

**A**unque es arriesgado hacer previsiones, seguramente dentro de algún tiempo nos encontraremos los cajones llenos de **transistores** ya que las Industrias se dedican cada vez más a fabricar **circuitos integrados** complejos y cada vez menos a fabricar componentes simples. Por este motivo cada vez será más difícil hallar esquemas que utilicen transistores individuales.

Ahora bien, desde el punto de vista didáctico es imposible entender cómo funciona un conjunto de muchísimos transistores (circuito integrado) sin entender como funciona uno de forma aislada. Aunque los integrados desarrollan efectivamente funciones muy complejas, es importante entender como funcionan los componentes **simples** que incluyen en su interior para saber lo que hace el conjunto.

De hecho hemos consultado a varios profesores de **Institutos Técnicos** que nos

hemos probado exhaustivamente y que se pueden utilizar en cualquier aplicación.

En los esquemas que presentamos encontraréis las **referencias** de los **transistores** incluidos en el kit, no obstante utilizando cualquier otro transistor de **baja potencia**, tanto europeo como japonés o americano, los esquemas funcionan igualmente.

Ya que estos circuitos también pueden ser realizados por quien tenga poca experiencia, creemos útil proporcionar algunos consejos. Evidentemente para quienes tengan experiencia pueden parecer superfluos:

- Verificar con atención la **polaridad** del transistor utilizado, ya que si el esquema precisa un transistor **NPN** y se instala en su lugar un **PNP**, o viceversa, el preamplificador **no** funcionará.

- Verificar la disposición de los terminales **E-B-C** ya que si se instala un transistor que tiene la

# 10 SENCILLOS ESQUEMAS

**En Electrónica se recurre cada vez más a la utilización de complejos circuitos integrados capaces de desarrollar cualquier función, lo que ocasiona que los esquemas sencillos que utilizan pocos componentes cada vez escaseen más. Por este motivo hemos creído conveniente presentar una gran variedad de esquemas de preamplificadores BF que utilizan componentes simples.**

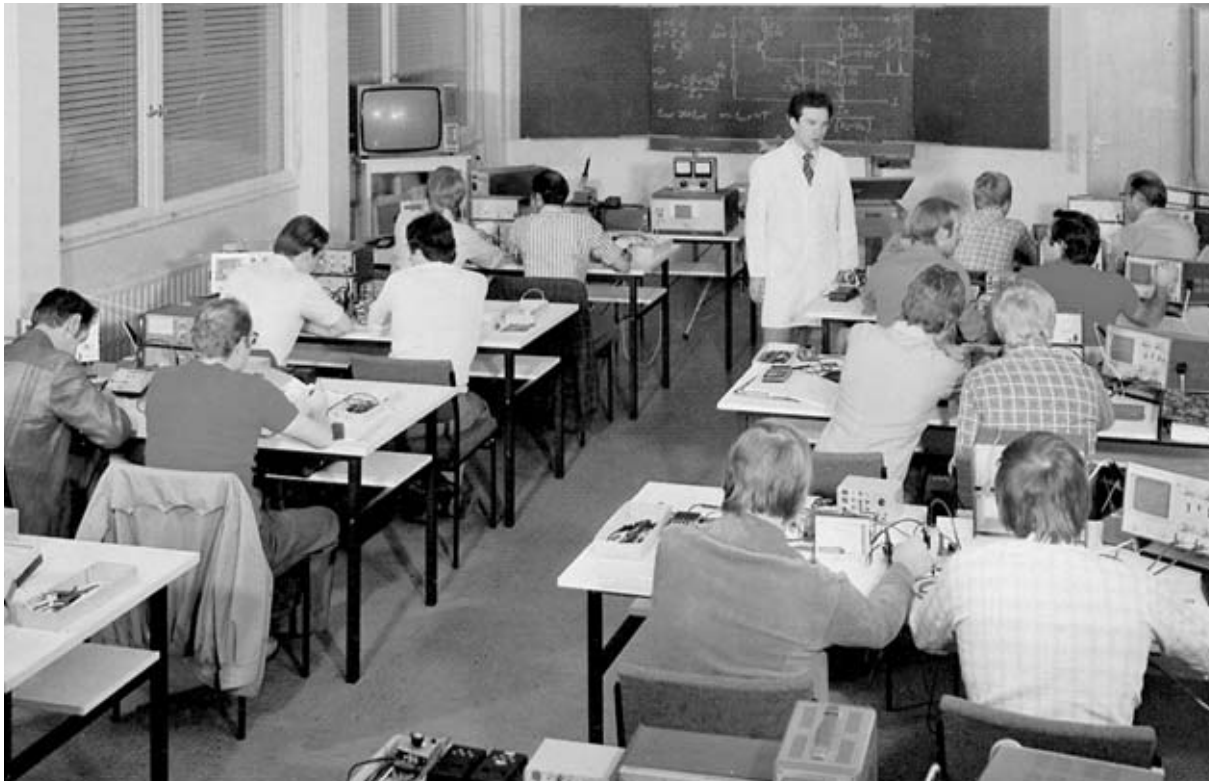
han confirmado este hecho y, al igual que nosotros, piensan que no solo es conveniente, sino **necesario**, no dejar de trabajar con esquemas que utilicen componentes sencillos.

