

Universidad Tecnológica de Panamá

Centro Regional de Veraguas

II Semestre

Circuitos I

Informe de construcción

Fuente de voltaje ajustable

Fernando Guiraud

8-945-692

2019



## Índice

Objetivo general de la etapa .....	2
Objetivo específico de la etapa.....	3
Materiales requeridos .....	4
Procedimiento .....	5
Conclusiones .....	18
Referencias .....	19

Objetivo general de la etapa

- Implementar el diseño del circuito impreso creado a partir de la simulación de la fuente de voltaje regulable.

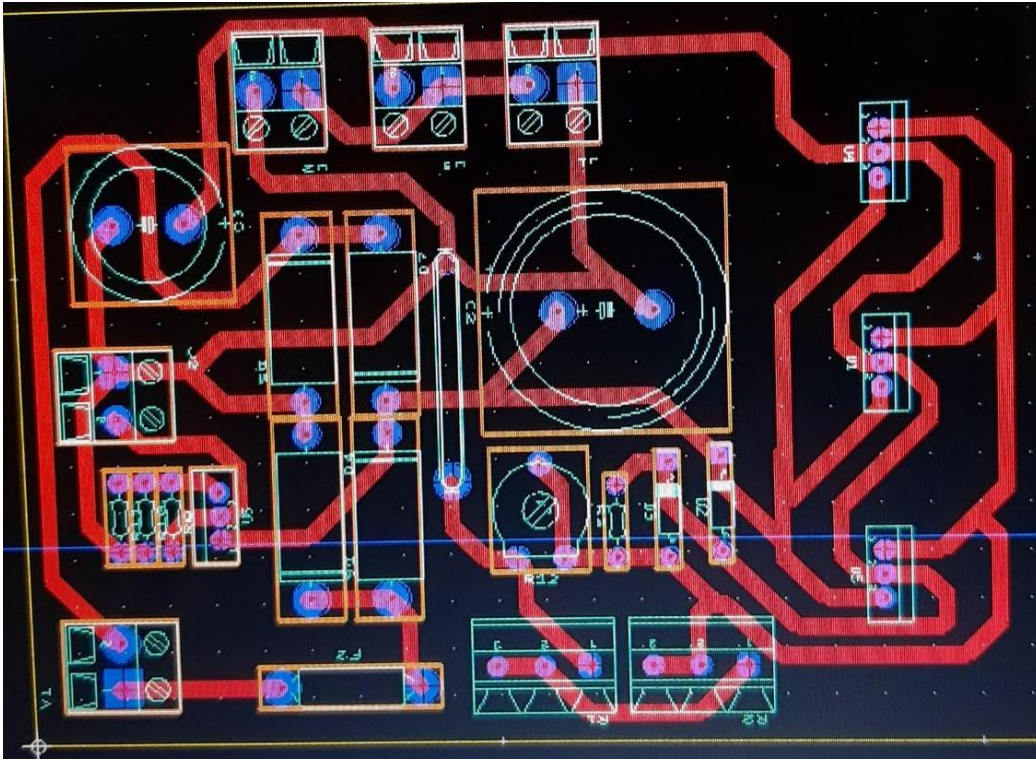
### Objetivo específico de la etapa

- Explicar detalladamente los procedimientos necesarios para la elaboración de la placa.

## Materiales requeridos

- Placa de cobre
- Cloruro férrico
- Lija 500
- Jabón
- Cable calibre 14
- Estaño
- Extractor
- Disipador
- Abanico
- Voltímetro y amperímetro
- Potenciómetros, Resistencias
- Reguladores de Voltaje
- Capacitores
- Lamina de acero inoxidable

## Procedimiento



Al tener listo el diseño de la placa en el software de Ultiboard, se procede a imprimir el circuito en un papel transfer para después transferir la tinta de la impresión laser a la placa de cobre por medio de calor, para esto se plancha el circuito impreso en el papel transfer sobre la placa de cobre que así quede la tinta adherida al cobre y luego sumergir la placa en cloruro ferrico y que este elimine el cobre de todas las zonas donde no se encuentre la tinta.



