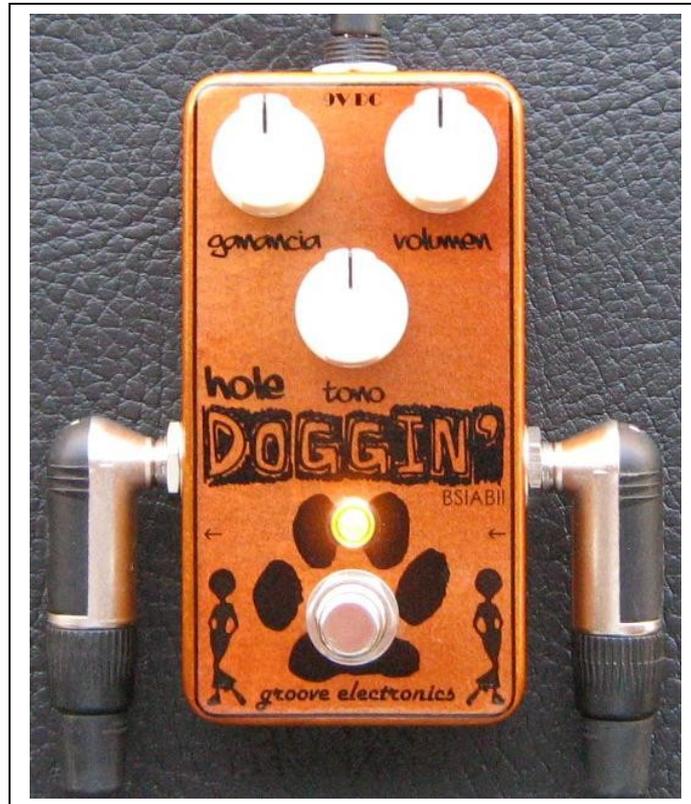


TUTORIAL

BROWN SOUND IN A BOX II



GROOVE ELECTRONICS



CABEZACUADRADA

Creado por Matías Daudet
Groove Electronics 2010 CHILE

Índice de contenidos

I.-	Presentación	03
II.-	Esquemático y explicación	04
III.-	Construcción	06
IV.-	Ajuste del "BIAS"	11
V.-	Modificaciones	11
VI.-	Conclusión	13
VII.-	Referencias	13
VIII.-	Agradecimientos	13
IX.-	Anexos:	14
	- Esquemático original	14
	- Esquemático con modificaciones	15
	- Respuesta del control de tono	16

I.- Presentación

La búsqueda de sonidos para los guitarristas siempre ha sido una tarea larga, con mucha prueba y error de por medio, sin considerar el gasto en tiempo y dinero que implica. En el caso de las distorsiones, la búsqueda es aún más crítica, pues el mercado nos ofrece una amplia gama de modelos y sonoridades, de las cuales debemos escoger una o dos para satisfacer nuestras necesidades.

El problema está en saber qué esperar de ellas, si cumplirán con el objetivo o nuestros requerimientos.

Afortunadamente, para el mundo del **D.I.Y** (Do It Yourself – Hágalo Usted Mismo), la búsqueda puede tener su fin si aprendemos más sobre la topología de los circuitos y así apoyar la toma de decisiones, para escoger con la gran ventaja de poseer información extra ante el común de los músicos.

Uno de los circuitos de distorsiones que más ha revolucionado el mundo de DIY es el **Brown Sound In a Box (BSIAB)**, diseñado por **Ed Guidry**, del cual existen dos versiones: BSIAB y BSIABII. Básicamente la topología de ambos circuitos es la misma, pero para efectos prácticos, la segunda versión es mucho más completa y flexible que la anterior, permitiendo mayor fidelidad en sonido y prestaciones para el músico.

La motivación fue diseñar una distorsión diferente a las clásicas, con un enfoque diferente. Basado en los trabajos de Jack Orman, Aron Nelson y Doug Hammond, Ed logró un sonido que se aproximaba mucho al de Edward Van Halen, logrando el famoso **timbre “Brown”** (de ahí el nombre de este pedal). Como muchos sabrán, Van Halen basa su sonido en equipos con tinte Marshall pero con características High Gain (Peavey 5150).

El BSIAB es una distorsión, y suena a eso y mucho más. La gracia está en su **transparencia y dinámica**, permitiendo darle identidad a cada músico dependiendo de su equipamiento. Tiene ganancia suficiente para frases leads, como también una muy buena respuesta en baja ganancia. Es sin duda una de las distorsiones más versátiles y con mayor identidad del mercado alternativo de DIY.

Como un prefacio a lo que podrán escuchar de este pedal, BSIABII cuenta con las siguientes características de uso y sonido:

- Distorsión de alta ganancia (High Gain).
- Rango de saturación amplio, es decir, abarca varios niveles de ganancia.
- Sonido cremoso y definido. Ideal para el Rock, Fusión y sus derivados.
- Bastante dinámico, como se espera que reaccione una buena distorsión.
- Buenos bajos y agudos, con medios presentes pero no evidentes.
- Tres controles: ganancia, volumen y tono.

