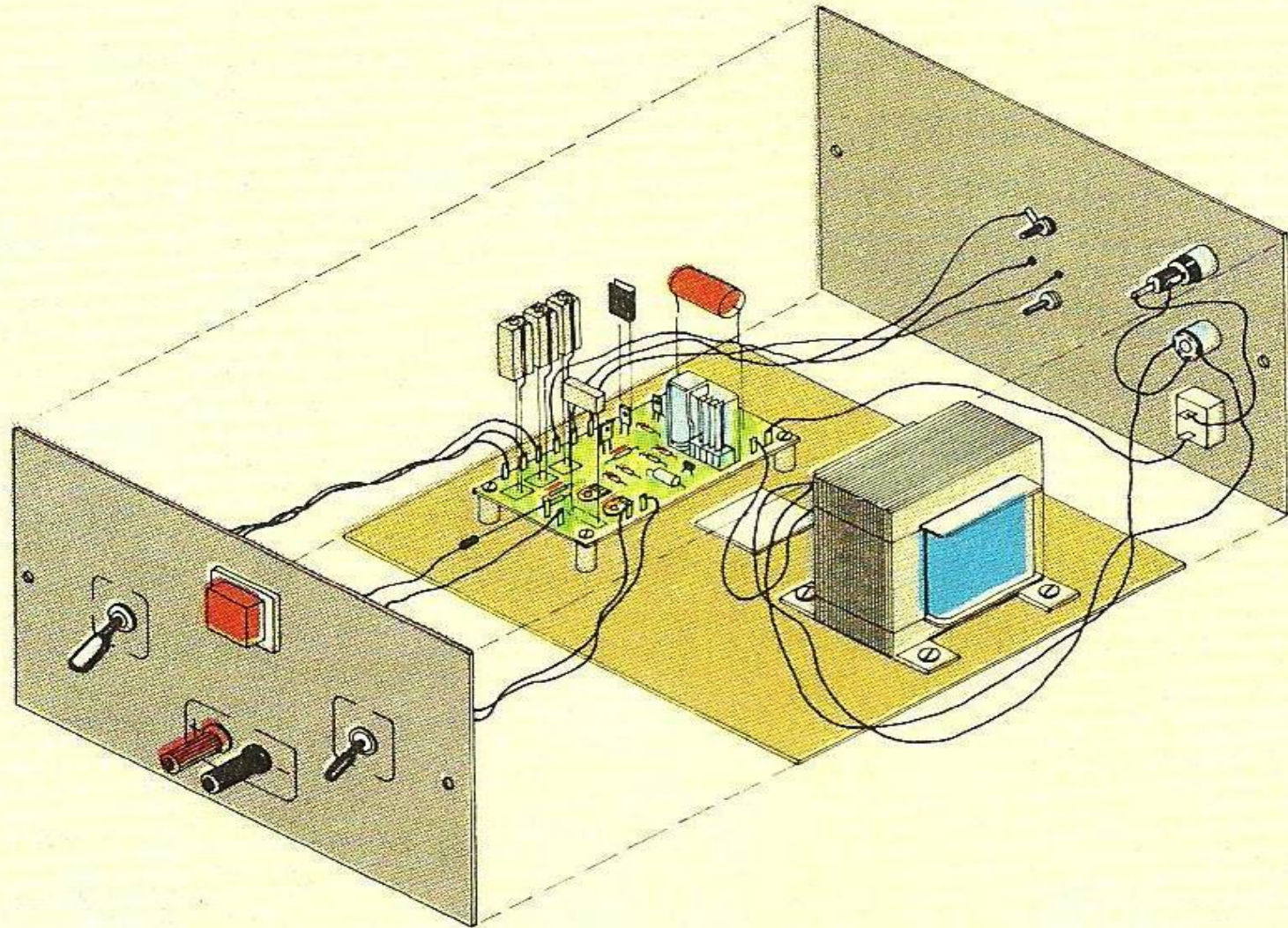


# MONTAJE DE UN CARGADOR DE BATERÍA DE 6 Y 12V



# UN CARGADOR COMPLETO

**Este modelo de cargador está realizado sobre la base de un diseño bastante sofisticado, y es que las propiedades y características que posee se engloba en la categoría profesional.**

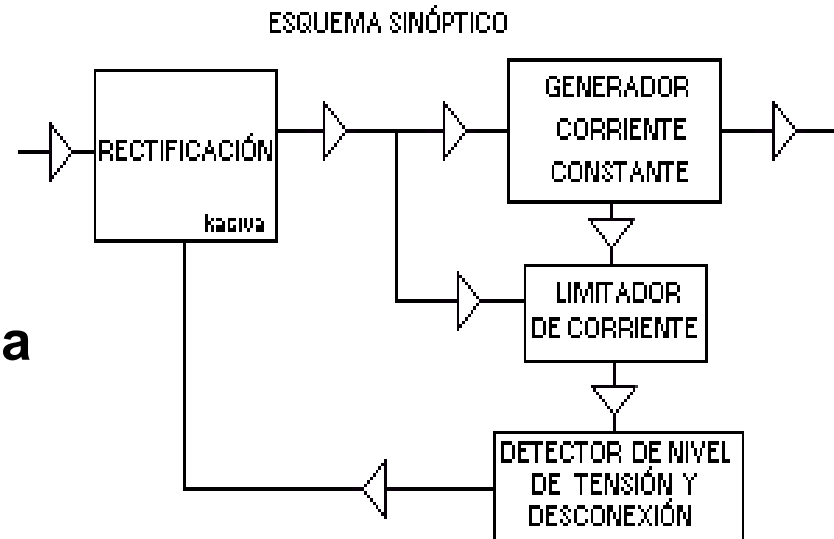
**Tiene la opción de conmutar para una carga de batería de 6V o de 12V, y seleccionar para tres diferentes corrientes de carga de 1, 2 y 3A.**

**Este cargador posee un sistema automático de desconexión de la red de alimentación del equipo, cuando la batería ha alcanzado el nivel de carga óptima. Lo que evitaremos estar pendiente del proceso de carga, resultando imposible cualquier sobrecarga que, a la larga resultaría perjudicial para la vida de la batería.**

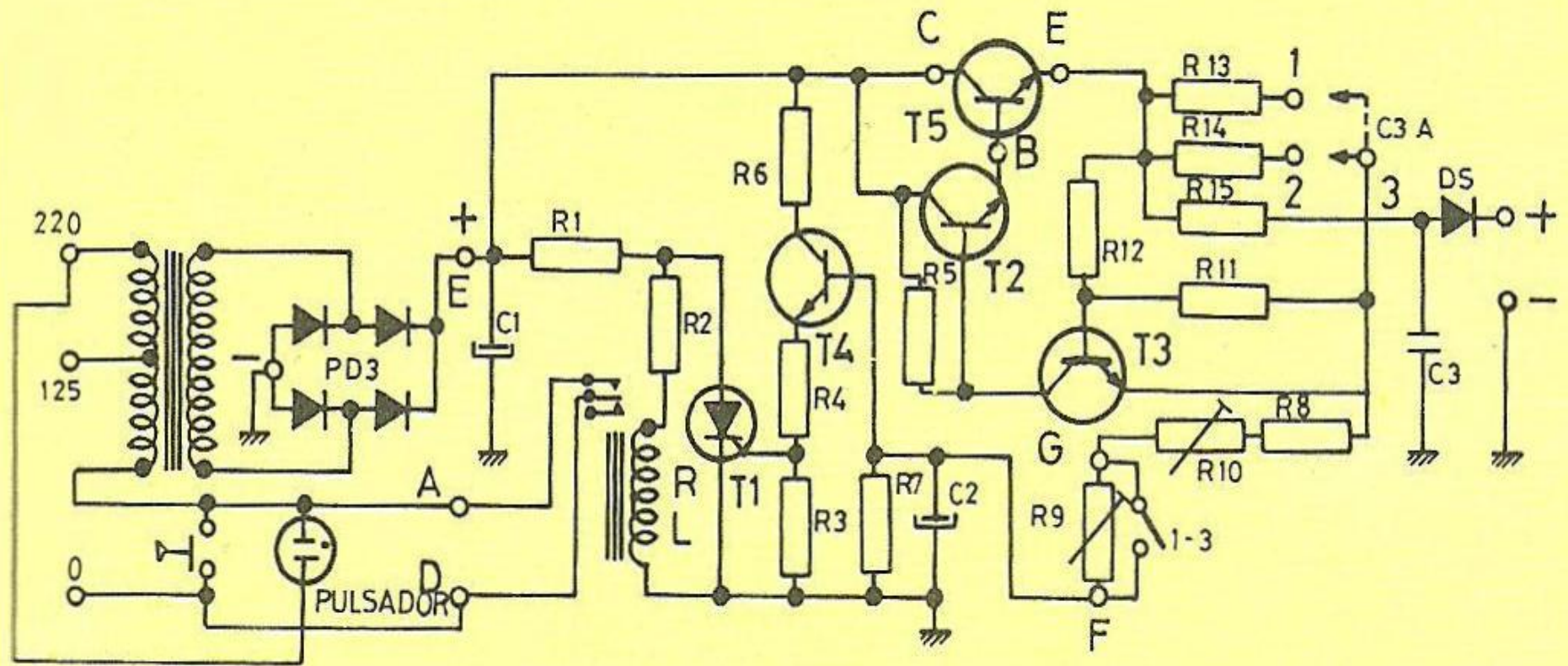
# EL CIRCUITO CARGADOR

Según se muestra a continuación, en el esquema eléctrico, el circuito cargador se divide en cuatro etapas referenciadas como:

