

COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO



SGTO 2º FERNANDO LORES TENAZOA

INFORME FINAL

CARRERA PROFESIONAL TÉCNICA: TELECOMUNICACIONES.

TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DE FUENTE SWITCHING MODELO ATX PARA SU APRENDIZAJE EN ELECTRÓNICA ANALÓGICA EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO DEL EJERCITO- ETE “SGTO. 2do FERNANDO LORES TENAZOA”.

INTEGRANTES:

ALA III TMT ARÉVALO PACO, Lizbeth Jhoanna.

ALA III TMT CHIPANA CIENFUEGOS, Daniela Esthefany.

ALO III TMT DÍAZ BURGA, Jamer.

ALO III TMT GRANADOS ROMERO, Cristian Manuel.

ALO III TMT VILCA URQUÍA, Wilson Miguel.

ASESOR TÉCNICO: ING. Juan Alvarado Díaz.

ASESOR METODOLÓGICO: LIC. Héctor Meza Chacón.

Lima – Perú

2012

DEDICATORIA

A nuestros padres que nos apoyan moral, espiritual y económicamente para hacer posible la realización del presente trabajo.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la vida y a todas las personas que nos ayudaron para realizar el presente trabajo.

INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1. PROBLEMA	
1.1. Descripción de la realidad problemática	2
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Problemas específicos	3
1.4. Justificación e importancia del problema	3
1.5. Viabilidad	4
2. OBJETIVOS DE INVESTIGACION	
2.1. General	5
2.2. Específicos	6
3.	
IPÓTESIS, VARIABLE E INDICADORES	
3.1. Hipótesis	6
3.1.1. General	6
3.1.2. Especificas	6
3.2. Variables	6
3.3. Indicadores	7
CAPITULO II	
1. Fundamentos teóricos	
1.1. Marco teórico	8
1.2. Antecedentes teóricos	8
1.3. Bases teóricas	9
1.4. Marco conceptual	28

CAPITULO III

CONTENIDO Y ANALISIS

1. Metodología	
1.1. Diseño de la Investigación	30
1.2. Métodos para la Investigación	30
1.3. Población	30
1.4. Muestra	30
1.5. Instrumentos empleados en la medición del trabajo	30
1.5.1. Cuadro de Mediciones	31
1.5.2. Ficha de Verificación	31
2. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	
2.1. .Cuadro de Mediciones	33
2.2. Ficha de Verificación	33

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

i. Conclusiones	36
ii. Recomendaciones	37
iii. Sustentación practica	38
iv. Referencias bibliográficas	39

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de Consistencia

ANEXO 2. Fotografías

ANEXO 3 Sílabos

ANEXO 4 Informe de nivel de logro

INTRODUCCIÓN

En las Dependencias o Grandes Unidades del Ejército se cuenta con un gran número de equipos electrónicos, como lo son computadoras cuya falla principal son las fuentes switching modelo ATX, es por ello que estamos desarrollando este módulo de implementación para que el Técnico Mecánico de Telemática tenga un mejor desempeño y conocimiento en este tema.

Este módulo es de gran ayuda de instrucción para la formación Técnico Militar para la especialidad Técnico Mecánico de Telemática, ya que en esta especialidad necesitamos estar en constantes prácticas para tener un aprendizaje teórico-práctico. En la actualidad en nuestro centro de formación se programan temas de suma importancia, pero por falta de módulos de instrucción para el aprendizaje práctico, nos basamos solo en la parte teórica, lo cual no es suficiente, necesitamos realizar la parte práctica. Es por ello que realizamos este trabajo de implementación de una Fuente Switching modelo ATX.

En la práctica realizamos las mediciones, conocemos en forma física cada uno de los componentes que forman parte de las secciones y a su vez parte de la fuente switching modelo ATX.

La mayoría de los equipos electrónicos utilizan una energía de alimentación de +5, +10, +12 voltios de corriente continua. El avance de la tecnología ha llevado también a que estos equipos cuenten con un alto grado de sofisticación y por lo tanto sean muy sensibles a sobretensiones, cambios bruscos o ruido en las tensiones de alimentación. Esto ha hecho imprescindible el empleo de fuentes switching modelo ATX reguladas que garanticen la estabilidad de la tensión que ingresa al equipo.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Problema

1.1. Descripción de la realidad problemática

En el Instituto de Educación Superior Tecnológico del Ejército-ETE "Sgto.2do Fernando Lores Tenazoa", la especialidad Técnico Mecánico de Telemática no cuenta con módulos de instrucción para la práctica de las Unidades Didácticas que se imparten para la formación de los alumnos de la mencionada especialidad, que son parte de su formación profesional. Al no estar considerado en el presupuesto asignado en el año fiscal, específicamente para la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica.

Los Sub Oficiales recién egresados del Instituto de Educación Superior Tecnológico del Ejército-ETE "Sgto.2 Fernando Lores Tenazoa", carecen de experiencia práctica en el mantenimiento de las fuentes de poder tipo switching, siendo esto una dificultad para su desempeño como Técnico Mecánico de Telemática.

En las clases en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica se desarrollan en forma teórica, al no contar con módulos de instrucción básica.

En la actualidad no se cuentan con módulos de instrucción práctica de una fuente switching modelo ATX en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica, es por ello que no se identifican las etapas y las secciones de dicha fuente.

1.2. Formulación del Problema

¿De qué manera se implementa un módulo de instrucción de una fuente switching modelo ATX para su aprendizaje en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica en el Instituto de Educación Superior Tecnológico del Ejército - ETE "Sgto.2do Fernando Lores Tenazoa"?

1.3. Problemas Específicos

¿De qué manera identificaríamos las secciones de una fuente switching modelo ATX en un módulo de instrucción para el aprendizaje en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica?

¿De qué manera se implementaría un módulo de instrucción de una fuente switching modelo ATX para comprobar su funcionamiento?

1.4. Justificación e Importancia del Problema

El presente trabajo de investigación consiste en implementar un módulo de instrucción de una fuente switching modelo ATX que servirá de ayuda de instrucción para la práctica de la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica.

