

Características tecnológicas de una Fuente Conmutada



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba
Departamento de Ingeniería Electrónica
Catedra de Tecnología Electrónica - 2018

TEMARIO

Características tecnológicas de una Fuente Conmutada



* Presentación del Equipo de Trabajo

* Confiabilidad

* Normativas

* Criterios de diseño del PCB

* Determinación de Honorarios

* FIN. Preguntas o Comentarios?

Equipo de Trabajo



Profesores:

🕒 Centeno, Carlos Augusto.

🕒 González Dondo, Diego.

TEMARIO

Características tecnológicas de una Fuente Conmutada



* Presentación del Equipo de Trabajo

* Confiabilidad

* Normativas

* Criterios de diseño del PCB

* Determinación de Honorarios

* FIN. Preguntas o Comentarios?

Confiabilidad del Circuito

Como
Obtengo un
valor de
Confiabilidad



...que es?
...para que sirve?
...como se mide realmente?



- 1º...Es una medida del Tiempo de Vida útil de un producto.
- 2º...Conocer un período probable en donde el cliente podrá contar con las características ofrecidas intencionalmente del circuito.
- 3º...Cuando cesa la capacidad del producto para entregar la característica ofrecida al cliente, se considera que ha habido una Falla del producto y esto representa el término del tiempo de vida, este evento nos arrojará un valor real y medible que comparado con el tiempo de vida útil planteado, nos lograría dar un parámetro de su confiabilidad.

Confiabilidad del Circuito

El estudio de la confiabilidad de un dispositivo o sistema electrónico.

Consiste en predecir estadísticamente, cuál será el comportamiento de sus partes en función de su utilización y de las condiciones ambientales en que estas operen.

* *Análisis Por Estrés.*

* *Análisis por cuentas de las partes.*

* *Análisis del modo de fallas y sus efectos (FMEA).*

* *Arbol de fallas (FTA), diferentes niveles de profundidad.*

* *Análisis critico de los modos de falla (FMECA).*



En función del grado de aproximación al modelo real, existen varios escalones o etapas de análisis de falla



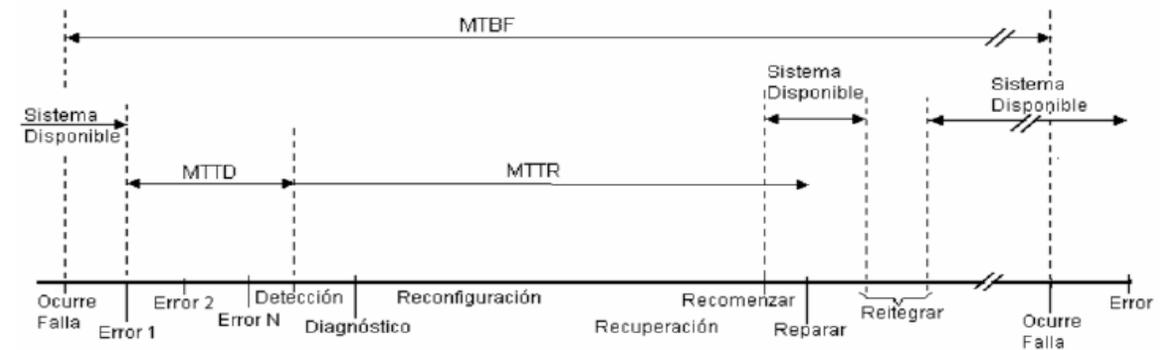
Confiabilidad del Circuito

Importante!

MTBF – MTTF (1º paso para el calculo de Confiabilidad)

El valor medio del Tiempo de Vida se denomina Tiempo Promedio entre Fallas, MTBF es el acrónimo en Inglés, y *se refiere a una medición básica de confiabilidad para artículos que se pueden reparar.*

MTTF se refiere al Tiempo Promedio de Fallas, esto es para artículos que no pueden ser reparados.



MTBF: Tiempo medio a la falla
MTTD: Tiempo medio para detectar
MTTR: Tiempo medio para reparar

Confiabilidad del Circuito

- La realización de un estudio FMEA permite identificar aquellos componentes críticos en los que debemos enfatizar su mantenimiento, o que deben ser objeto de rediseño.



