

## Objetivo

- Confeccionar una placa de circuito impreso.

## Introducción Teórica

La denominación "Circuito Impreso", corresponde al término inglés. "Printed Circuit", de esta última denominación se deriva la sigla PCB (Printed Circuit Board).

El término circuito impreso, se utiliza para describir el proceso de fabricación de placas conductoras en ciertas condiciones.

En general las pistas conductoras, que unen los distintos componentes que forman un circuito electrónico, se logra por medio de un proceso de corrosión en una placa de material aislante recubierta de una capa de metal uniforme, donde el esquema de conexiones se imprime por algún medio particular, que impide la acción del elemento corrector.

Para la realización de un PCB debemos partir del diseño expresado en el esquema del circuito electrónico correspondiente Fig. 1 y del tamaño de los componentes. Esta actividad puede ser manual Fig. 2 o asistida por computadoras, utilizando en este caso programas específicos.

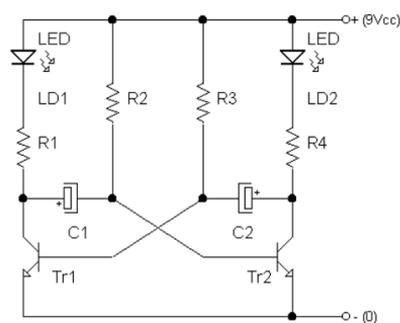


Fig. 1: Circuito electrónico

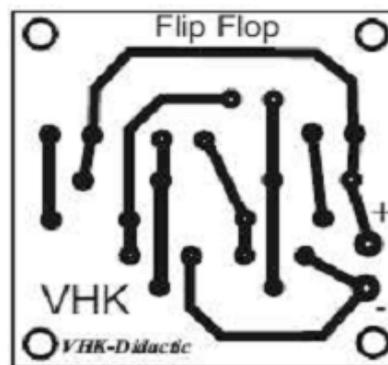


Fig. 2: Diseño manual en papel

## Material Necesario

- 1 Placa virgen fenólica, simple faz de 5x5 cm.
- 1 Diseño en papel del circuito impreso. Fig. 2.
- 1 Cloruro férrico (Percloruro férrico) 250 cc.
- 2 a 5 cm<sup>3</sup> de Flux protector por grupo.
- 1 mecha o broca de 1 mm (1 por grupo).
- Varios: Marcador al solvente, "Lana" de acero (Virulana), Punzón pequeño, Martillo pequeño, Cinta adhesiva. Algodón. Alcohol. Jabón de lavar común. Papeles de Diario (o similar). Bandeja rectangular descartable de plástico (cuba electrolítica) tipo CEDL2. Cucharita de plástico. 1 Broche de ropa (preferiblemente de plástico). Servilleta de papel. Trincheta (cutter). Tijeras. 1 pequeño embudo plástico o de vidrio Fig.3.



Fig. 3: materiales PCB

### Procedimiento de Laboratorio

- Repasar la presentación: **Seguridad en los laboratorios químicos PCB 1.**
  - Mirar atentamente el video tutorial: **PCB - Astable**
1. Recortar la placa conforme a la medida del circuito a confeccionar (5 x 5 cm). Fig. 4.
  2. Recortar el esquema impreso de la figura, del circuito presentado en la oportunidad para la práctica, dejando unos 4 mm o más por lado. Fig. 4.



Fig. 4.: PCB – Diseño en papel – Material de sacrificio

3. Fijar la figura recortada en papel, sobre la placa virgen del lado del cobre Fig. 5 y 6.

4. Con la ayuda de un pequeño y bien afilado punzón (puede ser un destornillador en desuso), marcar los agujeros donde se fijarán los componentes (un leve golpe, ya basta) Fig. 6.

