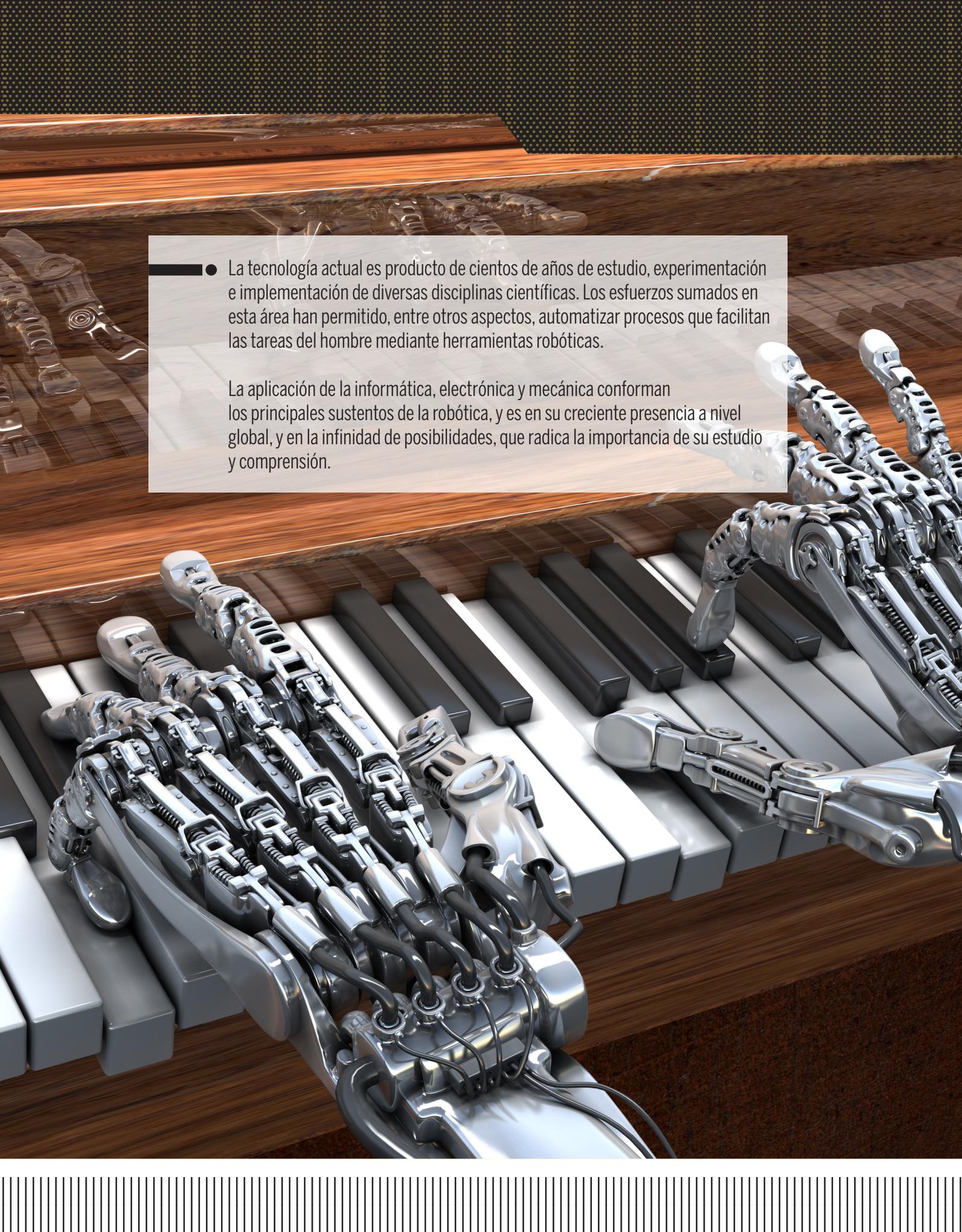


- 
- La tecnología actual es producto de cientos de años de estudio, experimentación e implementación de diversas disciplinas científicas. Los esfuerzos sumados en esta área han permitido, entre otros aspectos, automatizar procesos que facilitan las tareas del hombre mediante herramientas robóticas.

La aplicación de la informática, electrónica y mecánica conforman los principales sustentos de la robótica, y es en su creciente presencia a nivel global, y en la infinidad de posibilidades, que radica la importancia de su estudio y comprensión.

Robótica



Aprendizajes esperados

- ➔ Identificar la aplicación de la robótica en la música.
- ➔ Reconocer la utilidad y características de componentes electrónicos.
- ➔ Interpretar diagramas electrónicos.
- ➔ Identificar el funcionamiento y utilidad de la protoboard.
- ➔ Interpretar el significado de elementos condicionales en la programación.
- ➔ Reconocer sentencias principales de programación en Scratch.

Competencias y habilidades

- ➔ Desarrollar pensamiento lógico complejo y creativo.
- ➔ Diseñar estructuras personalizadas y funcionales.
- ➔ Desarrollar circuitos electrónicos funcionales en protoboard.
- ➔ Aplicar algoritmos de programación para la resolución de distintas problemáticas.

La robótica en la música



¿Crees que exista relación entre la robótica y la música? ¿Qué te parecería un robot como pareja de baile? ¿Te volverías seguidor de una banda de instrumentos robóticos?

Actualmente se puede encontrar la robótica más allá de las fábricas y centros avanzados de investigación, pues gran parte de sus aplicaciones está en el campo del entretenimiento y de las artes. Desde herramientas de monitoreo y control en los estudios de grabación hasta robots DJ's que animan una

fiesta, la robótica está presente en el modo en que escuchamos, transportamos, disfrutamos y creamos música.

La robótica y la música parecieran dos mundos opuestos y sin relación; sin embargo, recuerda que el sonido es una señal, una variación física y continua en el tiempo y puede ser interpretada como una serie de datos.

Las frecuencias con las que trabaja una señal de audio o canción definen las notas y el ritmo, estas son captadas por la parte electrónica del robot para después ser procesadas.

La informática, la electrónica y la robótica, aplicadas a la música, permiten la emisión de señales para que se realicen determinadas tareas, como la medición de sonidos, espectáculos de luces danzantes, robots que bailan al ritmo de la música o que interpretan excelentes melodías con distintos instrumentos musicales.

Electrónica

En electrónica un circuito es una interconexión de dos o más componentes que funcionan cuando los atraviesa el flujo de electrones o la corriente generada por una fuente de energía. El flujo de electrones solo es posible si además de la fuente de energía existe al menos una trayectoria cerrada, es decir, si la corriente no es interrumpida por alguna discontinuidad y puede atravesar los componentes electrónicos en un recorrido completo desde el polo negativo hacia el polo positivo de la fuente energética.

Anteriormente has realizado proyectos con algunos componentes de los que se mencionan a continuación, ¿los recuerdas? ¿Qué tareas podrías realizar y con qué elementos armarías tu circuito para cumplir con dichas tareas?

Tip

Observa los siguientes videos para que conozcas algunas aplicaciones de la robótica e informática en la música.

