

Programación en la naturaleza

Grado 9°

Guía 1



TIC



Estudiantes

Apoya:



Educación



Programación en la naturaleza

Grado 9°

Guía 1



Estudiantes



**MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y LAS
COMUNICACIONES**

Julián Molina Gómez
Ministro TIC

Luis Eduardo Aguiar Delgadillo
Viceministro (e) de Conectividad

Yeimi Carina Murcia Yela
Viceministra de Transformación Digital

Óscar Alexander Ballen Cifuentes
Director (e) de Apropiación de TIC

Alejandro Guzmán
Jefe de la Oficina Asesora de Prensa

Equipo Técnico
Lady Diana Mojica Bautista
Cristhiam Fernando Jácome Jiménez
Ricardo Cañón Moreno

Consultora experta
Heidy Esperanza Gordillo Bogota

BRITISH COUNCIL

Felipe Villar Stein
Director de país

Laura Barragán Montaña
**Directora de programas de Educación,
Inglés y Artes**

Marianella Ortiz Montes
Jefe de Colegios

David Vallejo Acuña
**Jefe de Implementación
Colombia Programa**

Equipo operativo
Juanita Camila Ruiz Díaz
Bárbara De Castro Nieto
Alexandra Ruiz Correa
Dayra Maritza Paz Calderón
Saúl F. Torres
Óscar Daniel Barrios Díaz
César Augusto Herrera Lozano
Paula Álvarez Peña

Equipo técnico
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona
Juan Camilo Londoño Estrada

Edición y coautoría versiones finales
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona

Edición
Juanita Camila Ruiz Díaz
Alexandra Ruiz Correa

**British Computer Society –
Consultoría internacional**

Niel McLean
Jefe de Educación

Julia Adamson
Directora Ejecutiva de Educación

Claire Williams
Coordinadora de Alianzas

**Asociación de facultades de
ingeniería - ACOFI**

Edición general
Mauricio Duque Escobar

Coordinación pedagógica
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Rafael Amador Rodríguez

Coordinación de producción
Harry Luque Camargo

Asesoría estrategia equidad
Paola González Valcárcel

Asesoría primera infancia
Juana Carrizosa Umaña

Autoría
Arlet Orozco Marbello
Harry Luque Camargo
Isabella Estrada Reyes
Lucio Chávez Mariño
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Mauricio Duque Escobar
Paola González Valcárcel
Rafael Amador Rodríguez
Rocío Cardona Gómez
Saray Piñerez Zambrano
Yimzay Molina Ramos

PUNTOAPARTE EDITORES

Diseño, diagramación, ilustración,
y revisión de estilo

Impreso por Panamericana Formas e
Impresos S.A., Colombia

Material producido para Colombia
Programa, en el marco del convenio
1247 de 2023 entre el Ministerio de
Tecnologías de la Información y las
Comunicaciones y el British Council

Esta obra se encuentra bajo una
Licencia Creative Commons
Atribución-No Comercial
4.0 Internacional. [https://
creativecommons.org/licenses/
by-nc/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

 **CC BY-NC 4.0**

“Esta guía corresponde a una
versión preliminar en proceso
de revisión y ajuste. La versión
final actualizada estará
disponible en formato digital
y puede incluir modificaciones
respecto a esta edición”

Prólogo

Estimados educadores, estudiantes y comunidad educativa:

En el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, creemos que la tecnología es una herramienta poderosa para incluir y transformar, mejorando la vida de todos los colombianos. Nos guía una visión de tecnología al servicio de la humanidad, ubicando siempre a las personas en el centro de la educación técnica.

Sabemos que no habrá progreso real si no garantizamos que los avances tecnológicos beneficien a todos, sin dejar a nadie atrás. Por eso, nos hemos propuesto una meta ambiciosa: formar a un millón de personas en habilidades que les permitan no solo adaptarse al futuro, sino construirlo con sus propias manos. Hoy damos un paso fundamental hacia este objetivo con la presentación de las guías de pensamiento computacional, un recurso diseñado para llevar a las aulas herramientas que fomenten la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Estas guías no son solo materiales educativos; son una invitación a imaginar, cuestionar y crear. En un mundo cada vez más impulsado por la inteligencia artificial, desarrollar habilidades como el pensamiento computacional se convierte en la base, en el primer acercamiento para que las y los ciudadanos aprendan a programar y solucionar problemas de forma lógica y estructurada.

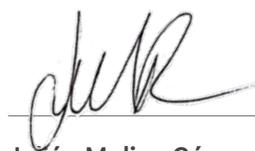
Estas guías han sido diseñadas pensando en cada región del país, con actividades accesibles que se adaptan a diferentes contextos, incluyendo aquellos con limitaciones tecnológicas. Esta es una apuesta por la equidad, por cerrar las brechas y asegurar que nadie se quede atrás en la revolución digital. Quiero destacar, además, que son el resultado de un esfuerzo colectivo:

más de 2.000 docentes colaboraron en su elaboración, compartiendo sus ideas y experiencias para que este material realmente se ajuste a las necesidades de nuestras aulas. Además, con el apoyo del British Council y su red de expertos internacionales, hemos integrado prácticas globales de excelencia adaptadas a nuestra realidad nacional.

Hoy presentamos un recurso innovador y de alta calidad, diseñado en línea con las orientaciones curriculares del Ministerio de Educación Nacional. Cada página de estas guías invita a transformar las aulas en espacios participativos, creativos y, sobre todo, en ambientes donde las y los estudiantes puedan desafiar estereotipos y explorar nuevas formas de pensar.

Trabajemos juntos para garantizar que cada estudiante, sin importar dónde se encuentre, tenga acceso a las herramientas necesarias para imaginar y construir un futuro en el que todos seamos protagonistas del cambio. Porque la tecnología debe ser un instrumento de justicia social, y estamos comprometidos a que las herramientas digitales ayuden a cerrar brechas sociales y económicas, garantizando oportunidades para todos.

Con estas guías, reafirmamos nuestro compromiso con la democratización de las tecnologías y el desarrollo rural, porque creemos en el potencial de cada región y en la capacidad de nuestras comunidades para liderar el cambio.



Julián Molina Gómez
Ministro de Tecnologías de la
Información y las Comunicaciones
Gobierno de Colombia



Guía de íconos



Lógica, programación y depuración



Computación física



Modelación y simulación

Aprendizajes de la guía

Con las actividades de esta guía se espera progresar en los siguientes aprendizajes:



Programar soluciones computacionales usando lenguaje de programación en bloques.



Simular y analizar eventos y fenómenos complejos a través de simulaciones.



Utilizar sensores y visualización en un programa.

Resumen de la guía

A lo largo de cinco sesiones, se explora cómo los sensores y la comunicación inalámbrica pueden utilizarse para capturar y analizar datos en estudios de especies animales. Usando el lenguaje *MakeCode* y la *micro:bit*, se programan simulaciones inspiradas en fenómenos naturales, abordando temas como el seguimiento de patrones de movimiento en chigüiros, el monitoreo ambiental en entornos marinos y la sincronización de luciérnagas.

La guía integra el uso de sensores y la función de radio introducidos en grados anteriores, para simular retos de la vida real, permitiendo experimentar cómo la tecnología puede apoyar la investigación científica en el campo de la biología. Además, se enseña a programar interacciones basadas en proximidad mediante el acelerómetro, brindando una introducción a la captura y el análisis de datos en escenarios naturales diversos.

Resumen de las sesiones

Sesión 1

Esta sesión repasa la programación básica en bloques en *MakeCode* y el uso de la comunicación inalámbrica que permite la *micro:bit*. Se programan retos sencillos utilizando la función radio, además de condicionales y bucles.

Aprendizajes de la guía



Usar posibilidades de comunicación entre dispositivos computacionales para sincronizar acciones.



Usar estructuras de condicionales múltiples (instrucciones si, si no si, si no) para controlar el flujo de ejecución de un programa.



Utilizar funciones para organizar y optimizar un programa.

Sesión 2

Se continúa profundizando en la función radio. Para esto se propone una situación de seguimiento a los animales, y se utiliza el acelerómetro de la *micro:bit*.

Sesión 3

Se simula una estación de monitoreo del océano. Para esta actividad se utilizan los sensores de temperatura y ruido de la *micro:bit* y se envían señales de forma inalámbrica, para encender alarmas cuando se identifica un peligro.

Sesión 4

Se comienza el desarrollo del reto para simular el comportamiento de un grupo de luciérnagas. En esta sesión se reúne todo lo aprendido en las sesiones anteriores.

Sesión 5

Esta sesión aborda la importancia de la luz ambiental en la comunicación de las luciérnagas y el problema de la contaminación lumínica. Se aprende a usar el sensor de luz de la *micro:bit* para crear una simulación que responda a los niveles de luz, permitiendo que las luciérnagas virtuales ajusten su comportamiento según las condiciones de iluminación del entorno.

Si se requiere

- Esta guía supone conocimientos previos en *MakeCode* y *micro:bit* como el uso del editor, principios en la programación de bloques, el uso de sus sensores, condicionales y bucles. Si nunca se ha trabajado este editor, se sugiere recurrir a las guías 1 y 2 de grado 5.
- La guía 3 de grado 6 ofrece detalles sobre cómo crear variables, y la guía 3 de grado 7 explica el manejo de funciones.



Conexión con otras áreas

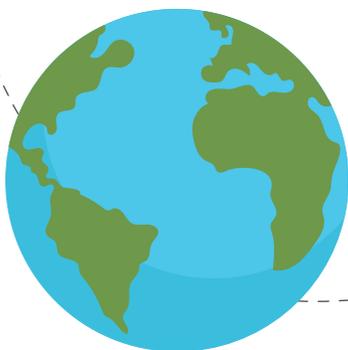
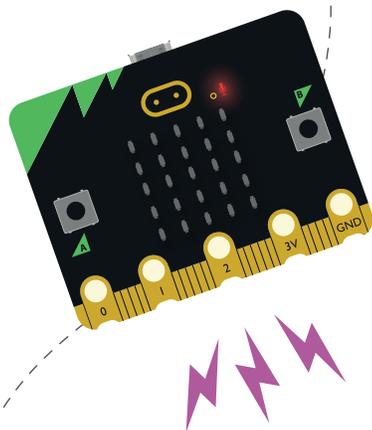
Las actividades de esta guía les permiten desarrollar habilidades críticas en la comprensión y aplicación de conceptos científicos fundamentales, a través de la simulación, la recolección de datos y el análisis de estos.

Matemáticas

- Esta guía fomenta la recolección y análisis de datos en contextos prácticos y reales. Al utilizar sensores de la *micro:bit* para capturar información sobre fenómenos naturales deberán interpretar estos datos, lo que implica hacer un análisis estadístico básico. Esto favorece el desarrollo de habilidades matemáticas, como el reconocimiento de patrones y la capacidad de hacer predicciones basadas en datos.

Ciencias Naturales

- Pueden emplear simulaciones que permiten comprender fenómenos biológicos y ambientales, así como desarrollar soluciones para la conservación del medio ambiente y la protección de la fauna. A través de estos retos, se exploran temas como la luminiscencia en insectos y el impacto de factores como la contaminación y el cambio climático en su comportamiento y supervivencia.

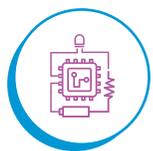


Sesión

1

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión verifica que puedas:

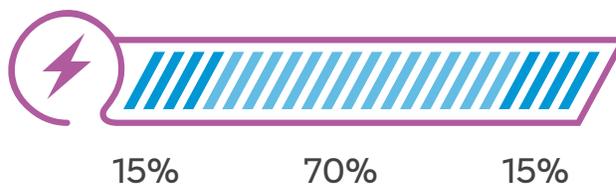


Utilizar la función radio de la *micro:bit* para transmitir mensajes entre dos dispositivos.



Controlar la ejecución de un programa o algoritmo usando condicionales, variables, y operadores de comparación.

Duración sugerida



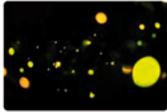
Material para la clase

- Computador con acceso a internet
- 2 *micro:bit* (opcionales)
- Anexo 1.1
- Anexo 1.2



Anexos

Anexo 1.1



¿Has visto alguna vez luciértagas brillando en la noche? ¿Sabes cómo se comunican entre ellas?

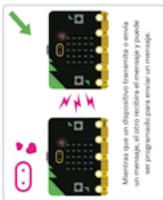
Las luciértagas son insectos que utilizan luz para comunicarse. Esta luz la producen a través de un proceso llamado bioluminiscencia, que ocurre en su abdomen. Las luciértagas usan estos destellos de luz para encontrar pareja y, en algunas especies, incluso para atraer presas.