- 1) Rectificación
- 2) Generador de corriente
- 3) Limitador de corriente
- 4) Detector de nivel de carga



# ESQUEMA ELÉCTRICO



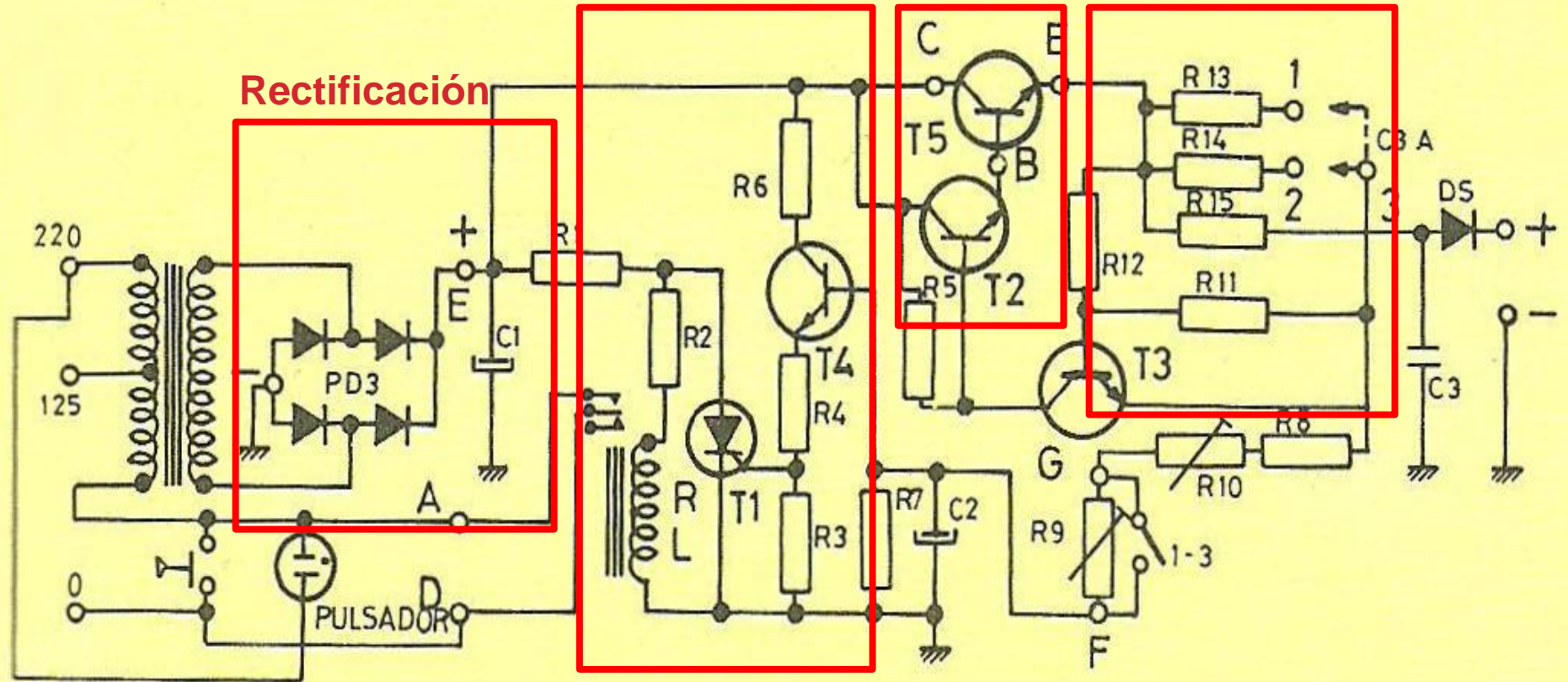
# ESQUEMA ELÉCTRICO

Detector  
nivel carga  
desconexión

Generador  
corriente  
constante

Limitador  
corriente

Rectificación



# RECTIFICACIÓN

La tensión de 15V del secundario del transformador se rectificará, mediante un puente rectificador de potencia PD3 con un amperaje de 25A de fácil refrigeración, para una corriente de paso de un rango entre 8A y 10A en onda completa.

Así, después de rectificada la tensión, a su salida dispondremos de un filtro, construido alrededor de un condensador electrolítico  $C_1$  de 1000 $\mu$ F/25V.

En el presente caso, no es necesario que su capacidad sea especialmente excesiva, aunque parece adecuado un buen filtraje. En este caso y decimos, exclusivamente en este caso, no se requiere un gran filtrado, todo lo contrario, se demuestra que ante la fuerte corriente de carga la propia batería se comporta como un condensador, lo que será suficiente.

A la salida del filtro debemos disponer de unos 18 V en continua, este margen se compensará en las distintas etapas.

# GENERADOR DE CORRIENTE CONSTANTE

La tensión de salida del filtro, llega a los colectores del transistor de potencia  $T_2$  y  $T_5$  y mediante la resistencia  $R_{12}$  se reduce convenientemente, de modo que la corriente que la atraviesa, permita a la base la conducción de  $T_2$ , en condiciones normales la salida máxima por emisor será de aproximadamente de unos 14V, alcanzando la base del transistor de potencia  $T_5$ . El transistor  $T_5$ , conducirá en la medida del valor la corriente de paso por  $R_{12}$  que como se verá caerá según entre en conducción  $T_3$  que depende directamente de la corriente de carga.

# LIMITADOR DE CORRIENTE

La corriente que atraviesa el transistor de potencia  $T_5$ , llega al divisor de tensión formado por  $R_{12}$  y  $R_s$ , por lo que dispone de dos caminos a recorrer; la baja resistencia  $R_s$  (llamamos  $R_s$  al conjunto de resistencias formado por  $R_{13}$ ,  $R_{14}$  y  $R_{15}$  de valor muy bajo, de  $0,5\Omega$  de  $6W$ ) hasta la *carga* (batería) y por otra parte, la resistencia  $R_{12}$ , de base del transistor de paso  $T_3$ , en ciertas condiciones este transistor no conducirá. Esto es, mientras la corriente que atraviesa la resistencia  $R_s$ , no supere los límites prefijados por ella misma.



# DETECTOR DE NIVEL DE TENSIÓN Y DESCONEXIÓN

Quando se consigue el mencionado equilibrio en el regulador de intensidad, la carga de la batería se produce con total normalidad. De esta forma, a medida que la batería adquiere la plena carga, la tensión en sus bornes sube de nivel. Mientras hay carga la corriente no atravesará  $R_8$ ,  $RA_9$  y  $RA_{10}$ , ya que la batería está absorbiendo toda la corriente. Cuando el nivel en extremos de la batería se acerca a los 12 Voltios, la corriente empieza a fluir hacia  $T_4$  hasta llegar a entrar en conducción el transistor  $T_4$ , lo que produce una diferencia de potencial en el divisor de tensión formado por las resistencias  $R_3$  y  $R_4$ , en cuya unión se llega al nivel de 0'7V o poco más, esto es suficiente para disparar al tiristor  $T_1$  que entra en conducción.

# DETECTOR DE NIVEL DE TENSIÓN Y DESCONEXIÓN

En el momento que entra en conducción  $T_1$ , lleva como consecuencia a que se desactive el relé  $R_L$ , lo que provoca que el contacto normalmente abierto (NO) que hasta ese momento estaba cerrado, por la acción del pulsador, ahora estará en reposo y en consecuencia, quedará cortada la tensión de red que circulaba por dicho contacto, provocando de este modo la auto desconexión del cargador.

# AUTO-REGULACIÓN

La auto-regulación se consigue en condiciones normales de funcionamiento, es decir, cuando la batería se está cargando, a extremos de la resistencia  $R_s$ , se produce una caída de tensión debido a la corriente de carga que la atraviesa, en la medida en la que ésta tensión supere los 0'7V (de umbral entre base-emisor), llevará a la conducción al transistor  $T_3$ , en la misma proporción drenará la corriente a través de  $R_5$  a la base de  $T_2$ , lo cual reducirá su conducción y la corriente de paso de  $T_5$ . Esto a su vez, reduce la citada caída de tensión en  $R_s$  por debajo de los 0'7V, cuya consecuencia hace que aumente con la misma proporción la tensión en la base de  $T_2$  y a su vez, la conducción de  $T_5$ , repitiéndose de nuevo el ciclo, hasta establecerse en milisegundos, un equilibrio en el paso de corriente por  $T_5$  y  $R_s$ , que no llegue a interrumpirse, este hecho, es la auto-regulación propiamente dicha.

