

Fuente Simétrica Ajustable -12V a +12V

Ricardo Figueiredo Minelli

5 de julio de 2016



Índice

1. Introducción	3
2. Funcionamiento del circuito	3
3. Listado de Componentes	4
4. Esquemático	5
5. Layout de la Placa	6
6. Impresión	7
7. Exportando Ficheros GERBER	7
7.1. Layers TOP y BOTTOM	7
7.2. Outline de la placa	8
8. Exportando Ficheros EXCELLON ("Drill File")	8
8.1. Configuración ("Aperture File")	8
8.2. Fichero Excellon ("Drill File")	8
9. Generando Archivo Gerber en Eagle	8

Índice de figuras

3.1. Listado de Componentes	4
4.1. Esquemático	5
5.1. Layout	6
6.1. Impresión	7

1. Introducción

Para algunos proyectos de circuitos impresos vamos a necesitar una fuente de prueba, en este ejemplo se diseñó una fuente simétrica ajustable de $+1,25\text{V}$ a $+12\text{V}$ y de $-1,25$ a -12V , soportando una corriente máxima de 1 A . Una fuente simétrica es capaz de producir una señal positiva y negativa, se eligió este diseño ya que en algunos de nuestros circuitos eléctricos requerirán un voltaje positivo y negativo para operar, por ejemplo, un amplificador operacional.

2. Funcionamiento del circuito

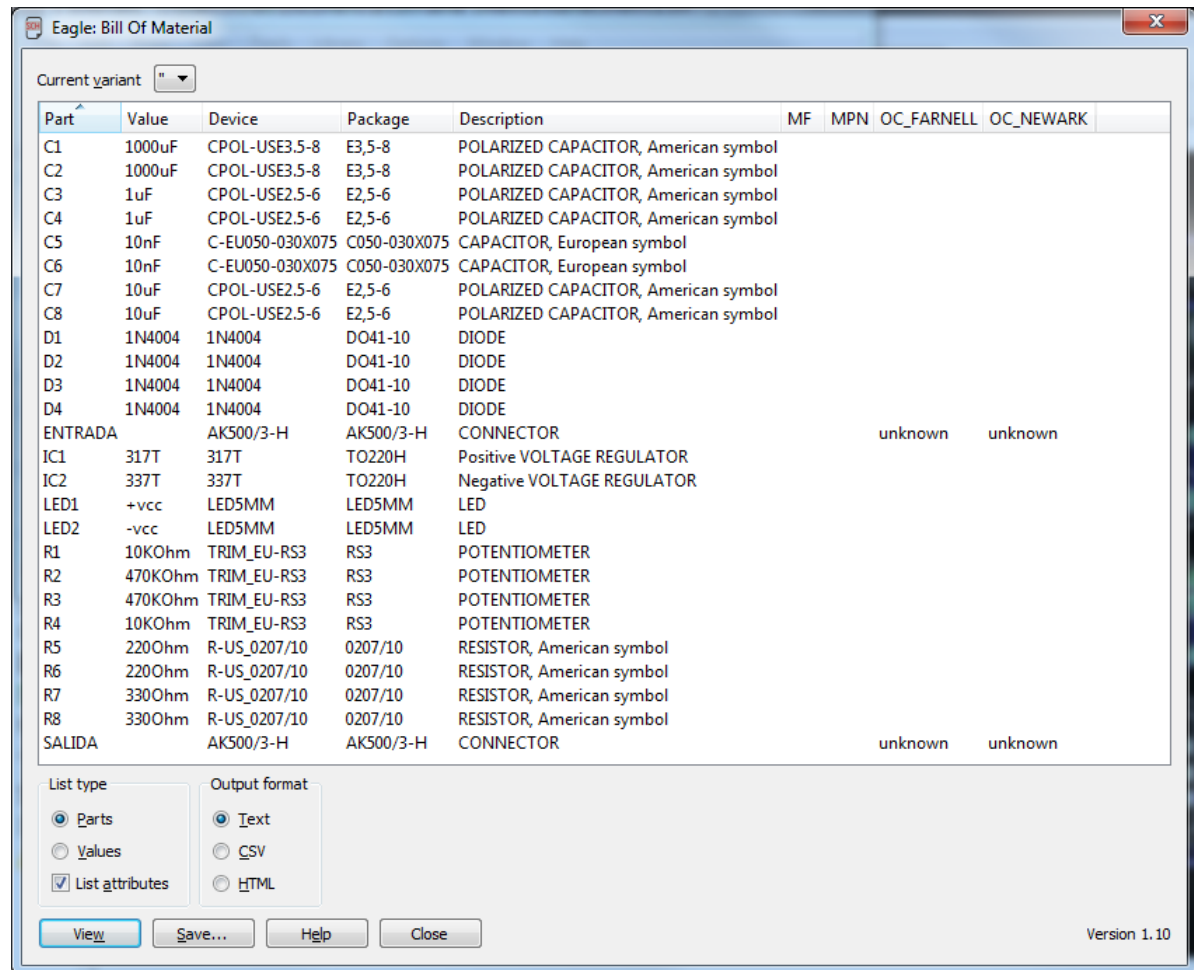
Esta fuente ha sido diseñada para ofrecer una tensión ajustable, tanto positiva cuanto negativa. Los componentes principales del circuito son los reguladores de tensión, LM317 que controlan la tensión positiva y el LM337 que controlan la tensión negativa, el LM317 es un regulador de tensión lineal ajustable capaz de suministrar a su salida en condiciones normales un rango que va desde $1,2$ hasta 37 Voltios y una intensidad de $1,5\text{ A}$. Sus patillas son tres: ajuste (ADJ), entrada (IN) y salida (OUT).

