

**theremino**  
•the•real•modular•in-out•

**Sistema** Theremino

# Theremin Synth Instrucciones

# Que es el Theremino Synth?

Esta aplicación está inspirada en el instrumento musical inventado por Leon Theremin, llamado **Theremin**, el primer instrumento musical electrónico, padre de todos los sintetizadores.

Este software funciona incluso sin hardware, puede descargar y probar sus sonidos. Usted puede enviar comandos y notas desde el software, vamos a jugar con programas pequeños en Theremino Script, conectar los sensores, **MIDI**, para MaxMSP o cualquier sistema de música a través de las ranuras SLOT, UDP y OSC.

La extrema eficiencia del software actual, hace que sea posible la generación de sonidos con un hardware mínimo. Un módulo **Master** y dos **CapSensor**, son suficientes, para un total de alrededor de 60 euros.

Se puede iniciar también con un solo CapSensor, **gastando menos de 40 euros**, y luego añadir módulos, sensores y botones capacitivos y hacer crecer su propio instrumento, y sin límites.

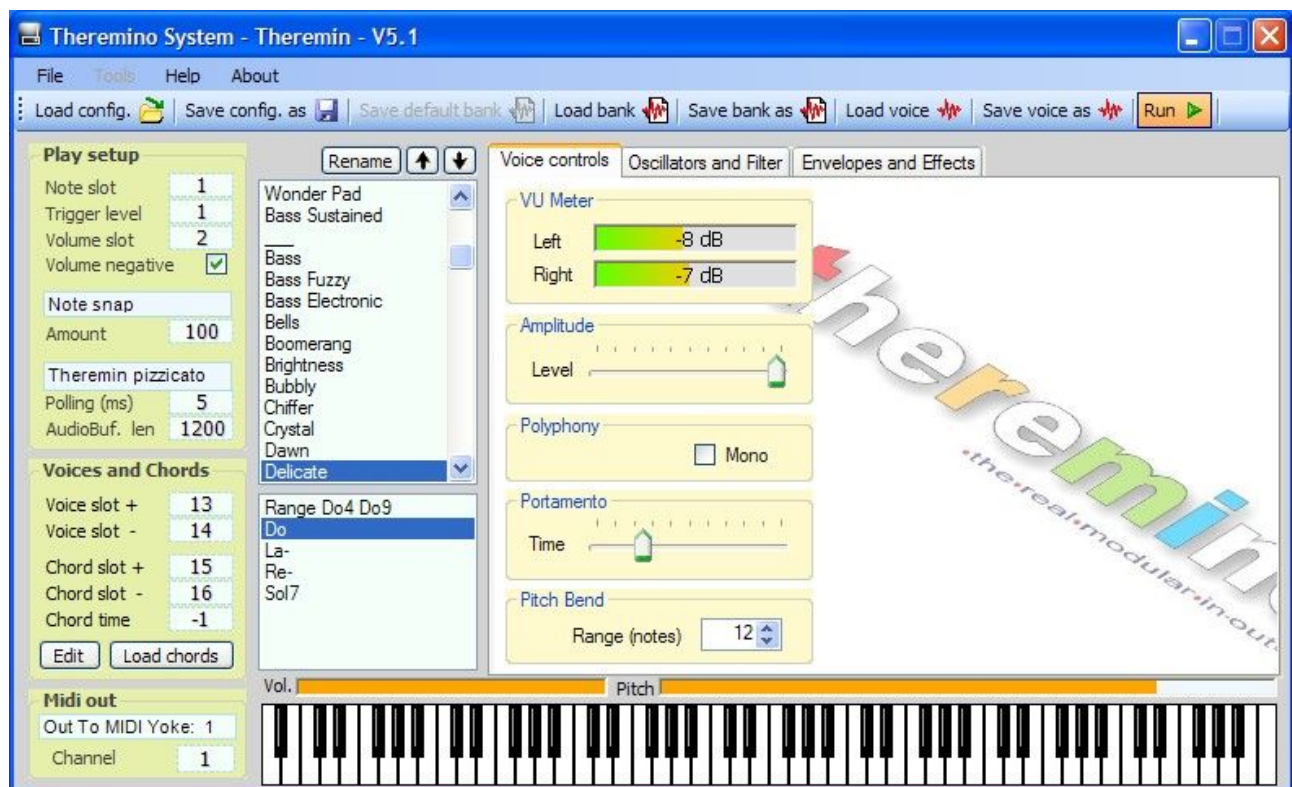
Este software es también una prueba de qué tan rápido se convirtió VBnet. Las muestras se generan uno a uno con los cálculos matemáticos en coma flotante a 44kHz, estéreo y se aplican a todos los efectos normales de osciladores un sintetizador, **ADSR, FILTROS, LFO, y ECHO CHORUS**. El resultado es un verdadero sintetizador polifónico, pero con un consumo de CPU muy bajo, prácticamente cero, de manera que en una PC decente, puede ejecutar muchos Theremin jugando simultáneamente.

Con el **Theremino\_Theremin** tratamos de superar las limitaciones de la Theremin original, en las siguientes direcciones:

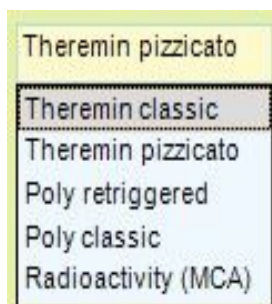
- Crear sonidos más ricos de los que se podrían sintetizar con osciladores hardware.
- Dar al jugador la posibilidad de "construir" los tonos que más se adapten a su estilo de música.
- Facilitar el mantenimiento de la entonación, enganchando la frecuencia al semitono más cercano.
- Facilitar arpeggios y acordes de cambios de acordes predeterminados (como el famoso "giro de Do")
- Posibilidad de tocar acordes, en vez de singulas notas, cambiando su intonación.

El **Theremino Theremin** está hecho para ser usado con dos módulos CapSensor (o uno) que hacen que sea muy similar a un Theremin real (aunque más estable y lineal). Se puede tocar muy bien con una sola antena y los dedos, (**reduciendo il prezzo a 40 euros** ) conectandolo a botones capacitivos y deslizadores de tipo CapTouch, conectables sin problemas, a todos los módulos del **Sistema Theremino**.

# Theremin Synth



## Los modos de operación



**Theremin Classic** Es similar al Theremin original , pero más flexible, gracias a la tecnología digital. Para obtener la mayor similitud con el Theremin, se deben utilizar registros de tipo "Strings"

**Theremin Pizzicato** Este método entona las notas al 100% y automáticamente utiliza sólo las notas incluidas en el "Range" y del acuerdo seleccionado en la dedicada ventana. No, es posible salir de tonalidad, incluso si lo deseas, sin embargo, las posibilidades de cambios y variaciones, son limitadas. El trémolo y

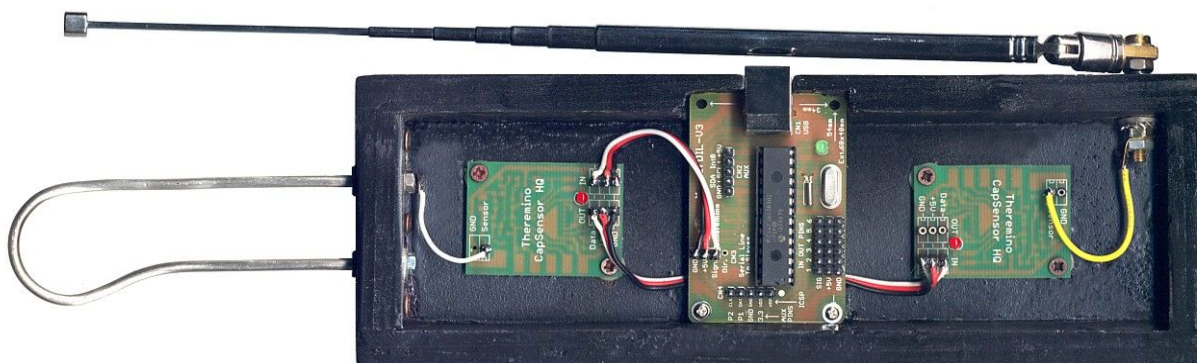
glissando, ya no son posibles.