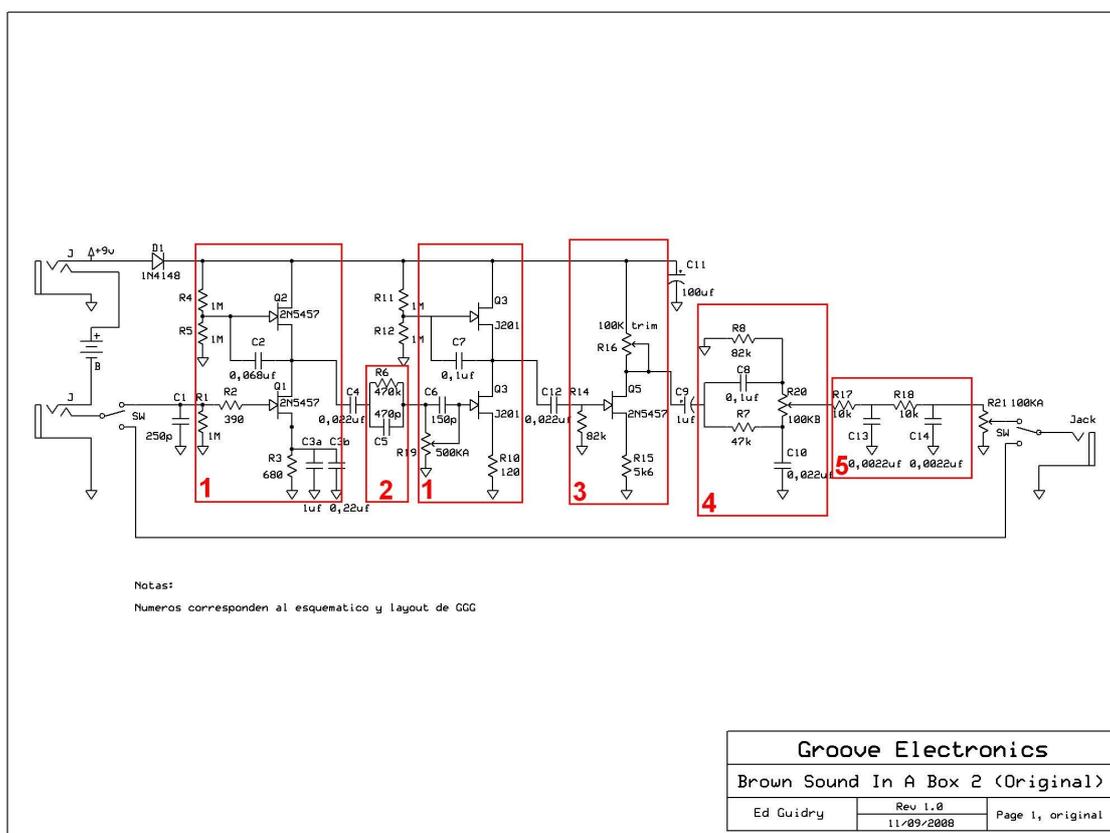
Referencias de sonido de acuerdo a apreciaciones personales y de terceros:

- Van Halen
- Eric Johnson
- Ritchie Blackmore
- Yngwie Malmsteen
- Scott Henderson
- Judas Priest
- Steve Morse
- Guthrie Govan
- etcétera.

II.- Esquemático y explicación

El BSIAB es una distorsión en base a FET (Field Enhance Transistor), componentes muy usados para diseñar distorsiones debido a su similitud con un trío de un tubo de preamplificación (12AX7, ECC83, etc.). Según varios fabricantes y músicos, con este componente se logra un sonido muy orgánico, con muchos armónicos y un sonido delicioso, que generalmente se encuentra en los equipos a tubos.

Mirando el esquemático podemos ver cómo se compone el circuito:



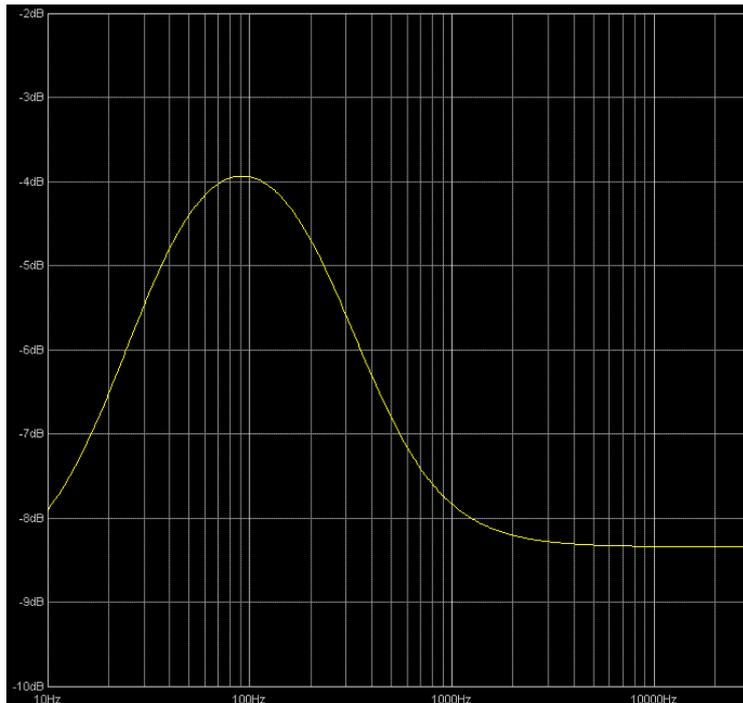
1. **μ -amp:** dos etapas. Similar a una configuración push-pull.
2. **Filtro RC:** el típico par 470K/470pF. Evita que pasen bajos, los agudos pasan al bypasear la resistencia de 470K.
3. **CCS gain stage:** Constant Current Source. Etapa que aporta con saturación.
4. **Control de tono de dos polos** (estilo BMP: Big Muff PI)
5. **Filtros de salida:** Filtro pasa bajos (LPF) de doble polo pasivo.

