
 <p>"Inventing Companies"</p>	<p><b>CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA</b> Incubadora de Empresas</p>	<p><b>PROYECTO-CONTROL</b> <b>MIOFEEDBACK</b></p>
 <p><b>SENA</b></p>	<p><b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE</b> <b>BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)</b></p>	 <p><b>COLCIENCIAS</b> COLOMBIA</p>

## PRODUCTO P07

### DISEÑO Y ELABORACIÓN DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN




#### Actividades:

A07-1: Elaboración de las etapas que conforman la Fuente de Alimentación.

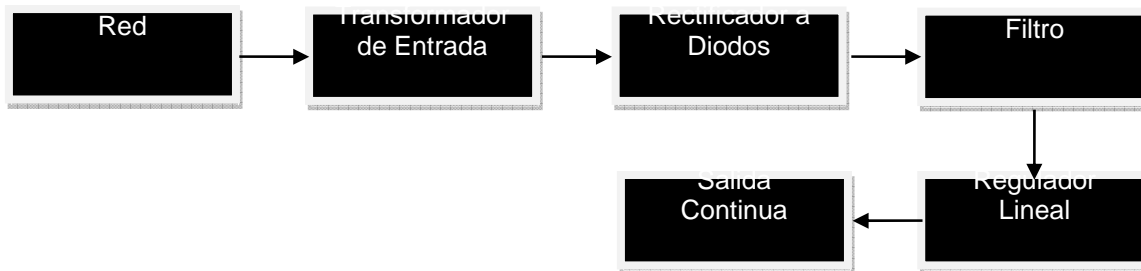
A07-2: Diseño de los circuitos electrónicos de cada una de las etapas que conforman la Fuente de Alimentación.

A07-3: Montaje y pruebas en protoboard de la Fuente de Alimentación.

	<b>CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA</b> Incubadora de Empresas	<b>PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK</b>
	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)</b>	

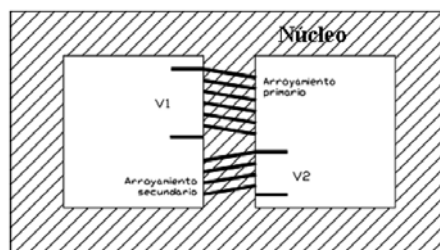
La función de una fuente de alimentación es convertir la tensión alterna en una tensión continua y lo más estable posible, para ello se usan los siguientes componentes:

1. Transformador de entrada.
2. Rectificador a diodos.
3. Filtro para el rizado.
4. Regulador (o estabilizador).



### Transformador de entrada

El transformador de entrada reduce la tensión de red (generalmente 220 o 120 V) a otra tensión más adecuada para ser tratada. Solo es capaz de trabajar con corrientes alternas. Esto quiere decir que la tensión de entrada será alterna y la de salida también. Consta de dos arroyamientos sobre un mismo núcleo de hierro, ambos arroyamientos, primario y secundario, son completamente independientes y la energía eléctrica se transmite del primario al secundario en forma de energía magnética a través del núcleo. El esquema de un transformador simplificado es el siguiente:



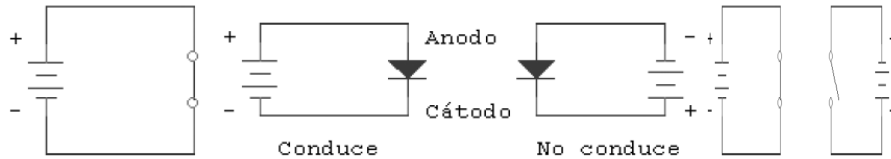
La corriente que circula por el arrollamiento primario (el cual está conectado a la red) genera una circulación de corriente magnética por el núcleo del transformador. Esta corriente magnética será más fuerte cuantas más espiras (vueltas) tenga el arroyamiento primario. Si acercas un imán a un transformador en funcionamiento notarás que el imán vibra, esto es debido a que la corriente magnética del núcleo es alterna, igual que la corriente por los arroyamientos del transformador.

En el arroyamiento secundario ocurre el proceso inverso, la corriente magnética que circula por el núcleo genera una tensión que será tanto mayor cuanto mayor sea el número de espiras del secundario y cuanto mayor sea la corriente magnética que circula por el núcleo (la cual depende del número de espiras del primario).

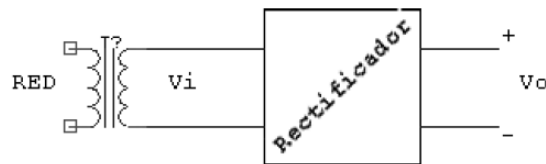
### Rectificador a diodos

El rectificador es el que se encarga de convertir la tensión alterna que sale del transformador en tensión continua. Para ello se utilizan diodos. Un diodo conduce cuando la tensión de su ánodo es mayor que la de su cátodo. Es como un interruptor que se abre y se cierra según la tensión de sus terminales:

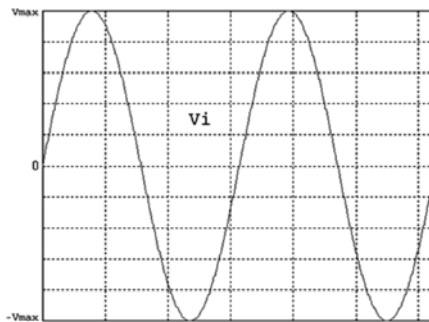
	<b>CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA</b> Incubadora de Empresas	<b>PROYECTO-CONTROL</b> <b>MIOFEEDBACK</b>
	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE</b> <b>BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)</b>	



El rectificador se conecta después del transformador, por lo tanto le entra tensión alterna y tendrá que sacar tensión continua, es decir, un polo positivo y otro negativo:

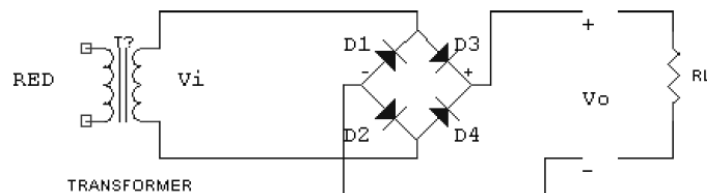


La tensión  $V_i$  es alterna y senoidal, esto quiere decir que a veces es positiva y otras negativa. En esta parte se observa lo siguiente con ayuda de un osciloscopio:





La tensión máxima a la que llega  $V_i$  se le llama tensión de pico y en la gráfica figura como  $V_{max}$ . La tensión de pico no es lo mismo que la tensión eficaz pero están relacionadas, como se tiene un transformador de 12 voltios son 12 voltios eficaces, es decir,  $V_i$ .

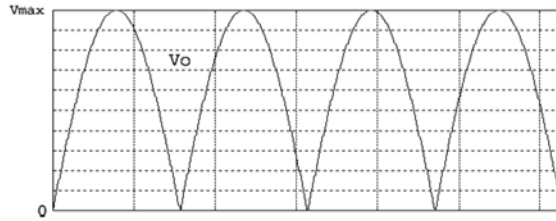
Para la rectificación se utilizó un rectificador en puente, su esquema es el siguiente:



Cuando  $V_i$  es positiva los diodos D2 y D3 conducen, siendo la salida  $V_o$  igual que la entrada  $V_i$ . Cuando  $V_i$  es negativa los diodos D1 y D4 conducen, de tal forma que se invierte la tensión de entrada  $V_i$  haciendo que la salida vuelva a ser positiva.

El resultado es el siguiente:

	<b>CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA</b> Incubadora de Empresas	<b>PROYECTO-CONTROL</b> <b>MIOFEEDBACK</b>
	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE</b> <b>BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)</b>	

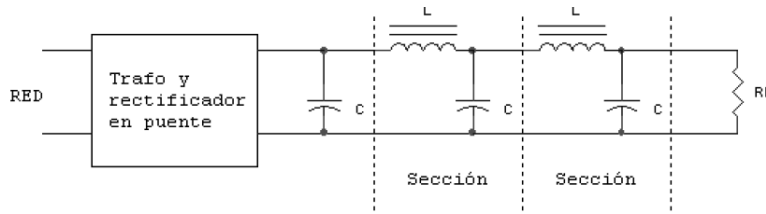


### Filtro

La tensión en la carga que se obtiene de un rectificador es en forma de pulsos como se observa en la gráfica anterior. En un ciclo de salida completo, la tensión en la carga aumenta de cero a un valor de pico, para caer después de nuevo a cero. Esta no es la clase de tensión continua que requerimos para nuestro proyecto. Lo que se necesita es una tensión constante, similar a la que produce una batería. Para obtener este tipo de tensión rectificadas en la carga es necesario emplear un filtro. El tipo más común de filtro es el del condensador a la entrada, en la mayoría de los casos perfectamente válido. Sin embargo para este caso no es suficiente y se utilizan algunos componentes adicionales.

### Filtro LC

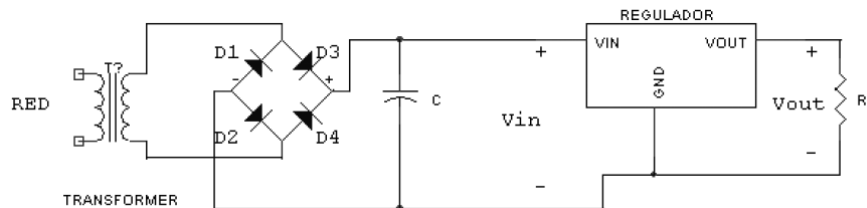
Cuando la corriente por la carga es grande, los filtros LC de la figura presentan una mejora con respecto a los demás filtros. La idea es hacer que el rizado aparezca en los componentes en serie, las bobinas en este caso. Además, la caída de tensión continua en las bobinas es mucho menos porque solo intervienen la resistencia de los arrollamientos.



Los condensadores son de 1000  $\mu\text{F}$  y las bobinas cuanto más grandes mejor. Normalmente estas últimas suelen ocupar casi tanto como el transformador y, de hecho, parecen transformadores, menos mal que con una sola sección ya podemos reducir el rizado hasta niveles bajísimos.

### Regulador

Un regulador o estabilizador es un circuito que se encarga de reducir el rizado y de proporcionar una tensión de salida de la tensión exacta que se quiere, para este caso 12 Voltios. Actualmente se utilizan reguladores integrados de tres terminales que son los más sencillos y de muy buenas características. Este es el esquema de una fuente de alimentación regulada con uno de estos reguladores:



	<p align="center"><b>CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA</b> Incubadora de Empresas</p>	<p align="center"><b>PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK</b></p>
	<p align="center"><b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)</b></p>	

*Disipación de potencia en los reguladores:*

Cuando un regulador está funcionando se calienta. Esto es debido a que parte de la potencia tomada del rectificador es disipada en el regulador. La potencia disipada depende de la corriente que se esté entregando a la carga y de la caída de tensión que haya en el regulador. Por esto es necesario montarlos sobre unos radiadores adecuados, que serán más grandes cuanto más potencia se quiera disipar.

A continuación se presenta la foto del circuito final de la Fuente de Alimentación:



Atentamente,

**CRISTIAN ALBERTO VELEZ**  
Emprendedor