“Compressorhead (robot band)”. (Publicado en 2013).
Disponible en:

[www.youtube.com/
watch?v=WqE9zlp0Muk#t=39](http://www.youtube.com/watch?v=WqE9zlp0Muk#t=39)

“Robots bailan Gangnam Style”. (Publicado en 2012).
Disponible en:

[www.youtube.com/
watch?v=CjrVzyCZmSw](http://www.youtube.com/watch?v=CjrVzyCZmSw)

Consulta: 22 de enero
de 2015.

Componente electrónico	Símbolo	Función	Componente electrónico	Símbolo	Función
 Pila		Es la responsable de generar corriente eléctrica, impulsando a los electrones a fluir por un circuito cerrado desde su terminal negativa hasta su terminal positiva. Se mide en Volts (V).	 Motor		Es un componente electromecánico capaz de convertir energía eléctrica en energía mecánica (movimiento).
 LED		Son componentes capaces de emitir luz cuando son atravesados por corriente eléctrica.	 Resistencia		Se opone al flujo de electrones, por lo que es utilizado para distribuir la corriente eléctrica y para proteger a otros componentes electrónicos. Se mide en Ohms (Ω).
 Interruptor pulsador		Son interruptores de corriente, ya que son capaces de permitir o evitar el paso de corriente eléctrica al ser presionados.	 Interruptor Switch		Son componentes capaces de permitir, evitar y desviar el paso de corriente eléctrica al cambiar de posición.
 Buzzer		Es un componente electrónico que al ser atravesado por corriente produce un zumbido.	 Capacitor cerámico		Son capaces de almacenar energía momentáneamente y liberarla en un determinado tiempo. Son utilizados principalmente como filtros de frecuencia. Se miden en Farads (F).

Componentes electrónicos

Además de los componentes de la tabla anterior existen otros que ayudan a comunicar circuitos y elementos para conducir corrientes de energía y generar, con ello, diferentes resultados. Entre estos componentes se encuentran los **potenciómetros**, que, como las resistencias, se oponen al paso de la corriente, sin embargo, es posible variar el valor de su resistencia haciendo girar su mecanismo.

Potenciómetro

El potenciómetro se puede identificar claramente en las antiguas perillas de radio para sintonizar una estación, también se encuentra en otros aparatos, como planchas, aparatos de audio (control de volumen), entre otros. Su capacidad se mide en Ohms (Ω).

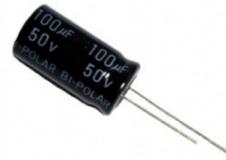


Capacitores electrolíticos

Son componentes electrónicos cuyo interior está formado por dos placas separadas mediante un material aislante. Entre estas dos capas se almacena energía temporalmente.

A diferencia de los cerámicos, estos elementos tienen polaridad y alcanzan valores de capacitancia (capacidad almacenamiento) más grandes. Son utilizados principalmente como pequeños suministros de energía y como filtros de frecuencia, ya que ayudan a suavizar señales eléctricas ruidosas. Se pueden encontrar en equipos de audio, computadoras, cámaras fotográficas con flash, entre otros.

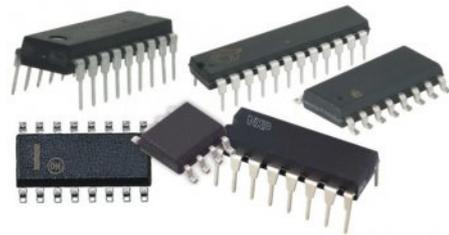
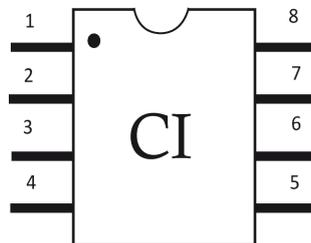
Símbolo electrónico del capacitor electrolítico



Circuitos integrados

Un **circuito integrado** o **chip** es todo aquel componente que en su interior contiene otros componentes electrónicos en miniatura, conectados entre sí y que tiene la capacidad de realizar tareas más complejas en un espacio reducido. Físicamente se observa el encapsulado que contiene la circuitería interna y sus terminales o pines. Algunos ejemplos de circuitos integrados son los **microcontroladores**, procesadores, memorias, **compuertas lógicas**, **generadores de señales**, y otros.

Debido a que un circuito integrado cuenta con diferente cantidad y configuración de pines es necesario consultar sus hojas de especificaciones para realizar las conexiones. Su símbolo electrónico varía de acuerdo con la forma y número de pines que tiene; pero, generalmente se traza la silueta de su encapsulado con el número de pines correspondientes alrededor, indicando con una pequeña muesca dónde está el primer pin. Observa el ejemplo:



Glosario

Compuerta lógica.

Consiste en un circuito integrado que es capaz de realizar operaciones lógicas con señales recibidas a sus pines de entrada.

Generadores de señales.

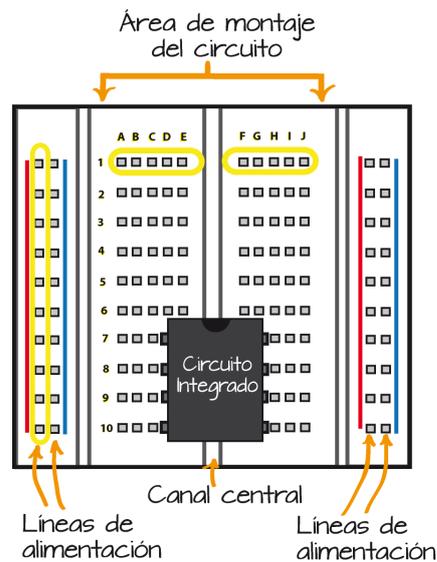
Son circuitos integrados capaces de generar en sus pines de salida una señal a una frecuencia específica. Memoria: es un dispositivo de almacenamiento de datos electrónicos.

Microcontrolador. Son circuitos integrados capaces de almacenar códigos de programación y ejecutarlos; son utilizados como cerebros de proyectos robóticos.

Protoboard o placa de pruebas

La *protoboard* es una herramienta que se utiliza para realizar prototipos o pruebas de circuitos electrónicos; en su interior tiene placas metálicas que se conectan a los orificios y funcionan como cables para la conexión entre componentes electrónicos.

Los orificios del área de montaje se pueden identificar por coordenadas, ya que se encuentran numerados a manera de lista y con letras en forma de columna; esta área está separada por un canal central utilizado para que al colocar los circuitos integrados tengan dos líneas de pines; por ejemplo, todos los orificios de A1 a E1 se encuentran conectados por la misma placa metálica, al igual que los de F10 a J10; en el caso de las líneas de alimentación, estas están comunicadas a lo largo de la *protoboard*.



Observa el ejemplo y completa la tabla trazando el boceto y el diagrama electrónico del siguiente circuitos.

Circuito en protoboard	Boceto del circuito	Diagrama electrónico

Analiza y contesta

1. ¿Cómo ubicas el pin 1 en un circuito integrado?

2. Investiga qué es un *No break* e indica con cuál componente electrónico tiene similitudes en cuanto a su funcionamiento.

3. ¿Cómo está conectada una *protoboard* internamente?