Lo primero que se hizo fue lijar la placa de cobre para asegurar que el toner de la impresión se adhiriera correctamente a la placa y se lavó con jabón para eliminar la grasa que pueda quedar sobre la placa.



Después de lijar se coloca una plancha a temperatura media sobre la placa de cobre por unos minutos, cuando la placa esta caliente se alinea el papel transfer con el circuito impreso sobre la placa y se coloca la plancha sobre la placa.

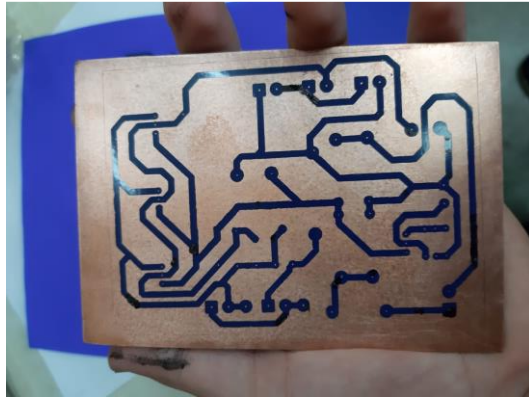
Cuando la placa esta caliente y el papel transfer esta adherido se hace presión en distintos puntos con la plancha por varios minutos hasta que toda la tinta quede en la placa de cobre.



Se procede a levantar el papel después de dejar enfriar la placa y que esta seca la tinta.



Luego que la placa tiene las pistas definidas con la tinta toner adherida se procede a corregir los errores donde falte tinta con esmalte de uñas o piloto permanente, ya que estos cumplen la misma función que el toner protegiendo las pistas del cloruro férrico.



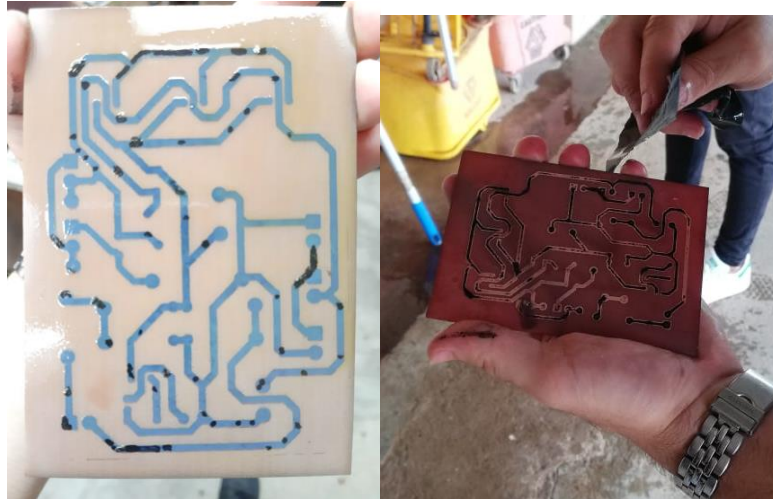
Después de corregir todas las imperfecciones de la impresión, se sumergió la placa en cloruro férrico para eliminar el cobre que se encuentre fuera de las pistas de toner.