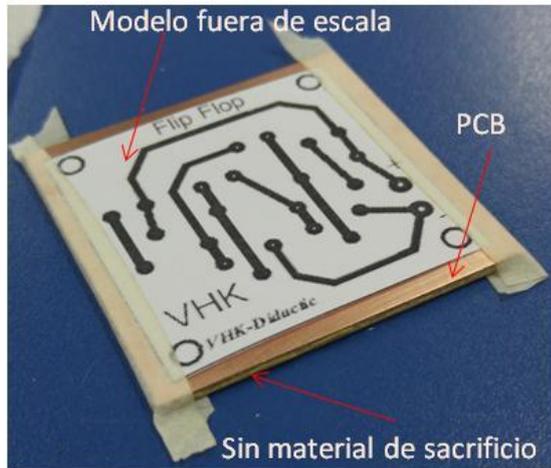


Fig. 5: Modelo Fijado sobre el PCB



Fig. 6: Modelo - PCB - Punzón

5. Retirar el papel con el dibujo. Fig. 7.  
 6. Limpiar la placa marcada con la ayuda de una, "lana de acero" del tipo "virulana", en forma circular sin ejercer mucha presión hasta que se vea bien brillante en toda la superficie.  
 7. Con un algodón, limpiar la superficie con alcohol. Fig. 8.

