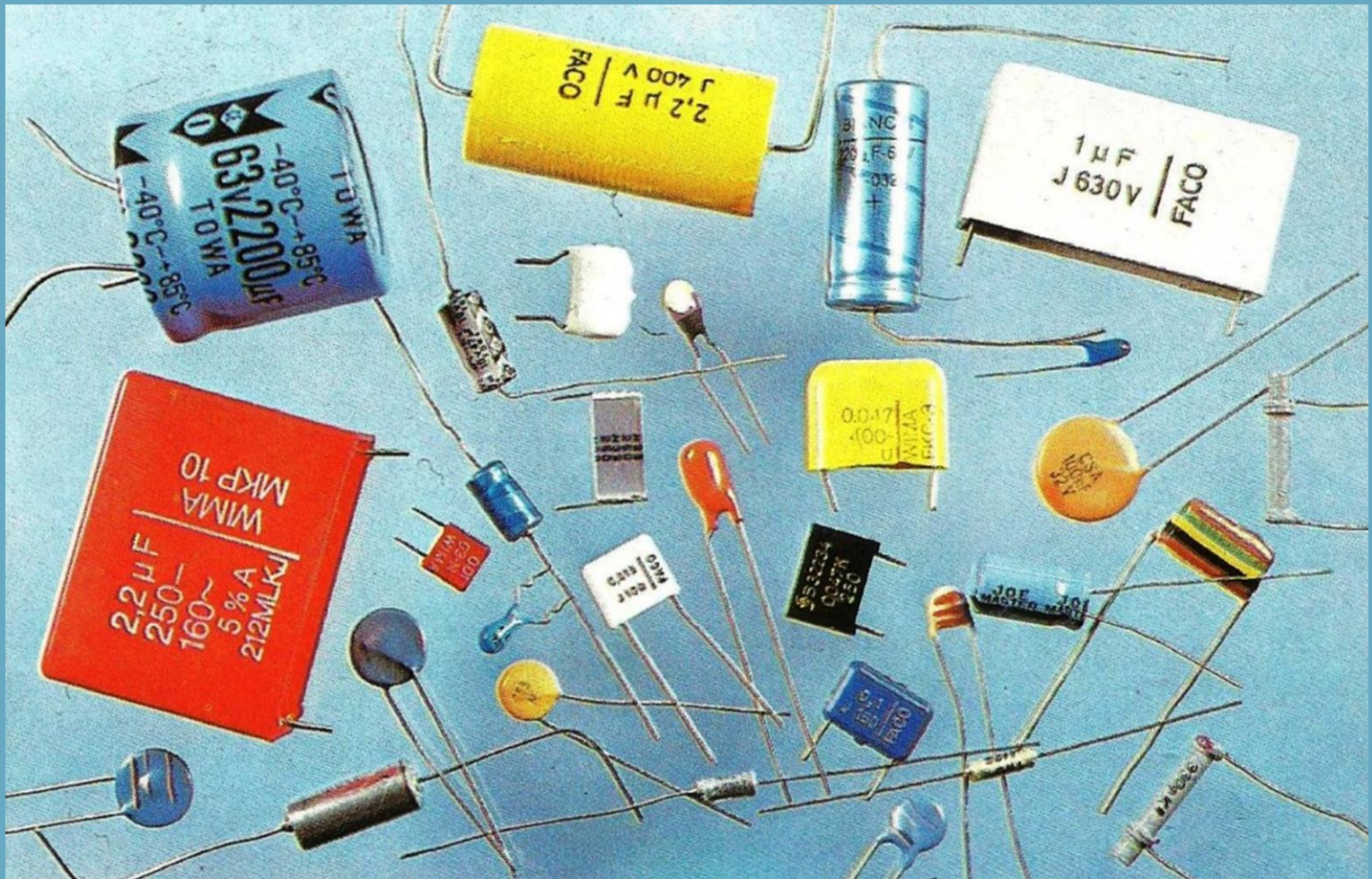


# TRATAMIENTO DE LOS COMPONENTES



## INTRODUCCION

---

Es importante conocer los componentes electrónicos que se suelen utilizar en un equipo electrónico pero también es preciso que los componentes que van a ser montados o sustituidos reciban una manipulación y preparación que facilite el máximo su desmontaje como inserción en los taladros correspondientes en la placa de circuito impreso, así como su posterior soldadura.