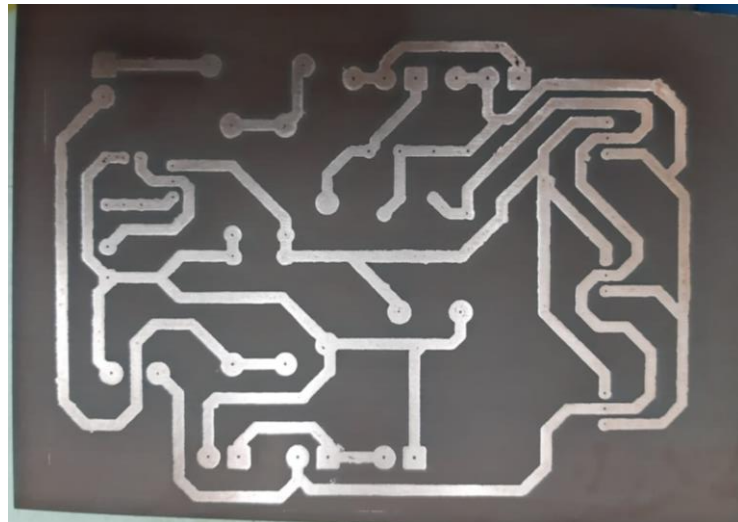
Al pasar cierto tiempo, dependiendo de la densidad del cloruro férrico adquirido se eliminó el cobre de las partes de la placa que no estaban recubiertas de toner, esmalte de uñas o piloto.

Después de este proceso se eliminaron los restos de que quedaron sobre la placa con una lija #500 nuevamente, hasta que las pistas queden despejadas para poder soldar los componentes.

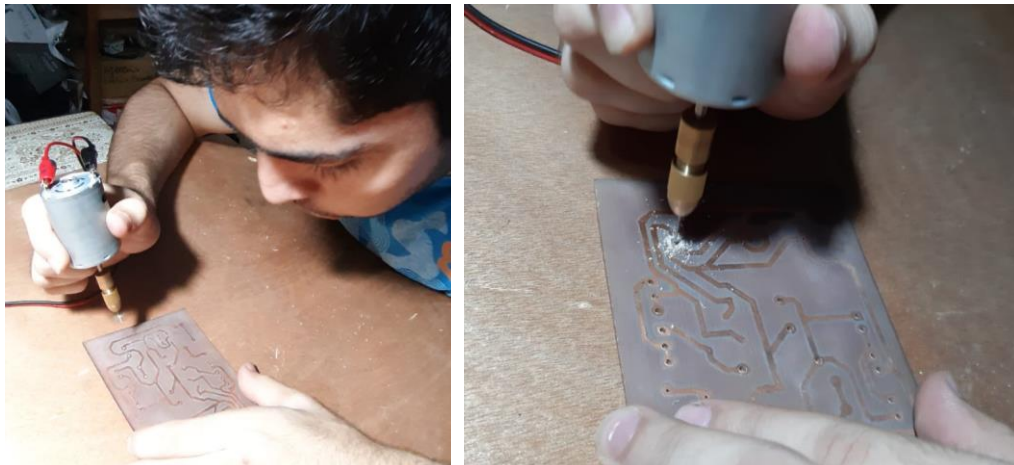




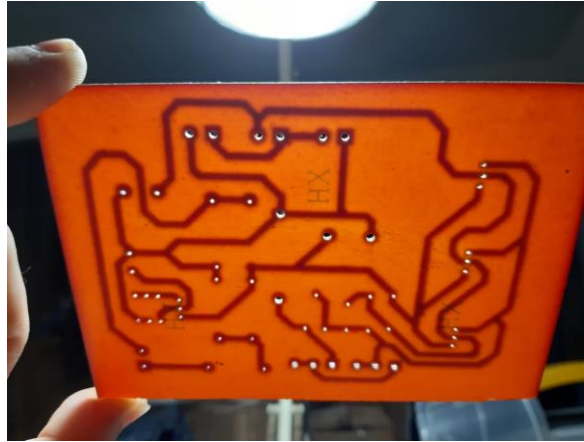
Como placa resultado final después de realizar este proceso se obtuvo:



El siguiente paso es abrir los huecos a la placa para poder soldar los componentes, para esto se utilizó un motor de 12V con un portabrocas para las perforaciones mas pequeñas, para los huecos de mayor diámetro se utilizó un taladro.

