

ROBÓTICA Y TECNOLOGÍA

2026



Julia A. Pérez - Eva E. Giménez

 TERCER AÑO

MÓDULO 1

Actividad Inicial:

- ✎ ¿Qué les sigue la palabra sistema?
- ✎ ¿Qué sistema han estudiado en otras asignaturas?
- ✎ ¿Por qué creen que los anteriores son sistemas?
- ✎ ¿Podrían decir que tienen en común?
- ✎ Elaborar una definición de sistema con tus propias palabras.

Si recuerdan lo aprendido en Biología, a la hora de estudiar el ecosistema terrestre (el todo), es importante hacerlo no de manera aislada, sino teniendo en cuenta las múltiples interrelaciones que se producen entre sus componentes (partes).

Estas interrelaciones y dependencias (ciclos biogeoquímicos) entre los distintos componentes o partes (hidrosfera, litósfera, biósfera, atmósfera) aseguran el mantenimiento del equilibrio del ecosistema (todo).

Pero también estas interrelaciones hacen que cuando algún desastre ecológico ocurre aún muy lejos de donde vivimos, a la larga repercute de algún modo sobre nosotros.

LOS SISTEMAS

CONCEPTO DE SISTEMA

Un sistema es un conjunto de elementos que se interrelacionan dinámicamente para cumplir una función que los caracteriza como sistema.

- 1- Identificar las palabras claves del concepto. Definirlas.

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS

SISTEMAS NATURALES:

Son aquellos que han sido elaborados por la naturaleza, desde el nivel de estructura atómica hasta los sistemas vivos, los sistemas solares y el universo.

SISTEMAS ARTIFICIALES:

Son aquellos que han sido diseñados por el hombre.

LOS SISTEMAS CERRADOS:

Son los que no tienen ninguna clase de intercambio con el medio que los rodea, y por lo tanto son herméticos a la influencia ambiental.

No reciben influencia alguna de lo que los rodea: los recursos de los que se vale siempre son los propios.

Ejemplo de sistemas cerrados:

Un globo inflado, una olla a presión, una batería de un auto, el motor de una heladera.

LOS SISTEMAS ABIERTOS:

Son los que tienen una relación permanente con su medio ambiente intercambiando materia, energía e información.

A diferencia de los sistemas cerrados, en los sistemas abiertos existe una transformación permanente motivada por el intercambio de energía.

Ejemplos de sistemas abiertos:

Un bosque, una pecera, un río, una ciudad, un animal, una bacteria.

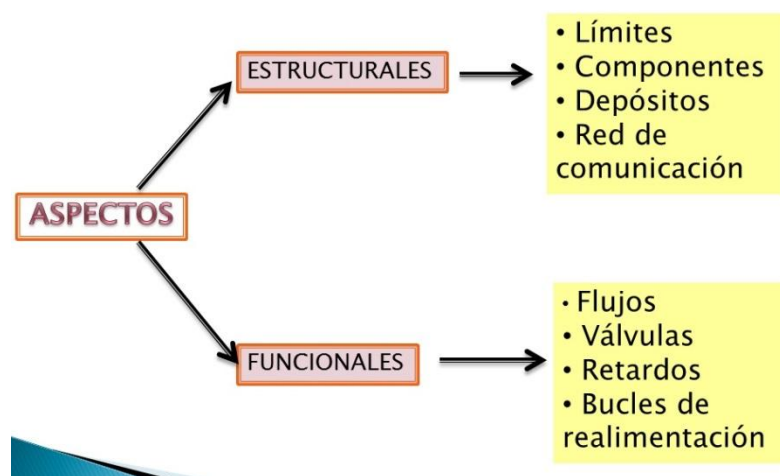
ACTIVIDAD EN CARPETA:

- 1- Definir y ejemplificar sistemas naturales y artificiales.
- 2- Definir y ejemplificar sistemas abiertos y cerrados.
- 3- Pegar imágenes o dibujar por lo menos 2 ejemplos de cada uno.

ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS SISTEMAS

Objetivos:

- ↪ ESTABLECER COMPARACIONES ENTRE SISTEMAS.
- ↪ IDENTIFICAR LOS ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS SISTEMAS.



EL ASPECTO ESTRUCTURAL

Involucra la organización de los componentes del sistema.

Las PARTES O COMPONENTES del sistema (subsistemas, elementos): su orden y su distribución.

Las partes que conforman un producto son en sí mismas también sistemas, pero por constituir el producto las denominaremos subsistemas. A su vez, estos últimos están constituidos por elementos.

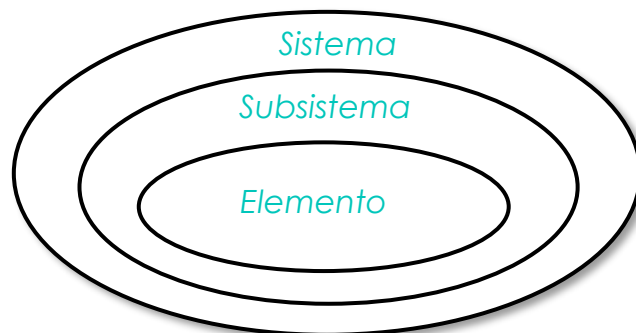
Un conjunto de elementos es un sistema, o un subsistema, dependiendo del límite que fijemos, es decir cuánto pretendamos abarcar al estudiarlo.

ACTIVIDAD EN CARPETA:

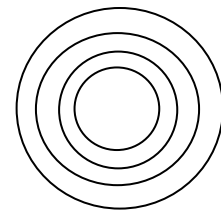
- 1- Definir las partes o componentes del sistema: los subsistemas y los elementos. Dar ejemplos.
- 2- ¿De qué depende que un conjunto de elementos sea un sistema o un subsistema?
- 3- A partir del siguiente listado de conceptos, completar el cuadro correspondiente clasificando las categorías: sistema, subsistema y elemento.
 - a. Sistema de salud – hospital – camilla.
 - b. Rueda - bicicleta – rayo.
 - c. Empresa – producto – departamento de producción.
 - d. Escuela – profesor – departamento de Educación Física.

Los productos tecnológicos y las organizaciones forman parte de sistemas mayores, por ejemplo: los autos, las bicicletas, los colectivos, las redes viales, las señales de tránsito constituyen subsistemas de un sistema mayor; el sistema de transporte; un hospital del sistema de salud; una escuela del sistema de educación.

Sistema	Subsistema	Elemento



- 4- De acuerdo a lo trabajado, completar el gráfico con los siguientes términos según el grado de inclusión:
- Sistema de distribución de agua.
 - Tanque.
 - Canilla.
 - Sistema de instalación domiciliaria.
- 5- Menciona los subsistemas de los sistemas de:
- Salud:
 - Alimentación:
 - Vivienda:
 - Educación:
- Un LÍMITE es lo que separa al sistema del entorno (la piel del cuerpo, la frontera de una nación).
- 6- Define qué es el límite del sistema. Da ejemplos.
- 7- Pega un objeto tecnológico y traza por lo menos tres límites que identifiquen diferentes subsistemas dentro del mismo producto.



Los DEPOSITOS son lugares en el sistema donde se almacenan energía, materia e información.

- 8- Define que son los depósitos del sistema. Da ejemplos de depósitos que almacenan energía, información y materiales.
- 9- Analiza las siguientes imágenes de diferentes depósitos e indica que almacenan.









Una RED DE COMUNICACIÓN es la comunicación que se establece entre las partes del sistema y da lugar al intercambio de materia, energía e información.

Las cañerías, los cables eléctricos, los gasoductos, los cables telefónicos, los caminos, las redes informáticas, las rutas y las cintas transportadoras son elementos de los sistemas destinados a facilitar la comunicación entre las distintas partes.

- 10- Define que es una red de comunicación. Marca en los ejemplos anteriores, dos redes que transporten energía, dos que transporten información y dos que transporten materias.

ASPECTOS FUNCIONALES DE LOS SISTEMAS

EL ASPECTO FUNCIONAL

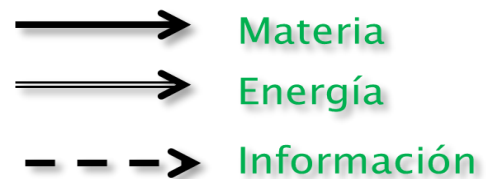


Involucra las transformaciones de materia, energía e información que se producen en el sistema. A estas transformaciones la asociamos con flujos, de materia, energía e información, que circulan por el sistema en un cierto periodo de tiempo.

Los flujos se expresan por cantidades en unidad de tiempo, por ejemplo, el flujo de dinero podría estar representado por el salario mensual o el flujo de productos por la cantidad de motos fabricadas por día en la planta industrial, etc.

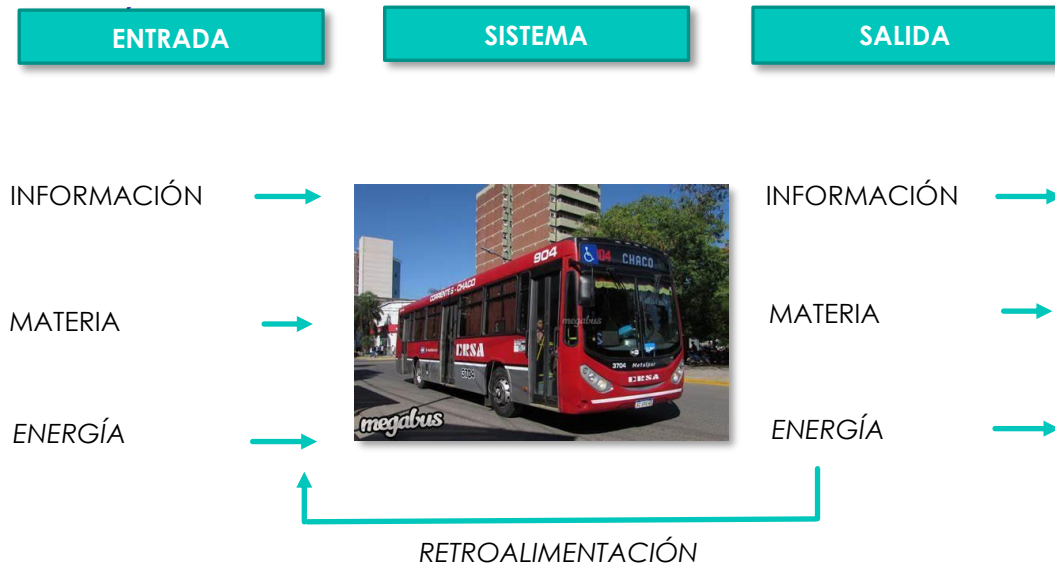
Los flujos hacen subir o bajar el nivel de los depósitos y sirven de base a las decisiones para actuar sobre ellos haciendo, impidiendo o favoreciendo la suba o baja de los niveles de los depósitos.

Estos flujos se representan gráficamente con flechas.
En todo sistema se producen ingreso y egreso de flujos



Actividad en carpeta

1- Transfieran los elementos analizados al siguiente esquema del sistema de transporte público de nuestra ciudad.



2- Piensa en algún producto tecnológico con el que estés familiarizado y responde:

- ¿Crees que es un sistema? Justificar.
- ¿Es un sistema abierto o cerrado? Explicar.
- Indica los aspectos estructurales y funcionales del mismo.
- Aplicar los esquemas correspondientes a los productos analizados.

En tecnología, el enfoque sistémico permite considerar a un determinado objeto, producto, proceso u organización como una totalidad a la que se puede describir, explicando su funcionamiento a través de las relaciones de sus componentes entre sí y con el medio ambiente.

LOS PRODUCTOS TECNOLÓGICOS, LOS PROCESOS Y LAS ORGANIZACIONES COMO SISTEMAS

OBJETIVOS:

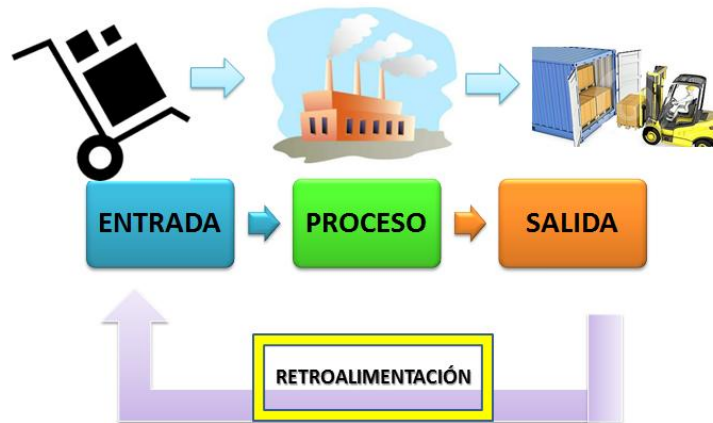
- ↪ Conocer qué es una Organización.
- ↪ Identificar las características de las Organizaciones como sistemas.

LAS ORGANIZACIONES

Las Organizaciones son un conjunto de recursos humanos, materiales, tecnológicos y de información que interactúan orientados hacia determinados objetivos y se desempeñan en permanente intercambio con el medio.

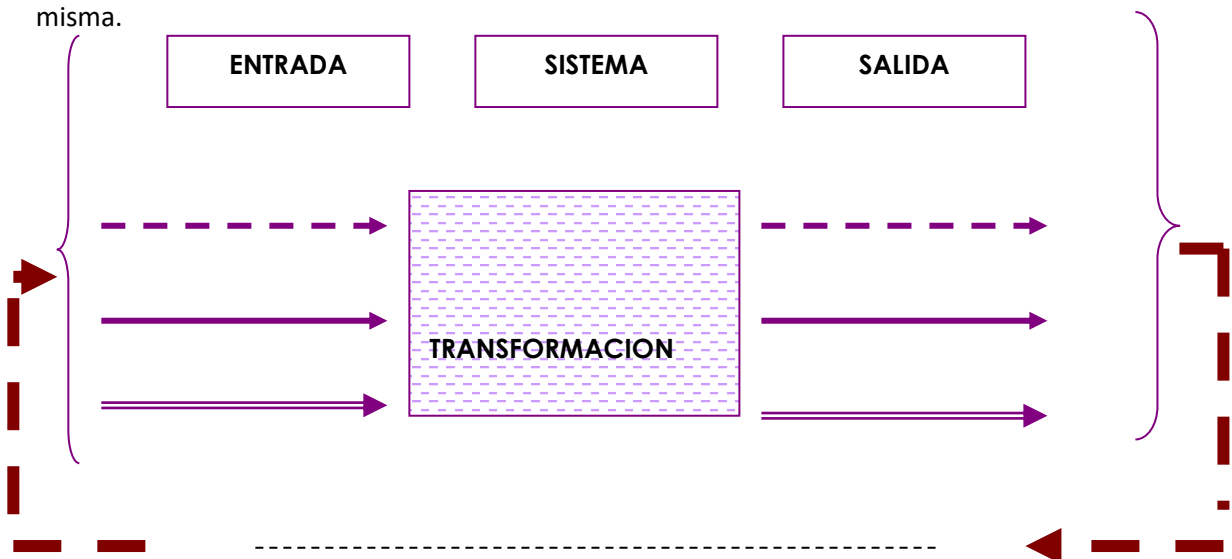
Las organizaciones toman recursos del medio y los emplean en los procesos que permiten fabricar bienes, comercializarlos, prestar servicios, etc. Estos bienes y servicios son ofrecidos al medio, donde los clientes los consumen para satisfacer sus necesidades y deseos.

Las Organizaciones constituyen sistemas.