El complemento al LM317 pero en tensión negativa es el circuito integrado LM337.

La fuente consiste en un transformador $12+12\text{V}$ por 1A , esta tensión suministrada por el transformador es retificada a través de un puente de retificación hecha con diodos 1N4004, junto con los condensadores que filtran la onda, dejándola en forma lineal. Juntamente con los reguladores de tensión, un potenciómetro de $10\text{K } \Omega$ proporciona un ajuste "grueso" y un potenciómetro de $270\text{ } \Omega$ un ajuste "fino" de la tensión, este tanto para el LM317 cuanto para el LM337, luego un condensador de $1\mu\text{F}$ que filtra el ruido generado.

3. Listado de Componentes

Abajo el listado de los componentes utilizados en nuestra fuente simétrica.



Part	Value	Device	Package	Description	MF	MPN	OC_FARNELL	OC_NEWARK
C1	1000uF	CPOL-USE3.5-8	E3,5-8	POLARIZED CAPACITOR, American symbol				
C2	1000uF	CPOL-USE3.5-8	E3,5-8	POLARIZED CAPACITOR, American symbol				
C3	1uF	CPOL-USE2.5-6	E2,5-6	POLARIZED CAPACITOR, American symbol				
C4	1uF	CPOL-USE2.5-6	E2,5-6	POLARIZED CAPACITOR, American symbol				
C5	10nF	C-EU050-030X075	C050-030X075	CAPACITOR, European symbol				
C6	10nF	C-EU050-030X075	C050-030X075	CAPACITOR, European symbol				
C7	10uF	CPOL-USE2.5-6	E2,5-6	POLARIZED CAPACITOR, American symbol				
C8	10uF	CPOL-USE2.5-6	E2,5-6	POLARIZED CAPACITOR, American symbol				
D1	1N4004	1N4004	DO41-10	DIODE				
D2	1N4004	1N4004	DO41-10	DIODE				
D3	1N4004	1N4004	DO41-10	DIODE				
D4	1N4004	1N4004	DO41-10	DIODE				
ENTRADA		AK500/3-H	AK500/3-H	CONNECTOR			unknown	unknown
IC1	317T	317T	TO220H	Positive VOLTAGE REGULATOR				
IC2	337T	337T	TO220H	Negative VOLTAGE REGULATOR				
LED1	+vcc	LED5MM	LED5MM	LED				
LED2	-vcc	LED5MM	LED5MM	LED				
R1	10KOhm	TRIM_EU-RS3	RS3	POTENTIOMETER				
R2	470KOhm	TRIM_EU-RS3	RS3	POTENTIOMETER				
R3	470KOhm	TRIM_EU-RS3	RS3	POTENTIOMETER				
R4	10KOhm	TRIM_EU-RS3	RS3	POTENTIOMETER				
R5	220Ohm	R-US_0207/10	0207/10	RESISTOR, American symbol				
R6	220Ohm	R-US_0207/10	0207/10	RESISTOR, American symbol				
R7	330Ohm	R-US_0207/10	0207/10	RESISTOR, American symbol				
R8	330Ohm	R-US_0207/10	0207/10	RESISTOR, American symbol				
SALIDA		AK500/3-H	AK500/3-H	CONNECTOR			unknown	unknown