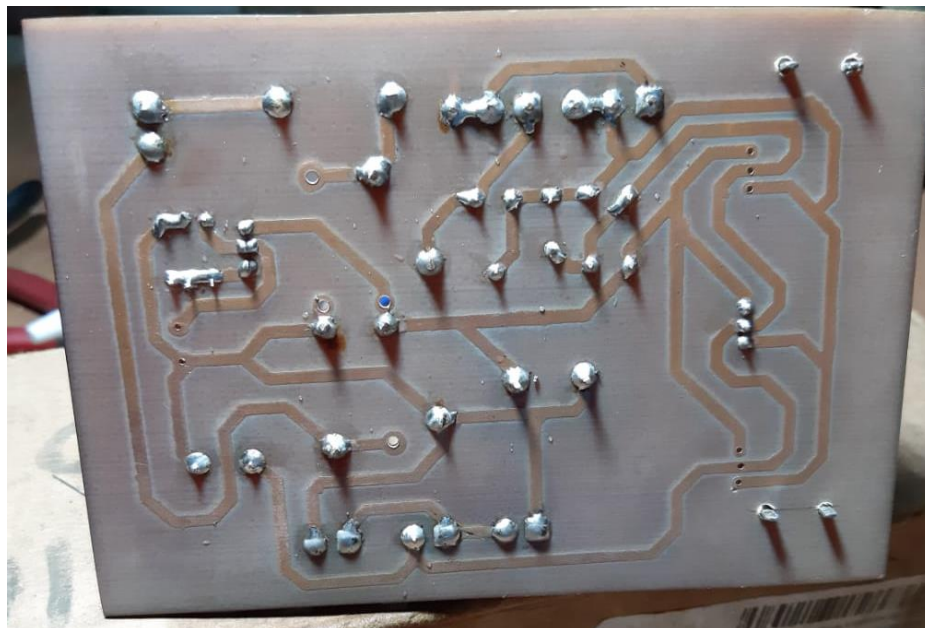




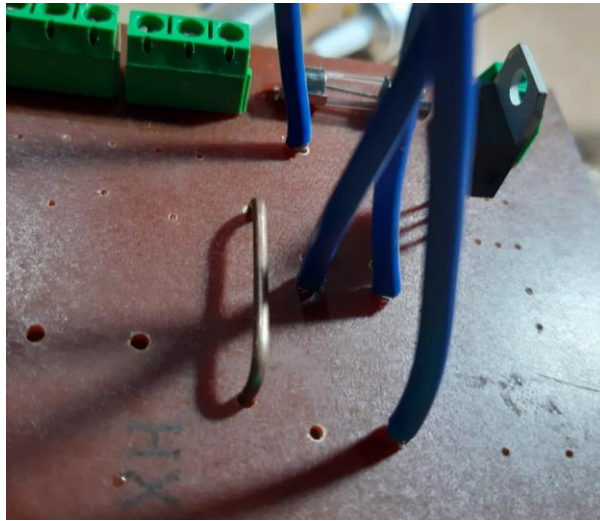


Despues de hacer todas las perforaciones a la placa, se procede a soldar los distintos componentes.