ACTIVIDAD EN CARPETA:

- 1- Define qué son las Organizaciones.
- 2- ¿Qué similitud encuentras con el concepto de sistema? ¿En qué difieren?
- 3- Selecciona una organización que conozcas y da ejemplos de los aspectos funcionales de la misma.



LOS SISTEMAS DE CONTROL

OBJETIVOS:

- ↪ Comprender y aplicar el concepto de sistema de control.
- ↪ Identificar los sistemas de control en los productos, procesos y organizaciones.

INTRODUCCIÓN

Cuando el hombre se vio limitado en sus fuerzas físicas, tuvo que recurrir al poder de su inteligencia. Apeló así a fuentes naturales de energía como la eólica, a las que debió aprender a controlar. En este módulo analizaremos las distintas técnicas para controlar materia, energía e información.

EL CONTROL DE LA NATURALEZA

El descubrimiento del fuego, tan importante en el desarrollo de la humanidad, abrió un universo de posibilidades. El hombre tuvo que aprender a controlarlo para que le fuera útil.

Podemos decir que controlar es restringir o limitar un flujo o una variable en algún sentido que nos resulte conveniente.

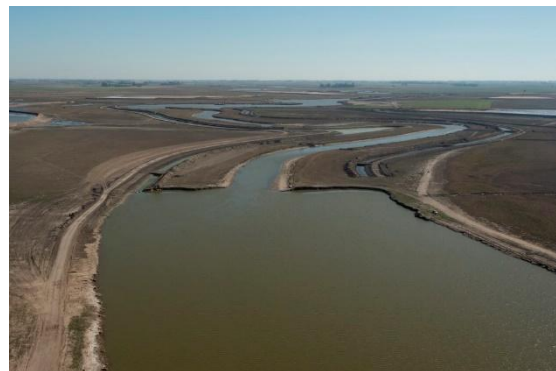
Un encendedor, una bicicleta y un automóvil son sistemas que funcionan sólo si cuentan con todos sus componentes y éstos desarrollan sus funciones en forma simultánea.

Un sistema es un conjunto de elementos o dispositivos que interactúan para cumplir una función determinada. Se comportan en conjunto como una unidad y no como un montón de piezas sueltas.

En nuestra vida diaria manejamos diversas formas de energía a nuestra voluntad, encendemos luces, regulamos la llama de una hornalla, abrimos y cerramos canillas, disminuimos el volumen del televisor, giramos el volante de un vehículo, lo aceleramos, lo frenamos. En todos estos casos nosotros formamos parte de un sistema de control. Nuestro rol es darles información a estos sistemas.

El comportamiento de un sistema cambia apreciablemente cuando se modifica o reemplaza uno de sus componentes; también, si uno o varios de esos componentes no cumplen la función para la cual fueron diseñados. Entonces, resulta necesario controlar cada elemento en forma independiente, o bien, el resultado final de todo el sistema.

Se puede controlar la batería de un auto, la presión de los neumáticos, la temperatura del agua de refrigeración o la presión de aceite: batería, neumáticos, agua de refrigeración y aceite son algunos de los componentes de un automóvil. Pero, además, es posible controlar la velocidad del auto, que es el resultado del funcionamiento del motor en su conjunto.



Actividad

1. Piensa en la escuela y trata de especificar qué aspectos se controlan:
 - a. Referido a los profesores
 - b. Referido a los alumnos
 - c. Referido a lo que se enseña y a lo que se aprende

- d. Referido a la disciplina
 - e. Referido a la higiene
2. ¿Por qué crees que es necesario el control?

El problema del control se presenta cuando se pretende que el comportamiento de un sistema se ajuste al objetivo que se ha planteado con anterioridad.

El control de los sistemas es muy importante para evitar posibles impactos negativos sobre la sociedad, el medio ambiente, etc.

2) En los siguientes sistemas:

- Sistema de tránsito
- Sistema educativo
- Una empresa constructora
- Sistema de distribución de energía de una casa

- a) ¿Cuál es la importancia de la existencia del control?
- b) ¿Qué aspectos se controlan?
- c) ¿Cuáles son las consecuencias de la ausencia del control?

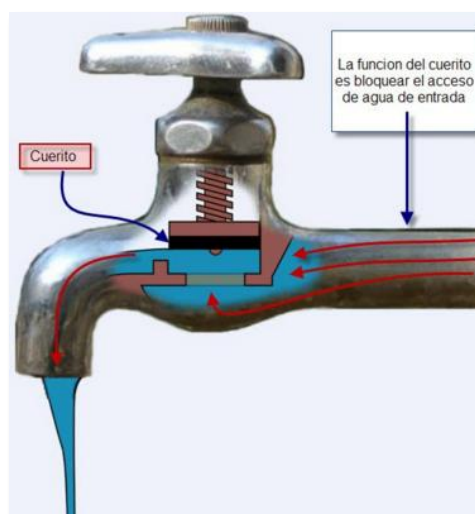
En el cuerpo humano encontramos numerosos sistemas de control. Por ejemplo, el control del mantenimiento de la temperatura corporal constante a lo largo de todo el año. Cuando la temperatura baja o sube fuera de los parámetros normales existen en nuestra piel receptores de temperatura que captan esa información y la envían al sistema nervioso para que éste, tras procesarla, active mecanismos tales como el escalofrío (produce calor) o la sudoración (se pierde calor como vapor de agua), que garantiza la temperatura corporal constante.

Existen sistemas de control naturales o biológicos y artificiales creados por el hombre.

CONCEPTO:

“Los sistemas de control son subsistemas de otros más amplios, a los que regulan a través de señales de información de distinto tipo. Esta regulación se logra tras la comparación de dichas señales con un valor o magnitud prefijada”.

Si tomamos como ejemplo el sistema de distribución de agua de la casa y el subsistema canilla, encontramos los siguientes elementos:



SISTEMA DE CONTROL MANUAL Y AUTOMÁTICO

El control es un procedimiento **manual** o **automático**. Esto dependerá de si la información previa al proceso de regulación proviene de los órganos de los sentidos del usuario o implica sustituir la intervención del hombre en las operaciones de regulación por el uso de dispositivos mecánicos, neumáticos, eléctricos, etc., capaces de realizar acciones por sí mismos.

La **automatización** puede considerarse como la liberación del hombre de la carga que representan ciertas tareas repetitivas.

Sistema de control manual:

La acción del hombre es, entonces, la que actúa siempre sobre el sistema cierra o abre, acciona un interruptor, aprieta el freno, para producir cambios en el funcionamiento.

□ Característica:

- El hombre como elemento de control.

• Ejemplo:

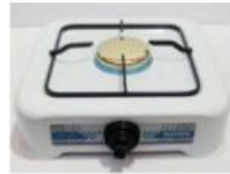
- El frenado de un auto.



- El encendido y el apagado de las luces en una habitación.



- La operación de la hornalla de gas de una cocina.



- El control del agua de una canilla.

Sistema de control automático:

El sistema da respuesta sin que nadie intervenga de manera directa sobre él, excepto en la introducción de condiciones iniciales o de consigna.

El sistema "opera por sí solo", efectuando los cambios necesarios durante su funcionamiento. Así, se reemplaza el operador humano por dispositivos tecnológicos que operan sobre el sistema como relés, válvulas motorizadas, válvulas solenoides, actuadores, interruptores, motores, etc.

• Ejemplo:

- Heladeras.



- Termotanques.



- Alumbrado público.



- Piloto automático de un avión.

- Equipos de aire acondicionado.



La regulación se basa en comparar una señal de salida o retroalimentada con una señal de referencia (valor deseado). De dicha comparación se tiene una señal de desvío (diferencia entre el valor de salida y el deseado) que determina el ajuste. La comparación y el ajuste se pueden realizar automáticamente o puede ser manual.

ACTIVIDAD EN CARPETA:



- 1- Identificar las imágenes de los siguientes artefactos e indicar:
 - a. ¿Cuál es el sistema controlado?
 - b. Este sistema ¿es manual o automático?
 - c. ¿Cuál es la variable a controlar?
 - d. ¿Qué consecuencias habría ante la usencia del control?
- 2- Puesta en común.

SISTEMAS DE CONTROL DE LAZO ABIERTO Y LAZO CERRADO

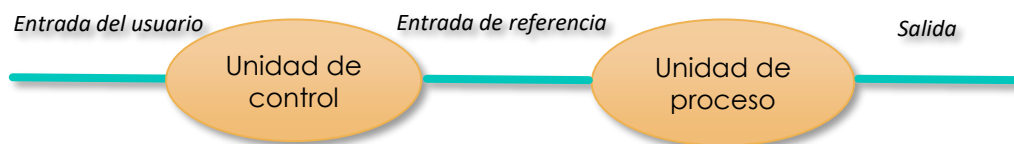
SISTEMAS DE CONTROL DE LAZO ABIERTO

Estos sistemas funcionan de acuerdo con órdenes preestablecidas que no pueden ser modificadas. Por ejemplo, un horno de microondas es un sistema de lazo abierto, porque si colocas una pizza y seleccionas 30 minutos como tiempo de cocción, cuando la retires la encontrarás quemada. Esto ocurre porque no hay manera de ordenarle al horno de microondas que se apague cuando la pizza está lista. Por eso cuando cocinas con microondas es mejor que falte tiempo y que no sobre.



En los sistemas de control de lazo abierto la señal de salida no influye en el funcionamiento del sistema. Por ejemplo, el lavarropas que al finalizar su programa de lavado carece de un sensor que indique que la ropa, luego del proceso del lavado está limpia o todavía sucia. Se ve aquí que la salida no influye en la señal de entrada, ya que el lavarropas no inicia por sí mismo nuevamente un programa de lavado.

El esquema de funcionamiento de un sistema de control de lazo abierto es el siguiente:



Entrada del usuario: son los materiales a procesar y las órdenes o comandos que especifica el usuario, en general, mediante un panel de control. Dependiendo del dispositivo se pueden especificar duración, temperatura, volumen, etc.




Unidad de control: es la encargada de traducir las órdenes del usuario en señales eléctricas, neumáticas o hidráulicas, según el tipo de dispositivo.

Entrada de referencia: es la orden del usuario en un formato que puede entender la unidad de proceso.

Unidad de proceso: se encarga de realizar el proceso en sí. El modo de funcionamiento depende de la entrada de referencia que recibe. En general, ni bien recibe e interpreta una entrada de referencia, comienza a funcionar.

Señal de fin (salida): indica la finalización del proceso. Puede ser un sonido, o la expulsión del material procesado. Parte de la salida también pueden ser residuos del proceso.

Algunos dispositivos que utilizan sistema de control de lazo abierto

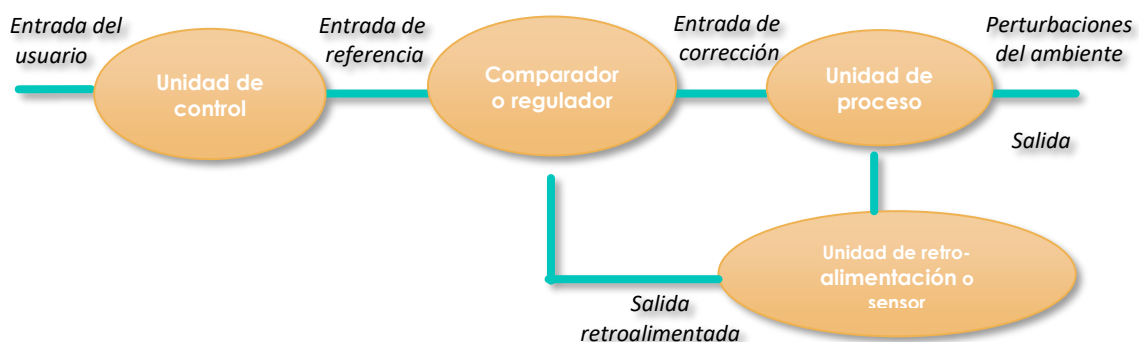
Dispositivo	Función	Entrada	Salida
 Horno de microondas	Cocinar, calentar y descongelar los alimentos	Materia: material crudo o frío Energía: eléctrica Información: tiempo	Materia: material cocido o caliente Energía: calórica Información: sonido de fin
 Lavarropas	Lavar la ropa sucia	Materia: ropa sucia, agua y jabón Energía: eléctrica Información: duración o tipo de programa	Materia: ropa limpia y agua sucia Energía: calórica Información: sonido de fin
 Tostadora de pan	Tostar pan	Materia: pan Energía: eléctrica Información: duración	Materia: pan tostado Energía: calórica Información: sonido de fin

SISTEMAS DE CONTROL DE LAZO CERRADO

Estos sistemas cuentan con algún mecanismo capaz de modificar la entrada de referencia para adaptar el sistema a las condiciones cambiantes del ambiente.

En los sistemas de control de lazo cerrado se produce un proceso de retroalimentación. La señal de salida del sistema (variable a controlar) se compara con un valor de referencia (variable de referencia) prefijado como un límite, impuesto al sistema para regular su funcionamiento. La diferencia entre la variable a controlar (la de salida) y la variable de referencia se llama señal de error o desviación. Es ésta la que pone en marcha a los elementos de control que ejecutan las correcciones necesarias y estabilizan los procesos o el funcionamiento de los componentes de la máquina involucrada.




El esquema de funcionamiento del sistema de lazo cerrado es el siguiente:



Los sistemas de control de lazo cerrado incorporan un circuito de corrección del funcionamiento, integrado por la **unidad de retroalimentación o sensor** y el **comparador o regulador**. La unidad de retroalimentación, por ejemplo, una termocupla, es un mecanismo que lee la información de salida y se la pasa al comparador como **salida retroalimentada**. El comparador toma esa información y la compara contra la **entrada de referencia** fijada por el usuario, por ejemplo, una temperatura determinada.

De acuerdo con el resultado de la comparación, se genera una entrada de corrección, que es la que ingresa a la **unidad de proceso**. La comparación y la corrección continuas deben ser realizadas, debido a que los sistemas de lazo cerrado tienen en cuenta las **perturbaciones del ambiente**, entre otras, los ruidos, las vibraciones o los cambios de temperaturas. Por esta razón, los sistemas de control de lazo cerrado son muy utilizados en fábricas y ambientes industriales.

Algunos dispositivos que utilizan sistema de control de lazo cerrado

Dispositivo	Función	Entrada	Unidad de retroalimentación	Salida
 Heladera	Mantiene frescos los alimentos	Materia: alimentos a temperatura ambiente Energía: eléctrica Información: tiempo	Termostato	Materia: alimentos frescos Energía: calórica Información: temperatura correcta
 Termotanque	Calentar el agua	Materia: agua fría Energía: eléctrica o gas Información: nivel de calor	Termocupla	Materia: agua caliente Energía: calórica Información: temperatura correcta
 Depósito del baño	Llena y descarga el agua para el inodoro	Materia: agua Energía: hidráulica Información: nivel de llenado	Flotador y válvula	Materia: agua Energía: mecánica Información: cantidad correcta de agua

Retroalimentación: mecanismo de autorregulación que hace que el medidor transmita la información necesaria para readaptar el funcionamiento del sistema.

Termostato: aparato que se conecta a una fuente de calor o de frío y que permite mantener una temperatura constante en un recinto cerrado.

Termocupla: par de metales de diferentes conductividades térmicas unidos en uno de sus extremos.

Válvula: pieza móvil, de variadas formas, que sirve para interrumpir la comunicación entre dos elementos de un sistema.

MÓDULO 2

NOCIONES DE PROGRAMACIÓN

Los Algoritmos permiten describir claramente una serie de instrucciones que debe realizar el computador

para lograr un resultado previsible. Vale la pena recordar que un procedimiento de computador consiste

de una serie de instrucciones muy precisas y escritas en un lenguaje de programación que el computador

entienda como lo es Scratch.