1.- μ -amp: (MU-AMP) Este arreglo de fets fue conocido por primera vez en los años setenta dentro de las notas de aplicación de National Semiconductor. La gracia del arreglo es que dos fets hacen de "push pull", entregando mayor amplificación o ganancia (no en términos de saturación). El fet de arriba es un source follower, el cual gracias a las resistencias de 1M hacen de bias y le entregan al de abajo perfectos $1/2V_{cc}$, bias ideal para el drain. El SF (source follower) se puede ver como un buffer, que como bien sabemos su función es amplificar la corriente (current gain), logrando incrementar la ganancia desde 15 a 100 y más veces debido a que existe mayor cantidad de electrones disponibles (flujo). Debido a este arreglo hay un incremento notable de headroom y ganancia, aunque se sacrifica un poco el rango dinámico de entrada.

2.- Filtro RC: Es un filtro pasivo compuesto por una resistencia y un condensador, el cual bypasea a la R de 470K y corta los bajos entre las etapas. Se le conoce también como "HF Boost" filter, pero más que amplificar agudos, lo que hace es evitar que pasen bajos, dando la sensación de que se incrementan las frecuencias altas. Cortar bajos en las primeras etapas implica una distorsión mucho más limpia, pues en caso contrario la saturación tendría características de fuzz. Este tipo de filtro se ve mucho en amplificadores Marshall.

3.- CCS gain stage: Simplemente es un FET utilizado de forma normal, el cual aporta con saturación al sonido. El bias de este fet se ajusta mediante el trimmer entre el V_{cc} y el drain. Gracias a esta parte es que se logra obtener la saturación requerida, en conjunto con los mu-amps en cascada. El circuito completo del BSIAB se puede ver como tres etapas en cascada.

4.- Control de tonos bipolar: Es el típico control de tonos de dos polos popularizado en el circuito del Big Muff Pi (BMP) salvo que los valores han sido reemplazados para lograr una respuesta diferente y más adecuada para el BSIAB. Si usamos la herramienta para calcular el "Tone Stack" que nos ofrece gratuitamente Duncan Amps, podemos ver que la curva aproximada de corte, con a perilla de tono a la mitad, es la siguiente:



Vemos que pasan bastantes bajos, los medios van decayendo hasta los 1000Hz (medios altos) y los agudos se mantienen planos. Esta curva ayuda a que el sonido sea “Brown”. Al mover la perilla de tono podemos apreciar que van pasando más agudos y medios altos, logrando así un filtro bipolar súper versátil con el mínimo de componentes. Recomiendo realizar el ejercicio de simular el Control de Tonos del BSIAB en el TSC (Tone Stack Calculator).

5.- Filtro Pasa Bajos: El filtro es un LPF (Low Pass Filter), el cual deja pasar los bajos desde cierto punto (o corta los agudos desde cierto punto hacia arriba). Al ser un filtro doble, el corte es mucho más abrupto y eficiente, pero la frecuencia peak de corte no es exacta si utilizamos la fórmula para calcular Hertz, pero al menos podemos aproximarnos bastante. La frecuencia de corte actual que presenta el efecto es de 7,2KHz. En algunas páginas hacen referencia a este filtro como un “Amp simulator” debido a que quita el exceso de agudos, dejando el sonido más grueso. La verdad es que el mérito en esta última etapa de filtrado es simplemente su labor de cortar agudos molestos.

III.- Construcción

Hay varios PCB circulando por la red, sin embargo, los de **General Guitar Gadgets**¹ y **Gauss Markov**² son los que tienen el mayor respaldo en cuanto a efectividad y seguridad. En mi caso utilicé el PCB de Gauss Markov, pues es mucho más pequeño y ordenado. Ambos PCB están correctos, pero se pueden clasificar por nivel de dificultad bajo el punto de vista de la construcción:

General Guitar Gadgets: Placa grande, un poco confusa, pero tiene las pistas con buena separación. Nivel Medio, ideal para principiantes.

¹ General Guitar Gadgets: www.generalguitargadgets.com

² Gauss Markov: www.gaussmarkov.net

Gauss Markov: placa pequeña, pistas muy cerca, agujeros para potenciómetros ordenados. Nivel Avanzado, ideal para quienes obtienen pulcritud en la fabricación de placas y en el proceso de soldadura.