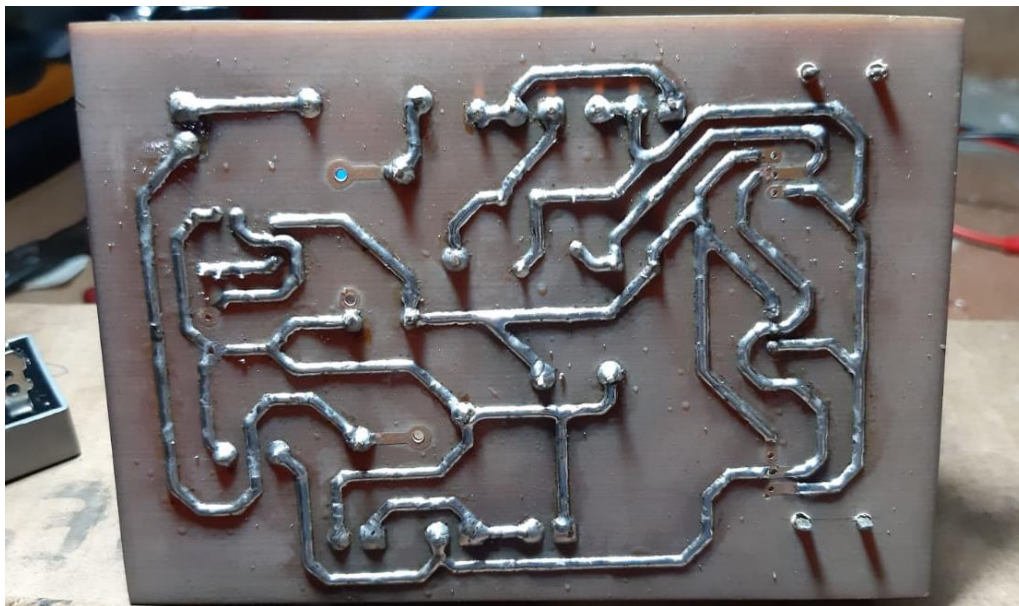
Para colocar el fusible se implemento un portafusible que se elaboro con dos chapas metálicas en forma redondeada y una pequeña lamina se utilizo como pata para soldar en la parte inferior.



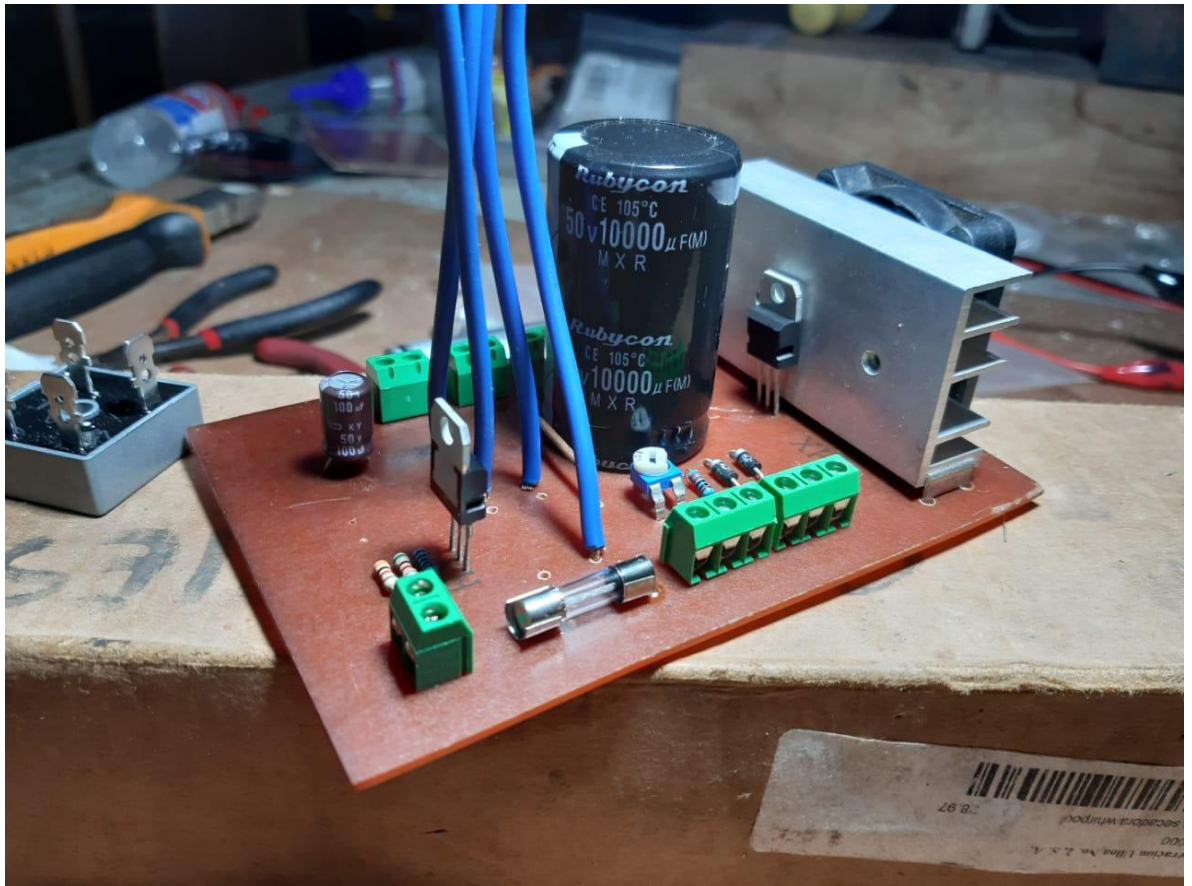
En el circuito de Ultiboard se colocaron cuatro diodos rectificadores, pero al comprar los que se remplazó por un puente de diodos de 25A, que se colocó en la parte exterior de la placa, por lo que en la posición de los diodos se soldaron cables directo a la placa.