Por estas razones hemos decido publicar un artículo que utilice diferentes componentes simples para realizar **circuitos prácticos** que además puedan utilizarse para profundizar en su funcionamiento. Como resultado vamos a exponer una serie de sencillos **preamplificadores** en **clase A** de **baja distorsión** que

distribución de terminales de modo diferente respecto al instalado en el circuito impreso el preamplificador **no** funcionará.

- En todos los esquemas propuestos hemos elegido un valor de tensión de alimentación de **12 voltios**. No obstante el valor utilizado puede oscilar entre **9 voltios** y **18 voltios**.

- Si se alimenta el preamplificador con una tensión de **9 voltios** en la **salida** se obtiene una señal con una amplitud **menor** a la indicada en las **características técnicas**,



# de PREAMPLIFICADORES BF

mientras que si se alimenta con una tensión de **15-18 voltios** en la **salida** se obtiene una señal con una amplitud **mayor**.

- El **trimmer** de **100.000 ohmios** presente en todas las entradas se utiliza exclusivamente para **ajustar** la amplitud de la señal a amplificar. En efecto, si se supera el **nivel máximo** de **entrada** (ver **Tablas de características técnicas**) en salida aparecerá una señal **distorsionada**. Si **no** disponéis de un osciloscopio para controlar la amplitud de la señal aplicada a la entrada, habrá que controlar la distorsión **escuchando** los sonidos reproducidos.

- Para aplicar la señal al terminal de **Entrada** y para obtener la señal del terminal de **Salida** aconsejamos utilizar **cables apantallados**, conectando su **mall**a de **protección** al terminal conectado a la **masa** del circuito impreso, como

se muestra en los esquemas de montaje práctico.

- Si la señal preamplificada tiene un ligero **zumbido** hay que verificar que no se haya conectado la **mall**a de **pantalla** al terminal de la **señal** en lugar de conectarla a **masa**. Si una vez realizada esta comprobación continúa el zumbido es aconsejable encerrar el preamplificador dentro de un pequeño **contenedor metálico** para **apantallarlo**, no olvidando conectar el **metal** del contenedor al terminal de **masa** del circuito impreso.

- Cuando se conecte la **alimentación** al preamplificador hay que verificar que al terminal identificado con el símbolo **+** se aplique **polaridad positiva** y que al terminal identificado con el símbolo **-** se aplique **polaridad negativa**.