**Poly Retriggered** Con este método, el Theremin se transforma completamente y se convierte en un sintetizador polifónico clásico, para el uso con teclados mecánicos o capacitivos. Un teclado puede incluir sólo tres o cuatro botones ON / OFF y se puede extender hasta 128 notas, para un total de más de 10 octavas, con "Velocity" y "Aftertouch".

**Poly Clásico** Este método es aún más similar a un clásico sintetizador polifónico. Cada vez que se pulsa la tecla, la nota se reinicia, haciendo posible un mejor uso de los controles ADSR clásicas.

**Radioactividad** La operación es casi idéntica a la polifónica anterior, pero optimizado para su uso con el ThereminoMCA, software para espectrometría gamma. Cada nota de la escala del piano está asociada con ciertas energías y permite distinguir los isótopos radiactivos, desde su sonido.

# Hardware necesario



## ***Conectando un Master y dos CapSensorHQ (o uno) ya tiene un Theremin hecho!***

Como antenas, se puede utilizar un cable eléctrico, un tubo de metal o cualquier objeto, aun débilmente conductor como **un plátano, un vaso de vino o un jarrón de flores**.

Se recomienda separar bastante las dos antenas (al menos un metro para evitar interferencias entre los dos movimientos) y hacer la antena de izquierda, mucho más grande que lo que se ve en estas fotos.

No es estrictamente necesario hacer un Theremin clásico con dos antenas, dado que el Synth Theremin tiene una función de "Staccato" automático, se puede utilizar una sola CapSensor y liberar la mano izquierda para otros controles más importantes, tales como deslizadores y botones capacitivos.

Con las teclas capacitivas se pueden "construir" teclados y instrumentos musicales nunca vistos antes, con los deslizadores, se pueden ajustar efectos como, por ejemplo, regular el filtro del sampleador Theremino SoundPlayer para conseguir un buen WahWah.

Las posibilidades de expansión son infinitas, el límite está solamente en el número de controles que se pueden manejar de manera coordinada.

-----

El sistema Theremino no sólo es un Theremin, sino que un sistema completo de salidas y entradas, con el que crear instrumentos musicales con "entradas" de todos tipos, desde los campos magnéticos a la luz, las webcams, la presión y la resistencia eléctrica. Ver: [www.theremino.com/hardware/inputs](http://www.theremino.com/hardware/inputs)

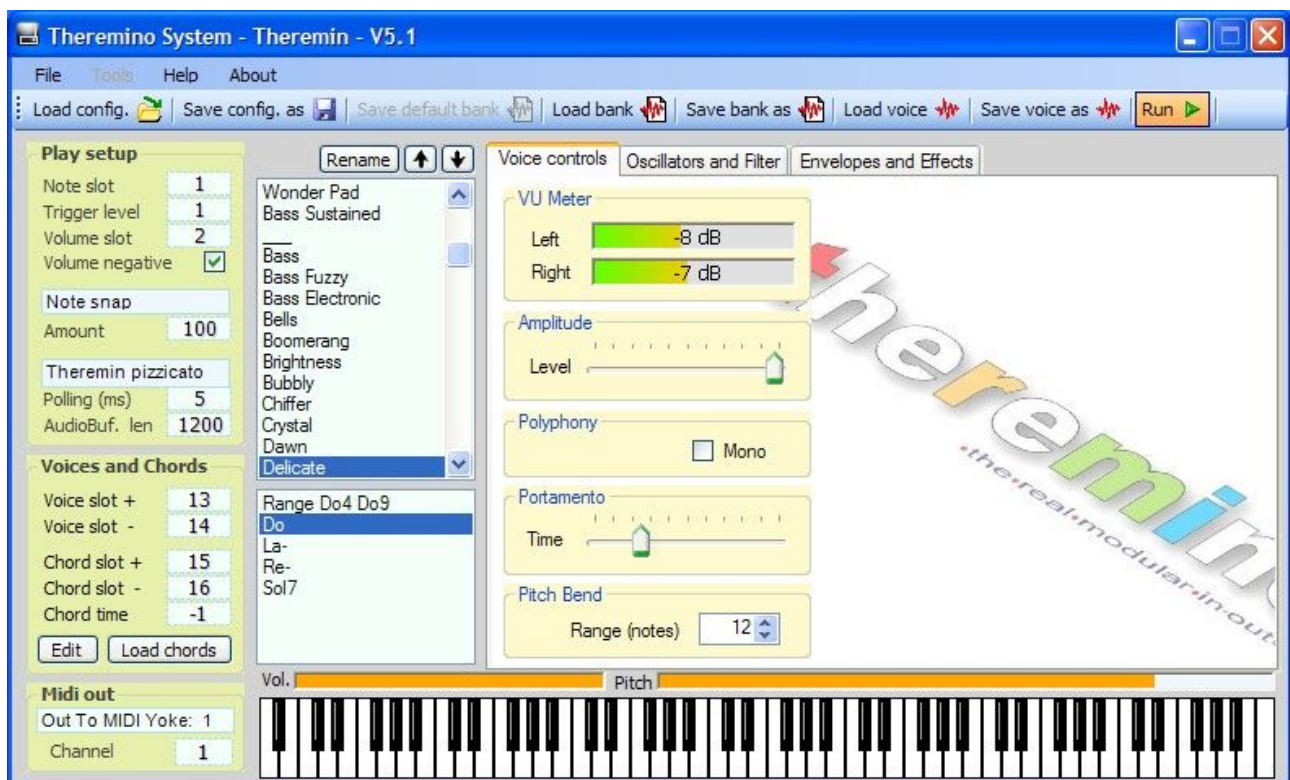
El programa es totalmente gratuito y de código abierto, **las últimas versiones de las aplicaciones, están siempre disponibles aquí:** [www.theremino.com/downloads/multimedia](http://www.theremino.com/downloads/multimedia)

**ATENCIÓN: Para tener acceso al hardware del sistema Theremino a través del USB, debe utilizar también el software de HAL (Hardware Abstraction Layer), que se descarga desde aquí:** [www.theremino.com/downloads/foundations](http://www.theremino.com/downloads/foundations)

-----

Se pueden conectar hasta seis deslizadores y botones capacitivos al pin del Master. Por lo tanto, con tan solo un Master y un Cap sensor, se **puede comenzar de inmediato, por menos de 39 euros.** ([www.theremino.com / contactos / lista de precios](http://www.theremino.com/contactos/lista-de-precios) )

# Las principales áreas del programa



- ◆ En la izquierda, hay los ajustes generales
- ◆ En el centro, la lista de "voces" y la lista de los "acuerdos"
- ◆ a la derecha, los ajustes relativos a la "voz" seleccionada
- ◆ En la parte inferior el teclado, indica las notas que se tocan y puede ser pulsada con el ratón
- ◆ Arriba del teclado, dos tiras naranja indican la señal en entrada desde las antenas del Theremin



El teclado al estilo de un piano, tocado en las modalidades **Polyphonic** y **Radiactivity**, indica las notas que se tocan desde un teclado externo y también permite probar los sonidos con el ratón.

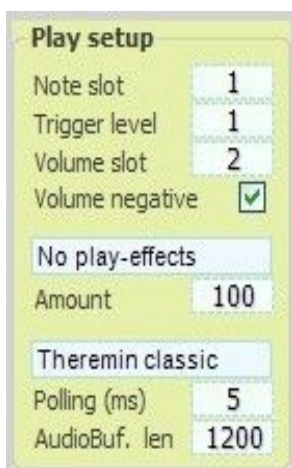


En los modos **Classic Theremin** y **Theremin Pizzicato**, al normal teclado se añaden unas tiras naranja, que indican la distancia de la mano de las antenas, correspondiendo a la nota tocada y a sus volumen.