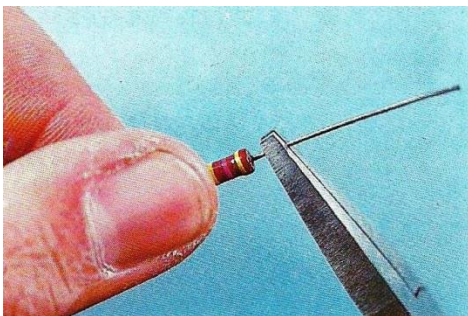
Aunque parezca insignificante estas operaciones es de vital importancia que tengamos en consideración algunas recomendaciones para el tratamiento de los componentes.

## PREPARACIÓN PREVIA

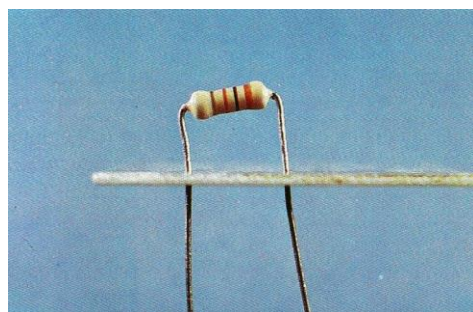
---

Las operaciones necesarias que se realiza a todo el conjunto de componentes antes del montaje en los circuitos impresos hay un tratamiento de estos componentes preparándolos cada uno individualmente para su correcta inserción en el circuito impreso.

Esta preparación previa se realiza como objeto de adaptar, de la mejor manera posible, la forma y dimensiones de cada componente al espacio físico de va a disponer sobre el circuito impreso, empleándose para todo ello la denominación de **preformado**. Aunque todas estas operaciones puedan parecer secundaria, dependiendo del punto de vista de cada persona, son muy recomendables y se desean evitar riesgos de roturas de terminales, cortocircuitos accidentales, daños por la temperatura que puedan alcanzar algunos elementos; obteniéndose un circuito terminado en el que no existirá ningún problema de identificación del valor de cada componente, con lo que se facilita al máximo las posibles reparaciones posteriores. También se incluye dentro del concepto de preformado el corte de los terminales si se opta por realizarle antes de la soldadura. Los hilos y cables deberán ser cortados a la medida necesaria y pelados en los extremos de conexión, operación también incluida en esta fase previa al montaje.



**El preformado se realiza con objeto de adaptar la forma de cada componente al espacio de montaje sobre el circuito.**



**Los componentes deberán quedar con sus terminales doblados a una distancia tal que permita su inserción en el circuito impreso.**

## CLASIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES SEGÚN SUS TERMINALES

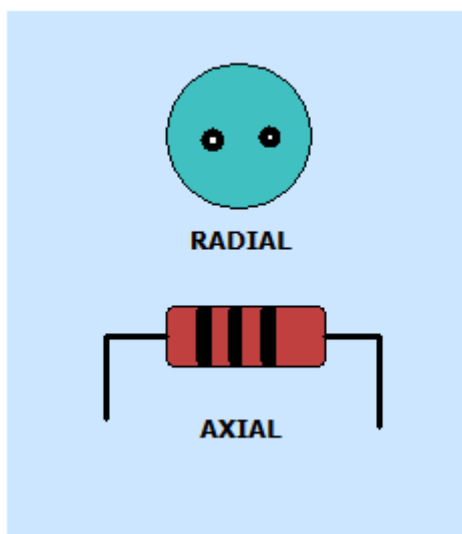
Los componentes que únicamente disponen de dos terminales pueden ser clasificados en dos grupos, atendiendo a la forma empleada para la colocación de estos sobre el cuerpo durante el proceso de fabricación.

Son los siguientes:

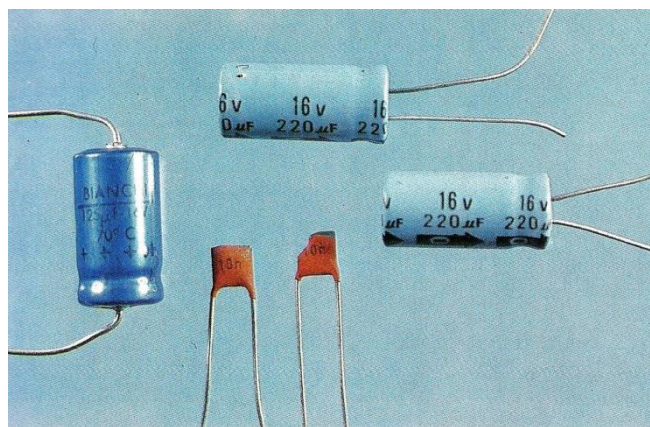
- Componentes con terminales **axiales**.
- Componentes con terminales **radiales**.