Análisis
(FMEA)

TEXAS INSTRUMENTS LM2576, LM2576HV
SNVS107D - JUNE 1995 - REVISED MAY 2016

LM2576xx Series SIMPLE SWITCHER® 3-A Step-Down Voltage Regulator

1 Features

- 3.3-V, 5-V, 12-V, 15-V, and Adjustable Output Versions
- Adjustable Version Output Voltage Range, 1.23 V to 37 V (57 V for HV Version) $\pm 4\%$ Maximum Over Line and Load Conditions
- Specified 3-A Output Current
- Wide Input Voltage Range: 40 V Up to 60 V for HV Version
- Requires Only 4 External Components
- 52-kHz Fixed-Frequency Internal Oscillator
- TTL-Shutdown Capability, Low-Power Standby Mode
- High Efficiency
- Uses Readily Available Standard Inductors
- Create a Custom Design with WEBENCH Tools
- Thermal Shutdown and Current Limit Protection

2 Applications

- Simple High-Efficiency Step-Down (Buck) Regulator
- Efficient Preregulator for Linear Regulators
- On-Card Switching Regulators

3 Description

The LM2576 series of regulators are monolithic integrated circuits that provide all the active functions for a step-down (buck) switching regulator, capable of driving 3-A load with excellent line and load regulation. These devices are available in fixed output voltages of 3.3 V, 5 V, 12 V, 15 V, and an adjustable output version.

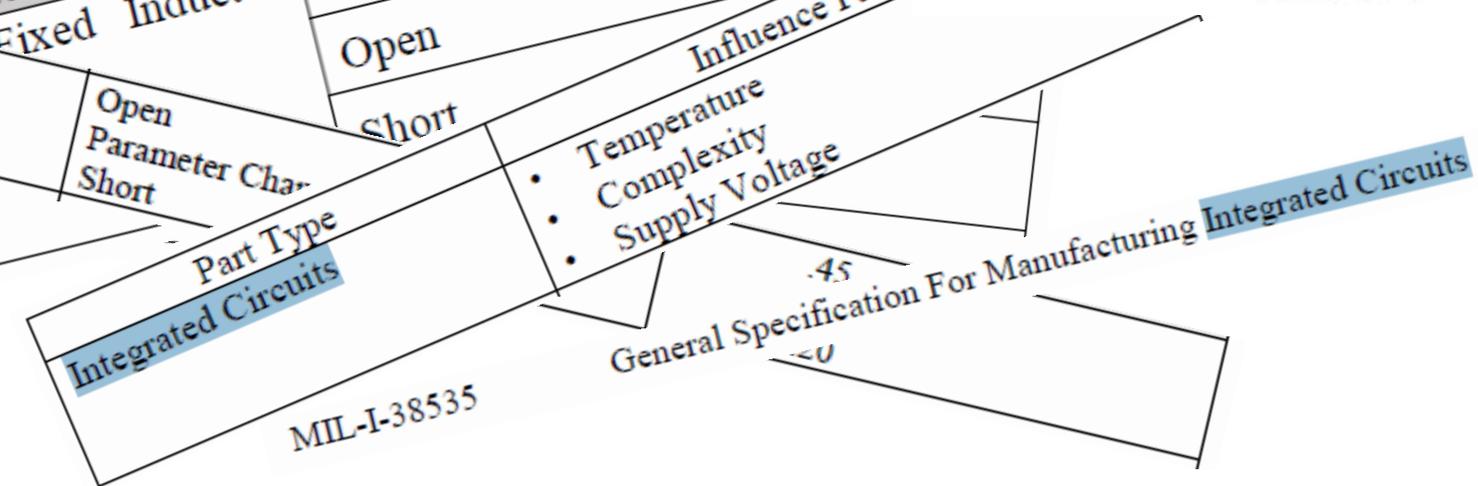
Requiring a minimum number of external components, these regulators are simple to use and include fault protection and a fixed-frequency oscillator.

The LM2576 series offers a high-efficiency replacement for popular three-terminal linear regulators. It substantially reduces the size of the heat sink, and in some cases no heat sink is required.

