

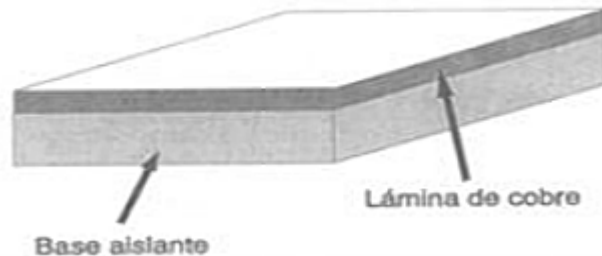
Temas PRÁCTICOS de

Electrónica

**REALIZACIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS**

**LA PLAQUETA VIRGEN**

Una placa para la realización de circuitos impresos consiste en una plancha base aislante – pertinax, fibra de vidrio, epoxi, etc – de diversos espesores; los más comunes son unos 2 mm, y sobre la cual se ha depositado una fina lámina de cobre que está firmemente pegada a la base aislante.



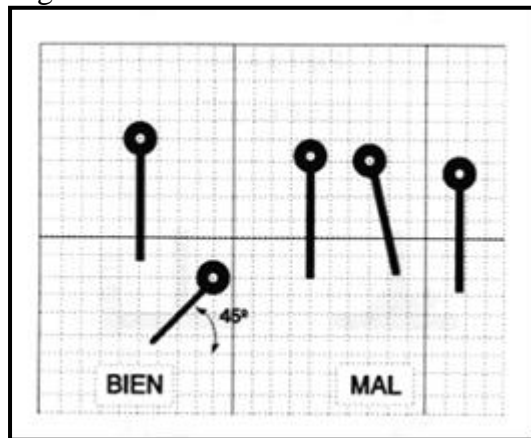
**DISEÑO DE UN CIRCUITO IMPRESO**

Ante de todo se requiere el Plano (diagrama electrónico con símbolos) del Circuito que se desea realizar.

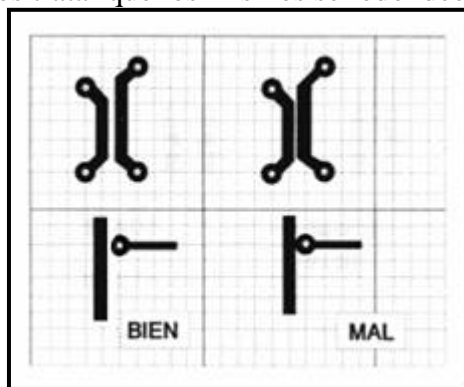
- Es necesario conocer con precisión cómo es cada componente real y sus medidas (se aconseja comprar una unidad del componente)

**Detalles del trazado de pistas en el circuito impreso:**

Por razones de claridad en el diseño se aconsejan trazos de líneas rectas y cuando deben realizarse en ángulo, que el mismo sea de por lo menos 30 grados en adelante



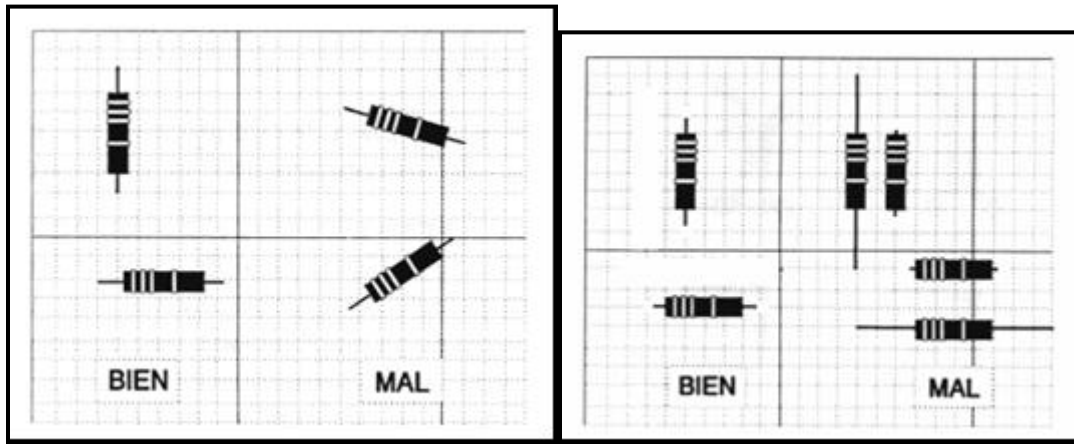
Cuando se realicen vértices los mismos tratar que los mismos se redondeen un poco



Debe cuidarse la distancia entre pistas, se aconseja que por lo menos posean 1mm de separación o más cuando se pueda (mucha precaución entre patas de Circuitos integrados porque no es posible en ese caso separar las pistas lo recomendado)

**Disposición de los componentes:**

- Los mismos deberán respetar desde la **vista de los componentes** una vista “a Escuadra”, no diagonal
- Salvo indicación contraria, los componentes se montarán al ras de la placa
- Los agujeros para montar el componente estarán acordes con el tamaño del mismo, evitando distancias menores o excesivas de distancia entre ellos , teniendo que “forzar” las patas del mismo.