Los primeros presentan los terminales de salida situados sobre los extremos del cuerpo y alineados con estos, formando una línea imaginaria que pasaría por su centro geométrico. Requiere, por lo tanto, que se realice un preformado para su montaje en circuito impreso.

El segundo grupo los terminales en los extremos del cuerpo son perpendiculares a éste y paralelo entre sí. Se adaptarán, sin preformado, al montaje sobre circuito impreso si la distancia entre los taladros en que deban ser insertados coincide con la separación entre los terminales. En caso contrario necesitarán un preformado para su adaptación al circuito impreso.

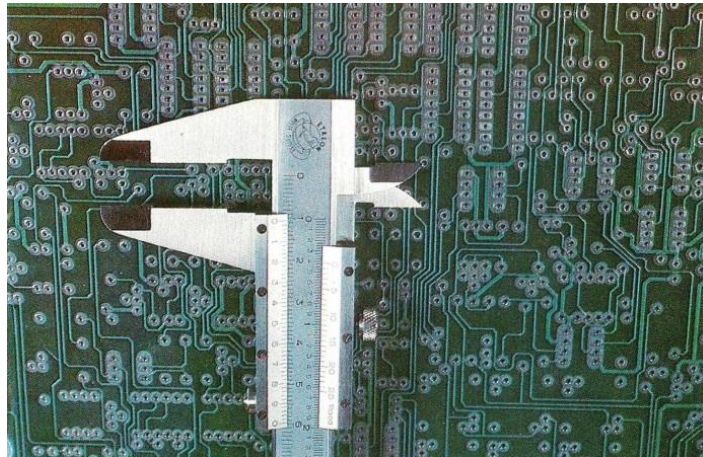


Condensadores con dos posibles formas de colocación de terminales axiales y radiales.



Para realizar esta operación es necesario conocer previamente a que distancia deben doblarse para su inserción en el circuito, ello requiere realizar la medida de la distancia entre los taladros de montaje mediante un calibre o con una regla graduada en milímetros, ya que no se requiere una precisión alta. Los componentes con terminales axiales se montarán paralelo al circuito impreso y generalmente apoyados en él, en su preformado deberá procurarse que la referencia o valor de aparezca en el cuerpo quede visible para facilitar una rápida identificación después de su inserción.

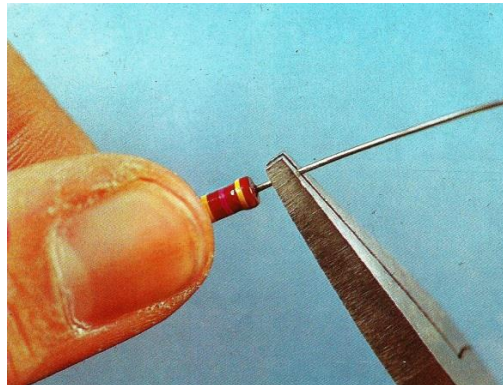
El doblado a medida de los terminales puede ser realizado a mano o con algunas herramientas especiales para este trabajo.



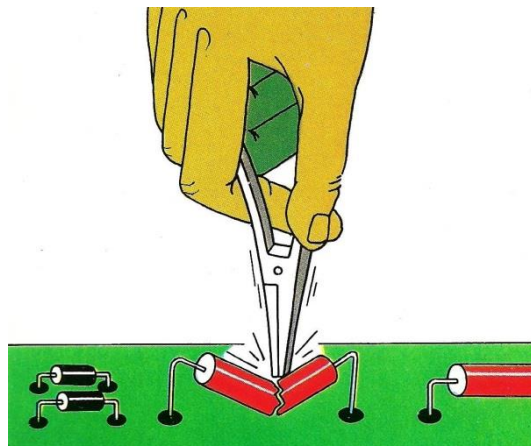
Medida de la distancia entre dos taladros de montaje de un determinado componente, sobre un circuito impreso.

En el doblado a mano se tendrá presente un conjunto de precauciones que eliminarán el riesgo de rotura del terminal o del cuerpo del componente. A continuación se enumeran las principales:

1. El doblado se realizará con un alicate de punta plana haciendo presión en el punto de doblado, lo que permite aislar del cuerpo del componente las presiones que apliquen sobre el terminal.