Este módulo solucionará dificultades de práctica en el aprendizaje del reconocimiento de las secciones de una fuente switching modelo ATX, tales como: reconocimiento de fallas y control por software, siendo una ayuda de instrucción para los Alumnos de la especialidad Técnico Mecánico de Telemática, así como para el Profesor en las clases prácticas de la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica.

Los Alumnos de la especialidad Técnico Mecánico de Telemática podrán realizar sus prácticas, ya que ellos serán los que empleen el módulo de instrucción para mejorar su aprendizaje en el funcionamiento de la fuente switching.

El aporte que se brindará al Instituto de Educación Superior Tecnológico del Ejército-ETE es facilitar el aprendizaje de fuentes switching a los alumnos de la especialidad Técnico Mecánico de Telemática, para que egresen como Sub Oficiales con mayor capacidad y conocimiento en las nuevas tecnologías electrónicas como lo son las fuentes switching.

Este trabajo de investigación busca que el personal de Alumnos resuelvan problemas que se presentan en este tipo de fuentes switching modelo ATX, que en la actualidad son muy comunes en todos los equipos electrónicos modernos; para lo cual los egresados del Instituto de Educación Superior Tecnológico del Ejército- ETE “Sgto.2do Fernando Lores Tenazoa”, aseguren su operatividad en el empleo de las fuentes switching modelo ATX.

1.5. Viabilidad

El presente trabajo es viable ya que se cuenta dentro del aspecto humano, con un equipo conformado por cinco (05) Alumnos de la especialidad Técnico Mecánico de Telemática, un Asesor Técnico y un Asesor Metodológico proporcionado por Instituto de Educación Superior Tecnológico del Ejército ETE, además contamos con Profesores y Técnicos con amplia experiencia en **Electrónica**.

En lo económico consideramos que el presupuesto aproximado en materiales y repuestos es de: Seiscientos nuevos soles y 00/100 (S/.600.00) habiéndose considerado un monto adicional de: Cincuenta nuevos soles y 00/100 (S/.50.00) para costos varios.

En el aspecto logístico contamos con herramientas, insumos e instrumentos electrónicos tales como: multitestester, osciloscopio, destornillador, cautín, etc.

Tendremos como apoyo a las siguientes instituciones tales como: INICTEL- UNI (Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones), biblioteca del Instituto de Educación Superior Tecnológico del Ejército– ETE “Sgto.2do Fernando Lores Tenazoa”.

Con respecto al tiempo disponible, nos hemos reunido los fines de semana (sábados y domingos), además aprovechamos las horas de la Unidad Didáctica de Taller de Investigación para el desarrollo del plan de investigación.

Nuestro trabajo está situado en el tiempo actual, y la duración del desarrollo del mismo fue de 7 meses (Marzo a Setiembre del 2012).

En el ámbito geográfico en el cual nos desenvolvimos fue dentro las instalaciones del Instituto de Educación Superior Tecnológico del ejército- ETE “Sgto. 2° Fernando Lores Tenazoa” para la investigación y confección de los informes respectivos, y en el exterior para realizar las compras de los materiales necesarios para la implementación del módulo de instrucción de la fuente switching modelo ATX, además teniendo facilidad de acceso a los talleres de la especialidad.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Implementar un módulo de fuente switching modelo ATX para su empleo en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica en el Instituto de Educación Superior Tecnológico del Ejército- ETE “Sgto. 2° Fernando Lores Tenazoa”.

2.2. Objetivos Específicos

Determinar la identificación de las secciones de la fuente switching en un módulo para el aprendizaje de los alumnos en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica.

Determinar la implementación de la fuente switching modelo ATX en un módulo para verificar el funcionamiento de la fuente switching.

3. HIPOTESIS, VARIABLES E INDICADORES

3.1. Hipótesis

3.1.2. Hipótesis General

Si se implementa un módulo de instrucción de fuente switching modelo ATX, entonces influirá en el aprendizaje de los alumnos en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica en el Instituto de Educación Superior Tecnológica del Ejército-ETE "Sgto. 2do Fernando Lores Tenazoa".

3.1.3. Hipótesis Específicas

Si identificamos las secciones de una fuente switching modelo ATX en un módulo de instrucción, entonces mejorará el aprendizaje de los alumnos en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica.

Si se implementa un circuito de fuente switching ATX en un módulo de instrucción, entonces se comprobará el funcionamiento y las salidas del voltaje.

3.2. Variables

3.2.1. Variable Independiente(X)

La implementación de una Fuente switching modelo ATX

3.2.2. Variable Dependiente (Y)

Aprendizaje de los alumnos en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica.

3.3. Indicadores

3.3.1 Indicadores de la Variable Independiente

- X1 Secciones de la fuente switching.
- X2 Medición de verificación del funcionamiento de la fuente switching en el módulo.

3.3.2 Indicadores de la Variable Dependiente

- Y1 Identificación de las secciones de la fuente switching en el módulo.
- Y2 Práctica de los alumnos en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

1. FUNDAMENTOS TEORICOS

1.1. Marco teórico

1.1.1. Antecedentes

RAMÓN DUEÑAS, Sergio (2010) “DISEÑO DE SUBSISTENCIA DE ALIMENTACION Y CONTROL DE SISTEMA DE TECNOLOGIA”; tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Electrónico de la Universidad del Callao .

Resumen: En el presente trabajo se realiza una guía de análisis y diseño de convertidores conmutados de alta frecuencia en sus topologías Buck (reductor), Boost (elevador) y Buck- Boost (inversor).

FERNANDEZ HERRERA, CRISTINA (2004) estudio profesional “APORTADOR DE DISEÑO FUENTE DE ALIMENTACION CONMUTADA DE ALTA FRECUENCIA Y BAJA POTENCIA PARA TRANSMISION DE ENERGIA”. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Electrónica en la Universidad de Madrid-España.

Resumen: Este trabajo de investigación está centrado en el diseño y modelado de fuentes de alimentación para aplicaciones de transferencia de energía sin contacto por medio de acoplamiento inductivo.

GAMBOA QUESADA, José Luis (2008) "GUÍA DE DISEÑO Y ANALISIS DE CONVERTIDORES CONMUTADOS DE ALTA FRECUENCIA", tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Electrónica en la Universidad de Costa Rica

Resumen: En el presente trabajo se realiza una guía de análisis y diseño de convertidores conmutados de alta frecuencia en sus topologías Buck (reductor), Boost (elevador) y Buck-Boost (inversor).