## PREAMPLIFICADOR con 2 transistores NPN (LX.1590)

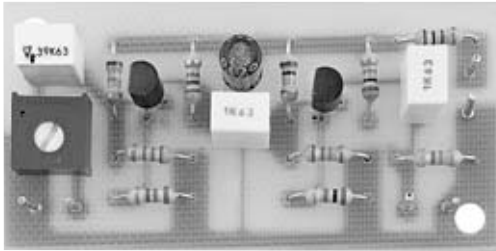


Fig.1 Fotografía del preamplificador montado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	9 a 18 voltios
Absorción de corriente a 12 voltios:	4 miliamperios
Máxima señal de entrada:	130 milivoltios p/p
Máxima señal de salida a 12 voltios:	8 voltios p/p
Banda de trabajo:	10 Hz a 150 KHz
Ganancia media:	60 veces

- R1 = Trimmer 100.000 ohmios
- R2 = 18.000 ohmios
- R3 = 2.200 ohmios
- R4 = 2.700 ohmios
- R5 = 220 ohmios
- R6 = 100.000 ohmios
- R7 = 12.000 ohmios
- R8 = 10.000 ohmios
- R9 = 1.000 ohmios
- R10 = 100 ohmios
- R11 = 47.000 ohmios
- C1 = 390.000 ohmios
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 1 microF. poliéster
- C4 = 1 microF. poliéster
- TR1 = Transistor NPN BC.547
- TR2 = Transistor NPN BC.547

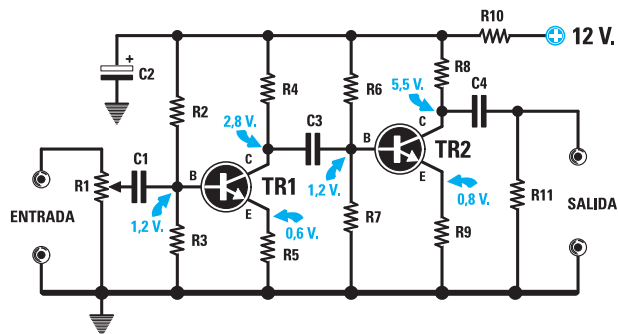


Fig.2 Esquema eléctrico y lista de los componentes requeridos para el montaje. Los valores de tensión mostrados en el esquema se han tomado alimentando el circuito con una tensión de 12 voltios.

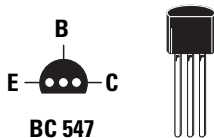


Fig.3 Conexiones de los terminales E-B-C del transistor BC.547, vistas desde abajo.

Esquema de un preamplificador clásico compuesto por dos transistores **NPN**. Este circuito proporciona una **ganancia** de unas **60 veces**, siendo adecuado para amplificar señales muy débiles que no superen el valor de **130 milivoltios pico/pico**, valor que corresponde a:  $130 : 2,828 = 46$  **milivoltios eficaces**

En el kit se incluyen dos transistores **NPN** tipo **BC.547**. Estos transistores se pueden reemplazar por cualquier otro transistor de baja potencia **NPN** que tenga la misma disposición de terminales **E-B-C** (ver Fig.3).

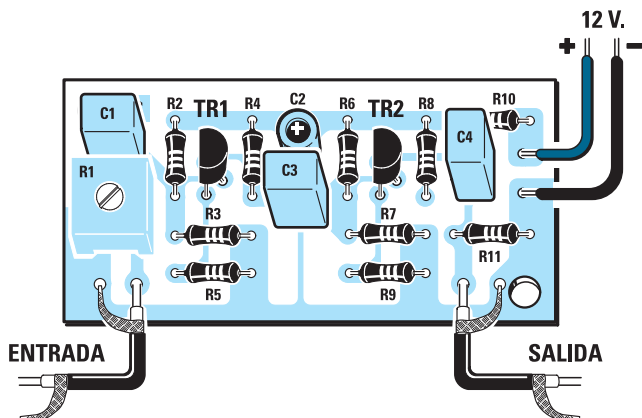


Fig.4 Esquema práctico de montaje del preamplificador LX.1590.

### PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1590:** Todos los componentes mostrados en la fotografía y en el esquema práctico de la Fig.4, **incluido** el circuito impreso y cable apantallado para conectar las señales de entrada y salida .....6,85 €

**LX.1590:** Circuito impreso .....1,90 €  
**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

## PREAMPLIFICADOR con 2 transistores NPN (LX.1591)

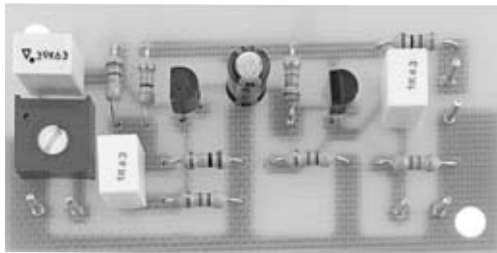


Fig.1 Fotografía del preamplificador montado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	9 a 18 voltios
Absorción de corriente a 12 voltios:	1,5 miliamperios
Máxima señal de entrada:	2 voltios p/p
Máxima señal de salida a 12 voltios:	8 voltios p/p
Banda de trabajo:	10 Hz a 300 KHz
Ganancia media:	4 veces

- R1 = Trimmer 100.000 ohmios
- R2 = 470.000 ohmios
- R3 = 150.000 ohmios
- R4 = 100.000 ohmios
- R5 = 22.000 ohmios
- R6 = 4.700 ohmios
- R7 = 4.700 ohmios
- R8 = 100 ohmios
- R9 = 47.000 ohmios
- C1 = 390.000 pF poliéster
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 1 microF. poliéster
- C4 = 1 microF. poliéster
- TR1 = Transistor NPN BC.173
- TR2 = Transistor NPN BC.173

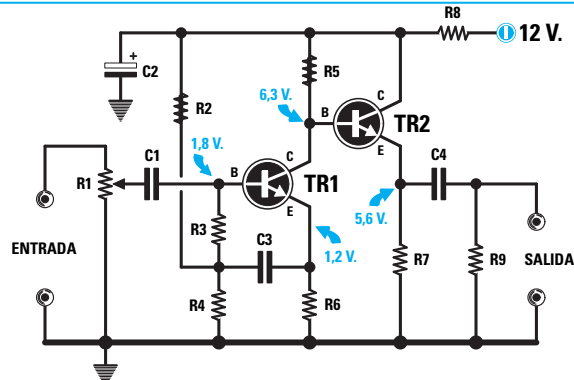


Fig.2 Esquema eléctrico y lista de los componentes requeridos para el montaje. Si se quiere reducir la banda pasante a 20 KHz hay que conectar un condensador de 68 nanofaradios entre la Base y el Emisor de TR2.

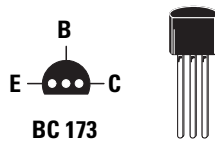


Fig.3 Conexiones de los terminales E-B-C del transistor BC.173, vistas desde abajo.

Esquema de un preamplificador compuesto por dos transistores **NPN** conectados **directamente**, es decir sin ningún condensador. La salida se obtiene del **Emisor** de TR2. Este circuito es adecuado para amplificar señales de **media potencia** ya que tiene una ganancia de **4 veces**. Si a la entrada se aplica una señal con amplitud mayor de **2 voltios p/p** hay que atenuarla girando el cursor del trimmer R1.

En el kit se incluyen dos transistores **NPN** tipo **BC.173**. Estos transistores se pueden reemplazar por cualquier otro transistor de baja potencia **NPN** que tenga la misma disposición de terminales **E-B-C** (ver Fig.3).

