



Live Coding – Música programada en directo

“Hace tiempo que hay gente programa música en directo frente al público. Esta práctica se conoce como “live coding” (programación en directo) y tiene una comunidad muy activa y apasionada en todo el mundo.

Normalmente, los programadores de “live coding” utilizan lenguajes que pueden producir sonido por sí mismos, y aunque los microcontroladores pueden producir sonido por sí mismos, no te será fácil hacer bailar a nadie con estos sonidos.

Los microcontroladores pueden interactuar con dispositivos de producción musical mediante un protocolo llamado MIDI. Es precisamente lo que vamos a utilizar en esta actividad.” (extraído de Microblocks)

Taller de montaje de un sintetizador

Microblocks

MicroBlocks es un lenguaje de programación visual basado en bloques, basado en Snap! y similar a otros con programación con bloques como Scratch..., que le permitirá, de manera muy fácil e inmediata, conectarse a diferentes placas y llevar a cabo proyectos de computación física.

MicroBlocks tiene una característica que le distingue de otros lenguajes de programación con bloques y es que la programación real ocurre según se desarrolla el programa, lo que podemos llamar como programación en directo o en vivo y debido a ello, implica que el código se descarga según se escribe y éste queda grabado como firmware en la placa.

Otra de las características importantes que ofrece MicroBlocks es la multitarea, es decir, la posibilidad de desarrollar funcionalidades que trabajan de forma paralela y separada, que nos será muy útil para trabajar con un sintetizador.

¡Empezar con MicroBlocks es fácil! Sólo tiene que seguir estos sencillos pasos.

Necesitará un ordenador (¡no un dispositivo móvil!) con un puerto USB, un cable USB y un hardware con diferentes posibilidades.

Puede ejecutar MicroBlocks en un navegador Chrome o Edge desde:

<https://microblocks.fun/get-started>

Browser Chromebook Windows MacOS Linux

No Setup Needed!

You don't need to install anything to run MicroBlocks in a Chrome or Edge browser; just click **Run** in the navigation bar at the top of the screen.

Run

Running MicroBlocks in the browser avoids the need to install a conventional application, a process that often requires IT assistance.

MicroBlocks will run in other browsers, but it can only connect to a board when run in Chrome or Edge on a desktop, laptop, or Chromebook computer (not a mobile device).

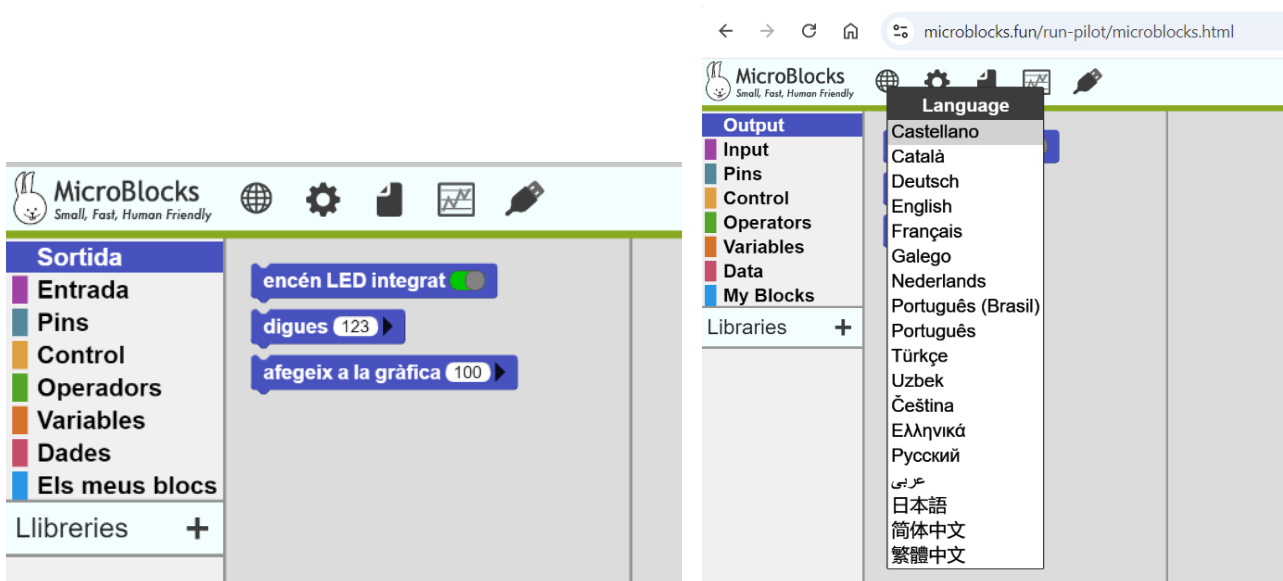


O descargar una aplicación autónoma para Chromebook, Windows, MacOS o Linux, desde por ejemplo, para Windows <https://microblocks.fun/download>

Con la versión online probablemente es mejor para tener actualizadas todas sus funciones. Seleccionando en la misma página las versiones Pilot



Ya nos aparecerá Microblocks, donde podremos primero seleccionar el idioma.