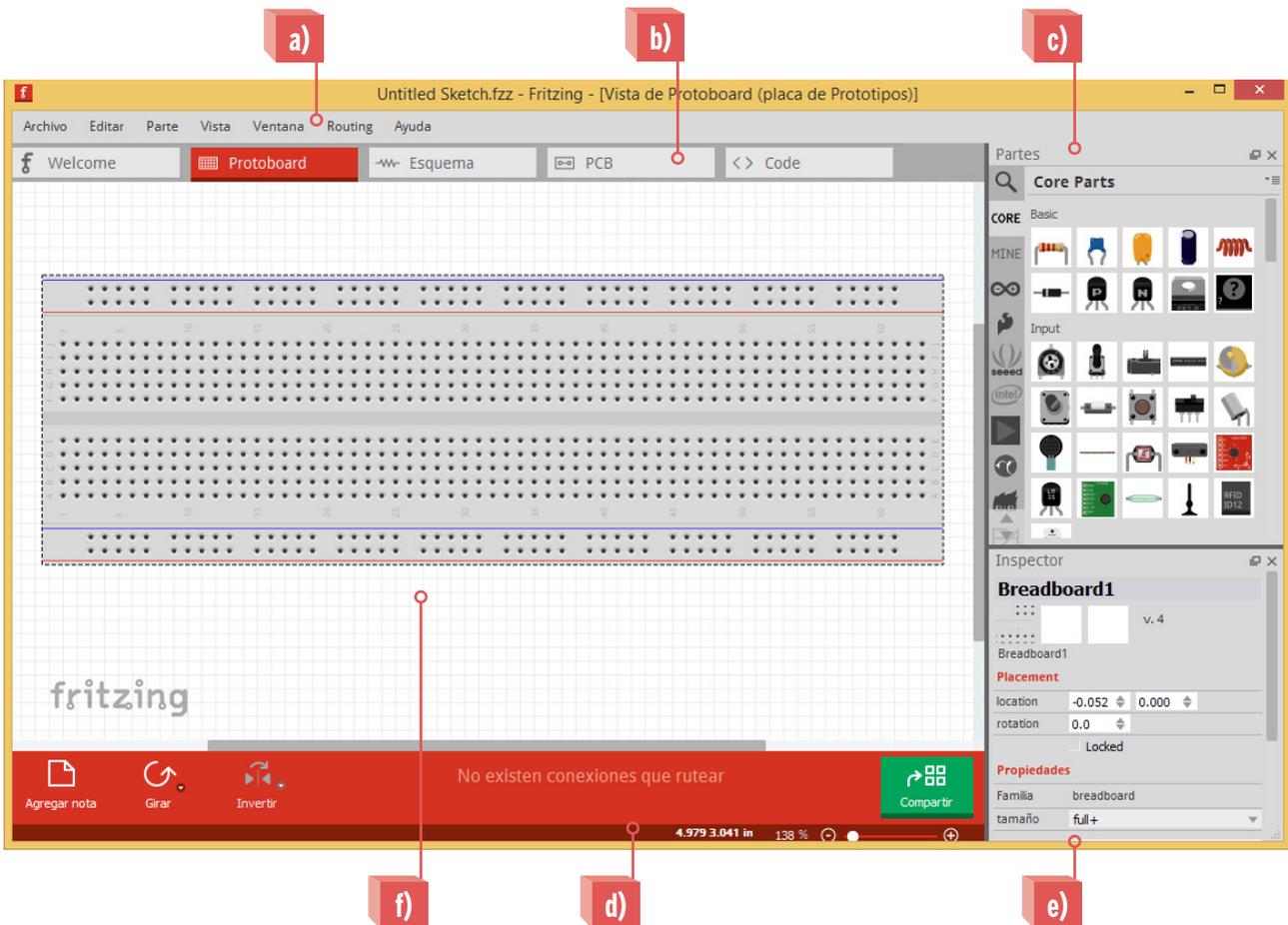
4. ¿En qué aparatos has visto circuitos integrados?

Fritzing

Fritzing es un software libre para diseñar circuitos que, de manera virtual, permiten colocar componentes electrónicos y cables sobre una *protoboard*. También brinda la posibilidad de trasladar este diseño a una imagen que puede ser impresa, con las conexiones y los espacios para los componentes a tamaño real. Para comenzar, descarga **Fritzing** de su página oficial e instálalo en tu computadora.

Interfaz de Fritzing

A continuación conocerás los elementos principales del programa **Fritzing**. Pon atención para que puedas realizar la práctica correspondiente.



- a) **Barra de menú:** contiene acciones básicas como Crear, Guardar, Abrir proyectos, Visualización, Ayuda.
- b) **Vistas:** permite visualizar diseños en protoboard como esquema electrónico y en modo de placa de circuito impreso.
- c) **Módulo de componentes:** contiene los componentes electrónicos centrales del programa (*core*) y otras pestañas para opciones avanzadas.
- d) **Barra de herramientas rápidas:** permite colocar comentarios junto a los componentes, girarlos e invertirlos para facilitar la conexión sobre el *proto-board*. Contiene la opción **autorutear**, que reacomoda las rutas de conexión para que sean lo más directas posible.
- e) **Módulo de opciones de componente:** permite personalizar los componentes electrónicos modificando sus características, como Tipo, Valor, Nombre, Color, entre otros.
- f) **Área de diseño:** es la parte central donde se encuentra la *proto-board* y se arman los circuitos.

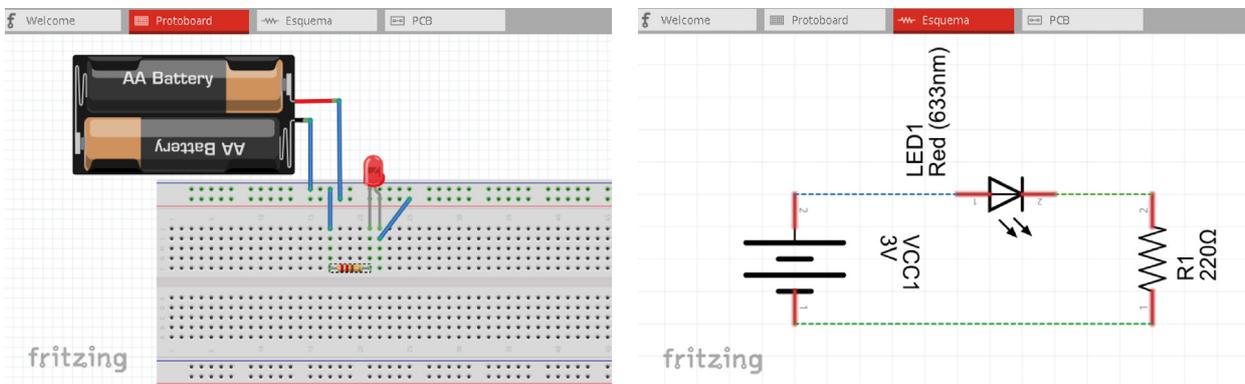
Primeros pasos dentro de Fritzing

Hay algunas acciones que son básicas dentro del programa **Fritzing**. A continuación te las presentamos para que te familiarices con ellas y te resulte más fácil realizar la práctica que harás más adelante.