# PROTECCIÓN EN LA SALIDA

Por lo tanto la tensión de salida, dependerá en cada momento directamente de la carga.

En el posible caso de producirse un cortocircuito en los bornes o cables de salida, la corriente de paso por  $T_5$  tiende a superar los límites establecidos por las resistencias de  $R_s$  y antes de que se destruya el transistor, como se ha descrito, actuará el limitador de intensidad, absorbiendo toda la tensión proporcionada por  $R_{12}$  a través de  $T_3$  que debe disipar dicha corriente a masa, evitando su destrucción y la de  $T_5$ .

# CONCLUSIÓN

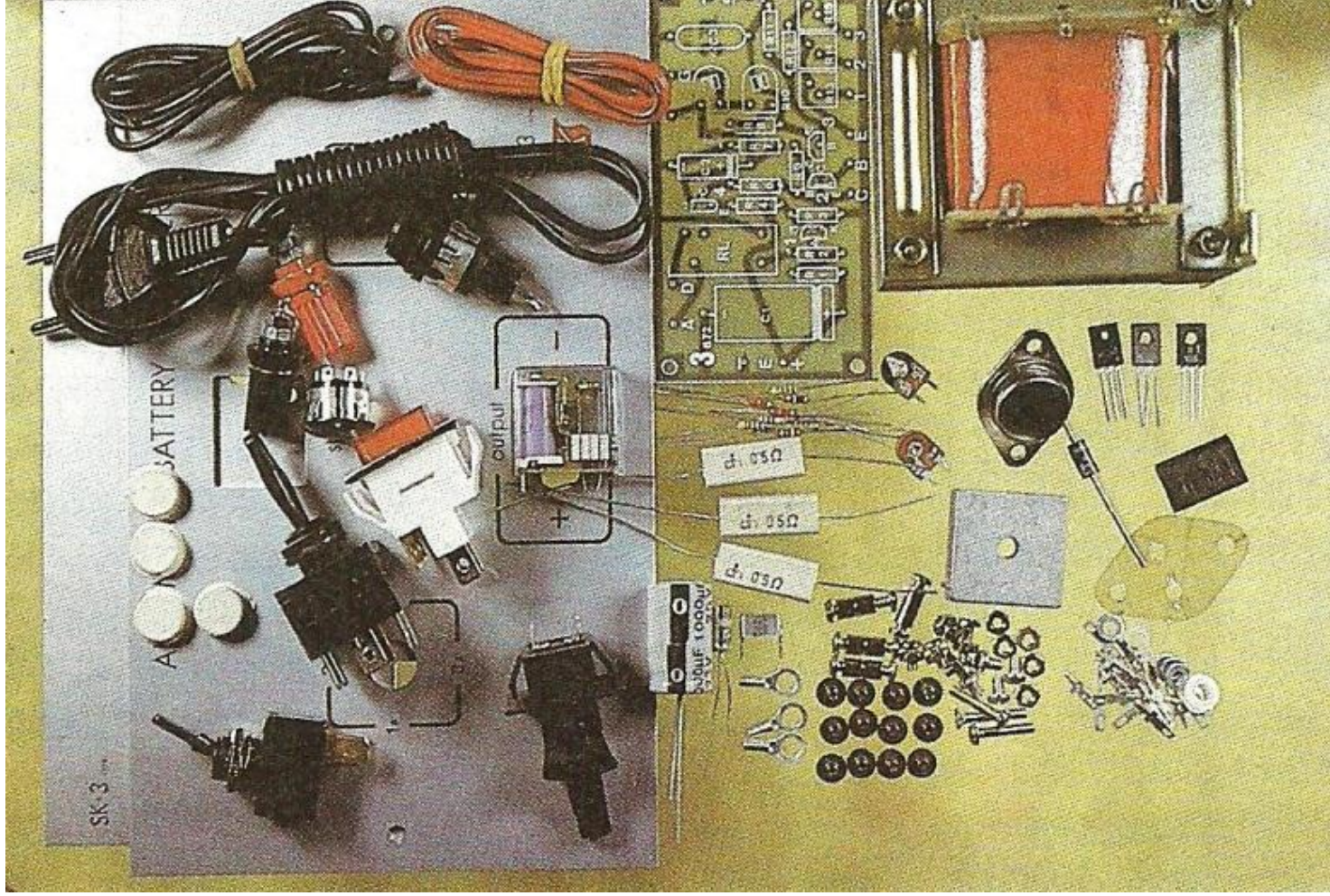
Al conectar a la red el transformador, no funciona nada, hasta que se pulsa el botón pulsador de marcha, en ese momento, si la batería no está conectada a los bornes de salida debido a que no hay consumo de carga, el tiristor  $T_1$ , se activará y desconectará al relé y consecuentemente no se mantendrá conectado, esta es una de sus finalidades, también es posible que, hayamos conectado la batería en los bornes y además que esté cargada (es el caso en que se encuentra al terminar la carga) y por lo tanto en ese caso no habrá paso de corriente suficiente (por los cables a la batería) como para que el relé se mantenga activado, desconectándose de igual modo. Otro caso es que, por descuido del usuario se crucen los terminales de salida, en ese caso al pulsar igualmente M, como consecuencia del corto, la corriente de salida tiende a 0V e igualmente no se mantendrá activado el relé evitando así que, se deteriore el cargador.

# CONCLUSIÓN

Por último, en el caso de conectar a los bornes de salida, una batería que esté lo suficientemente descargada, al actuar sobre el pulsador M, se activará como siempre el relé y el paso de corriente hasta los bornes de la batería hará permanecer activado, debido a que entrará en carga y producirá como se ha descrito, cierta caída de tensión a extremos de  $R_s$ , lo que producirá el efecto descrito y empezará realmente la carga.

De manera que, en estas condiciones si la intensidad de carga tiende a superar la carga prevista, se producirá en cierta medida una caída de tensión a extremos del conjunto  $R_s$  y entrará a actuar el sistema de seguridad descrito más arriba, regulando salida a la carga y como consecuencia produciéndose la carga propiamente dicha.

# COMPONENTES DEL EQUIPO



# RESISTENCIAS

R1 y R2 = Resistencias  $\frac{1}{4}$  W  $100\Omega$

R3 = Resistencia  $\frac{1}{4}$  W  $390\Omega$

R4 = Resistencia de  $\frac{1}{4}$  W  $39\Omega$

R5 = Resistencia  $\frac{1}{4}$  W  $2K7$

R6 y R7 = Resistencias  $\frac{1}{4}$  W  $1K$ ,

R8 = Resistencia  $\frac{1}{4}$  W  $3K3$

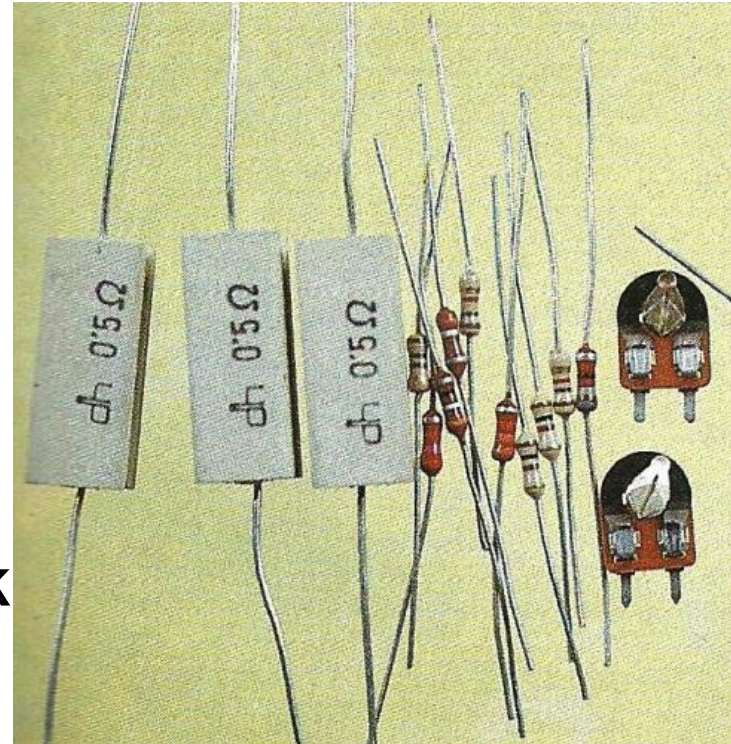
RV9 = Resistencia ajustable de  $10K$

RV10 = Resistencia ajustable de  $5K$

R11 = Resistencia  $\frac{1}{4}$  W  $150\Omega$

R12 = Resistencia  $\frac{1}{4}$  W  $68\Omega$

R13, R14 y R15 = Resistencias de  $6W$  de  $0,5\Omega$  bobinadas vitrificadas.