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Concepto

Las fuentes switching son dispositivos electrónicos que se encargan de transformar la energía eléctrica mediante transistores en conmutación. Mientras que en un regulador de tensión utiliza transistores polarizados en su reacción activa de amplificación, las fuentes conmutadas en su región activa de amplificación utilizan los mismos, conmutándolos a altas frecuencias (100- 500 kilociclos). La forma de onda cuadrada resultante es aplicada a transformadores con núcleo de ferrita para obtener uno o varios voltajes de salida.

1.2.2. Inicios de las fuentes switching

Las primeras fuentes de alimentación eran lineales. Un transformador que reducía la tensión de 220 VAC seguida de un puente de diodos y un filtro para estabilizar la salida. El inconveniente de las fuentes lineales es su gran tamaño, que disipan gran parte de la energía en calor. Consecuentemente su eficiencia se reduce y la vida de los componentes electrónicos que puedan estar cercanos se ven mermadas.

Las necesidades en la carrera Aeroespacial de reducir peso y consumo de toda la electrónica llevó al primer desarrollo de fuentes de alimentación conmutadas. Así en los años cuarenta se dieron los primeros pasos en sistemas conmutados por parte de la NASA.

En 1977 se introduce la regulación en la modalidad de conmutación, con estas fuentes se viene a mejorar el factor de eficiencia hasta en un 95% teóricamente.

En principio era una tecnología muy cara y desconocida. Paulatinamente, el abaratamiento de la electrónica y la miniaturización, ha conseguido que las fuentes de alimentación conmutadas se abaraten considerablemente, ofreciendo mayor estabilidad, seguridad, eficiencia y a un precio similar a las fuentes lineales.

1.2.3. Función de la fuente switching

Es rectificar la corriente ya que posee una alternancia establecida por normas para el propósito general de transporte y alimentación eléctrica de las ciudades. Esa alternancia es una oscilación que hace que la corriente entre en un sentido y otro en una frecuencia determinada en ciclos por segundo o Hertz. La frecuencia estándar es de 50-60 Hertz (quiere decir que oscila en un sentido u otro 50 o 60 veces por segundo). Los equipos electrónicos necesitan corriente continua, para eso se necesita suprimir esa oscilación conocida como corriente alterna, permitiendo que la corriente entre en un sólo sentido (corriente continua).

La fuente recibe Corriente Alterna domiciliaria de alto voltaje (110 / 220 volts) y está preparada para suprimir la

oscilación en primer lugar, mejorar la frecuencia en Hertz para conseguir un flujo de corriente constante con pocas variaciones bruscas y luego reducir el valor del voltaje a una tensión que sea adecuada para los componentes electrónicos, que va del orden de los -12 a los +12 volts.

Los diodos rectificadores de entrada, al permitir los ciclos de corriente entran en sólo un sentido, permitiendo conservar los picos de corriente en ese sentido solamente, eliminando de la curva de tensión toda la corriente que no se necesita.

Al ser eliminada esa parte del ciclo de corriente, los diodos entregan una corriente pulsante, con flujo entrecortado.

Para rellenar esos huecos, están los capacitores electrolíticos, que se cargan durante los picos de tensión que reciben de los diodos, durante esos picos de corriente lo almacena para liberarlos durante los huecos y darle continuidad al flujo de corriente.

Las fuentes de tipo ATX no trabajan con llave de interrupción directa que permita cortar el flujo de corriente, por el contrario, trabajan con una señal de OK que viene del motherboard. Esta señal enviada por la motherboard viene sólo cuando todos los componentes están verificados como OK.

En una fuente switching modelo ATX el apagado no implica que deje de recibir corriente. La etapa primaria continúa trabajando y la etapa secundaria entrega +3,3 volts y +5 Volts. El resto de las tensiones quedan en estado de stand-by. La motherboard, ante la pulsación del botón de

encendido o mediante una señal de "wake-on" vía Power Management (modem o red), envía una orden de encendido completo que permite funcionar a pleno la etapa secundaria para entregar todas las tensiones requeridas.

La únicas fuentes switching modelo ATX que pueden detener su funcionamiento por completo son las que tienen un interruptor en la parte trasera que las apaga de manera definitiva y no pueden re-encenderse con la pulsación del botón ni con señales "wake-on". Es importante para el técnico conocer este detalle porque sin protección vía UPS o estabilizador, las fuentes switching modelo ATX son susceptibles a problemas eléctricos de la red domiciliaria mientras estén conectadas a la red eléctrica.

1.2.4. Secciones de la fuente switching

Sección de Protección

Ubicada en la Etapa Primaria de la fuente, esta sección está constituida por un fusible y un termistor, que se reconoce fácilmente por su color verde (semejante a una lenteja). En ocasiones el termistor es remplazado por una resistencia de 0,2 o 0,4 ohm. En esta sección el fusible protege a toda la fuente si hay un voltaje excesivo proveniente de la red domiciliaria y su función es cortarse para proteger la etapa primaria de la fuente.

El termistor es un componente electrónico que disminuye su resistencia frente al aumento de temperatura. Su función en esta etapa de la fuente es disminuir la resistencia permitiendo la entrada de más cantidad de corriente en el caso de sobrecalentamiento de la etapa primaria, que es producto del sobre-exigencia de la fuente. Esta disminución de la resistencia

tiene por supuesto un límite, que dependerá de la medida del termistor y del límite impuesto por el fusible.

En teoría, ante una subida de la tensión domiciliaria, el fusible debería cortarse de inmediato, pero en ocasiones antes de cortarse, suelen afectarse los diodos rectificadores y a veces los capacitores electrolíticos, componentes de la etapa rectificadora y filtro de entrada

El termistor es un componente muy resistente a las averías pero de todas maneras puede fallar, quemándose o cortándose. Frecuentemente el deterioro se evidencia porque el componente directamente se parte o pierde parte de su cubierta, situación que se comprueba a simple vista.