Al igual que las luciértagas se comunican con luz, muchos de nuestros dispositivos electrónicos se comunican mediante ondas invisibles, en lo que llamamos comunicación inalámbrica. En esta unidad, vamos a explorar cómo podemos usar la tecnología para simular la comunicación de las luciértagas. Al finalizar se propone tener una simulación utilizando varios dispositivos micro:bit que cumplan siguientes especificaciones:

- La actividad de las luciértagas se debe simular a partir de un "parpadeo" en la pantalla de la micro:bit. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- Cada luciértaga inicia con un parpadeo aleatorio.
- Cuando una luciértaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.
- Dependiendo de la temperatura ambiente, las luciértagas deben modificar su comportamiento, brillando más rápido o más lento.
- Las luciértagas solo iluminan mientras está oscuro. Si hay mucha luz o está de día, las luciértagas deben permanecer apagadas.
- Cuando identifiquen una amenaza, las luciértagas dejarán de parpadear hasta que pase la amenaza.

Anexo 1.2



Lo que sabemos,

lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

Empieza por leer el reto que te proponemos en esta guía, el cual encontrarás en el Anexo 1.1. Este reto lo resolverás a medida que avanzas por las sesiones.

En esta guía vas a utilizar la función **radio** de la *micro:bit* para establecer comunicación entre dispositivos. Antes de iniciar, recordemos algunos puntos clave:



¿Qué recuerdas sobre la función radio de la *micro:bit*?
¿Cómo funciona esta comunicación inalámbrica?

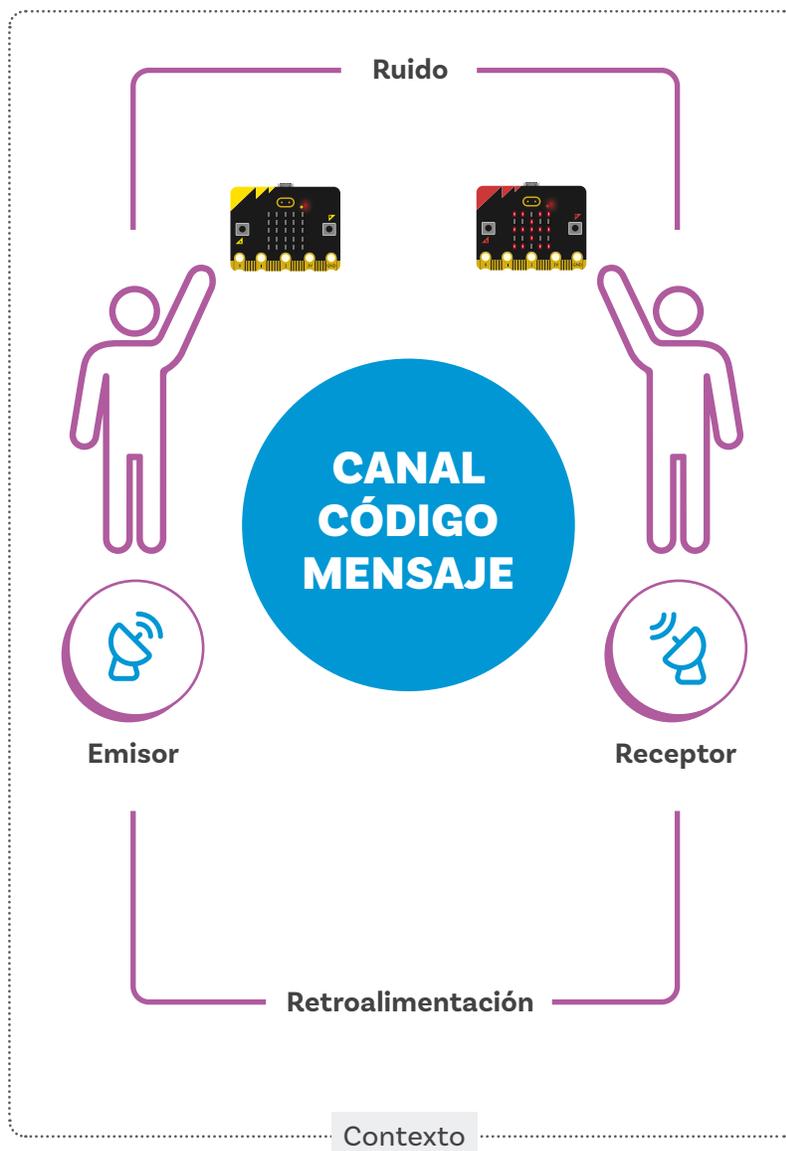
Formen un grupo de tres personas y lean el Anexo 1.2, basado en un video de los creadores de la *micro:bit*. Mientras leen, reflexionen sobre estas preguntas:



¿Para qué se utiliza la función radio en la *micro:bit*?
¿Cómo funciona?
¿Por qué es importante crear grupos de dispositivos *micro:bit*?
¿Qué aplicaciones adicionales pueden imaginar para esta función, más allá de las mencionadas en el anexo?

La función radio permite comunicar dos o más tarjetas *micro:bit* para enviar y recibir mensajes. Al igual que en cualquier tipo de comunicación, esta función requiere de ciertos elementos, ver Figura 1:

- Un dispositivo **emisor**, que envía el mensaje.
- Un dispositivo **receptor**, que recibe el mensaje.

Figura 1. Sistema de comunicación *micro:bit*

Los dispositivos necesitan estar en el mismo grupo o canal para evitar interferencias. Este grupo les permite estar “atentos” a los mensajes que les interesan, e ignorar otras señales de otros dispositivos. Similar a cuando sintonizas la estación de **radio** que quieres escuchar.

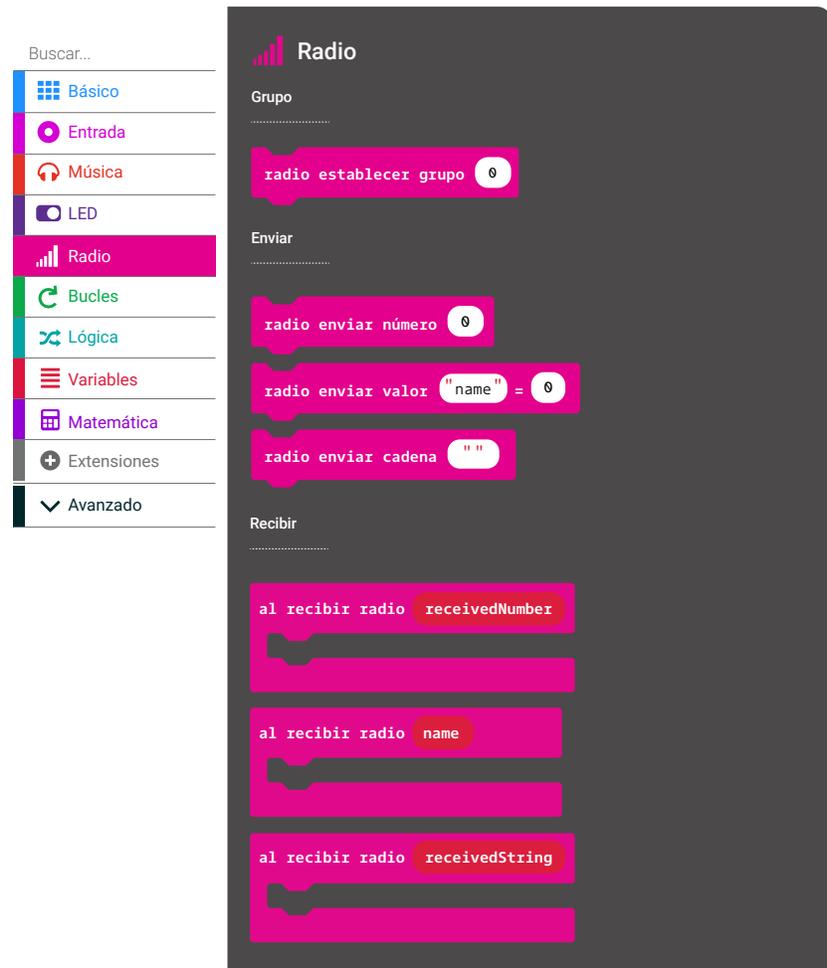
Enlace



Acceso a video YouTube

Las funciones de radio se encuentran en el quinto lugar en el menú de *MakeCode* y se dividen en tres secciones: Grupo, Enviar, y Recibir.

Figura 2. Bloques de radio en *MakeCode*



Como pueden ver en la imagen, se pueden enviar números o cadenas de texto. Y, cuando se reciben, se guardan en sus propias variables **receivedNumber** (número recibido), **receivedString** (cadena de texto recibida). También se pueden enviar pares de variables con su valor, siendo **name** el nombre de la variable y **value** su valor.

En la primera actividad van a simular la función **radio**.

Una opción para entender mejor el tema es observar el video que se propone en el QR sobre la función radio de la *micro:bit*, o bien solicitar a tu docente que te brinde la explicación de lo abordado en el video.

Glosario

-  **Emisor:** dispositivo o componente que envía mensajes o datos a otro dispositivo.
-  **Receptor:** dispositivo o componente que recibe mensajes o datos enviados por un emisor.
-  **Radio:** se refiere a la comunicación que se puede establecer entre dispositivos sin usar cables.
-  **Grupo:** conjunto de *micro:bit* configuradas para comunicarse entre sí mediante la función radio. Al establecer un mismo número de grupo en cada *micro:bit*, los dispositivos pueden intercambiar mensajes y datos de manera controlada y exclusiva dentro de ese grupo.

Manos a la obra

Conectadas



Esta sección corresponde al 70% de avance de la sesión

Organízate en grupos de 2 a 3 personas por computador, siguiendo las instrucciones de tu docente. Para el desarrollo de la actividad, sugerimos que se asignen números del 1 al 3:

- Estudiante 1:** lee las instrucciones de la guía e indica qué bloques buscar.
- Estudiante 2:** toma el control del computador y va creando el programa.
- Estudiante 3:** verifica que no se cometan errores.

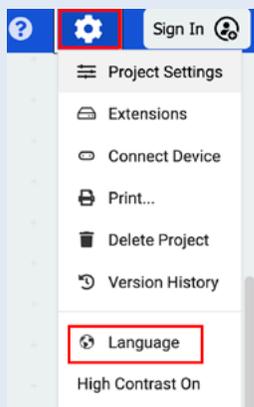
Cada 5 minutos, tu docente dará una señal para que cambien de rol y cada persona del equipo pueda ejecutar las tres funciones. Todas las preguntas las deberán responder y discutir como equipo.

Enlace



Acceso a MakeCode

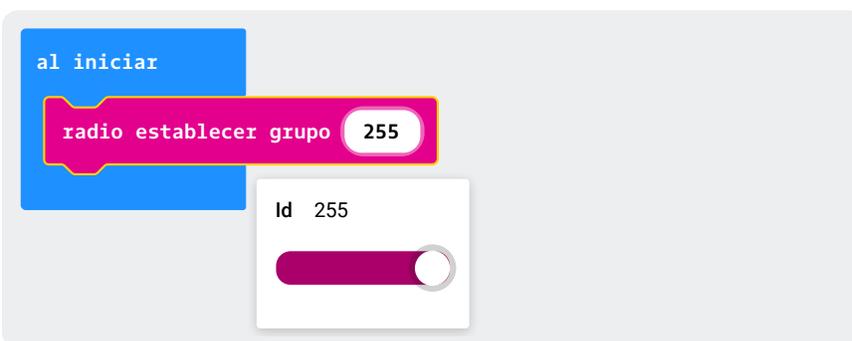
Nota: si ves los bloques e instrucciones de *MakeCode* en otro idioma, puedes seleccionar el engranaje, buscar el ícono del planeta y luego seleccionar Español (España).



Ahora, van a recrear el ejemplo del video, pero utilizando únicamente el simulador.

- 1 Ingresen a *MakeCode* y creen un nuevo proyecto.
- 2 Establezcan el grupo que van a usar para su comunicación. Puede ser un número cualquiera entre 1 y 255. Ver ejemplo en la *Figura 3*.

Figura 3. Configuración de canal de radio



- 3 Agreguen una instrucción para que, cuando presionen el botón A, se envíe una cadena de texto que diga “Hola”.
- 4 Agreguen una instrucción para mostrar en pantalla el texto que se reciba. Para utilizar la cadena recibida, deben arrastlarla al interior del bloque mostrar cadena.



Nota

En estos retos necesitas utilizar bloques **condicionales** y **bucles**. Tu docente puede recordar y demostrar brevemente en el tablero cómo se usan, de ser necesario.

Figura 4. Enviar texto por radio

- 5 Prueben su código presionando el botón A del simulador.

