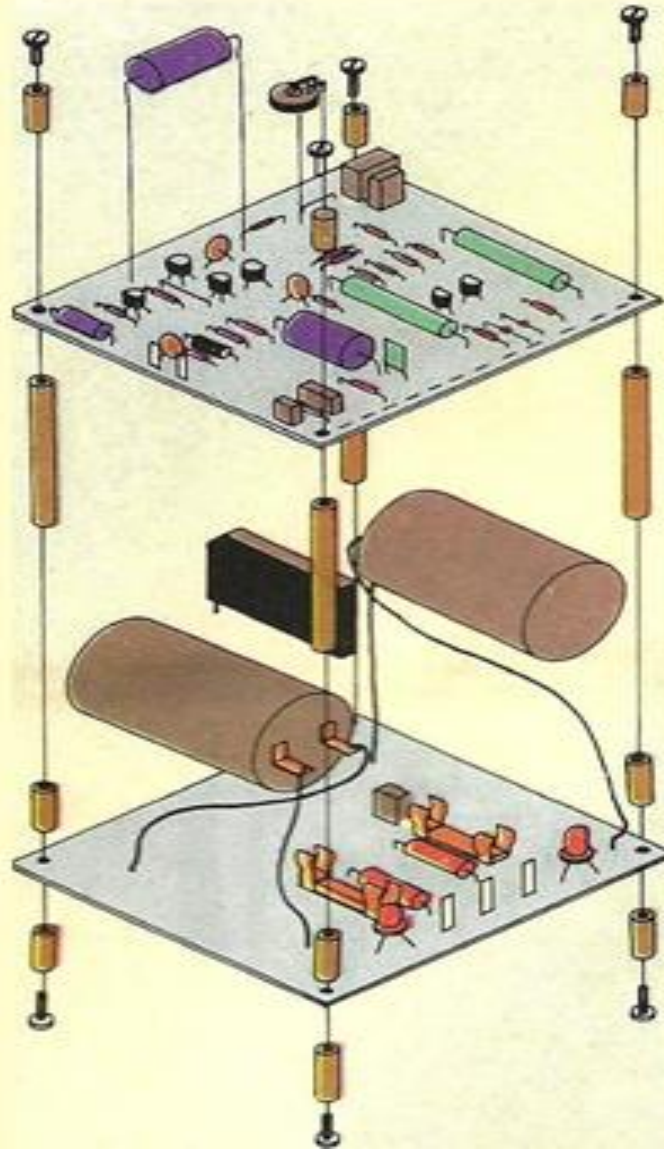


MONTAJE DE UN AMPLIFICADOR DE 100 VATIOS



UN AMPLIFICADOR MONOFÁSICO DE 100 VATIOS

Existen muchos casos en los que se necesita poder contar con un amplificador de sonido, de elevada potencia y con características de alta fidelidad. Pueden citarse como ejemplo las salas de audición de tipo medio o grande, algunos espectáculos y en general todos los locales públicos destinados a salas de baile, discotecas, etc.

Las potencias utilizadas para estas aplicaciones son del orden de los 100 vatios o superiores, lo que presenta serios problemas para la etapa de potencia y la fuente de alimentación, ya que se requieren corrientes de varios amperios y tensiones de algunas decenas de voltios.

Esto exige que en muchas ocasiones se empleen componentes especiales difíciles de encontrar en el mercado y con precios elevados.

UN MONTAJE EN DOS PLACAS DE 100X93MM

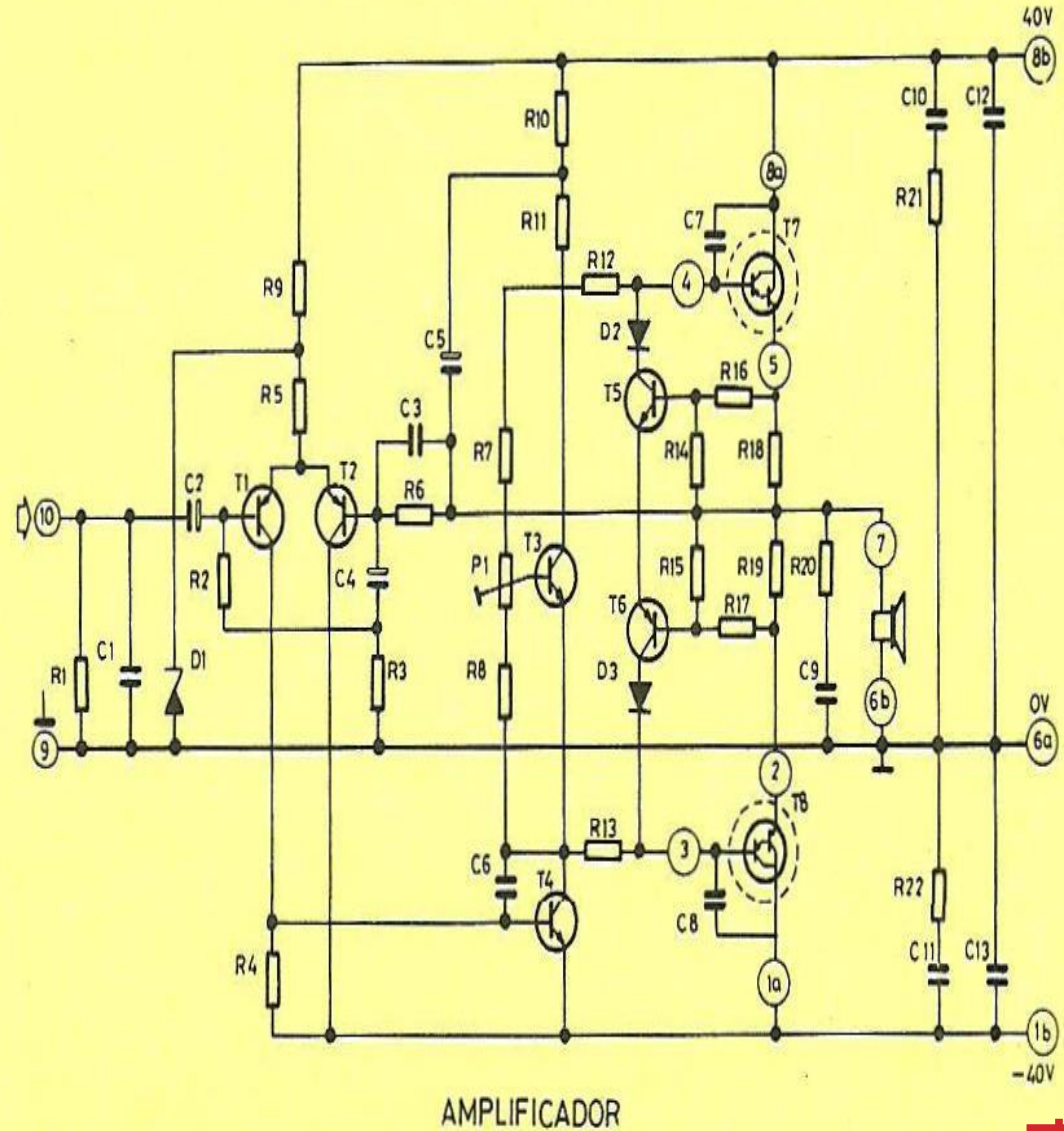
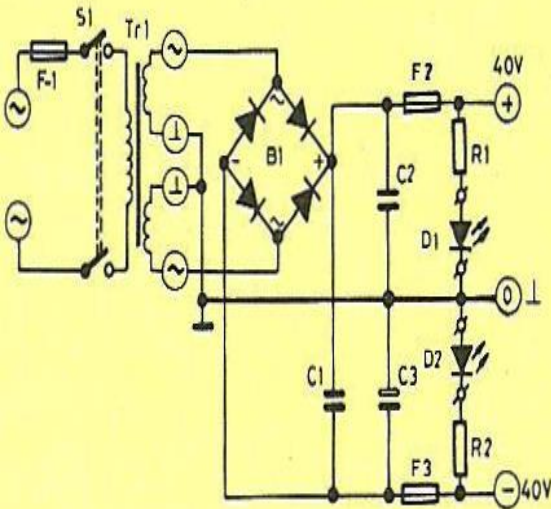
El equipo que a continuación se describe está diseñado en dos placas impresas de 100x93mm: una, la **etapa amplificadora** (monofásica) y la otra la **fuentes de alimentación**.