List type: ☒ Parts ☐ Values ☒ List attributes

Output format: ☒ Text ☐ CSV ☐ HTML

Buttons: View, Save..., Help, Close

Version 1.10

Figura 3.1: Listado de Componentes

4. Esquemático

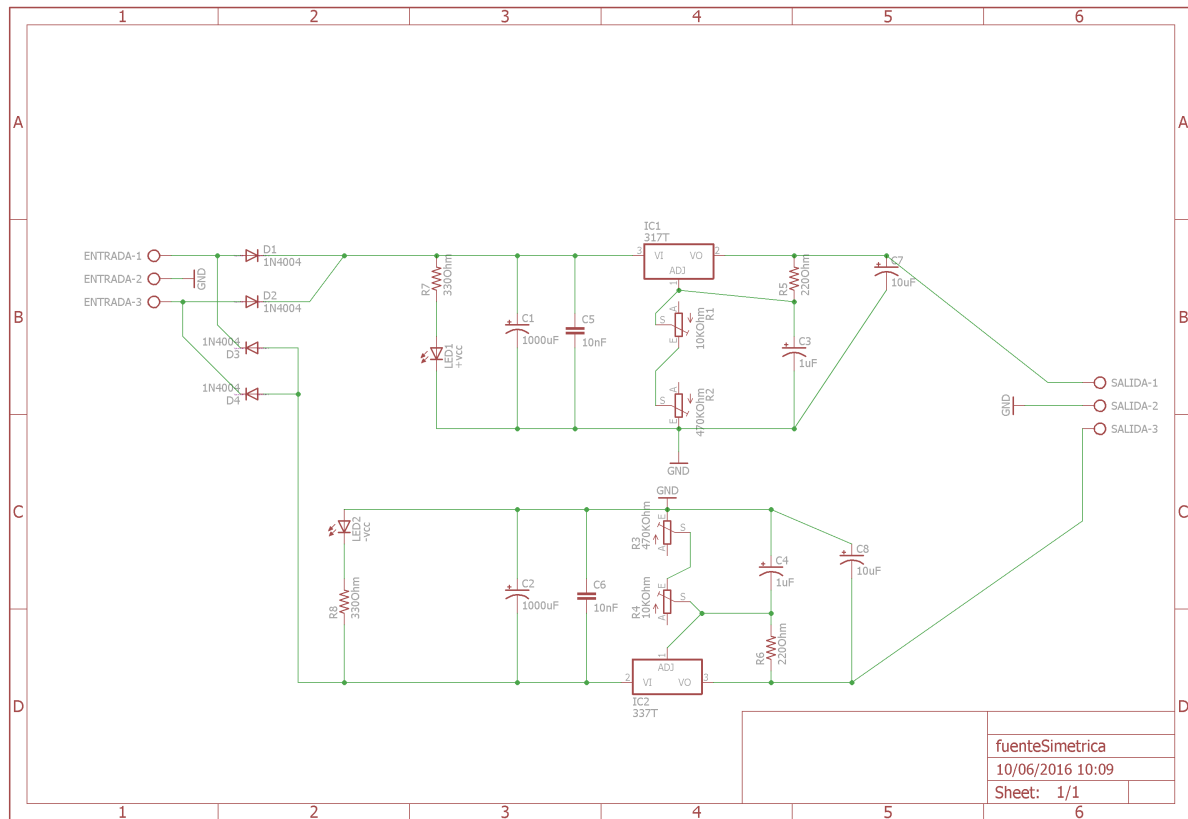


Figura 4.1: Esquemático

5. Layout de la Placa

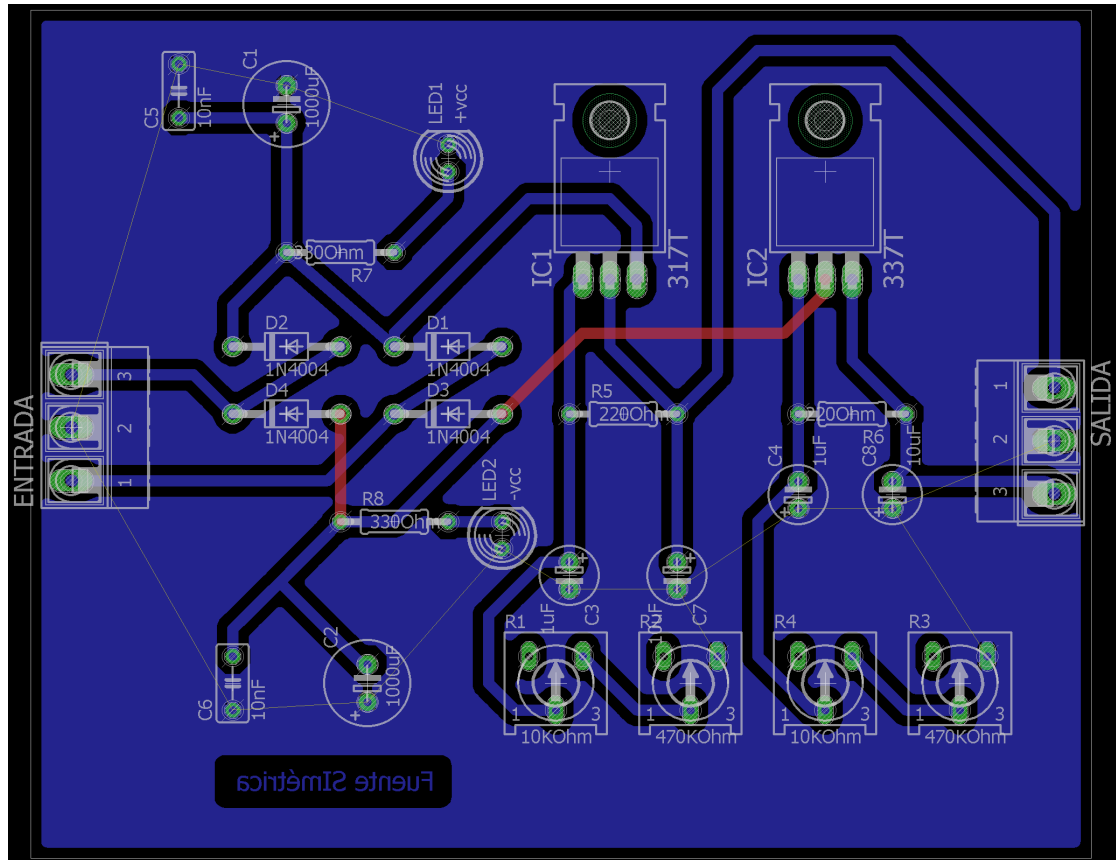


Figura 5.1: Layout

6. Impresión

El último paso es la impresión de circuitos, o para la documentación proyecto o para la fabricación de la placa a través del método de transferencia de calor y el corrosión. Antes de imprimir, es necesario desactivar temporalmente algunas capas no deseadas. Por lo tanto, podemos imprimir sólo las islas, canales y pistas de la placa, o solamente la serigrafía y las islas (a la documentación del proyecto).