# La configuración general

Con esta ventana se puede elegir el modo de funcionamiento. Se explican los modos de funcionamiento, uno por uno, en la primera página de este documento.



- Slot de entrada de la nota o de un grupo de notas. (Nota 1)
- Nivel de señal mínimo para activar las notas
- Slot Volumen de entrada
- Volumen negativo (Sólo se utiliza en modalidad Theremin)

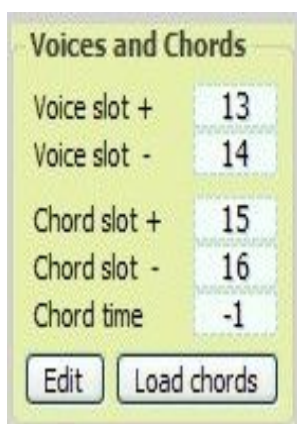
- Frecuencia de lectura de datos. (Nota 2)
- Longitud en bytes del buffer audio. (Nota 3)

**(Nota 1)** En las modalidades polifónicas, "Note Slot" es el primer slot de una serie de ellos consecutiva. El número total de Slots depende del intervalo de notas del "Range".

**(Nota 2)** Las modalidades están explicadas, cada una en la primera pagina de este manual

**(Nota 3)** Generalmente, se pone este valor a 5 (máxima velocidad de respuesta), pero es posible levantarlo, para reducir el trabajo a la CPU, o para hacer una repetición agradable en modalidad "Radioactividad" (para resaltar y hacer que sean más agradables, los sonidos producidos por los isótopos radiactivos, se recomienda utilizar un "polling" de alrededor de 200 o 250 ms)

**(Nota 4)** Normalmente, un buffer audio de 2.000 bytes está muy bien en todos los equipos. Si se oyeran ruidos en los sonidos, se podría aumentar este número, hasta que desaparezcan. *Probar al menos una vez a reducir al mínimo, para sentir el tipo de rumores que se producen y estar preparado para reconocerlos. Este control debe ser siempre al mínimo valor necesario para no escuchar el ruido. Aumentando este número, el sintetizador se vuelve lento en la ejecución de las notas y los comandos.*



- Slot de entrada para cambiar a la voz siguiente
- Slot de entrada para cambiar a la voz anterior
- Slot de entrada para cambiar a la línea siguiente, en la lista de acordes y intervalos
- Slot de entrada para cambiar a la línea anterior, en la lista de acordes y intervalos
- Tiempo para el cambio automático de los acuerdos
- Selección de la lista de acordes y intervalos (una especie de partitura)

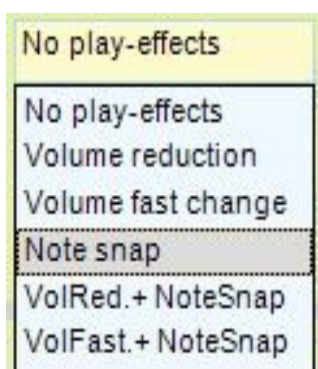
Pulsando "Edit" se abre la carpeta con la lista de los acuerdos. Haga doble clic en un archivo para editarlo.

# Los cambios en la ejecución (Play effects )

En esta página se muestran los cambios en la versión 5.1 , en la próxima versión puede que estarán algunos cambios adicionales, que se explicarán en la página de Download.

Algunas de estas variaciones son experimentales , estamos haciendo cambios para mejorarlos. En algunos casos, las instrucciones, pueden ser inexactas, miren en la pagina Download para mayor detalles.

Los cambios en este panel sólo actúan en el "Classic Theremin . "



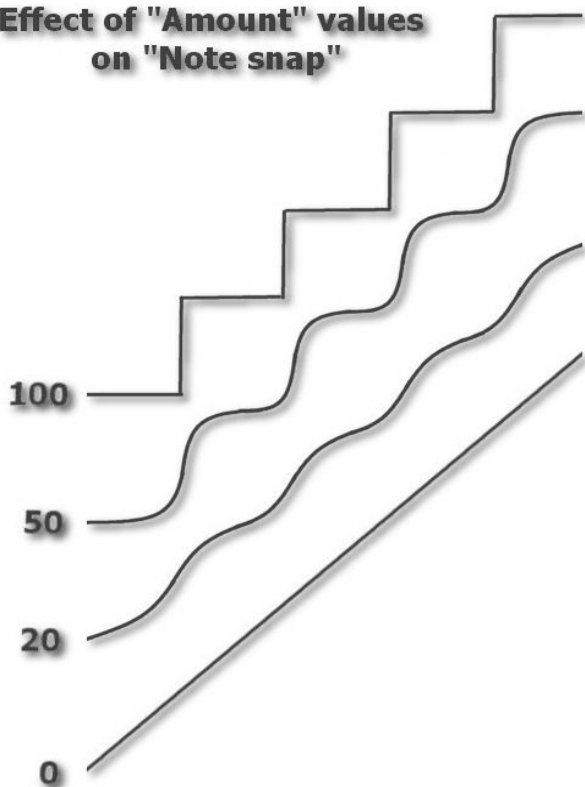
**No play effects** - Sin efecto de cambios en la ejecución.

**Volume reduction** - Se trata de un efecto de "off " automático , lo que disminuye el volumen cuando se cambia la nota y lo restaura lo más pronto que se para el movimiento.

**Volume fast change** - Este efecto aumenta los cambios de volumen cuando se mueve la mano izquierda rápidamente.

**Note snap** - Este efecto ayuda al músico, con un algoritmo que facilita la entonación de las notas. Son todavía posibles efectos de glissando y el trémolo , pero el sonido es menos " lloriqueante " y las notas mas intonadas.

## Effect of "Amount" values on "Note snap"

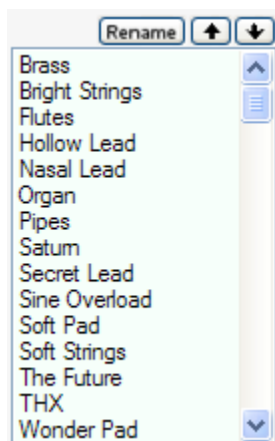


Esta imagen muestra el efecto del "Amount" en el "Snap" en las notas.

Con un Amount alto, se entonan con fuerza al semitono más cercano. Desafortunadamente, en estas condiciones ya no se siente cuando se está lejos de la nota central y puede suceder de saltar a la nota más cercana por error.

Con un bajo nivel de Amount, se obtiene una ayuda menor y por lo tanto menos precisión.

## El listado de las voces



Los presets son sólo ejemplos, cada músico debería crear los suyos, más adaptados a su música.

Los comandos para guardar y volver a cargar, renombrar y mover elementos individuales, permiten organizar los elementos de una mesa de trabajo denominada "Default"

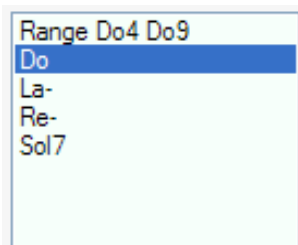
Normalmente se organiza con cuidado, sólo un banco el -Default bank-, en manera de recordar bien sus sonidos y tenerlo siempre listo, al abertura del programa.

Todos los bancos de sonidos se pueden guardar en el disco y restaurar, pero sólo el banco "Default" se carga automáticamente al principio.

Un banco contiene 129 entradas, que normalmente se dividen en dos grandes grupos, en función de si llevan o no "Sustain". Los sonidos con "Sustain" siguen sonando indefinidamente, los otros descienden en volumen gradualmente hasta cero.

El elemento seleccionado, se puede cambiar a voluntad con los controles de los paneles de control "Main controls", "Oscillators and Filters" y "Envelopes and Effects", que se explican en las páginas siguientes.