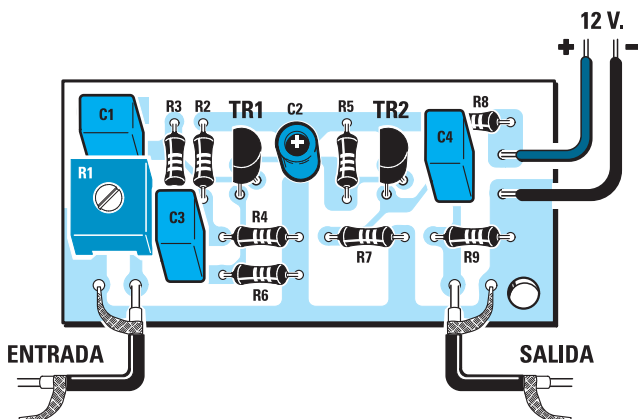


Fig.4 Esquema práctico de montaje del preamplificador LX.1591.

### PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1591: Todos los componentes mostrados en la fotografía y en el esquema práctico de la Fig.4, **incluido** el circuito impreso y cable apantallado para conectar las señales de entrada y salida .....6,85 €

LX.1591: Circuito impreso .....1,90 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

## PREAMPLIFICADOR con 2 transistores NPN (LX.1592)

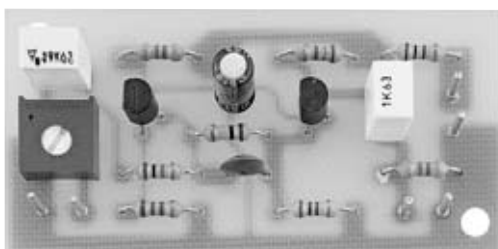


Fig.1 Fotografía del preamplificador montado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	9 a 18 voltios
Absorción de corriente a 12 voltios:	2,8 miliamperios
Máxima señal de entrada:	150 milivoltios p/p
Máxima señal de salida a 12 voltios:	7,5 voltios p/p
Banda de trabajo:	10 Hz a 50 KHz
Ganancia media:	50 veces

- R1 = Trimmer 100.000 ohmios
- R2 = 10.000 ohmios
- R3 = 47.000 ohmios
- R4 = 120 ohmios
- R5 = 100.000 ohmios
- R6 = 2.200 ohmios
- R7 = 270 ohmios
- R8 = 100 ohmios
- R9 = 47.000 ohmios
- C1 = 390.000 pF poliéster
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 120 pF cerámico
- C4 = 1 microF. poliéster
- TR1 = Transistor NPN BC.547
- TR2 = Transistor NPN BC.547

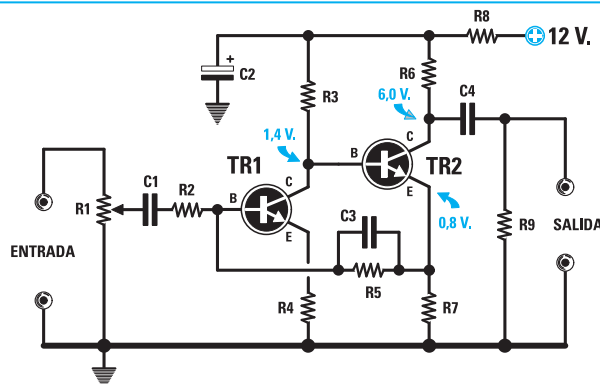


Fig.2 Esquema eléctrico y lista de los componentes requeridos para el montaje. Los valores de tensión mostrados en el esquema se han tomado alimentando el circuito con una tensión de 12 voltios.

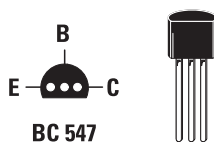


Fig.3 Conexiones de los terminales E-B-C del transistor BC.547, vistas desde abajo.