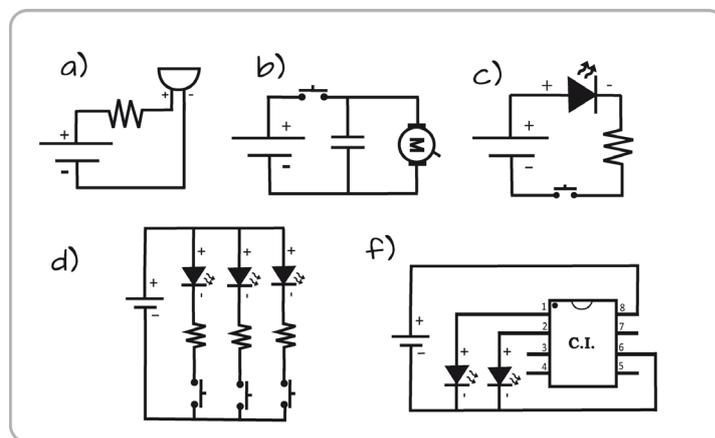
- **Buscar un componente:** los componentes electrónicos están clasificados dentro de la pestaña core, del módulo de componentes, en Básicos, Entrada, Salida, Textil, Circuitos integrados, Potencia, Microcontroladores, entre otros. En la parte superior del módulo aparece una barra de búsqueda donde se introduce el nombre del componente requerido para agilizar su localización, pero solo interpreta palabras en inglés, como *resistor*, *switch*, *LED*, *push button*.
- **Colocar un componente:** para ubicar un componente electrónico sobre la protoboard basta con arrastrarlo desde el módulo de componentes hasta los espacios donde se desea conectar.
- **Editar un componente:** si se quiere modificar la apariencia, valor o nombre de algún componente, se debe seleccionar el elemento y, en el módulo de **herramientas de componente** aparecerán los parámetros que se pueden modificar. También es posible girar el componente e invertirlo para facilitar las conexiones con el resto del circuito; estas opciones se encuentran en la barra de herramientas rápidas y se aplican al componente seleccionado.
- **Cablear:** a veces es necesario utilizar cable para unir una placa metálica de la *proto-board* con otra, por ejemplo, para tomar el voltaje positivo de la línea de alimentación. **Fritzing** permite realizarlo al colocar el cursor sobre uno de los orificios de la *proto-board* y arrastrar el cursor del ratón hasta el otro orificio o componente.

- **Eliminar un componente o conexión:** selecciona el componente y presiona la tecla **Supr**, también puedes pulsar el botón derecho del ratón sobre el elemento y seleccionar la opción **Eliminar** de la lista desplegable.
- **Comprobar conexión del circuito:** una manera de comprobar que las conexiones en la *protoboard* son correctas es analizando la vista del esquema del circuito; en esta se pueden observar las conexiones con la simbología; esto se encuentra en la barra de **Vistas**, opción **Esquema**.

Ejemplo: Observa el circuito formado por una fuente de voltaje, un LED y una resistencia, y compara la vista *protoboard* con la vista esquema.



Realiza el diseño de los siguientes circuitos en la *protoboard* de **Fritzing**; al final, compara los circuitos con tu diseño en la vista **Esquema** y verifica que estén correctos.



Analiza y contesta

1. **¿Cómo funcionan las líneas de alimentación de una *protoboard*?**

2. ¿Cuál es la importancia de hacer circuitos de prueba?

3. ¿Por qué los circuitos integrados deben colocarse sobre el canal central?

4. ¿Para qué sirven los diagramas de circuitos con símbolos electrónicos?

Proyecto. Los LED audiorítmicos

Materiales:

- 1 caja de cartón forrada o pintada
- 5 popotes
- Tijeras
- Regla
- Pegamento
- 1 circuito integrado BA6124
- 1 resistencia de $10K\Omega$ (kilo ohms)
- 1 resistencia variable de $20K\Omega$
- 1 capacitor electrolítico de $100\mu F$ (micro farads)
- Conector plug de 3.5mm
- 1 placa fenólica perforada
- 5 LEDs ultra brillantes
- 2 capacitores electrolíticos de $4.7\mu F$
- 1 Pila de 9v (volts)
- 1 Broche para pila
- 2m de cable rojo (varios hilos)
- 2m de cable negro
- 2m de alambre para protoboard rojo (un hilo)
- 2m de alambre para protoboard negro
- Pinzas de punta y corte
- Cautín y soldadura
- Cinta de aislar



¿Cómo funciona?

El circuito integrado BA6124 recibe por su pin 8 la señal de audio, los componentes en su interior comparan el volumen de la señal constantemente, habilitando o deshabilitando con polaridad negativa y en orden sus pines 1, 2, 3, 4, y 6, y ya que los LED están conectados en sus otras terminales a positivo, cada vez que se habilita un pin se cierra un circuito independiente que permite que la corriente atravesase al LED y este encienda.

Cuando el volumen del audio es menor se habilita el pin 1 y mientras más alto sea, los LED encenderán con mayor intensidad hasta llegar al pin 6.

Todos los capacitores utilizados en este circuito tienen la tarea de filtrar señales indeseadas y depurar la señal de audio, es decir, filtrarla para que llegue más nítida al circuito y evitar involucrar señales externas.

Finalmente, la resistencia variable tiene la función de restringir el paso directo de la corriente generada por la señal de audio, por tal razón está colocada en el pin 8 que recibe la señal. Si tu proyecto no funciona correctamente, revisa la sección “En caso de...” al final de este bloque.

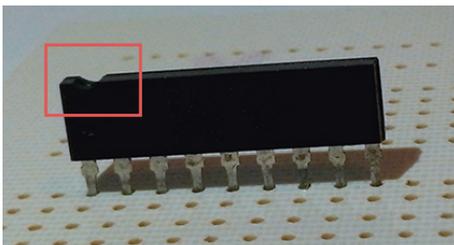
Recomendaciones para soldar:

- ➔ Sé cauteloso, recuerda que el cauterio es una herramienta que debe usarse con mucha precaución.
- ➔ Despeja tu área de trabajo, no sueldes sobre materiales que se puedan dañar o quemar.
- ➔ Permite que se caliente el cauterio al menos durante cinco minutos antes de comenzar a soldar.
- ➔ Toca con la punta del cauterio la unión a soldar durante cinco segundos, inmediatamente toca con punta de la soldadura y retíralos. Ese tiempo debe bastar para que la soldadura se adhiera.
- ➔ Si te equivocas uniendo terminales utiliza el cauterio para volver a calentar la parte soldada y distribúyela hasta que se separe de la parte no deseada.