En resumen, un Algoritmo es una serie ordenada de instrucciones, pasos o procesos que llevan a la solución de un determinado problema. Los hay tan sencillos y cotidianos como seguir la receta del médico, abrir una puerta, lavarse las manos, etc; hasta los que conducen a la solución de problemas muy complejos.

mBlock



mBlock es un entorno de programación gráfico basado en Scratch 3.0, diseñado para facilitar el aprendizaje de la programación y la robótica en entornos educativos. Este entorno permite programar placas Arduino, robots Makeblock, micro:bit y otras plataformas mediante bloques visuales

El entorno de programación de mBlock incluye bloques agrupados por categorías como Movimiento, Apariencia, Sonido, Lápiz y Control, facilitando la creación de proyectos interactivos, animaciones, juegos y programas para robots.

Los robots Makeblock se programan con el software propio de la compañía, llamado mBlock.

mBlock es un software fácil de aprender y usar, ya que está pensado para niños. Su diseño visual es parecido a un puzzle, donde el usuario juntando bloques (también llamadas piezas) para construir un programa. Y, como en un puzzle, unas encajan entre ellas y otras no, por lo cual es fácil identificar cuando se está haciendo algo bien o mal.

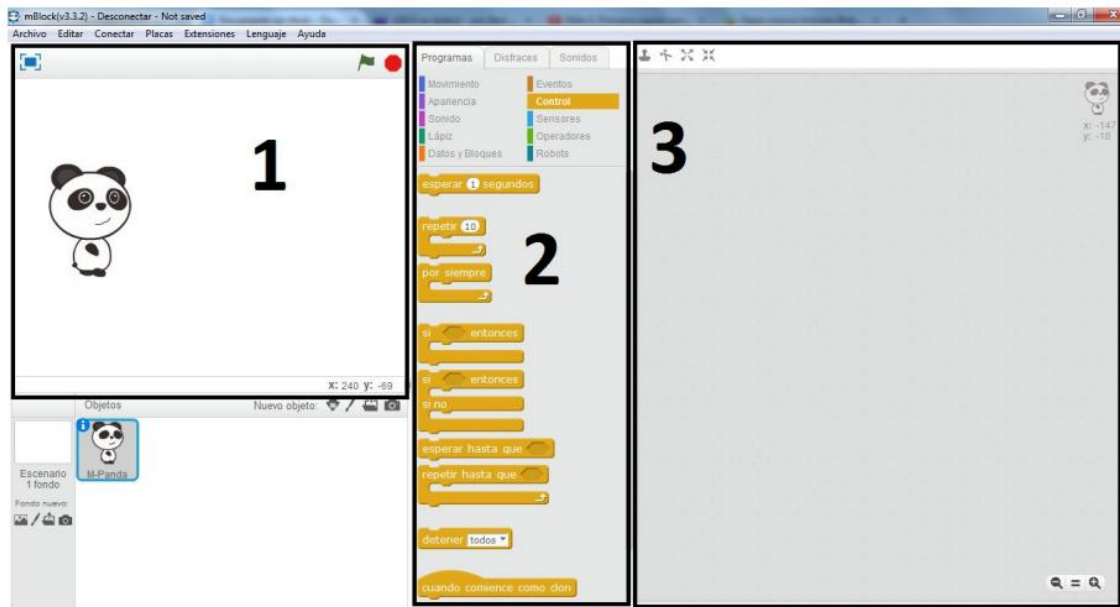
La variedad de bloques disponibles en mBlock permiten programar una amplia posibilidad de comportamientos.

Este tipo de programación se llama programación visual (por bloques) y es muy distinta a la programación por código, la cual es la típica programación escrita.

mBlock está basado, o es una variante de un famoso software libre llamado Scratch 2.0. El cuál está orientado a la educación y es muy conocido en todo el mundo.

Scratch está pensado originalmente para programar videojuegos. Mientras que mBlock está pensado para programar robots. Aunque en mBlock se pueden programar las dos cosas: videojuegos y robots.

La interface que presenta mBlock es la siguiente:



Del lado izquierdo, está “el escenario” (1) del videojuego; en el centro (2) están las categorías de bloques de programación (las piezas con las que se construye el programa del videojuego o del robot); y del lado derecho está el espacio en donde se “arma/construye” el programa, dónde se colocan las piezas/bloques.

LOS BLOQUES

En la ventana del centro (2) se encuentran los bloques de programación, agrupados por sus distintas funcionalidades, donde cada funcionalidad está asociada a un color diferente.

Vemos que “movimientos” está asociado al azul, “apariencia” al color lila, sonido al magenta, lápiz al verde mar, bloques y listas al naranja, eventos al marrón, control al naranja melocotón, sensores al azul marino, operadores al verde y robots al azul oscuro.

Estas funcionalidades se pueden dividir en dos grandes grupos.

- **Bloques para video juegos.**

Para programar un videojuego se utilizan las siguientes categorías de bloques: Movimiento, Apariencia, Sonido, Lápiz, Sensores, Eventos, Control, Operadores, Datos y Bloques.

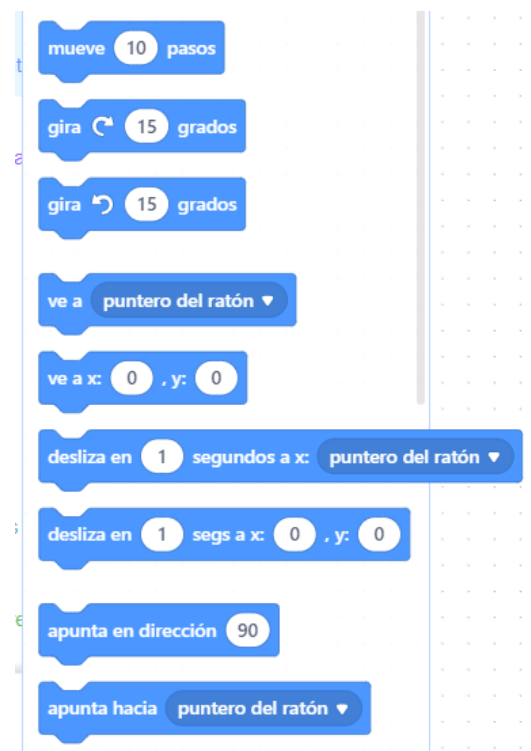
- **Bloques para robot.**

Para programar un robot se utilizan las siguientes categorías de bloques: Robots, Eventos, Control, Operadores, Datos y Bloques.

Categoría	Notas	Categoría	Notas
Movimiento	Mueve objetos y cambia ángulos	Eventos	Contiene activadores de eventos situado al comienzo de cada grupo de instrucciones
Aparencia	Controla el aspecto visual del objeto, añade bocadillos de habla o pensamiento, cambia el fondo, ampliar o reducir	Control	Contiene los bloques de lógica de programación como los bucles, condiciones, repeticiones..
Sonido	Reproduce ficheros de audio y secuencias programables	Sensores	Los objetos pueden interactuar con el ambiente que ha creado el usuario
Lápiz	Control del ancho, color e intensidad del lápiz	Operadores	Operadores matemáticos, generador aleatorio de números, comparadores..
Datos y Bloques	Creación de variables, bloques y listas	Robots	Bloques para controlar el robot, usar sensores, girar motores...

DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS DE BLOQUES

A continuación, se describen las diferentes categorías de bloques disponibles en mBlock. La mayoría sólo sirven para programar videojuegos, la categoría de Robots sólo sirve para programar robots, y hay 3 categorías que comparten los videojuegos y robots (Control, Eventos, Datos y Bloques). Cuando se describen los bloques para los videojuegos se menciona al Oso Panda, el Oso Panda es el “avatar” que predifine para el videojuego mBlock, o sea el “personaje” que el usuario controla cuando juega (como Mario de Mario Bros). El Oso Panda o “avatar” sólo está disponible cuando se programa un videojuego, cuando se programa un robot, no es posible pre-visualizar el comportamiento del robot en el Oso Panda. Nota: El Oso Panda es nuestro ejemplo, pero también se puede sustituir por un Gato o cualquier “avatar” que un usuario diseñe.



Bloques de Movimiento:

Con los bloques azules podemos hacer que el Oso Panda se desplace hacia delante o hacia atrás la distancia que queramos, que rote sobre el mismo, que cambie de dirección, moverlo a las coordenadas deseadas, etc.

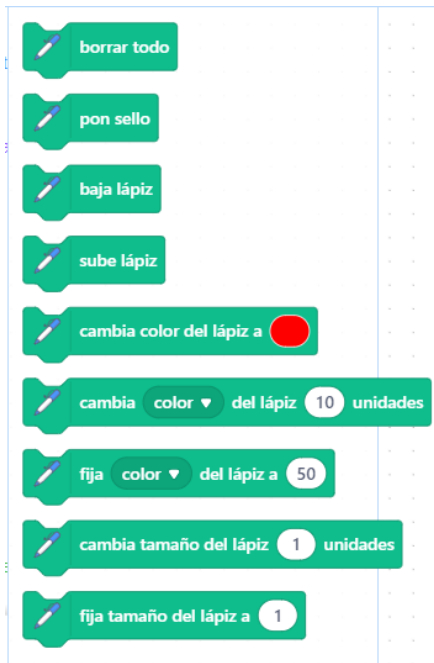
Bloques de apariencia (color lila/morado):

Con los bloques lilas se puede hacer que el fondo del “escenario” (1) cambie de color o que el Oso Panda cambie de color, añadir un nuevo personaje, cambiar partes del cuerpo de los personajes, hacer que hablen y muestren un mensaje, cambiar tamaños, etc.

The image shows a collection of Scratch code blocks. On the left, there are blue blocks for movement and speech: 'di ¡Hola! durante 2 segundos', 'piensa Mmm... durante 2 segundos', 'cambia al disfraz costume1', 'siguiente disfraz', 'cambia al fondo backdrop1', 'cambia al fondo backdrop1 y espera', and 'siguiente fondo'. In the center, there are purple blocks for appearance: 'cambia el efecto color 25 unidades', 'fija efecto color a 0', 'quita efectos gráficos', 'muestra', 'oculta', 've a la capa delantera', 'mueve hacia adelante 1 capas', and a list of checkboxes for 'disfraz número', 'fondo número', and 'tamaño'. On the right, there are magenta blocks for sound: 'reproduce sonido meow hasta que termine', 'reproduce sonido meow', 'para todos los sonidos', 'cambia el efecto tono 10 unidades', 'fija efecto tono a 100', 'quita efectos de sonido', 'cambia volumen a -10', 'fija el volumen a 100', and a checkbox for 'volumen'.

Bloques sonido (color magenta):

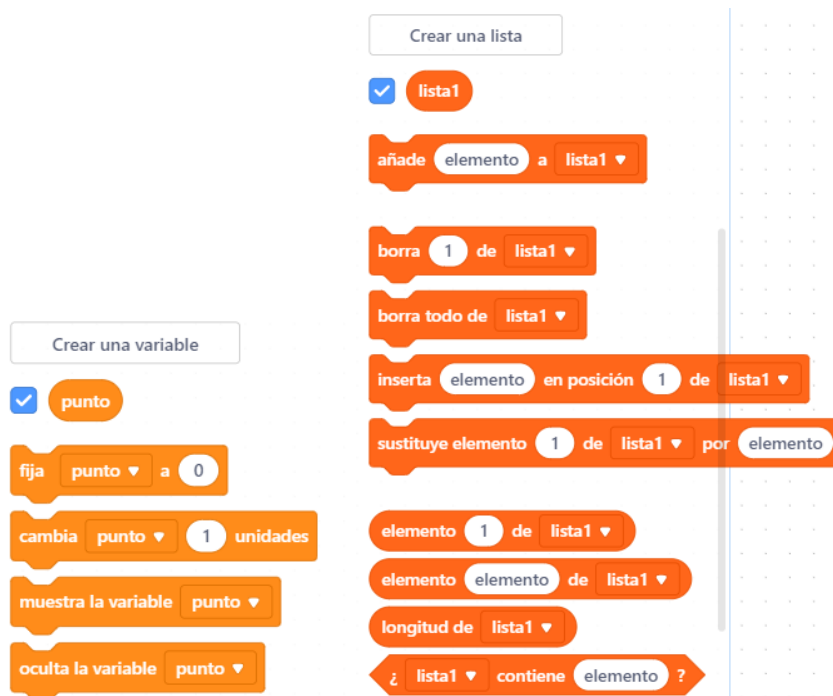
Con los bloques magentas se realiza todo tipo de sonidos y se puede controlar el volumen de ellos

Bloques de Lápiz (color verde mar):

Con los bloques verde mar el “escenario” (1) se convierte en una pantalla interactiva tipo Paint y se puede pintar el escenario como se quiera.

Datos y Bloques (color naranja):

Con los bloques naranja se crean bloques de variables, de listas de datos y bloques dentro del programa. Esto se utiliza para realizar programas más complejos y completos:



¿Qué es una variable?

Una variable es un espacio de memoria en nuestro programa que utilizamos cuando queremos almacenar un valor y trabajar con éste durante la ejecución del programa. Explicado con un ejemplo ilustrativo, si queremos hacer un videojuego donde se tenga 3 vidas, podemos crear una nueva variable llamada Vida y hacer que cada vez que pase algo decrezca el valor en 1.

¿Qué usos podemos darle a una variable?

- Almacenar el número de preguntas acertadas en un juego de preguntas.
- Almacenar el total de puntos que tenemos en un juego de cartas.
- Almacenar el número de repeticiones que llevamos en una iteración.

¿Qué es una lista?

Una lista es lo mismo que una variable, pero en vez de almacenar sólo un valor, podemos almacenar tantos valores como queramos.

¿Qué usos podemos darle a una variable?

- Almacenar las respuestas en un juego de preguntas.
- Almacenar el total de puntos que hemos conseguido en cada uno de los niveles de un juego.
- Almacenar una lista de palabras válidas.

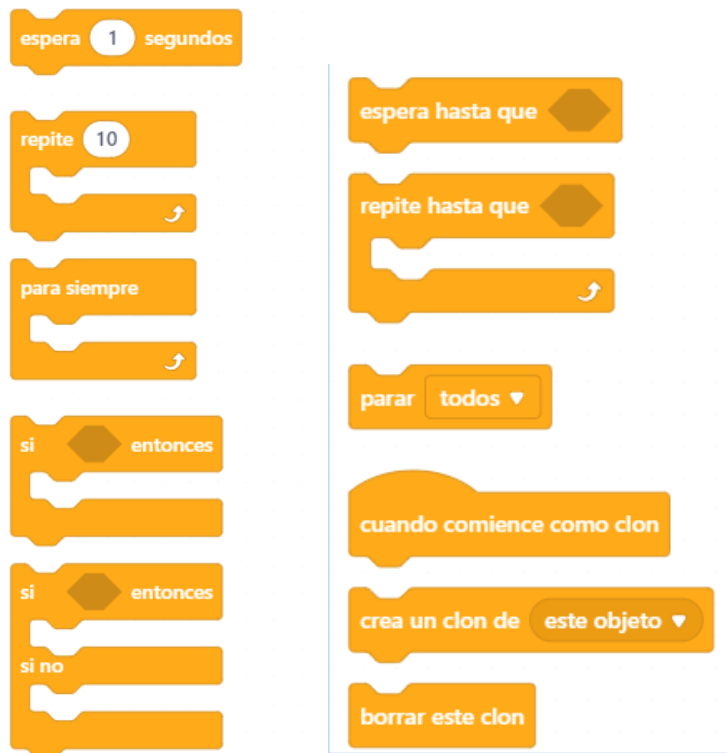
Bloques eventos (color marrón):

Los bloques marrón sirven para activar el inicio de cualquier programa que hayamos hecho utilizando input externos (como el ratón o las teclas del ordenador) o inputs internos como envío de mensajes del propio programa a otro. Harían la función del botón play en un reproductor de música, cuando lo activamos, empieza todo a funcionar.