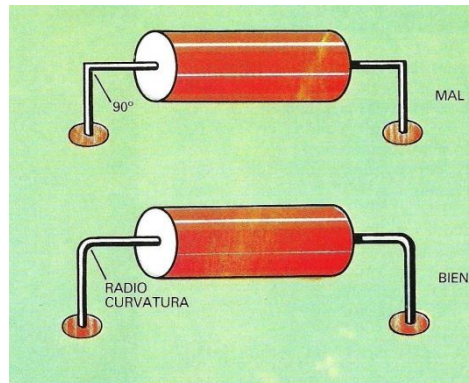


2. No se ejercerá fuerza sobre la zona de unión del cuerpo con el terminal ya que podría desprenderse éste.



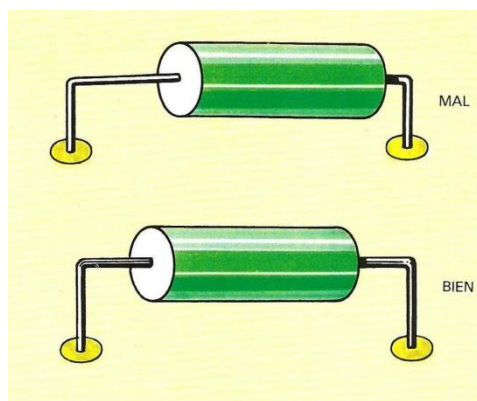
No deben realizarse presiones sobre el cuerpo del componente ya que puede llegar a romperse.

3. El doblado no debe de quedar con un exagerado ángulo recto, sino que se procurará formar una pequeña curvatura para que el alambre de cobre del terminal no se quiebre en ese punto.



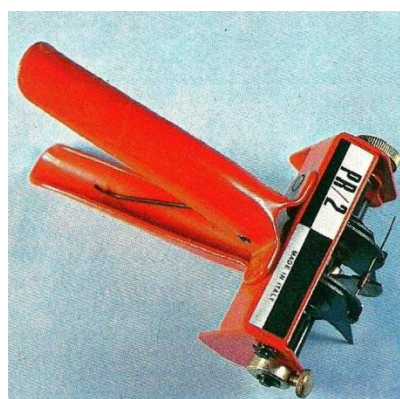
Se procurará no realizar el preformado en ángulo recto ya que puede romperse el terminal.

4. Se procurará realizar el preformado, dejando, como mínimo, una pequeña porción de terminal entre el cuerpo y el punto de doblado, que evite la rotura de la unión cuerpo-terminal.
5. Se obtendrá una cierta estética de montaje si el preformado se realiza de forma simétrica con respecto al cuerpo.



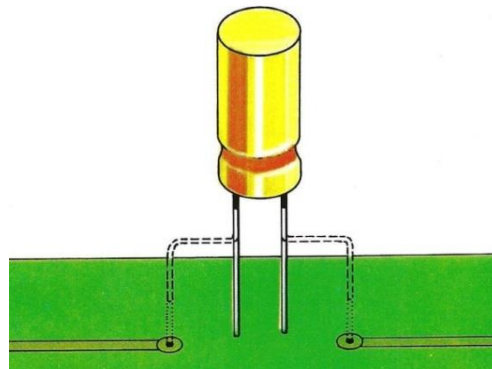
Se consigue una mejor estética de montaje si el preformado se realiza en forma simétrica respecto al cuerpo.

Existe una herramienta especial para preformar, denominada **conformador de componentes**, en la que una vez ajustada la distancia entre los dos puntos de doblado, realiza toda la operación con una única manipulación, de tal manera que por su forma de trabajo, evita los riesgos mencionados anteriormente. Esta herramienta es muy útil sobre todo cuando existe un cierto número de componentes que deban ser preformados a la misma distancia, ahorrando, de esta manera, una considerable cantidad de tiempo.



Herramienta empleada para preformar componentes axiales

Los componentes con terminales de salida radiales se pueden montar directamente y presentan generalmente sus terminales ya cortados a la longitud adecuada con lo que se evita la necesidad de realizar cortes posteriores a la soldadura; sin embargo, a veces es preciso realizar un conformado, cuando la distancia entre sus salidas no coincide con la separación entre taladros de circuitos impresos; para ello y una vez conocido esta separación, se efectúa manualmente sobre cada terminal un primer doblado, con lo que ambos adoptarán forma similar a los axiales. En este momento ya puede ser fijada la distancia necesaria, realizándose un segundo y definitivo doblado con el que ya se obtiene la forma final que el circuito requiere. Debe ser tenida en cuenta las recomendaciones mencionadas anteriormente para evitar daños en el componente.