## La lista de acordes e intervalos conocidos



Esta lista define las notas válidas.

En la imagen de este ejemplo, se define que las notas vayan, desde Do4 a Do9 y que los acuerdos sean, Do, La-, Re-, Sol7, el famoso "circulo armónico de Do"

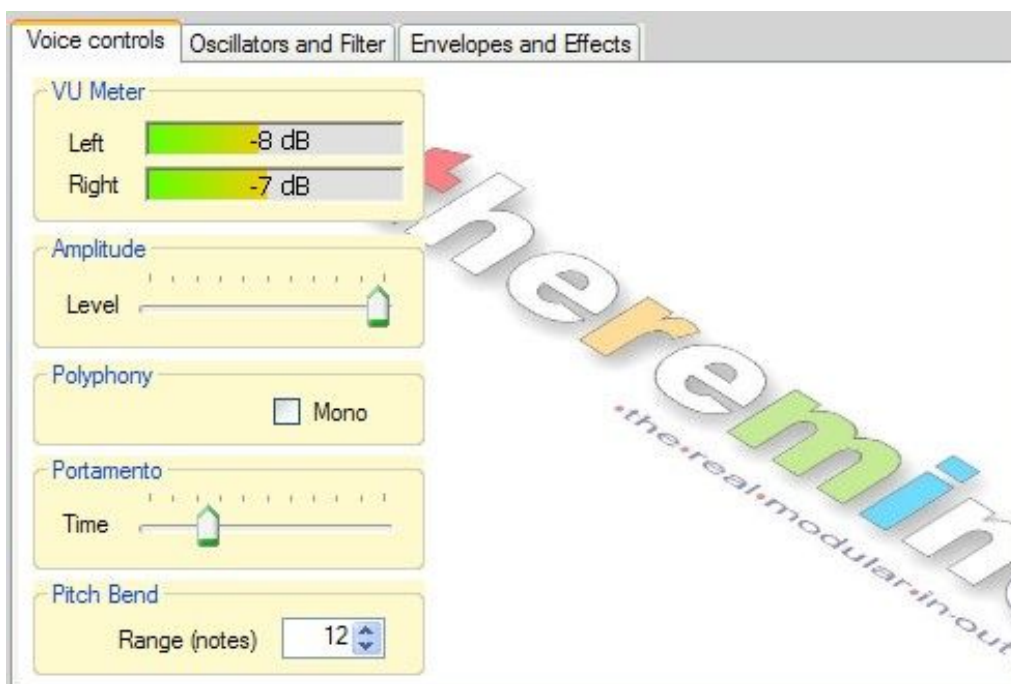
Las notas sólo son válidas, en el rango definido por el "range" y sólo son las incluidas en el acuerdo seleccionado.

Se inicia desde la primera nota del intervalo y las notas no válidas son "saltadas"

Esta lista no se utiliza en la modalidad "Theremin classic" y "Theremin Legato", sino sólo en los modos "Theremin pizzicato" y en modalidad polifónica.



## Modificación de voces - Controles Principales



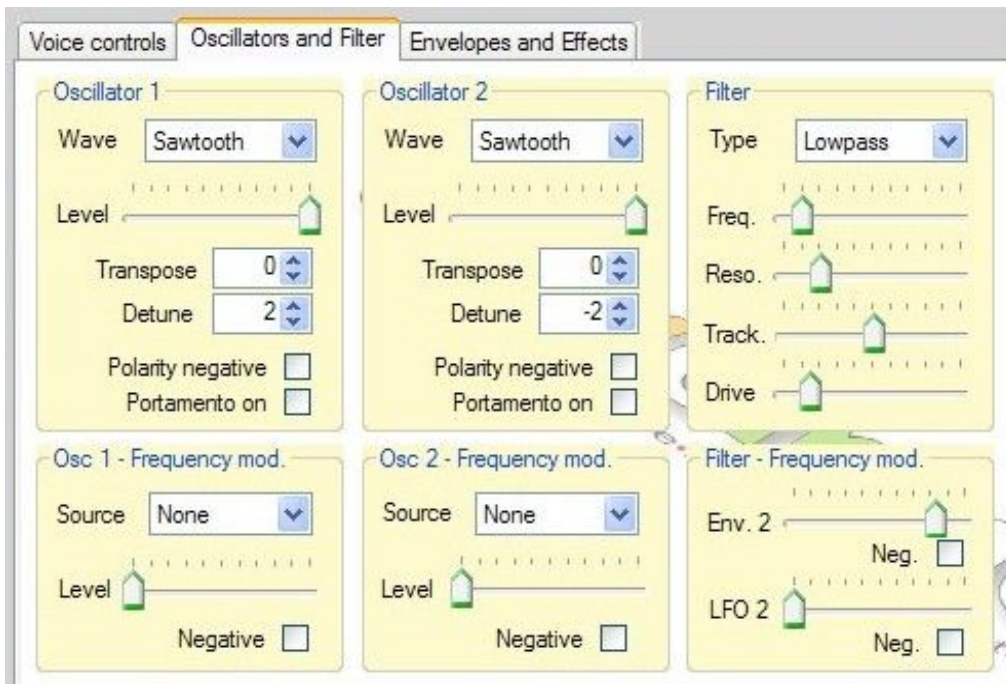
**Ajuste el cursor "Amplitude" en manera que el Vu-metro** no se eleve demasiado, para evitar distorsiones de sonidos. Este ajuste también depende de la manera en la que se reproduce la voz. En general, si se utiliza el modo de voz polifónico, hay que mantener un nivel de "amplitude" menor.

**La desactivación de la polifonía** en este panel, no tiene relación con los modos generales de funcionamiento del sintetizador, solo está relacionada con la voz individual. Si pulsa "Mono", sólo la última nota se activa y la anterior, se para de forma inmediata.

**El "Portamento"** realiza una transición gradual entre las notas. Este parámetro, sólo afecta a los elementos que tienen al menos un oscilador con portamento habilitado.

**El "pitch bend"** define el ámbito de actuación en las modalidades "Theremino classic" y "Theremino Legato" y también el alcance del controlador MIDI, llamado "Pitch Bend". - En comparación con la nota tocada, el tono sube y baja el número de notas definidas, así que si se establece 12, el intervalo total será de una octava abajo y una arriba.

## Modificación de voces - Osciladores y filtros



Los osciladores y los filtros son el corazón del sintetizador.

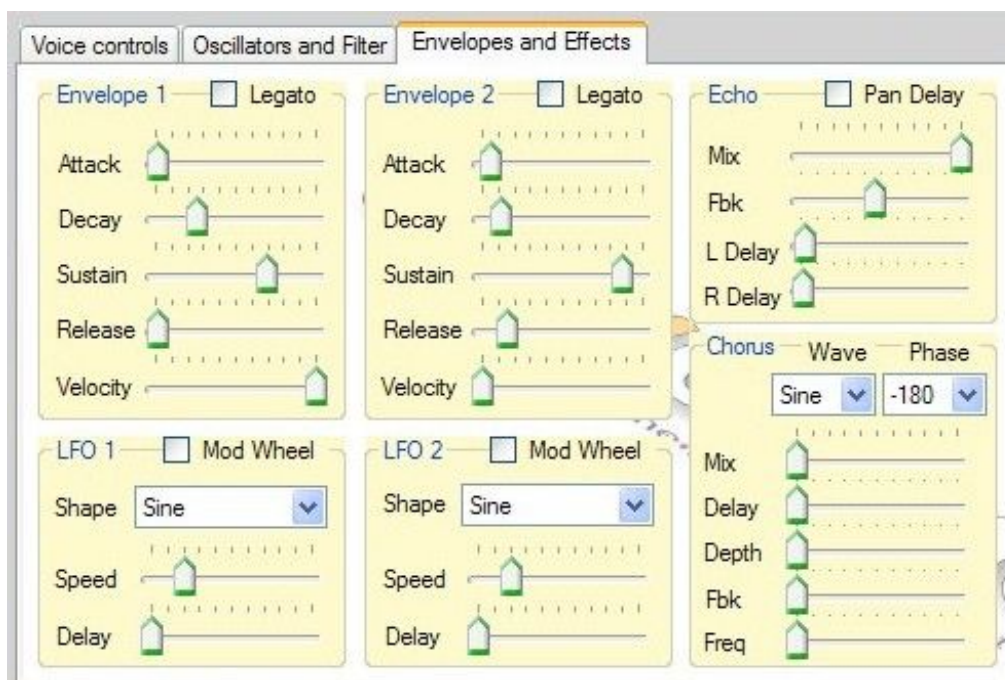
El Theremino Theremin, puede ser considerado de síntesis híbrida. Su tipo de síntesis es de tipo **Wavetable/Adictiva**, pero también incluye módulos analógicos tradicionales (filtros, LFO y envolventes), típicos de los **sintetizadores sustractivos**.