Tutorial

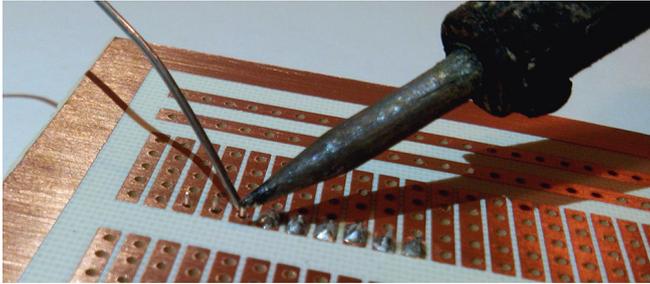
Antes de comenzar te recomendamos ensayar el circuito en **Fritzing** para familiarizarte con todas las conexiones

Armado del circuito

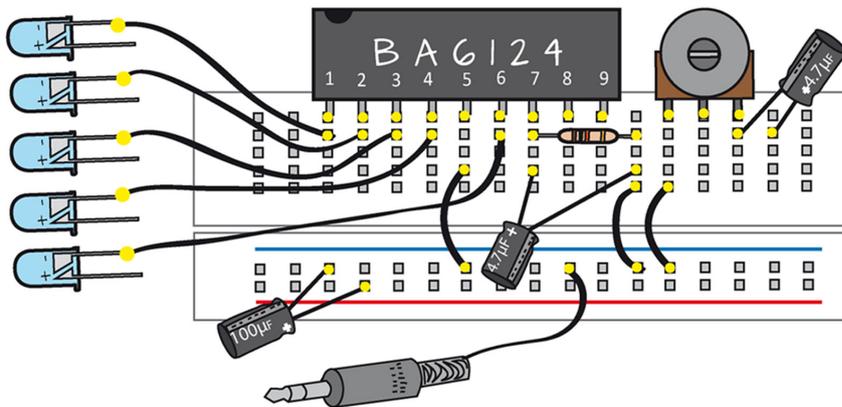


- 1 Revisa y conoce todos los componentes. Identifica aquellos que tienen polaridad y revisa las posiciones que deben tener en la placa.
- 2 Acomoda el circuito integrado en la placa de modo que el grabado quede de frente a ti y la pequeña muesca que presenta (pin 1) quede colocada del lado izquierdo.

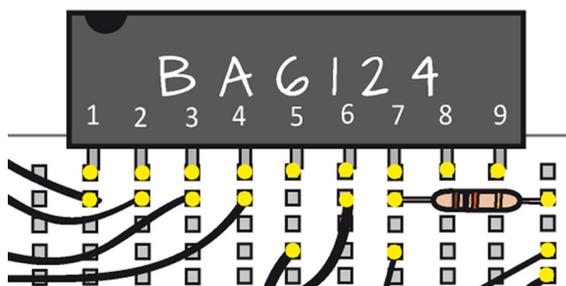
- 3 Pasa un cotonete ligeramente humedecido en flux por el lado metálico de la placa y suelda los pines del circuito con cuidado de no invadir columnas conjuntas con la soldadura.



- 4 Acomoda la resistencia variable o potenciómetro de la manera que se muestra en el esquema y suéldalo.

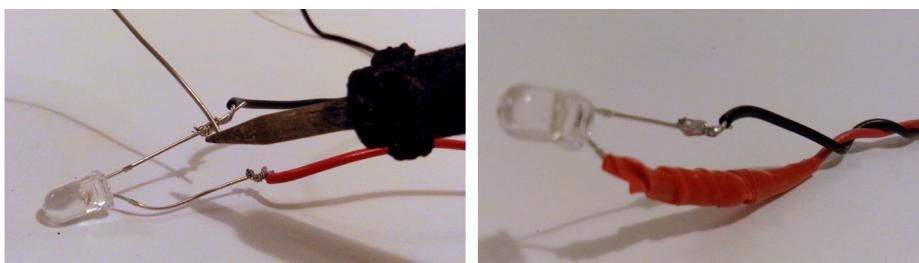


- 5 Coloca también los capacitores y la resistencia como se muestra en el esquema y suéldalos uno por uno sin invadir columnas.
- 6 Corta cinco pedazos de alambre (1 hilo) de 5 cm y descubre las puntas de los extremos. Una punta deberá medir 3mm aproximadamente y la otra, 1cm.
- 7 Suelda la pequeña parte descubierta de los alambres a la *protoboard*, por el lado metálico, en el orificio siguiente de donde soldaste los pines 1, 2, 3, 4 y 6 del circuito integrado.

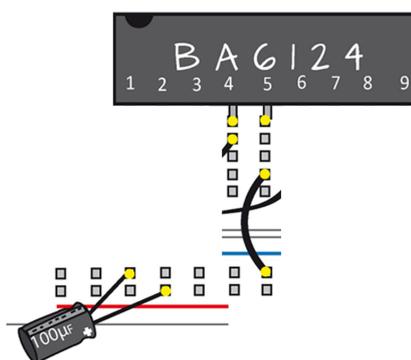




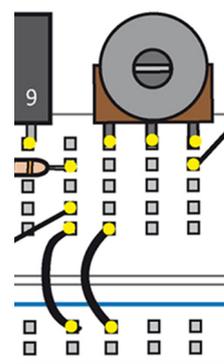
- 8 Corta cinco cables (varios hilos) negros y cinco rojos de aproximadamente 15 cm y quita el recubrimiento plástico de los extremos.
- 9 Identifica la terminal negativa de todos los LED, enrolla la parte metálica del cable negro a dicha terminal y suelda.
- 10 Une los extremos del cable y alambre negros para que los LED queden unidos a la *proto-board*.
- 11 Realiza lo mismo con las terminales positivas soldando los cables rojos. Cubre esta conexión con cinta de aislar y enrolla los cables entre sí.



- 12 Con el cable negro realizarás todas las conexiones negativas. Ahora corta un pedacito de cable para unir la columna donde se encuentra el pin 5 del circuito con la del polo negativo del capacitor de 100 μ F, como se muestran en la imagen.



- 13 Corta dos pedazos de alambre negro del largo necesario para realizar las conexiones que se muestran en la siguiente imagen. Observa en qué parte de la tabla deberás soldarlos, usa como referencia la numeración de los pines y la ubicación de la resistencia variable.



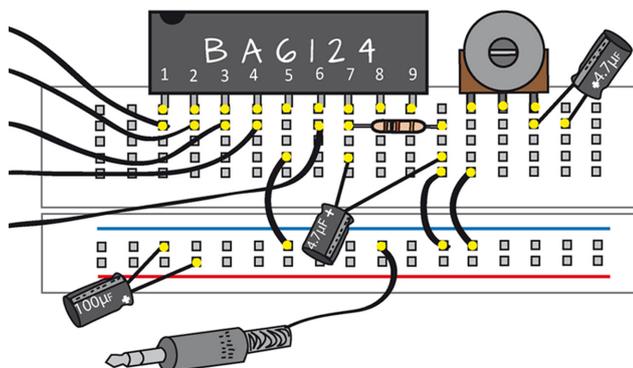
- 14 Desatornilla el cuerpo del conector plug y separa las tres terminales que tiene. Sueda un cable rojo de 20 cm a la terminal más pequeña y uno negro del mismo largo a la más grande.
- 15 Recubre las terminales con cinta de aislar para evitar que hagan contacto entre sí. Finalmente, corta la terminal sobrante y vuelve a armar el plug.