Sección de filtro para línea eléctrica

Dentro de la Etapa Primaria de la fuente, esta sección está formada por una bobina-condensador cuya única función es eliminar el "ruido" en la red eléctrica. El objetivo de esta sección es eliminar el ruido generado por la conmutación de la fuente. Sin esta sección, el ruido ingresaría a la red domiciliaria generando interferencias que afectarían a la línea de alimentación de corriente alterna y a los aparatos eléctricos y electrónicos a ella enchufados.

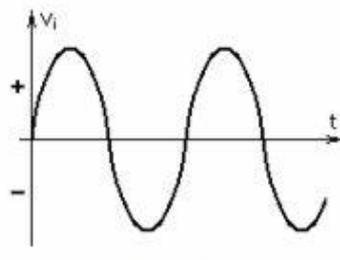
Sección rectificadora de entrada

En la Etapa Primaria de la fuente, esta sección está formada por cuatro diodos o un integrado llamado comúnmente "puente de diodos". A los cuatro diodos se le llama "puente rectificador". La función de esta etapa es convertir la onda alterna de corriente que viene de la red domiciliaria en fase positiva y negativa en una señal puramente positiva y pulsante.

Al realizarse la conversión, la tensión de salida de los diodos es de 1,41 la de la entrada. Si desde la red domiciliaria se reciben 220 volts, a la salida del puente rectificador se obtienen aproximadamente unos 310 volts.

En algunos modelos de fuente los cuatro diodos pueden ser remplazados por un dispositivo que parece un integrado o en ocasiones suele ser confundido por estudiantes con un transistor de potencia. En realidad es un conjunto de cuatro diodos agrupados en un encapsulado que se conoce comúnmente como "puente de diodos" o "puente rectificador". A diferencia de un transistor, tiene 4 patas que deben medirse consecutivamente como diodos agrupados en conjunto.

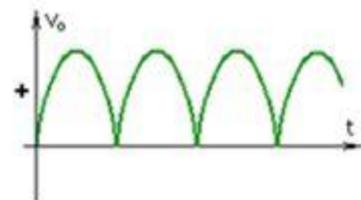
Al entrar en esta etapa, tenemos una onda de corriente que tiene esta forma:



La onda de corriente viene en fase positiva y negativa (es por eso que se llama corriente alterna). Esta etapa convierte esa onda en una señal continua que siempre será

positiva para uno de los polos. A esa onda se la llama "onda rectificada":

Esta onda rectificada, si bien siempre es continua y positiva para un polo, podemos ver que es sumamente irregular, con picos máximos y mínimos muy bruscos. En estas condiciones un equipo



electrónico no puede trabajar correctamente. Esos picos y caídas reciben el nombre de "rizado" o "ripple".

Sección de filtro de entrada anti-rizado

Siempre en la Etapa Primaria de la fuente, a la salida del puente rectificador hay un par de capacitores electrolíticos de gran tamaño que se encargan de filtrar o eliminar el rizado de la señal, conocido como ripple.

Muy cerca de los capacitores, hay una o más resistencias que se conocen como "bleeders", cuya función es descargar los capacitores lentamente al apagarse la fuente. Esa descarga regulada evita el deterioro de estos capacitores.

La idea de esta sección es obtener una señal casi continua, aprovechando las propiedades de los capacitores de almacenar la electricidad y entregarla de una manera regulada en el momento que sea necesaria. A los capacitores se los llama comúnmente "filtros" y justamente se comportan como una batería-reguladora de corriente que funciona mientras hay corriente circulando.

La corriente que se recibe en esta etapa es una onda positiva "rizada".

Los capacitores reciben esa onda irregular y en esta etapa, después de haber pasado por los capacitores, la sección entrega una onda mucho más regular, con menos altibajos. La sección se comporta como un "filtro grueso" de corriente que intenta eliminar la irregularidad excesiva entre picos y valles a niveles más tolerables para los componentes.

A pesar de todo el tratamiento, aún la corriente entregada es demasiado irregular para poder ser usada en el sistema, de modo que nuevamente es tratada en la sección siguiente (Conmutadora)

Sección conmutadora

Ubicada en al Etapa Primaria de la fuente, y dependiendo de su diseño, la sección Conmutadora (o Switching en inglés), puede estar formada por dos o más transistores de potencia y sus correspondientes disipadores, así como por un pequeña cantidad de componentes de menor tamaño. La función principal de estos transistores de potencia es convertir la señal proveniente de los capacitores electrolíticos de gran tamaño de la etapa anterior en una señal de mayor frecuencia. La red domiciliaria entrega una señal de unos 50 Hertz y en esa condición llega a estos transistores.

Después de todo el tratamiento previo, tenemos una señal pulsante que entrega un flujo de corriente entrecortado, con picos máximos y valles mínimos. Una corriente sumamente irregular. Esta corriente pulsante tiene una frecuencia de 50 Hertz y la función de la línea de transistores es elevar la frecuencia del pulso de la señal de los 50 Hertz a 18.000 Hertz.

Al aumentar la frecuencia del pulso, el efecto práctico es que el flujo eléctrico se "regulariza" por ese incremento de la frecuencia.

El principio eléctrico es el mismo: el pulso de 50 Hertz genera un rizado de la señal que repercute electrónicamente porque envía "oleadas irregulares" de corriente eléctrica, con picos y valles profundos. Un oleaje irregular de corriente pulsante no sirve para equipos

electrónicos. Los transistores aumentan la frecuencia y la consecuencia más importante de este aumento de frecuencia es que no solamente se acorta la distancia temporal del oleaje eléctrico entre picos y valles, sino que la diferencia entre máximos y mínimos también se acorta.

El resultado final del tratamiento de la señal eléctrica en la sección conmutadora es el envío de una señal con un pulso de corriente mucho más regular, apta para equipos electrónicos.

La tensión rectificadora que se recibe de la etapa anterior, es una tensión de corriente continua que no tiene ningún efecto al ser aplicada al primario de un transformador. Es por eso que también estos transistores convierten nuevamente la señal en alterna pero como mencionamos, con una frecuencia mucho mayor.

Estos transistores elevan notablemente su temperatura durante su función, por lo que siempre se los encuentra asociados a disipadores a los que se ajustan mediante tornillos. Normalmente entre el disipador de aluminio y el transistor se interpone una goma disipadora. En algunos modelos se puede encontrar grasa siliconada para cumplir con esa función, pero lo común es encontrar la goma.