Además de soldar los componentes, como la placa soportará 10 Amperios, es necesario recubrir las pistas de cobre con estaño para que tengan más área y soporten mas corriente, el tamaño original de las pistas es de 3 milímetros, para que soporte 10A tiene que haber una relación de 1 milímetro por amperio, trazar pistas de 1 centímetro no era posible por la separación entre los pines de los componentes.



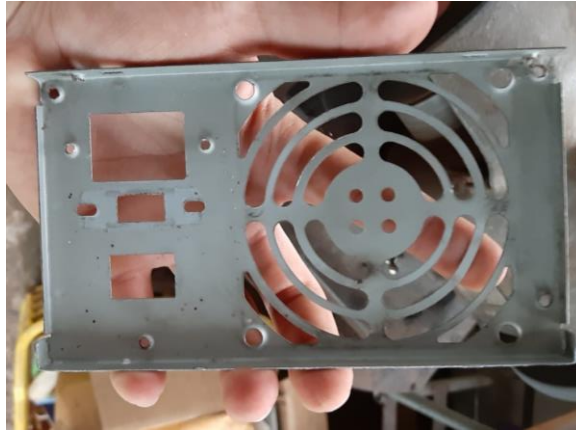
Después de terminar la placa y soldar todos los componentes se obtuvo lo siguiente:



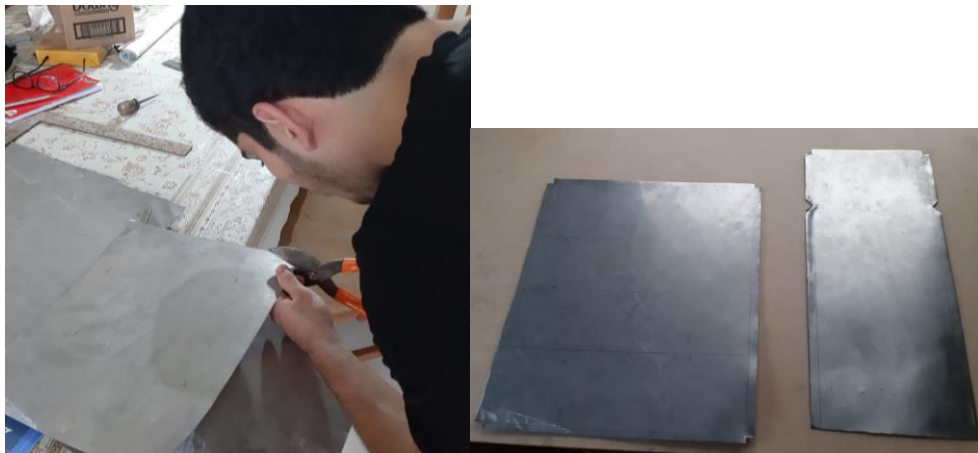
Posteriormente se diseñó la caja donde se coloca la placa, el transformador y el abanico, para esto se recicló la parte trasera de una fuente de computadora.







