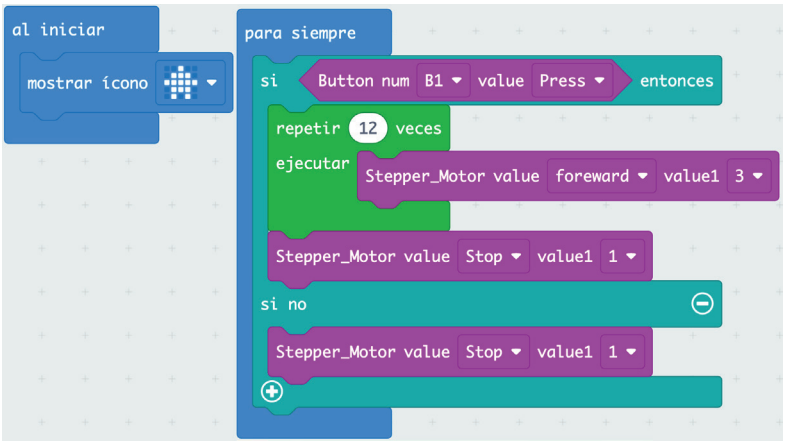


5. Dentro del condicional que acabas de agregar pon las siguientes instrucciones:

- **Si botón B1 está presionado:** Mover el motor paso a paso 12 pasos, desplazándose a pasos grandes, y detener. Esto permite dispensar alimentos cada vez que se presione el botón rojo del GamePad.
- **Sino:** Detener el motor paso a paso. Esto permite mantener el prototipo detenido cuando no se ha presionado ningún botón del GamePad.



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



Nota: El docente debe indicarle a los estudiantes que coloquen en la programación de sus algoritmos la cantidad de pasos que necesitan para que funcione su dispensador, ya que el que se muestra en esta sesión es solo una referencia y puede variar para cada modelo. También pueden agregar bloques de "pausa" entre cada paso, si se considera necesario.

4.7 Simulación

Esta actividad no se puede simular. El docente debe descargar el algoritmo directamente en la tarjeta micro:bit para probar el programa. Asegúrese de programar el 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 para el marco teórico sobre MCU y dispensadores de alimentos, y para pedirles que calculen la frecuencia y el periodo del dispensador construido.

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:

- ¿Qué habría que cambiar en el prototipo o su programación para incrementar o reducir la velocidad de rotación de la hélice?
- ¿Es posible controlar la cantidad de comida dispensada por el prototipo? ¿Cómo?

- ¿Qué sucede si se cambia la cantidad de pasos que se mueve el motor cada vez que se presiona el botón rojo?

- ¿Es posible convertir el prototipo construido en un sistema dispensador de alimentos para gallinas en un granero como se plantea en la problemática? ¿Cómo?

Haciendo uso del monitor interactivo, solicite a los estudiantes que escriban, dibujen y calculen

- La frecuencia y el periodo de rotación de la hélice del dispensador.

- Un dibujo de la cantidad de pasos que debe dar el motor para moverse 45°.

- Otra posible solución para el problema propuesto.

5.2 Conclusión

En esta sesión, los estudiantes tuvieron la oportunidad de combinar sus conocimientos de física, tecnología, estructuras y programación para realizar el prototipo de un sistema dispensador de alimentos, controlado por un motor paso a paso, que permite administrar la cantidad de alimento entregado a un grupo de animales, mediante el uso de un sistema de dispensación por hélice.

Adicionalmente, tuvieron la oportunidad de identificar la importancia del cálculo de la frecuencia y el periodo de un sistema MCU, y su aplicación en la vida real, mediante el diseño, construcción y programación de un prototipo de un sistema de dispensador de alimentos, al cual le pudieron variar la cantidad de grados de rotación de su hélice de dispensación, y su velocidad, para alcanzar el movimiento circular deseado.

6. Bibliografía

- Fernández, J. (5 de octubre de 2022). Movimiento Circular Uniforme (M.C.U.). Fisicalab. ***https://www.fisicalab.com/apartado/caracteristicas-mcu***

- Física práctica. (5 de octubre de 2022). Frecuencia y periodo. Física práctica. ***https://www.fisicapractica.com/frecuencia-periodo.php***

- Ingeniería Mecafenix. (20 de abril de 2017). Motor paso a paso ¿Qué es y cómo funciona? Ingeniería Mecafenix. ***https://www.ingmecafenix.com/electricidad-industrial/motor-paso-a-paso/***

LABORATORIO
de Innovación Educativa