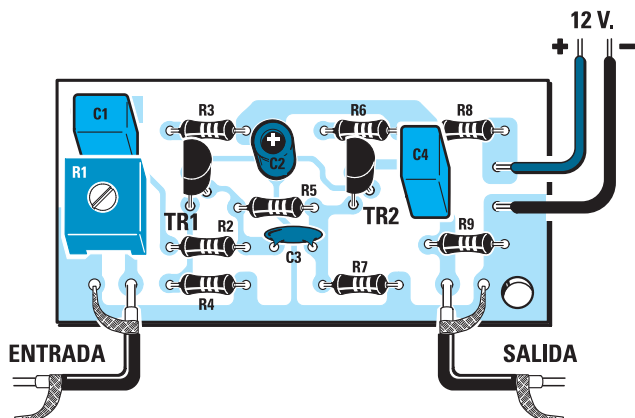


Fig.4 Esquema práctico de montaje del preamplificador LX.1592.

Esquema de un preamplificador compuesto por dos transistores **NPN** conectados **directamente**. La salida se obtiene del **Colector** de **TR2**. Este circuito es adecuado para amplificar señales de **baja-media potencia** ya que tiene una ganancia de **50 veces**.

Si a la entrada se aplica una señal con amplitud mayor de **150 milivoltios p/p** hay que atenuarla girando el cursor del trimmer **R1**.

En el kit se incluyen dos transistores **NPN** tipo **BC.547** o equivalentes.

### PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1592:** Todos los componentes mostrados en la fotografía y en el esquema práctico de la Fig.4, **incluido** el circuito impreso y cable apantallado para conectar las señales de entrada y salida .....6,85 €

**LX.1592:** Circuito impreso .....1,90 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**



## PREAMPLIFICADOR con 2 transistores NPN (LX.1593)

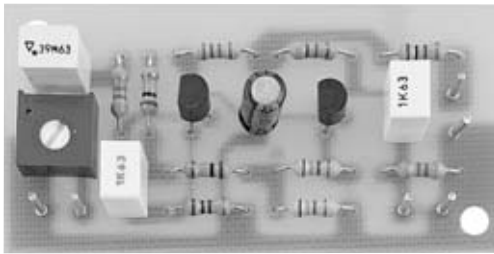


Fig.1 Fotografía del preamplificador montado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	9 a 18 voltios
Absorción de corriente a 12 voltios:	1,5 miliamperios
Máxima señal de entrada:	30 milivoltios p/p
Máxima señal de salida a 12 voltios:	7,5 voltios p/p
Banda de trabajo:	10 Hz a 40 KHz
Ganancia media:	250 veces

- R1 = Trimmer 100.000 ohmios
- R2 = 47.000 ohmios
- R3 = 82.000 ohmios
- R4 = 560 ohmios
- R5 = 4.700 ohmios
- R6 = 680 ohmios
- R7 = 680 ohmios
- R8 = 100 ohmios
- R9 = 47.000 ohmios
- R10 = 100.000 ohmios
- R11 = 100.000 ohmios
- C1 = 390.000 pF poliéster
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 1 microF. poliéster
- C4 = 1 microF. poliéster
- TR1 = Transistor NPN BC.547
- TR2 = Transistor NPN BC.547

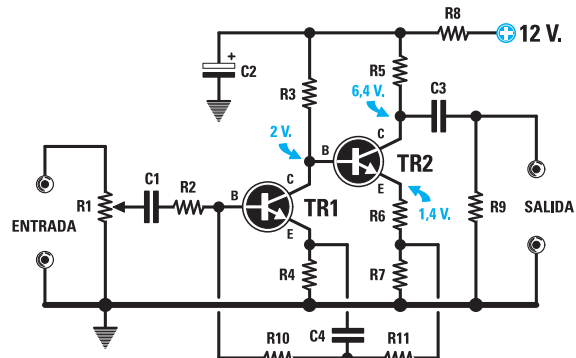


Fig.2 Esquema eléctrico y lista de los componentes requeridos para el montaje. Los valores de tensión mostrados en el esquema se han tomado alimentando el circuito con una tensión de 12 voltios.

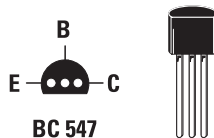


Fig.3 Conexiones de los terminales E-B-C del transistor BC.547, vistas desde abajo.