Después es necesario llamar a las librerías que utilizaremos para utilizar el sintetizador, así como la placa que utilizaremos para manejar el sintetizador. Por lo que hace falta hacer un clic en la redonda MicroBlocks y seleccionar **“muestra los bloques avanzados”**



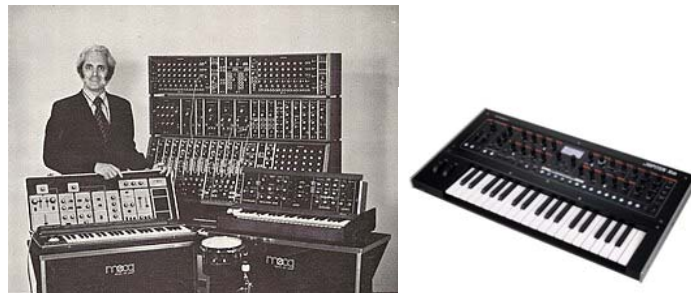
En este punto tendremos medio preparado el entorno de programación. Más adelante se verán los siguientes pasos.



Vayamos al Sintetizador

El sintetizador es un instrumento musical electrónico o electrófono, que produce sonido utilizando variaciones de voltaje (en los modelos analógicos) y con otras técnicas como el muestreo o la modulación de frecuencia (en los modelos digitales).

Los modelos analógicos se popularizaron de la mano de Robert Moog, un ingeniero electrónico de Estados Unidos en la década de 1960, se puede ver en la imagen la majestuosidad de algunos sintetizadores Moog para generar sonidos. Que partían de un teclado y de un montón de ajustes para generar frecuencias, formas de onda, armónicos, envolvente, ruido blanco, tremoles, ... filtros, amplificadores ... de ahí su complejidad, sin embargo se popularizaron al hazlo tú mismo, a través de una revista americana llamada Mecánica Popular.

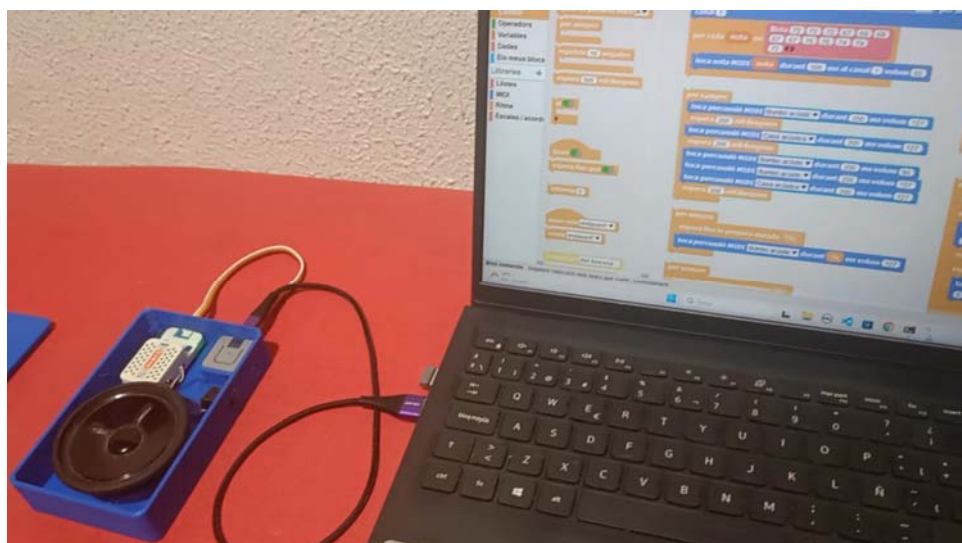


Hoy en día con los sintetizadores digitales han miniaturizado los mismos y añaden muchas nuevas prestaciones y se ha extendido aún más su uso, como en pedaleras por las guitarras eléctricas, baterías electrónicas y los sintetizadores compactos.



MIDI

Para la comunicación entre sintetizadores se utiliza un protocolo estándar MIDI (Interfaz Digital de Instrumentos Musicales), por lo que para utilizar esta aplicación necesitaremos un ordenador con Microblocks, un procesador que comunica entre el PC y el sintetizador.





Información sobre Live Coding:

<https://learn.microblocks.fun/ca/activities/MIDI-music-ca/>

De Sintetizadores hay muchos y precios diversos que se podrían utilizar, pero también tenemos al alcance uno que en cuanto a precio y calidad de los de “hazlo tú mismo”, son los módulos de la familia M5 Stack, que utilizan el procesador ESP32 y además en diferentes formatos como el módulo Atom Matrix o Atom Lite (también se está probando el AtomS3 Lite) que están soportados por Microblocks.