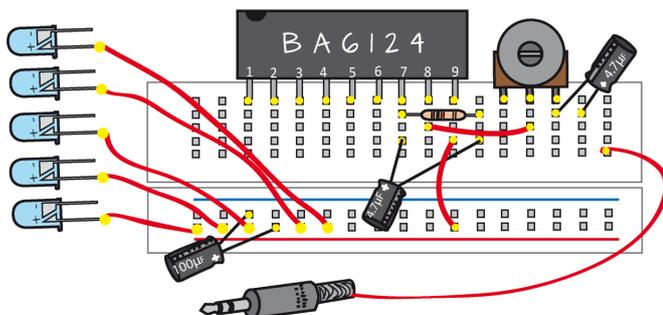
Nota

Antes de cortar la terminal sobrante, verifica que tus conexiones se vean como en la imagen.

- 16 Corta un pedazo de alambre negro de 5 cm aproximadamente. Quita el recubrimiento plástico de los extremos, uno será para soldarlo a la placa y el otro, al cable negro del plug. Cuando los tengas listos, suéldalos. La colocación del alambre a la *protoboard* debe ser como se muestra en la imagen.



- 17 Al finalizar la colocación del plug, tu esquema debe verse similar a la imagen anterior. Ahora, realiza las conexiones positivas como se muestran en la siguiente imagen. Utiliza el alambre para *protoboard* rojo para las conexiones sobre la placa fenólica.



Experimentación

- 1 Conecta la pila a tu circuito.
- 2 Conecta el plug a una entrada de audio.
- 3 Pon tu canción favorita y observa cómo los LED parecen bailar al ritmo de la música.

Analiza y contesta

1. **¿Cuántos y cuáles de los componentes electrónicos de tu circuito tienen polaridad?**

2. **De acuerdo con el diagrama de conexiones de tu proyecto, ¿cuál pin del circuito integrado va conectado a la línea de alimentación negativa?**

3. **¿Cuáles pines del circuito integrado considerarías que son pines de salida, es decir, que envían una señal o voltaje?**

4. **¿Cuáles pines del circuito integrado considerarías que son pines de entrada, es decir, que reciben una señal o voltaje?**

5. **¿Qué mejoras le harías a este proyecto?**

Scratch

Scratch es un software que ayuda a comprender las bases de la programación de manera didáctica, pues clasifica todas sus instrucciones o bloques de órdenes en diez categorías, de acuerdo con el tipo de función que realizan.

Observa la tabla que se muestra en la página siguiente, y contesta las preguntas.

<p>Movimiento</p> <p>Contiene las instrucciones que permiten desplazar, girar, cambiar de dirección, etc. los objetos.</p>	<p>Sonido</p> <p>Permiten agregar sonidos al programa y modificar su volumen.</p>
<p>Eventos</p> <p>Son bloques esperados a que suceda un determinado evento para iniciar o continuar con una programación, también pueden enviar mensajes a otros objetos.</p>	<p>Sensores</p> <p>Estos bloques sirven para detectar la posición de un objeto, su interacción con otro, cuando se oprime una tecla o el ratón, texto introducido, etc.</p>
<p>Apariencia</p> <p>Se utilizan para modificar el tamaño y aspecto del objeto, mostrar textos y aplicar efectos visuales.</p>	<p>Lápiz</p> <p>Con estos bloques es posible utilizar los objetos como lápiz, goma y sello.</p>
<p>Control</p> <p>Son bloques que permiten controlar el orden o secuencia de todo el programa utilizando, ciclos iterativos, condiciones y pausas.</p>	<p>Operadores</p> <p>Permiten aplicar tanto a números como a variables operaciones matemáticas, comparaciones, redondeo, etc.</p>
<p>Variables</p> <p>Permite crear variables para almacenar datos, realizar operaciones o utilizarlas en otra parte del programa.</p>	<p>Más Bloques</p> <p>Es una opción que te permite crear tu propio bloque de programación compuesto de otras instrucciones para usarlo posteriormente.</p>

- 1. ¿Con qué tipo de bloques comenzarías una programación?**

- 2. ¿Con qué bloques cambiarías la posición de un objeto?**

- 3. ¿Qué tipo de bloques usarías para indicar que al pulsar el ratón debe comenzar la reproducción de las órdenes previamente dadas al programa?**

- 4. ¿Cuáles utilizarías para hacer que un objeto se transforme en otro?**

- 5. ¿Con cuáles trazarías la ruta de un objeto programado con movimiento?**

- 6. ¿Qué bloques utilizarías para simular una conversación entre los objetos del programa?**

7. ¿Con qué tipo de bloques enviarías mensajes de un objeto a otro para iniciar otra parte de tu código?

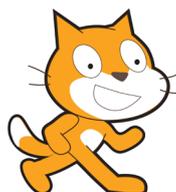
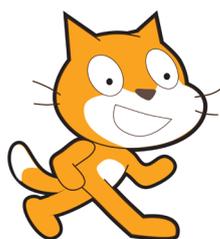
Recuerda también que en **Scratch** se programa asignando instrucciones a objetos y se pueden tener tantos objetos como instrucciones sean necesarias para cumplir con el objetivo del programa que se desea.

En esta ocasión aprenderás a utilizar los bloques Movimiento, Apariencia, Control, Eventos, Sonido y Lápiz, los cuales puedes consultar en estas tablas:

Movimiento	
Instrucción	Función
mover [] pasos	Desplaza el objeto la cantidad de pasos que se le indique en la dirección que se encuentre el objeto.
girar a la derecha [] grados	El objeto gira a la derecha el número de grados indicados.
girar a la izquierda [] grados	El objeto gira a la izquierda el número de grados indicados.
apuntar en la dirección []	Se selecciona la dirección a la cual apunta el objeto para cambiar su dirección.
apuntar hacia []	El objeto apunta hacia otro objeto utilizado en el programa o hacia el puntero del ratón.
ir a x:[] y:[]	El objeto se posiciona en las coordenadas dadas.
ir a [puntero del ratón]	El objeto se desplaza hacia otro objeto utilizado en el programa o hacia el puntero del ratón.
deslizar en []segs a x:[] y:[]	Hace una pausa y desplaza al objeto hasta las coordenadas indicadas.
cambiar x por []	Mueve el objeto horizontalmente.
fijar x a []	Posiciona al objeto horizontalmente.
cambiar y por []	Mueve el objeto verticalmente.
fijar y a []	Posiciona el objeto verticalmente.
rebotar si toca un borde	Si el objeto toca un borde cambia de dirección en sentido opuesto.
fijar estilo de rotación[]	Permite determinar la rotación del objeto.
posición x	Muestra en el área de ejecución la posición del objeto en el plano horizontal.
posición y	Muestra en el área de ejecución la posición del objeto en el plano vertical.
dirección	Muestra en el área de ejecución la dirección en que se encuentra el objeto.