El filtro es un "filtro de estado variable", también un clásico, fácil de usar y de gran complemento a este sintetizador.

-----

No vamos a explicar cómo ajustar estos controles, no hay ninguna regla, ninguna combinación de ajustes es la perfecta y un buen músico, debe saber cómo conseguir los sonidos de su música.

## Cambio de voces - Envolventes y efectos



Los **"Envelope"** son moduladores de envolvente "ADSR" normales y se utilizan para definir el volumen de la voz a través del tiempo, o para modular la frecuencia de los osciladores.

Los **LFO** son osciladores lentos, que se pueden utilizar para modular la frecuencia de los osciladores del synth.

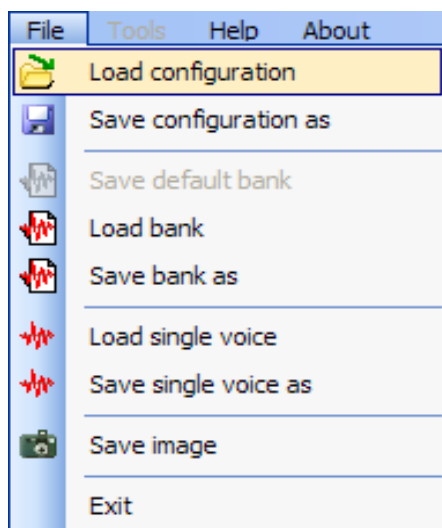
**Echo y Chorus** son módulos de efecto clásicos, perfectos para hacer voces con mucho cuerpo. Cuidado de no utilizarlos de una manera exagerada, sólo deberían dar sustancia a los sonidos y no actuar como filtros "ambiente"

La falta de otros efectos como Reverb y Flanger no es un defecto. En los instrumentos, debería haber sólo los de las voces individuales, los efectos de medio ambiente en lugar, deberían aplicarse en el mezclador o en el sistema de sonido, para poder disponer de mas control de los diferentes instrumentos, en el mismo entorno sonoro.

-----

Para estos controles también, no hay ninguna regla fija. Ninguna combinación de ajustes es absoluto y un buen músico, debería saber cómo conseguir los sonidos para su música.

## Los comandos del menú de Archivos



La "configuration" incluye todos los ajustes del panel de configuración (nota 1)

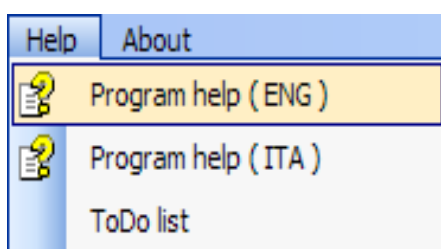
Comandos para guardar y restaurar los bancos de voces

Comandos para guardar y restaurar las voces individuales

Las imágenes son cómodas, para el intercambio de informaciones y asesoramiento. Utilizar preferentemente imágenes con los ajustes visibles.

*(Nota 1) Recargando una configuración, se restaura también la voz seleccionada y la lista de los acuerdos, de manera que la operación y el sonido son los mismos que cuando se guardó la configuración. Pero, si el banco de default se ha cambiado, entonces el sonido será diferente.*

## Los comandos del menú Ayuda



Comandos para acceder a la documentación.

Actualmente la documentación está sólo en Inglés, Italiano y Español. En futuro, será traducido en otros idiomas europeos y en japones.

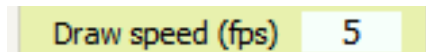
# La barra de las herramientas



Los botones de la barra de las herramientas, permiten un acceso más rápido a los comandos de uso frecuente.

Estos comandos son una copia de los comandos del menú File, a excepción de la opción "Run" que se utiliza para activar y desactivar la comunicación con el exterior y como un "botón de pánico" para detener todos los sonidos.

## Ajuste de las casillas numéricas



las casillas numéricas de Theremino MCA (y el resto de las aplicaciones del sistema Theremino), han sido desarrollados por nosotros (nota 1), para ser más cómodas y flexibles que el recuadro de texto original de Microsoft.

### Los valores numéricos son ajustables de muchas maneras:

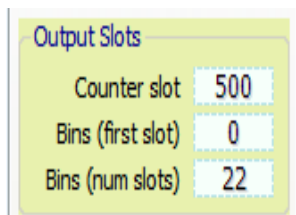
- Pulsando y manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón y moviéndolo hacia arriba o hacia abajo con la rueda del ratón.
- Se pueden utilizar las teclas de flecha arriba y flecha abajo, del teclado.
- Con los métodos tradicionales que se utilizan para escribir números con el teclado.
- Con los métodos tradicionales de selección, copiar y pegar.
  - Mover el ratón hacia arriba y hacia abajo, permite regulaciones grandes y rápidas.
  - La rueda del ratón permite el ajuste cómodo e inmediato.
  - Las teclas de flecha permiten ajustar con precisión, sin tener que apartar la vista de lo que se está ajustando.

(1) Al igual que todos nuestros software, sus archivos están disponibles (freeware y de código abierto, bajo licencia Creative Commons) y se puede descargar desde aquí: [www.theremino.com / downloads / Uncategorized](http://www.theremino.com/downloads/Uncategorized) (Sección "controles personalizados") Estos controles, se pueden utilizar libremente en cualquier proyecto sin nombre, hasta sin que tener que nominar la origen. La fuente "Open", sirve también como garantía, de que no hemos incluido malware.



# Tocando con los Isótopos

En la aplicación ThereminoMCA, ajustar los Slots de salida, como se ve a continuación.



Output Slots	
Counter slot	500
Bins (first slot)	0
Bins (num slots)	22

- Slot para enviar los datos (generalmente hacia Theremino\_Geiger).
- Primer Slot al cual enviar los datos divididos en bandas.
- Número de "slots" y consecuentes bandas consecutivas.

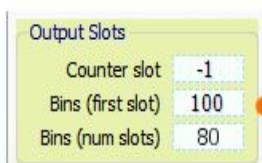
**"Counter slot"** Utilizado para enviar el recuento total a un ThereminoGeiger y hacer mediciones cuantitativas, incluso con un tubo fotomultiplicador, como si se tratara de un tubo Geiger normal, pero con una sensibilidad mucho mayor.

**"Bins (first slot)"** y **"Bins (num slots)"** Se utilizan para subdividir en zonas el espectro (sólo la parte visible). La suma de los datos de cada área, se envía a un número de slots consecutivos, para que otros programas pueden usar estos datos, en tiempo real.