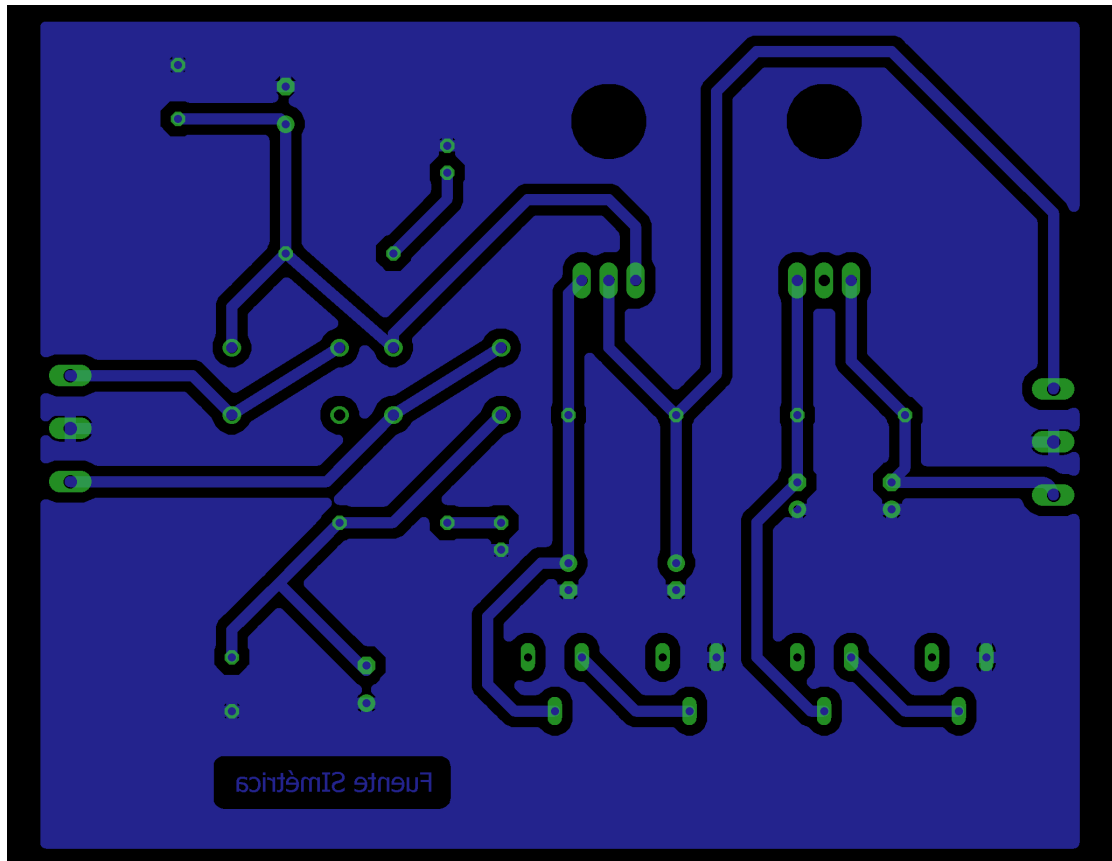


Figura 6.1: Impresión

7. Exportando Ficheros GERBER

7.1. Layers TOP y BOTTOM

Para crear los ficheros "fuenteSimetrica.cmp" y "fuenteSimetrica.gpi" en el panel de control seleccionamos la opción "CAM Jobs" y elegimos "gerb274x.cam", luego abrimos nuestro "fuenteSimetrica.brd" elegimos las capas y finalmente clicamos en "Process Section" para generar ambos ficheros.

7.2. Outline de la placa

En la ventana "CAM Processor" de nuestro panel de control nos movemos a la pestaña "Solder side" y luego "Add", con esto podemos generar el fichero fuenteSimetrica.otl seleccionando la capa "Dimension".

8. Exportando Ficheros EXCELLON ("Drill File")

8.1. Configuración ("Aperture File")

En el panel de control de Eagle abrimos nuestro archivo "fuenteSimetrica.brd" y luego en la línea de comandos introducimos "run drillcfg.ulp" seleccionamos "inch" y clicamos en "OK".

8.2. Fichero Excellon ("Drill File")

En el panel de control seleccionamos la opción "CAM Jobs" y elegimos la opción "excellon.cam", cargamos nuestro "fuenteSimetrica.brd" y así generamos nuestro archivo "fuenteSimetrica.drd" clicando en "Process Job".

9. Generando Archivo Gerber en Eagle

En la ventana "Control Panel" de Eagle expandimos la opción "CAM Jobs" y seleccionamos "gerb274x.cam", luego abrimos nuestro "fuenteSimetrica.brd".

Eagle selecciona automáticamente las capas necesarias en cada pestaña solo tenemos que certificarnos de que la ruta "Output" está correcta, hemos creado una carpeta "gerber" para separar estos archivos. Después de confirmar clicamos en "Process Job".

Se generarán los siguientes archivos:

- fuenteSimetrica.cmp - TOP Layer - Lado componentes
- fuenteSimetrica.sol - Solder Layer - Lado soldadura
- fuenteSimetrica.otl - Board outline - Límites de la placa
- fuenteSimetrica.plc - Silk screen - Nombres y valores de los componentes
- fuenteSimetrica.stc - Solder stop mask CMP - Mascara de solda, lado componentes
- fuenteSimetrica.sts - Solder stop mask SOL - Mascara de solda, lado solda

Volvemos al "Control Panel" de Eagle, abrimos nuestro "fuenteSimetrica.brd" y en la línea de comando introducimos el siguiente comando "run drillcfg.ulp", seleccionamos el sistema de unidades "inch" y luego "OK".

Se generará en archivo "fuenteSimetrica.drl".

A partir de la ventana "Control Panel" expandimos la opción "CAM Jobs" y abrimos "excellon.cam".

EN la ventana "CAM Processor" abrimos "File ->Open ->JOB" y elegimos "excellon.cam" para que Eagle pueda configurar el patrón de los agujeros.

Abrimos nuestro "fuenteSimetrica.brd" y en la ventana "CAM Processor" seleccionamos los layer's Drills y Holes. En "Output" configuramos "Device" con "SM3000" y elegimos un nombre para el archivo ".smb" en nuestro caso hemos elegido "fuenteSimetricaTaladro.smb", clicamos en "Rack" y seleccionamos el archivo ".drl" generado en el paso anterior.

Para finalizar clicamos en "Process Section" y juntamente con los archivos creados anteriormente se creará un archivo "fuenteSimetrica.smb" que corresponderá a los agujeros de la placa.

Para verificar si esta todo correcto podemos hacer uso del software "Gerbv" disponible para descarga en la web del desarrollador <http://gerbv.geda-project.org/>