Como ya se tenia una cara de la caja, con acero inoxidable se armaron las faltantes en dos piezas.



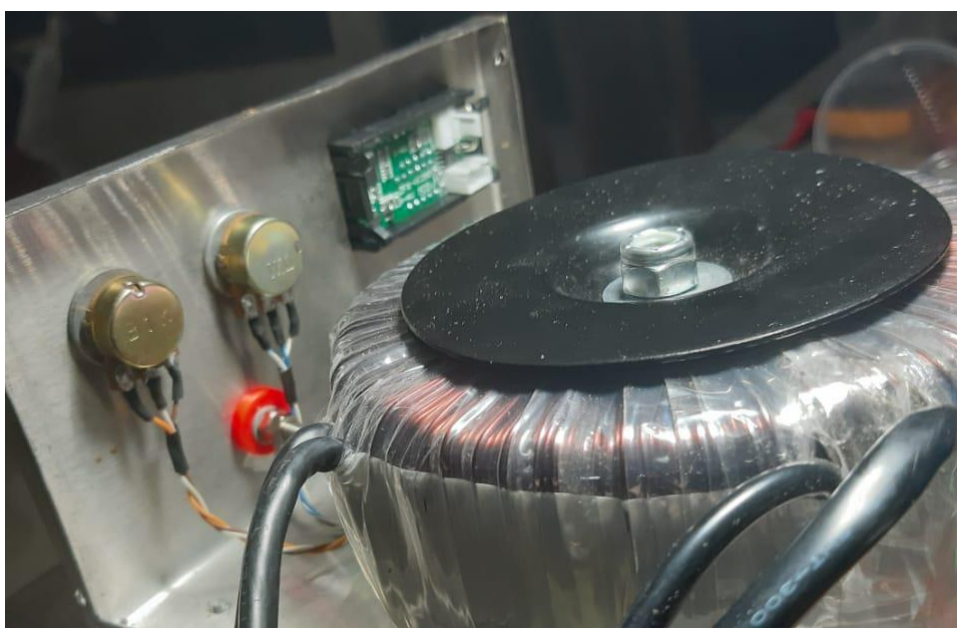
Después de cortar las laminas al tamaño de los moldes diseñados se aplanan los bordes y se dobla la lámina.



Se prensaron las laminas de acero inoxidable a un ángulo de hierro y se golpeó con un mazo de hule, quedando como resultado:



Después de tener los dobleces ya hechos se marcaron los huecos para fijar la placa, transformador, perillas de los potenciómetros, salidas de voltaje y se abrieron los huecos con un taladro.