Bloque Control (color melocotón):

Con los bloques de melocotón se realiza la lógica de programación, como los bucles, que una acción se repita varias veces, que espere un tiempo para hacer la siguiente acción o indicar que el programa realice una acción si se cumplen ciertas condiciones y si no se cumplen se realice otra. Con la lógica de programación definimos las reglas del mundo del videojuego o las del funcionamiento del robot, como por ejemplo si queremos que se pare o gire cuando nuestro robot o el avatar detecte un obstáculo en su camino.

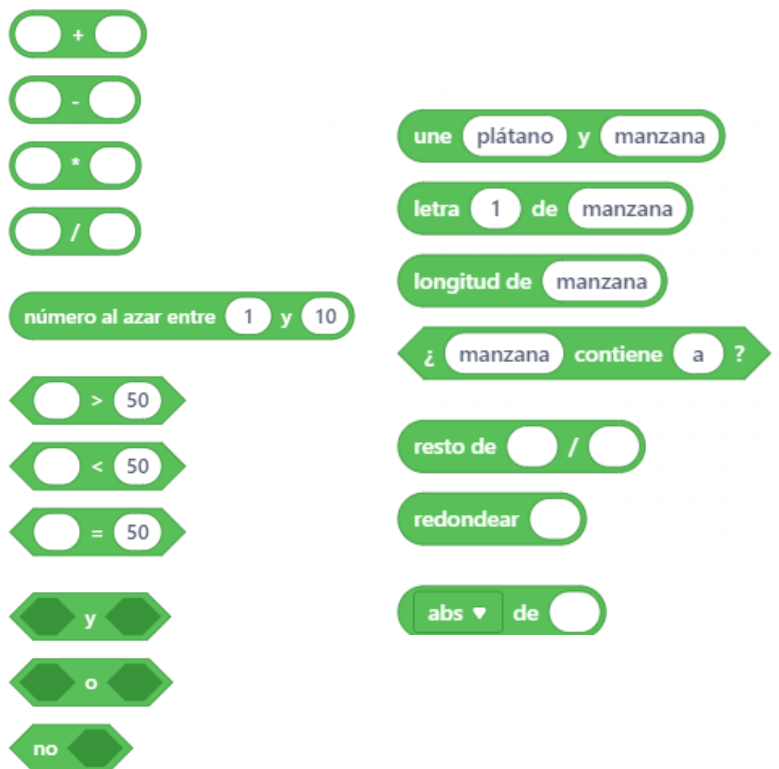
**Bloque Sensores (color azul marino):**

Con los bloques azul marino permite detectar si el Oso Panda realiza las siguientes acciones: toca otro Objeto, tocar un color determinado, distancia entre un objeto y el oso. También permite detectar cuando un color determinado toca otro color, la entrada de variables por medio del teclado, si se está presionando alguna tecla del ratón. Verificando todas estas posibles acciones, se puede hacer que el Oso salte, pare, retroceda, que el juego acabe, que sume puntos, que cambie la pantalla...



Bloques Operadores (color verde):

Con los bloques verdes se realizan comparaciones de valores, sumas, restas, contadores, uniones de palabras o de números, etc. Por ejemplo, para definir la condición para que el robot u Oso panda se pare a una cierta distancia de un obstáculo, se tendrá que usar el bloque de comparación “menor que”. Estos bloques, combinándolos con los de sensores, nos permiten saber si estamos a una distancia menor o mayor de otro objeto, y así poder hacer una u otra acción.



Bloques Robots (azul fuerte):

Los bloques Robots, de color azul fuerte, es un grupo de bloques exclusivo, creado por Makeblock tanto para las placas propias como la mCore, la Orion como para las placas Arduinos, las cuales son el “cerebro” de los robots Makeblock.

Este grupo de bloques no existe en el programa estándar de Scratch.

A continuación, hacemos una breve descripción de los bloques Robot para el mBot (robot de Makeblock). Makeblock amplía y actualiza este grupo a medida que introduce nuevos sensores en sus robots.

Bloque mBot Program

Es básicamente el bloque que envía el mensaje de “Ejecutar el programa cargado en el robot” cuando se enciende. Sustituye al bloque de banderita verde cuando se programa un videojuego. Gracias a este bloque, una vez pasado el programa, el robot puede trabajar sin estar conectado al ordenador vía cable o bluetooth.

Para cargar un programa en la placa Arduino, el mBot debe estar previamente conectado al ordenador mediante un cable USB, después se hace clic con el botón derecho sobre el bloque mBot Program y se selecciona "Upload to Arduino".

MÓDULO 3

LOS SISTEMAS BINARIOS

SISTEMA BINARIO Y DIGITALIZACIÓN

El lenguaje es la capacidad que tienen los humanos para expresar su pensamiento o poder comunicarse con los demás. El lenguaje, por lo tanto, tiene que ser común y comprensible para todos los seres humanos, caso contrario no sería posible la comunicación.

Este sistema de comunicación puede ser numeral y/o alfabético (dependiendo de lo que se quiera expresar en un determinado momento). Pero, como sabemos, no son los únicos lenguajes que se utilizan en la vida cotidiana, también reconocemos otros tipos de lenguaje, por ejemplo:

- El lenguaje Visual (semáforo),
- El lenguaje Gestual (que utilizan los sordomudos),
- El lenguaje Artístico (los que transmiten emociones), etc.

¿CÓMO NOS COMUNICAMOS CON LAS COMPUTADORAS?

Los sistemas informáticos al no poder reconocer ni interpretar gestos, colores, palabras, etc., necesitan manejar su propio lenguaje para poder interactuar con los seres humanos, pero ¿de qué forma podrían hacerlo?

Al igual que otros dispositivos electrónicos, al trabajar con electricidad, reconocen solo dos clases de mensajes: cuando hay corriente eléctrica el mensaje es **SI** y cuando no hay corriente, el mensaje es **NO**. Por lo tanto, para representar un caracter utilizan el sistema binario, que trabaja únicamente con estos dos estados: el 0 (apagado) y el 1 (encendido).

El sistema binario es un **sistema de numeración** que utiliza 2 símbolos 0 (cero) y 1 (uno), denominados dígitos binarios. El sistema binario, conocido también como el sistema digital, es usado para la representación de textos, datos y programas ejecutables en dispositivos informáticos

Ahora bien, como el sistema binario es un lenguaje de símbolos, podemos combinar los ceros y unos para representar cualquier número o letra que se nos ocurra, pero ¿cómo?

Las computadoras funcionan mediante señales electrónicas que se interpretan como números. En otras palabras, requieren información digitalizada. La información digital es la única que una computadora puede procesar generalmente en el sistema binario. Digitalizar es la acción de convertir información analógica en una serie de valores numéricos. Por ejemplo, un escáner capta la información contenida en una foto y transforma esos datos en números, que una máquina puede interpretar y mostrar en un monitor.

Cuando se trabaja en una computadora, los datos son convertidos en números dígitos que, a su vez, son representados como pulsaciones o pulsos electrónicos.

La computadora utiliza un conjunto de ocho (8) dígitos binarios (0 y 1) para representar un carácter, sea número o letra. Cada conjunto de 8 dígitos binarios se denomina byte (binary term “término binario”) y cada uno de los ocho dígitos del byte se llama bit, como contracción de su nombre en inglés Binary Digit. (formulado por Claude Elwood Shannon en 1948, que significa “dígito binario”).

El bit es la unidad de medida de información mínima por excelencia. Un bit puede brindar sólo dos clases de información:

- prendido – apagado (On - Off)
- sí – no
- uno – cero (1 - 0)
- verdadero – falso

¿QUÉ ES DIGITALIZAR?

Digitalizar consiste en traducir toda la realidad a unos y ceros. La transición digital se produce en tanto todos los aspectos de la realidad se convierten en un conjunto de bits, de manera que puedan ser preservados, manipulados y distribuidos a través de una herramienta común: la computadora.

Una vez convertidos en bits, la información puede ser procesada y manipulada con gran rapidez por las computadoras, puede reproducirse infinitamente sin pérdidas de calidad respecto del original y puede ser transportada y distribuida a la velocidad de la luz.

En el Sistema Binario sólo se emplean dos dígitos, con dos posibles valores 0 ó 1, equivalente a encendido – apagado, sí – no, etc. En la siguiente tabla se muestra la comparación entre sistema binario y decimal:

Binario	Decimal	Binario	Decimal
0	0	1000	8
1	1	1001	9
10	2	1010	10
11	3	1011	11
100	4	1100	12
101	5	1101	13
110	6	1110	14
111	7	1111	15

Hay diferentes formas de digitalizar información, según de qué tipo sea esta:

- Una fotografía en papel suele digitalizarse con un escáner.
- Para el sonido se emplea un micrófono, que lo transmite a la placa de sonido donde se digitaliza.
- Los documentos de texto en papel como los libros, suelen digitalizarse empleando sistemas OCR (reconocimiento óptico de caracteres) que reconocen los símbolos

escritos y los convierten en caracteres editables en la computadora, casi siempre en un procesador de texto.

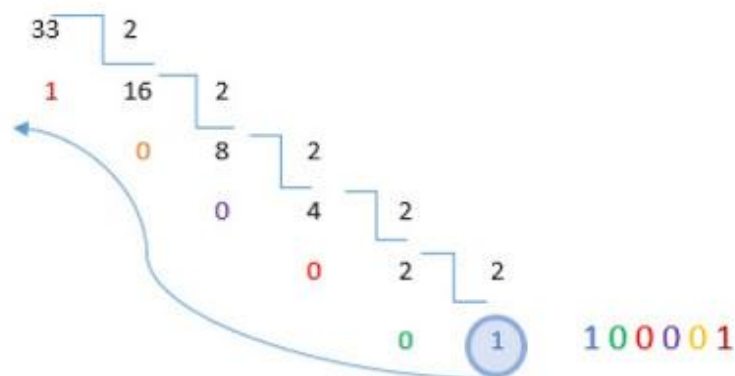
- Al sacar una fotografía con una cámara digital automáticamente esta imagen es digitalizada y puede ser editada por software especializados.

Para medir la cantidad de información que se puede almacenar, o que está almacenado en algún dispositivo, se utilizan los siguientes múltiplos del Byte: La abreviatura b se utiliza para bits y B para bytes.

Byte	Es el conjunto de ocho bits (10101010)
Kilobyte (Kb)	Equivale a 1024 bytes
Megabytes (Mb)	Equivale a 1024 Kilobytes
Gigabytes (Gb)	Equivale a 1024 Megabytes
Terabyte (Tb)	Equivale a 1024 Gigabytes
Petabyte (Pb)	Equivale a 1024 Terabyte
Exabyte(Eb)	Equivale a 1024 Petabyte
Zettabyte (Zb)	Equivale a 1024 Exabyte
Yottabyte (Yb)	Equivale a 1024 Zettabyte

¿CÓMO TRANSFORMAR UN NÚMERO DECIMAL A SISTEMA BINARIO?

Para realizar esta transformación se procede a dividir el número decimal entre 2, hasta que el cociente de la operación sea 1.



Comenzamos a escribir este número por el último cociente obtenido y este será el primer dígito de nuestro número binario.

¿CÓMO TRANSFORMAR UN NÚMERO DE SISTEMA BINARIO A DECIMAL?

Veamos cómo transformar el número binario 1 0 0 1 en su equivalente decimal:

$$1001 = 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 9$$

Si te fijas en los colores, esa es la posición que ocupan en la operación.

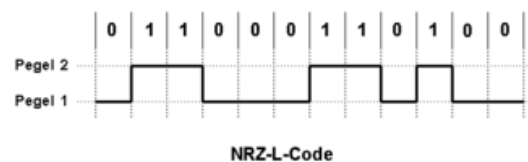
LA NUMERACIÓN BINARIA

En una computadora todos los datos que se graban y manejan es en **sistema binario**.

Esto es así porque, el circuito principal de una computadora: el microprocesador (cerebro electrónico de la misma) se encarga de llevar a cabo todas las tareas de cálculo y los procesos derivados. Este circuito utiliza para su funcionamiento niveles de tensión con dos estados posibles, que son: **la existencia de tensión**, simbolizada por un "1" y la **ausencia de tensión**, representada por un "0".

Todos los demás elementos y circuitos electrónicos que forman parte de la computadora admiten únicamente uno de estos dos estados, en un momento determinado.

Por lo tanto, como el "0" representa la ausencia de tensión y el "1", cierto nivel de tensión, podríamos esquematizar del siguiente modo la forma en que almacena la computadora la información:



Esta es la razón por la cual la computadora representa la información (datos y programas) en **sistema binario** donde el **1** corresponde a la presencia de corriente eléctrica y el **0** a la ausencia de corriente eléctrica.

Por lo tanto, la cantidad de información más pequeña que puede almacenar, procesar o transmitir una computadora está expresada por medio de un "0" o de un "1", son los denominados **bits**, dígitos binarios.

Un **bits** es la unidad mínima de información.

Los bits se agrupan de 8 en 8, y con 8 bits se tienen 256 posibilidades diferentes que permiten codificar los caracteres (letras, dígitos, signos de puntuación, símbolos especiales, etc.) que el usuario necesita introducir, para dar instrucciones a la máquina, por medio del teclado.

A esta agrupación de 8 bits se la denomina **bytes**.

Un byte de información es todo lo que se necesita para representar un carácter.

Por lo tanto las letras del alfabeto (A, B, C,... A, b, c,...); números (1, 2, 3,...) y los signos especiales (¡, %, \$,...) se representan mediante bytes (que corresponden a un grupo de 8 bits).

Entonces con un byte (número binario de 8 dígitos) se puede representar desde el 0 (0000000) hasta el 255 (1111111).

Por medio de un código de correspondencia (código ASCII) entre esos 256 números, letras o signos se pueden representar todos los caracteres con los que habitualmente se maneja la información.

El código ASCII permite el intercambio de información entre sistemas distintos y facilita la labor de intercambio entre el hombre y la máquina, por su función estandarizadora.

Además, permite la rápida decodificación de contenido de la memoria de una computadora repleta de 1 y 0, de difícil comprensión para el hombre. Por ejemplo, el carácter @ tiene asignado el decimal 64 en la tabla ASCII.

CÓDIGO ASCII

Para que el ordenador pueda trabajar es necesario que transforme la información en su lenguaje interno.

El lenguaje en el que se expresan los ordenadores es el código ASCII. Cada elemento del código ASCII representa un carácter, formado por un byte, que es una palabra formada por 8 bits, que se representan mediante el código binario.