La función de la goma disipadora y de la grasa siliconada es aumentar la transferencia térmica del calor entre el transistor y el aluminio. La goma no cumple la función tan eficientemente como la grasa, pero se coloca igualmente porque mantiene al transistor aislado y ante cualquier problema del circuito que lleve al aluminio a recibir alguna

carga eléctrica por algún corto, se preserva la integridad del transistor. Del mismo modo, cualquier problema de alguno de los transistores no se propaga por el disipador al resto del circuito.

Los transistores de potencia normalmente tienen asociados a ellos conjuntos de resistencias que rondan los 2 Ohm, diodos de tamaño pequeño, capacitores electrolíticos de alrededor de 2 microfaradios y en ocasiones algunas resistencias de 200 a 350 K Ohm. Todos estos componentes suelen encontrarse entre la línea de transistores y la línea de transformadores o choppers de la siguiente etapa.

En esta sección también se encuentran dos componentes que difícilmente se queman (no es lo más habitual): un capacitor cerámico y una resistencia de gran tamaño, pero de bajo valor que ronda unos 40 a 41 Ohm. Si bien es difícil que se quemen aún en condiciones extremas, siempre es recomendable revisar ante una etapa primaria quemada.

Sección transformadora

En el límite entre la Etapa Primaria y la Secundaria, encontramos a esta sección. La etapa conmutadora le entrega a los transformadores la corriente eléctrica para que a través de los bobinados se lleve a los voltajes apropiados que requiere la PC. Esta señal de alta frecuencia (18.000 Hertz) que nuevamente fue transformada en alterna por los transistores de la sección anterior, deberá procesarse en esta área para reducir su voltaje.

Los transformadores de esta sección se llaman "choppers" y por lo general forman una línea de tres elementos. Por lo regular el transformador de mayor tamaño suele tener más de un bobinado, por lo que devuelve varios voltajes.

Obviamente la línea de transformadores también cumple la función de aislar las etapas Primaria y Secundaria de la fuente, al separarlas eléctricamente y dividiendo la Etapa Primaria que opera con tensiones altas de la Etapa Secundaria, que trabaja con voltajes bajos. Recuerde que como cualquier bobinado, en estos transformadores se mantienen aislados los primarios de los secundarios que interactúan por inducción magnética para crear las corrientes requeridas en la PC.

Los voltajes de la Etapa Secundaria están en el orden de los -12 a +12 Volts.

Si bien se incluye didácticamente esta sección en la Etapa Primaria, podemos ver que en la práctica está en el límite de las dos Etapas Principales de la fuente de alimentación conmutada.

Sección rectificadora de salida

En la etapa Secundaria de la fuente, la sección transformadora deposita una corriente alterna, que nuevamente debe ser procesada para ser llevada a continua. Este proceso es llevado a cabo por otra línea de transistores de potencia que suelen asociarse con diodos de gran tamaño que se conocen comúnmente como "doble diodo" o "diodos de potencia".

Al salir de esta etapa, la señal es nuevamente continua y regular, al punto de estar casi completamente purificada para ser usada por el sistema.

Sección de filtro de salida

Siguiendo en la Etapa Secundaria de la fuente de alimentación, en esta sección se usan capacitores electrolíticos y bobinas que tengan una mejor respuesta en el manejo de corrientes cercanas a los 12 a 15 Amperes. Es por eso que pueden apreciarse capacitores un poco más grandes en tamaño que los usados en secciones anteriores.

El filtrado de la corriente se hace necesario porque los diodos y transistores usados en la etapa anterior no alcanzan a tener un tiempo de recuperación apropiado para enviar una corriente continua pura sin oscilaciones. El conjunto de capacitores y bobinas de esta sección permite complementar esa tarea y lograr una salida continua perfecta para el sistema.

1.2.5. Clasificación de las fuentes switching

Las fuentes conmutadas pueden ser clasificadas en cuatro tipos:

Alimentación CA, salida CC: rectificador, conmutador transformador, rectificador de salida, filtro. Ejemplo: Fuente de alimentación de ordenador de mesa.

Alimentación CA, salida CA: Variador de frecuencia, convertidor de Frecuencia. Ejemplo: Variador de motor.

Alimentación CC, salida CA: Inversor Ejemplo: Generar 220v/50ciclos a partir de una batería de 12v.

Alimentación CC, salida CC: conversor de voltaje o de corriente. Ejemplo: cargador de baterías de celulares para auto.

1.2.6. Tipos de fuentes

Básicamente existen dos formas de realizar una fuente de alimentación regulada.

Una de ellas consiste en hacer una fuente que entregue mayor tensión de la requerida a la salida. Entre la fuente y la carga se coloca un dispositivo regulador que no hace otra cosa que disminuir la tensión de la fuente hasta un valor deseado manteniéndolo constante. Para lograr esto, se utilizan transistores que trabajan como resistencias variables. De esta manera, parte de la potencia de la fuente llega a la carga y parte se transforma en calor que se disipa luego en el aire.

A estos dispositivos se los denomina reguladores lineales y se caracterizan por generar bastante calor para potencias medias y altas. Otro tipo de reguladores son capaces de tomar de la fuente sólo la potencia que la carga requiere. De esta manera, prácticamente no hay potencia disipada en forma de calor y por ello su eficiencia es mucho mayor.

El principio de funcionamiento de estos reguladores consiste en transformar la tensión continua de la fuente en una serie de pulsos que tienen un ancho determinado. Estos pulsos son luego integrados y transformados nuevamente en una tensión continua. Variando el ancho de los pulsos es posible controlar la tensión de salida. A los

reguladores que emplean este principio se los denomina reguladores conmutados

Como podrán imaginar la complejidad del circuito de los reguladores conmutados había relegado su uso, hasta no hace mucho tiempo, al campo de las altas potencias o aplicaciones especiales. Sin embargo ahora se cuenta con circuitos integrados que facilitan y reducen los costos de este tipo de reguladores con lo cual su uso se ha extendido enormemente en los últimos años.

1.2.7. Características de las fuentes

Las razones por las cuales elegir un tipo o el otro se pueden resumir como sigue:

Tamaño y peso

Las fuentes lineales utilizan un transformador funcionando a la frecuencia de 50 o 60 hertzios. Este transformador de baja frecuencia es varias veces más grande y más pesado que un transformador de fuente conmutada.