En Theremino\_Theremin, ajustar el **"first slot"** a **100** (el mismo número que el "first slot" de ThereminoMCA)

*El control "Amount" ajusta el volumen, en comparación con los niveles de radiactividad.*

## Theremino MCA

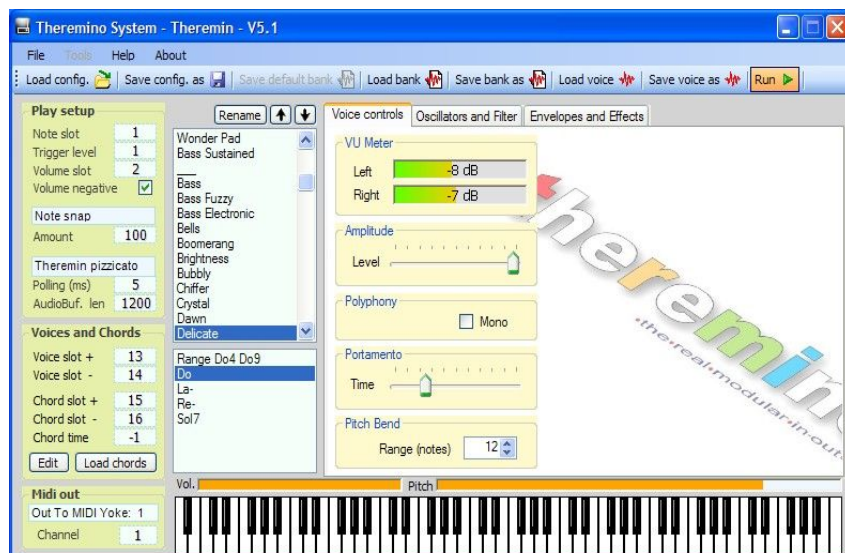


Output Slots	
Counter slot	-1
Bins (first slot)	100
Bins (num slots)	80

## Theremino Theremin Synth



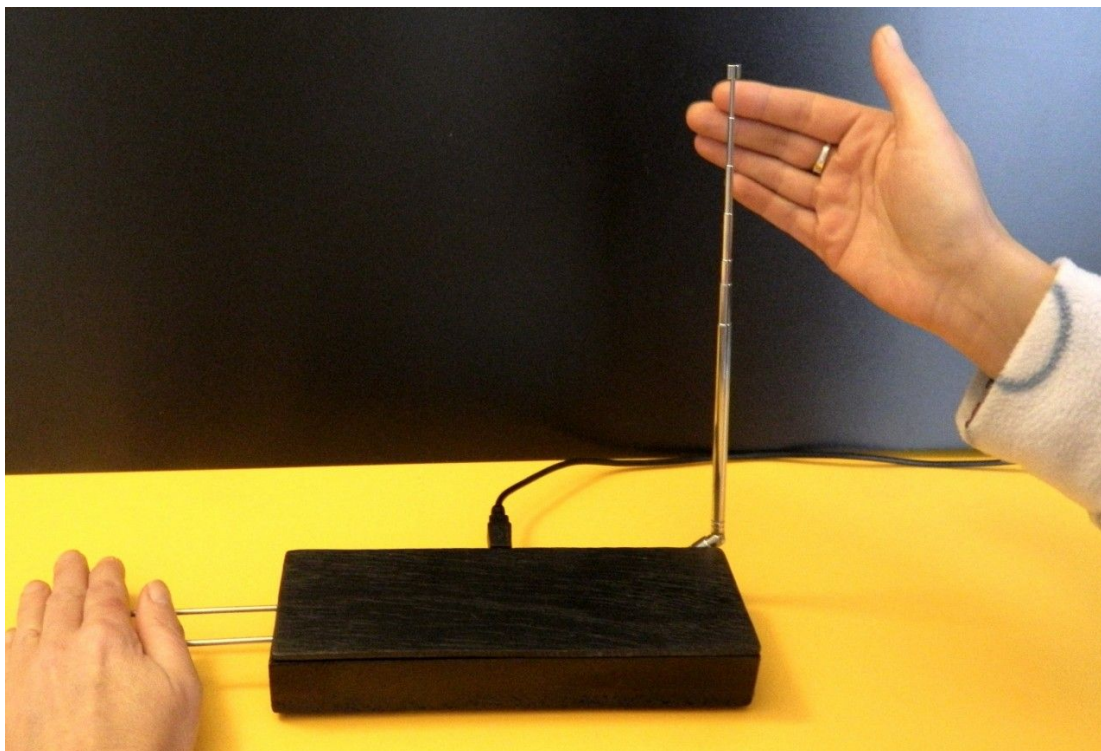
Note slot	100
Trigger level	1
Volume slot	-1
Volume negative	<input checked="" type="checkbox"/>
Amount	10
Radioactivity (MCA)	
Polling (ms)	250
Voices and Chords	
Voice slot +	-1
Voice slot -	-1
Chord slot +	16
Chord slot -	15
Chord time	-1



Use un "polling" alrededor de los 200ms y elija un intervalo de notas adecuado.

Puede cambiar los sonidos y acordes, establecer un "circulo armónico" y un tiempo de cambio automático de acuerdos con el "AutoChg(ms)", desde aproximadamente 2000 a 4000ms, para vivacizar y render armónicos, los datos en bruto producidos por las muestras radiactivas .

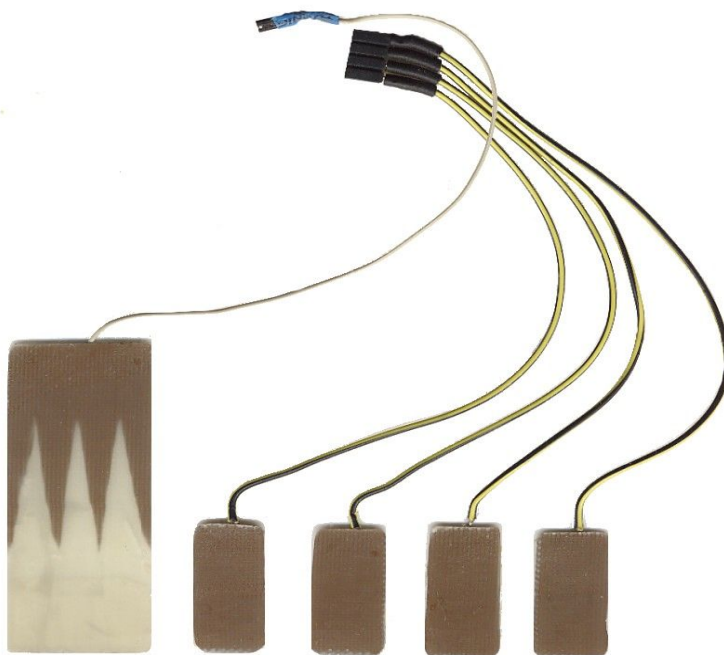
## Tocar el Theremin



El Theremin es un instrumento muy difícil de tocar, pero a través de la modalidad, "Theremin Legato" y el "Staccato" automático, se hace un poco más fácil la tarea...

Sólo los verdaderos virtuosos, pueden también tocarlo con la mano izquierda ... un consejo para ellos: alejar mucho las antenas (mínimo un metro, para evitar interferencias entre los dos movimientos) y hacer la antena izquierda, mucho más grande de la que se ve en estas imágenes

Se aconseja a los músicos normales (los que no se llamen Pamela Kurstin) de reservar la mano izquierda a los botones capacitivos y los deslizadores que son mucho más fáciles de usar.



## Teclas capacitivas y deslizadores



Se construyen fácilmente cortando, a mano también, una hoja de cobre vetronita de una sola cara.



Las teclas se tocan por la parte que no lleva cobre y se pueden cubrir con una hoja delgada de papel, impresa en color y recubierta con plástico, para dar una apariencia profesional al teclado. En este caso para limitar el espesor del aislamiento, una buena solución es ponerlos con el cobre en alto .

Con una sierra se cortan los bordes y con un cuchillo se marca el cobre, o se podría hacer una verdadera placa de circuito impreso, con todos los botones que se necesitan, en una sola plancha.