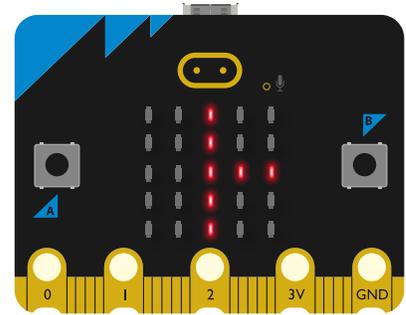
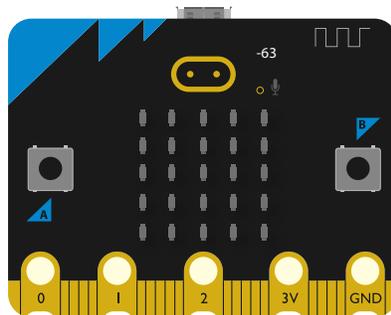
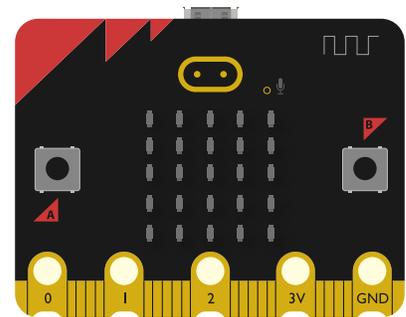
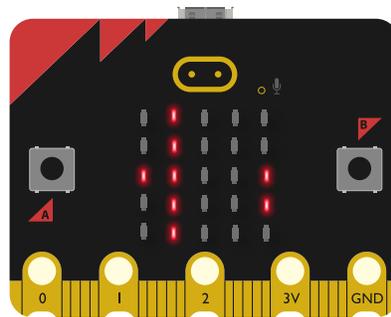


¿Funciona?

¿Qué pasa cuando se presiona el botón B?

¿El comportamiento es igual si presionas el botón A del segundo micro:bit?

Cuando lo pruebes, debes ver cómo aparece un segundo *micro:bit* en pantalla y muestra la cadena de texto que enviaste. Sin importar si presionas el botón A del *micro:bit* rojo o el azul, la señal se envía. En este caso, ambos funcionan como emisores y receptores.



Ahora pueden modificar su código para cumplir los retos que les sugerimos a continuación. Les proponemos que cada persona de su grupo tome el control del computador mientras solucionan un reto, y se turnen para cumplir el siguiente. El resto del grupo podrá dar sus ideas y revisar los errores, si los hay.

- 1 Al presionar el botón A, se envía un “Hola”. Al presionar el botón B, se envía un “Chao”.

Si se recibe un “Hola”, la pantalla debe mostrar una cara feliz.
Si se recibe un “Chao”, la pantalla debe mostrar una cara triste.

- 2 Al iniciar, la pantalla muestra una jirafa. Si se presiona el botón A, se envía un mensaje que diga “JIRAFa” y se borra la pantalla.

Si se recibe un mensaje que dice “JIRAFa”, la pantalla muestra una jirafa.

- 3 Al agitar se envía un número aleatorio entre 0 y 9.

Al recibir un número, la pantalla parpadea (prende y apaga todos los leds) por ese número de veces.

Glosario



Condicionales: instrucciones en programación que permiten ejecutar una acción solo si se cumple una condición específica. Las condicionales, como “si... entonces...” o “si... entonces... si no...”, ayudan a que el programa tome decisiones basadas en ciertos valores. Ejemplo: si la temperatura es mayor a 25, entonces se muestra una cara feliz.



Bucles: estructuras en programación que repiten una secuencia de acciones un número específico de veces o hasta que se cumpla una condición determinada. Los bucles permiten realizar tareas repetitivas de manera eficiente y son fundamentales para simplificar el código.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Individualmente, revisa los aprendizajes de la sesión para autoevaluar el grado al que los alcanzaste. Lee las preguntas y elige la opción de respuesta que mejor refleje tu avance.

- 1 ¿Puedes utilizar la función radio de la *micro:bit* para transmitir mensajes entre dos dispositivos?
- Sí
- Parcialmente
- Aún no
- 2 ¿Puedes controlar la ejecución de un programa o algoritmo usando condicionales, variables y operadores de comparación?
- Sí
- Parcialmente
- No

Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron “Parcialmente” o “Aún no”, revisa nuevamente los contenidos de la sesión, anota los términos o los ejercicios que te cuestan trabajo y consulta las inquietudes que tienes con tu docente.

Antes de terminar, te proponemos que reflexiones sobre las siguientes preguntas y escribas unas cortas respuestas:



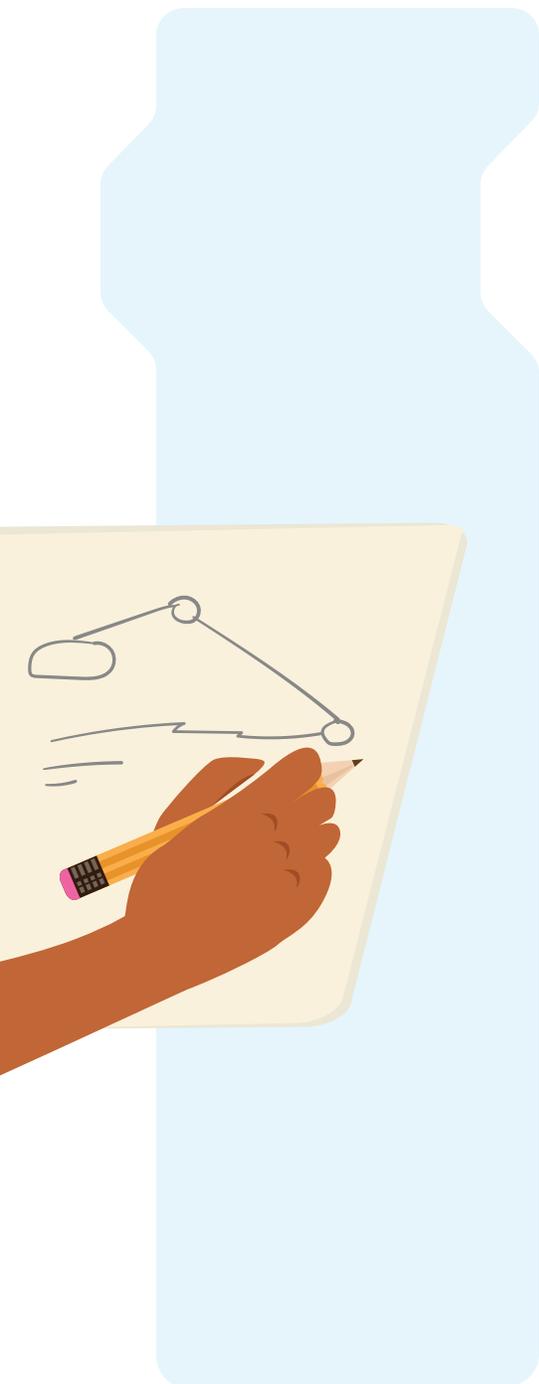
Si regresamos al reto ¿lo que hemos aprendido en esta sesión sirve?, ¿para qué serviría?

¿Qué preguntas te surgen a partir de lo que aprendiste?

¿Puedes pensar en usos para la función radio?

¿En qué contextos serviría tener un dispositivo enviando mensajes y otro recibiendo?

Ahora, para integrar lo aprendido realizarás un mapeo colaborativo. En una cartelera escriban el nombre del reto y una lista de objetivos o tareas. Luego, entre todo el grupo, escriban cómo lo que aprendieron en la sesión podrá servirles para la solución del reto. Por ejemplo, en un esquema como el que se presenta a continuación.



Micro luciérnagas

Hoy aprendimos/recordamos

- Cómo enviar y recibir mensajes por radio.



Objetivos

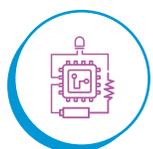
- La actividad de las luciérnagas se debe simular a partir de un “parpadeo” en la pantalla de la *micro:bit*. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- Cuando una luciérnaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.

Sesión

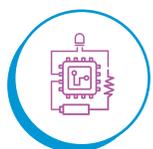
2

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión verifica que puedas:



Transmitir información entre dos dispositivos inalámbricamente.



Usar el acelerómetro de la *micro:bit* para detectar y responder a movimientos o cambios de posición.



Completar un código en *MakeCode* que involucre el acelerómetro y que permita la transmisión de datos entre dispositivos.

Duración sugerida



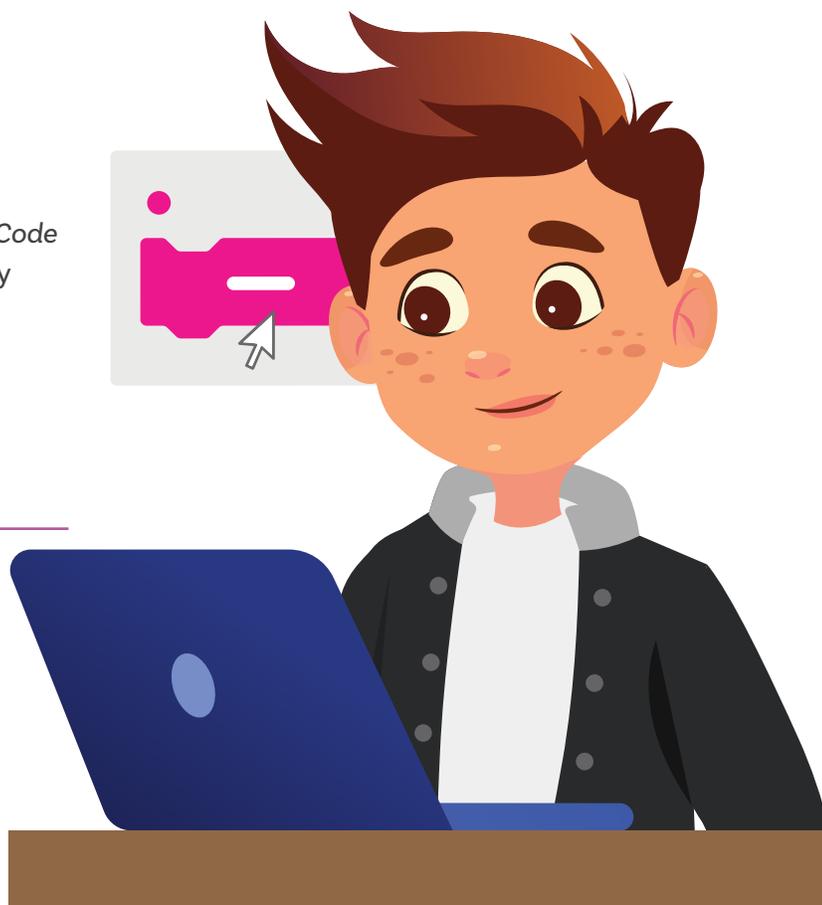
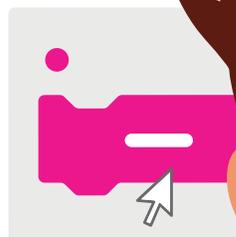
15%

70%

15%

Material para la clase

- Computador con acceso a internet
- 2 *micro:bit* (opcionales)
- Anexo 2.1



Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión



¿Puedes mencionar algunos ejemplos de comunicación sin cables?

Los celulares, el Wi-Fi y el Bluetooth son ejemplos de dispositivos y tecnologías que dependen de la comunicación sin cables, llamada **comunicación inalámbrica**.



Si no hay cables que conecten los dispositivos que se están comunicando y hay varios comunicándose al mismo tiempo, ¿cómo sabe el dispositivo que un mensaje es para él?

Como aprendiste en la sesión anterior, una forma de asignar los mensajes a quien corresponde es usando canales. Un **canal** es un grupo dentro del cual los dispositivos se pueden comunicar entre sí. De esta forma, se evita la interferencia con mensajes de dispositivos externos al grupo.

No querrás que alguien escuche una llamada que estés haciendo por celular, ¿verdad? Para evitar esa interferencia, los celulares inicialmente usaban un canal para cada llamada telefónica. En ese caso, el grupo solo tenía los dispositivos en la llamada, usualmente dos.

Otro uso que se le da a la comunicación inalámbrica es para hacerle seguimiento al movimiento de animales. Los científicos utilizan dispositivos de rastreo que se adhieren a los animales y transmiten datos sobre su ubicación y comportamiento a través de señales inalámbricas.

Esta información es crucial para estudiar patrones migratorios, hábitos de alimentación y otros aspectos del comportamiento animal sin interferir en su vida natural.

Gracias a la tecnología inalámbrica, se pueden obtener datos precisos y en tiempo real desde lugares remotos y de difícil acceso, lo que facilita la conservación y el estudio de la fauna silvestre.

En la siguiente actividad, vas a simular uno de estos dispositivos.

Recuerda que MakeCode cuenta con herramientas de accesibilidad como alto contraste y funciona con lectores en pantalla. Consulta a tu docente si necesitas apoyo para hacer uso de estas opciones.