## PROCESO DE DISEÑO

Par comenzar el diseño se aconseja tener en cuenta:

**Las posiciones reales y definitivas de los componentes no necesariamente (raramente) son coincidentes con su posición en el plano, sino lo que importa que se encuentren conectados de acuerdo a él.**

### Método manual

- Se realiza en una hoja grande un dibujo (grande) sin escalas y se trata de ir resolviendo las posiciones y conexiones de los componentes de acuerdo al plano
- Una vez realizada la solución, se realiza un Diseño a escala 2:1
- Por un medio Digital o fotográfico se reduce a escala 1:1
- Se realiza el Proceso en la placa

### Método Digital

- Se inicia un programa de diseño de PCB (ejemplo el PIA)
- Se ubica los componentes y se los conecta en la PC
- Se puede optar por la opción RUTEO que resuelve según el programa el orden final de los componentes (algunos no lo hacen muy bien)
- Se puede realizar un orden manual y evitar la opción RUTEO si el programa no es muy sofisticado
- Se imprime el Diseño
- Se realiza el Proceso en la placa

### Proceso en la Placa para el diseño de plaquetas impresas *método de trabajo sugerido*

#### Introducción:

En la confección de Plaquetas impresas no existe un solo método, sino varios, desde los más sencillos y rudimentarios hasta los más sofisticados.

A continuación se presenta un método posible, pero dejando en claro que no se entiende como el mejor sino como uno razonablemente sencillo y práctico.

#### 1) TIPOS DE PLAQUETAS:

Existen varios tipos de materiales para la confección de plaquetas que se emplean para distintas y muy específicas aplicaciones. En el caso del trabajo habitual se estilan 2 tipos aconsejables:

- **EPOXI:** útil para la mayoría de aplicaciones cuando es de buena calidad <generalmente de colores claros>, son aconsejables para trabajos de Radiofrecuencia por encima de 30 Mhz si son de calidad específica para el fin propuesto, existen gran variedad de tipos de plaquetas de este tipo, lamentablemente no en el mercado local.

- **FIBRA DE VIDRIO:** de mayor costo pero con mayor calidad que las hacen aptas para usos de hasta 300 Mhz con razonables pérdidas y pudiendo ser utilizada con efectividad razonable hasta 600 Mhz con algunas técnicas de diseño apropiadas.

Es más rígida que las de EPOXI

Muchos diseñadores las utilizan para todos sus proyectos por su alta confiabilidad en bajas pérdidas y rigidez mecánica.

#### MÉTODOS DE GRABADO DE PLAQUETAS:

Se puede utilizar el método:

- 1) Fotográfico
- 2) LASER (con Plancha)

#### **Método del Papel ilustración:**

*Nota: El papel ilustración es un papel brillante que se utiliza para impresiones de alta calidad. En general viene con mayor grosor que una hoja de papel común.*

- 1) Se Imprime el papel ilustración con el circuito impreso espejado
- 2) Con una Plancha a temperatura media alta pasar 2 o 3 veces presionando
- 3) Enfriar con agua , sumergida 30 Segundos. Continuar dejando caer desde una canilla un chorro de agua suave (diámetro 5 mm aprox), que debe humedecer el papel de tal modo que frotando muy suave con un dedo debe ir saliendo la primera capa de papel. Cuando esto haya ocurrido se verá el dibujo del impreso y continuando y extremando el cuidado se retirará el papel que falta entre las pistas. Las pistas se verán con papel encima
- 4) Secar , corregir con Fibrón indeleble
- 5) Sumergir en Percloruro
- 6) Limpiar con Virulana, detergente y algún polvo limpiador granulado (si no se tiene el jabón en polvo sirve)
- 7) Secar bien
- 8) Aplicar Flux (una suave nube 15 Cm y por 3 Segundos es suficiente)
- 9) Agujerear

### **Método con Filmina para Laser (o acetato)**

- 1) Se Imprime una Filmina con el circuito impreso espejado
- 2) Con una tela encima y una Plancha a temperatura media pasar 2 o 3 veces presionando (si se utiliza un equipo tipo prensa con regulador térmico se aconseja probar con temperatura de 180°C a 190°C)
- 3) Enfriar con agua , sumergida 30 Segundos
- 4) Retirar la filmina suavemente , tomado la misma desde una esquina y con una fuerza baja y continua
- 5) Secar , corregir con Fibrón indeleble
- 6) Sumergir en Percloruro
- 7) Limpiar con Virulana, detergente y algún polvo limpiador granulado (si no se tiene el jabón en polvo sirve)
- 8) Secar bien
- 9) Aplicar Flux (una suave nube 15 Cm y por 3 Segundos es suficiente)
- 10) Agujerear

3) Con Fibrón Indeleble  
Conviene recordar:

### **TINTA INDELEBLE O AL SOLVENTE:**

Existen varias marcas y tipos de fibras con esta tinta, lamentablemente no son muchas que son garantía de la calidad necesaria para este trabajo.