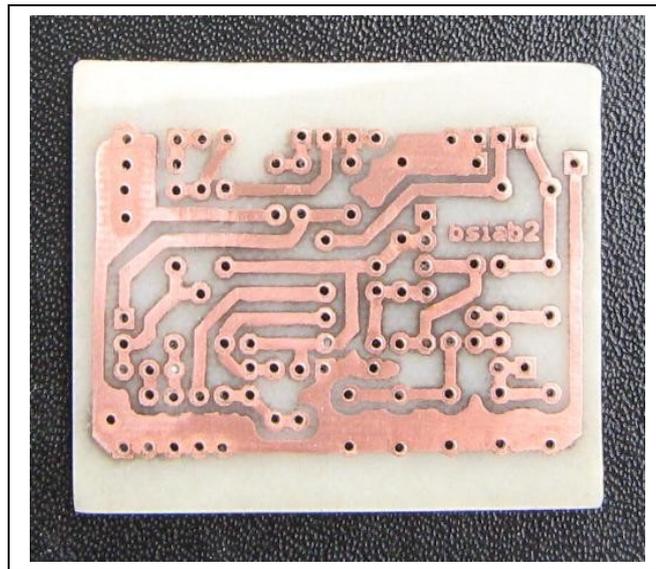
Las herramientas y consumibles esenciales para realizar éste y otros proyectos son:

- Cautín: 25-30W (Goot, Ersa, etc)
- Soldadura estañada proporción 60/40 (comprar siempre la que tenga aspecto más brillante)
- Desoldador: En caso de ser necesario desoldar. Útil
- Pinzas
- Alicata estilo "cutter"
- Brazo para sostener placa
- Cables AWG26 de los colores necesarios.
- Cable desbalanceado (en caso de necesitarlo para asegurar menor ruido).
- Caja para montar el circuito
- Switch DPDT o 3PDT
- Potenciómetros y Perillas
- Jack Audio Stereo y Mono
- Jack DC y clip para batería 9V (sólo si es necesario)
- Led (de estado), portaled y resistencia limitadora (desde 1K hasta 6K2. A menor valor, mayor intensidad)

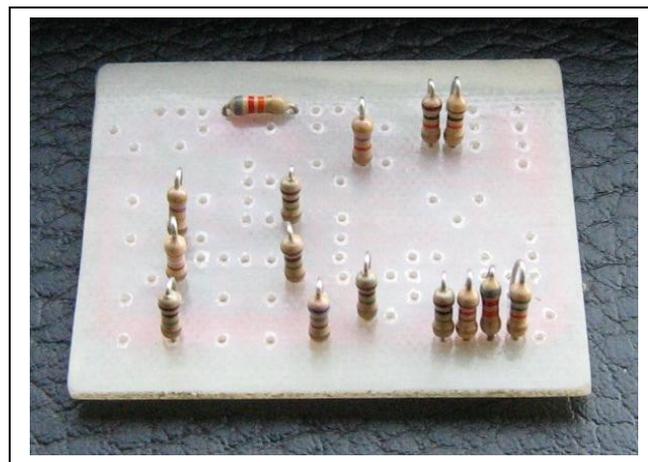
Una vez que hemos reunido todos los materiales y tenemos la placa lista para ser poblada, es recomendable seguir el siguiente orden para soldar:

- 1.- Resistencias y puentes
- 2.- Diodos
- 3.- Bases y sockets
- 4.- Condensadores
- 5.- Condensadores electrolitos
- 6.- Transistores, integrados, etc. Usar bases.

a) Placa lista para ser poblada. PCB de Gauss Markov:



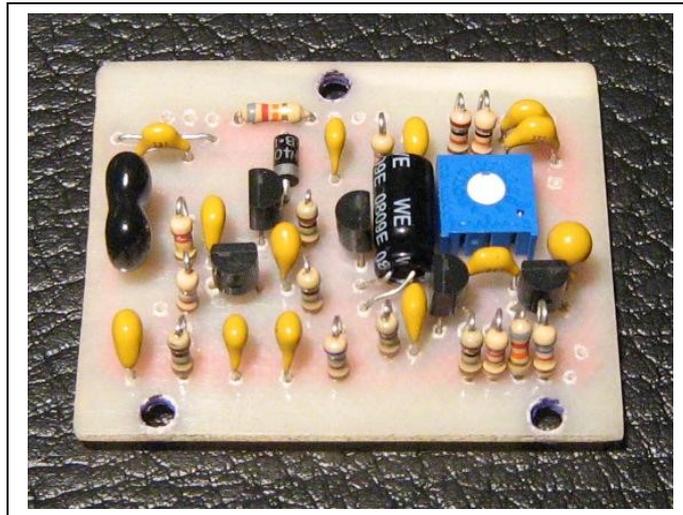
b) Resistencias:



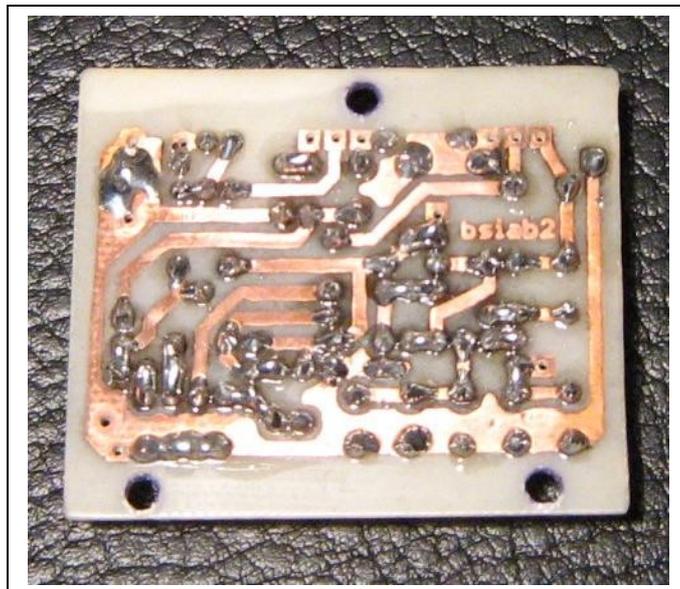
c) Puentes, diodos, condensadores y trimmer:



d) Circuito completo, con los FETs:



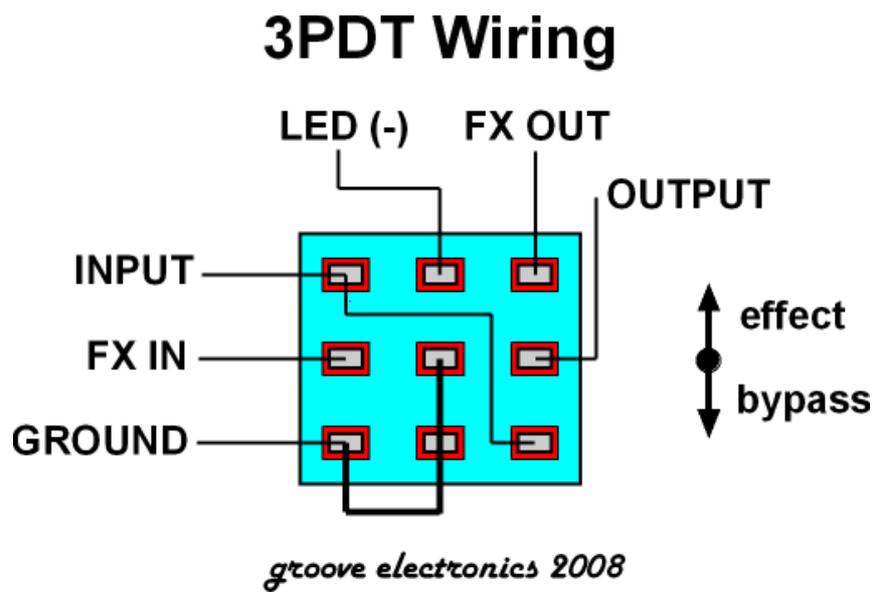
e) Placa por el lado de las pistas:



f) Pedal completo, con cableado y componentes periféricos:



g) Diagrama recomendado para la conexión del switch de estado 3PDT:



IV.- Ajuste del “BIAS”

El trimmer que ajusta el Bias de la etapa CCS es una de las partes más críticas y que mayor atención requiere. Un ajuste a la ligera puede darnos un resultado inesperado, cambiando la tonalidad y sonido de la distorsión.

Por lo general debe hacerse utilizando un voltímetro DC (tester) y ajustar el Drain del FET en $1/2V_{cc}$, es decir, la mitad del voltaje de entrada. Ajustándolo en 4,5V nos da un buen punto de partida.

En este proceso el mejor ajuste se logra escuchando los cambios que produce girar el trimmer, pues no siempre un Bias en la mitad (4,5V) puede ser lo que busquemos. Hay que poner mucha atención al sonido e ir probando diferentes voltajes hasta encontrar el “sweet spot” o punto dulce. Donde mejor reacciona el pedal es ajustando el trimmer entre los 3V y 6V, pero obviamente todo depende de lo que se pretenda lograr y el sonido a buscar.

V.- Modificaciones

El circuito como tal es maravilloso, no es necesario realizar modificaciones para sentir el poder de este pedal, sin embargo, siempre se puede realizar algo para acercar el sonido que ofrece con el que tenemos en nuestra cabeza. Y como esto es DIY, ni modo que hay que meter las manos en la masa.

A continuación se describirán algunas de las modificaciones más recurrentes. Lo ideal es ir probando y verificando los cambios de acuerdo con lo que queremos lograr, así que no existe mejor juez que nosotros mismos para este propósito, pues ni Internet ni los foros del rubro nos pueden decir qué es lo que queremos lograr y cómo sonar. Lógico.

Los números de las partes corresponden al esquemático de Gauss Markov. De todas formas se hace referencia al número de parte de GGG, el cual será denotado entre paréntesis y en **color rojo**

1.- FETs: Reemplazando todos los FETs por **2N5457** disminuye la compresión, abriendo el sonido bastante. Se puede decir que le da un toque “**vintage**” al sonido, sin caer en lo añejo o pasado de moda. Ideal es que se utilicen “sockets”³. Se pueden probar en la primera etapa de mu-amps los **MPF102** o **2SK246** (equivalente al 2N5457, disponible en Chile⁴) y seguir con **J201**. Muchas opciones existen para ir probando sin la necesidad de cambiar nada aparte, sólo ajustar el bias de la etapa CCS para que responda mejor a las modificaciones.

³ Se pueden hacer con una base para integrado de 6 DIP y cortarla por la mitad. Ideal para probar diferentes combinaciones de FET.

⁴ Disponible en Importadora CM2.

2.- Filtro RC “Marshall”: Cambiar el condensador **C7 (C5)** de 470pF que está bypaseando a la resistencia de 470K por uno de Silver Mica de 560pF. Esto incrementa los medios-altos. Análogo a esto, se puede bajar la resistencia y dejarla cercana a 220K. Ideal es poner un trimmer de 1M e ir probando hasta encontrar el “sweet spot”.

3.- Bajos: Aumentando el valor de **C1 (C8)**, originalmente de 0,1μF, incrementan los bajos en el control de tono de dos polos (estilo BMP). Desde 0,15μF hasta 2,2μF se puede ir probando. El circuito tiene buenos bajos, pero si es necesario más, entonces ese condensador es un buen candidato para reemplazar sin alterar el tono general.