A standard series of inductors optimized for use with the LM2576 are available from several different manufacturers. This feature greatly simplifies the design of switch-mode power supplies.

Other features include a $\pm 4\%$ tolerance on output voltage within specified input voltages and output load conditions, and $\pm 10\%$ on the oscillator frequency. External shutdown is included, featuring $R_{th(jc)}$ thermal standby current. The output switch

Componente	Modo de Falla	Modo de Falla	Prob
Capacitor, Aluminum, Electrolytic	Short	Slow Movement (α_{sm})	0.4
Inductor	Open	Open (α_o)	0.0
Fixed Inductor	Short	Influence Factor	



TEMARIO

Características tecnológicas de una Fuente Conmutada



* Presentación del Equipo de Trabajo

* Confiabilidad

* Normativas

* Criterios de diseño del PCB

* Determinación de Honorarios

* FIN. Preguntas o Comentarios?



Gilardi, Nicolás Martín.

- Legajo: 51897



Melano, Matías Ezequiel.

- Legajo: 56045



Sala, Marcelo Alberto.

- Legajo: 54035



Segarra, José Enrique.

- Legajo: 48503



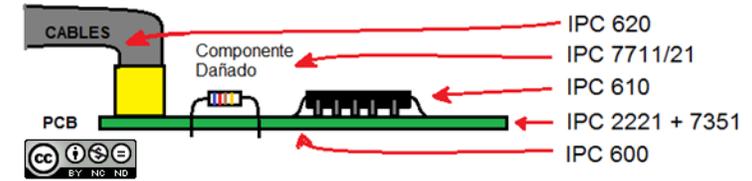
Normativas - Organismos

Para electrónica están las normas:



- ❑ **IRAM** (Instituto Argentino de Normalización y Certificación), para normas de uso en Argentina y es miembro de ISO, COPANT y AMN (<http://www.iram.org.ar/>).
- ❑ **ISO** (International Organization for Standardization), estas son mas para procesos, en electrónica en el diseño y desarrollo de productos (<http://www.iso.org/>).
- ❑ **ITU** (International Telecommunication Union), para regular las telecomunicaciones (<http://www.itu.int/>).
- ❑ **IEC** (International Electrotechnical Commission), para ensayos y certificación de productos para eléctrica, electrónica y afines(<http://www.iec.ch/>).
- ❑ **IPC** (Association Connecting Electronics Industries) para placas electrónicas o circuitos impresos (<http://ipc.org/>).

Normativas - IPC



Las normas del IPC son una **herramienta guía de las mejores prácticas** de diseño, fabricación, ensamble, inspección de circuitos impresos o PCB, cables, conectores, insumos de soldadura, pruebas y mucho elementos más. Al aplicarlas ayudan a alcanzar altos niveles de calidad.

La **IPC 2220** se trata de una familia de normas para el diseño de PCB.

- Trabajar con las mejores prácticas de la **industria** y sus **necesidades**.
- **Comprometerse** y **demostrar** la excelencia de la empresa y las personas, ganar reconocimiento.
- Reducir demoras en el **desarrollo** de productos y el **tiempo** de los procesos.
- Ayudan a **eliminar** problemas de interpretación entre fabricantes y usuarios.
- Son para **uso** de los diseñadores en su **labor**.
- Ayudan en la **mejora** de los productos .
- Facilitan el **intercambio** de información.
- **Ayudar** a diseñar orientado a la manufactura, ambiente.
- **Reducir** el tiempo de lanzamiento al mercado.



TEMARIO

Características tecnológicas de una Fuente Conmutada



* Presentación del Equipo de Trabajo

* Confiabilidad

* Normativas

* Criterios de diseño del PCB

* Determinación de Honorarios

* FIN. Preguntas o Comentarios?



Gilardi, Nicolás Martín.

• Legajo:
51897



Melano, Matías Ezequiel.

• Legajo:
56045



Sala, Marcelo Alberto.

• Legajo:
54035



Segarra, José Enrique.

• Legajo:
48503



Criterios de diseño del PCB

Para el diseño de nuestro PCB nos basamos en la norma IPC2221 y en las capacidades de del fabricante. En nuestro caso nos basamos en www.pcbway.es.