Apariencia

Instrucción	Función
decir [] por [] segundos	Muestra un cuadro de diálogo durante el tiempo indicado.
decir []	Muestra un cuadro de diálogo con el mensaje indicado. Para quitarlo se puede volver a poner con la frase vacía.
pensar [] por [] segundos	Muestra un cuadro de pensamiento durante el tiempo indicado.
pensar []	Muestra un cuadro de pensamiento.
mostrar	Aparece un objeto en el área de ejecución.
esconder	Hace desaparecer un objeto del área de ejecución.
cambiar disfraz a []	Cambia la apariencia del objeto con el disfraz indicado.
siguiente disfraz	Cambia la apariencia del objeto con el siguiente disfraz.
cambiar fondo a []	Cambia el fondo del área de ejecución por el fondo indicado.
cambiar fondo a [] y esperar	Cambia el fondo del área de ejecución por el fondo indicado y hace una pausa antes de pasar a la siguiente instrucción.
siguiente fondo	Cambia el fondo del área de ejecución por el siguiente.
cambiar efecto [] por []	Modifica un efecto visual para el objeto.
establecer efecto [] a []	Aplica un efecto visual a un número dado en un rango entre 0 y 100.
quitar efectos gráficos	Elimina todos los efectos gráficos del objeto.
cambiar tamaño por []	Cambia el tamaño del objeto al tamaño indicado.
fijar tamaño a []%	Ajusta el tamaño del objeto al porcentaje indicado.
enviar al frente	Coloca el objeto al frente de los demás.
ir [] capas hacia atrás	Coloca al objeto atrás del número indicado de objetos.
# de disfraz	Muestra en el área de ejecución el número de disfraz de un objeto.
nombre de fondo	Muestra el nombre del fondo utilizado.
# de fondo	Muestra el número de fondo.
tamaño	Muestra el tamaño actual del objeto en proporción a su tamaño original.



Control	
Instrucción	Función
esperar [] segundo	Hace una pausa de acuerdo a los segundos indicados.
repetir []	Ejecuta el número de veces indicado las instrucciones que están en su interior .
por siempre	Es un ciclo que ejecuta repetidamente las instrucciones que están en su interior.
si < > entonces	Ejecuta las instrucciones que están en su interior solo si la condición es verdadera, si no, pasa al bloque que esté debajo.
si < > entonces sino	Ejecuta las instrucciones que están en su interior solo si la condición es verdadera, si no, ejecuta las instrucciones de esta opción.
esperar hasta que < >	Espera hasta que la condición sea verdadera para ejecutar las instrucciones.
repetir hasta que < >	Es un ciclo que ejecuta o repite las instrucciones en su interior mientras la condición no se cumpla; una vez cumplida, sale del ciclo y continúa con los bloques que estén abajo.
detener []	Detiene todo el programa o el de un solo objeto.
cuando comience como clon	Le indica a un clon qué hacer después de ser creado.
crear clon de []	Duplica un objeto, este solo existe mientras se ejecuta el programa.
borrar este clon	Borra un objeto clonado.

Eventos	
Instrucción	Función
al presionar (Bandera de ejecución)	Ejecuta las instrucciones que le siguen al presionar el ícono de bandera del área de ejecución.
al presionar tecla []	Ejecuta las instrucciones que le siguen al presionar la tecla indicada.
al dar clic sobre este objeto	Ejecuta las instrucciones que le siguen al presionar el mismo objeto.
cuando el fondo cambie a []	Ejecuta las instrucciones que le siguen cuando el fondo haya cambiado.
cuando el [] sea >[]	Ejecuta las instrucciones que le siguen cuando la intensidad del sonido sea mayor que el número indicado.
al recibir []	Ejecuta las instrucciones que le siguen cuando la intensidad del sonido o el cronómetro sea mayor que el número indicado.
enviar []	Envía un mensaje a todos los objetos.
enviar [] y esperar	Envía un mensaje para que realicen alguna instrucción indicada y espera a que terminen para continuar con la instrucción que está debajo.

Sonido

Instrucción	Función
Tocar sonido []	Reproduce el sonido seleccionando de su lista desplegable.
tocar sonido [] y esperar	Reproduce el sonido seleccionando de su lista desplegable y espera a que termine.
detener todos los sonidos	Detiene los sonidos que se estén reproduciendo de todos los objetos.
tocar tambor [] durante [] pulsos	Reproduce el tono de tambor seleccionado por el tiempo indicado.
silencio por [] pulsos	Silencia los sonidos durante cierto tiempo.
tocar nota [] durante [] pulsos	Reproduce una nota durante cierto tiempo.
fijar instrumento a []	Permite seleccionar un instrumento.
cambiar volumen por []	Permite aumentar o disminuir el volumen.
fijar volumen a []%	Permite aumentar o disminuir el volumen en el porcentaje indicado.
volumen	Muestra en el área de ejecución el volumen de los sonidos que se estén reproduciendo.
cambiar tempo por []	Aumenta o disminuye la velocidad con la que se reproducen los sonidos.
fijar tempo a [] ppm	Fija la velocidad de reproducción del sonido.
tempo	Muestra en el área de ejecución la velocidad con que los sonidos que se estén reproduciendo.

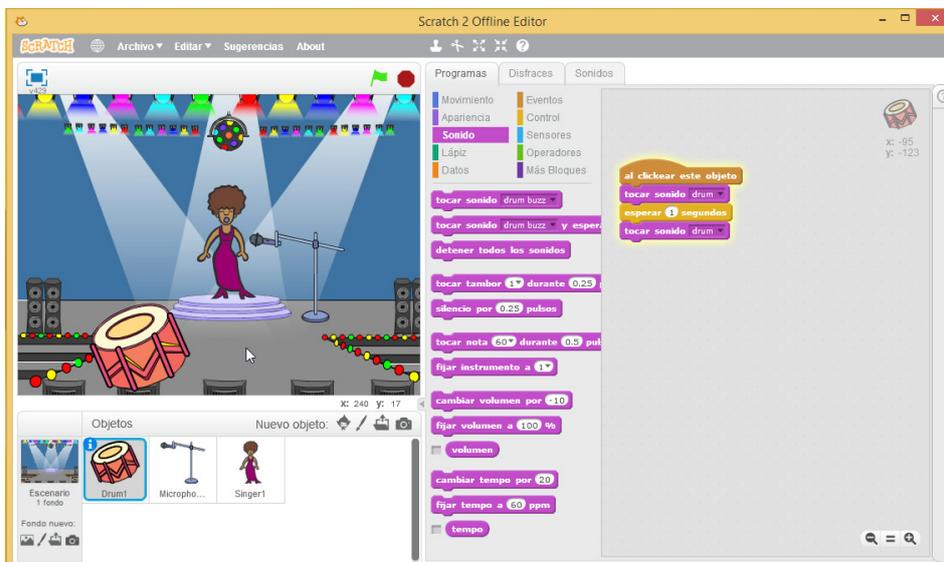
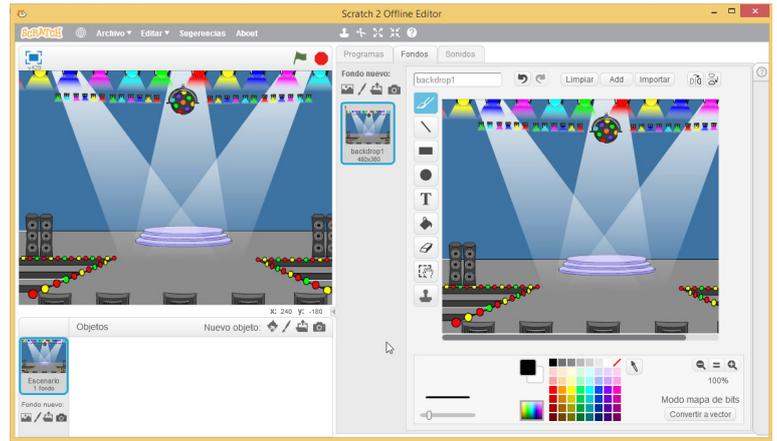
Lápiz