Atom Matrix

<https://docs.m5stack.com/en/core/ATOM%20Matrix>

Atom Lite U178

<https://docs.m5stack.com/en/core/ATOM%20Lite>

AtomS3 Lite (falta arreglarlo el firmware para que funcione con el Sintetizador)

<https://docs.m5stack.com/en/core/AtomS3%20Lite>

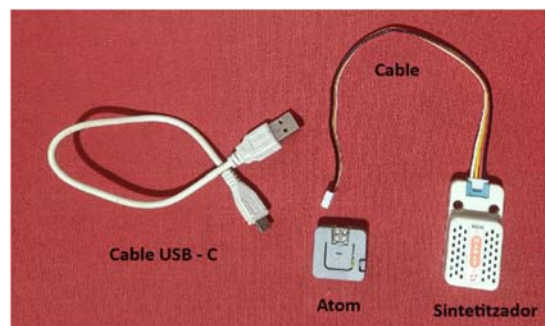
Módulo sintetizador es el U178, que incorpora el SAM2695 de Dream, un fabricante de chips de audio desde 1987. Además incorpora un pequeño amplificador de 2,8 W y un altavoz, que permite hacer un montaje muy rápido.

Unit Synth U178 <https://docs.m5stack.com/en/unit/Unit-Synth>

Se pueden comprar en Mouser: <https://www.mouser.es/c/?q=m5stack>

Montaje de los módulos

El módulo sintetizador **Unit Synth** incorpora un cable de inter-conexión con el módulo **Atom** que hemos escogido, en este caso el Atom Lite, y este lo hemos de conectar a nuestro ordenador mediante un cable USB tipo C.



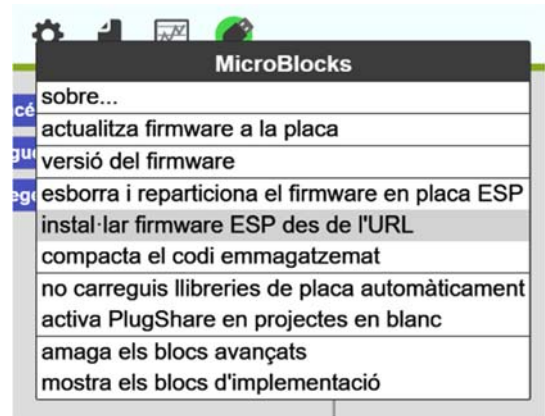
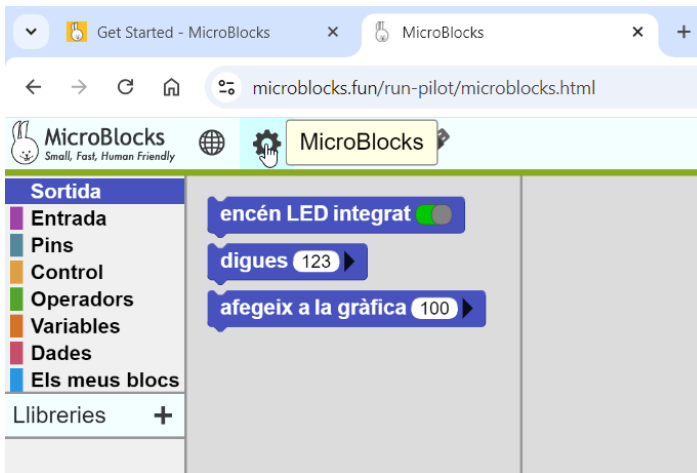
Ahora hace falta instalar el firmware de la placa ESP que utilizaremos.

Iremos a <https://microblocks.fun/downloads/pilot/vm/> aparecerá toda la lista y escogeremos uno de los módulos Atom que tenemos, nos pondremos sobre del fichero y con el botón derecho del ratón copiaremos el enlace.

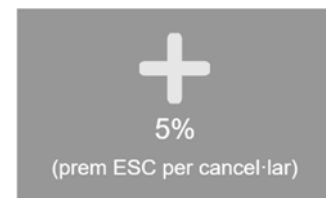
```
vm_m5atom.bin  
vm_m5atom_lite.bin
```



Volvemos a Microblocks y en la redonda Microblocks seleccionamos instalar firmware desde la URL y pegaremos el firmware seleccionado anteriormente en la casilla “firmware ESP32 desde la URL”



Pegaremos el firmware seleccionado anteriormente y empezará a instalar el firmware, tarda un rato hasta que llega al 100%.