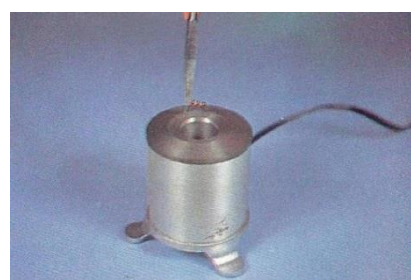
**Cuando la separación de los terminales en un componente con salidas radiales no coincide con la separación entre taladros es necesario realizar un doble preformado.**

Existe también una herramienta, especial para esta disposición de terminales que realiza todas las operaciones citadas con una manipulación, presentando la misma ventaja de ahorro de tiempo. Los componentes con un mayor número de terminales también requieren un conformado previo al montaje, aunque en este caso, la necesidad aparece como consecuencia de que estos suelen llegar a los usuarios doblados o deformados impidiendo el montaje inmediato y directo sobre el circuito. Entonces se precisa volver a llevarles a su posición original, utilizándose para ello el alicate de punta fina, con el que se sujetará el terminal por un punto, lo más alejado posible de la unión con el cuerpo del componente, realizando con la mano u otro alicate todas las operaciones de enderezado del hilo, hasta que pueda ser insertado sin dificultad en los taladros que le corresponda.

En ocasiones y siempre que se tenga duda sobre la buena soldabilidad de los terminales por presentar éstos un aspecto sucio u oxidado, será necesario realizarles un estañado previo al montaje, para lo que deben sumergir en un **crisol** o cazoleta con aleación de fundida de estaño-plomo, de los que existen en el comercio, adaptables o no al cuerpo del soldador.

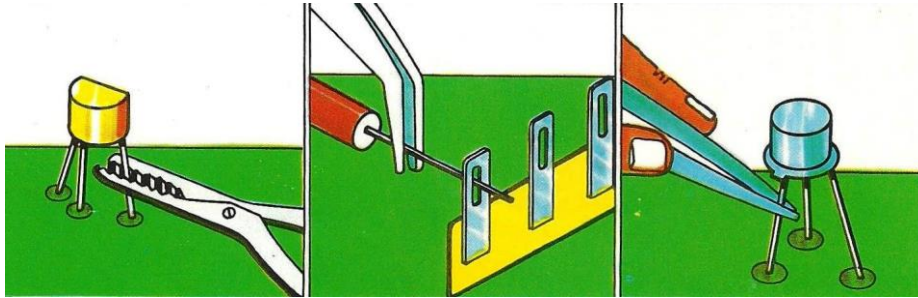


**Estañado de los terminales de una resistencia en un crisol con aleación fundida de estaño-plomo.**



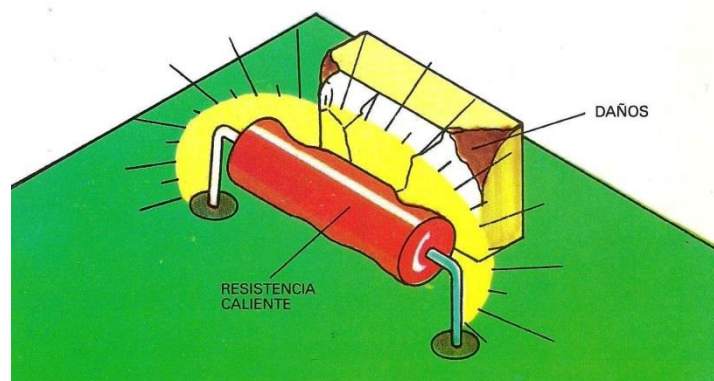
**Estañado del extremo de un cablecillo empleando un crisol de estaño-plomo.**

Si no se dispone de éste accesorio, podrá realizarse el estañado directamente con la punta del soldador aportando una pequeña cantidad de hilo de soldar que deberá distribuirse uniformemente sobre el terminal, procurando evitar la aparición de zonas en el que el depósito de estaño sea alto y presenten un espesor tal que impidan la inserción en el circuito impreso. El terminal se deberá sujetar durante toda la operación con un alicate situado entre la zona a estañar y el cuerpo del componente, con lo que se evitará un sobrecalentamiento de éste al comportarse el alicante como radiador térmico.



**Si se aplica mucho calor durante la soldadura puede dañarse el componente. Para evitarlo se pueden emplear algunas herramientas como disipadores de este calor, tal como se muestra en las imágenes.**

Antes de montaje se separaran aquellos componentes que vayan a producir, durante el funcionamiento, una cierta radiación de calor por estar sometidos a unas condiciones de trabajo que les obligan a disipar una determinada potencia. El montaje de todos ellos se realizará al final, de forma que pueda tomarse un mínimo de precauciones para impedir que su temperatura pueda dañar a otros componentes cercanos. El caso más común se tendrá con las resistencias de una potencia superior de 0,5 vatios y con algunos transistores de media y alta potencia. Para todos ellos se respetará una separación mínima de circuito impreso de 5 mm ya que en caso contrario, resultaría seriamente dañado éste. Respecto al resto de componentes se procurará fijar una separación mínima de 10 mm. En el caso de algunas resistencias de alta potencia con un cuerpo relativamente grande y que presentan sus dos salidas por el mismo extremo del cuerpo, se utilizarán unos soportes metálicos especiales que aseguren su fijación mecánica e impidan cualquier movimiento que pueda llegar a romper los terminales.