- **Espesor de las pistas:**

- Según norma IPC → 2,1mm (para una corriente de 3A)
- Capacidad del fabricante: Recomendable de más de 6mil (0,15mm) , pista mínima manufacturable 4mil (0,1mm).

- **Pads:**

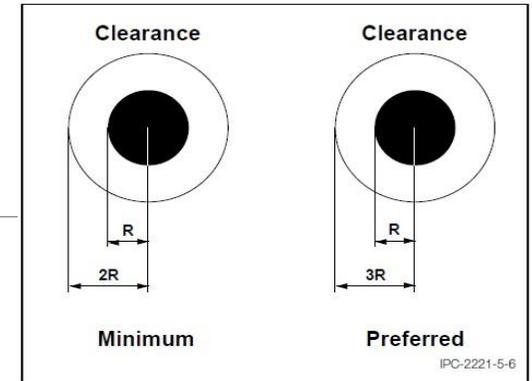
- SMD, Pin 1 rectangular
- Tornillos de sujeción 3mm (Tamaño de taladros CNC 0.2-6.3mm) El tamaño de la corona es 1,8 veces mas grande que el diámetro de la perforación.

- **Fiduciales:** Diámetro interno 1mm y diámetro externo 3mm.



- **Clerance:** Recomendado por el fabricante 6mil (0,15mm). Nosotros usamos 20mil.

- **Penalización:** Tamaño máximo PCB (Dimensión) 500x1100 mm y una separación entre placas de 1,6mm para enrutado de separación. 280 circuitos en un panel.