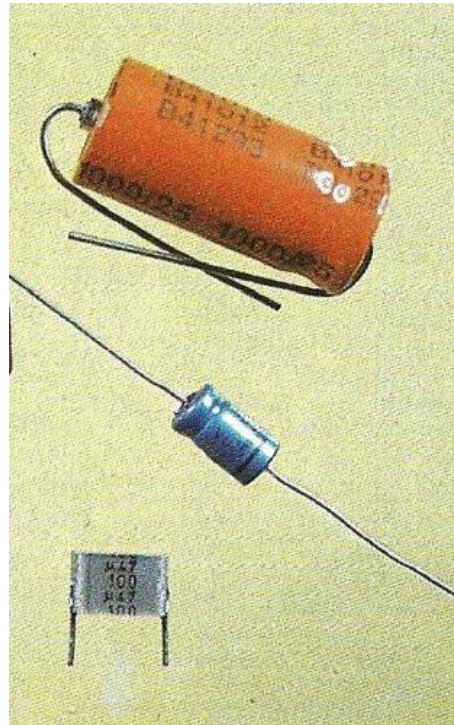


# CONDENSADORES

**C1 = Condensador electrolítico de 1000 $\mu$ F/25V**

**C2 = Condensador electrolítico de 47 $\mu$ F/25V**

**C3 = Condensador poliéster 470 KpF 63V**



# SEMICONDUCTORES

**T1 = Tiristor BT106,**

**T2 = Transistor NPN BD135**

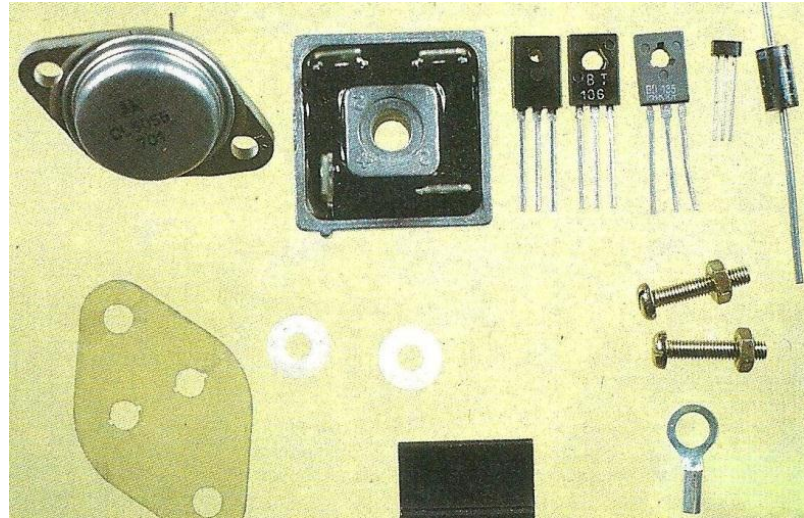
**T3 = Transistor NPN MC140**

**T4 = Transistor NPN SC107**

**T5 = Transistor NPN 2N3055**

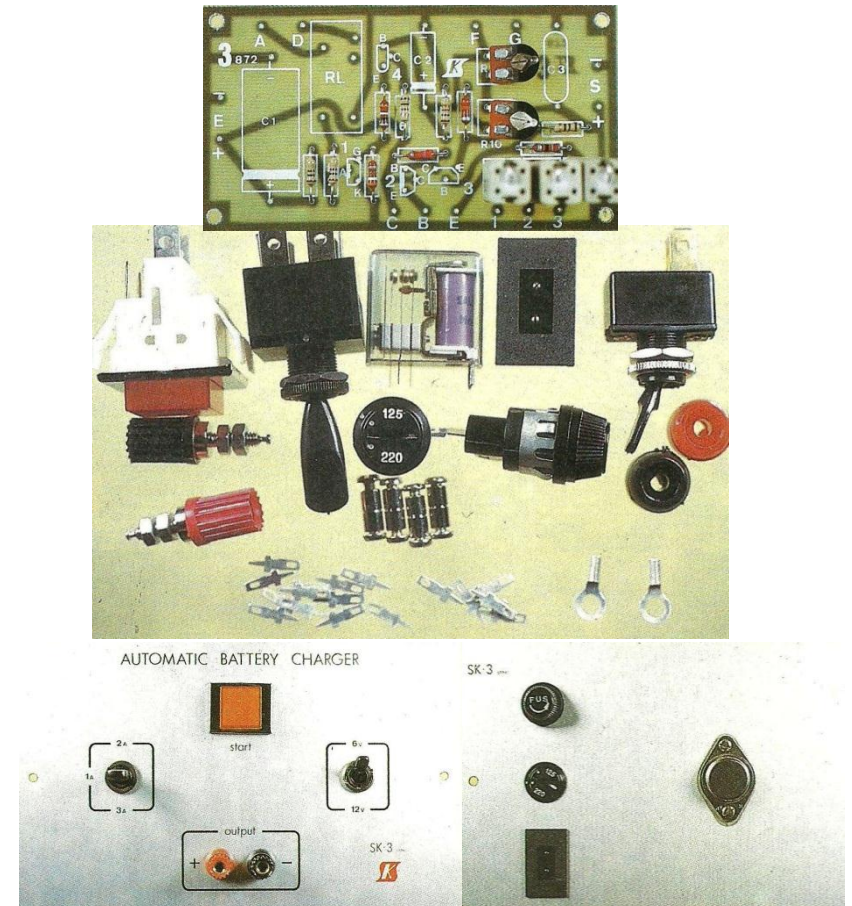
**DS = Diodo BY251**

**PD3 = Puente rectificador de gran potencia**



# OTROS MATERIALES

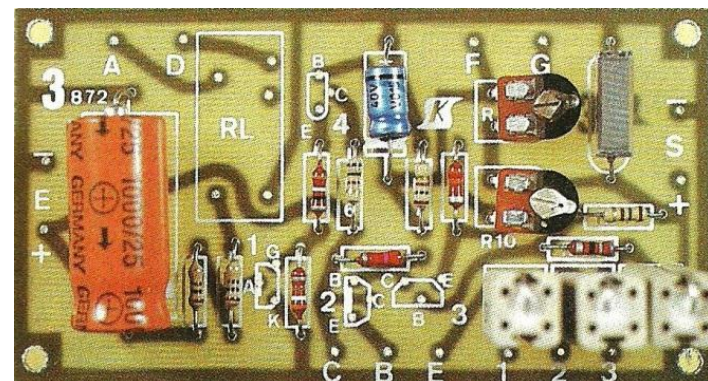
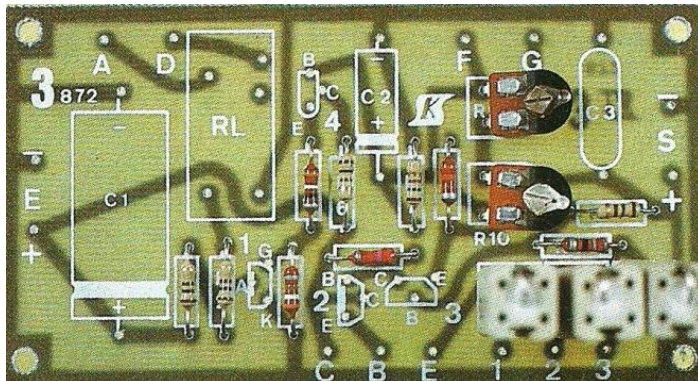
- 1 Circuito impreso de 104x57mm.**
- 1 Relé RALUX RL7 18V.**
- 15 Espadines.**
- 10 Separadores,**
- Tornillos M3**
- Grapa disipadora**
- 1 Interruptor de dos posiciones**
- 1 Conmutador de tres posiciones**
- 1 Pulsador interruptor luminoso**
- 2 Bornas con arandelas aislantes**
- 1 Selector de tensión de red**
- 1 Conector hembra de red**
- 1 Conector macho de red**
- 1 Portafusible de panel,**
- 1 Fusible de 2 A**
- 4 Arandelas aislantes para montaje cápsula TO-3**
- 1 Transformador**
- 1 Placas frontal y trasera mecanizadas y serigrafiadas.**



# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

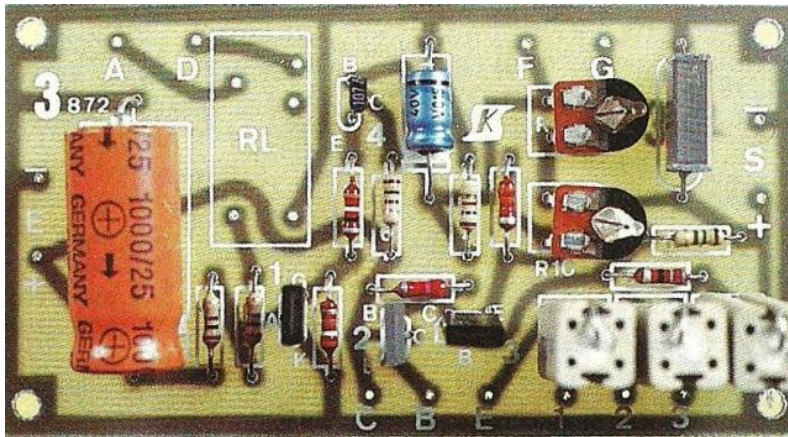
En este proceso de montaje hay que coger uno a uno los componentes que se vaya a insertar en la placa impresa y realizar previamente una preformación del mismo, es decir, adaptar el componente para que pueda entrar perfectamente en los orificios de la placa impresa serigrafiadas destinado a ese componente.