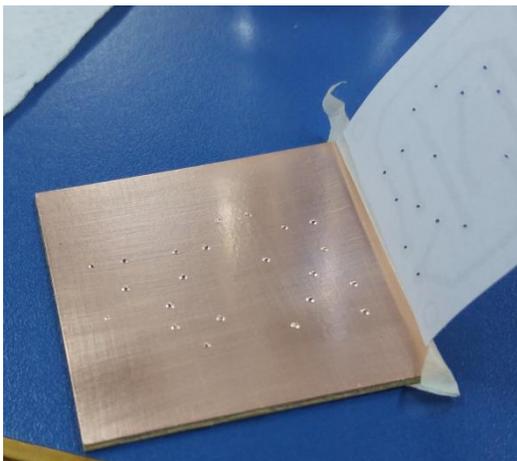


Fig. 7: Retirar el Modelo Fijado sobre el PCB

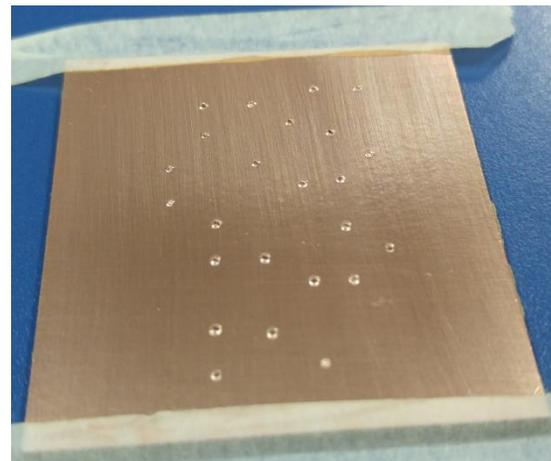
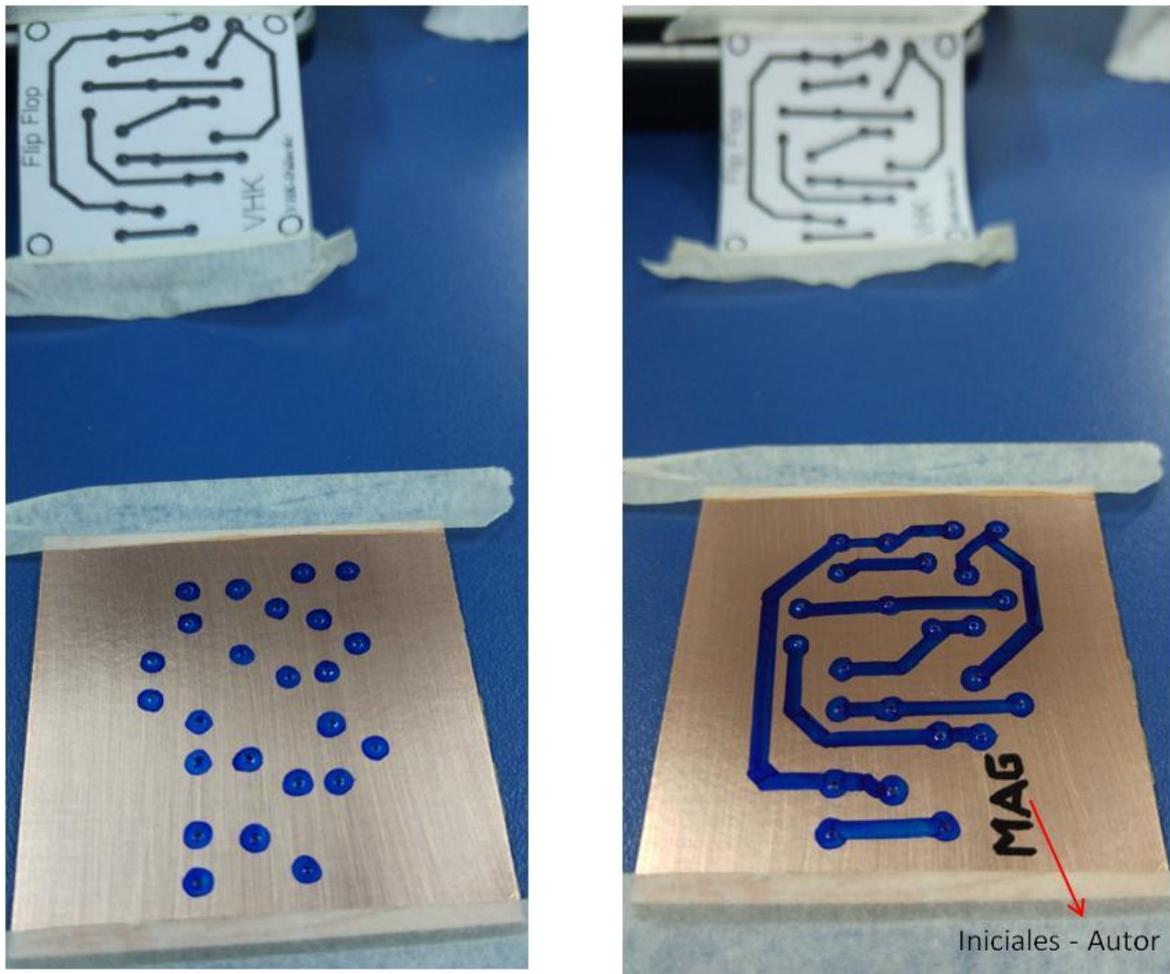


Fig. 8: Placa limpia y pulida

8. Copiar el dibujo del esquema a confeccionar, tomando como guía las marcas punzonadas, con un marcador al solvente. **Agregar sus iniciales.** Fig. 9.  
 9. Dejar secar bien.



**Fig. 9: Copiado del Modelo sobre el PCB limpio y pulido**

10. Fijar algún medio de soporte del lado sustrato del PCB. Fig. 10.
11. Verter el cloruro férrico en un recipiente de plástico o vidrio. Fig. 11.
12. Ataque ácido. Introducir la placa a la solución acida con algún medio de soporte. Para cada PCB, registrar, la hora a la que se inicia el ataque y a la que se finaliza el mismo.
13. Dejar hasta que se haya corroído el material que no fue pintado.
14. El tiempo dependerá de la concentración y la temperatura del cloruro férrico.
15. Agitar la solución para que la corrosión sea homogénea.



Fig. 10: Soporte del PCB



Fig. 11 CL FE PCB

16. Una vez concluida la etapa de atacado, retirar la placa del cloruro desde el soporte o con la ayuda de alguna herramienta no metálica.