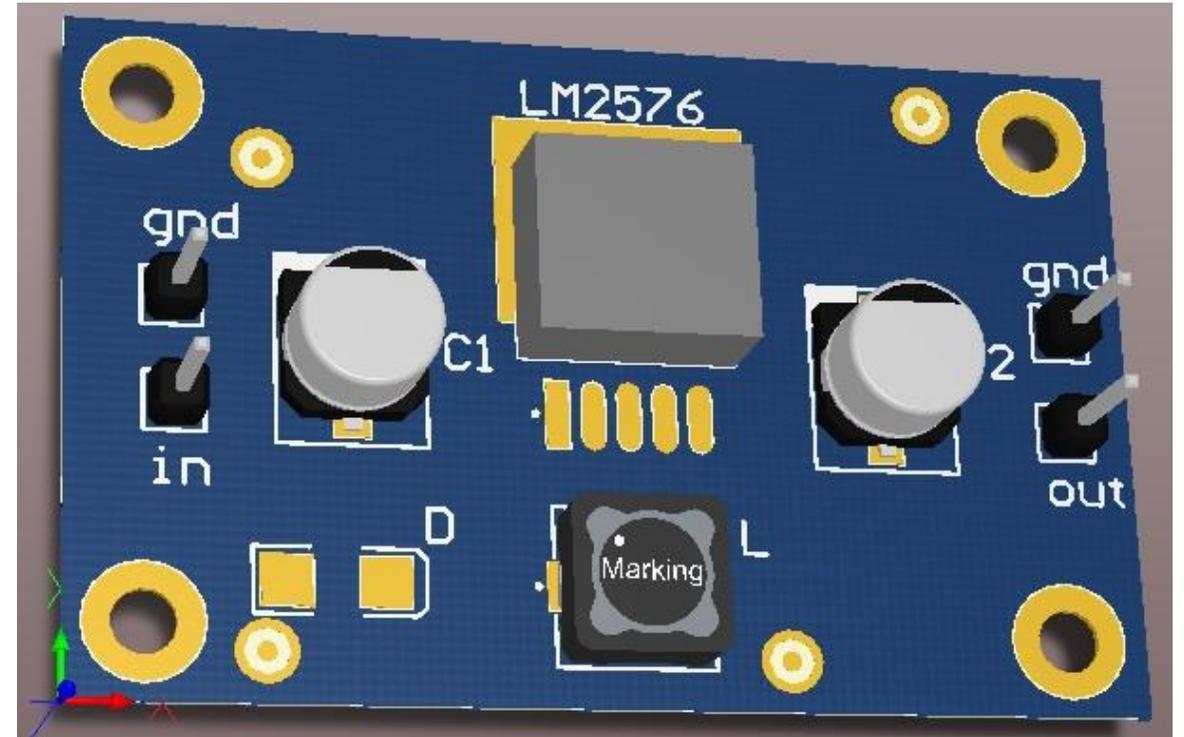
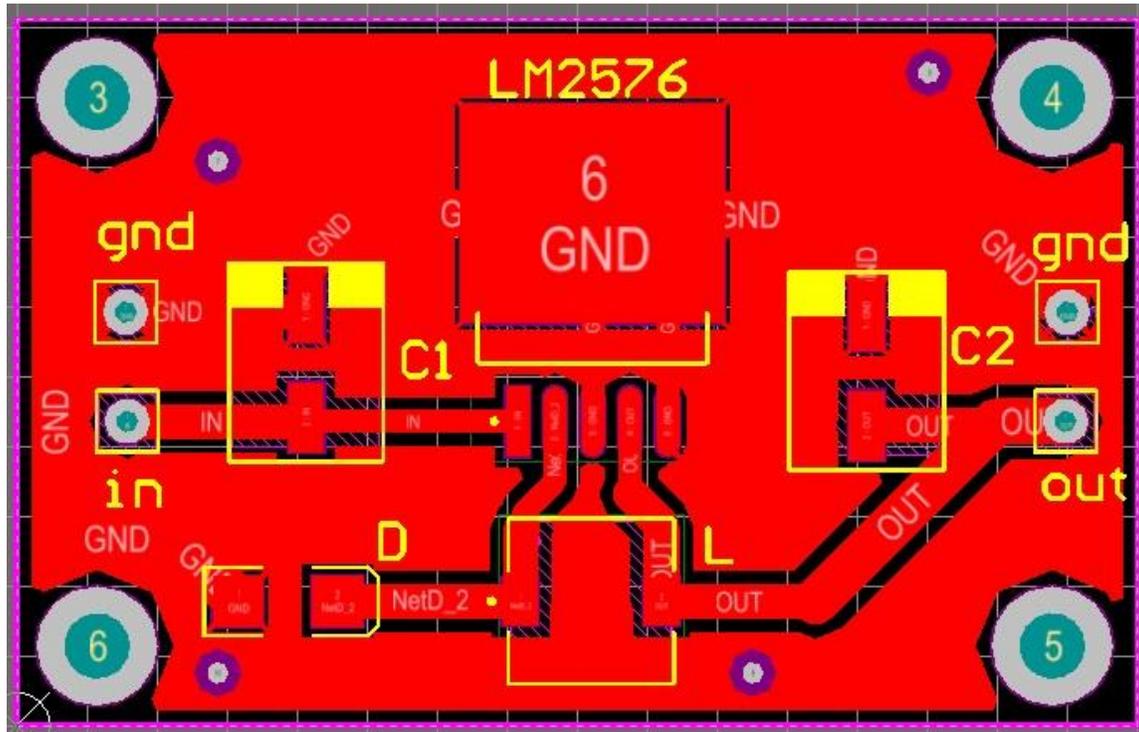