Figura 1. Bloque de configuración de grupo

radio establecer grupo 1

Glosario

-  **Canal:** grupo dentro del cual los dispositivos miembros se pueden comunicar entre sí, a través de la función de radio.
-  **Comunicación inalámbrica:** intercambio de señales sin uso de cables.
-  **Velocidad:** magnitud física que expresa el espacio recorrido por un móvil en la unidad de tiempo.
-  **Aceleración:** cambio de velocidad que experimenta un objeto en un periodo de tiempo.
-  **Acelerómetro:** sensor que mide la aceleración.



Manos a la obra

Conectadas



Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

Según las indicaciones de tu docente, réunete en grupos de 2 a 3 personas y lean la siguiente situación.



Un grupo de científicos y científicas está investigando los patrones de movimiento de los chigüiros. El primer paso para entender estos patrones es registrar cuánto tiempo pasan en reposo y cuánto tiempo pasan en movimiento.

Para esto, deciden poner un dispositivo al animal que es capaz de detectar su movimiento y transmitirlo inalámbricamente. Las y los científicos(as) adquieren los datos con un receptor y los utilizan para saber si el animal está quieto, o si se está moviendo.



La directora del proyecto decide hacer pruebas utilizando la siguiente lógica:

- Si la aceleración en horizontal es igual a 0, es probable que el chigüiro esté en reposo.
- Si la aceleración en horizontal es mayor que 0, es porque el chigüiro está en movimiento.



Por eso, le pide a su equipo que cada vez que se identifique un cambio, el dispositivo receptor haga un sonido, así el equipo debe mirar el reloj y anotar en una libreta los siguientes datos:

Hora	Aceleración	¿Movimiento o reposo?	Tiempo que pasó
9:45 am	0	Reposo	53 min
10:38 am	10	Movimiento	

En esta sesión desarrollarán un prototipo de un transmisor y un receptor usando el lenguaje de programación en bloques MakeCode y, de ser posible, dos dispositivos *micro:bit*.



¿Cómo abordarían esta situación? ¿Qué elementos deberá tener su programa?

A continuación, se presenta una guía para empezar el desarrollo del programa.

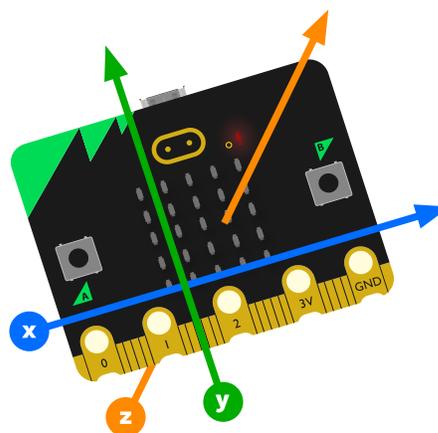
Recuerden que, para evitar interferencia con los otros grupos, lo primero que deben hacer es establecer un canal de comunicación. Para esto, pueden usar el bloque “radio establecer grupo”, el cual aparece a la izquierda en la sección Radio. En la *micro:bit* pueden usar 255 canales, o grupos, del 1 al 255. Tu docente asignará un canal diferente a cada grupo de estudiantes. De esta forma, no habrá interferencia entre los grupos.



Cuando el grupo tenga asignado un canal, establézcanlo en su código.

Comencemos con el dispositivo que se pondría en el animal que vamos a estudiar (el emisor). Este debe enviar el movimiento del animal, así que necesitaremos un sensor de movimiento. La *micro:bit* cuenta con un acelerómetro. Un **acelerómetro** mide el cambio en la velocidad, lo que se conoce como **aceleración**. El **acelerómetro** de la *micro:bit* mide el cambio de velocidad en tres direcciones, como se muestra en la *Figura 2*.

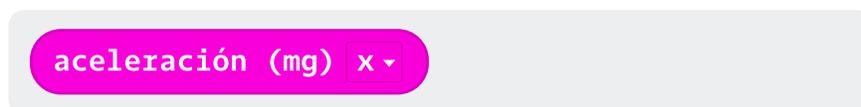
Figura 2. Acelerómetro en la *micro:bit*



Flecha (eje)	Dirección
x	izquierda - derecha
y	adelante - atrás
z	arriba - abajo

Por ahora, vamos a utilizar el movimiento hacia adelante y hacia atrás, es decir, en la dirección de la flecha o eje y. Para esto, busca la aceleración (mg), que se encuentra en la sección *Entradas*. Este permite identificar el movimiento del dispositivo.

Figura 3. Bloque de aceleración



Ahora que tenemos el dato sobre el movimiento, lo debemos transmitir. Para esto vamos a la sección *Radio* y usemos el bloque que se muestra a continuación. El número que se va a transmitir está dado por la aceleración.

Figura 4. Bloque para enviar números via Radio


radio enviar número 0

Para que el dispositivo funcione, se debe estar monitoreando y enviando el movimiento del animal permanentemente.

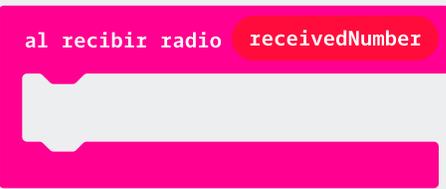
Teniendo esto en cuenta:



¿Dentro de qué bloque incluirían la medición y envío del movimiento?

Si tienes dos *micro:bit* debes crear los códigos del emisor y del receptor por aparte y cargarlos en cada dispositivo. Si usas el simulador *MakeCode* también se puede simular la comunicación entre dos *micro:bit*, pero ambas deberán tener el mismo código.

Ahora podemos pasar al receptor. Lo primero que debe hacer es recibir la información. Para esto, se debe utilizar el bloque de recibir radio.

Figura 5. Bloque de recepción


al recibir radio receivedNumber

Todo lo que se incluya en este bloque se hará cada vez que se reciba un número. Como se habrán dado cuenta, este bloque tiene un parámetro, un valor que recibe como entrada. Al interior del bloque se crea una variable con el nombre **receivedNumber**.

Para usarla simplemente deben hacer clic sobre el nombre de la variable en este bloque y arrastrarlo hacia donde quieran usar la variable.

En esta ocasión, lo que deseamos hacer cuando se recibe la información del movimiento del animal es mostrar el número en la pantalla.

Es su turno de terminar el código.



Anexo

Anexo 2.1

Nombre: _____ Fecha: _____

1. Reflexión sobre el aprendizaje:

Escribe tres cosas que aprendiste en esta sesión sobre el uso del acelerómetro y la transmisión de datos con la *micro:bit*.

2. Desafío encontrado:

¿Hubo algún desafío o dificultad al programar el prototipo? ¿Cómo lo superaste?

3. Aplicaciones futuras:

¿De qué manera crees que puedes aplicar lo que aprendiste en un proyecto futuro?

4. Pregunta para el docente:

Escribe una pregunta que tengas sobre el tema que te gustaría discutir en la próxima sesión.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Individualmente, revisa los aprendizajes de la sesión para autoevaluar el grado al que los alcanzaste. Lee las preguntas y elige la opción de respuesta que mejor refleje tu avance.

Ahora puedes:

- 1 ¿Transmitir información entre dos *micro:bit* inalámbricamente?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no
- 2 Usar el acelerómetro de la *micro:bit* para detectar y responder a movimientos o cambios de posición.
 - Sí
 - Parcialmente
 - No
- 3 Completar un código en *MakeCode*
 - Sí
 - Parcialmente
 - No

Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron “Parcialmente” o “Aún no”, pide ayuda a alguna compañera o compañero que haya finalizado todo el ejercicio. Hagan la actividad en conjunto, explicando cada paso en voz alta, para que tengas más conciencia de cómo se resolvió la actividad.

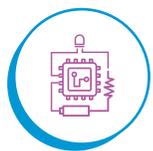
Antes de irte, completa las preguntas del Anexo 2.1 y entrégaselo a tu docente. Así podrá revisar las preguntas que tengas y resolverlas en la siguiente clase.

Sesión

3

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión verifica que puedas:



Transmitir datos entre dos dispositivos utilizando la función de radio, incorporando múltiples sensores.

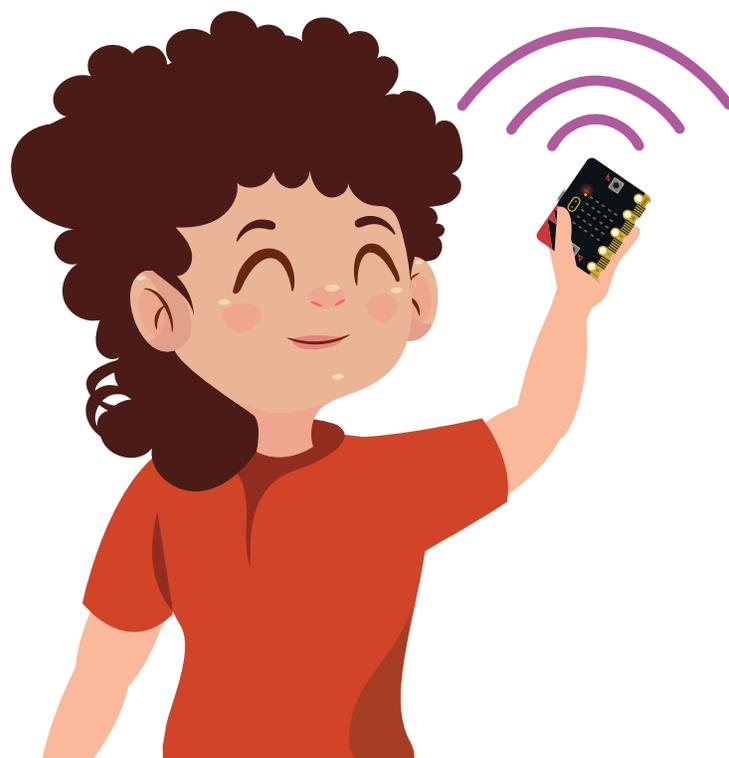
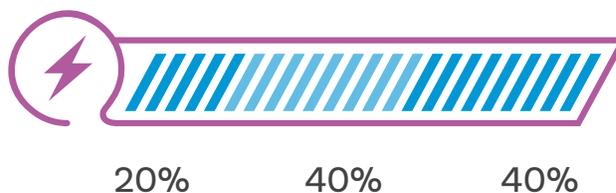


Diseñar y programar sistemas que simulen soluciones a problemas ambientales.

Material para la clase

- Computador con acceso a internet
- 2 o más *micro:bit* (opcionales)

Duración sugerida



Recomendación

Ten en cuenta que clasificar implica contar con conocimientos para hacerlo. Es lo que se denomina una habilidad basada en el conocimiento (*knowledge based skill*, en inglés). Cada contexto particular requiere de conocimiento. Se trata de habilidades que tienen una capacidad limitada de generalización, si no se aprende sobre lo que se quiere clasificar. Por ello, es importante trabajar esta habilidad con diferentes contenidos, como se hace en esta guía.

Lo que sabemos,

lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 20% de avance de la sesión



¿Sabes con cuántos sensores cuenta la tarjeta *micro:bit*?
¿Puedes nombrar algunos?

Seguramente recuerdas el acelerómetro que utilizaste la sesión anterior, y puedes nombrar el sensor de temperatura, el sensor de luz, y el micrófono.

Todas estas entradas, combinadas con la programación y la función de comunicación inalámbrica que has estado explorando, hacen que los microcontroladores (como la *micro:bit*) sean muy útiles para la investigación y el control de sistemas.

Podrás imaginar lo difícil que sería hacer seguimiento a la vida silvestre únicamente a través de computadores de escritorio. Las y los científicos necesitan de dispositivos pequeños que transmitan información, señales o alarmas, que luego puedan usarse en su laboratorio.

En esta sesión continuarás explorando la función de radio, en combinación con otros sensores.

Glosario



Sensor de temperatura: dispositivo que mide la temperatura del entorno o de un objeto.



Hidrófono: dispositivo utilizado para detectar y registrar sonidos bajo el agua.

Manos a la obra

Conectadas



Esta sección corresponde al 60% de avance de la sesión



Organízate en grupos siguiendo las indicaciones de tu docente.

Lean juntos la siguiente situación:



En una iniciativa para la conservación marina, los científicos han establecido una red de sensores submarinos en una región costera protegida. El objetivo principal de esta red es llevar un registro detallado de la temperatura del mar, ya que los cambios en la temperatura del agua pueden tener un impacto significativo en la vida marina y los ecosistemas subacuáticos.

Los **sensores de temperatura** inalámbricos miden la temperatura del agua en tiempo real y transmiten los datos a una base central en un laboratorio costero. Esta información es crucial para:

- Monitorear patrones de cambio climático.
- Detectar anomalías térmicas que puedan afectar a las especies marinas.
- Evaluar la salud general del ecosistema.

