

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba

Trabajo Práctico 2

Electrónica Aplicada 1
3R2

Cabaleiro Martin 404821
Cortesini Luciano 402719
Ernst Pedro 400624

Fecha de entrega: 21 / 5 / 2025

Índice

1	Introducción	2
2	Planteamiento e introducción teórica	3
2.1	Transformador	3
2.2	Rectificador	3
2.3	Filtro	3
2.4	Regulador de circuito integrado	3
3	Ensayos y mediciones	4
3.1	Medición de ripple.	4
3.1.1	En el filtro capacitivo y determinación de parámetros.	4
3.1.2	Determinación de resistencia interna del transformador más la de los diodos.	5
3.2	Mediciones finales.	7
3.2.1	Regulación de voltaje.	7
3.2.2	Factor de ripple.	7
3.2.3	Cálculo de temperatura de juntura.	8
4	Conclusiones	10

Introducción

En este trabajo práctico de laboratorio se llevara a cabo el análisis y construcción de una fuente de alimentación de tensión variable. Luego se realizaran todos los ensayos pertinentes para verificar que la fuente cumple con las especificaciones de diseño y asegurar un correcto funcionamiento.

La fuente contará con las siguientes especificaciones:

- Salida regulada de 0 a 30 V.
- Corriente máxima de 1.5 A.

Planteamiento e introducción teórica

El siguiente diagrama en bloques sintetiza las distintas etapas de la fuente, Desde la entrada de 220V en CA hasta llegar a la tensión en CC a la salida.

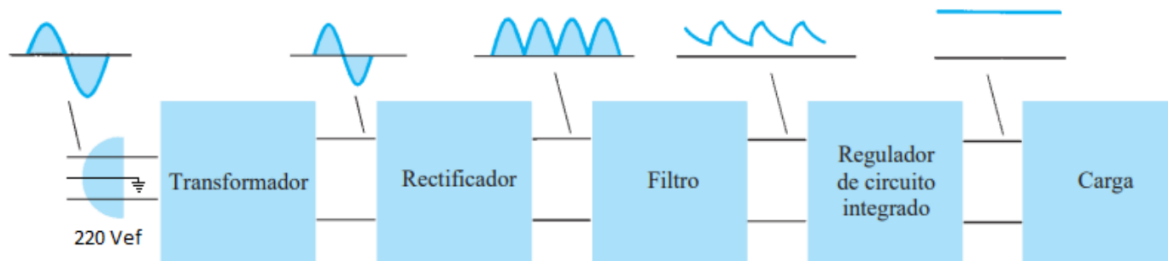


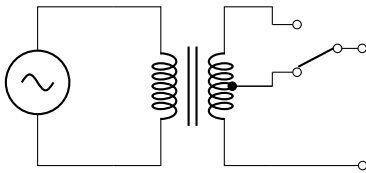
Figura 2.1: Diagrama en bloques

A continuación, se explica detalladamente cada uno de estos bloques.

Transformador

El transformador tiene dos funciones:

- Aislar galvánicamente el circuito de la red eléctrica.
- Reducir la tensión de entrada al valor necesario para la fuente.



Rectificador

Filtro

Regulador de circuito integrado

Ensayos y mediciones

Medición de ripple.

Para poder realizar las siguiente mediciones en este primer ensayo, previamente se realizo en la placa la soldadura del puente diodo y el filtro.

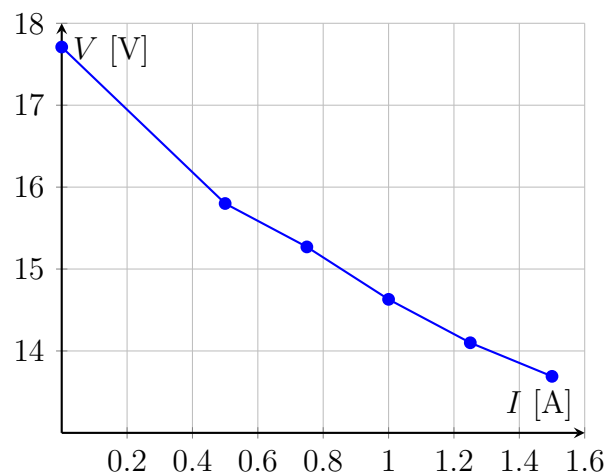
En el filtro capacitivo y determinación de parámetros.