4.- Medios-Bajos: Aumentando el valor de **C4 (C2)**, originalmente de 0,068μF, incrementan los medios-bajos. Se puede experimentar con valores hasta 0,22μF. Esta modificación es ideal si se piensa que el circuito tiene pocos medios.

5.- Filtro Pasa Bajos (LPF): Puede ser que en algunos equipamientos la cantidad de agudos sea excesiva y molesta. Para cortar más agudos se pueden reemplazar los condensadores **C12 y C13 (C13 y C14)**, originalmente de 0,0022μF (2n2) ambos, por un par de 0,0033μF (3n3). Con esta modificación se logra cortar agudos desde 4,8KHz aproximadamente. También se puede eliminar el filtro y apreciar las diferencias. Yo recomiendo no eliminarlo.

6.- Agudos en el recorrido de la perilla de “gain”: Si se considera que al bajar la ganancia incrementan mucho los agudos, aumentando **C9 (C6)** desde 150pF a 330pF se corrige el problema. Se puede experimentar con otros valores o simplemente eliminar dicho condensador. A mayor valor, menos agudos pasan.

7.- Filtro de dos polos estilo BMP: Utilizando el software gratis que ofrece Duncan Amps en su página, “Tone Stack Calculator”, se pueden realizar variadas modificaciones para obtener la curva de corte que se requiera.

Más modificaciones se pueden obtener desde el foro de Aron Nelson, www.diystompboxes.com y desde otras páginas dentro de Internet.

VI.- Conclusión

Una vez que el pedal ha sido terminado y listo para ser probado y ajustado podemos apreciar que el sonido que nos ofrece BSIABII es muy rico en armónicos, con harto peso y definición. Su dinámica es tal que hay que aprender a tocar con él, pues se escucha el uñeteo, ruidos, intensidad de golpe, etc. No es un aspecto negativo, sino que al contrario, responde de forma eficaz según la personalidad de cada músico. Puede ser que esta distorsión sea muy conocida en el mundo DIY, pero a mi modo de ver su valor agregado está en que su sonido depende mucho del guitarrista y de su equipamiento, logrando hacer de este pedal una pieza distintiva en nuestro sonido.

BSIABII es, sin duda, una obligación dentro del equipamiento.

VII.- Referencias

<http://www.duncanamps.com/tsc/index.html>
http://www.geofex.com/Article_Folders/modmuamp/modmuamp.htm
<http://www.national.com/an/AN/AN-32.pdf>
<http://www.muzique.com>
<http://www.generalguitargadgets.com>
<http://www.gaussmarkov.net>
<http://www.diystompboxes.com>

VIII.- Agradecimientos

Douglas Castro:	darkglassfx.blogspot.com
Daniel Schwartz:	dsmnoisemaker.blogspot.com
Omar Fortín:	www.cabezacuadrada.cl
Comunidad de Plexilandia:	www.plexilandia.cl/foro
Comunidad de DIY Stompboxes:	www.diystompboxes.com