La **etapa amplificador** que describimos a continuación, parte de un diseño clásico e incorpora componentes convencionales, pudiendo alcanzar una potencia de salida de 100W eficaces sobre 4 Ω y 70 W eficaces sobre 8 Ω , con una sensibilidad de entrada de 775 mV y una respuesta en frecuencia de 20 Hz a 20 KHz. Todo ello unido a un índice de distorsión de alrededor del 0,1% hace que entre plenamente dentro de las características de los equipos **HI-FI**.

La **fuentes de alimentación** es de doble polaridad(+/- 40V), lo que evita el empleo de un costoso condensador de salida de elevada capacidad, con una reducida impedancia interna gracias al transformado toroidal de alto-rendimiento.

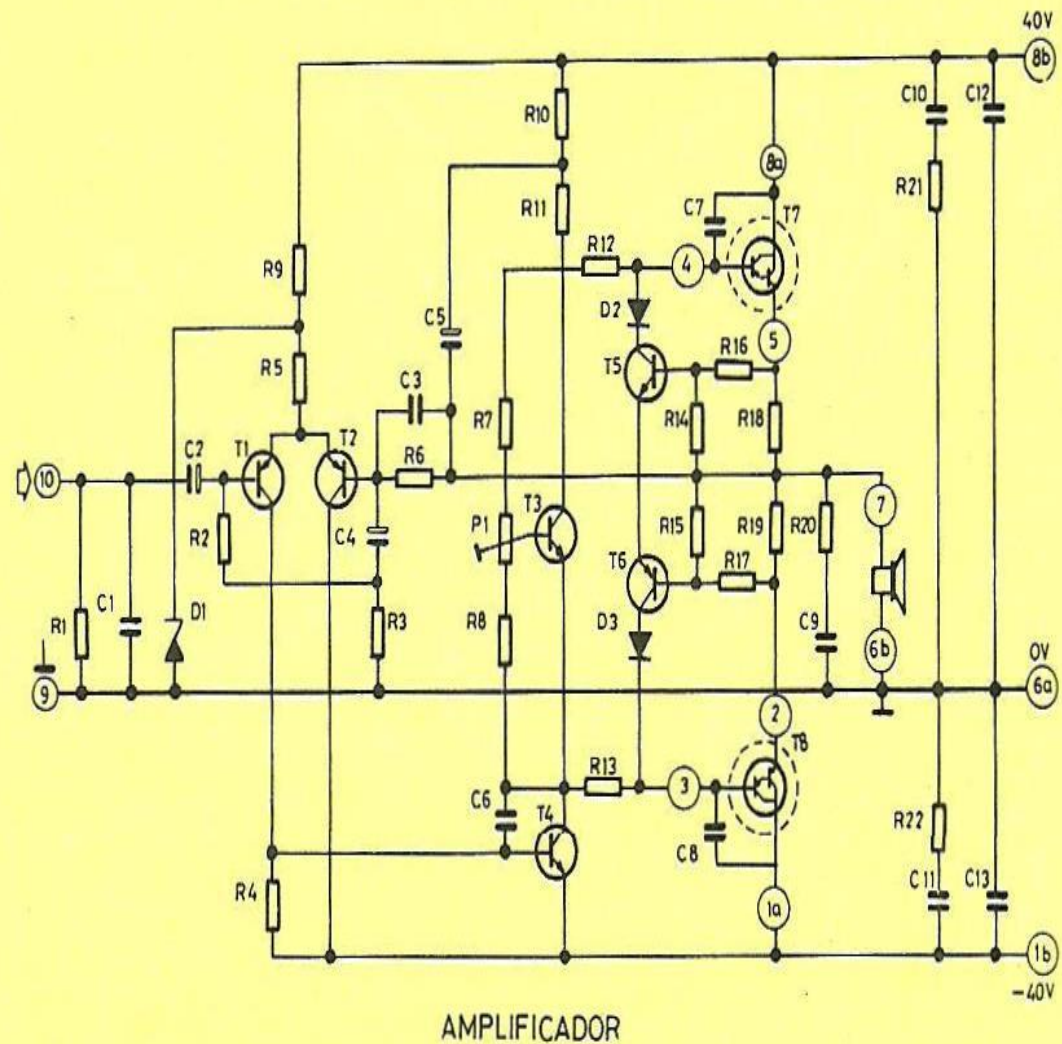
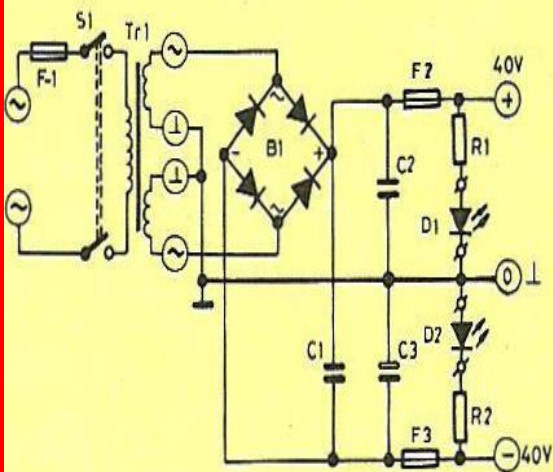
ESQUEMA ELÉCTRICO

FUENTE DE ALIMENTACION



AMPLIFICADOR

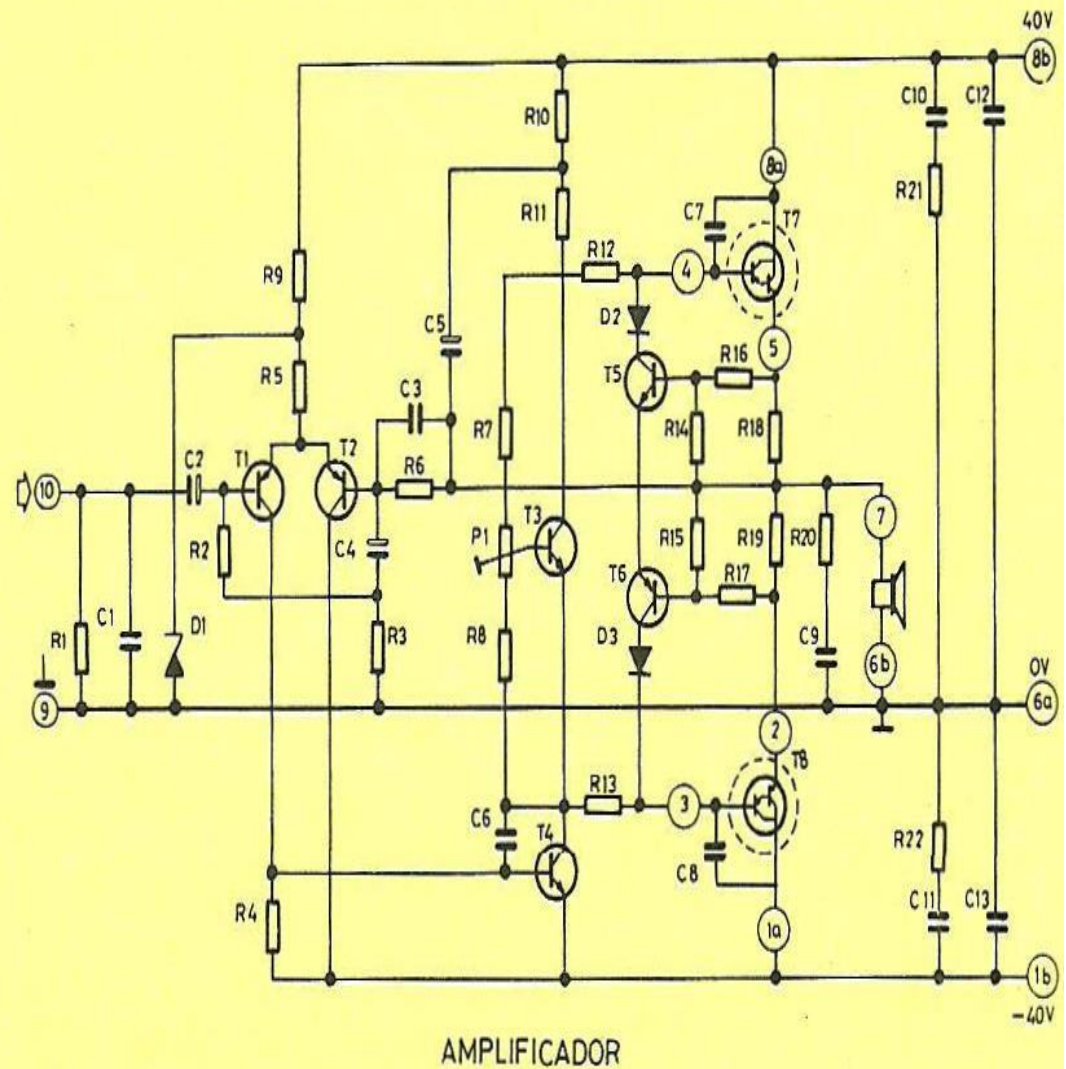
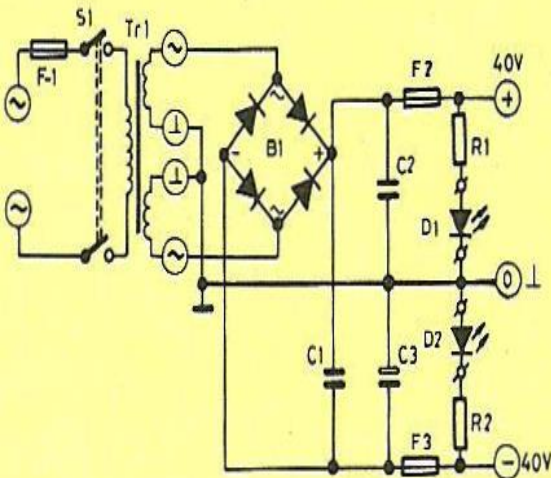
FUENTE DE ALIMENTACION