**Una resistencia de potencia puede producir daños por quemaduras en componentes excesivamente próximos.**

Una vez efectuadas todas las operaciones descritas, se obtendrá un conjunto de componentes adaptados perfectamente al circuito impreso, pudiéndose realizar su inserción en éste sin ninguna dificultad.

Con los hilos, se deberá, también, tener en cuenta una serie de precauciones para su preparación e instalación en los circuitos y equipos.

El hilo o alambre “**desnudo**” que se va a emplear para enlazar sobre el circuito los puntos que lo requieran, se cortará con el alicate de corte, a la medida necesaria, efectuando un doblado en cada extremo de una manera análoga a la realizada con los terminales de componentes.

Las porciones de alambre, así obtenidas y denominadas “**puentes**” quedarán aptas para su montaje, pudiendo procederse a realizar éste sin mayor dificultad. Los cablecillos necesarios para la interconexión entre circuitos impresos o entre éstos con los componentes situados fuera de los mismos, deben ser cortados a la longitud precisa, eliminándose después un trozo de la cubierta aislante de los extremos, operación denominada “**pelado**”, en una longitud de 4 o 5 mm aproximadamente. Para ello se utilizará un alicate o tenaza de pelar adecuada, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. El alicate deberá estar perfectamente ajustado al diámetro del conductor para que únicamente se corte la cubierta, evitando cortar éste de forma inadvertida.
2. No deberá quedar dañado el conductor en ningún punto, para evitar riesgos posteriores de rotura.
3. Se evitará dejar resto de la cubierta en la zona **pelada**, con objeto de no tener ningún problema en la posterior soldadura.

En los cables **apantallados** y **coaxiales**, una vez que se ha realizado el pelado de la cubierta externa, se separará la malla trenzada que forma el conductor exterior, o “pantalla”, agrupando todos los hilos de estas en un punto y quedando al descubierto el conductor interno, protegido con su correspondiente cubierta. Sobre éste se realizará un segundo pelado, procurando dejar una cierta longitud de cubierta que garantice el aislamiento del otro conductor. Si se trata de un cable **paralelo** de dos conductores, se separarán primero éstos a lo largo de la distancia más apropiada para la posterior conexión y después se realizará sobre cada uno de ellos las operaciones descritas.

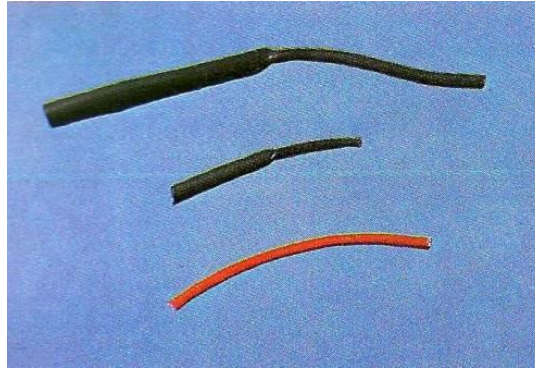
En muchas ocasiones se necesita añadir a los puntos de conexión de los cables y cablecillos una porción de tubo o cubierta con objeto de cubrir la zona soldada y aislarla eléctricamente de otros puntos próximos, evitando cualquier riesgo de cortocircuito.

La porción de tubo necesaria, debe ser introducida en el cable previamente a la soldadura, desplazándose después hasta cubrir ésta, una vez que se halla enfriado por completo.

Este tubo aislante, se conoce habitualmente con el nombre “macarrón” y se adquiere en el comercio a la longitud que se desee.