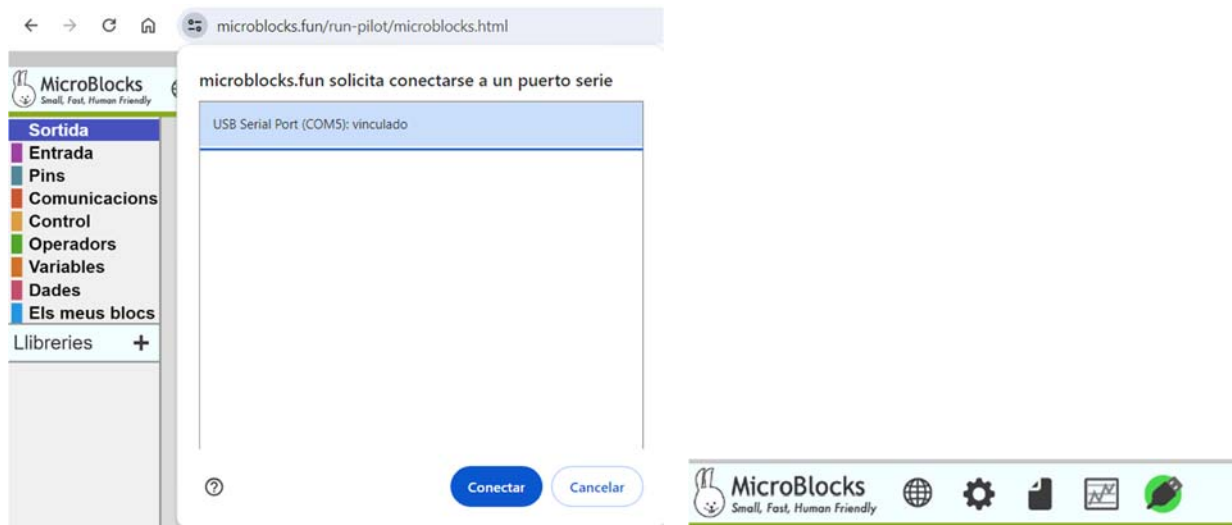


Una vez conectado el módulo Atom correspondiente en el USB, es necesario ir al símbolo del USB y seleccionar “conecta”

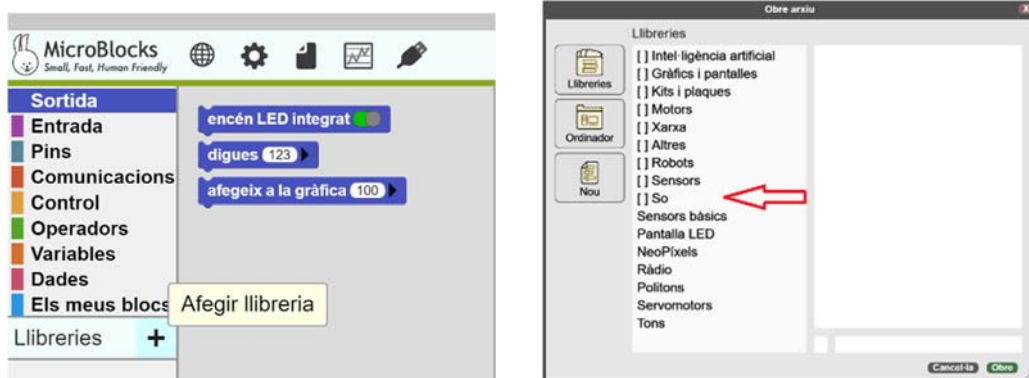




Nos aparecerá el puerto USB COM que corresponda a nuestro ordenador y conectaremos, quedando el símbolo del USB remarcado en color verde.



Ya sólo queda añadir las librerías de sonido, en la lista de la izquierda en la parte baja seleccionamos “Librerías”, y al abrirse una nueva ventana, seleccionaremos “sonido”.