La primera operación es el montaje de los componentes pasivos en la placa impresa. Insertaremos todas las resistencias y condensadores. Comenzado a identificar e insertar las resistencias y después los condensadores, teniendo especial cuidado en la posición de los condensadores electrolíticos que tienen polaridad (+) (-).

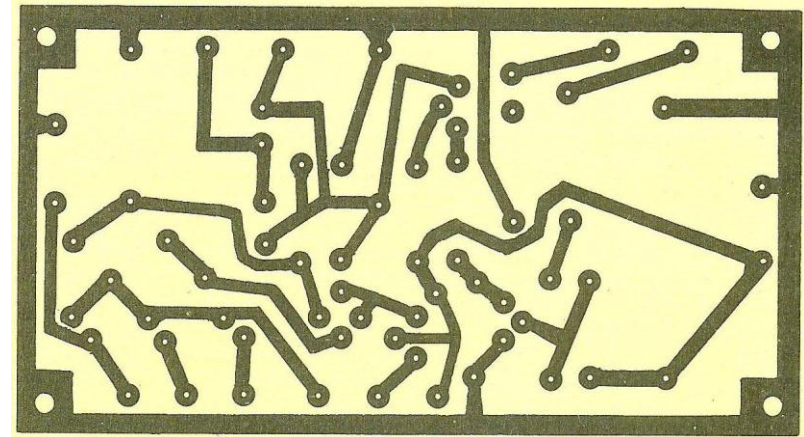


# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

Una vez insertado el componente en su respectivo lugar se sueldan sus patas por la cara de cobre con un soldador del tipo lápiz de 15W y posteriormente se cortan los terminales sobrantes. Una vez finalizado el montaje de estos componentes pasivos, pasaremos a insertar los componentes activos, los semiconductores.



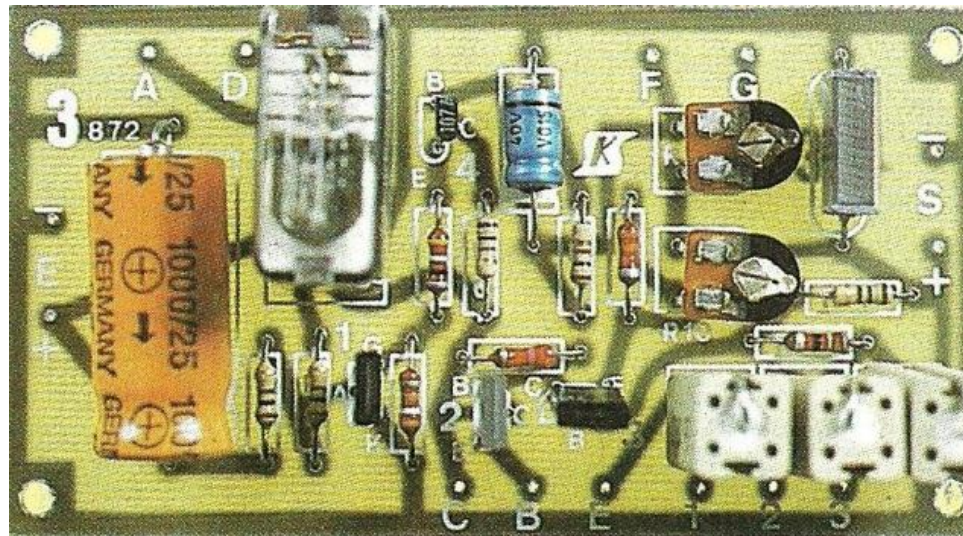
Cara de componentes



Cara de cobre

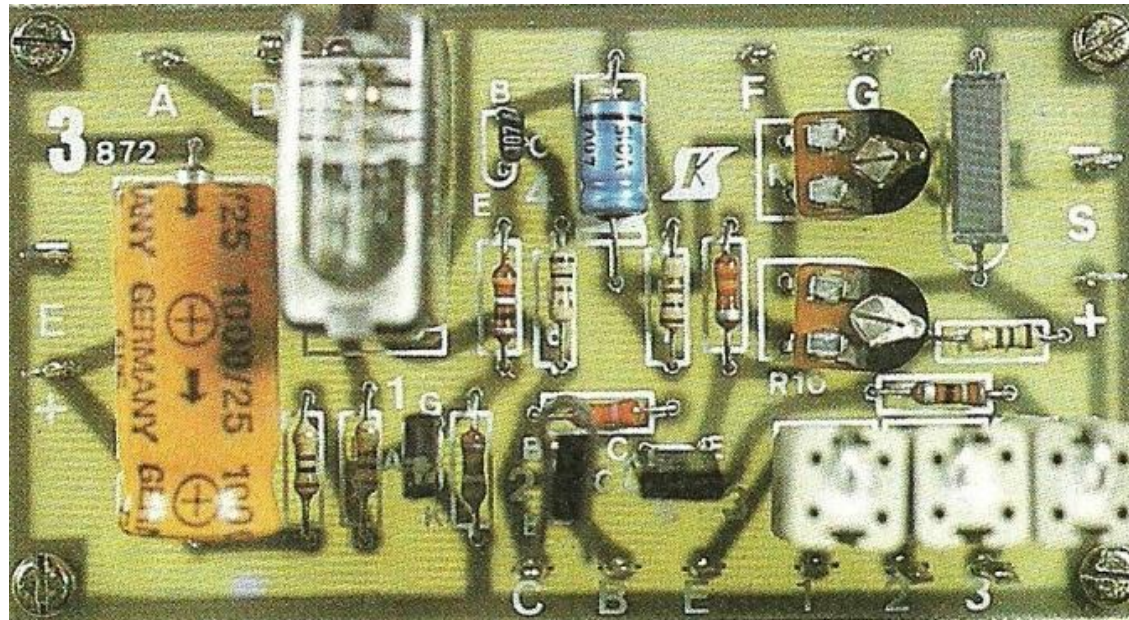
# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

El montaje de los componentes semiconductores requieren del mismo procedimiento que los componentes pasivos, pero con la condición que su manipulación debe ser un poco más cuidadosa debido a que tienen una posición determinada en la placa impresa y en su soldadura no se debe exceder demasiado tiempo, puesto que un sobrecalentamiento puede dañar el componente y dejarlo inservible.