Las fuentes conmutadas funcionan en frecuencias típicas de 50 kilociclos a 1 Megaciclo. La tendencia de diseño es de utilizar frecuencias cada vez más altas mientras los transistores lo permitan para disminuir el tamaño de los componentes pasivos (capacitores, inductores, transformadores).

Voltaje de la salida

Las fuentes lineales regulan la salida usando un voltaje más alto en las etapas previas y luego disipando energía como calor para producir un voltaje más bajo, regulado.

Esta caída de voltaje es necesaria y no puede ser eliminada mejorando el diseño.

Las fuentes conmutadas pueden producir voltajes de salida que son más bajos que el voltaje de entrada, más altos que el voltaje e incluso inversos al voltaje haciéndolos versátiles y mejor adaptables a voltajes de entrada variables.

Eficiencia, calor, y energía disipada

Una fuente lineal regula el voltaje o la corriente de la salida disipando el exceso de energía como calor, lo cual es ineficaz.

Una fuente conmutada usa la señal de control para variar el ancho de pulso, tomando de la alimentación solamente la energía requerida por la carga. En todas las topologías de fuentes conmutadas, se apagan y se encienden los transistores completamente.

Complejidad

Un *regulador lineal* consiste en última instancia en un transistor de potencia, un circuito integrado de regulación de voltaje y un condensador de filtro de ruido.

La fuente *conmutada* contiene típicamente un circuito integrado regulador, uno o varios transistores y diodos de potencia como así también un transformador, inductores y condensadores de filtro.

Interferencia por radiofrecuencia

La corriente en las *fuentes conmutadas* tiene cambios abruptos, y contiene una proporción grande de

componentes espectrales de alta frecuencia. Esta corriente de alta frecuencia puede generar interferencia electromagnética indeseable.

Las fuentes lineales no producen generalmente interferencia, y se utilizan para proveer de energía donde la interferencia de radio no debe ocurrir.

Ruido electrónico

En los terminales de salida de fuentes de alimentación lineales baratas con pobre regulación se puede experimentar un voltaje de CA pequeño, “montado” sobre la CC. de dos veces la frecuencia de alimentación (100/120 Ciclos). Esta “ondulación” (Ripple en Inglés) está generalmente en el orden de varios mili voltios, y puede ser suprimido con condensadores de filtro más grandes o mejores reguladores de voltaje. Este voltaje de CA pequeño puede causar problemas o interferencias en algunos circuitos; por ejemplo, cámaras fotográficas análogas de seguridad alimentadas con este tipo de fuentes pueden tener la modulación indeseada del brillo y distorsiones en el sonido que produce zumbido audible. Las fuentes de alimentación lineales de calidad suprimirán la ondulación mucho mejor. En cambio las Fuentes conmutadas no exhiben generalmente la ondulación en la frecuencia de la alimentación, sino salidas generalmente más ruidosas a altas frecuencias. El ruido está generalmente relacionado con la frecuencia de la conmutación. *Las fuentes de alimentación lineales* raramente presentan este efecto.

Las fuentes conmutadas bien diseñadas poseen filtros a la entrada que minimizan la interferencia causada en la línea de alimentación principal.

Ruido acústico

Las fuentes de lineales emiten típicamente un zumbido débil, en la baja frecuencia de alimentación, pero ésta es raramente audible (la vibración de las bobinas y las chapas del núcleo del transformador suelen ser las causas).

Las Fuentes conmutadas con su funcionamiento mucho más alto en frecuencia, no son generalmente audibles por los seres humanos (a menos que tengan un ventilador, como en la mayoría de las computadoras personales)

Factor de Potencia

Las fuentes lineales tienen bajo factor de potencia porque la energía es obtenida en los picos de voltaje de la línea de alimentación.

La corriente en las fuentes conmutadas no sigue la forma de onda del voltaje, sino que en forma similar a las fuentes lineales la energía es obtenida solo de la parte más alta de la onda sinusoidal, por lo que su uso cada vez más frecuente en computadoras personales y lámparas fluorescentes se constituyó en un problema creciente para la distribución de energía.

1.2.8. Cuadro comparativo de una fuente lineal y una conmutada

Fuente Lineal	Fuente Conmutada
Frecuencia de 50- 60 Hz.	Frecuencia 50 kilociclos a 1 megaciclo.
Es pesado y de gran volumen.	Los transistores permiten que disminuya su tamaño.
Regulan la salida en función al voltaje entrada.	Producen voltajes de salida independientes al de entrada.
La regulación del voltaje de salida esta diseñado con transistores de potencia.	La regulación del voltaje de salida esta diseñado con un modulador de ancho de pulso (PWM).
No produce interferencia.	La corriente de alta frecuencia produce interferencia de ruido electrónico
En la baja frecuencia emite un zumbido débil.	En alta frecuencia el zumbido no es audible por el ser humano a menos que cuente con un ventilador como este caso
Pueden tener regulación variable 0- 24 v 0- 48v	Generalmente diseñada para voltajes fijos +3, +5, +12 V
Actualmente las menos empleados en los equipos electrónicos.	Son las mas empleadas en la actualidad tales como: computadoras de mesa, laptops.

1.2.9. Medidas de seguridad en el taller de electricidad

Medidas generales

- No fumar, comer o beber en el taller de electricidad.
- Utilizar una bata y tenerla siempre bien abrochada, así protegerás tu ropa.
- Guarda tus prendas de abrigo y los objetos personales en un armario o taquilla y no los dejes nunca sobre la mesa de trabajo.
- No lleves bufandas, pañuelos largos ni prendas u objetos que dificulten tu movilidad.
- Procura no andar de un lado para otro sin motivo y, sobre todo, no corras dentro del taller de electricidad.
- Dispón sobre la mesa sólo los libros y cuadernos que sean necesarios.
- Mantén el área de trabajo limpia y ordenada.