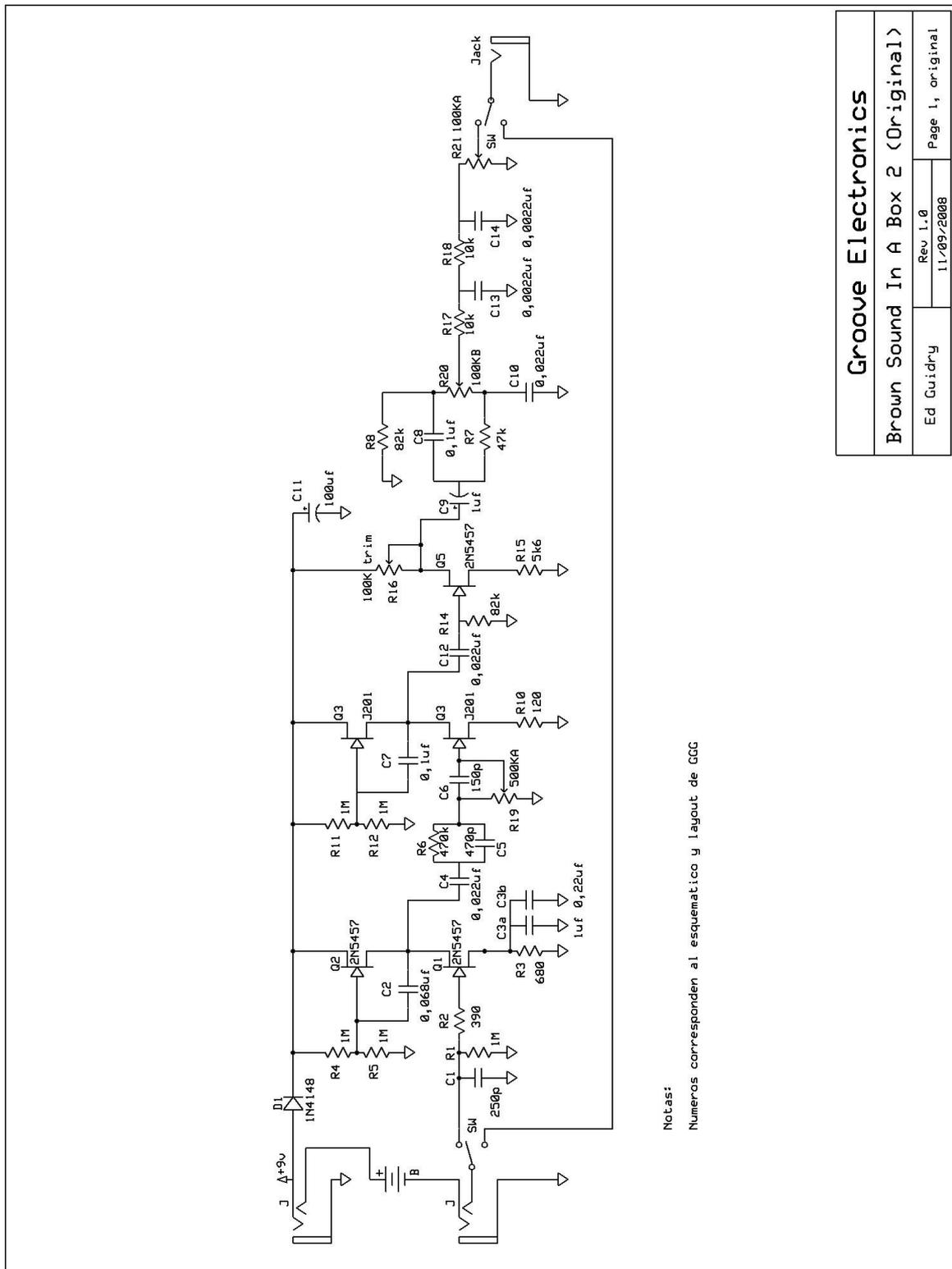


Documento creado y diseñado por Matías Daudet.
Material licenciado bajo Creative Commons Licencia Atribución-No Comercial-Licenciar Igual 2.0
Cualquier uso comercial está prohibido.

En caso de querer publicar este material (solo permitido sin fines de lucro) por favor dar aviso a:
groove.electronics@gmail.com
contacto@cabezacuadrada.cl

IX.- Anexos

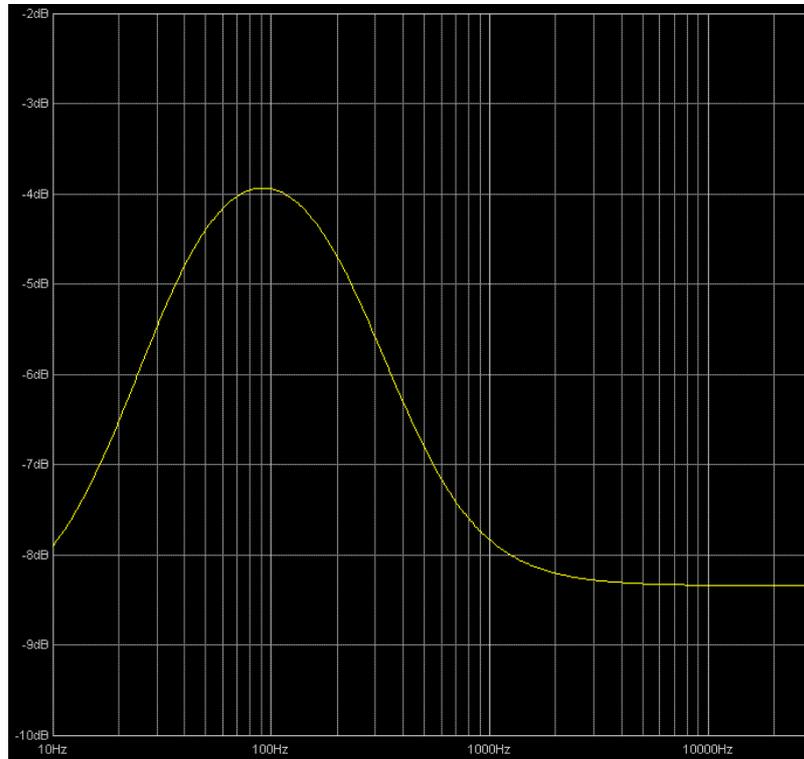
A.1.- Esquemático original:



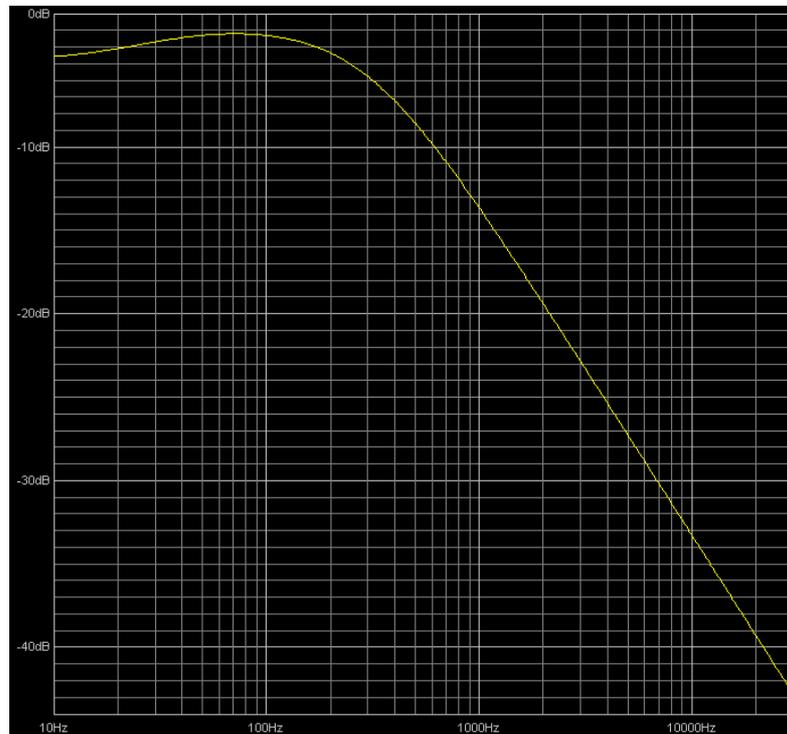
Groove Electronics	
Brown Sound In A Box 2 (Original)	
Ed Guidry	Rev 1.0 11/09/2008
	Page 1, original