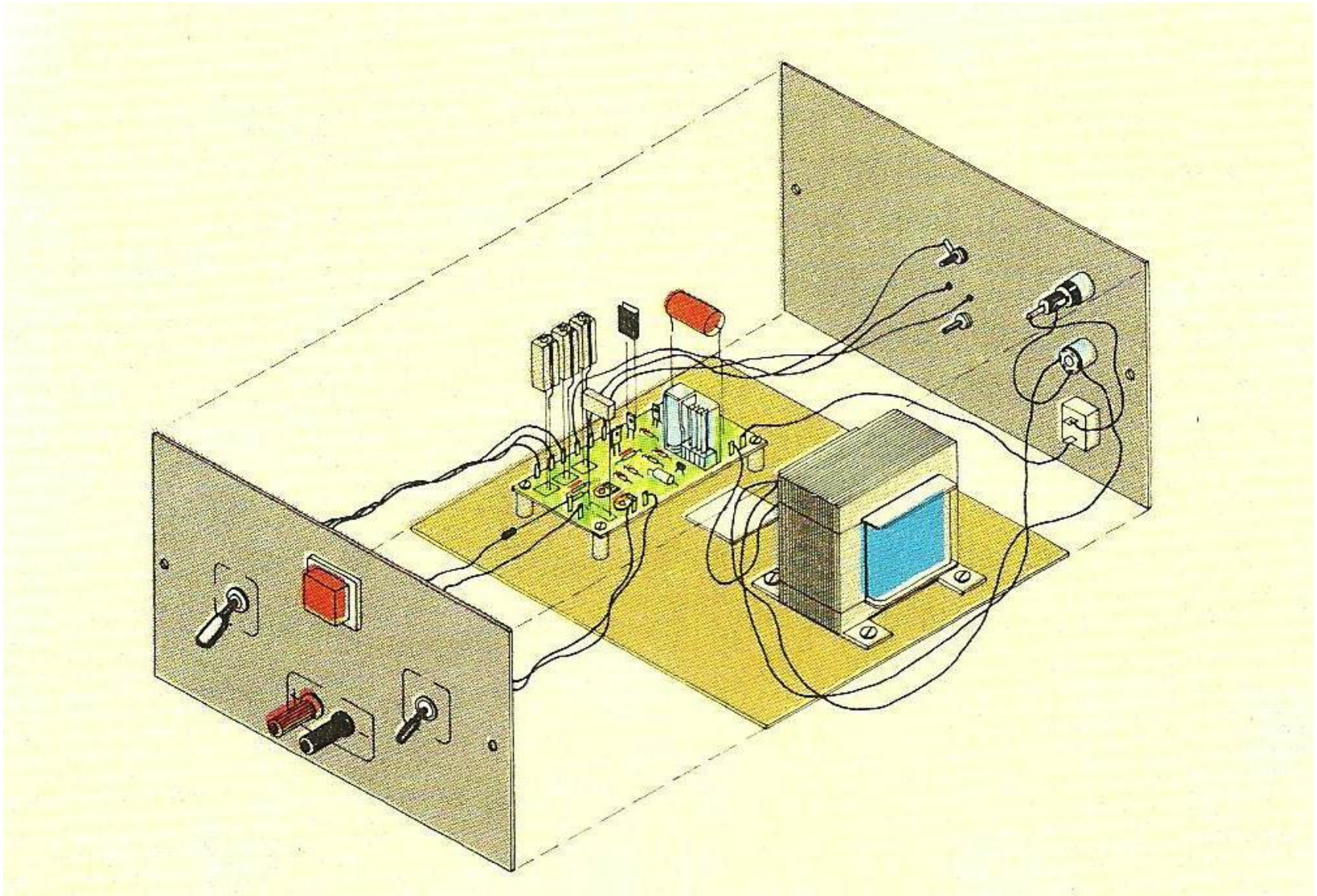


# MONTAJE FINAL DE LA PCI

Finalmente pasaremos a insertar el relé, los tornillos con sus separadores y los terminales de espadines que nos permiten interconectar la placa impresa con los demás componentes que se encuentran fuera de la misma.



# MONTAJE Y CONEXIONADO EN CAJA MECANIZADA

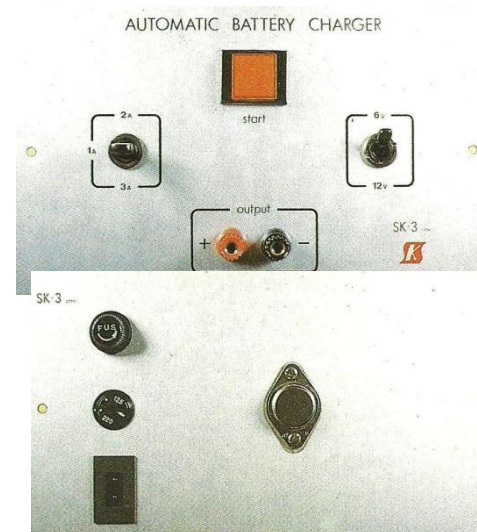




# MONTAJE Y CONEXIONADO EN CAJA MECANIZADA

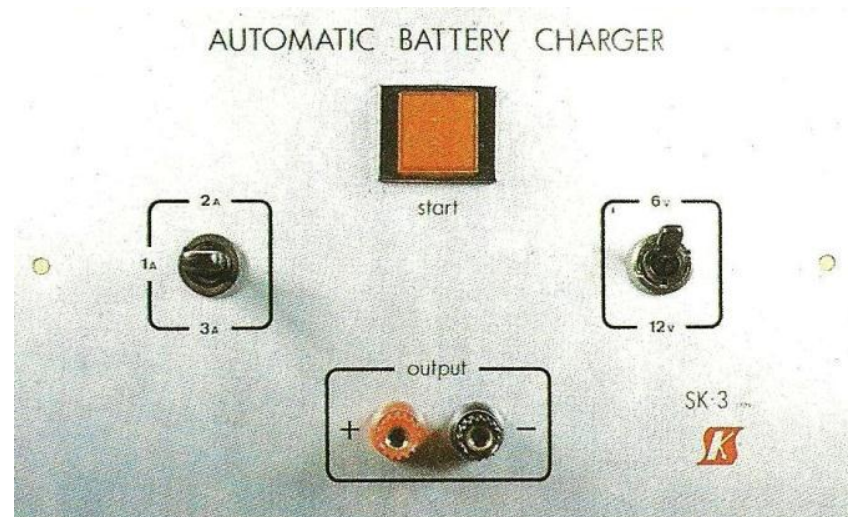
Las siguientes operaciones se destinan al montaje y conexionado de todo el conjunto de componentes en la caja mecanizada: cableado y conexionado de los diferentes componentes que se instalaran en el panel frontal y trasero de la caja con la placa impresa.

El conjunto de los elementos destinados a la interconexión del circuito impreso con los paneles frontal y trasero, control de funciones y fijación mecánica, se encuentran los conmutadores, relé, pulsador luminoso, selector de tensión, selector de corriente, conectores de red, bornas, soporte de fusible.



# MONTAJE DE COMPONENTES DE CONTROL EN PANEL FRONTAL

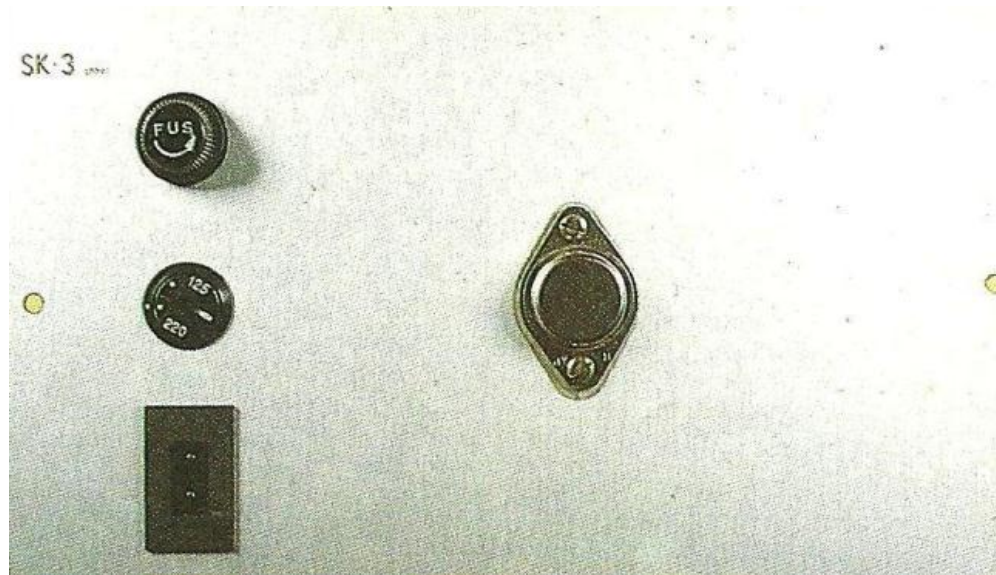
Esta operación consiste en el montaje de todos los elementos de control en el panel frontal del equipo. En la siguiente imagen se muestra el panel frontal con el pulsador de marcha, los selectores de corrientes y tensiones y las bornas de conexión de la batería.