Además de los **sensores de temperatura**, las y los científicos han instalado **hidrófonos**, dispositivos que detectan y registran sonidos bajo el agua. Estos hidrófonos son capaces de captar una amplia gama de sonidos, desde el canto de las ballenas hasta el ruido producido por embarcaciones y maquinaria submarina. La información acústica es vital para estudiar el comportamiento de las especies marinas y para identificar posibles fuentes de contaminación acústica que puedan estresar o dañar la vida marina.



Para proteger aún más el entorno, el sistema está programado para activar una alarma en caso de detectar ruidos fuertes e inusuales que podrían indicar la presencia de actividades humanas perjudiciales, como pesca ilegal o construcción submarina.

Cada vez que se escucha un ruido que supera un cierto umbral predefinido, una alarma sonora se activa en el laboratorio costero. Esto les permite responder rápidamente a cualquier amenaza potencial.



Utilizando el conocimiento adquirido en las últimas sesiones, diseñen un programa que simule este sistema de monitoreo y respuesta. Asegúrense de incluir:

- 1 La medición de datos de temperatura y sonido.
- 2 La transmisión de estos datos a una base central.
- 3 La activación de la alarma ante ruidos inusuales.

Para el diseño de este sistema, reflexionen sobre las siguientes preguntas y respondan:

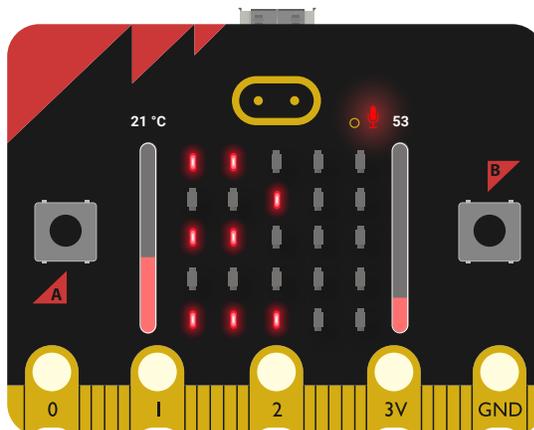


¿Cuáles son los requisitos específicos que debe cumplir el programa que están a punto de diseñar? Consideren los siguientes aspectos:

- ¿Qué datos debe recolectar y transmitir el sistema?
- ¿Qué condiciones deben activar la alarma?

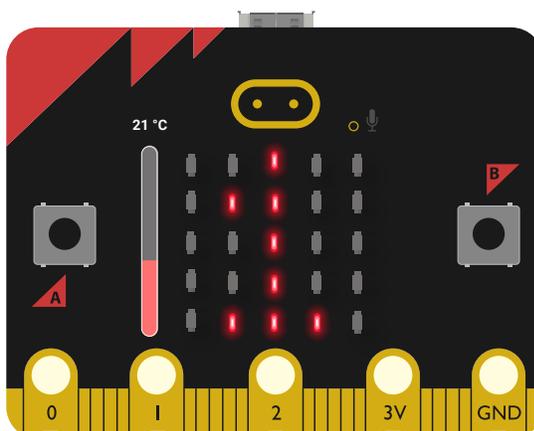
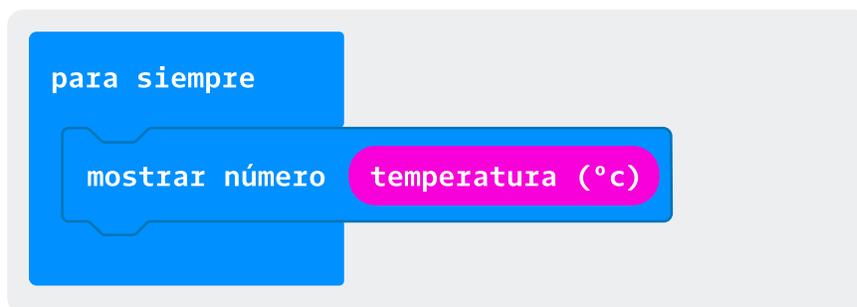
Planeen su solución para usar un dispositivo emisor y uno receptor. A continuación, podrán encontrar dos sugerencias sobre cómo usar las entradas que necesitan.

Figura 1. Visualización de simulador para la medición de datos de temperatura y sonido.



En el menú *Entrada* pueden acceder al sensor de temperatura, y al nivel de sonido. El código que se puede ver a continuación se puede ver a continuación en la *Figura 2*, muestra en pantalla la temperatura medida por el sensor:

Figura 2. Programación para mostrar temperatura



Para utilizar el micrófono, sugerimos utilizar el siguiente bloque.

Figura 3. Bloque de detección de sonido



Al utilizarlo, el simulador les permitirá modificar tanto la temperatura (al lado del botón A), como el nivel de ruido (al lado del botón B).

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Individualmente, revisa los aprendizajes de la sesión para autoevaluar el grado al que los alcanzaste. Lee las preguntas y elige la opción de respuesta que mejor refleje tu avance.

- 1 ¿Puedes transmitir datos entre dos dispositivos utilizando la función de radio, incorporando múltiples sensores?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no
- 2 ¿Puedes diseñar y programar sistemas que simulen soluciones a problemas ambientales?
 - Sí
 - Parcialmente
 - No

Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron “Parcialmente” o “Aún no”, revisa nuevamente los contenidos y consulta las inquietudes que todavía tienes con tu docente.

Tómate unos minutos para reflexionar sobre lo que aprendiste hoy:



¿En qué otros contextos podrías utilizar las funciones que aprendiste hoy?
¿Cómo podrías mejorar tu programa para que fuera más automático?

Con tus compañeras y compañeros, continúen la construcción del mapa colaborativo, donde relacionen los conceptos de la clase con el reto que desarrollaron en la última sesión. Pueden incluir ejemplos y dibujos de las funciones.

Micro luciérnagas

Hoy aprendimos/recordamos

- Cómo enviar y recibir mensajes por radio.



Objetivos

- La actividad de las luciérnagas se debe simular a partir de un “parpadeo” en la pantalla de la *micro:bit*. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- Cuando una luciérnaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.
- Dependiendo de la temperatura ambiente, las luciérnagas deben modificar su comportamiento brillando más rápido o más lento.

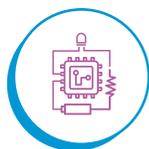
Sesión

4

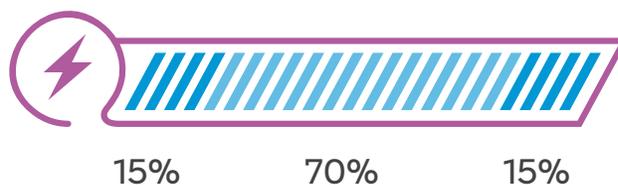
Aprendizajes esperados

Duración sugerida

Al final de esta sesión verifica que puedas:



Diseñar y programar sistemas que simulen soluciones a problemas ambientales utilizando diferentes entradas.



Utilizar funciones para organizar y optimizar un programa.



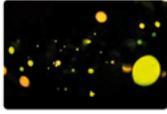
Material para la clase

- Computador con acceso a internet
- 2 o más *micro:bit* (opcionales)



Anexo

Anexo 1.1



¿Has visto alguna vez luciérnagas brillando en la noche? ¿Sabes cómo se comunican entre ellas?

Las luciérnagas son insectos que utilizan luz para comunicarse. Esta luz la producen a través de un proceso llamado bioluminiscencia, que ocurre en su abdomen. Las luciérnagas usan estos destellos de luz para encontrar pareja y, en algunas especies, incluso para atraer presas.

Al igual que las luciérnagas se comunican con luz, muchos de nuestros dispositivos electrónicos se comunican mediante ondas invisibles, en lo que llamamos comunicación inalámbrica. En esta unidad, vamos a explorar cómo podemos usar la tecnología para simular la comunicación de las luciérnagas. Al finalizar se propone tener una simulación utilizando varios dispositivos *micro:bit* que cumplan siguientes especificaciones:

- La actividad de las luciérnagas se debe simular a partir de un "parpadeo" en la pantalla de la *micro:bit*. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- Cada luciérnaga inicia con un parpadeo aleatorio.
- Cuando una luciérnaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.
- Dependiendo de la temperatura ambiente, las luciérnagas deben modificar su comportamiento, brillando más rápido o más lento.
- Las luciérnagas solo iluminarán mientras esté oscuro. Si hay mucha luz o está de día, las luciérnagas deben permanecer apagadas.
- Cuando identifiquen una amenaza, las luciérnagas dejarán de parpadear hasta que pase la amenaza.

Si se requiere

La guía 3 de grado sexto ofrece detalles sobre cómo crear variables.

La guía 3 del grado séptimo explica el manejo de **funciones**.

Lo que sabemos,

lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

A partir de esta sesión vas a resolver el reto que se te propuso al inicio en el Anexo 1.1. Vuelve a leerlo.

Como explica el reto, las luciérnagas usan la luz para comunicarse. El reto consiste en cómo podemos simular esta comunicación con nuestros *micro:bit*, incluyendo los diferentes factores que afectan a los animales, como el ruido, la luz y la temperatura.



¿Alguna vez has notado que los insectos parecen más activos en días cálidos? ¿Por qué crees que sucede esto?

Las luciérnagas, como muchos otros insectos, son lo que llamamos ectotermos o de "sangre fría". Esto significa que la temperatura de su cuerpo cambia con la temperatura del ambiente. Cuando hace más calor, tienen más energía y suelen ser más activos.

Como recordaste en la sesión anterior, nuestros *micro:bit*, aunque no están vivos, también pueden percibir la temperatura. Y, a través de la programación, podemos usar esas señales para que reaccionen al entorno. Así, en esta sesión deberás utilizar la información del sensor de temperatura para hacer que las luciérnagas simuladas se comporten de manera diferente a distintas temperaturas, igual que lo harían las luciérnagas reales.

Antes de comenzar la actividad, tu docente puede liderar una conversación sobre los requerimientos del proyecto.



¿Qué sensores deberás usar?
¿Cómo te imaginas el comportamiento final de la simulación?

Manos a la obra

Conectadas



Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

Empieza organizándote, siguiendo las indicaciones de tu docente. Un reto como el que te presentamos tiene múltiples soluciones. En esta sesión se espera que cumplas las primeras cinco condiciones. Es decir, debes programar los patrones de parpadeo, el envío de señal para sincronizar los patrones y modificar la velocidad de parpadeo según la temperatura.

Reúnete en un equipo de dos o tres personas y comiencen el diseño de su algoritmo. Si sienten que pueden desarrollarlo de forma independiente, pueden proponer su programa desde cero.

A continuación, les presentamos algunos bloques iniciales que pueden servir de apoyo:

- 1 Al comenzar la ejecución deben iniciar las variables que van a usar.

```

al iniciar
  radio establecer grupo 1
  fijar patron_parpadeo a escoger al azar de 1 a 3
  fijar pausa a 200
  
```

- 2 Para que el código sea más ordenado, pueden crear una función que reciba la variable del patrón de parpadeo y muestre diferentes tipos de patrones en la pantalla.

función parpadear

si `patron_parpadeo` = 1 entonces

mostrar LEDs

pausa (ms) `pausa`

borrar la pantalla

si no, si `patron_parpadeo` = 2 entonces

mostrar LEDs

pausa (ms) `pausa`

borrar la pantalla

si no

para siempre

llamada parpadear

Completa la función para que existan 3 patrones diferentes

Ahora completen el código para que, al presionar el botón A, la *micro:bit* envíe su propio patrón de parpadeo a otras *micro:bit* cercanas. Y, al presionar el botón B, vuelva a escoger un patrón al azar.