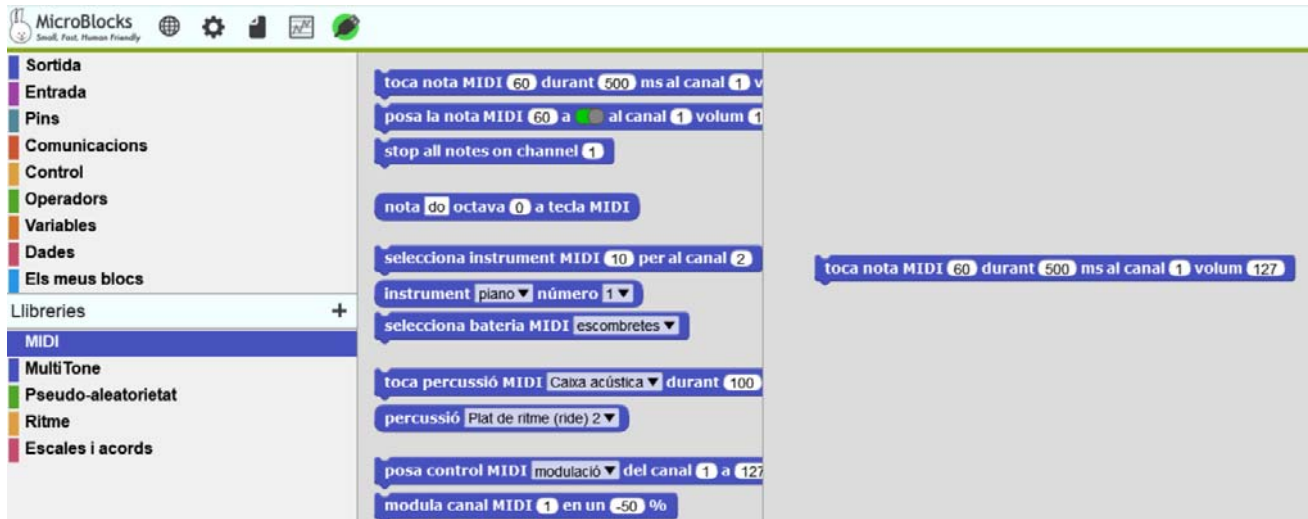


Dentro de “sonido”, la librería principal para trabajar con el sintetizador es MIDI, después se pueden añadir, Escalas y Acordes, Ritmo, Multitono... y también se puede añadir desde “Otros” “Pseudo-aleatoriedad”.



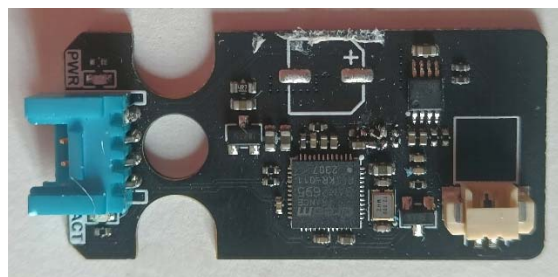


Vamos a probar si funciona el sintetizador, seleccionamos desde Librerías, MIDI, y por ejemplo “toca nota MIDI...”, al pulsar sobre el bloque oiremos el sonido. Ya tenemos preparado para empezar a programar secuencias.



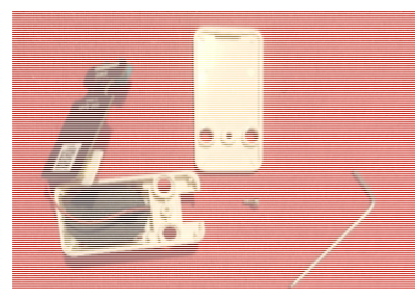
Mejora de la calidad de sonido del módulo

Cómo se podrá entender el módulo sintetizador incluye un altavoz que es muy pequeño y la calidad del sonido es lo que es. De hecho, más que un altavoz es un transductor, no puede reproducir el sonido requerido. Sin embargo, la primera opción, es cambiar este transductor por un altavoz de cierta calidad. Otra opción es poner un jack de salida de sonido y conectarlo a un equipo de música, para sacar el máximo rendimiento a este sistema. El problema es que es necesario un soldador de punta muy fina, una experiencia en soldadura miniatura y una vista excepcional, así como un pulso muy cuidado. Por lo que no es nada recomendable.



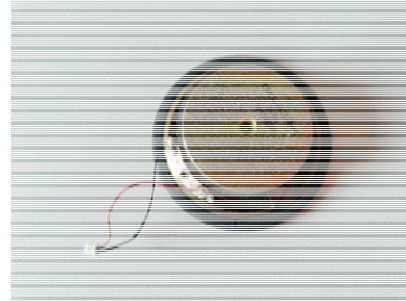
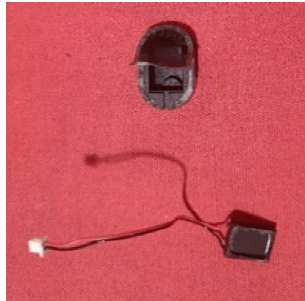
Cambiar el altavoz del módulo sintetizador

Primero hay que abrir el módulo a través de un pequeño tornillo, por lo que utilizaremos una llave Allen.



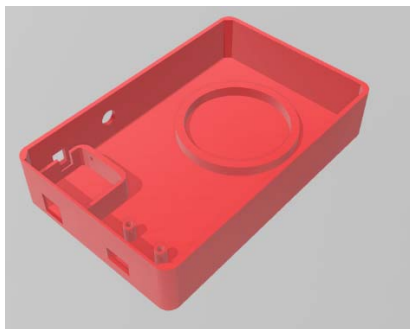


Con mucho cuidado, se separa del interior la placa de circuito impreso, se desconecta el transductor (altavoz) y se aprovecha este conector y cable para soldarlo en el nuevo altavoz de 2,7" que podemos adquirir y que da una calidad suficiente para esta aplicación.