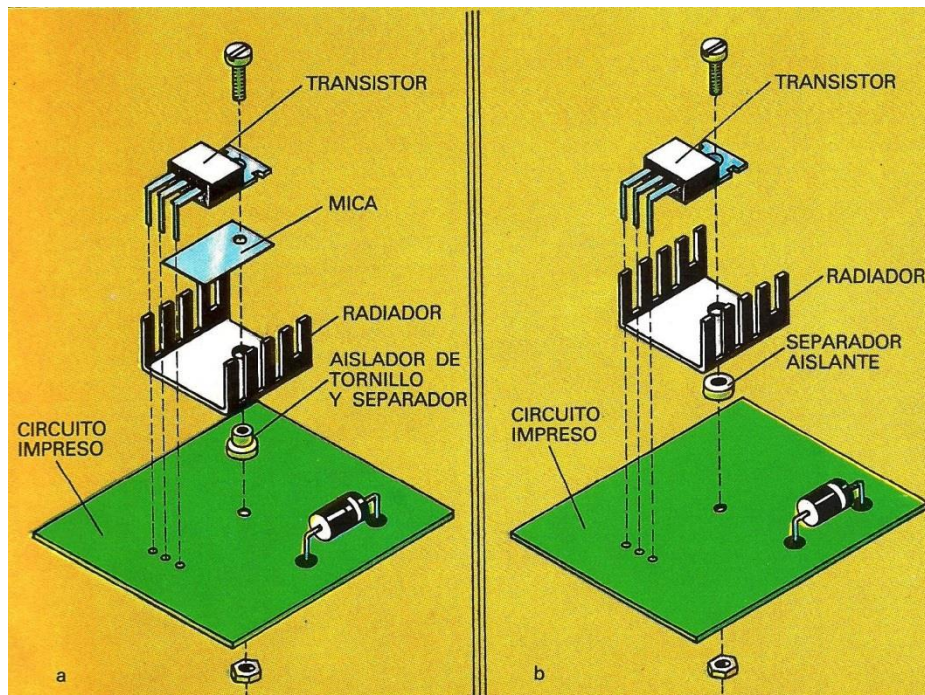
Existe un tipo especial de tubo o “macarrón” denominado **termorretráctil** que tiene la propiedad de contraer su diámetro al aplicarle calor. A pesar de su precio que es superior al de los demás tipos, tiene la ventaja de que una vez que se ha situado sobre la zona deseada se le puede calentar con el soldador u otro medio térmico (evitando el contacto directo) con lo que quedará completamente comprimido y adaptado a la forma del punto de soldadura, obteniéndose una total inmovilidad, imposible de conseguir con otros macarrones.



**Tubos aislantes utilizados para cubrir zonas que puedan tener posibilidad de cortocircuito. El de arriba es termorretráctil y presenta una zona contraída por efecto del calor.**

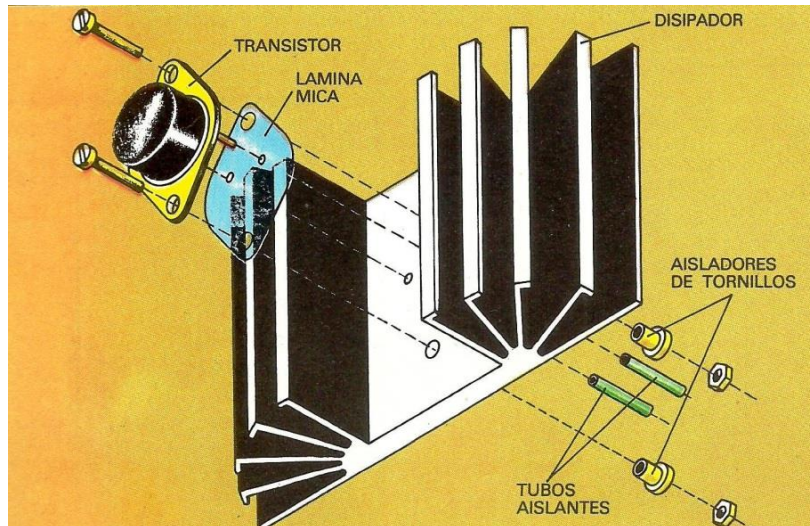
## MONTAJE DE COMPONENTES SEMICONDUCTOR SOBRE RADIADOR

Existen algunos componentes y fundamentalmente semiconductores de potencia a los es necesario incorporar un radiador o disipador de calor. El componente semiconductor se colocará sobre el radiador, antes del montaje de éste sobre el circuito impreso, empleando para ello un aislante de mica, aisladores de tornillos y tornillo de sujeción.