El código ASCII

Caracteres ASCII de control			Caracteres ASCII imprimibles				ASCII extendido									
00	NULL	(carácter nulo)	32	espacio	64	@	96	ˆ	128	Ç	160	á	192	Ł	224	Ó
01	SOH	(inicio encabezado)	33	!	65	A	97	a	129	ü	161	í	193	ł	225	õ
02	STX	(inicio texto)	34	"	66	B	98	b	130	é	162	ó	194	Ł	226	Ô
03	ETX	(fin de texto)	35	#	67	C	99	c	131	â	163	ú	195	ł	227	Ò
04	EOT	(fin transmisión)	36	\$	68	D	100	d	132	ā	164	ñ	196	—	228	ö
05	ENQ	(consulta)	37	%	69	E	101	e	133	à	165	Ñ	197	†	229	Õ
06	ACK	(reconocimiento)	38	&	70	F	102	f	134	á	166	ª	198	‡	230	µ
07	BEL	(timbre)	39	'	71	G	103	g	135	ç	167	º	199	Ä	231	þ
08	BS	(retroceso)	40	(	72	H	104	h	136	ê	168	¿	200	ℒ	232	ƒ
09	HT	(tab horizontal)	41	)	73	I	105	i	137	ë	169	®	201	ℝ	233	ú
10	LF	(nueva línea)	42	*	74	J	106	j	138	è	170	¬	202	ℚ	234	Û
11	VT	(tab vertical)	43	+	75	K	107	k	139	ï	171	½	203	ℙ	235	Ü
12	FF	(nueva página)	44	,	76	L	108	l	140	î	172	¼	204	ℙ	236	ý
13	CR	(retorno de carro)	45	-	77	M	109	m	141	í	173	ı	205	=	237	ÿ
14	SO	(desplaza afuera)	46	.	78	N	110	n	142	Ā	174	«	206	≠	238	—
15	SI	(desplaza adentro)	47	/	79	O	111	o	143	Ă	175	»	207	≡	239	·
16	DLE	(esc.vínculo datos)	48	0	80	P	112	p	144	Ĕ	176	⋮	208	∅	240	≡
17	DC1	(control disp. 1)	49	1	81	Q	113	q	145	æ	177	⋮	209	∅	241	±
18	DC2	(control disp. 2)	50	2	82	R	114	r	146	Æ	178	⋮	210	È	242	—
19	DC3	(control disp. 3)	51	3	83	S	115	s	147	ô	179	|	211	É	243	¾
20	DC4	(control disp. 4)	52	4	84	T	116	t	148	ö	180	↓	212	Ê	244	¶
21	NAK	(conf. negativa)	53	5	85	U	117	u	149	ò	181	À	213	Ë	245	§
22	SYN	(inactividad sinc)	54	6	86	V	118	v	150	ú	182	Ā	214	Ī	246	÷
23	ETB	(fin bloque trans)	55	7	87	W	119	w	151	ù	183	Ă	215	Ĭ	247	ˆ
24	CAN	(cancelar)	56	8	88	X	120	x	152	ÿ	184	⊙	216	Ĵ	248	˙
25	EM	(fin del medio)	57	9	89	Y	121	y	153	ÿ	185	⋮	217	Ķ	249	˚
26	SUB	(sustitución)	58	:	90	Z	122	z	154	Û	186	⋮	218	⌈	250	˘
27	ESC	(escape)	59	;	91	[	123	{	155	ø	187	⋮	219	⌋	251	˙
28	FS	(sep. archivos)	60	<	92	\	124	|	156	£	188	⋮	220	⌌	252	˚
29	GS	(sep. grupos)	61	=	93	]	125	}	157	∅	189	¢	221	⋮	253	˚
30	RS	(sep. registros)	62	>	94	^	126	~	158	×	190	¥	222	⋮	254	˚
31	US	(sep. unidades)	63	?	95	_			159	f	191	₮	223	⋮	255	nbsp

UNIDADES DE INFORMACIÓN

Cuando se hace referencia a muchos bytes, se entra en el mundo de los prefijos, como el kilo, mega, giga y tera.

Veamos un ejemplo.

Byte
Puede ser representado por una letra, un número o un símbolo

KiloByte
Un KB. consta de 1024 caracteres, esto equivale a una página de texto.

MegaByte
Un MB son 1.048.576 caracteres y equivale aprox. A un libro

GigaByte
Un GB son 1.073.741.824 caracteres, equivale aprox. a un estante de libros

TeraByte
Un TB son 1.099.511.627.776 caracteres. Equivalentes a una biblioteca entera.

Reconilación hecha por

Unidades de información

Unidad	Definición	Bytes*	Bits*	Ejemplos
Bit (b)	Dígito binario, 1 ó 0	1 bit	1 bit	Conectado/Desconectado; Abierto/Cerrado; +5 voltios o 0 voltios
Byte (B)	Generalmente de 8 bits	1 byte	8 bits	Representa la letra "X" como código ASCII
Kilobyte (KB)	1 kilobyte = 1024 bytes	1000 bytes	8.000 bits	Mensaje típico de correo electrónico = 2 KB Informe de 10 páginas = 10 KB Primeras PC = 64 KB de RAM
Megabyte (MB)	1 megabyte = 1024 kilobytes = 1.048.576 bytes	1 millón de bytes	8 millón de bits	Disquetes = 1,44 MB RAM típica = 32 MB CDROM = 650 MB
Gigabyte (GB)	1 gigabyte = 1024 megabytes = 1.073.741.824 bytes	1 mil millones de bytes	8 mil millones de bits	Disco duro típico = 4 GB
Terabyte (TB)	1 terabyte = 1024 gigabytes = 1.099.511.627.778 bytes	1 billón de bytes	8 billón de bits	Cantidad de datos teóricamente transmisibles en un segundo a través de fibra óptica

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

Para hacer referencia a la capacidad de almacenamiento de un disco, la memoria RAM, un Pendrive, etc, se usan los términos kilobyte (KB), megabytes (MB), gigabytes (GB), terabyte (TB), etc.



UNIDADES DE ALMACENAMIENTO

- **KiloByte o Kilo (KB)**
 - ✓ Fotos de calidad media
 - ✓ Textos
 - ✓ Cualquier cosa que se cree
- **MegaByte o Mega (MB) (≈ 1.000 KB)**
 - ✓ Fotos de alta calidad
 - ✓ Archivos MP3 de música
 - ✓ Vídeos
- **GigaByte o Giga (GB) (≈ 1.000 MB)**
 - ✓ Vídeos de alta calidad (DVD)
 - ✓ Capacidad de disco duro
- **TeraByte o Tera (TB) (≈ 1.000 GB)**
 - ✓ Capacidad de disco duro

2

CONVERSIÓN DE DECIMAL A BINARIO

Para pasar un n° decimal a binario

Para representar un número en un sistema diferente al decimal, se emplea el método de:

"Divisiones Sucesivas"

Ejemplo: $45_{(10)}$ A binario

45	|	2		
22	|	2	1	
11	|	2	0	
5	|	2	1	
2	|	2	1	
2	|	2	0	
1	|	2	1	

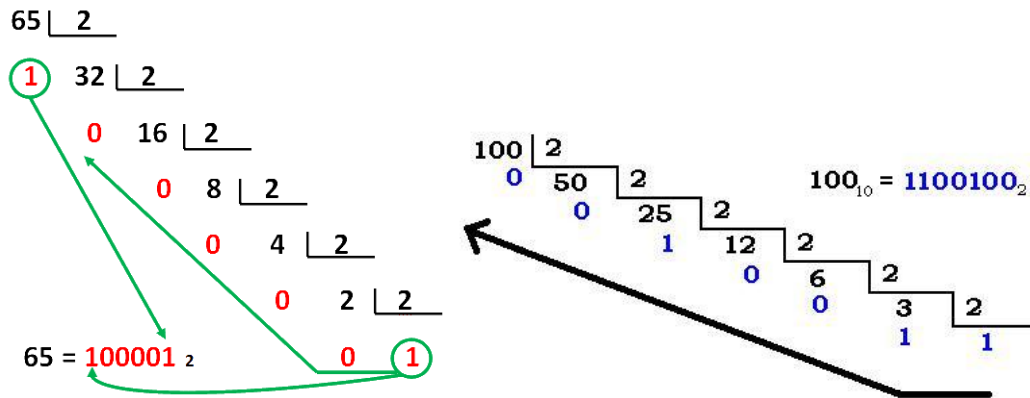
101101

Ejemplo: $132,63_{(10)}$ A binario

132	|	2		
66	|	2	0	
33	|	2	0	
16	|	2	1	
8	|	2	0	
4	|	2	0	
2	|	2	0	
2	|	2	0	
1	|	2	1	

$0,63 \cdot 2 = 1,26$
 $0,26 \cdot 2 = 0,52$
 $0,52 \cdot 2 = 1,04$

10000100,101



CONVERSIÓN DE BINARIO A DECIMAL

Posiciones: 5 4 3 2 1 0 base posición

Número: 1 0 1 1 0 1

$1 \times 2^0 = 1 \times 1 = 1$
 $0 \times 2^1 = 0 \times 2 = 0$
 $1 \times 2^2 = 1 \times 4 = 4$
 $1 \times 2^3 = 1 \times 8 = 8$
 $0 \times 2^4 = 0 \times 16 = 0$
 $1 \times 2^5 = 1 \times 32 = 32$

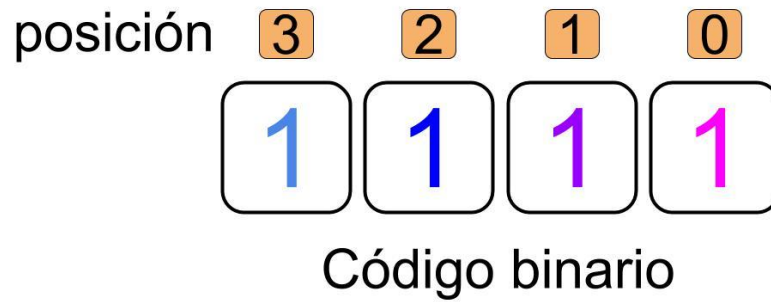
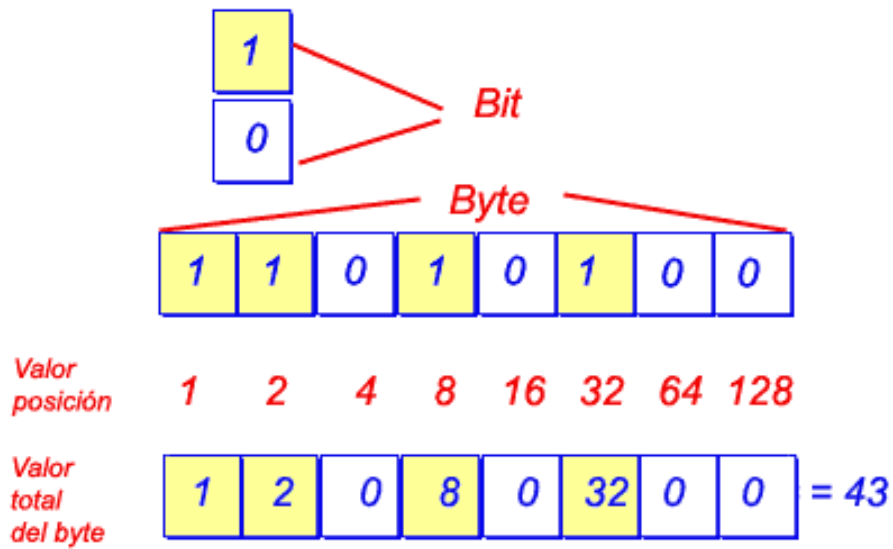
45

$101101_2 = 45_{10}$

110101₂

$1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
 $32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 53$

110101₂ = 53₁₀



$$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

Código decimal: $8 + 4 + 2 + 1 = 15$

MÓDULO 4

HARDWARE DE MBOT

FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA

Etimología de la robótica

La palabra robótica es de origen checo “robota”, que significa trabajo forzado o servidumbre y fue empleado por primera vez en la obra teatral de 1921 R.U.R. (Robots Universales de Rossum) por el novelista y dramaturgo checo Karel Capek.

Definiciones

Robótica

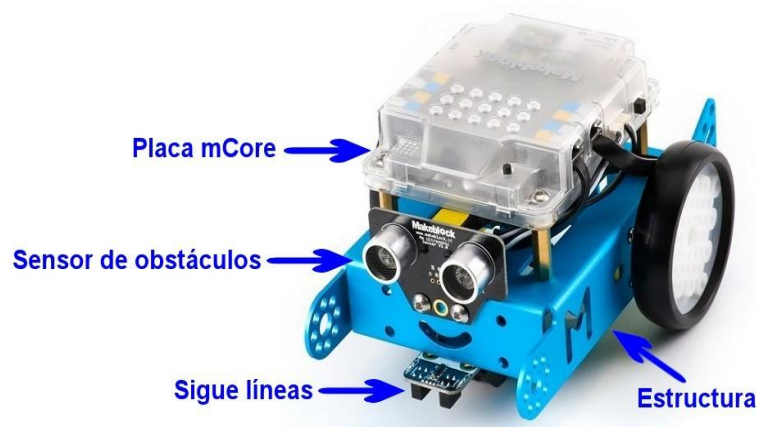
La robótica es una rama de la ingeniería y la tecnología que se ocupa del diseño, construcción, programación y operación de robots.

Robot

Los robots son máquinas automatizadas que pueden realizar tareas programadas de forma autónoma y pueden ser utilizados en una amplia variedad de aplicaciones, desde la fabricación y la industria, hasta la medicina, la exploración espacial y la educación. La robótica implica la integración de múltiples disciplinas, como la mecánica, la electrónica, la informática y la inteligencia artificial, para crear sistemas complejos y avanzados que pueden interactuar con el entorno y realizar tareas de manera autónoma.

Historia de la robótica

A lo largo de toda la historia el hombre se ha sentido fascinado por las máquinas y dispositivos capaces de imitar las funciones y los movimientos de los seres vivos.



1950 A.C.	Se crea el Clepsidra, reloj de agua para el Rey de Egipto Amenhotep.	2003	Robots "KIVA" utilizados por Amazon para la administración de artículos en sus bodegas de productos.
100 D.C.	Herón crea los considerados "protorobots": show de actores "robots" automatizado y "programables".	2004	Hugh Herr muestra el funcionamiento de sus prótesis biónicas, creadas por el mismo, que permiten al usuario saber su posición a través de señales.
	Herón de Alejandría crea la primera máquina de vapor.		
478	Zu Chongzhi, reinventa el "Carro que siempre apunta hacia el sur". Se consideró una máquina "programable".	2011	El robot ASIMO es actualizado, ampliando sus movimientos y actividades.
1495	Leonardo Da Vinci diseña un autómeta humanoide.	2015	Es presentado el robot genioide Sophia, considerado el robot más humano e inteligente en la actualidad.
1515	Leonardo Da Vinci crea un león autómeta que caminaba por sí solo y entregaba flores para el Rey de Francia.	2020	Perseverance es el quinto vehículo Mars Rover en ser lanzado con destino a Marte.
1800	Se crea en Japón el Chahakobi Ningyo, pequeño robot/títere que sirve té.		
1920	Karel Capek usa por primera vez la palabra "Robot" (Robota en checo) en su obra de teatro R.U.R.		
1961	Se instala el primer robot industrial "Unimate", en General Motors.		
1966	Primer robot móvil de propósito general, "Shakey".		
1990	Cynthia Breazeal desarrolla en el MIT al robot "KISMET", capaz de demostrar y reconocer emociones.		
1997	La computadora "Deep Blue" derrota en Ajedrez al campeón mundial Kasparov.		
	Es creado "Robocup", torneo de robótica, por una profesora de Carnegie Mellon. Son usados robots autónomos.		
2000	El robot ASIMO, primer robot humanoide presentado por la compañía japonesa Honda, que mantiene su equilibrio al moverse.		

Leyes de la robótica

Las "Leyes de la Robótica" son un conjunto de tres reglas, formuladas por el escritor de ciencia ficción Isaac Asimov en su obra "Yo, Robot". Estas leyes son:

1. Un robot no puede perjudicar a un ser humano, ni con su inacción permitir que un ser humano sufra daño.
2. Un robot ha de obedecer las órdenes recibidas de un ser humano, excepto si tales órdenes entran en conflicto con la primera ley.
3. Un robot debe proteger su propia existencia mientras tal protección no entre en conflicto con la primera o segunda ley.