Existen marcas que "nunca" funcionan, otras que en determinadas partidas resultan y en otras no, etc.

Consultar al Docente

### **GRABADO DE LAS PLAQUETAS:**

A veces se culpa a la tinta al solvente o al PERCLORURO de HIERRO por la falta de éxito en un trabajo y no pocas veces la falla está en no tener algunos cuidados mínimos antes y durante el grabado de la plaqueta.

#### **1) PLAQUETA BIEN LAVADA:**

Con esponja de metal (virulana) con pulloy mezclado con detergente, al verificar su óptima limpieza enjuagar con abundante frotando la superficie del cobre para evitar que quede alguna partícula depositada sobre el mismo.

#### **2) SECADO:**

a)- secar con tela que no deje pelusa

b)- Luego secar con calor para evaporar vestigios de humedad:

Ejemplo:

sosteniendo con una pinza limpia secar con:

--> **CON PISTOLA de AIRE CALIENTE** <usarla en baja>

-no es lo mismo el secador de pelo común pero se puede usar -

--> **CON LA HORNALLA DE LA COCINA:** prender la hornalla <máximo>

y secarla a una distancia del fuego no inferior de 40 cm. (Unos segundos)

3) **GRABADO:** dibujar con el fibrón de tinta indeleble o al solvente el diseño en la plaqueta, haciendo un mínimo de 2 pasadas sobre cada pista, verificando que la tinta aplicada con suficiente espesor y sin porosidad. Si la pista posee un ancho mayor a 5 mm no es aconsejable el fibrón (dá una terminación como carcomida). Se aconseja pintura sintética para masas o pintas muy anchas.

**Secar la tinta:** con igual método al secado de plaqueta secar la tinta .**TENER CUIDADO DE NO EXCEDERSE PORQUE LA TINTA RESECA PROVOCA FISURAS.**

Si no se seca por alguno de estos métodos (se deja secar naturalmente) la tinta puede tener problemas en la adherencia motivada por la humedad ambiente, que evitaría un secado completo y libre de AGUA. <MUCHAS BUENAS TINTAS FALLAN POR ESTO>

#### 4) **PROCESO QUÍMICO:**

a) En recipiente de plástico <por ej. suelen ser apropiados los baldes de plástico de helado de 3 o 5 litros porque son resistentes y al ser **altos** reducen el problema de salpicaduras fuera del recipiente > depositar PERCLORURO FÉRRICO (de concentración adecuada para esta tarea, tener cuidado con el comprado en droguerías porque a veces es muy concentrado y la tinta no resiste)

b) Cortar 20 cm. aprox. de cinta de papel y pegar desde un extremo por lo menos 2 o 3 cm. sobre la plaqueta <lado de los componentes>

Depositar la plaqueta colgando de la cinta en el recipiente, preferiblemente la faz del cobre deberá estar hacia arriba para poder visualizar el estado del proceso químico.

c) Mover el recipiente en todo momento para agitar el Percloruro y realizar adecuadamente el proceso

d) Dado que la elevación de temperatura acelera el proceso se puede aplicar calor con una pistola de aire caliente <baja> o un secador de pelo. tener precaución de no provocar con el aire caliente salpicaduras fuera del recipiente y muy especialmente la piel, ropa, etc.

**M U C H O C U I D A D O D E : INGERIR PERCLORURO Puede ser MORTAL  
NO ACERCAR LA CARA AL RECIPIENTE**

**INHALAR LOS GASES DEL PERCLORURO ES MUY PELIGROSO PARA LA SALUD  
EL PERCLORURO PUEDE CAUSAR DAÑOS SERIOS A LA VISTA por salpicaduras**

**NO DEJAR EL PERCLORURO AL ALCANCE DE LOS NIÑOS**

**EL PERCLORURO EN LA PIEL ES TÓXICO.**

**NO TRABAJAR EN LA COCINA O LUGARES DONDE HAYA ALIMENTOS**

**No Utilizar utensilios que luego se destinen a la alimentación -No trabajar con ropa buena porque las manchas no salen**

**Lavarse las manos con abundante agua y jabón una vez concluido el trabajo**