Para las conexiones, utilice un trozo de cable normal, de un diámetro pequeño y aislado. La longitud de los cables, se debe siempre mantener al mínimo posible, ya que incluso los cables son sensibles. No se pueden utilizar cables aislados, porque la capacidad eléctrica aumentaría también. Si hay partes del instrumento que deben estar muy lejos del Master, entonces hay que llegar a la zona con un cable serial, así se pueden conectar hasta diez teclas capacitivas, por cada módulo de "Servo".

Para aumentar considerablemente el número de teclas, se utilizan múltiples módulos "Servo", que soportan cada uno diez teclas. Más allá de un cierto límite, la línea de serie se ralentiza. En estos casos, es bueno utilizar más Masters y, si fuera posible, los tipos de pin 8 bits, en lugar de los de 16.

Las teclas capacitivas, se pueden conectar a una toma de muestras como el Theremino SoundPlayer, enviarlos a Max MSP o generar mensajes OSC (Open Sound Control), con lo cuales tocar cualquier instrumento profesional, a través de la red UDP y locales o en Internet, incluso en ordenadores Mac OSX, Linux o Android. Ver: [www.theremino.com/downloads/foundations](http://www.theremino.com/downloads/foundations)

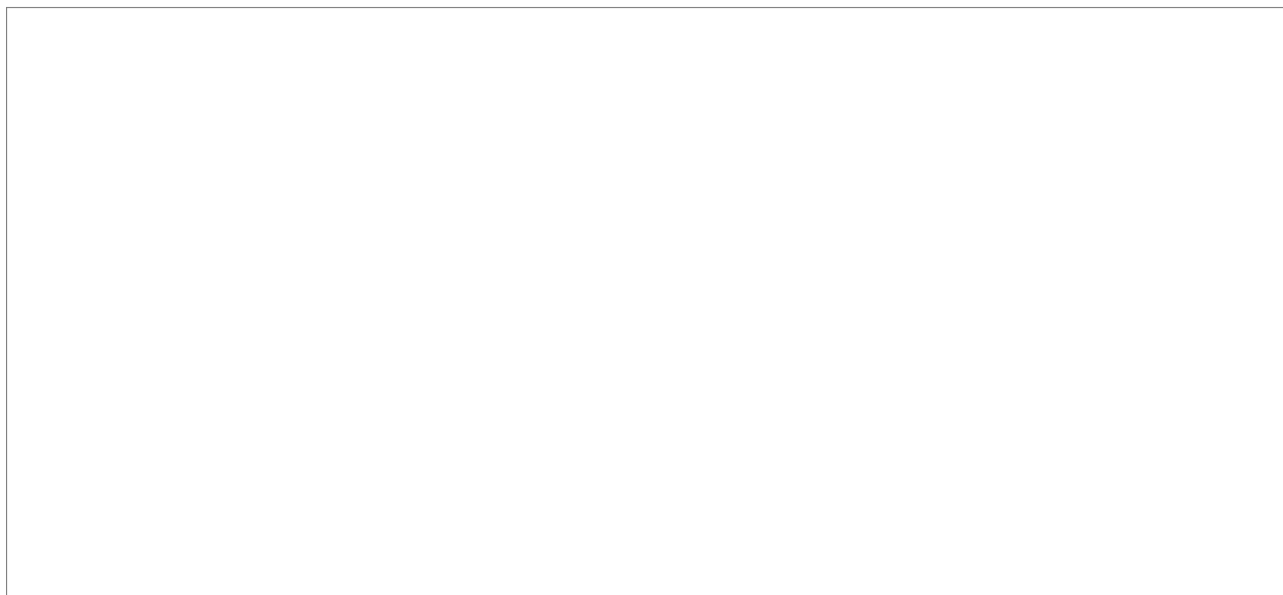
**ATTENCION:** Para tener acceso al hardware del sistema Theremino a través del USB, hay que utilizar el software de HAL (Hardware Abstraction Layer) también, que se descarga desde aquí: [www.theremino.com/downloads/foundations](http://www.theremino.com/downloads/foundations)



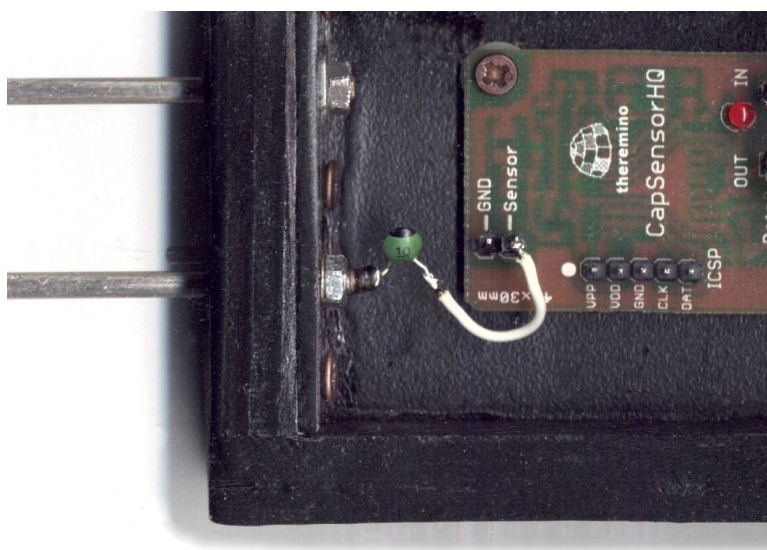
## Consejos para evitar interferencias entre las antenas

La longitud de las antenas y otros factores aleatorios, pueden contribuir a que la antena del volumen trabaje en la misma frecuencia que la de la nota. Esta coincidencia ocurre raramente, pero puede ser muy molesta. Si las dos antenas operan en la misma frecuencia, pueden interferir entre sí y causar interferencias en la nota, cuando se mueve la mano izquierda.

En primer lugar, es bueno revisar las frecuencias en el programa HAL. Hacer doble clic con el botón izquierdo del ratón, sobre la línea del primer CapSensor (primera flecha a la izquierda). A continuación, hacer un solo clic con el botón derecho del ratón en la segunda línea CapSensor (primera flecha a la izquierda). Por último, comprobar que las dos frecuencias, indicadas por las flechas de color naranja a la derecha, sean diferentes (por ejemplo, al menos 100 kHz).



Para resolver el problema de la interferencia, añadir un condensador de 10 pF en serie con el cable del volumen de la antena.



Este condensador se asegura de que la frecuencia de la antena de volumen, sea más alta (siempre mejor tener el volumen de la antena con una frecuencia más alta, que la de la nota) y también tiene el efecto beneficioso de evitar que el oscilador de volumen, cause ruido al tocarse el metal de su antena.

-----

## Consejos para evitar las interferencias de fuentes externas

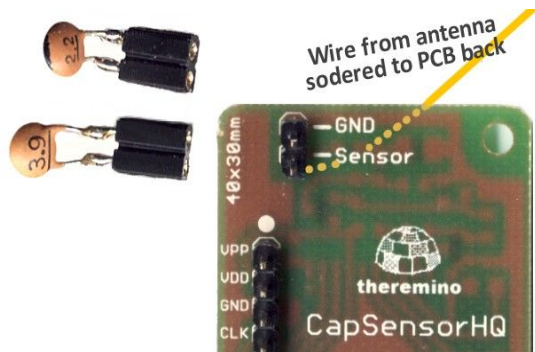
Los osciladores del CapSensor trabajan entre 2.3 y 2.6 Megahertz, que es una area muy libre de interferencias de radio, de la onda media y corta. Los teléfonos móviles, teléfonos inalámbricos y WiFi, no interfieren. Los CapSensor también son inmunes a la radio de gran alcance , así como las frecuencia en que operan CB y radioaficionados.