Áreas de aplicación en robots

Los robots tienen una amplia variedad de aplicaciones en diferentes campos y sectores, algunas de las aplicaciones más comunes son:



Robot para aplicaciones militares



Robot en educación



Robot en medicina



Robot en la industria



Robot en la exploración espacial



Robot en el hogar

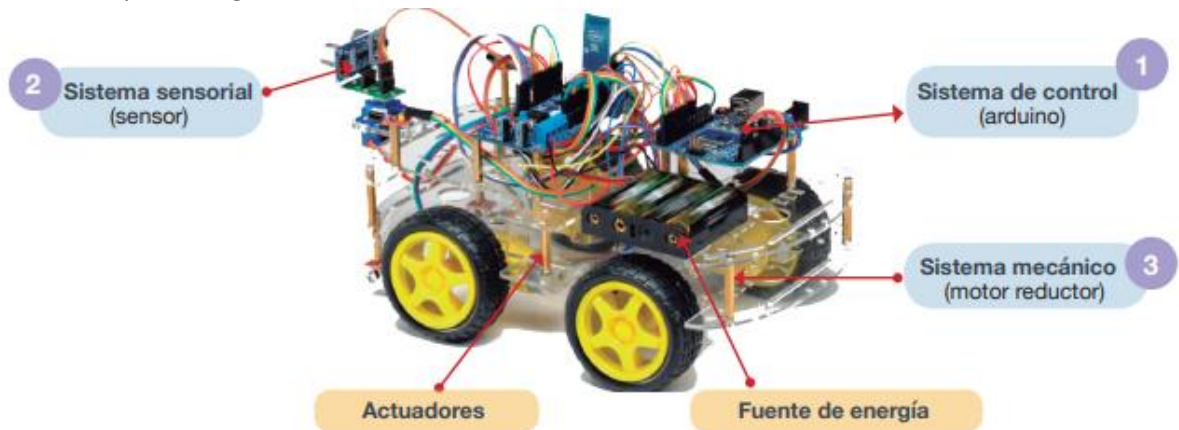
Clasificación de la robótica según su evolución

<p>1ra. Generación</p>	<p>Máquinas diseñadas que cuentan con un sistema de control sencillo, con mecanismos de relojería que mueven las cajas musicales o los juguetes de cuerda.</p>	
<p>2da. Generación</p>	<p>Adquieren información limitada de su entorno, es controlado por una secuencia numérica.</p>	
<p>3ra. Generación</p>	<p>Son reprogramables, utilizan computadoras para su control y tiene percepción de su entorno con sensores.</p>	

Morfología del robot (arquitectura)

La morfología del robot es un conjunto de componentes mecánicos, electrónicos y de software que interactúan para permitir al robot realizar tareas específicas.

La arquitectura de los robots puede variar ampliamente dependiendo de la aplicación, pero en general incluyen los siguientes elementos:

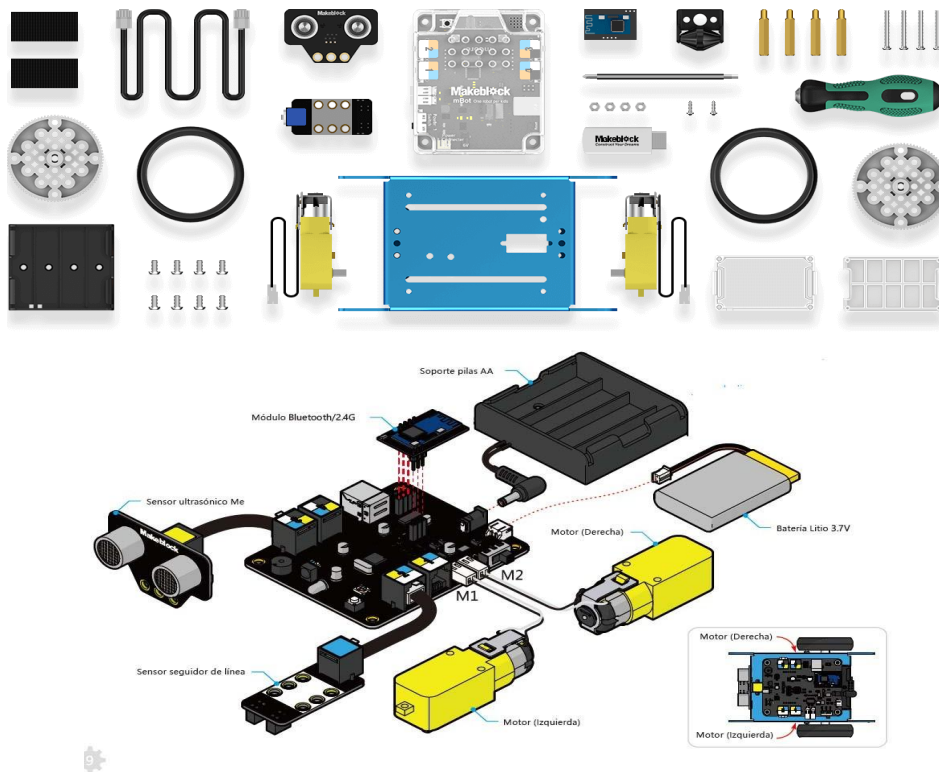


<p>Sistema mecánico</p>	<p>El sistema mecánico de un robot está constituido por una estructura de piezas rígidas, que se unen entre sí mediante articulaciones.</p>	<p>Estructura mecánica: Es la parte física del robot que soporta los componentes y permite que el robot se mueva, como brazos, piernas, ruedas, entre otros.</p> <p>Actuadores: Son los componentes que permiten el movimiento del robot mediante motores, servomotores, pistones hidráulicos o neumáticos.</p> <p>Mecanismos: Son los elementos que permiten transmitir y transformar movimientos en el robot.</p>	
<p>Sistema sensorial</p>	<p>Son un conjunto de componentes que permiten al robot percibir su entorno, como cámaras, micrófonos, sensores de proximidad, sensores de temperatura, entre otros.</p>	<p>Sensores internos: Son los encargados de recoger información dentro del robot.</p> <p>Sensores externos: Son los encargados de recoger información fuera del robot, para interactuar con el medio externo.</p>	
<p>Sistema de control</p>	<p>El sistema de control se encarga de las acciones del robot, procesa la información obtenida de los sensores y envía las señales a los actuadores para controlar los movimientos del robot.</p>	<p>Sistema de control de alto nivel: Es el control sobre el robot, donde se realizan procesos amplios.</p> <p>Sistema de control de bajo nivel: Es el control directo a los motores.</p>	

Identificación de elementos de mBot

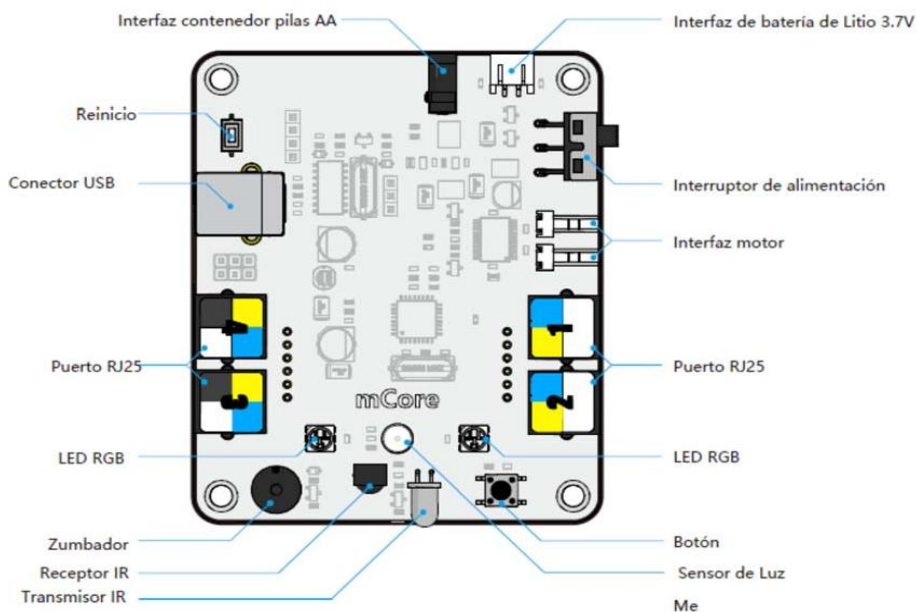
EJERCICIO N°1: IDENTIFICANDO TODOS LOS COMPONENTES DEL ROBOT MBOT

Intenta identificar todos los componentes del robot, además de saber para qué sirve cada uno de ellos. Puedes usar la imagen inferior para localizarlos dentro de la caja.

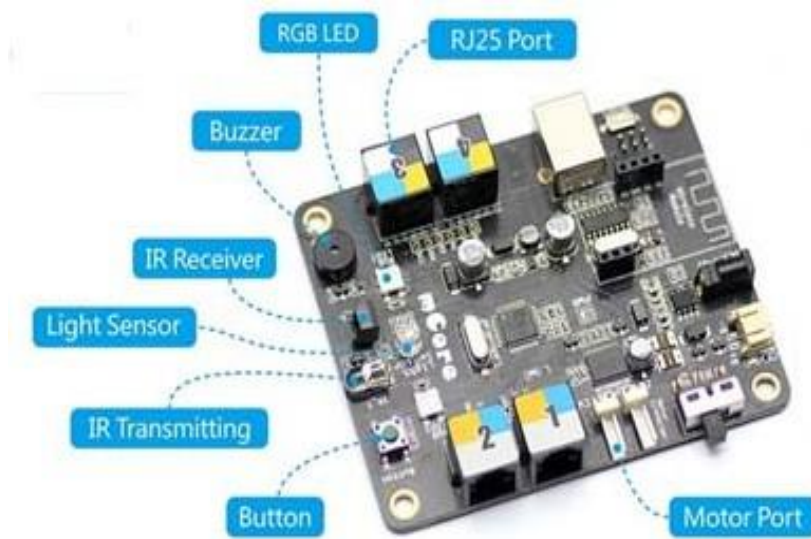


Placa mCore

El robot mBot utiliza la placa mCore que puede verse en la imagen inferior. La placa, con un microcontrolador ATmega238, dispone de 4 puertos con conexiones RJ25 para conectar sensores y dos puertos para conectar motores. Además, mCore integra un interruptor de encendido, un botón, dos LEDs RGB, dos LEDs normales, un buzzer, un sensor de luminosidad y un sensor de infrarrojos receptor-emisor.



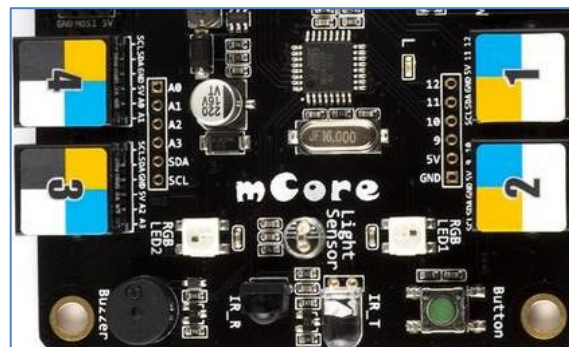
El chasis cuenta con una ranura superior para organizar por donde pasarán los cables de conexión. Además, cuenta con brazos delanteros que evitan impactos de choque sobre los sensores y cuentan con ranuras para la extensión de piezas.



La conexión de cables y posición de los elementos del robot es bastante intuitiva, para las conexiones además se tiene un código de colores que clasifica a los sensores con sus puertos compatibles en la tarjeta. Además, se utilizan cables recubiertos con goma o similares, para aumentar su resistencia

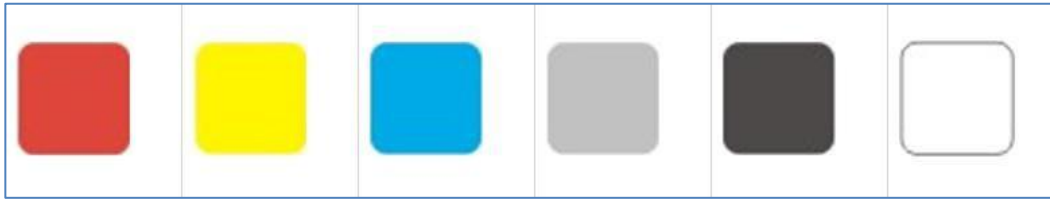
La placa mCore del mBot puede programarse utilizando diferentes lenguajes de programación. De hecho, no es más que una Arduino Uno y, por lo tanto, puede ser programada con Processing. Esto hace que podamos sacarle más rendimiento a la placa ya que, en teoría, tenemos un dos en uno. Aunque en este apartado usaremos muchas veces scratch para programar diferentes módulos, esos mismos componentes electrónicos podrían ser programados a través del IDE de Arduino y, a veces, usaremos esta posibilidad.

Los módulos que pretendemos conectar a la placa presentan y vienen clasificados por su color ID. Ese color debe corresponder con el color del puerto al cual pretendemos conectarlo. Por ejemplo, en la siguiente imagen vemos que el puerto 2 dispone de tres colores: amarillo, azul y blanco. Pues bien, a él podremos conectar cualquier módulo cuyo RJ25 disponga de, como mínimo, alguno de esos colores. Si el ID del módulo es negro, no podríamos conectarlo al puerto 2 (ni al 1), pero si al 3 o 4.



4 puertos de mCore

Los colores ID que podemos encontrarnos en los puertos de las diferentes placas de Makeblock son: Rojo (motores), Amarillo (interface digital), Azul (interface digital dual), Gris (Puerto serie, bluetooth), Negro (interface analógica y dual) y Blanco (Puerto I2C).



EJERCICIO N°2: MONTANDO EL ROBOT MBOT

Ensamblar los elementos que componen el robot y una vez montado, probar los elementos que se puedan individualmente.

Materiales:

Todos los materiales incluidos en la caja.

Utilizar la guía de montaje incluida.

Página que explica paso a paso mediante fotos como se monta este robot:

<http://codigo21.educacion.navarra.es/recursos/montaje-de-un-mbot/>



Mover el robot mBot

EJERCICIO N°3: MANEJO DEL ROBOT SIN USAR LAS APPS

Nada más montado el robot es posible usarlo de varias formas sin necesidad de usar ninguna app.

Se puede usar de dos formas, mediante un pulsador que incorpora en la parte superior o usando el mando a distancia:

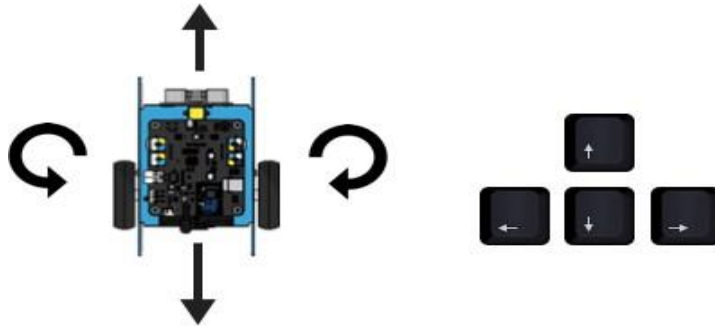
A. PULSADOR EN LA PARTE FRONTAL SUPERIOR IZQUIERDA DEL ROBOT

1. Una vez encendido y si se presiona este pulsador el robot comenzará a moverse solo y a esquivar obstáculos.
2. Si se presiona una segunda vez el pulsador activará el programa de sigue líneas.
3. Con la tercera pulsación el robot se para.