Panel frontal

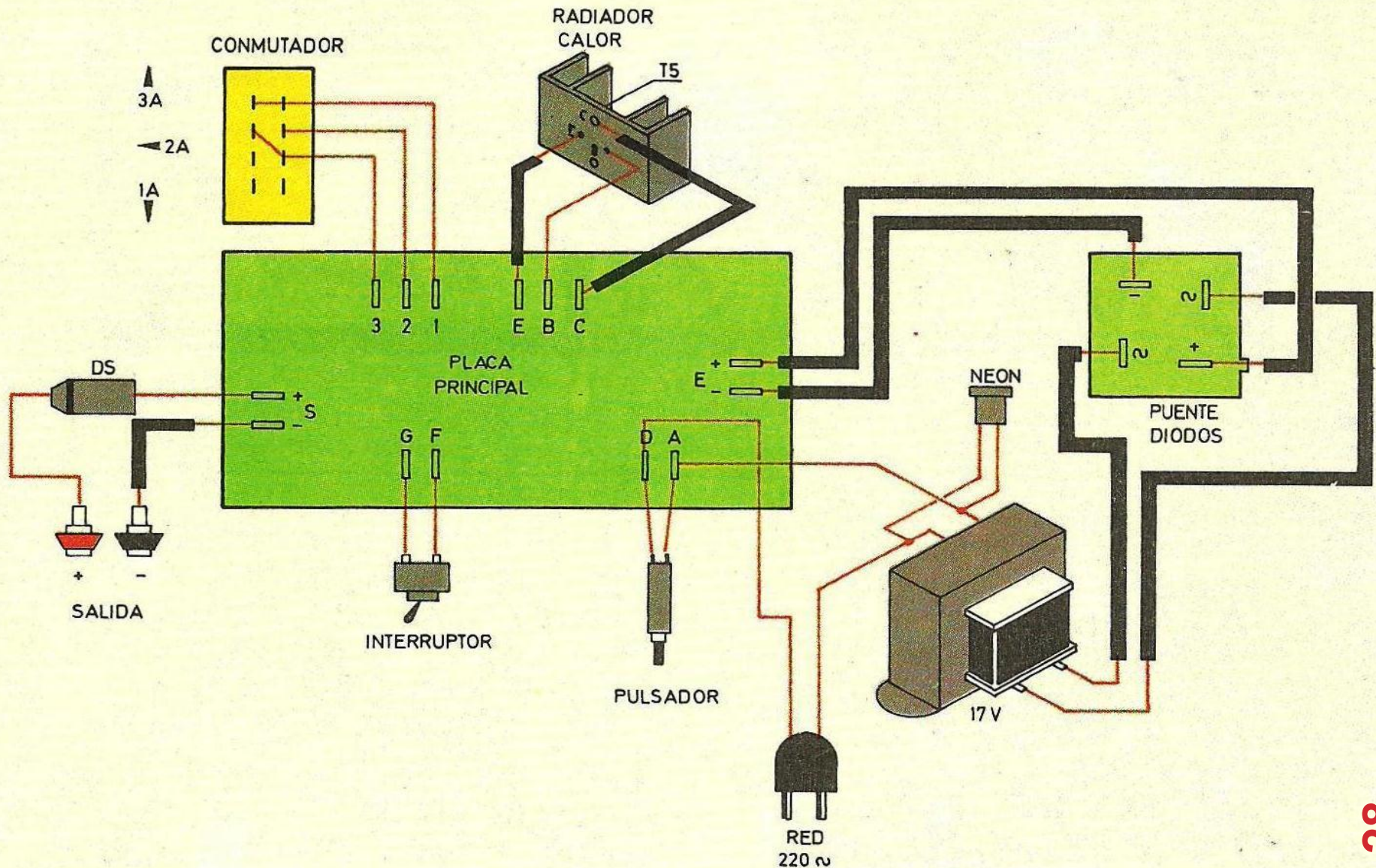
# MONTAJE DE COMPONENTES EN PANEL TRASERO

En el panel trasero se instalarán los dispositivos de selector de tensión, portafusible, conector hembra de red y se instalará el transistor de potencia T5, 2N3055, donde se aprovecha la chapa de aluminio para su disipación de calor, mediante los accesorios de aislamiento y sujeción necesarios: la mica de aislamiento, tornillos y tuercas.



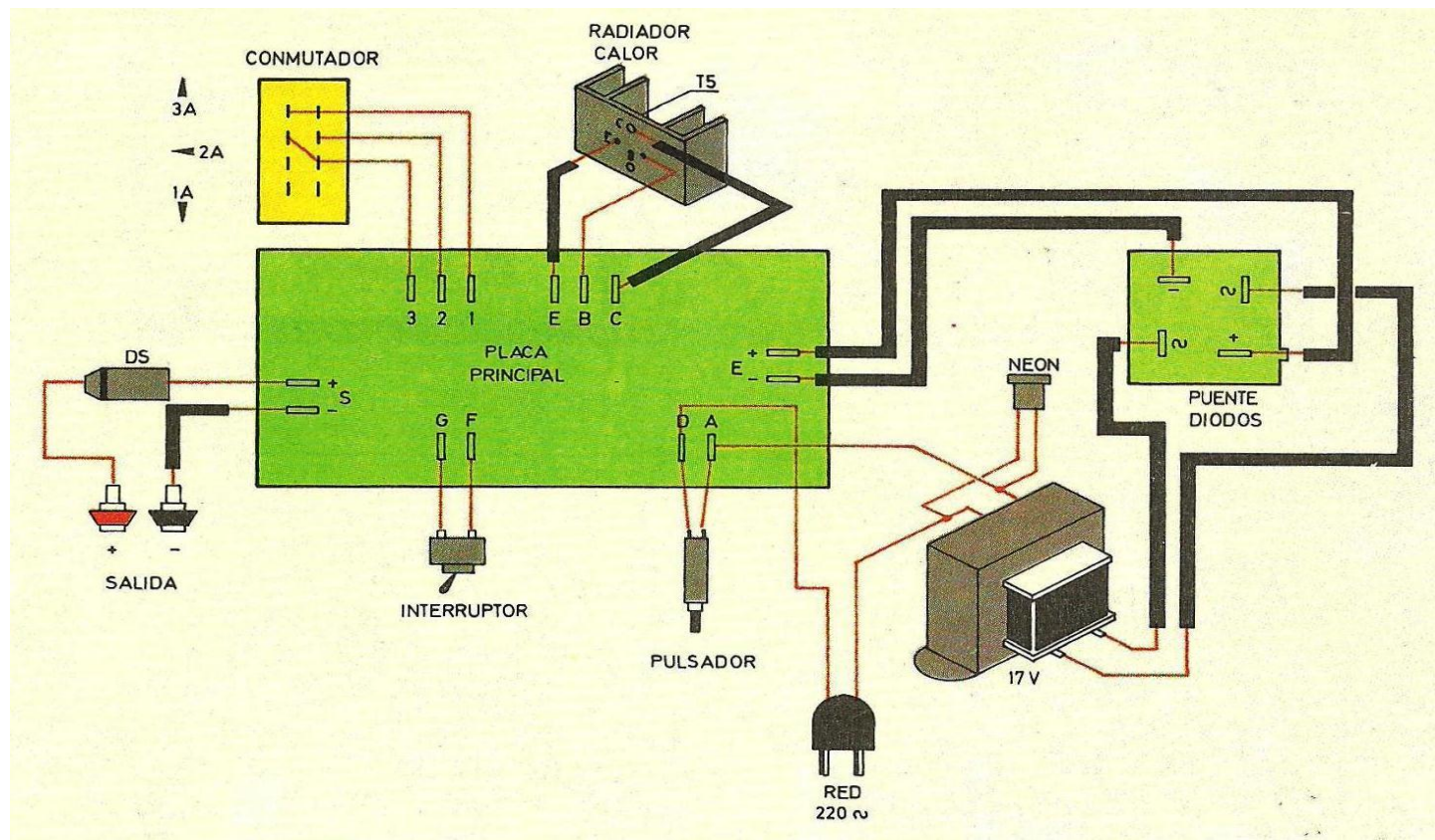
Panel trasero

# CONEXIÓN DE LA PCI CON COMPONENTES EXTERIORES



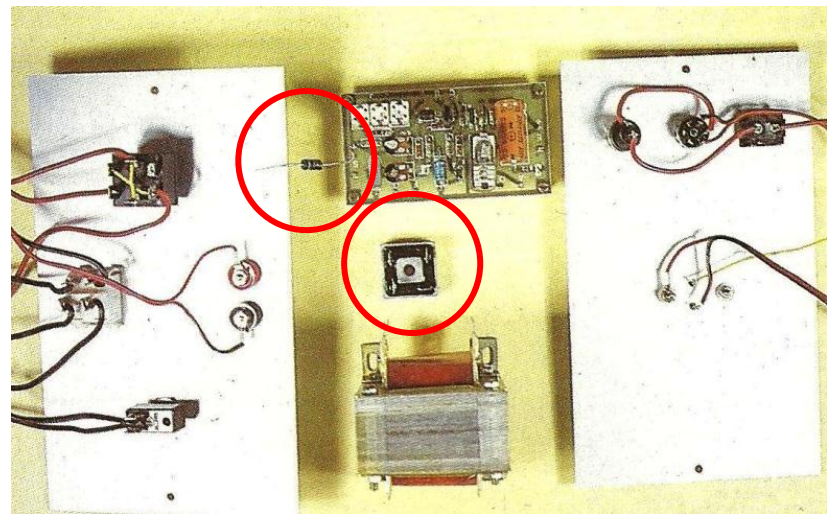
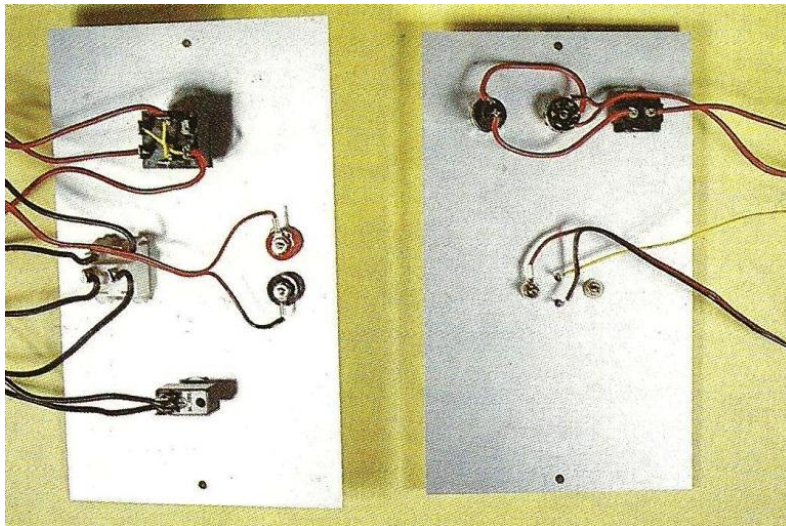
# CONEXIÓN DE LA PCI CON LOS COMPONENTES EXTERIOR

Las conexiones se realizarán preferentemente con cables cuya sección mínima sea de 1,5 mm para soportar alta corrientes. Para ello, se identificarán previamente todos los demás componentes que se encuentran fuera y se conectarán a los espadines de la placa impresa.