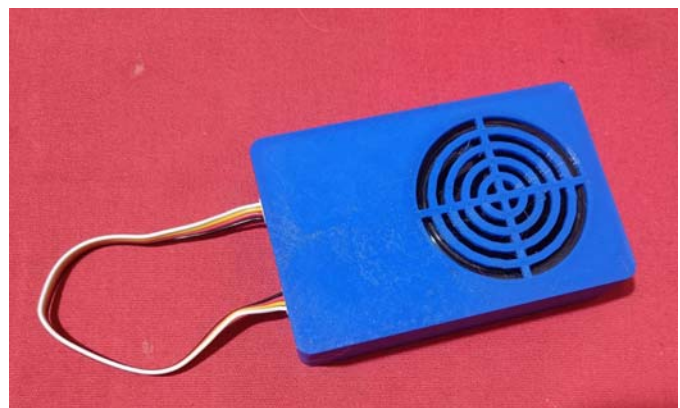
Caja para poner todo el sistema

Se ha dibujado una caja para ser impresa en 3D para incluir todos los componentes; el módulo ATOM M5Stack, el módulo Sintetizador y el altavoz.



Instalación de los módulos en la caja

Los alojamientos de la caja permiten poner los dos módulos y el altavoz rápidamente.



El cable de interconexión entre el módulo Atom y el Sintetizador no es conveniente que quede fuera de la caja. Sin embargo, el módulo Atom tiene el conector USB tipo C encima mismo del conector de interconexión con el sintetizador y no se ha encontrado otra solución que guardar este cable a través de un agujero en la propia caja.



Se inserta el cable en ese agujero que queda simplemente escondido dentro de la caja.



Segunda solución

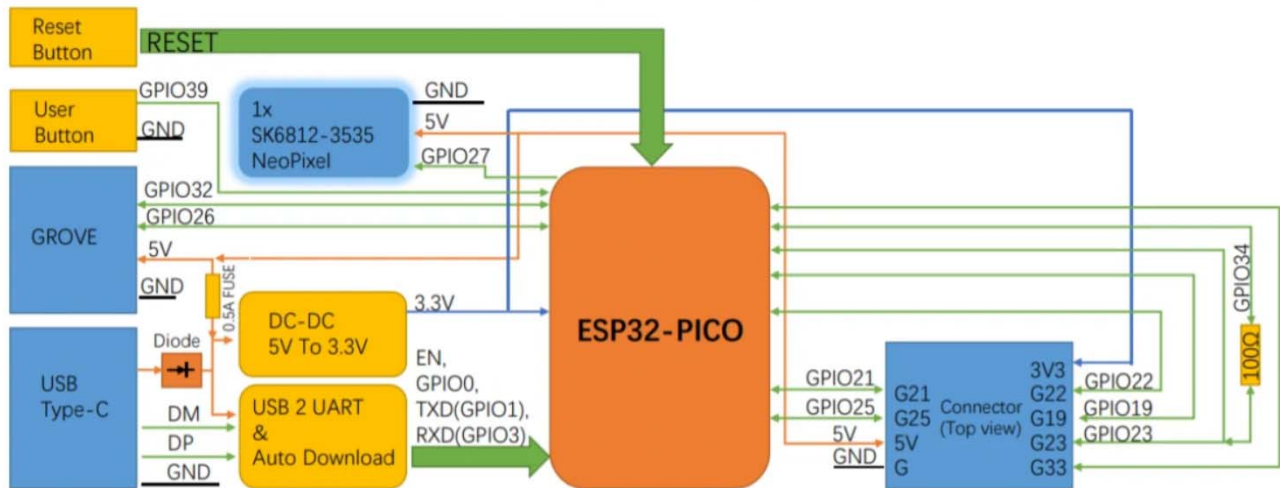
La solución para tener una salida de audio y utilizar un amplificador externo, pasa por utilizar el nuevo módulo Sintetizador U187 de M5 Stack. Que no incluye ningún altavoz, pero tiene entrada y salida MIDI con los conectores estándar y salida de audio con jack de 3,5mm también estándar estéreo.