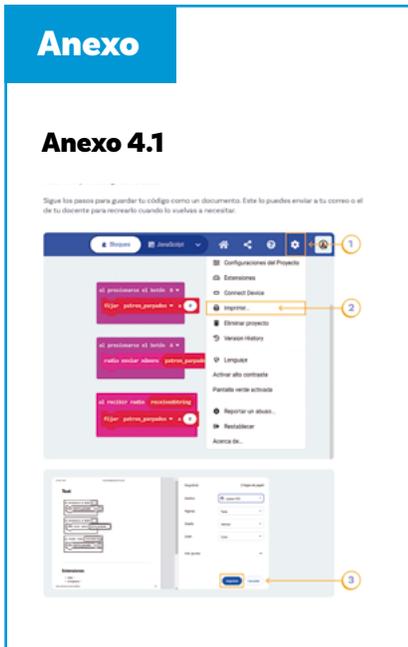
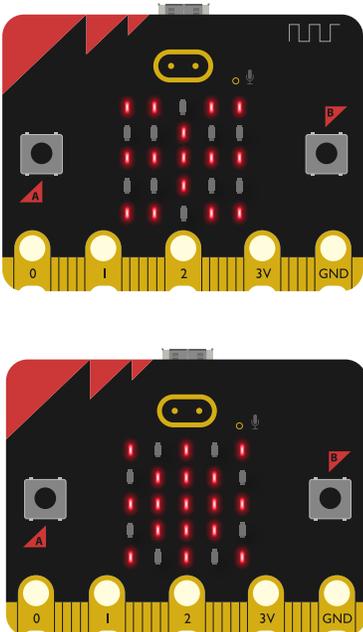


Figura 1. Luciérnagas siguiendo su propio patrón



Además, deberán actualizar el patrón de parpadeo si se recibe uno nuevo. Esto último se vería así:

```

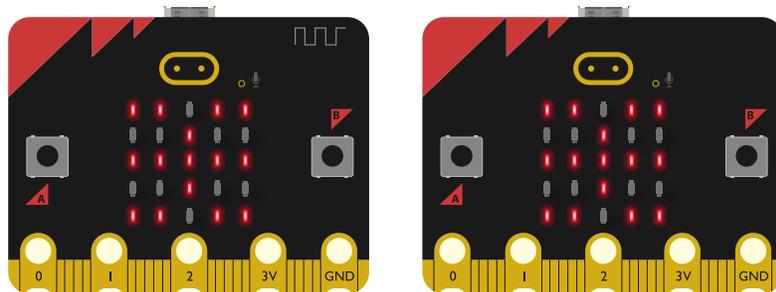
al recibir radio receivedNumber
  fijar patron_parpadeo a receivedNumber
    
```

Prueben su código. Las Figuras 1 y 2 muestran, en la pantalla de la *micro:bit*, cómo se ven las luciérnagas cuando están brillando según su propio patrón aleatorio, y cómo se ven cuando están sincronizadas.

Continúen programando la reacción a la temperatura. Recuerden que, a temperaturas mayores a 30°C las luciérnagas deben parpadear más rápidamente, y a temperaturas inferiores deben parpadear más lento.

- 3 Cuando terminen, recuerden guardar el código. Pueden descargarlo como archivo o guardarlo en un documento PDF para recrearlo en la próxima sesión. En el Anexo 4.1 pueden ver un paso a paso para guardar el código como documento.

Figura 2. Luciérnagas sincronizadas



Glosario

Funciones: conjunto de instrucciones que realizan una tarea concreta que se quiere utilizar en diferentes lugares. Para ello, una vez definida la función, basta utilizar una instrucción para llamarla y ejecutarla dentro de otro programa.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Individualmente, revisa los aprendizajes de la sesión para autoevaluar el grado al que los alcanzaste.

- 1 ¿Puedes diseñar y programar sistemas que simulen soluciones a problemas ambientales utilizando diferentes entradas?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

- 2 ¿Puedes utilizar funciones para organizar y optimizar un programa?
 - Sí
 - Parcialmente
 - No

Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron “Parcialmente” o “Aún no”, revisa nuevamente los contenidos, identifica lo que te causó dificultad, toma nota de ello y consulta tus inquietudes con tu docente.

Actividad de reflexión (P-P-I: Pensar, Presentar, Integrar):

1. Es muy común que, así como tú, los grupos de investigación intenten simular el comportamiento de los animales. ¿Por qué crees que sucede esto? ¿Qué beneficio tiene simular?
2. ¿Cómo podrías mejorar tu simulación?
3. Piensa individualmente: ¿Cómo podría afectar el cambio climático a las poblaciones de luciérnagas, considerando lo que hemos aprendido sobre su relación con la temperatura?

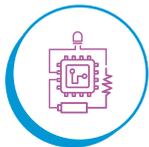
Sesión

5

Aprendizajes esperados

Duración sugerida

Al final de esta sesión verifica que puedas:



Diseñar y programar sistemas que simulen fenómenos naturales utilizando diferentes entradas.



Identificar cómo la programación y la tecnología se aplican en el estudio y la conservación de fenómenos naturales y especies.



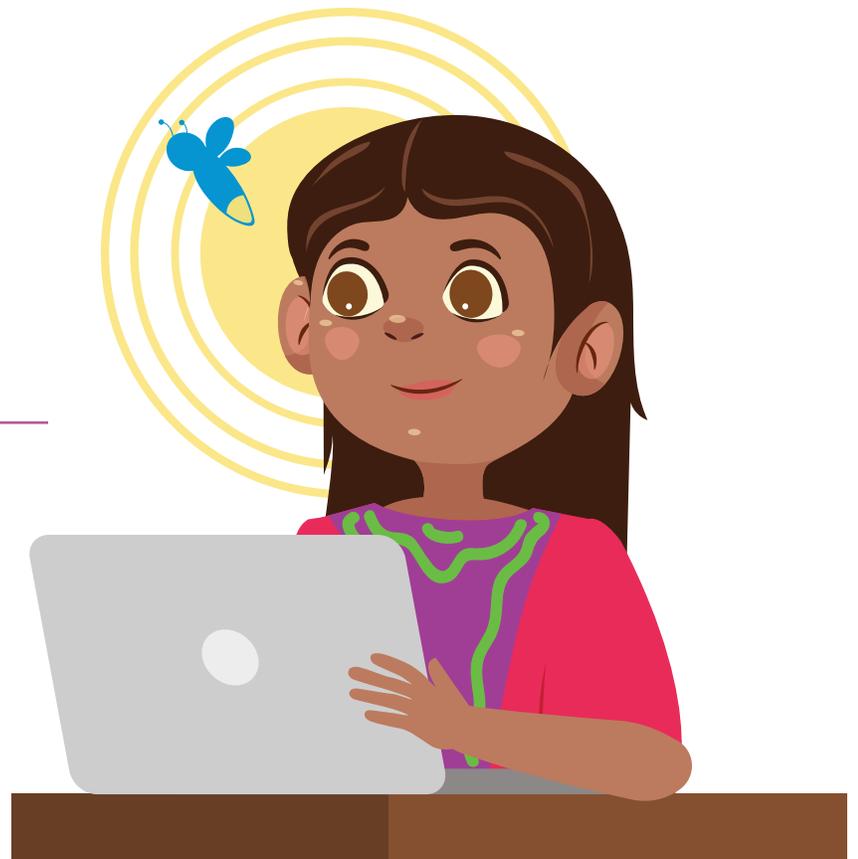
40%

40%

20%

Material para la clase

- Computador con acceso a internet
- 2 o más *micro:bit* (opcionales)



Enlace



La misteriosa luminosidad de las luciérnagas

Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 40% de avance de la sesión

En esta sesión continuarás simulando el comportamiento de las luciérnagas. Antes de empezar, observa el video del enlace en QR, donde la profesora explica la relación de las luciérnagas y la investigación científica.

En la sesión anterior aprendiste sobre cómo las luciérnagas se comunican con luz y cómo la temperatura afecta su actividad. Hoy vamos a explorar otro factor crucial para las luciérnagas: la luz ambiental.

Las luciérnagas han evolucionado para comunicarse en la oscuridad de la noche. Su luz es tenue y delicada, perfecta para la noche, pero difícil de ver durante el día o en áreas muy iluminadas.



¿Puedes pensar en otros animales que sean más activos durante la noche? ¿Qué adaptaciones crees que tienen estos animales para la vida nocturna?

En el mundo moderno, las luciérnagas enfrentan un nuevo desafío: la contaminación lumínica. Las luces artificiales de nuestras ciudades y pueblos pueden interferir con la comunicación de las luciérnagas.

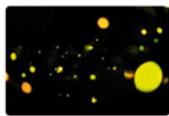


¿Has oído hablar de la contaminación lumínica antes? ¿Cómo crees que afecta no solo a las luciérnagas, sino a otros animales nocturnos?

Nuestros dispositivos *micro:bit*, al igual que las luciérnagas, pueden “percibir” la luz. Tienen un sensor de luz incorporado que podemos usar en nuestros programas.

Anexo

Anexo 1.1



¿Has visto alguna vez luciérnagas brillando en la noche? ¿Sabes cómo se comunican entre ellas?

Las luciérnagas son insectos que utilizan luz para comunicarse. Esta luz la producen a través de un proceso llamado bioluminiscencia, que ocurre en su abdomen. Las luciérnagas usan estos destellos de luz para encontrar pareja y, en algunas especies, incluso para atraer presas.



Al igual que las luciérnagas se comunican con luz, muchos de nuestros dispositivos electrónicos se comunican mediante ondas invisibles, en lo que llamamos comunicación inalámbrica. En esta unidad, vamos a explorar cómo podemos usar la tecnología para simular la comunicación de las luciérnagas. Al finalizar se propone tener una simulación utilizando varios dispositivos micro:bit que cumplan siguientes especificaciones:

- La actividad de las luciérnagas se debe simular a partir de un "parpadeo" en la pantalla de la micro:bit. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- Cada luciérnaga inicia con un parpadeo aleatorio.
- Cuando una luciérnaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.
- Dependiendo de la temperatura ambiente, las luciérnagas deben modificar su comportamiento, brillando más rápido o más lento.
- Las luciérnagas solo iluminarán mientras esté oscuro. Si hay mucha luz o está de día, las luciérnagas deben permanecer apagadas.
- Cuando identifiquen una amenaza, las luciérnagas dejarán de parpadear hasta que pase la amenaza.



¿Cómo crees que podríamos usar este sensor de luz para hacer que nuestra simulación de luciérnagas sea aún más realista?

En esta sesión, aprenderemos a usar el sensor de luz de nuestros dispositivos *micro:bit*. Luego, usaremos esta información para hacer que nuestras luciérnagas simuladas respondan a los cambios en la luz ambiental, tal como lo harían las luciérnagas reales.

Antes de empezar, ¿qué crees que pasaría con la actividad de las luciérnagas en una noche muy iluminada por luces artificiales? ¿Y en una noche oscura en el campo?

Al final de esta sesión, nuestras luciérnagas simuladas podrán responder tanto a la temperatura como a la luz.

Es el momento de leer de nuevo el reto que se encuentra en el Anexo 1.1. A continuación te guiaremos en su solución.

Manos a la obra

Conectadas



Esta sección corresponde al 60% de avance de la sesión

Empieza organizándote en grupo siguiendo las indicaciones de tu docente. Es el momento de continuar con el desarrollo del reto. En esta sesión se espera que implementes la reacción al nivel de luz en el ambiente, y la reacción a las amenazas.

Para ello, pueden crear en grupo el código para que las luciérnagas simuladas muestren un comportamiento diferente bajo luz brillante. Por ejemplo:

- En condiciones de oscuridad ($luz < 130$): comportamiento normal de parpadeo.
- En condiciones de luz ($luz \geq 100$) debe dejar de parpadear.

Anexos

Anexo 5.1



Este artículo está publicado en la página Cuaderno de cultura científica.



¿Quién no ha oído nunca hablar de las luciérnagas o al menos las ha visto en alguna película, aunque sea de niños, (Disney las emplea mucho para crear hermanas alfondrefas nocturnas). Otra cosa es que sepamos exactamente qué son o qué forma tienen. Son insectos, eso sí, pero de dónde sabe su luz y por qué, ya es otro tema.

Hace algunos años la empresa de juguetes Mattel comercializaba un muñeco conocido como Gummy Lul, con forma de gusano y al que se le iluminaba la cabeza. Esto no sirvió nada más que para confundir porque las luciérnagas ni son gusanos ni generan luz por esa zona de su anatomía.

Sus larvas sí son conocidas como gusanos de luz pero los especímenes adultos (en los que se convierten tras una metamorfosis dentro de una pupa) pertenecen a la orden de los coleópteros, es decir, son escarabajos. Más concretamente de la familia de las lampiños, la cual incluye a todos los bichos con capacidad de emitir luz o bioluminiscencia.

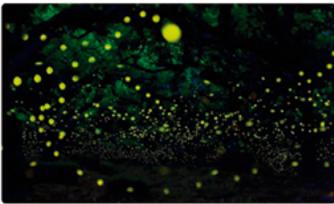
Se conocen en torno a unas 2000 especies repartidas por todo el planeta, sobre todo en zonas cálidas y húmedas o pantanosas. Los especímenes adultos poseen alas, suelen medir unos 2,5 cm y en libertad pueden volar e incluso a un par de metros, en los que se alimentan de una dieta omnívora.

La bioluminiscencia es una reacción química por la que una sustancia denominada luciferina es transformada directamente en luz. En el caso de las luciérnagas la luz que emiten es intermitente y varía según la especie, de hecho, se trata de un mecanismo para encontrar pareja y aparearse, aunque a día de hoy la ciencia no ha podido explicar cómo se regula el proceso de apagar y encenderse y también se cree que es un arma de defensa ante potenciales depredadores que ante la presencia de señales luminosas se sentirían poco atraídos por el bocado. Por cierto, los órganos luminosos de las luciérnagas se encuentran situados bajo su abdomen, hacia la zona final de su cuerpo.