Esquema de un preamplificador de elevada ganancia compuesto por dos transistores **NPN** tipo **BC.547** (o equivalentes) conectados directamente. Este circuito proporciona una **ganancia** de unas **250 veces**, siendo adecuado para amplificar señales muy débiles que no superen el valor de **30 milivoltios pico/pico**, valor que corresponde a:  
 $30 : 2,828 = 10,6$  **milivoltios eficaces**

En el kit se incluyen dos transistores **NPN** tipo **BC.547**. Estos transistores se pueden reemplazar por cualquier otro transistor de baja potencia **NPN** que tenga la misma disposición de terminales **E-B-C** (ver Fig.3).

### PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1593:** Todos los componentes mostrados en la fotografía y en el esquema práctico de la Fig.4, **incluido** el circuito impreso y cable apantallado para conectar las señales de entrada y salida .....6,85 €  
**LX.1593:** Circuito impreso .....1,90 €  
**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

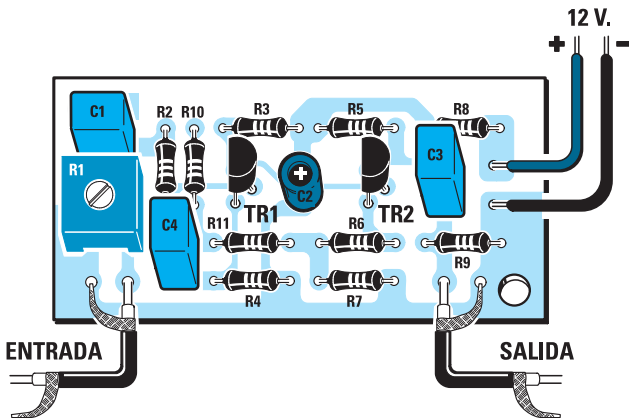


Fig.4 Esquema práctico de montaje del preamplificador LX.1593.

## PREAMPLIFICADOR con 2 transistores NPN (LX.1594)

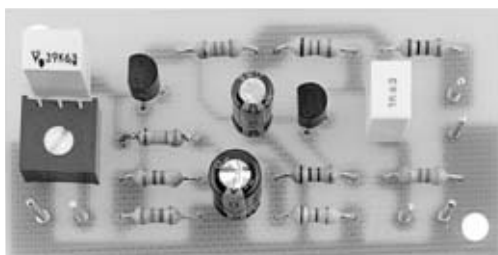


Fig.1 Fotografía del preamplificador montado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	9 a 18 voltios
Absorción de corriente a 12 voltios:	2,8 miliamperios
Máxima señal de entrada:	50 milivoltios p/p
Máxima señal de salida a 12 voltios:	6 voltios p/p
Banda de trabajo:	10 Hz a 120 KHz
Ganancia media:	120 veces

- R1 = Trimmer 100.000 ohmios
- R2 = 33.000 ohmios
- R3 = 3.300 ohmios
- R4 = 470 ohmios
- R5 = 1.800 ohmios
- R6 = 100 ohmios
- R7 = 680 ohmios
- R8 = 100 ohmios
- R9 = 47.000 ohmios
- R10 = 330.000 ohmios
- C1 = 390.000 pF poliéster
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 100 microF. electrolítico
- C4 = 1 microF. poliéster
- TR1 = Transistor NPN BC.547
- TR2 = Transistor NPN BC.547

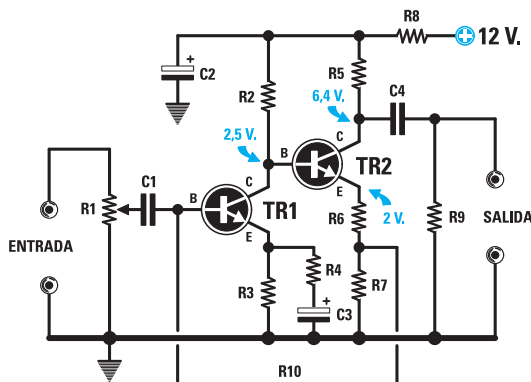


Fig.2 Esquema eléctrico y lista de los componentes requeridos para el montaje. Para reducir la banda pasante a 40 KHz hay que conectar un condensador de 100 pF en paralelo a la resistencia R10.