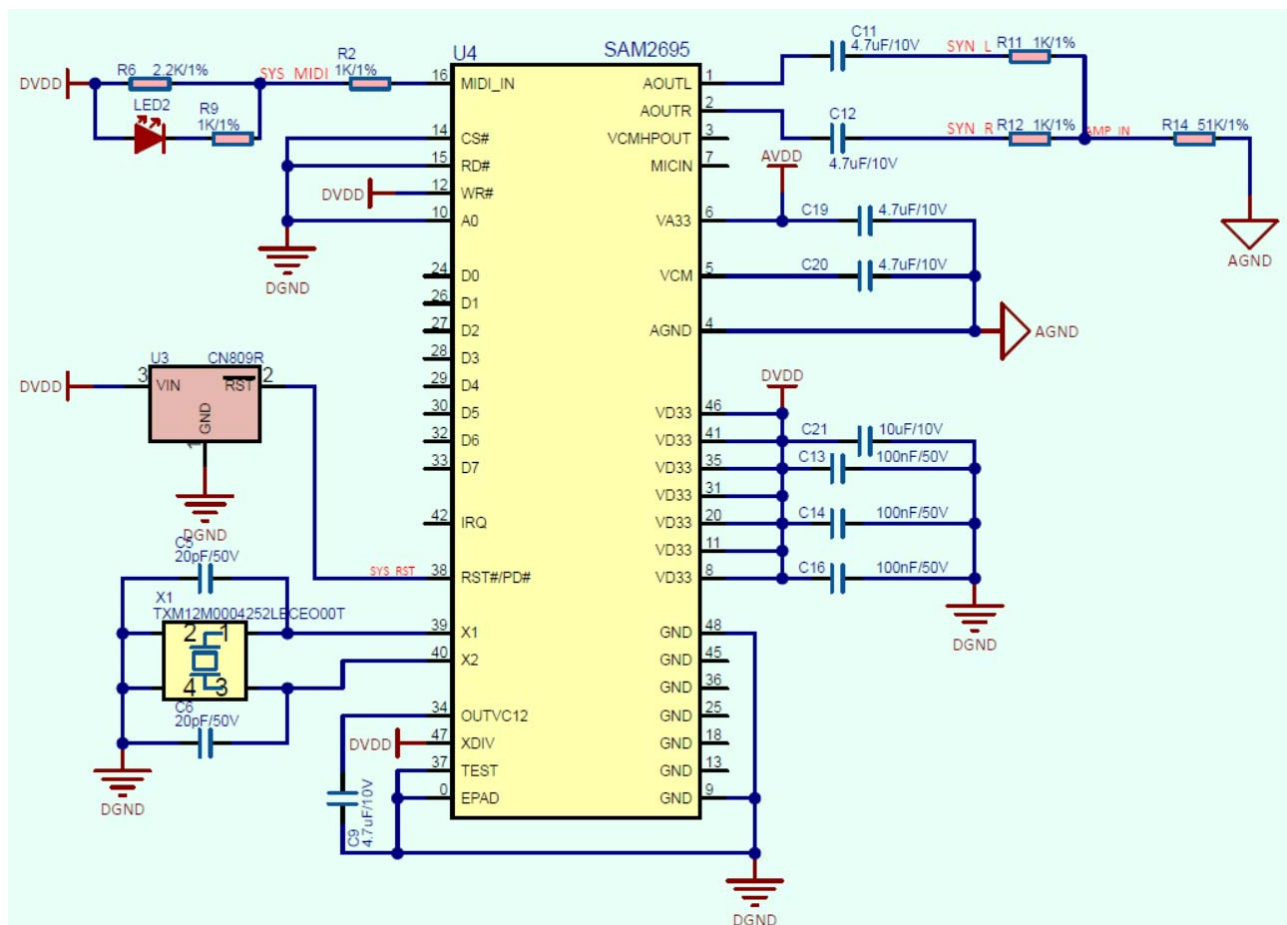


Esquema del módulo Atom S3 Lite

M5 ATOM Lite



Esquema del sintetizador SAM2695

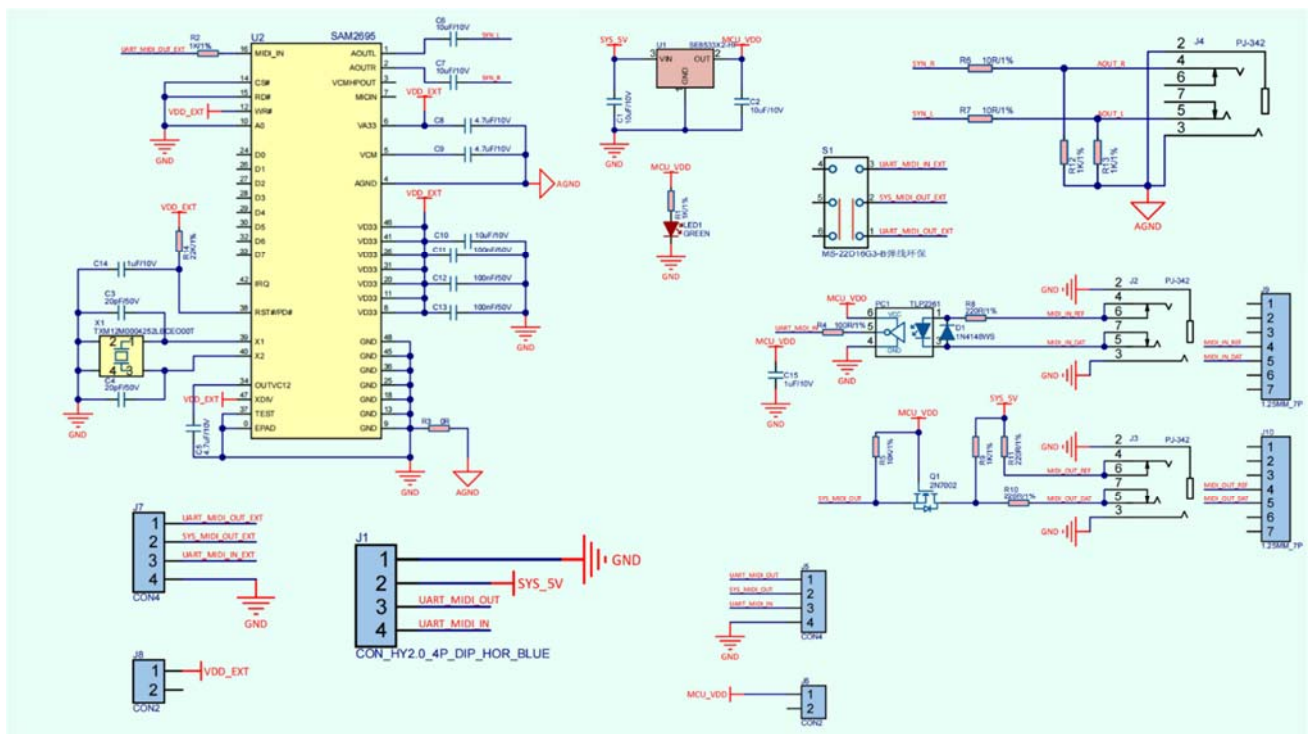






Módulo Sintetizador U187

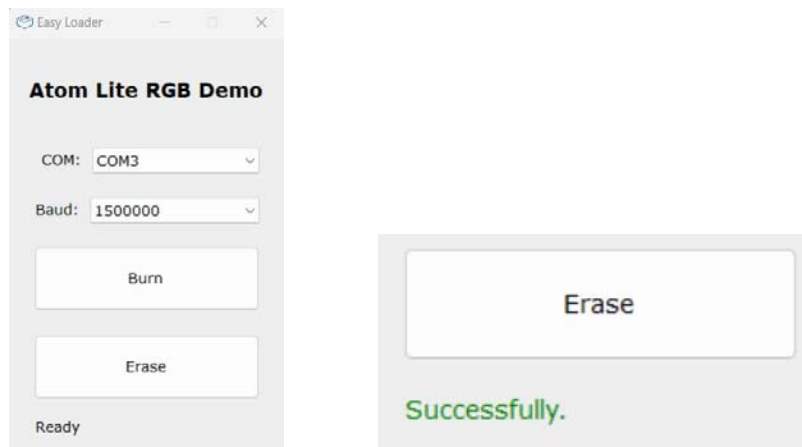
El módulo U187 es una unidad de control de canal y síntesis de audio basada en la interfaz MIDI. El interruptor de la parte frontal del producto le permite configurar el modo de bypass del puerto MIDI izquierdo/derecho. En modo Bypass, los puertos izquierdo y derecho están conectados directamente; en modo Separado, los puertos izquierdo y derecho están separados. Los puertos MIDI izquierdo y derecho admiten interfaces estándar DIN de 5 pines y auriculares de 3,5 mm. El pin TXD del puerto de cable plano está conectado a la señal del puerto MIDI izquierdo y el pin RXD está conectado a la entrada digital SAM2695 del sintetizador de audio interno. Esto permite que un host M5 externo monitoree o emita señales MIDI a través de la interfaz a la vez que emite audio sintetizado. La señal de audio se emite a través de una toma de auriculares de 3,5 mm. Este producto es adecuado para la creación y producción de música electrónica, control de música en directo e instalaciones de música interactiva.





FAQ

En caso de quedar el módulo Atom bloqueado y no poder transferir información vía USB, es necesario ir a la página web de M5 Stack <https://docs.m5stack.com/en/core/ATOM%20Lite> y descargar una herramienta Easy Loader, ejecutarla. Aparece la siguiente pantalla y se selecciona el COM correspondiente del ordenador al que tengamos conectado el módulo Atom, se selecciona Erase (borrar) y empezará el proceso hasta que acabe donde aparecerá **Successfully**



Después se puede ejecutar Burn que es una aplicación de test que ofrece el fabricante M5 Stack. Veremos que el módulo enciende un LED de color rojo con mucha luminosidad, al pulsar el botón grande que hay en la parte superior del módulo, cambiará a color Verde y si volvemos a pulsar a color Azul.