Se tomaran medidas de la tension tanto desde el punto bajo (desde 0 hasta 10 V) como desde el punto alto (desde 15 hasta 30 V) variando la corriente desde el vacio (0 A) hasta llegar a plena carga (1,5 A). Con las mediciones vamos a poder calcular los siguientes tres factores: Regulacion de voltaje, resistencia variable y factor de ripple.

Punto bajo:

$V_{vacío}$	17,71 V
$V_{0,5A}$	15,80 V
$V_{0,75A}$	15,27 V
V_{1A}	14,63 V
$V_{1,25A}$	14,10 V
$V_{PlenaCarga}$	13,69 V

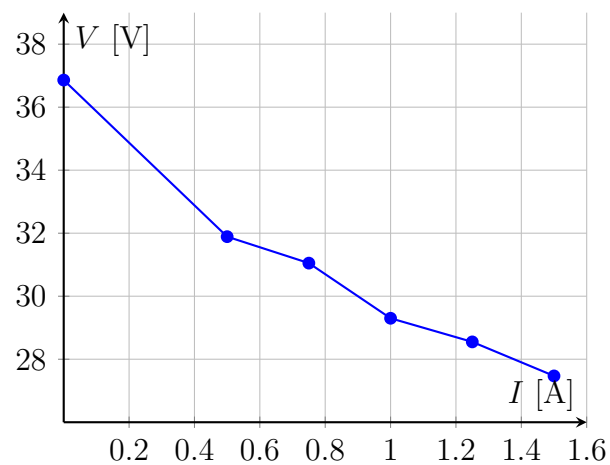
Grafico Vout vs Iout punto bajo



Punto alto:

V_{vacio}	36,86 V
$V_{0,5A}$	31,89 V
$V_{0,75A}$	31,05 V
V_{1A}	29,83 V
$V_{1,25A}$	28,55 V
$V_{PlenaCarga}$	27,47 V

Grafico Vout vs Iout punto alto



Determinación de resistencia interna del transformador más la de los diodos.

Punto bajo:

- Para calcular la regulacion de voltaje se utiliza la siguiente formula:

$$RV = \frac{V_{vacio} - V_{PlenaCarga}}{V_{PlenaCarga}} 100\%$$

$$RV = \frac{17,71 - 13,69}{13,69} 100\% = 29,36\%$$

- La resistencia interna esta dada por:

$$R_{int} = \frac{V_{PlenaCarga} - V_{vacio}}{-I_{carga}}$$

$$R_{int} = \frac{13,69 - 17,71}{-1,5} = 2,68\Omega$$

- Ahora mediremos el voltaje del ripple tanto con multímetro true RMS, como en el osciloscopio:

$$V_{RippleMultimetro} = 908mV$$

$$V_{RippleOsciloscopio} = 972mV$$

$$V_{PicoaPico} = 2,75V$$

- Factor de ripple:

$$F_R = \frac{V_{eficaz}}{V_{PlenaCarga}} 100 \%$$

$$F_R = \frac{908mV}{13,69V} 100 \%$$

$$F_R = 6,6325 \%$$

Para el punto alto repetiremos las formulas del punto bajo cambiando por los valores correspondientes:

- Regulacion de voltaje:

$$RV = \frac{36,68 - 27,43}{27,43} 100 \% = 33,72 \%$$

- Resistencia interna:

$$R_{int} = \frac{27,43 - 36,68}{-1,5} = 6,16\Omega$$

- Ripple:

$$V_{RippleMultimetro} = 0,83V$$

$$V_{RippleOsciloscopio} = 0,88V$$

$$V_{PicoaPico} = 2,5V$$

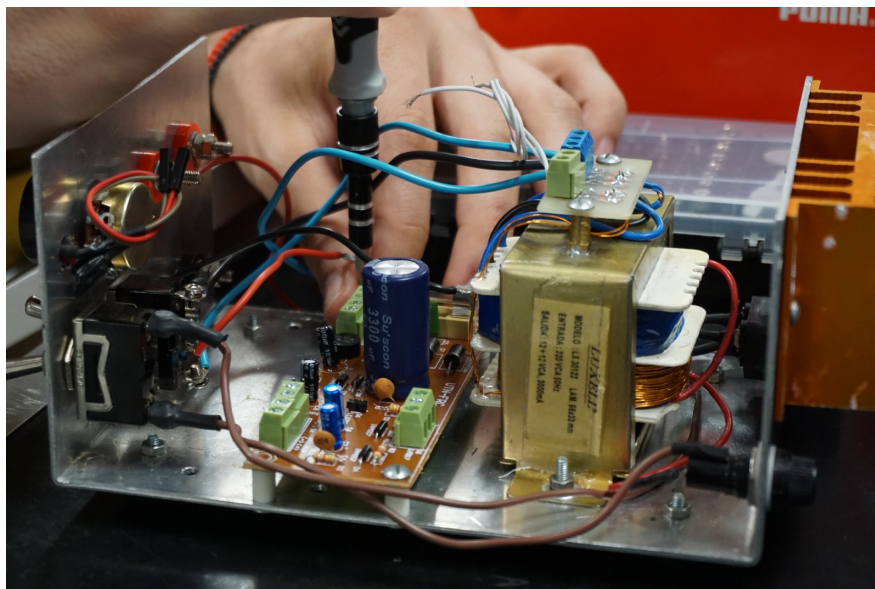
- Factor de ripple:

$$F_R = \frac{0,83V}{27,43V} 100 \%$$

$$F_R = 3,0258$$

Mediciones finales.

Antes de continuar con las ultimas mediciones, se debera soldar el resto de la placa, osea; el regulador lm317, la fuente auxiliar, las borneras que conectan al potenciómetro y el led. A continuacion mediremos la caida de tension en el lm317 y la corriente para llevarlo a su maxima potencia la cual es 15 W, luego mediremos la tension en el vacio y a plena carga para calcular la regulacion de voltaje, a continuacion observaremos la salida a plena carga por el osciloscopio para calcular la tension eficaz del ripple y calcular el factor de ripple, y por ultimo mediremos la temperatura en la carcasa del regulador para poder determinar su temperatura interna.



Regulación de voltaje.

$V_{vacío}$	16,92 V
$V_{PlenaCarga}$	16,29 V

$$RV = \frac{16,92 - 16,29}{16,29} 100\%$$

$$RV = 3,867$$

Factor de ripple.