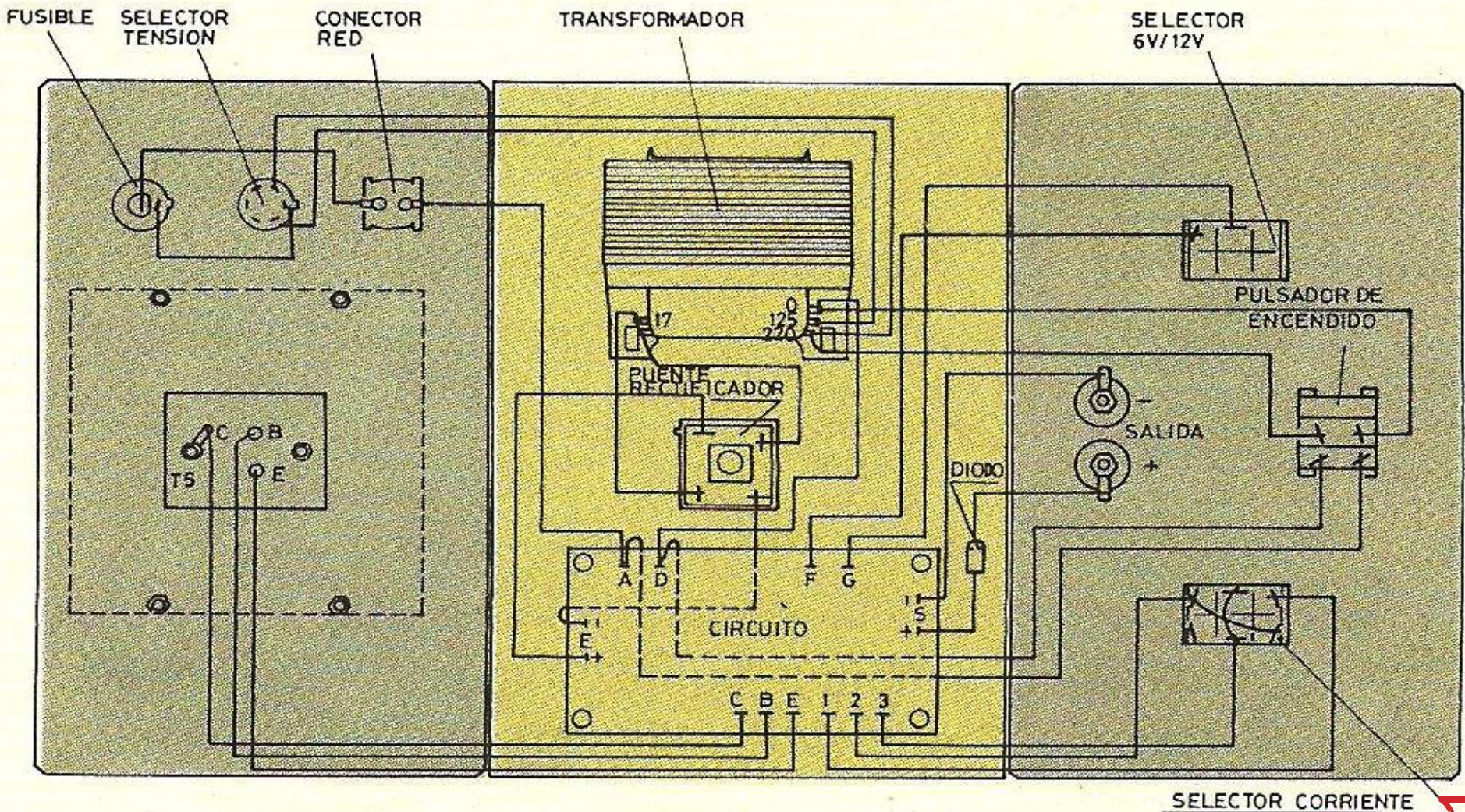


# CONEXIÓN DE LA PCI CON LOS COMPONENTES EXTERIORES

En las siguientes imágenes se muestran todos los elementos necesarios, montados y cableados en los paneles frontal y trasero. El diodo D5 se conecta directamente y en serie con el terminal positivo (cable rojo) con el cátodo mirando hacia la borna de salida, así como el puente rectificador y el transformador de red colocados sobre una base del equipo.



# DIAGRAMA DE INSTALACIÓN Y CONEXIONADO DEL EQUIPO



SELECTOR CORRIENTE

# **AJUSTES Y COMPROBACIÓN**

**El primer paso es repasar visualmente el montaje del circuito. Es recomendable antes de conectar a la red, volver a comprobar el conexionado de los componentes y asegurarse de que todos están correctamente conectados. En segundo lugar, asegúrese que todas las masas están bien conectadas en su lugar correspondiente.**

**Una vez todo esté conectado, debe poner en marcha el auto cargador y ajustar su funcionamiento. El ajuste es sencillo y para lograrlo se debe seguir estos pasos:**

- Conecte el cargador a la red (No debe activarse el relé)**
- Ahora debe pulsar el pulsador de arranque (Start) y en ese instante se debe enclavar el relé, permaneciendo en ese estado por un momento ya que no detecta una carga en la salida y se desactivará.**



# AJUSTES Y COMPROBACIÓN

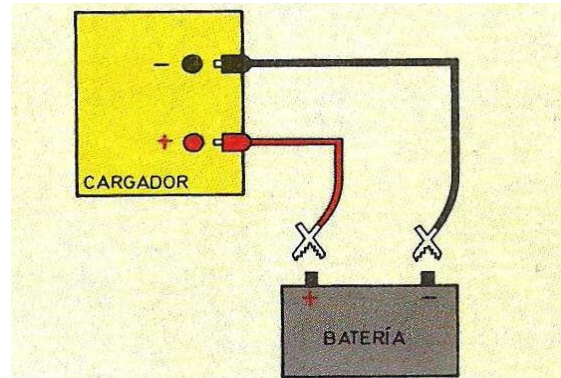
Para efectuar el ajuste debe conectar a la salida una carga variable y se debe situar el equipo en la selección de 1A y 12V. Llevar la resistencia ajustable RV9 de 10K al máximo. Cargar la salida con una resistencia inferior a  $15\Omega$  y 20W de disipación y medir la tensión de salida, que será inferior a 12V. Aumentar el valor de la resistencia de carga, a unos  $25\Omega$  a  $30\Omega$  hasta conseguir que mida 17V. Retocar RV9 hasta que el relé se desactive. Repetir la misma operación en la posición de 6V, ajustando la resistencia ajustable RV10 de 5K a una tensión de salida de 8V.

# AJUSTES Y COMPROBACIÓN

Para conseguir una recarga completa en veinticuatro horas debe emplearse las corrientes de carga, seleccionando 1A, 2A, o 3A, según la capacidad de la batería:

- Corriente de carga (A) = 1 A hasta 24 horas
- Corriente de carga (A) = 2 A hasta 24 a 48 horas
- Corriente de carga (A) = 3 A más de 48 horas.

El cargador se desconectará automáticamente al final de la carga (que puede ser en menos de veinticuatro horas, si la batería está parcialmente cargada). La conexión entre cargador y batería debe hacerse como se indica en la figura siguiente y nunca al contrario, pues podría deteriorarse la batería.



# RECOMENDACIÓN

Para el correcto empleo del cargador de batería se debe de disponer de un buen acceso a la batería, estando ésta sobre su correspondiente alojamiento en el automóvil y enchufando el cargador a la red eléctrica, desconectando antes, los conectores que vienen del automóvil, primero el conector negativo (-) y después el conector positivo (+) y cuando volvamos a conectar procederemos a conectar primero el conector positivo(+) y después el conector negativo (-). También se puede desmontar la batería, y colocarla en un lugar seguro dentro de la vivienda o local, fuera del alcanza de los niños, para realizar durante un tiempo suficientemente largo una carga completa.

Hay que tener en cuenta que si la batería no se carga es que tiene algún vaso abierto o defectuoso. Los vasos están internamente unidos en serie.

# FIN DE LA PRESENTACIÓN