AMPLIFICADOR

Tal como se observa en el esquema eléctrico, a la izquierda, se encuentra la fuente de alimentación simétrica de $\pm 40V$. La tensión de red es reducida en el secundario del transformador toroidal Tr1. La rectificación en onda completa se hace mediante el puente B1 y filtrado por los condensadores C2 y C3 de alta capacidad con protección a la salida de dos fusibles, salida $+40V$ y $-40V$, y señalización a LED, D1 y D2.

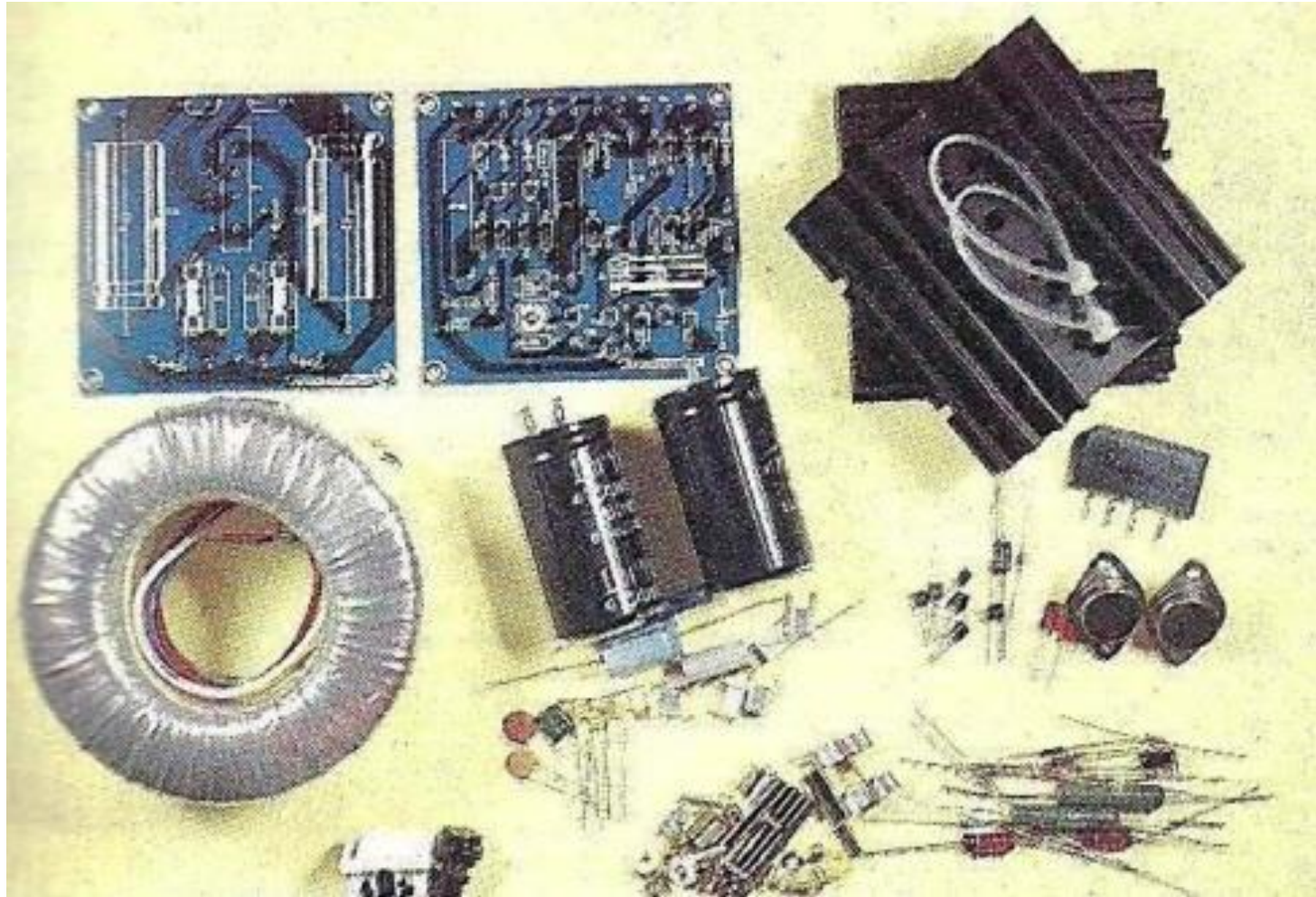
FUENTE DE ALIMENTACION



AMPLIFICADOR

La etapa amplificadora que se observa a la derecha de la imagen, está diseñada con unas características de alta fidelidad. Se compone de seis transistores de baja potencia y dos de alta potencia del tipo Darlington T7 y T8. Realizando la adaptación de la señal de entrada, amplificación, estabilización y protección de los circuitos de potencia de salida.

COMPONENTES DE LA ETAPA AMPLIFICADORA



RESISTENCIAS DE LA ETAPA AMPLIFICADORA

R1 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 120K

R2, R5 y R6 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 3K3

R3 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 120 Ω

R4 y R8 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 680 Ω

R7 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 1K5

R9 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 5K6

R10 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 1K2

R11 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 2K7

R12 y R13 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 270 Ω

R14 y R15 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 15 Ω

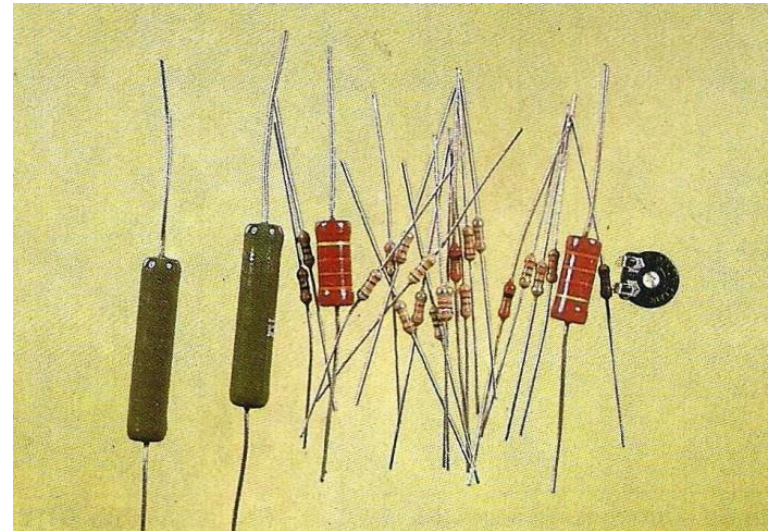
R16 y R17 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 220 Ω