- B.** EL MANDO DE INFRARROJOS PERMITE QUE EL ROBOT FUNCIONE DE TRES FORMAS DIFERENTES
4. Si se pulsa la tecla A se puede manejar el robot por control remoto usando las cuatro flechas del mando, una por cada dirección.
 5. Al pulsar la tecla B se activa volverá a mover solo y a esquivar de nuevo obstáculos
 6. Para activar el programa sigue-líneas se presiona la tecla C del mando

Este ejercicio consiste en probar cada una de las opciones de control del robot descritas en la parte superior.

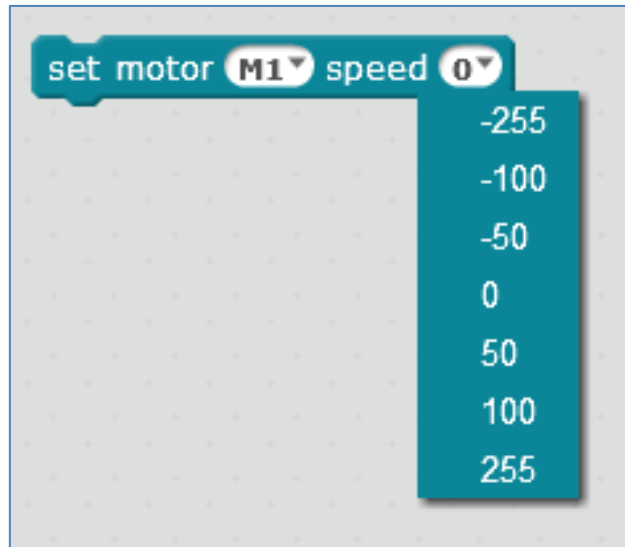


MOTORES

El robot mBot se compone de dos motores de continua de 6V a 200rpm. En la placa, estos motores se denotan por M1 y M2, pudiendo variar su velocidad, a la hora de programarlos, desde 0 a 255. El valor mínimo, 0, es la velocidad más lenta y 255 es la más rápida. Los valores negativos harán que gire en el otro sentido (rotación inversa).

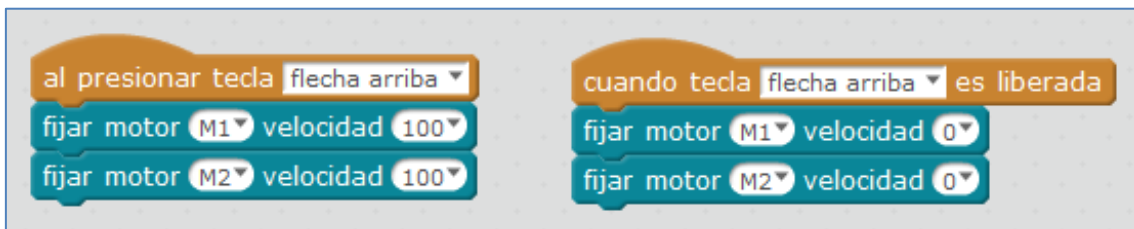


Motor DC 6V/200rpm

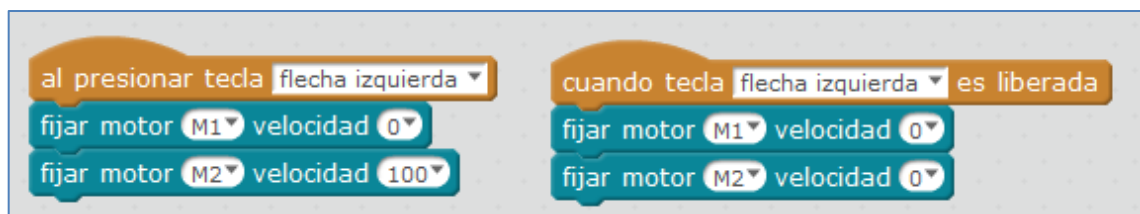


Podemos programar, por ejemplo, el movimiento de los motores a través del teclado del ordenador, al presionar o liberar una tecla. Debemos decidir qué ocurrirá cuando presiono la tecla “X” y qué ocurrirá cuando dejen de presionar la tecla “X”.

Por ejemplo: Cuando pulse la tecla “flecha arriba” los dos motores comienzan a funcionar hacia adelante, con una velocidad de 100, pero, cuando deje de presionar esa tecla, se pararán.



Para que gire hacia la izquierda, debemos poner el motor izquierdo a 0 (M1 o M2, dependiendo de cómo se conectaran²) y el derecho a una velocidad (M1 o M2) por ejemplo de 100. Al dejar de presionar, se debe parar. En el ejemplo que vemos en la siguiente figura, M1 es el motor izquierdo y M2 el derecho:



Se puede mejorar el script anterior haciendo que M1 gire en el sentido contrario, con velocidad -100. El movimiento de control completo en un coche sería:

The image shows a Scratch script for controlling two motors (M1 and M2) using keyboard keys. The script is organized into four rows, each corresponding to a different key: 'flecha arriba' (up), 'flecha abajo' (down), 'flecha izquierda' (left), and 'flecha derecha' (right). Each row contains two blocks: one for when the key is pressed and one for when it is released. The 'pressed' blocks set the speed of motor M1 and M2 to 100 (or -100 for down and left), while the 'released' blocks set the speed of both motors to 0.

Script para el movimiento de los motores con el teclado

Con el tiempo y los avatares que vaya pasando el robot, quizás debamos reemplazar alguna pieza de un motor del mBot.

MÓDULO 5

SENSORES

Alternativa condicional

Las condiciones en las cuales se ejecutan los programas suelen ser diversas. Por lo tanto, al programar, debemos evaluar los distintos escenarios que pueden presentarse y las acciones adecuadas a realizar en cada caso. En este módulo se presenta la alternativa condicional, que es una herramienta de los lenguajes de programación para que un programa se comporte de uno u otro modo de acuerdo con ciertas condiciones de los datos.

Permite, por lo tanto, construir programas versátiles que funcionan en distintos escenarios. Cuando se escriben algoritmos o programas, podemos encontrarnos frente a la necesidad de programar diferentes alternativas a partir de una condición. En determinados escenarios, estas condiciones pueden tomar valores verdaderos o falsos.

Ejemplo: Si hay música, entonces nos movemos

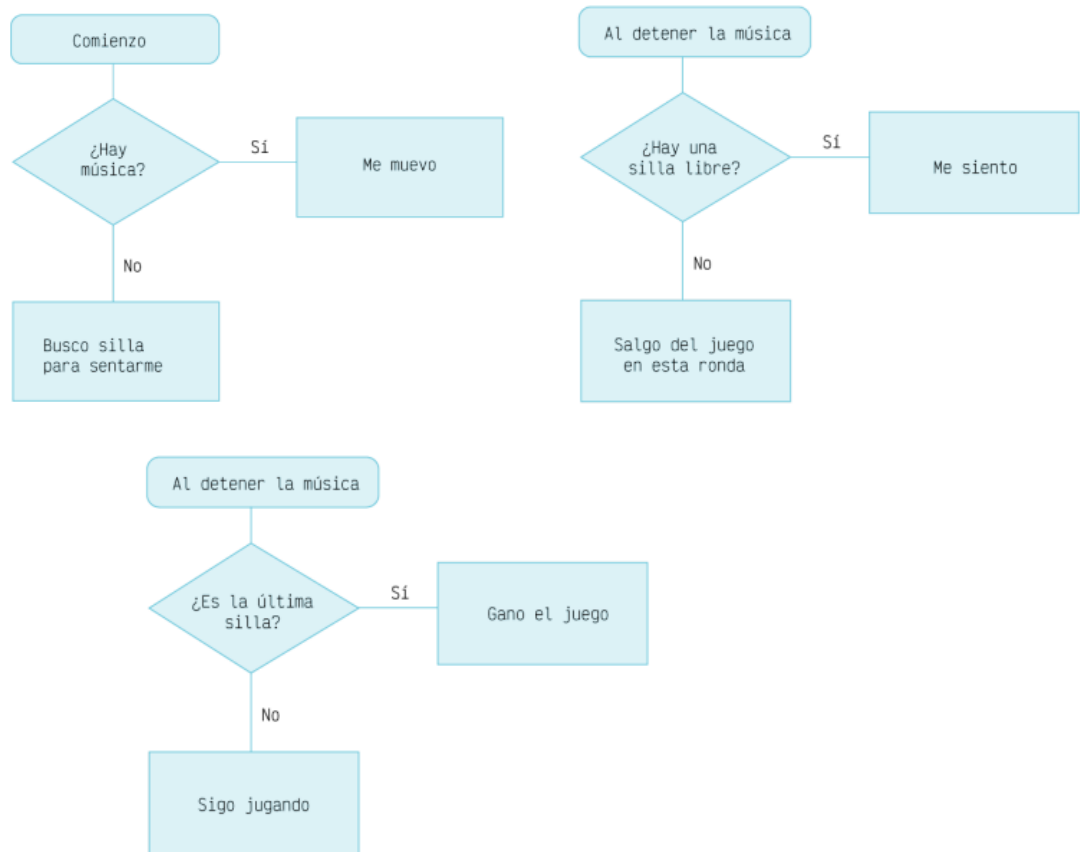
Estas estructuras están formadas por una condición y una acción, la cual solo se realiza si la condición es verdadera, es decir, permite realizar una determinada acción según una condición.

Analicemos el juego de la silla repasando su dinámica para después generar las leyes. Seguramente, muchos lo conocen ya, sin embargo, se sugiere poner en común las reglas. Compartimos a continuación las reglas.

- Cuando comienza a sonar la música, todos deberán moverse y girar alrededor del círculo de las sillas siguiendo el ritmo de la canción.
- Cuando la música se detenga, cada uno deberá sentarse en una silla.
- El que se quede sin silla, quedará fuera de esta ronda de juego.
- Se quita una silla y se reanuda el juego.
- Se repite el mismo procedimiento hasta que quede solo una silla y dos participantes.
- El último que quede sentado será el ganador del juego.

Para conversar

- ¿Qué hacemos cuando suena la música?
- ¿Y cuándo se detiene?
- ¿Qué pasa si no quedan sillas para sentarse cuando se detiene la música?
- ¿Cuándo termina el juego?
- ¿Cuál es la relación entre las veces que se detiene la música y la cantidad de participantes?



Sensor de ultrasonidos

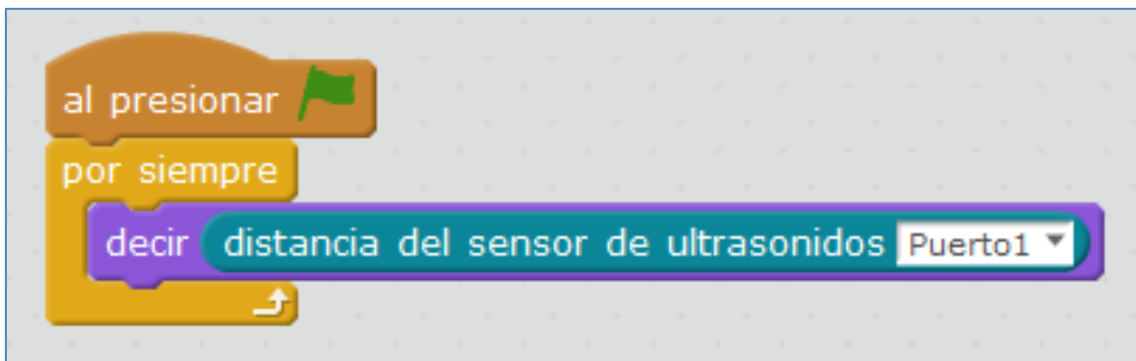
El sensor de ultrasonidos o distancia son detectores de proximidad que detectan objetos a distancias que van desde pocos centímetros hasta varios metros. El sensor emite un sonido y mide el tiempo que la señal tarda en regresar. Estos reflejan en un objeto, el sensor recibe el eco producido y lo convierte en señales eléctricas, las cuales son elaboradas en el aparato de valoración.

Un módulo de ultrasonidos nos proporciona un dato numérico que se corresponde con la distancia entre el sensor y cualquier objeto que está en frente de él. Por lo tanto, se utiliza para medir distancias, logrando detectar objetos que se encuentran a 3 o 4cm del sensor. Su color ID es amarillo y eso significa que puedo conectarlo a cualquiera de los cuatro puertos de una placa mCore del mBot.

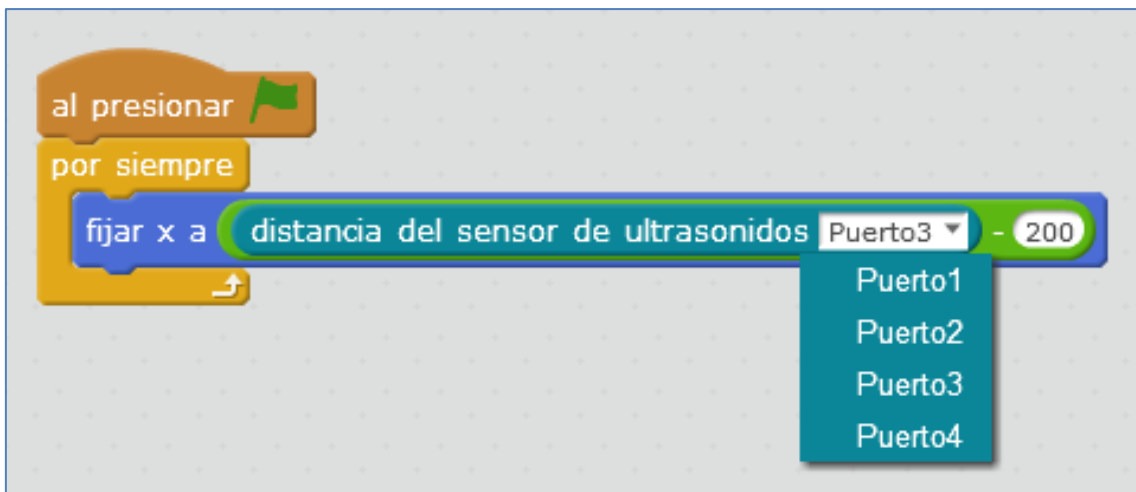


Módulo ultrasonidos

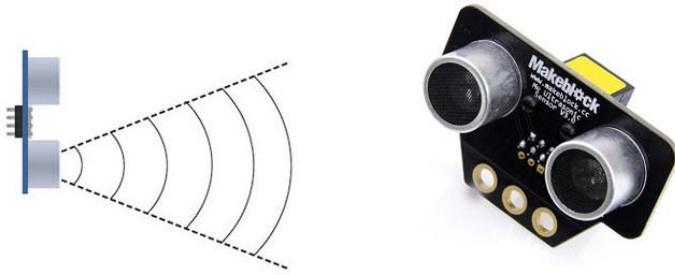
Supongamos que lo conectamos al puerto 1 de la placa mCore del robot. El siguiente script, nos mostrará la distancia que mide en el escenario del mBlock:



También podemos controlar el movimiento del ratón con el sensor de ultrasonidos. Una forma sería con el siguiente script:

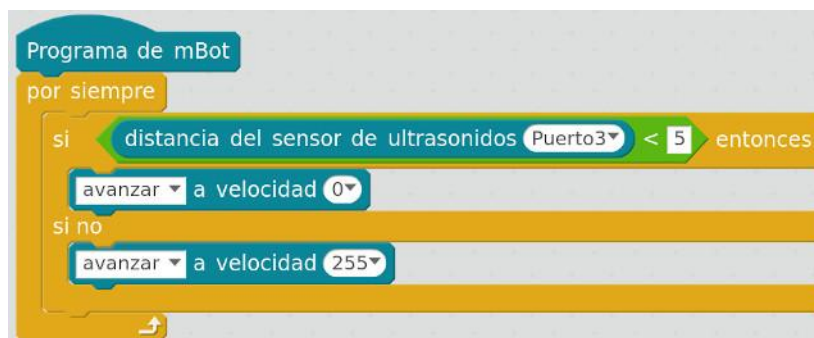


NOTA: Ojo, hay que ver en qué puerto de los 4 tenemos conectado nuestro sensor de ultrasonidos. El puerto típico para el mBot suele ser el puerto 3.