En México, en el bosque del Municipio de Nancamilpa en el estado de Tlaxcala, existe un santuario de luciérnagas en el que de manera permanente habitan 88 especies endémicas. Desde 2012 se puede visitar en temporada de luciérnagas, es decir, en época de apareamiento (entre el 18 de julio y el 6 de agosto). Un momento en el que los visitantes pueden disfrutar de un espectáculo de luces inigualable. No obstante, para proteger a los insectos, solo se puede acceder al bosque hasta las 19h para que las bases de los vehículos no interfieran y los avistamientos se realicen entre las 20:30h y las 21:30h.

Resolviendo problemas

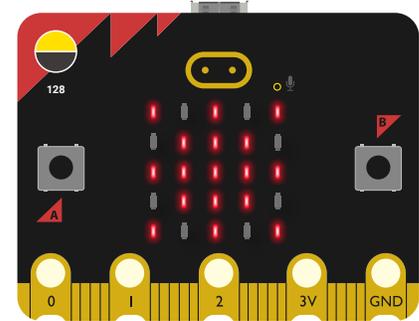
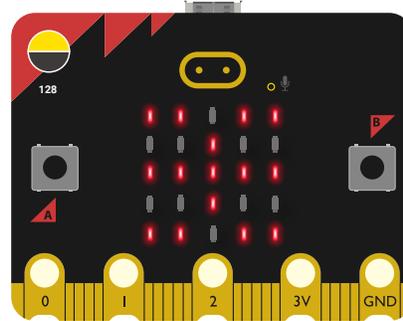
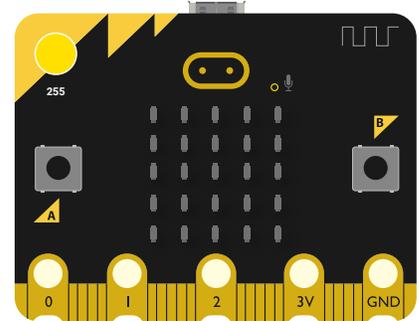
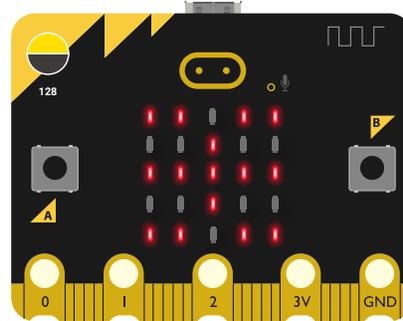
El comportamiento de las luciérnagas no solo es un espectáculo sino que sirvió a un grupo de científicos de la Universidad de Exeter como inspiración para diseñar un algoritmo de optimización para generar secuencias estables de ADN aplicables en la resolución de problemas concretos.



Al parecer, se trata de un caso claro de que la inteligencia colectiva de los insectos funciona muy bien en bioinformática y constituye una fuente de inspiración en la búsqueda de soluciones eficientes a ese tipo de problemas.

Además, cuando alguna luciérnaga siente un ruido fuerte, puede ser una amenaza y envía una señal para que todas las luciérnagas cercanas apaguen su luz por cinco segundos.

Prueben el código para verificar que hace lo que esperan. Si tienen la oportunidad de probar el programa con dispositivos físicos, descarguen el código y muévase alrededor del salón.



Al terminar, modifiquen el código para incluir diferentes funciones. Pueden utilizar las funciones para reproducir sonidos, enviar diferentes mensajes y utilizar otros sensores.



Computación y sociedad

Las luciérnagas y el mundo de los insectos son fascinantes y sirven de inspiración para las y los científicos en sus áreas, quienes trabajan con la computación. En el Anexo 5.1 encontrarás un artículo para aprender la relación que tienen las luciérnagas con la investigación acerca del ADN.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Individualmente, revisa los aprendizajes de la sesión para autoevaluar el grado al que los alcanzaste. Lee las preguntas y elige la opción de respuesta que mejor refleje tu avance.

- 1 ¿Puedes diseñar y programar sistemas que simulen fenómenos naturales utilizando diferentes entradas?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

- 2 ¿Puedes identificar cómo la programación y la tecnología se aplican en el estudio y la conservación de fenómenos naturales y especies?
 - Sí
 - Parcialmente
 - No

Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron “Parcialmente” o “Aún no”, revisa nuevamente los contenidos y consulta las inquietudes que todavía tienes con tu docente.

Para cerrar la sesión, forma un grupo de cuatro personas, diferentes a con quienes desarrollaste el reto. En grupos discutan las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo podrían mejorar la simulación? ¿Qué otras modificaciones le harían al programa para que se pareciera más al comportamiento de las luciérnagas?
2. ¿Qué otras funciones podrían explorar?
3. Piensa: ¿Qué medidas podríamos tomar en nuestras comunidades para reducir la contaminación lumínica y ayudar a las luciérnagas?



Anexo 1.1 Reto Micro luciérnagas



¿Has visto alguna vez luciérnagas brillando en la noche? ¿Sabes cómo se comunican entre ellas?

Las luciérnagas son insectos que utilizan luz para comunicarse. Esta luz la producen a través de un proceso llamado bioluminiscencia, que ocurre en su abdomen. Las luciérnagas usan estos destellos de luz para encontrar pareja y, en algunas especies, incluso para atraer presas.

Al igual que las luciérnagas se comunican con luz, muchos de nuestros dispositivos electrónicos se comunican mediante ondas invisibles, en lo que llamamos comunicación inalámbrica. En esta unidad, vamos a explorar cómo podemos usar la tecnología para simular la comunicación de las luciérnagas. Al finalizar se propone tener una simulación utilizando varios dispositivos *micro:bit* que cumplan siguientes especificaciones:



- La actividad de las luciérnagas se debe simular a partir de un “parpadeo” en la pantalla de la *micro:bit*. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- Cada luciérnaga inicia con un parpadeo aleatorio.
- Cuando una luciérnaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.
- Dependiendo de la temperatura ambiente, las luciérnagas deben modificar su comportamiento, brillando más rápido o más lento.
- Las luciérnagas solo iluminarán mientras esté oscuro. Si hay mucha luz o está de día, las luciérnagas deben permanecer apagadas.
- Cuando identifiquen una amenaza, las luciérnagas dejarán de parpadear hasta que pase la amenaza.

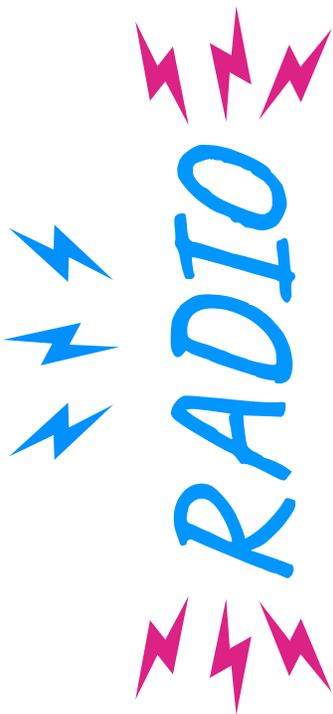
Para lograr lo anterior, se sugiere que tu programa cumpla con las siguientes condiciones:

- 1 Crea tres opciones de parpadeos diferentes. Para esto puedes dibujar diferentes patrones en la pantalla led.
- 2 Al iniciar la ejecución de tu programa, cada *micro:bit* elegirá un número aleatorio del 1 al 3 y, según ese número, se mostrará uno de los patrones en la pantalla.
- 3 Para facilitar las pruebas en el simulador, este patrón se podrá volver a cambiar al presionar el botón B.
- 4 Al presionar el botón A, tu *micro:bit* enviará una señal a las *micro:bit* cercanas. La señal enviada debe tener el número que corresponde a su patrón de parpadeo actual, y las receptoras modificarán su comportamiento para sincronizarse.
- 5 Si la temperatura es mayor a 30°C, las luciérnagas deben parpadear rápidamente (indicando actividad alta de las luciérnagas).
- 6 Si la temperatura es menor o igual a 30°C, las luciérnagas deben parpadear lentamente (indicando menor actividad).
- 7 Si el nivel de luz es mayor o igual a 130, las luciérnagas deben permanecer apagadas.
- 8 Si el nivel de luz es menor a 130, las luciérnagas podrán parpadear.
- 9 Si se escucha un ruido fuerte, las luciérnagas dejarán de parpadear por 3 segundos.

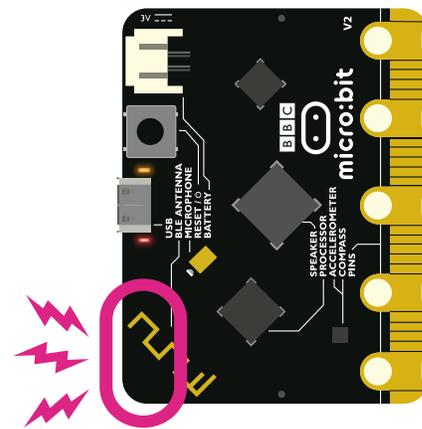
Anexo 1.2 Cómics radio



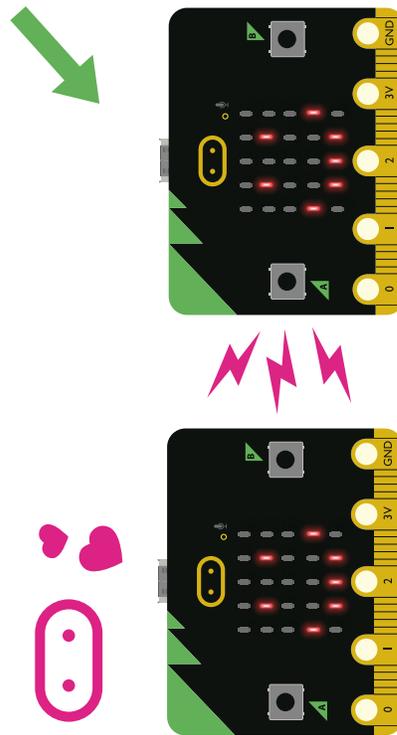
Tu micro:bit puede usar ondas de radio para comunicarse de forma inalámbrica entre otras micro:bits



La radio es una forma de transmitir y recibir mensajes a distancia.

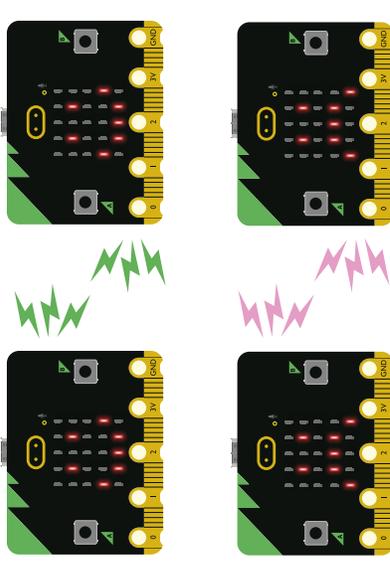


Para generar y detectar estas ondas el micro:bit tiene una antena en la parte superior del tablero

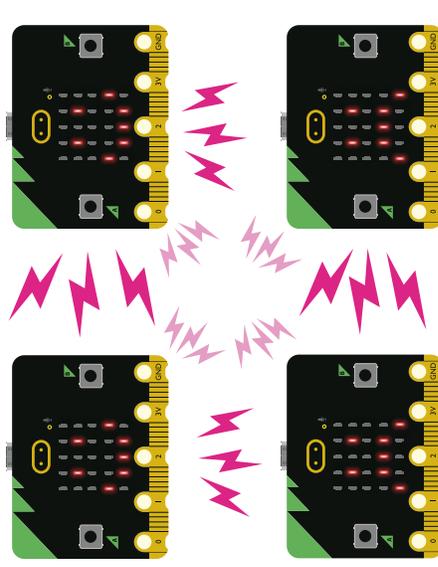


Mientras que un dispositivo transmite o envía un mensaje, el otro recibirá el mensaje y puede ser programado para enviar un mensaje.