R18 y R19 = Resistencias de 9W de 1 Ω

R20 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 10 Ω

R21 y R22 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 1 Ω

P1 = Resistencia ajustable de c.i. de 1K



CONDENSADORES DE LA ETAPA AMPLIFICADORA

C1 = Condensador cerámico de 470 pF

C2 = Condensador electrolítico de 10 μ F/63V

C3 = Condensador cerámico de 150pF

C4 = Condensador electrolítico de 1000 μ F/16V

C5 = Condensador electrolítico de 220 μ F/40V

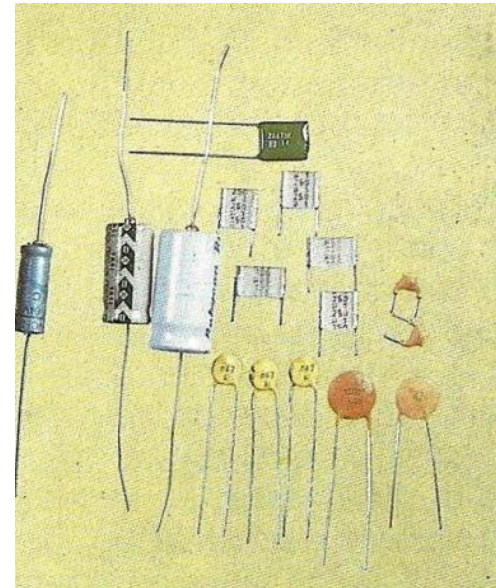
C6 = Condensador cerámico de 47pF

C7 y C8 = Condensadores cerámicos de 560pF

C9 = Condensador poliéster de 47nF/63V

C10 y C11 = Condensador poliéster 680nF/63V

C12 y C13 = Condensador poliéster de 100nF/63V



SEMICONDUCTORES DE LA ETAPA AMPLIFICADORA

D1 = Diodo Zéner 9V/1,3W

D2 y D3 = Diodos 1N4148

T1 y T2 = Transistores PNP BC556A

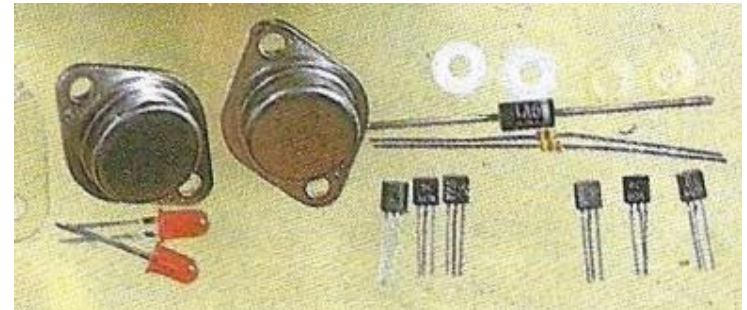
T3 y T5 = Transistores NPN BC547B

T4 = Transistor NPN BC639

T6 = Transistor PNP BC557B

T7 = Transistor Darlington BDX67B, BDX67C o MJ4035

T8 = Transistor Darlington BDX66B, BDX66C o MJ4032



OTROS MATERIALES DE LA ETAPA AMPLIFICADORA

1 Placa de circuito impreso de 100x93mm

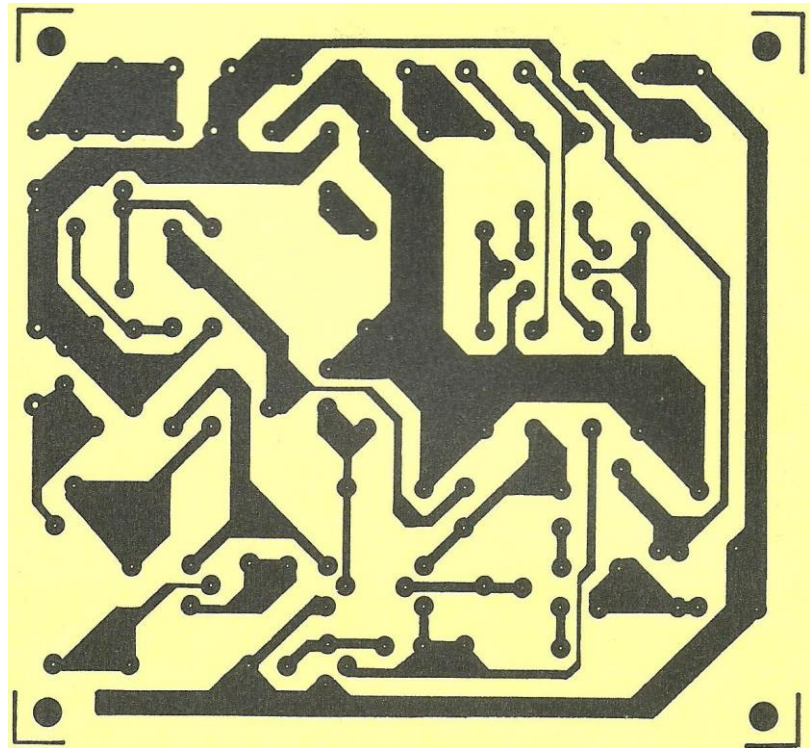
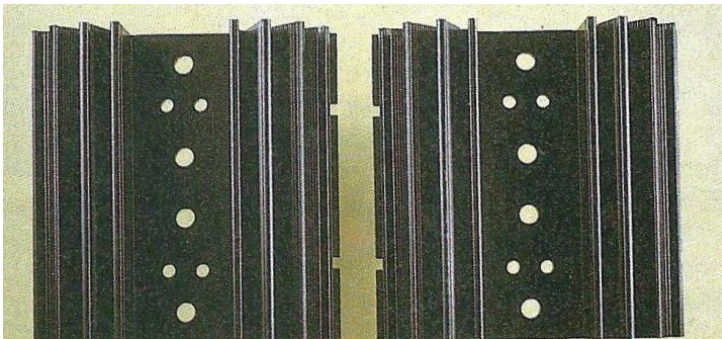
2 Radiadores de 1,2° C/W para TO3 con accesorios de montaje

20 terminales de espadín

4 separadores de 10mm

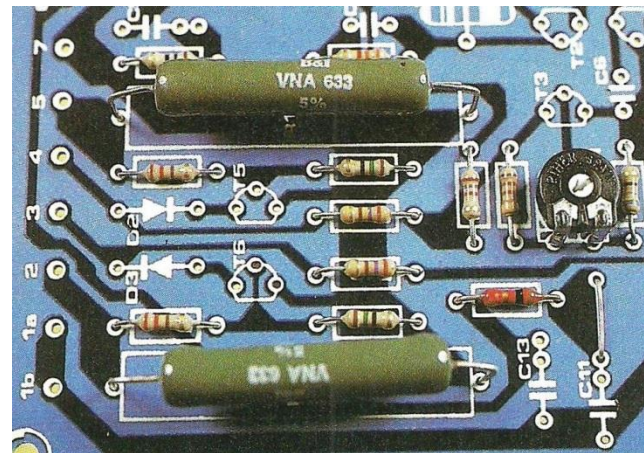
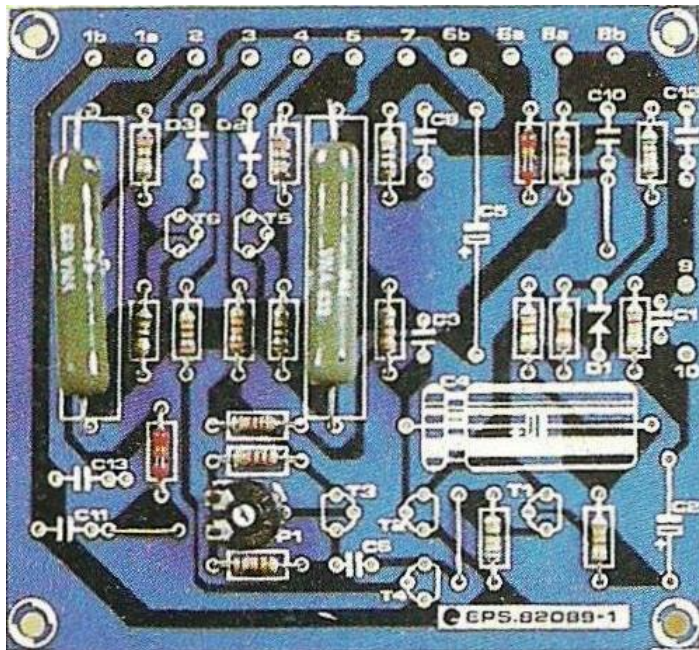
4 separadores de 40 mm

Tornillos M3.