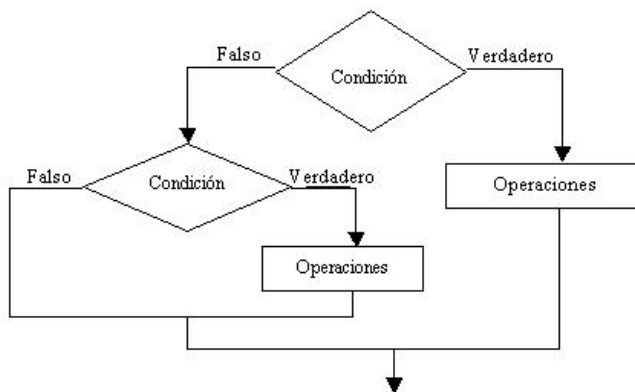
El funcionamiento del sensor es muy sencillo; se utiliza un emisor para emitir una onda de sonido de alta frecuencia (ultrasonido) y un receptor para escuchar la onda reflejada. En mBlock solamente tenemos que utilizar el bloque que nos devuelve la longitud a la cual se encuentra de un obstáculo. A partir de esa distancia podemos actuar según nuestro objetivo.

En este apartado se va a programar un sencillo código encargado de detectar un obstáculo y detenerse ante él. Para ello, utilizaremos una condición encargada de comparar el valor obtenido del sensor de ultrasonidos, y en caso de ser mayor que 5 centímetros, parará los motores (izquierdo - M1 y derecho - M2). En caso contrario, los motores funcionarán al máximo permitido en mBlock, que es el valor de 255.



Estructuras condicionales anidadas

Decimos que una estructura condicional es anidada cuando por la rama del verdadero o el falso de una estructura condicional hay otra estructura condicional.



El diagrama de flujo que se presenta contiene dos estructuras condicionales. La principal se trata de una estructura condicional compuesta y la segunda es una

estructura condicional simple y está contenida por la rama del falso de la primera estructura.

Es común que se presenten estructuras condicionales anidadas aún más complejas

Problema:

Confeccionar un diagrama que indique qué ropa usarías dependiendo a la temperatura, con tres posibilidades:

Si la temperatura está calurosa indicar la ropa a utilizar.

Si la temperatura está templada indicar la ropa a utilizar.

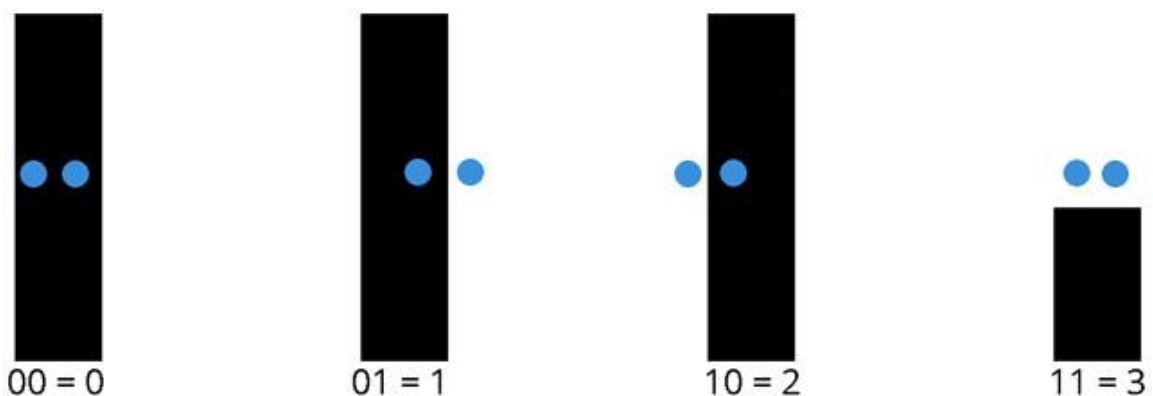
Si la temperatura está fría indicar que usarías.

Sensor infrarrojo (sigue-líneas)

El sigue-líneas o sensor de infrarrojos (IR) es un sensor de medición de distancia que se basa en un sistema de emisión y recepción de radiación lumínica en el espectro de los infrarrojos. Dicho de otro modo, es un sensor con una fuente de luz (diodo emisor) y detector (fototransistor) integrados en un mismo encapsulado. La detección del objeto se consigue por la reflexión (o no) del haz infrarrojo sobre la superficie del objeto. Este sensor se utiliza habitualmente para detectar el color de un objeto, en nuestro caso, distinguir blanco y negro en aplicaciones para el seguimiento de línea.



El funcionamiento del sensor es el siguiente; si el sensor del robot mBot está sobre la línea negra, los reflejos del sensor son absorbidos por la misma con lo cual el receptor del sensor no recibe ningún valor, o lo que es lo mismo, dando el valor 0. Del mismo modo, si uno de los dos sensores del robot queda fuera de la línea, se producirá el reflejo indicando los valores 1 o 2 respectivamente. Por último, si ambos sensores quedan fuera de la línea se mostrará el valor 3.



- Valor 0: mBot tiene los dos detectores IR sobre la línea.
- Valor 1: mBot tiene el detector IR de la derecha fuera de la línea.
- Valor 2: mBot tiene el detector IR de la izquierda fuera de la línea.
- Valor 3: mBot tiene ambos detectores IR fuera de la línea.

Es muy importante conocer las conexiones donde hemos conectado nuestro robot para que no realice movimientos inesperados. En nuestro caso hemos seguido las conexiones que vienen por defecto en el manual de construcción del robot.



COMANDO A DISTANCIA

Mando IR del robot mBot con mBlock

Programación del mando a distancia IR en el robot mBot utilizando mBlock.

En este módulo veremos la programación del mando por infrarrojos del robot mBot. Para ello se programará sobre el lenguaje de programación por bloques de mBlock.

Mando a distancia IR

El mando a distancia por infrarrojos es utilizado para controlar el robot mBot de forma remota. El mando está formado por números, letras desde la A hasta la D, flechas de dirección y el botón de configuración. Al funcionar por infrarrojos, a través de un mismo mando se puede controlar diferentes mBot



Mando IR

Si utilizas el robot mBot en el aula y utilizas mandos a distancia, puedes apuntar directamente sobre el robot en el mando utilizado, y dejar una separación de un par de metros entre robot y robot para que no existan interferencias.

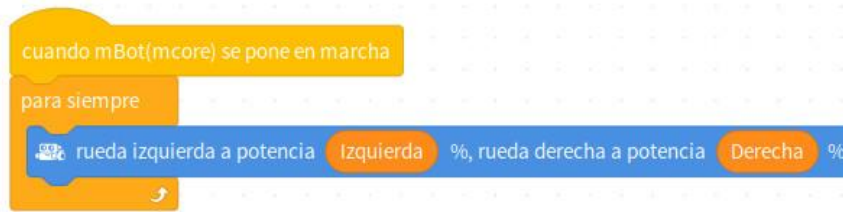
Vamos a programar el mando a distancia sobre el editor el código de nuestro robot. Vamos a utilizar dos variables "izquierda" y "derecha" encargadas de almacenar la velocidad de giro de cada una de las ruedas, de tal forma, que al presionar cualquier flecha este valor irá aumentando o disminuyendo.

El algoritmo funcionará de la siguiente forma; si pulsamos las flechas hacia adelante o hacia atrás, el valor de las variables aumentará o disminuirá respectivamente. Por otro lado, si pulsamos las flechas izquierda o derecha, aumentaremos la variable de giro y disminuirémos la contraria para que haga el giro.

```

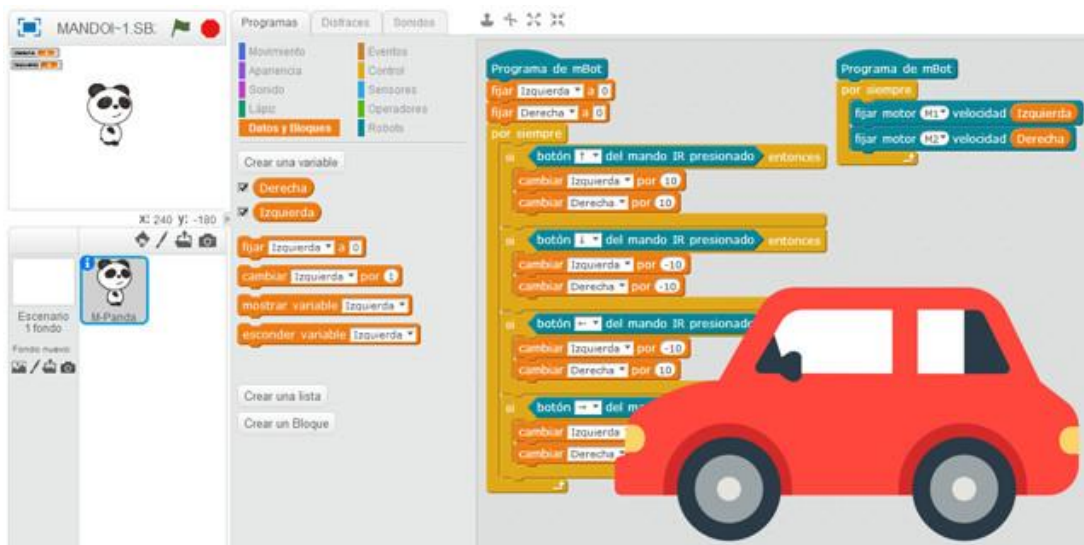
cuando mBot(mcore) se pone en marcha
para siempre
si ¿pulsado botón arriba del mando a distancia? entonces
fija Izquierda a 10
fija Derecha a 10
si ¿pulsado botón abajo del mando a distancia? entonces
fija Izquierda a -10
fija Derecha a -10
si ¿pulsado botón izquierda del mando a distancia? entonces
fija Izquierda a 10
fija Derecha a 0
si ¿pulsado botón derecha del mando a distancia? entonces
fija Izquierda a 0
fija Derecha a 10

```



Reto 1: Aumenta la velocidad

En este reto te propongo que modifiques la programación para que el robot aumente la velocidad. Es decir, en vez de cambiar la velocidad de 10 en 10 en sus respectivas condiciones, te propongo que crees una variable llamada "Velocidad" encargada de almacenar el valor de la velocidad, 25 por ejemplo.

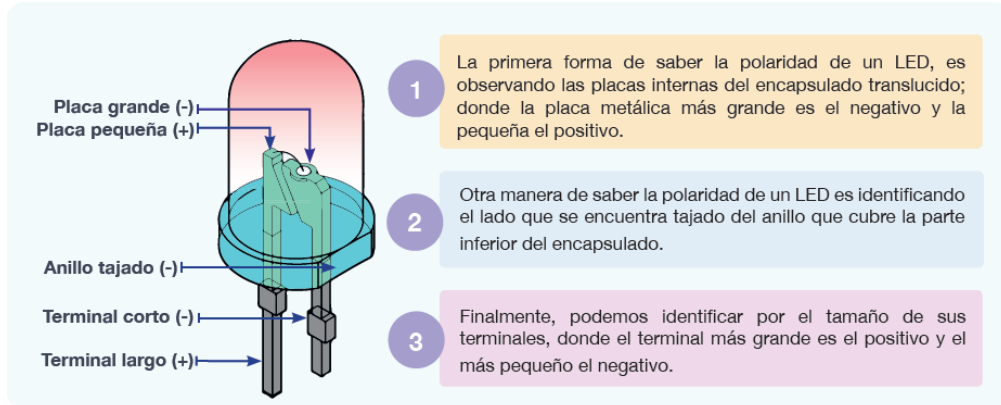


MÓDULO 6

LUCES Y SONIDOS

El Diodo Emisor de Luz (LED)

El LED es muy utilizado en robótica como indicador, en robótica BEAM se utiliza para decorar la estética del robot. Sabemos que el LED tiene polaridad, la pregunta es ¿cómo identificar la misma?, para responder a esta pregunta veamos el siguiente cuadro:



Diodos RGB de la placa

La placa mCore dispone de dos RGB incrustados en la misma y que se denominan “led abordo”. En el siguiente ejemplo, vamos a modificar el programa anterior añadiendo: el encendido de los LEDs en rojo (precaución), verde (adelante) y apagado de los LEDs.

al presionar tecla **espacio**

por siempre

fijar Distancia a distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3

si Distancia < 10 entonces

fijar led led abordo posición todos rojo 255 verde 0 azul 0

fijar motor M1 velocidad 50

fijar motor M2 velocidad -50

si no

fijar led led abordo posición todos rojo 0 verde 255 azul 0

fijar motor M1 velocidad 50

fijar motor M2 velocidad 50

cuando tecla **espacio** es liberada

detener otros programas en el objeto

fijar led led abordo posición todos rojo 0 verde 0 azul 0

fijar motor M1 velocidad 0

fijar motor M2 velocidad 0

Sensor de ultrasonidos conectado al Puerto 3

Si el objeto está a menos de 10cm, entonces, los motores del mBot se mueven en dirección contraria (gira a la derecha). Los dos LEDs están en rojo.

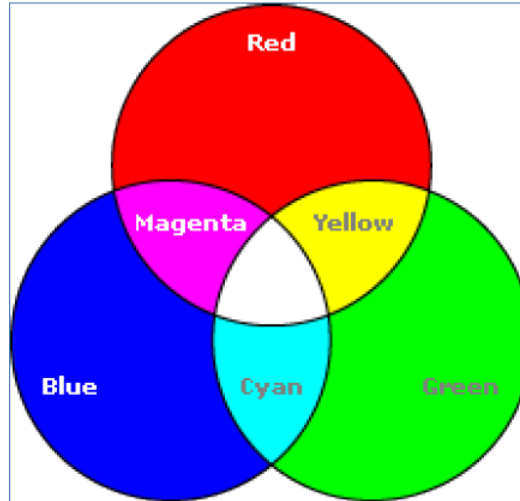
Si el objeto no está cerca, el robot avanza. Los dos LEDs están en verde

LEDs apagados

Los valores numéricos de cada color del LED RGB están comprendidos entre 0 y 255.

Combinando los tres colores podemos crear cualquier color del arcoíris. Para conseguir el blanco, los tres colores (rojo, verde y azul), deben estar a 255.

Como se puede ver en la siguiente imagen, el amarillo lo conseguiríamos combinando el rojo con el verde (poniendo, por ejemplo, el rojo a 125, el verde a 125 y el azul a 0):



Colores aleatorios

Para programar un mBot que muestre color aleatorio en sus luces led y RGB, se utiliza Mblock combinando bloques de luz con el bloque “número al azar entre 0 y 255” para los canales rojo, verde y azul (RGB). Esto genera mezcla de colores aleatorias.

Sonido

El **mBot** está equipado con un pequeño “buzzer” (zumbador) que permite emitir sonidos de un tono determinado. Es decir, que podemos programar y ejecutar música con este robot.



Zumbador, buzzer en inglés, es un transductor electroacústico (un dispositivo que transforma la electricidad en sonido, o viceversa) que produce un sonido o zumbido continuo o intermitente de un mismo tono. Sirve como mecanismo de señalización o aviso y se utiliza en múltiples sistemas, como en automóviles o en electrodomésticos, incluidos los despertadores.