A.3.- Respuestas del control del tono:

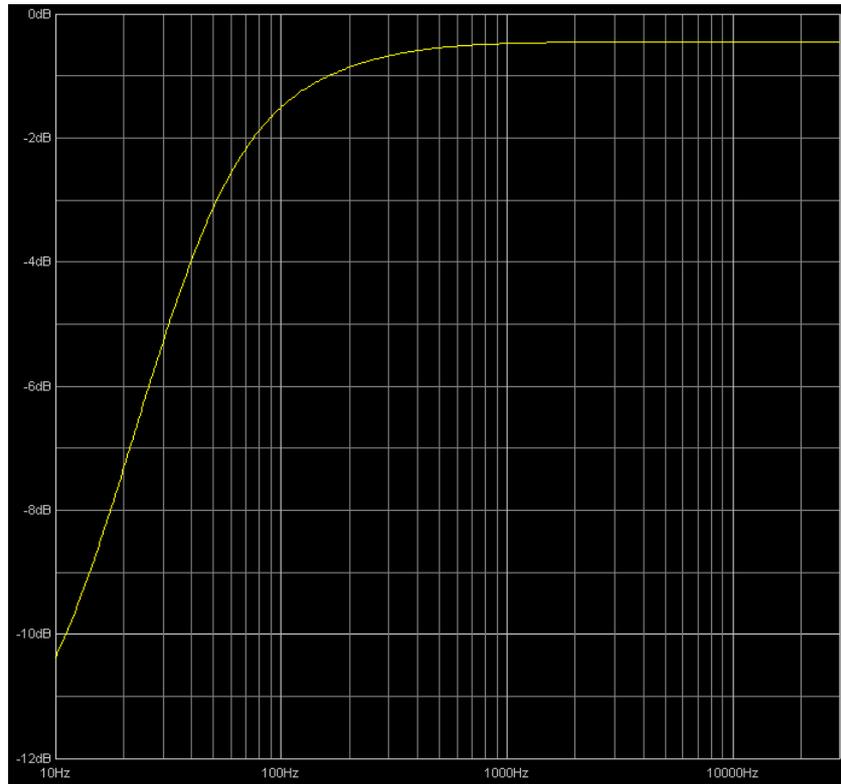
50% (centro):



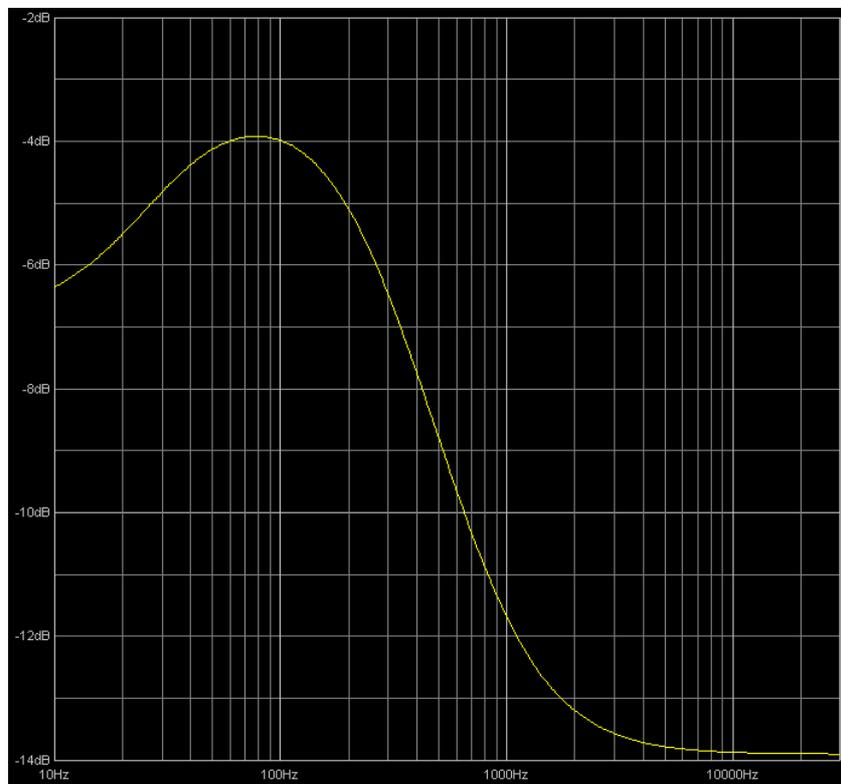
0% (mínimo):



100% (máximo):



25% (1/4 recorrido):



75% (3/4 recorrido):