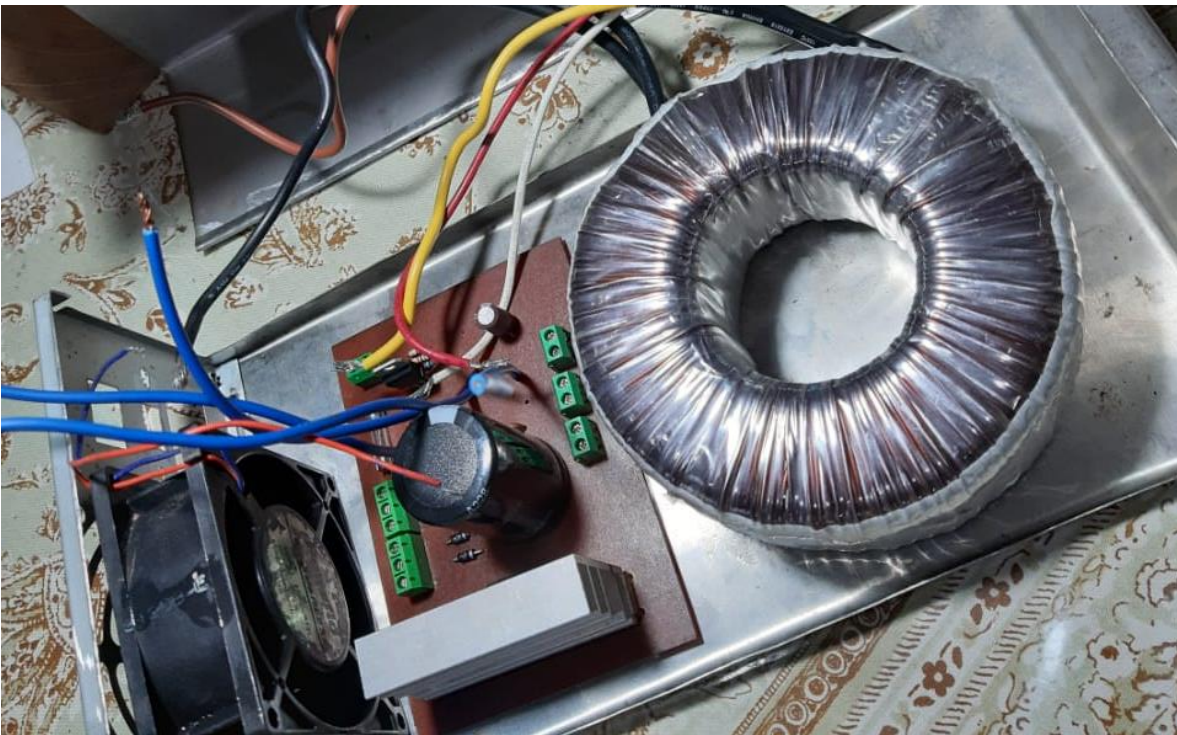




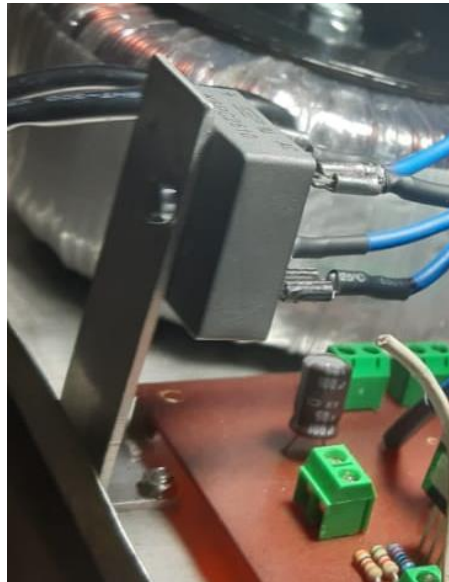




Después se colocaron los componentes dentro de la caja en su respectiva posición:



Se colocó una lámina en forma de L al lado de la placa y se fijó a la lámina inferior de la caja con el fin de fijar el puente rectificador.



Después de energizar la fuente y medir el voltaje de salida se obtuvo lo siguiente:





Después de ajustar el potenciómetro trimer de ajuste de salida el resultado fue el siguiente:



## Conclusiones

Se logro construir la placa física a partir de una simulación de Multisim y un diseño de Ultiboard de una fuente de voltaje regulable.

Por medio de esta etapa del proyecto se logro aprender la parte empírica de la construcción de un circuito, las distintas técnicas para la impresión de las placas y los parámetros necesarios para el diseño de los circuitos.

Los circuitos simulados son útiles para la elaboración del circuito, pero físicamente surgen ciertos problemas que no son predecibles únicamente con la simulación.

Hay que tener en cuenta las polaridades de algunos de los componentes, ya que puede ser peligroso en algunos casos como los capacitores electrolíticos, que explotan.

## Referencias

<https://www.eleccircuit.com/adjustable-power-supply-1-2-30v-5a-using-lm338/>

<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm338.pdf>

<http://www.ti.com/lit/ds/slvs044x/slvs044x.pdf>