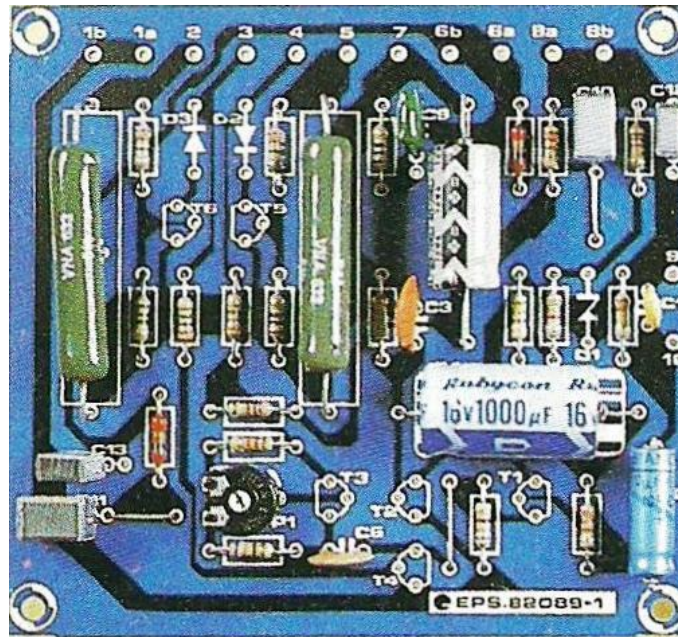
MONTAJE DE LOS COMPONENTES DE LA ETAPA AMPLIFICADORA EN LA PCI

El primer paso de montaje se ha destinado a instalar las resistencias fijas y variables en la placa de circuito impreso. Realizando un preformado de sus terminales para su correcta inserción en los orificios dispuestos para ello. Posteriormente se sueldan y se cortan los terminales sobrantes. Hay que prestar atención en el montaje de las dos resistencias de gran tamaño y potencia R18 y R19 en su separación con la base de la PCI y preformado de sus terminales.



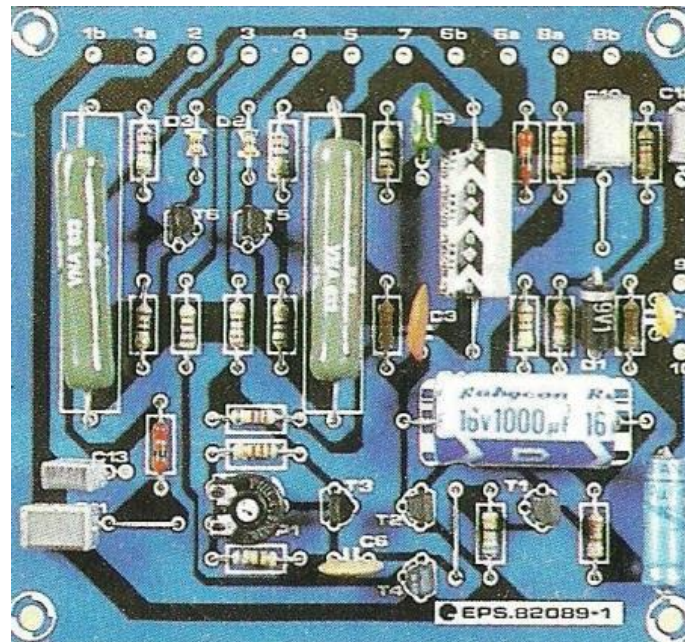
MONTAJE DE LOS COMPONENTES DE LA ETAPA AMPLIFICADORA EN LA PCI

En la siguiente operación se montarán todos los condensadores; cerámicos, poliéster y electrolíticos, teniendo especial cuidado en éstos últimos de no confundir su posición ya que tienen polaridad. Se debe hacer un preformado de los terminales de los condensadores axiales para que entre correctamente en los orificios de la placa de circuito impreso. Se sueldan y se cortan los terminales sobrantes.



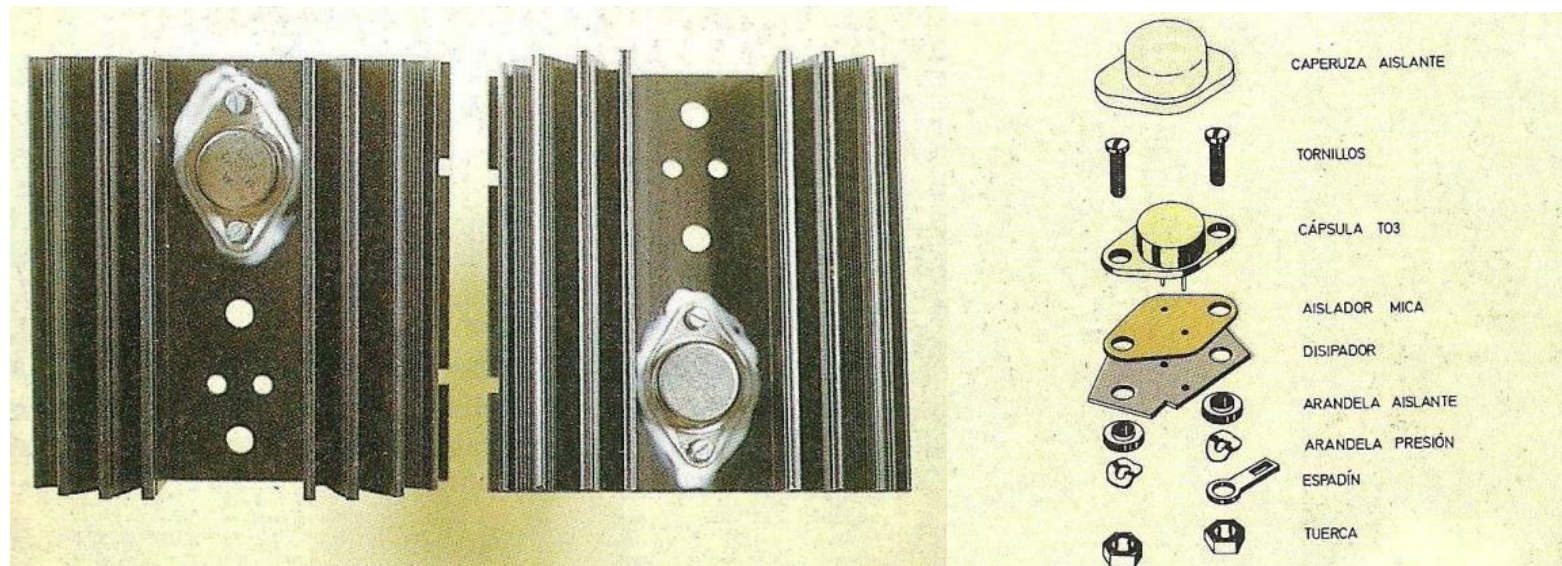
MONTAJE FINAL DE LOS COMPONENTES DE LA ETAPA AMPLIFICADORA EN LA PCI

Finalmente se montarán los semiconductores, comenzando por los tres diodos en la posición previstas en la PCI y seguidamente se montarán los seis transistores de baja potencia en el circuito impreso. Se debe realizar un preformado de los terminales para su correcta inserción en la PCI y al soldarlos no sobrepasarse de más de 2 segundos para evitar un sobrecalentamiento y se dañen los mismos.