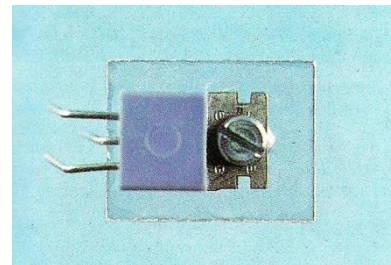
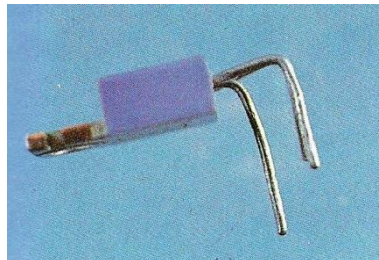
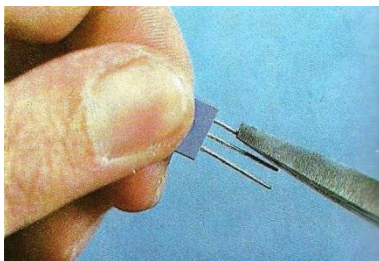


**Montaje de un disipador sobre un transistor con encapsulado TO126 o TO220 y sujeción del conjunto a un circuito impreso. a) Con lámina aislante de mica. b) Sin lámina de mica.**

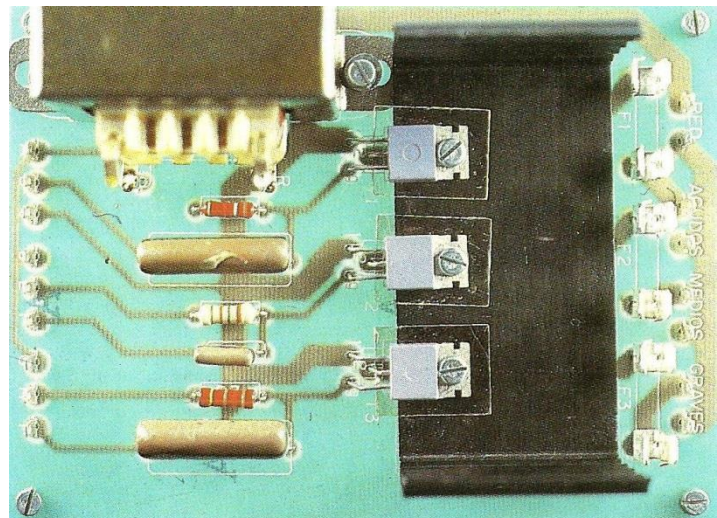
En los casos en que sea posible, deberá procurarse que el conjunto componente-radiador quede sujeto mecánicamente al circuito impreso a través del mismo tornillo, conformando los terminales de una forma adecuada y añadiendo un separador de la altura suficiente para conseguir un aislamiento de la placa, debiendo estar realizado, por lo tanto, de un material que no transmita el calor.



Forma de montaje de un transistor de potencia con encapsulado TO3 sobre un disipador de gran tamaño. El transistor debe ir totalmente aislado, cuerpo y patas, sin tocar el disipador, solamente cuando se conecta al circuito impreso.

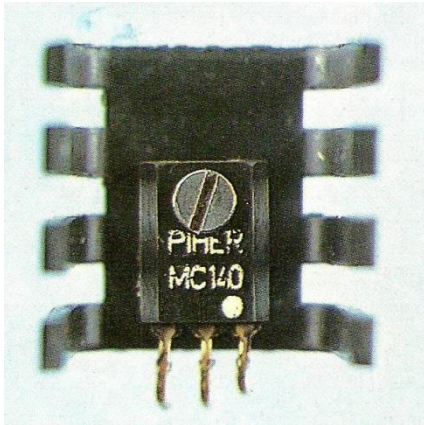


En las imágenes se observa, primeramente, el preformado de los terminales de un TRIAC con encapsulado TO220 colocándole un aislante de mica para su posterior montaje y aislamiento sobre un disipador de calor y su inserción y conexión con sus aisladores de tornillo y los tornillos y tuercas de fijación a la placa de circuito impreso.



Conviene señalar, por último, unos determinados modelos de transistores y tiristores de potencia cuyo montaje se realiza directamente sobre un radiador lo suficientemente grande para que sea capaz de evacuar el calor producido.

Para la instalación, se emplean una lámina de **mica** que aísla el cuerpo del transistor del radiador y unas arandelas y tubos aislantes con los que se consigue el mismo efecto, sobre los tornillos de fijación y los terminales de salida. Normalmente estos conjuntos formados por el radiador y el semiconductor requieren un montaje separado del circuito impreso y se sitúan en una zona del equipo que disponga del máximo de ventilación para evacuar el calor generado.



**Disipador montado sobre un transistor de media potencia TO126**



**Disipador de mayor tamaño empleado para refrigerar un transistor con encapsulado TO3. Con lámina de mica aislante.**

La interconexión se realiza a través de un mazo de cablecillos hasta los puntos de enlace que les correspondan.

Tanto éste como el resto de mazos de cablecillos empleados en la construcción, deben estar perfectamente fijados a la caja del aparato, con objeto de evitar cualquier riesgo de rotura o cortocircuito.