

# Laboratorio N° 1 Rectificador no controlado con carga RL, Electrónica Industrial

Joshua S. Cardenas C, Jhonatan Valencia M. y Hemerson L. Alvarez R  
Programa de ingeniería electrónica, Universidad del Quindío, Armenia-Colombia  
**E-mail:**joshuas.cardenasc@uqvirtual.edu.co

**Resumen**—A continuación se describe el funcionamiento e implementación de un circuito rectificador con diodo de media onda sobre el cual se analiza su comportamiento al acoplar en su salida una carga resistiva y posteriormente una carga inductiva, dando una breve descripción de los parámetros relevantes en la práctica.

**Términos de índice** —Diodo, rectificador, carga.

## I. INTRODUCCIÓN

EN la actualidad los circuitos rectificadores se usan para transformar corriente ac a corriente dc, según la aplicación requerida. Para llevar a cabo la rectificación de una señal ac se deben utilizar dispositivos electrónicos con los cuales permitir el paso de la señal en un solo ciclo (positivo o negativo) de esta manera permanecerá saturado cuando se le aplique una tensión con polaridad distinta, para esto se usa el diodo 1N4001A el cual tiene las características necesarias para suplir el comportamiento requerido. Para el desarrollo de la práctica en un primer momento se hace uso de una carga resistiva de  $10\Omega$  y así observar la rectificación de media onda del circuito, posteriormente se sustituye la carga resistiva por una carga inductiva. Se tuvo como objetivo de la práctica observar, comparar y analizar el comportamiento de la señal rectificada ante una carga  $R$  y otra  $L$ , además de diferenciar las tomas de medidas tanto en ac como dc con el multímetro.

## II. MÉTODOS E INSTRUMENTOS

- Transformador
- Multímetro
- Osciloscopio
- Supresor de tierra

Como primera instancia se conectó el Osciloscopio al supresor de tierra para poder medir el voltaje a la salida del transformador, debido a que este está conectado a la red, ya si no se usa el supresor se puede llegar a generar un corto por la fase de la red eléctrica. Por otro lado se conectó el transformador a los 110V de la red colombiana de electricidad, y a la salida se midió el voltaje con el multímetro para verificar que se estuviera obteniendo lo esperado en el secundario del transformador. Luego, se implementó un circuito resistivo para observar el comportamiento de este con la señal de entrada AC. Finalmente se implementó un circuito con carga altamente inductiva para ver y analizar también su comportamiento.

## III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En un comienzo se acondiciona el transformador para suplir un voltaje de 18V al circuito rectificador.

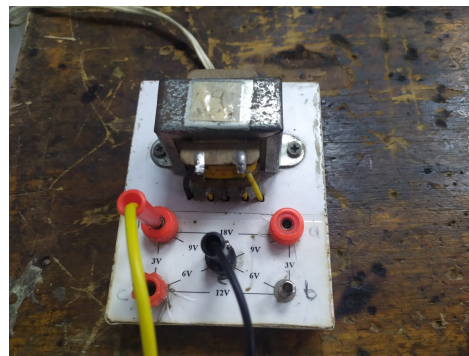


Figura 1. Transformador de 120AC a 18 AC acondicionado para la fácil toma de voltajes en sus embobinados internos.

Posteriormente se conecta el secundario del transformador al circuito rectificador.

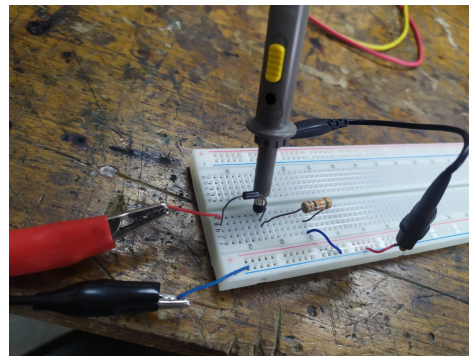


Figura 2. Implementación práctica del circuito rectificador de media onda con carga resistiva de  $10\Omega$ .

De la implementación anterior se obtuvo la siguiente salida.



Figura 5. Señal rectificada con carga inductiva, en la cual se observa el retardo provocado por la misma.

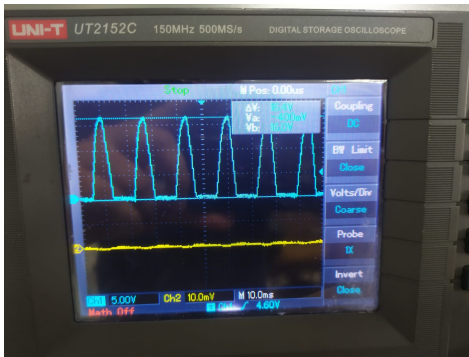


Figura 3. Señal rectificada del circuito implementado, observada desde un osciloscopio.

Continuando con la practica se remplazar la carga resistiva por un motor.

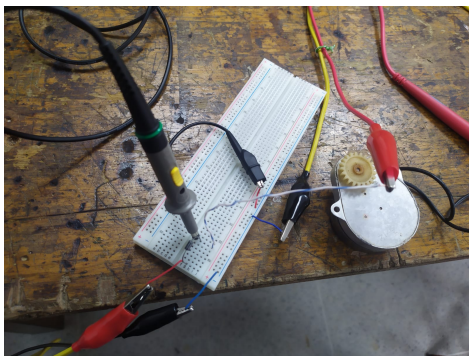


Figura 4. Implementación practica del circuito rectificador de media onda con carga inductiva, la cual es un motor.

De lo anterior se obtiene la siguiente grafica.

#### IV. VERIFICACIÓN DE DATOS

Valor eficaz

$$V_{ef} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} V_{pp}^2 \sin^2(\theta) d\theta} \quad (1)$$

Resolviendo

$$V_{ef} = \frac{V_{pp}}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

Valor medio

$$V_{dc} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} V_{pp} \sin(\theta) d\theta \quad (3)$$

Resolviendo

$$V_{dc} = \frac{V_{pp}}{\pi} \quad (4)$$

De lo anterior se calcularon los siguientes datos y se comparan con los prácticos.

Variable	Teórico	Practico	Magnitud
$V_{ef}$	12	12.13	V
$V_{dc}$	5.4	5.22	V

#### IV-A. Análisis carga inductiva

De lo observado en la Figura 5. se identifica el retraso provocado por el inductor en la señal permitiendo el diodo conduzca en un trozo de la parte negativa del ciclo, de donde se obtiene los siguiente.

El valor medio estará dado por

$$V_{dc} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi+\alpha} V_{pp} \sin(\theta) d\theta \quad (5)$$

Resolviendo

$$V_{dc} = \frac{V_{pp}}{2\pi} [1 - \cos(\pi + \alpha)] \quad (6)$$

De lo cual se puede concluir que el valor medio de salida esta determinado por el retardo o desfase que introduce la carga inductiva.

#### V. CONCLUSIONES

##### REFERENCIAS

- [1] Maloney, T. J. (2006). Electrónica industrial moderna. Pearson Educación.
- [2] ME06.- Teoría, cálculo y representación de los bobinados de máquinas eléctricas de C.A.