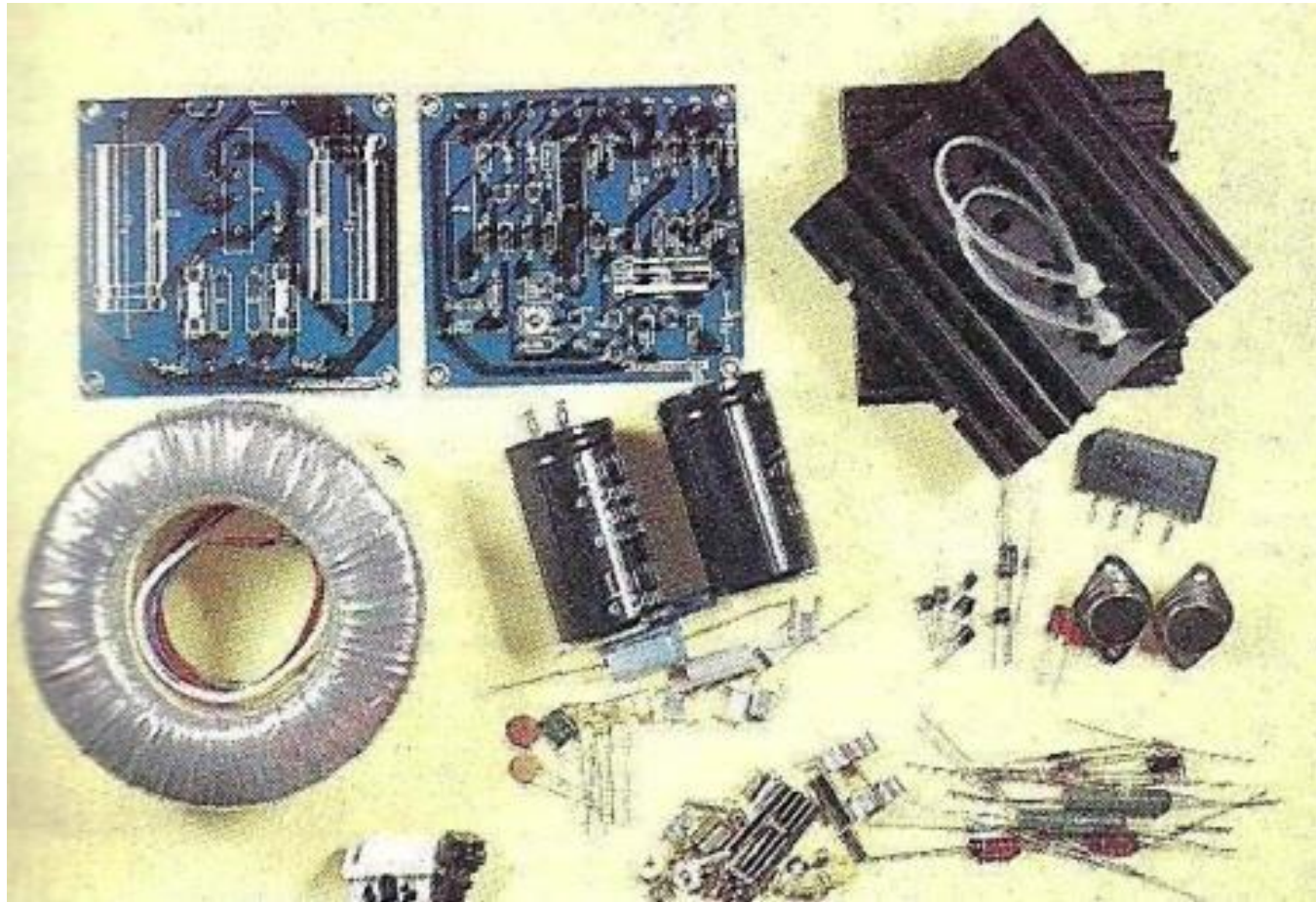


ENSAMBLADO DE LOS DOS TRANSISTORES DE POTENCIA.

Los dos transistores de potencia T7 y T8, del tipo Darlington, se deben de montar sobre los disipadores de calor previstos para evacuar la sobre temperatura que adquieren cuando están funcionando. Se utilizarán láminas de mica y arandelas de plástico en los tornillos. Es conveniente aplicar pasta de silicona para mejorar la conductividad del calor.

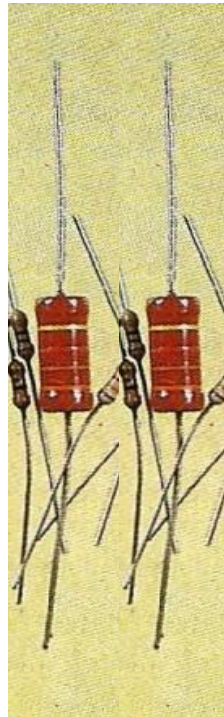


COMPONENTES DEL LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN



RESISTENCIAS DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

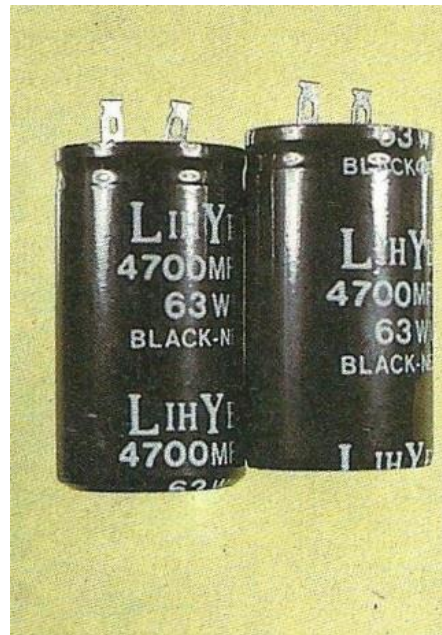
R1 y R2 = Resistencias de 1W de 3K3.



CONDENSADORES DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

C1 = Condensador poliéster de 100nF/63V

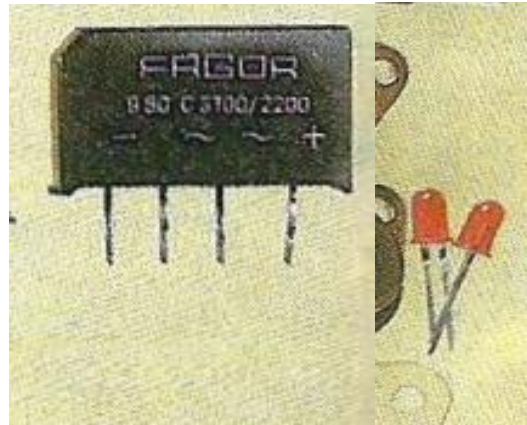
C2 y C3 = Condensadores electrolíticos de 4.700 μ F/63V



SEMICONDUCTORES DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

D1 y D2 = Diodos LED rojos de 5mm

B1 = Puente rectificador B80C3200/5000



OTROS MATERIALES DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

1 Circuito impreso de 100x93mm

F1 = Fusible de 1,5 A

F2 y F3 = Fusible de 2,5 A

TR1 = Transformador de red toroidal. Con primario de 230Vca, secundario de 2x30V, 2x3,75A, 225VA.