Medidas para manipular instrumentos

- Antes de manipular un aparato o montaje eléctrico, desconéctalo de la red eléctrica.
- No pongas en funcionamiento un circuito eléctrico sin que hayas revisado la instalación.
- No utilices ninguna herramienta o máquina sin conocer su uso, funcionamiento y normas de seguridad específicas.
- Al acabar la práctica, limpiar y ordenar el material utilizado.
- Evita el contacto con fuentes de calor. No manipules cerca de ellas sustancias inflamables.

1.3. Marco conceptual

Aprendizaje: Es el proceso a través se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio.

Bobina: Es un componente pasivo de un circuito eléctrico que, debido al fenómeno de la autoinducción, almacena energía en forma de campo magnético.

Capacitor electrolítico: Es un tipo de condensador que usa un líquido iónico conductor como una de sus placas.

Chopper: Funciona igual que los transformadores normales, sólo cambia la frecuencia de trabajo que es mucho mas elevada que la de red y se usa en las “fuentes conmutadas” eso permite un mayor rendimiento, estabilidad de la tensión y más potencia a menor tamaño.

Circuito rectificador: Es un circuito que tiene la capacidad de convertir una señal de C.A en una señal de C.C.

Condensador: Es un dispositivo eléctrico que permite acumular cargas eléctricas.

Cooler: Ventilador que se utiliza en los gabinetes de computadoras y otros dispositivos electrónicos.

Fuente conmutada: Conocida también como fuente switching se encarga de transformar la energía eléctrica mediante transistores polarizados.

Fusible: Son pequeños dispositivos que permiten el paso constante de la corriente eléctrica hasta que ésta supera el valor máximo permitido.

Implementar: Es la realización de una aplicación

Kilociclos: Unidad de frecuencia equivalente a mil ciclos u oscilaciones por segundo.

Mitter: Es el que muestra en forma analógica la cantidad de voltaje que esta recibiendo.

Oscilador: Es un circuito electrónico que produce una señal electrónica repetitiva, a menudo una onda senoidal o una onda cuadrada.

PWN: Modulador de ancho de pulso.

Termistor: Es un componente electrónico que disminuye su resistencia frente al aumento de temperatura.

CAPITULO III

CONTENIDO Y ANALISIS

1. Metodología

1.1. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación se basa en objetivos que permitirán llegar a conclusiones; es de tipo aplicativo; nivel descriptivo y explicativo; con pruebas experimentales

1.2. Métodos para la Investigación

El presente trabajo de investigación usa el método inductivo, y deductivo, de análisis y síntesis.

1.3. Población

Son los 60 Alumnos de la especialidad Técnico Mecánico de Telemática, que utilizarán el módulo de instrucción de fuente switching modelo ATX.

1.4. Muestra

Son los 20 Alumnos de segundo año de la especialidad de Técnico Mecánico de Telemática que utilizarán el módulo de instrucción.

1.5. Instrumentos empleados en la medición del trabajo

Cuadro de medición: Obtener los voltajes de salida de la fuente switching.

Análisis documentario: Es para reafirmar que la información técnica sea coherente con el trabajo experimental a desarrollar.

Ficha de verificación: Es una ficha que hemos diseñado para anotar los valores obtenidos en nuestro modulo de instrucción.

1.5.1. Cuadro de mediciones

Filtrado del condensador	Ripple Sin Carga	Ripple Con Carga
Osciloscopio		
Voltímetro digital		

1.5.2. Ficha de verificación:

	Frecuencia de oscilador		Voltajes de salida		
	Sin carga	Con Carga	+3v	+5v	+12v
Salida de la fuente switching ATX					

	Voltaje de entrada	Tipo de Rectificación de onda
Características de la fuente switching ATX		

1.5.3. Registro auxiliar del Docente

	SIN MÓDULO DE INSTRUCCIÓN						CON MÓDULO DE INSTRUCCIÓN				
	Practica Parcial	Practica Final	Examen Parcial	Examen Final	Examen Práctico	Promedio	NIVEL DE LOGRO	Examen Teórico	Examen Práctico	Promedio	NIVEL DE LOGRO
ALEJOS DELGADO KEVIN											
AMASIFUEN BURGOS MICHEL											
ARAGON ROMAN VICTOR											
AYNAYA LAYME IVAN											
BANCES LAVALLE IVAN											
BARRANTES QUELLO JOEL											
CARIHUAZAIRO TORRES DEYVI											
CASTAÑEDA RIOS JULIO											
CASTILLO MENDEZ JOSE											
CHAVEZ PALOMINO DANIEL											
JAIMES PADILLA GROVER											
JALIRE QUISPE BENJAMIN											
JARA CRUZ JEAN											
LAURA OCHOA VICTOR											
MORALES ORE ANTHONY											
OCAS VASQUEZ LUIS											
ORIHUELA CASAS KELVIN											
POMA ORE KELVIN											
PUERTA GUTIERREZ FELIPE											
SOTACURO HUAIRA YOVANA											

D= Desaprobado

A= Aprobado

2. Análisis e interpretación de resultados

2.1.1. Cuadro de mediciones

Filtrado del condensador	Ripple Sin Carga	Ripple Con Carga
Osciloscopio	5,.1 VDC, 12.3 VDC	5.0 VDC, 12.1VDC
Voltímetro digital	5.15 VDC, 12.3 VDC	5.1 VDC, 12.0VDC

Hemos realizado las mediciones y se ha mostrado en el osciloscopio la frecuencia y los voltajes que son necesarios para que los equipos electrónicos funcionen de la manera adecuada.

2.1.2. Ficha de verificación:

	Frecuencia de oscilador		Voltajes de salida		
	Sin carga	Con Carga	+3v	+5v	+12v
Salida de la fuente switching ATX			3.3 VDC	5.1 VDC	12.1 VDC

Hemos medido los voltajes y se muestra según como dice el marco teórico se muestra de -12 hasta +12 voltios y si cumple con lo dicho.

	Voltaje de entrada	Tipo de Rectificación de onda
Características de la fuente switching ATX	224VAC 60Hz	De onda completa

Se procedió a realizar la implementación de fuente switching modelo ATX, para que de esta manera conocer más a fondo la estructura de dicha fuente y para realizar las medidas respectivas para un aprendizaje con mayor valor sobre todo en nuestra especialidad que requiere de mucha práctica. Para garantizar el buen funcionamiento del módulo medimos todos los componentes con nuestro voltímetro, luego procedimos a experimentar la conversión de una corriente de 220V para transformarlo y obtener salidas de +3, +5 y +12 volts.