Capacidad de fabricación de PCBWAY

Elementos	Capacidades de fabricación	Notas
Número de capas	1-10 Capas	Para pedidos de más de 10 capas, por favor contacte con nuestro representante de ventas
Material	FR-4 (King Board)	Para Flex, Rigid-flex, Metal-based (Aluminio, etc.), HDI, sin halógenos, High Tg, etc., por favor contacte con nuestro representante de ventas
Tamaño máximo PCB (Dimensión)	500x1100 mm	Para cualquier tamaño mayor, por favor, contacte con nosotros.
Tolerancia tamaño de placa (Contorno)	±0.2mm/±0.5mm	±0,2mm para enrutado CNC y ±0.5mm para marcado en V.
Grosor de placa	0.4-2.4mm	0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.6, 2.0, 2.4mm. Por favor, contacte con nosotros si su placa excede los siguientes.
Tolerancia del grosor de placa (t≥1,0mm)	±10%	Normalmente se dará una "+ Tolerancia" por los pasos del procesamiento de la PCB como el cobre químico, las máscara desoldadura y otros tipos de acabado de la superficie.
Tolerancia del grosor de placa (t<1,0mm)	±0.1mm	
Pista mínima	0.1mm/4mil	La pista mínima manufacturable es de 4mil (0,1mm), sugerimos encarecidamente diseñar con pistas de más de 6mil (0,15mm) para ahorrar costes.
Espaciado mínimo		Es espaciado mínimo manufacturable es de 4mil(0,1mm), sugerimos encarecidamente diseñar con pistas de más de 6mil (0,15mm) para ahorrar costes.
Grosor de las capas exteriores de cobre	1oz/2oz/3oz(35µm/70µm/105µm)	También conocido como peso de cobre. 35µm=1oz, 70µm=2oz, 105µm=3oz. Por favor, contacte con nosotros si necesita un peso de cobre mayor de 3oz.
Grosor de las capas internas de cobre	1oz/1.5oz(35µm/50µm)	Peso de cobre de capas internas a petición del cliente para 4 y 6 capas. Por favor, contacte con nosotros si necesita un peso de cobre mayor de 1.5oz.

Tamaño de taladros (CNC)	0.2-6.3mm	El mínimo tamaño de taladro es 0,2mm, el taladro máximo es 6.3mm. Cualquier orificio mayor de 6.3 o menor de 0,3 conllevará cargos añadidos.
Ancho mínimo de anillo anular	0.15mm(6mil)	Para pads con vías en su interior, la anchura mínima para el anillo anular es de 0,15mm(6mil).
Diámetro de orificio terminado (CNC)	0.2mm-6.2mm	El diámetro del orificio terminado será menor que el tamaño de la broca de taladrado debido al plateado en el interior.
Máscara de soldadura	LPI	Liquid Photo-Imageable es la más adoptada. La tinta térmica se utiliza en las placas baratas basadas en papel.
Anchura mínima de carácter (Leyenda)	0.15mm	Los caracteres de menos de 0,15mm de anchura serán demasiado estrechos para ser identificados.
Altura mínima de carácter (Leyenda)	0.8mm	Los caracteres de menos de 0,8mm de altura serán demasiado pequeños para ser reconocidos.
Relación anchura/altura del carácter (Leyenda)	1:5	Durante el procesamiento de la serigrafía de la PCB, la proporción más adecuada es de 1:5.
Diámetro mínimo de los semi-orificios plateados	0.6mm	Diseñe los semi-orificios plateados mayores de 0,6mm para asegurar una óptima conexión entre placas.
Acabado superficial	HASL con plomo HASL sin plomo Oro por inmersión	Los tres tipos de acabado de PCB más populares. Por favor, contacte con nosotros para otros acabados.
Máscara soldadura	Verde ,Rojo ,Amarillo ,Azul ,Blanco ,Negro	Sin costes añadidos(Verde, Rojo, Amarillo, Azul)
Serigrafía	Bianco, Negro, Ninguno	Sin costes añadidos.
Panelización	Marcado en V, enrutado con pestañas, enrutado con pestañas y perforaciones (orificios de sello)	Deje una distancia mínima de 1,6mm entre placas para el enrutado de separación. Para panelización por marcado en V, ajuste la distancia entre placas a 0.

PCB Terminado



Archivos necesarios para PCBA

- BOM: es la lista de componentes utilizados en la fabricación de los productos finales, formatos .xls, xlsx o .csv.
- Archivos Gerber (formato RS-274X), como mínimo las siguientes capas.
 - Capas de cobre.
 - Leyenda de componentes (serigrafía).
 - Mascara de soldaduras.
 - Archivo leame.txt con la descripción de los archivos enviados y aclaraciones necesarias.
- Archivo Centroides: Archivo especial para el montaje, utilizado para programar rápidamente las máquinas de montaje. Solo componentes de montaje superficial.
- Otros: Todo archivo con información relativa a las placas, se puede incluir los dibujos de montaje, instrucciones de montaje especiales, e incluso imágenes o fotos del trabajo. Todo archivo q sin ser necesario ayude a entender las necesidades de nuestro circuito

TEMARIO

Características tecnológicas de una Fuente Conmutada



- * Presentación del Equipo de Trabajo
- * Confiabilidad
- * Normativas
- * Criterios de diseño del PCB
- * Determinación de Honorarios
- * FIN. Preguntas o Comentarios?