Instrucción	Función
borrar	Borra todas las marcas de lápiz.
sellar	Coloca una copia de la imagen del objeto.
bajar lápiz	Indica que a partir de él se trazará la trayectoria del objeto.
subir lápiz	A partir de esta instrucción se deja de trazar la trayectoria del objeto.
fijar color de lápiz a []	Establece el color del lápiz indicado.
cambiar color del lápiz por []	Modifica el color del lápiz al color indicado.
cambiar intensidad de lápiz por []	Modifica la intensidad del lápiz a la cantidad indicada.
fijar intensidad de lápiz a []	Establece la intensidad del lápiz a la cantidad indicada.
cambiar tamaño de lápiz por []	Modifica el grosor del lápiz al número indicado.
fijar tamaño de lápiz a []	Establece el grosor del lápiz al número indicado.

Ahora realizarás una breve práctica con Scratch.

Tutorial

- 1 Elige un fondo para el escenario, puede ser una imagen predeterminada, cargada desde tu computadora, dibujada por ti o una fotografía.
- 2 Coloca tres objetos, uno de ellos deberá ser un instrumento musical, otro un micrófono y algún personaje. Recuerda que estas opciones están en el módulo de objetos en la zona inferior izquierda.
- 3 El primer objeto que programarás será el instrumento musical, que desencadenará todas las programaciones de los objetos siguientes. Selecciónalo y arrastra al área de programación las instrucciones que aparecen en la imagen siguiente. Fíjate en los colores de los bloques para que puedas encontrarlos con mayor facilidad.
- 4 Crea dos disfraces extras para el instrumento. Selecciona el disfraz original, ve a la pestaña **Disfraces**, pulsa con el botón derecho del ratón y elige la opción **Duplicar**. Verás que aparece el mismo dibujo debajo del original.
- 5 Realiza algunos cambios en el área de dibujo sobre las copias que acabas de hacer.
- 6 Regresa al área de programación e intercala los bloques de los disfraces con los de sonidos. Finalmente haz que el objeto envíe el mensaje "Música".



```

al clicar este objeto
  cambiar disfraz a drum2
  tocar sonido drum
  cambiar disfraz a drum3
  esperar 1 segundos
  tocar sonido drum buzz
  cambiar disfraz a drum1
  enviar message1
  
```

- 7 Una vez que el instrumento musical haya enviado el mensaje, el micrófono ejecutará su programación, la cual comienza con una pausa y posteriormente envía un cuadro de texto para avisar que ha recibido el mensaje.
- 8 Continúa con el segundo objeto y agrega bloques de sonido; finalmente, haz que envíe el mensaje "Detectada". El tercer objeto comenzará su programación cuando haya recibido el mensaje "Detectada"; para evidenciar lo anterior, agrega una acción que muestre un cuadro de texto.
- 9 Selecciona el tercer objeto, crea un nuevo bloque de programación llamado "Bailando" con los movimientos indicados en la imagen.
- 10 Finalmente coloca el nuevo bloque de programación debajo de las instrucciones principales del tercer objeto. Pon a prueba el funcionamiento de tu código, dando clic sobre el instrumento.

Analiza y contesta

1. **¿Qué le modificarías al código para que todos los objetos se activaran al mismo tiempo?**

2. **¿Para qué más utilizarías los disfraces de los objetos?**

3. **¿Cuál es la ventaja y utilidad de crear bloques personalizados?**

Actividad

1. Desarrolla los siguientes programas en Scratch, recuerda que puedes consultar las tablas de los grupos de instrucciones vistas hasta el momento.
 - Desarrolla un ejercicio que simule un piano, que cuente con al menos ocho teclas y que toquen diferentes tonos al dar clic sobre cada una.
 - Desarrolla un ejercicio que cuente con cinco objetos, y haz que al dar clic sobre la bandera verde todos tengan movimiento y sonido.
 - Elige tres de los componentes electrónicos vistos hasta el momento y elabora en Scratch una presentación de cómo funcionan. Usa todos los objetos y efectos que consideres necesarios.

En caso de...

“Mi proyecto no está funcionando.”

- **Pila.** Verifica con un multímetro que la pila tenga voltaje superior a 6v.
- **Resistencia variable.** Con ayuda de un desarmador pequeño gira lentamente el mecanismo del potenciómetro hacia un lado y hacia el otro.
- **LEDS.** Verifica que la polaridad de los LED sea correcta, que el cable negro esté soldado a la terminal negativa, el rojo a la positiva, y que esté correctamente conectado con el resto del circuito. Para saber si un LED aún es útil, puedes conectarlo a una pila de 3v y en caso de que no encienda, reemplázalo.
- **Conector plug.** Desarma nuevamente la estructura del plug y verifica que los cables se encuentren bien conectados y que no existe contacto entre las terminales, de ser así sepáralos con cinta de aislar.
- **Circuito.** Revisa y compara cuidadosamente todas las conexiones que realizaste con los diagramas presentados en las instrucciones, si necesitas corregir, utiliza el cautín para volver a calentar la soldadura y distribúyela hasta que se haya separado.
- **Continuidad.** Con ayuda de un multímetro puedes verificar la continuidad de tu circuito, es decir, que los cables y componentes realmente estén haciendo contacto entre sí; por ejemplo, los cables pueden llegar a romperse y quizá no te des cuenta debido al recubrimiento plástico, de igual manera en el broche de la pila, sin embargo, si colocas las terminales del multímetro a cada extremo del cable este hará un zumbido si existe continuidad. Verifica y haz las correcciones necesarias.

“Necesito quitar un componente soldado de la placa fenólica”

- Calienta el cautín, pide ayuda a alguien para que con unas pinzas detenga el componente que se debe quitar.
- Sostén la placa fuertemente con una mano y con la otra calienta los puntos de soldadura del elemento. Pide a la otra persona que jale ligeramente con las pinzas el componente, hasta que se pueda retirar. Revisa su ubicación correcta y vuelve a soldar.

Evaluación del bloque

1. ¿Cómo se relaciona la robótica con la música?

2. ¿Qué es y cómo se genera la corriente eléctrica?

3. ¿Qué es capacitancia?

4. ¿Cómo funciona una protoboard?

5. ¿Cuál es la importancia de utilizar un diseñador de circuitos?

6. Menciona las diferencias y similitudes entre una protoboard y una tabla fenólica.

7. Explica con tus palabras qué es y cómo funciona el componente BA6124 que utilizaste en tu proyecto.

8. ¿Consideras una ventaja utilizar circuitos integrados en la Robótica? ¿Por qué?

9. ¿Qué es un programa?

10. En programación, ¿qué sucede cuando colocas un bloque de ciclo o de repetir dentro de otro bloque de repetir?