INFORMES DE NIVELES DE LOGRO

PROFESOR(A): FELIX ARTEMIO ACOSTA CHACON

UNIDAD DIDACTICA:	ELECTRONICA ANALOGICA II
----------------------	---------------------------------

	SIN MÓDULO DE INSTRUCCIÓN							CON MÓDULO DE INSTRUCCIÓN			
	Practica	Practica final	examen parcial	examen final	examen practico	promedio	NIVEL DE LOGRO	Examen Teórico	Examen Practico	Promedio	NIVEL DE LOGRO
ALEJOS DELGADO KEVIN	8	15	5	10	14	10	D	12	15	13.5	A
AMASIFUEN BURGOS MICHEL	7	14	0	10	10	8.2	D	14	16	15	A
ARAGON ROMAN VICTOR	13	15	8	12	13	12	D	13	15	14	A
AYNAYA LAYME IVAN	10	15	5	15	14	12	D	14	16	15	A
BANCES LAVALLE IVAN	7	13	5	10	10	9	D	13	15	14	A
BARRANTES QUELLO JOEL	0	6	3	10	10	5.8	D	13	15	14	A
CARIHUAZAIRO TORRES DEYVI	10	17	0	10	13	10	D	12	14	13	A
CASTAÑEDA RIOS JULIO	3	16	0	10	10	7.8	D	14	16	15	A
CASTILLO MENDEZ JOSE	12	15	10	15	18	14	A	11	13	12	A
CHAVEZ PALOMINO DANIEL	13	17	8	10	13	12	D	12	14	13	A
JAIMES PADILLA GROVER	2	14	5	12	14	9.4	D	13	15	14	A
JALIRE QUISPE BENJAMIN	14	15	5	18	14	13	A	12	14	13	A
JARA CRUZ JEAN	14	15	13	12	15	14	A	14	16	15	A
LAURA OCHOA VICTOR	15	18	6	16	16	14	A	15	18	16.5	A
MORALES ORE ANTHONY	0	14	8	14	10	9.2	D	16	18	17	A
OCAS VASQUEZ LUIS	8	17	5	18	18	13	A	15	17	16	A
ORIHUELA CASAS KELVIN	14	16	0	0	10	8	D	15	17	16	A
POMA ORE KELVIN	11	15	5	12	14	11	D	12	15	13.5	A
PUERTA GUTIERREZ FELIPE	9	16	11	18	18	14	A	16	18	17	A
SOTACURO HUAIRA YOVANA	12	15	13	12	18	14	A	14	16	15	A

D= Desaprobado

A= Aprobado

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

i. CONCLUSIONES

Este trabajo nos sirvió para aprender de una manera adecuada como implementar un modulo de instrucción de una fuente switching modelo ATX para así optimizarlo como recurso de instrucción para el uso de los alumnos de la especialidad Técnico Mecánico de Telemática dentro de la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica en el Instituto de Educación Superior Tecnológico del Ejército - ETE "Sgto. 2do Fernando Lores Tenazoa".

Nosotros en condiciones de Alumnos hemos llegado a la conclusión que la construcción del módulo influirá significativamente en el aprendizaje del alumno de una manera positiva, ya que hemos demostrado que la práctica y la observación es la mejor manera de aprender, más aún si esto se aplica dentro de las Unidades Didácticas que nos dictan en la especialidad Técnico Mecánico de Telemática.

Este módulo de instrucción es de gran ayuda en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica ya que permite reconocer en la practica los componentes que forman parte de nuestra fuente switching. Al reconocer cada uno de los componentes que forman parte de la fuente switching ponemos en práctica nuestra teoría adquirida en la Unidad Didáctica de Electrónica Analógica.

ii. RECOMENDACIONES

Se recomienda al personal de Alumnos que al hacer uso de este módulo de implementación de fuente switching modelo ATX tomen las medidas de seguridad necesarias para evitar cualquier tipo de accidentes, así mismo su deterioro y se conserve en óptimas condiciones de funcionamiento.

Con la implementación de este modulo de instrucción los Alumnos de Segundo Año de la especialidad Técnico Mecánico de Telemática ha mejorado su instrucción teórico – practico gracias a la medición de verificación del funcionamiento y etapas de la fuente switching.

iii. **SUSTENTACIÓN PRACTICA**

Sección fase rectificadora (diodos) y filtrado.

En esta primera etapa se encuentra una sub etapa llamada etapa de protección (conformada por un fusible; que al pasar alto voltaje se activa y se quema; y un termistor que al calentarse la fuente este revienta para no dejar quemar los otros elementos).

Sección conmutación.

Conformada por transistores que se encargan de oscilar la corriente de 50 a 18000 hertzios a la que está asociada con un circuito integrado encargado de oscilar.

Sección distribución.

Conformada por 3 choppers encargada de distribuir diferentes voltajes o sea reducir el voltaje de 220 a voltajes menores.

Sección filtrado y rectificador de salida.

El filtrado está conformado por una bobina la cual hace que vuelva la energía más pura; se opone a los cambios y variaciones de la corriente eléctrica.

El filtrado está encargado de los condensadores electrolíticos.

iv. Referencias bibliográficas

MOHAN, T. M. UNDELAND y W. P. ROBBINS (1995.) Power Electronics: Converters, Applications and Design. New York, John Wiley and Sons.

G. C. CHRYSIS: High-Frequency Switching Power Supplies (1989) Theory and Design. New York, McGraw-Hill.

J. L. MUÑOZ y S. HERNÁNDEZ (1997) Sistemas de alimentación conmutados. Madrid, Paraninfo.

K.H. BILLINGS: Switch mode Power Supply Handbook.(1989) New York, McGraw-Hill.

Brave M. (2012, marzo 12), fuente conmutada de http://es.wikipedia.org/wiki/Fuente_conmutada.

Lewis J. (2012, mayo 14), comparación entre fuente lineal y conmutada http://es.wikipedia.org/wiki/Fuente_conmutada#Comparaci.C3.B3n_entre_Fuentes_de_alimentaci.C3.B3n_conmutadas_y_lineales.