17. Limpiar muy bien con agua corriente.

18. Neutralizar la acción del ácido, con jabón común o solución de  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  (amoníaco + agua) en relación 5/100. Fig. 12

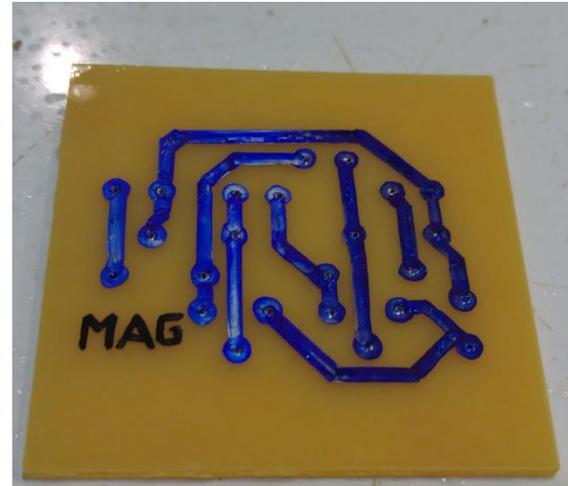


Fig. 12: PCB después del ataque ácido

19. Limpiar nuevamente con abundante agua corriente.

20. Secar o dejar secar la placa.

21. Con un algodón, limpiar la superficie con alcohol. Si el acabado del PCB no fue lo suficiente, repetir los pasos de 19 al 21. Fig. 13

22. Perforar. (**consultar**)

23. Pasar flux protector (**consultar**). Fig. 14

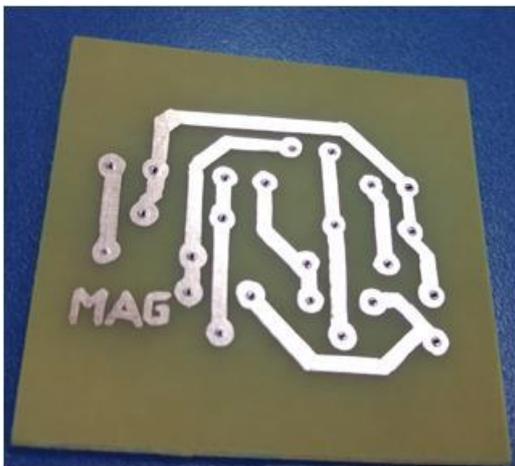


Fig. 13: PCB limpio después del ataque ácido

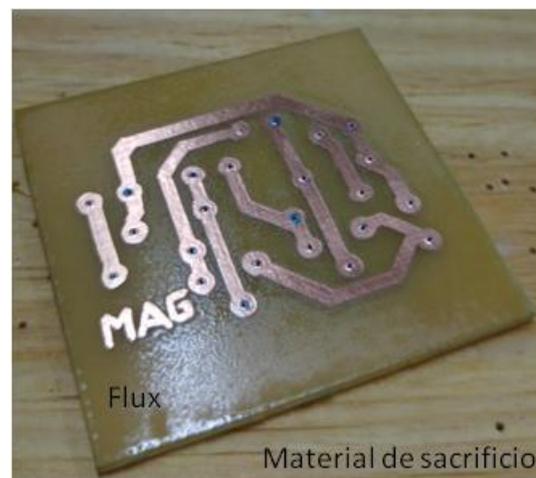


Fig. 14: PCB limpio con flux

24. Registrar la actividad y *competencia* adquirida.

## Notas

1. Con el fin de salvaguardar los bienes muebles de la facultad de la acción corrosiva del ácido, hay que cubrir la mesa de trabajo con papeles (de diario, por ejemplo).
2. El marcador utilizado
3. Luego de la práctica, los alumnos deberán dejar en perfecto orden el laboratorio. Limpiando los residuos, restos de ácidos y demás.
4. El cloruro férrico, puede ser utilizado nuevamente. Tomar especial cuidado, al pasar la solución ácida de la cuba electrolítica al frasco original.
5. Leer la presentación sobre seguridad en laboratorio y la de soldadura y PCB.
6. El informe debe incluir dos fotos (anverso y reverso) del circuito impreso de cada uno de los integrantes del grupo.

## Circuito Impreso