$$V_{RippleEficaz} = 353,55 \cdot 10^{-6} V = 353,55 \mu V$$

$$F_R = \frac{353,55 \mu V}{16,29 V} 100\%$$

$$F_R = 2,1703 \cdot 10^{-3} \%$$

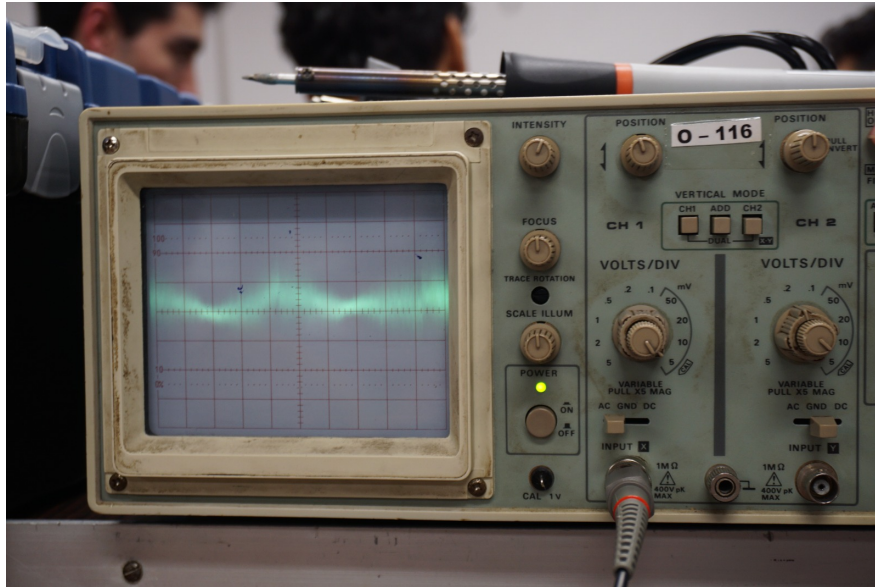
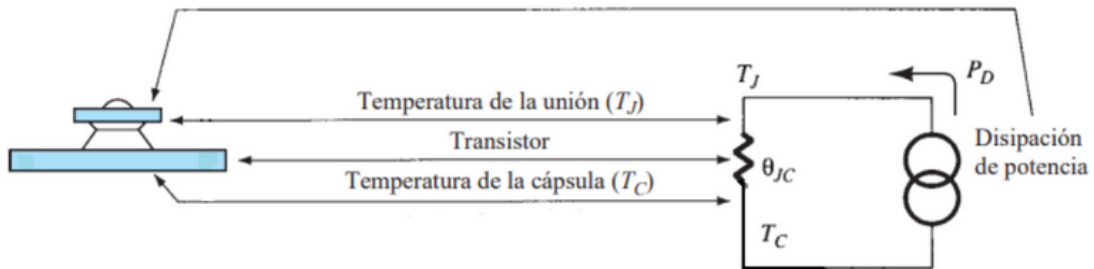


Figura 3.1: Visualización de ripple en osciloscopio

Cálculo de temperatura de juntura.



$$T_J - T_C = \theta_{JC} \times P_D \quad \Rightarrow \quad T_J = \theta_{JC} \times P_D + T_C$$

Figura 3.2: Cálculo de la temperatura

Siendo:

$\theta_{jc} = 5 \frac{^{\circ}C}{W}$: Resistencia termica de la juntura

$T_J = 135 ^{\circ}C$: Temperatura de la juntura

$$135 ^{\circ}C = \left(5 \frac{^{\circ}C}{W} 15,19W\right) + T_C$$

$$135^{\circ}C - 75^{\circ}C = T_C$$

$T_C = 60^{\circ}C$: Temperatura del chip

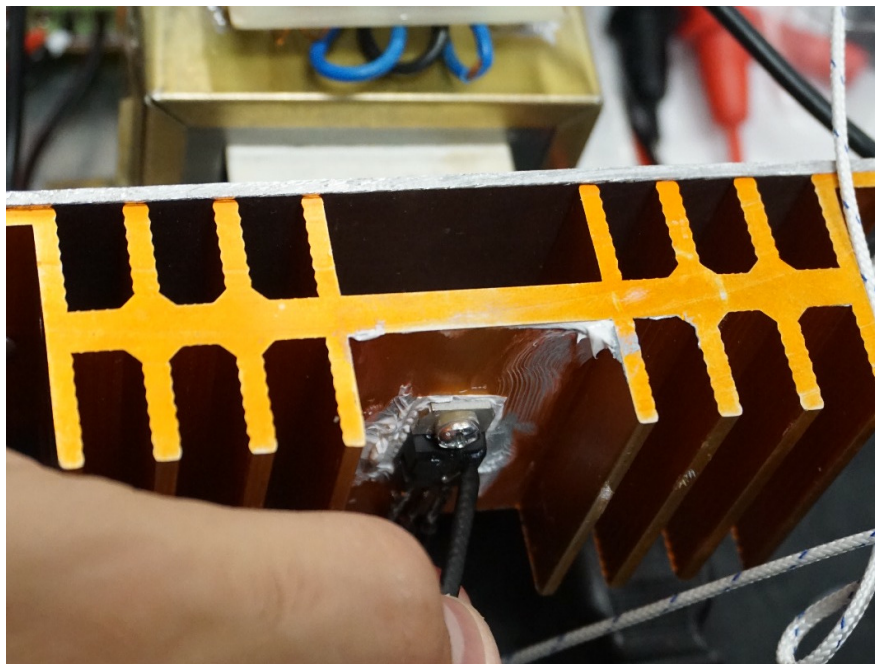


Figura 3.3: Medicion de la tempera en LM317

Conclusiones