La potencia de emisión de un CapSensor es mucho menor que la del Moog Theremin (y por lo tanto, una contaminación eléctrica menor para el ambiente circundante), pero el inconveniente es que los osciladores de CapSensor, son mucho más sensibles a las interferencias, que los de un Theremin Moog. Por lo tanto, existe la posibilidad de que una fuerte transmisión de radio, que eventualmente caya exactamente en la misma frecuencia de trabajo de una de las dos antenas, pueda causar perturbaciones. Incluso un Moog Theremin sufre esto, pero probablemente en una manera mucho menor.

En algunos raros casos, se observaron alteraciones pequeñas y repetidas que a veces han durado horas y de repente desaparecían. Nunca pudimos verificar esto, pero creemos que había algunas transmisiones inusuales, en algunas de las frecuencias que utilizamos, en aquella ocasión.

**¿Quién hubiera de estos problemas**, podría añadir un pequeño condensador, **en paralelo con** la antena de las notas. **(Entre la señal y tierra)** Sólo la antena de la entonación es importante, ya que siendo el ruido mínimo, si incluso fuera presente en el volumen , no sería audible.

Añadir condensadores de 2,2, 3,9 o 4,7pF, provoca ligeras reducciones en la frecuencia, de esta manera se debería encontrar una área libre de interferencias. Atención que sean en **pF**, si por error se usan condensadores de nanofaradios o microfaradios, la antena ya no funciona o pierde casi toda su sensibilidad.



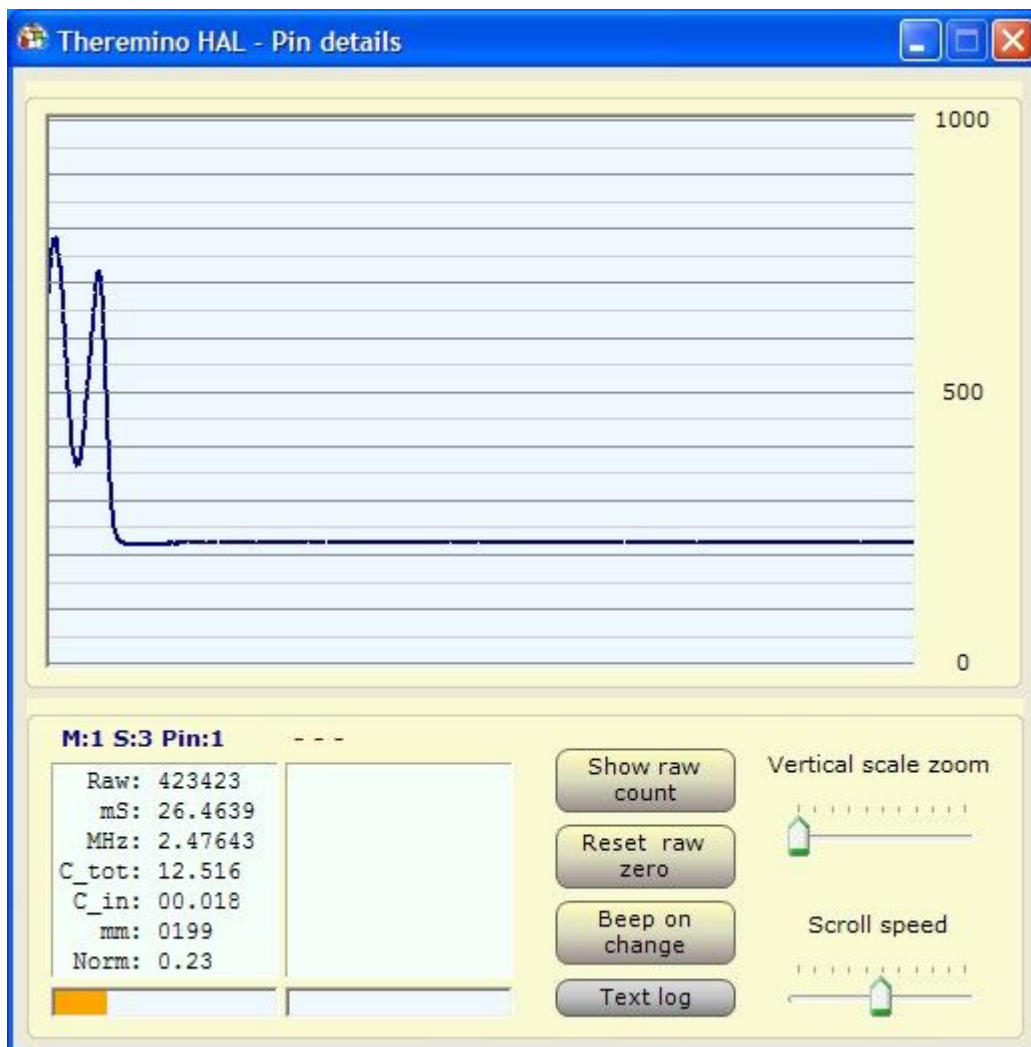
No se preocupen demasiado por estas notas, casi nunca sucede, sin embargo, **no estaría mal, comprar condensadores de unos pocos pF** y preparar un conector para casos de emergencia, por ejemplo, para hacer un concierto junto a un transmisor del ejército, que transmite en la frecuencia la antena de las notas.

Suelde el cable que va a la antena, por de debajo del PCB, con el fin de liberar el conector macho y sólo usar conectores hembra, preparados como se indica en esta página: [www.theremino.com/technical/connection-cables](http://www.theremino.com/technical/connection-cables)



## Consejos para evitar saltos y ruidos aleatorios

Las interferencias se crean de cualquier mínimo movimiento, partes metálicas que se mueven, la torsión de la madera, antenas no bien fijadas, conectores hembra que no tocan bien o en mal estado, o sólo al mover las piernas debajo de la mesa, mover el ratón, una mesa inestable o el público muy cerca.



La aplicación **HAL** proporciona una especie de osciloscopio, bueno para comprobar la estabilidad de los osciladores. Acostumbrarse a usarlo y controlarlo bien, haciendo ensayos con el sólo **HAL**.

Tratar de mover y girar todas las partes mecánicas, antes de confiar en que no causen problemas. Además, tratar de mantener todo firme y asegurarse de que la línea sea libre de perturbaciones, como en la parte derecha de esta imagen. Se puede tolerar un máximo de un pixel de ruido, como en el escalón que se ve a la izquierda, antes de la primera parte horizontal.

Antes de realizar ejecuciones importantes, preparar una superficie de trabajo adecuada y controlar bien la estabilidad de todos los componentes.



Los que quieren aprender a tocar un Theremin, deberían seguramente ver este vídeo, de principio a fin: [www.youtube.com/watch?v=X-ywH1Vj8U#](http://www.youtube.com/watch?v=X-ywH1Vj8U#)

Aquí se puede ver el Synth Theremino, tocado por un músico fracasado (sean buenos conmigo, el video sólo sirve de demostración sobre las características del Synth): [www.youtube.com/watch?v=QW7XHh9nijo](http://www.youtube.com/watch?v=QW7XHh9nijo)

Próximamente, en el canal [Theremino System](#) publicaremos más videos, que incluso mostrarán los sonidos individuales, los botones capacitivos y los deslizadores.



*Para obtener mas información, asesoramiento y formación en el Theremin, recomendamos el fantástico sitio web, [Theremin World](#), una mina de informaciones útiles, el centro del mundo para los thereministas.*

## Conclusiones

- ◆ La música es la mejor medicina para el alma - **Platón**
- ◆ La música electrónica es la mejor medicina para el nerd - **Livio**

**Nerd** - Persona con una predisposición para la investigación intelectual. Normalmente soltero, con una menor propensión a la socialización. El Nerd puede gastarse enormes cantidades de tiempo en actividades oscuras y impopulares, que generalmente están relacionadas con las áreas mas técnicas o de ficción y fantasía, con exclusión de las actividades más tradicionales.

**Que las vibraciones sean contigo!**

Max & Livio