2 Portafusibles de circuito impreso

1 portafusible para panel frontal

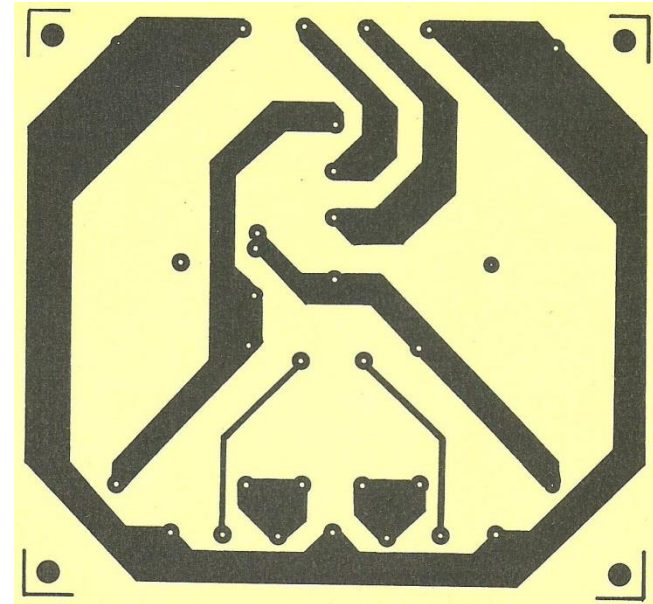
S1 = Interruptor bipolar de red

10 terminales de espadín

4 separadoras de 10mm

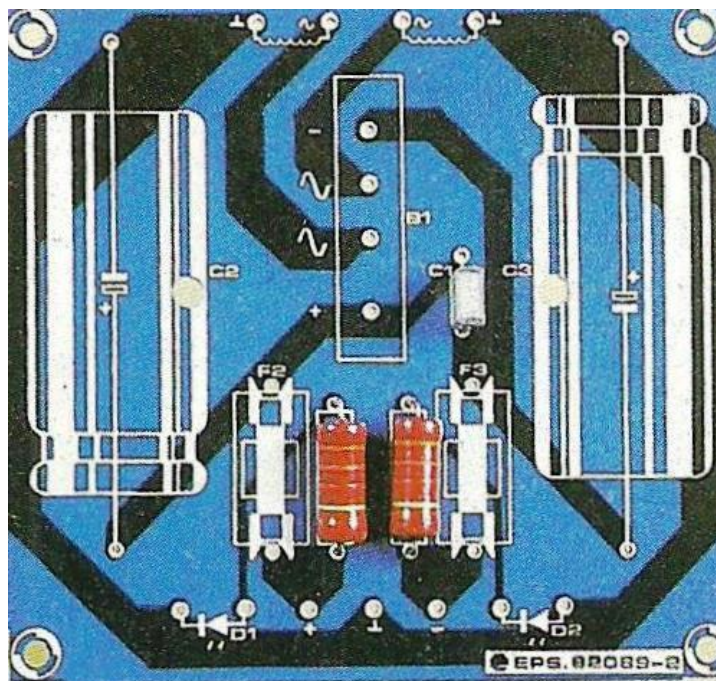
Tornillos M3

2 bridas de plásticas



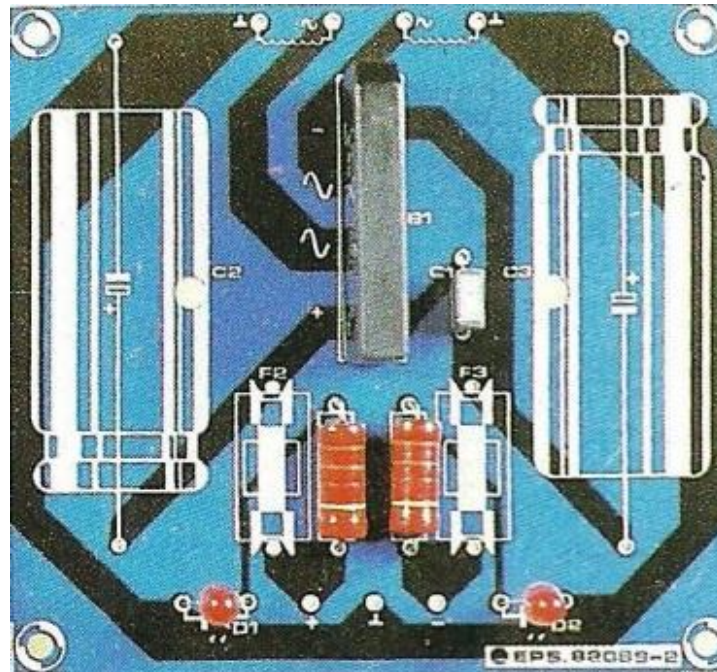
MONTAJE DE LOS COMPONENTES DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN EN LA PCI

En ésta primera operación se insertarán las dos resistencias de mayor potencia R1 y R2 y el condensador C1, en la PCI, exceptuando los dos condensadores de gran tamaño C2 y C3 que se montarán posteriormente. Preformando los terminales para su correcta inserción en los orificios dispuestos en la PCI. Soldando y cortando los terminales sobrantes.



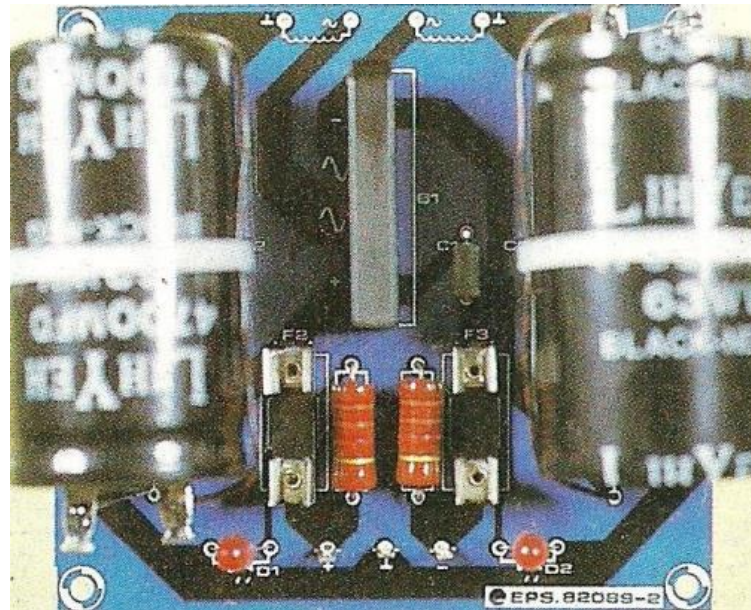
MONTAJE DE LOS COMPONENTES DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN EN LA PCI

Seguidamente se montará los dos diodos LED, D1 y D2, en su posición en la PCI y el puente rectificador B1 respetando las polaridad. Realizando un preformado de los terminales para una inserción correcta y, no sobrepasándose de más de dos segundos el tiempo de la soldadura, cortándose posteriormente los terminales sobrantes.



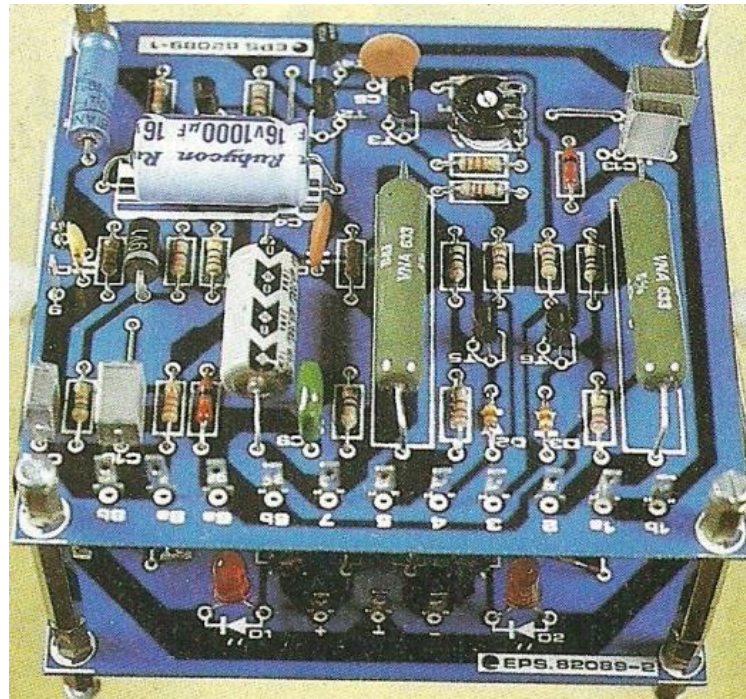
MONTAJE FINAL DE LOS COMPONENTES DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN EN LA PCI

Finalmente se montará los dos soportes de fusibles F2 y F3 en su respectivos lugares en la PCI y seguidamente se montarán los dos condensadores de mayor tamaño C2 y C3, fijándoles mecánicamente mediante dos bridas de plástico y conectando sus terminales con hilos conductor a los orificios dispuestos de la placa de circuito impreso, respetando su polaridad.