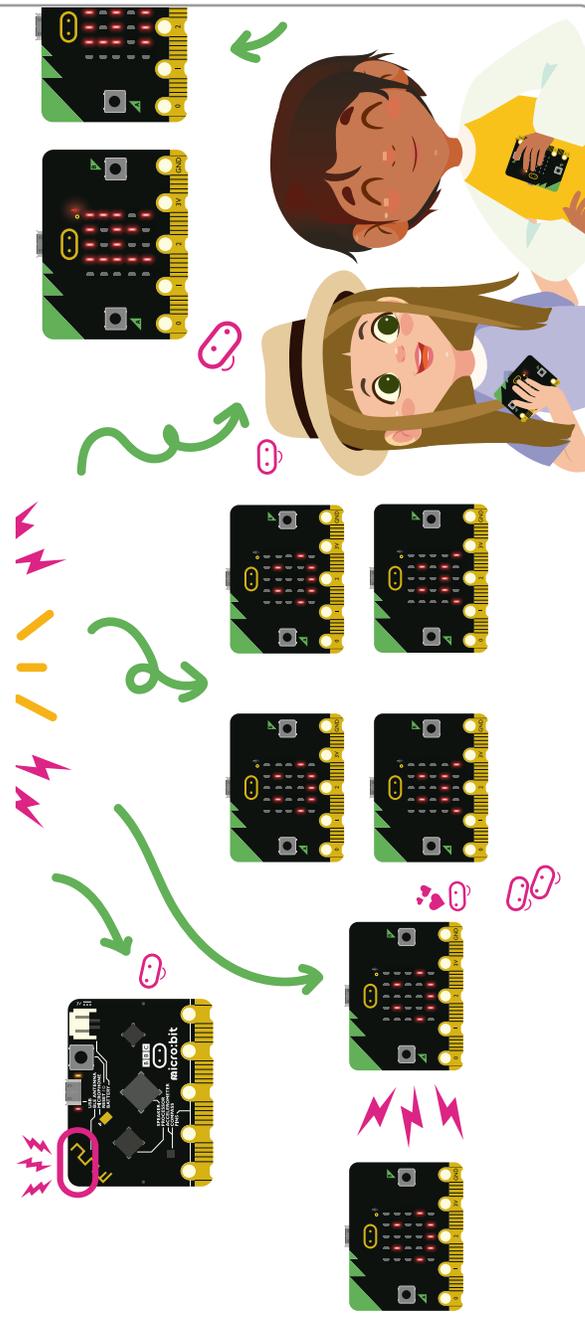
Anexo 1.2 Cómic radio (continuación)



Puedes programar tus micro:bits para que pertenezcan a un grupo, entonces sólo enviarán y recibirán mensajes entre ellos en ese grupo.



Para ayudar a evitar la interferencia de otros micro:bits que también envían mensajes.



Puedes enviar mensajes a una amiga o amigo, diseñar y construir juegos multijugador usando la función de radio o incluso convertir tu micro:bit en un dispositivo de seguimiento de mascotas.

Anexo 2.1 Tiquete de salida

Nombre: _____ Fecha: _____

1 Reflexión sobre el aprendizaje:

Escribe tres cosas que aprendiste en esta sesión sobre el uso del acelerómetro y la transmisión de datos con la *micro:bit*.

2 Desafíos encontrados:

¿Hubo algún desafío o dificultad al programar el prototipo? ¿Cómo lo superaste?

3 Aplicaciones futuras:

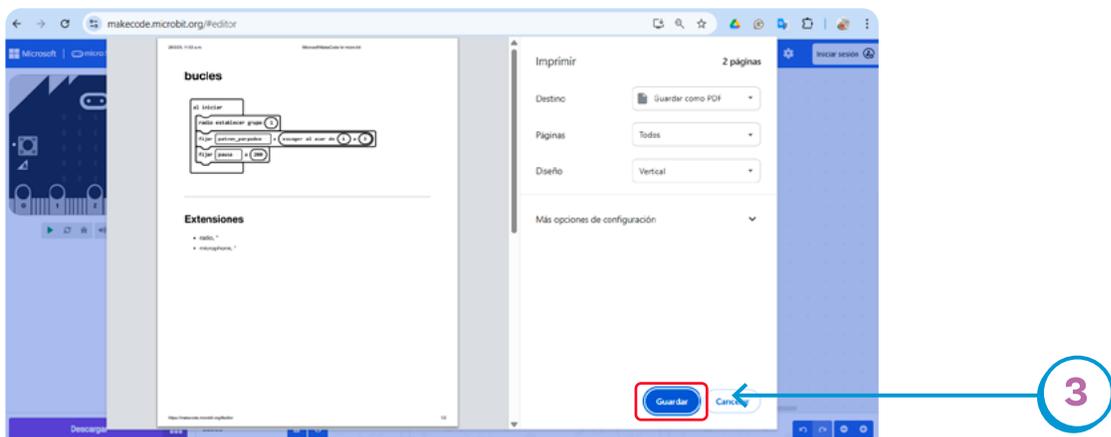
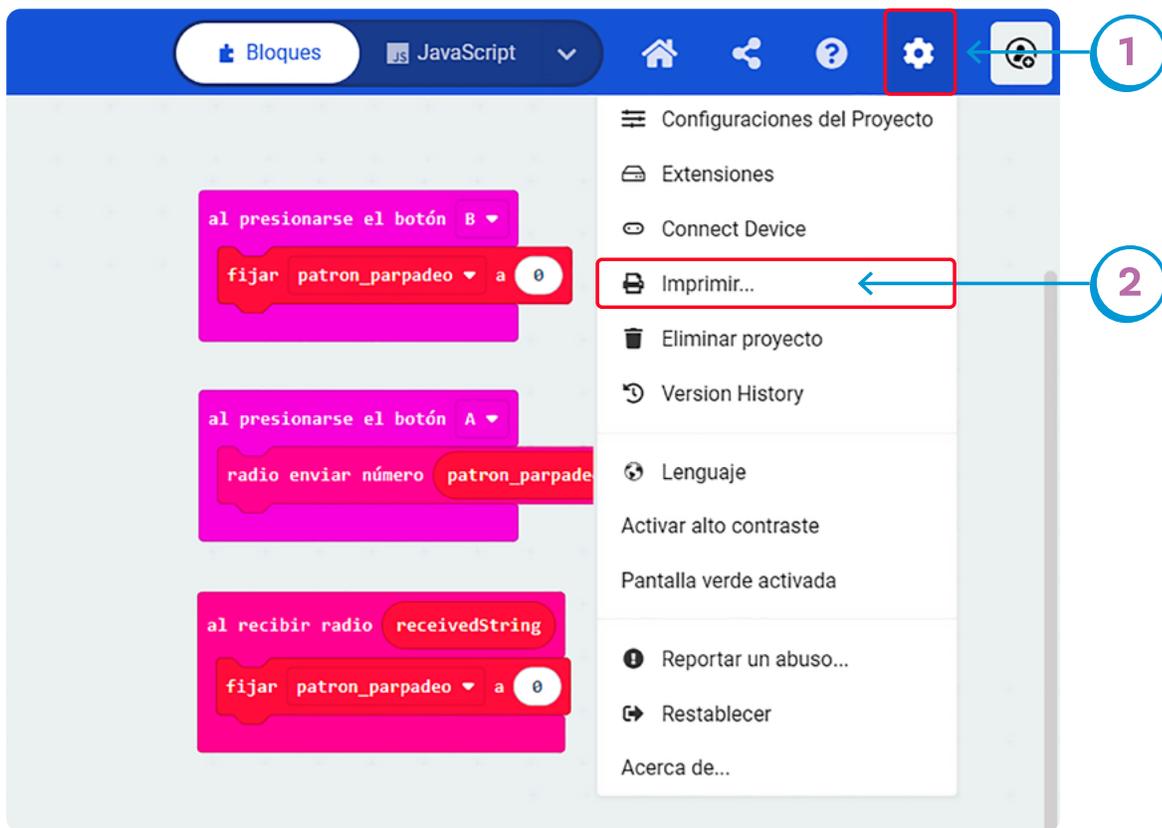
¿De qué manera crees que podrías aplicar lo que aprendiste en un proyecto futuro?

4 Pregunta para tu docente:

Escribe una pregunta que tengas sobre el tema que te gustaría discutir en la próxima sesión.

Anexo 4.1 Imprimir código de MakeCode

Sigue los pasos para guardar tu código como un documento. Este lo puedes enviar a tu correo o el de tu docente para recrearlo cuando lo vuelvas a necesitar.



Anexo 5.1 La luz de la vida



Moreno, M. J. (2016, julio 28). La luz, la vida. *Cuaderno de Cultura Científica*. <https://culturacientifica.com/2016/07/28/la-luz-la-vida/>



Quién no ha oído nunca hablar de las luciérnagas o al menos las ha visto en alguna película, aunque sea de lejos, (Disney las emplea mucho para crear hermosas atmósferas nocturnas). Otra cosa es que sepamos exactamente qué son o qué forma tienen. Son insectos, eso sí, pero de dónde sale su luz y por qué, ya es otro tema.

Hace algunos años la empresa de juguetes Molto comercializaba un muñeco conocido como Gusy Luz, con forma de gusano y al que se le iluminaba la cabeza. Esto no sirvió nada más que para confundir porque las luciérnagas ni son gusanos ni generan luz por esa zona de su anatomía.

Sus larvas sí son conocidas como gusanos de luz pero los especímenes adultos (en los que se convierten tras una metamorfosis dentro de una pupa) pertenecen a la orden de los coleópteros, es decir, son escarabajos. Más concretamente de la familia de los lampíridos, la cual incluye a todos los bichos con capacidad de emitir luz o bioluminiscencia.

Se conocen en torno a unas 2000 especies repartidas por todo el planeta, sobre todo en zonas cálidas y húmedas o pantanosas. Los especímenes adultos poseen alas, suelen medir unos 2,5 cm y en libertad pueden vivir en torno a un par de meses, en los que se alimentan de una dieta omnívora.

La bioluminiscencia es una reacción química por la que una sustancia denominada luciferina es transformada directamente en luz. En el caso de las luciérnagas la luz que emiten es intermitente y varía según la especie, de hecho, se trata de un mecanismo para encontrar pareja y aparearse; aunque a día de hoy la ciencia no ha podido explicar cómo se regula el proceso de apagarse o encenderse y también se cree que es un arma de defensa ante potenciales depredadores que ante la presencia de señales lumínicas se sentirían poco atraídos por el bocado. Por cierto, los órganos lumínicos de las luciérnagas se encuentran situados bajo su abdomen, hacia la zona final de su cuerpo.

En México, en el bosque del Municipio de Nanacamilpa en el estado de Tlaxcala, existe un santuario de luciérnagas en el que de manera permanente habitan 84 especies endémicas. Desde 2012 se puede visitar en temporada de luciérnagas, es decir, en época de apareamiento (entre el 18 de julio y el 6 de agosto). Un momento en el que los visitantes pueden disfrutar de un espectáculo de luces inigualable. No obstante, para proteger a los insectos, solo se puede acceder al bosque hasta las 19h (para que las luces de los vehículos no interfieran) y los avistamientos se realizan entre las 20'30h y las 21'30h.

Resolviendo problemas

Y el comportamiento de las luciérnagas no solo es un espectáculo sino que sirvió a un grupo de científicos de la Universidad de Extremadura como inspiración para diseñar un algoritmo de optimización para generar secuencias estables de ADN aplicables en la resolución de problemas concretos.



Al parecer, se trata de un caso claro de que la inteligencia colectiva de los insectos funciona muy bien en bioinformática y constituye una fuente de inspiración en la búsqueda de soluciones eficientes a ese tipo de problemas.

Los algoritmos basados en el comportamiento de las luciérnagas generan secuencias muy estables para resolver problemas de optimación. Las luciérnagas basan su comportamiento social en la luminosidad que emiten. Así pues, en resolución de problemas, la luminosidad de una luciérnaga depende de la calidad de la solución encontrada y la distancia desde donde las otras compañeras están buscando soluciones. De acuerdo con una fórmula que engloba luminosidad y distancia se explora el espacio de búsqueda de soluciones.

En la computación molecular, los investigadores codifican los problemas mediante secuencias de ADN. Es decir, a partir de moléculas orgánicas producidas con un gel de manera artificial, se generan secuencias de ADN representadas por una sucesión de las bases formadas por los nucleótidos adenina, citosina, guanina y timina, simbolizados por las letras A, C, G y T. En el caso de estos escarabajos, lo que producen es una secuencia estable para resolver problemas como el caso del viajante de comercio que tiene que decidir la ruta entre ciudades con el menor coste.

Dado que la computación basada en el ADN no emplea componentes electrónicos (que se pueden desactivar) sino que las moléculas permiten codificar los problemas en sus 4 bases de materia orgánica y producir secuencias lo más estables posible; esto constituye una ventaja respecto a los ordenadores de silicio en sus circuitos integrados.

Es por ello que existen numerosas líneas de investigación tratando de desarrollar la tecnología que permita, posiblemente en unas décadas, fabricar ordenadores basados en moléculas orgánicas, algo que llevará asociado más poder computacional, mayor capacidad de almacenaje, y la posibilidad de procesar en paralelo y ganar velocidad, entre otras ventajas.

**Referencia:**

Chaves-González, J. M., & Vega-Rodríguez, M. A. (2014). A multiobjective approach based on the behavior of fireflies to generate reliable DNA sequences for molecular computing. *Applied Mathematics and Computation*, 227, 291-308. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0096300313012009?via%3Dihub>

Sobre la autora: Maria José Moreno (@mariajo_moreno) es periodista



TIC



Apoya:



Educación