Gilardi, Nicolás Martín.

- Legajo: 51897



Melano, Matías Ezequiel.

- Legajo: 56045



Sala, Marcelo Alberto.

- Legajo: 54035



Segarra, José Enrique.

- Legajo: 48503



Determinación de Honorarios

➔ Gastos Fijos

➔ Gastos Variables

➔ Amortizaciones

➔ Impuestos

\$ 290,70

	Activo	T. Amort. Años	Costo Unitario	MENSUAL	AÑO
Amort. Oscilos. UNI-T Utd2052	1	12	\$ 12.853,00	\$ 89,26	\$ 1.071,08
Amort. Mult. Digital UNI-T Ut-55	1	12	\$ 1.700,00	\$ 11,81	\$ 141,67
Amort. Notebook i5 Asus	1	3	\$ 28.999,00	\$ 805,53	\$ 9.666,33
Amortizacion Estacion de Soldar	1	12	\$ 917,00	\$ 6,37	\$ 76,42
Amort. Fuente de Alim Reg. Yaxun 1502dd	1	12	\$ 1.890,00	\$ 13,13	\$ 157,50
Subtotal Amortizaciones				\$ 926,08	\$ 10.955,50

Costos Fijos	Activo	Unidades	Unitario	Subtotal	Total Anual
OFICINA					
Alquiler	1	12	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 72.000,00
Internet	1	12	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 10.800,00
Celular	1	12	\$ 450,00	\$ 450,00	\$ 5.400,00
Luz	1	12	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 10.800,00
Gas	1	6	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 3.600,00
Municipal	1	6	\$ 250,00	\$ 250,00	\$ 1.500,00
Rentas	1	6	\$ 250,00	\$ 250,00	\$ 1.500,00
Seguro Oficina	1	6	\$ 220,00	\$ 220,00	\$ 1.320,00
Contador Mensual	1	12	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 9.600,00

PERSONAL					
Sueldo Patronal	1	12	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00	\$ 300.000,00
Monotributo	1	12	\$ 1.007,41	\$ 1.007,41	\$ 12.088,92
Obra Social - Prepaga	1	12	\$ 1.300,00	\$ 1.300,00	\$ 15.600,00
ART	1	12	\$ 290,00	\$ 290,00	\$ 3.480,00

CF Anual	\$ 458.644,42
-----------------	----------------------

CF Mensual	\$ 38.893,49
-------------------	---------------------

Horas Dia	8
Horas Semana	40
Horas Mensual	160

CF Hora fijo	\$ 243,08
---------------------	------------------

CF variable	20%	\$ 48,62
--------------------	-----	-----------------

CT hora ARS	\$ 290,70
--------------------	------------------

Determinación de Honorarios

\$290,70

x 30 hs

\$ 8.721

Componentes	Cant	Costo Uni	TOTAL
lm2576	100	\$ 6,24	\$ 624,00
Inductor smd 100 uH	100	\$ 3,83	\$ 383,00
Capacitor smd 100 uF	200	\$ 2,51	\$ 502,00
Diodo 1N5822	100	\$ 0,93	\$ 93,00
Placas	100	\$ 29,08	\$ 2.908,00
Pines	400	\$ 0,39	\$ 156,00
Estaño	1	\$ 49,65	\$ 49,65

\$ 4.715,65

\$ 13.436,65

Precio por placa:

\$ 134,36

TEMARIO

Características tecnológicas de una Fuente Conmutada



- * Presentación del Equipo de Trabajo
- * Confiabilidad
- * Normativas
- * Criterios de diseño del PCB
- * Determinación de Honorarios
- * FIN. Preguntas o Comentarios?



Gilardi, Nicolás Martín.

- Legajo: 51897



Melano, Matías Ezequiel.

- Legajo: 56045



Sala, Marcelo Alberto.

- Legajo: 54035



Segarra, José Enrique.

- Legajo: 48503



Gracias por su atención...

FIN



Preguntas o Comentarios?

Thank You