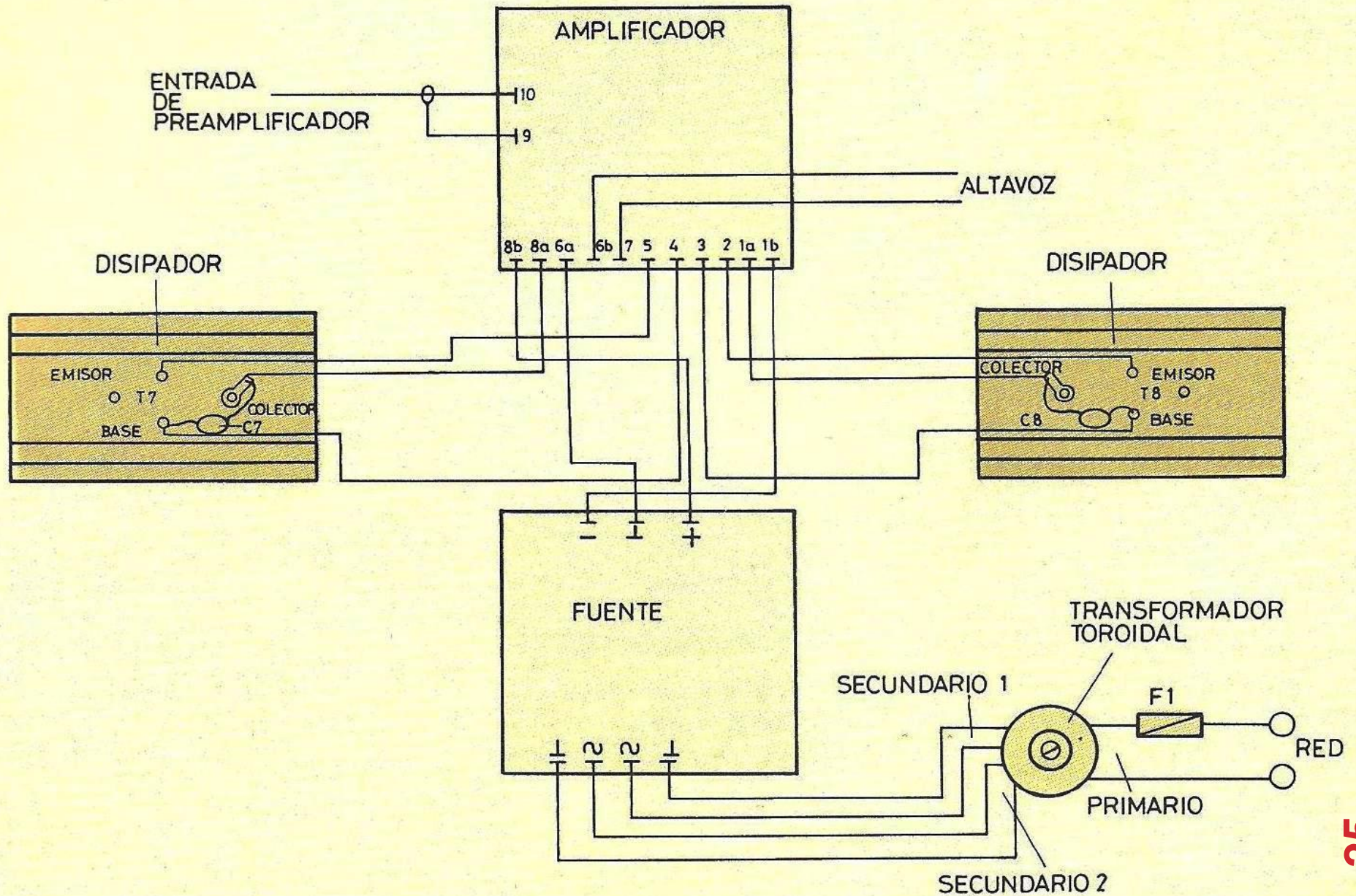


ENSAMBLADO DE LAS DOS PCI

Después de montar los espadines en el circuito de la etapa amplificadora y de la fuente de alimentación, se procederá a ensamblar mecánicamente ambos circuitos mediante los separadores y tornillos de mayor longitud, en la forma que muestra la imagen. Conectando, con hilos de gran sección, de 2,5mm, los dos transistores de potencia T7 y T8 y los condensadores C7 y C8, guiándose por la numeración descrita en el esquema eléctrico y el transformador toroidal Tr1 finalizando así el montaje y quedando el equipo preparado para su instalación definitiva en una caja mecanizada al gusto del usuario.



CONEXIONADO DE LAS DOS PCI



INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES

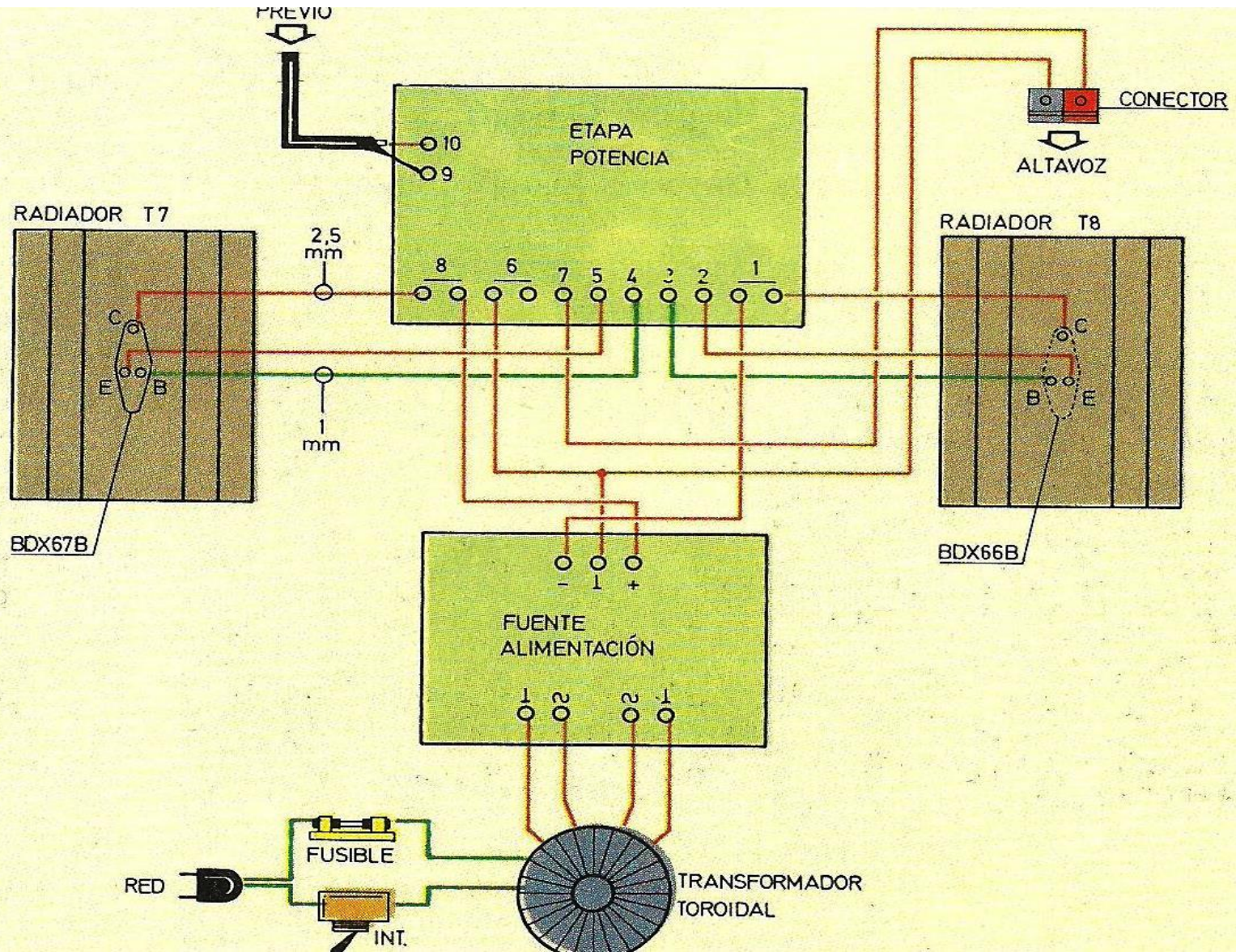
En un amplificador con una potencia de salida como el aquí descrito, deben contemplarse dos extremos muy importantes: por un lado, la correcta disposición de los disipadores de calor, y de los transistores de potencia sobre ellos, y por otro lado, las conexiones que soportan elevadas corrientes.

El radiador o disipador debe disponerse siempre en un lugar que vaya a estar aireado. Si el conjunto va a montarse en una caja, ésta deberá disponer de aberturas por la que pueda circular libremente el aire. Los disipadores tienen que ponerse siempre en **posición vertical**, para que el calor generado en ellas pueda evacuarse fácilmente. El radiador puede alcanzar una temperatura de carga de 60°C por encima de la de ambiente, durante el funcionamiento normal del equipo.

INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES

Los transistores de potencia T7 y T8, deben ir firmemente apretados sobre el disipador, para lograr el mejor contacto físico posible. No debe omitirse ninguno de los elementos para su montaje, sobre todo el aislador de mica y la pasta de silicona que asegurará una perfecta unión térmica. A excepción de la conexión de la señal de entrada (que debe hacerse con hilo blindado) y las de las bases de los transistores de potencia, todas las demás soportan grandes corrientes (picos de cerca de 8 A); por tanto, deben realizarse con hilo de elevada sección y lo más cortas posible y se prestará especialmente atención a la conexión de masa.

INSTALACIÓN COMPLETA DEL AMPLIFICADOR DE 100W



AJUSTES Y COMPROBACIÓN

Antes de las pruebas, es recomendable realizar una inspección visual de todo el montaje, principalmente, las conexiones, soldaduras y componentes que estén correctamente insertados y no estén invertidos.

Para el ajuste vamos a levantar el fusible F2 de la fuente de alimentación de +40V, con el amplificador desconectado y situar un polímetro en su lugar, en la escala de 100mA. Seguidamente conectamos el equipo y retocamos la resistencia ajustable de c.i. P1 hasta conseguir una lectura de 80mA, dejando que se caldee para finar el ajuste máximo. Apagando de nuevo el equipo y situar el fusible F2 en su alojamiento.

FIN DE LA PRESENTACIÓN