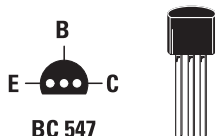


Fig.3 Conexiones de los terminales E-B-C del transistor BC.547, vistas desde abajo.

Esquema de un preamplificador compuesto por dos transistores **NPN**. Este circuito proporciona una **ganancia** de unas **120 veces**, siendo adecuado para amplificar señales débiles que no superen el valor **50 milivoltios pico/pico**, valor que corresponde a:

$$50 : 2,828 = 17,6 \text{ milivoltios eficaces}$$

En el kit se incluyen dos transistores **NPN** tipo **BC.547**. Estos transistores se pueden reemplazar por cualquier otro transistor de baja potencia **NPN** que tenga la misma disposición de terminales **E-B-C** (ver Fig.3).

### PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1594:** Todos los componentes mostrados en la fotografía y en el esquema práctico de la Fig.4, **incluido** el circuito impreso y cable apantallado para conectar las señales de entrada y salida.....6,85 €  
**LX.1594:** Circuito impreso.....1,90 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

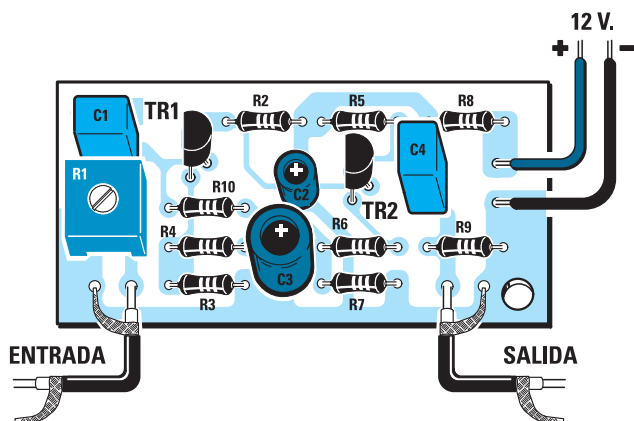


Fig.4 Esquema práctico de montaje del preamplificador LX.1594.

## PREAMPLIFICADOR con 2 transistores NPN (LX.1595)

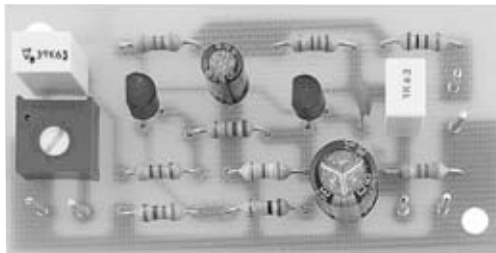


Fig.1 Fotografía del preamplificador montado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	9 a 18 voltios
Absorción de corriente a 12 voltios:	2 miliamperios
Máxima señal de entrada:	40 milivoltios p/p
Máxima señal de salida a 12 voltios:	9 voltios p/p
Banda de trabajo:	10 Hz a 90 KHz
Ganancia media:	225 veces

- R1 = Trimmer 100.000 ohmios
- R2 = 4.700 ohmios
- R3 = 27.000 ohmios
- R4 = 47.000 ohmios
- R5 = 330 ohmios
- R6 = 100.000 ohmios
- R7 = 3.300 ohmios
- R8 = 390 ohmios
- R9 = 100 ohmios
- R10 = 47.000 ohmios
- C1 = 390.000 pF poliéster
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 150 pF cerámico
- C4 = 1 microF. poliéster
- C5 = 220 microF. electrolítico
- TR1 = Transistor NPN BC.547
- TR2 = Transistor NPN BC.547

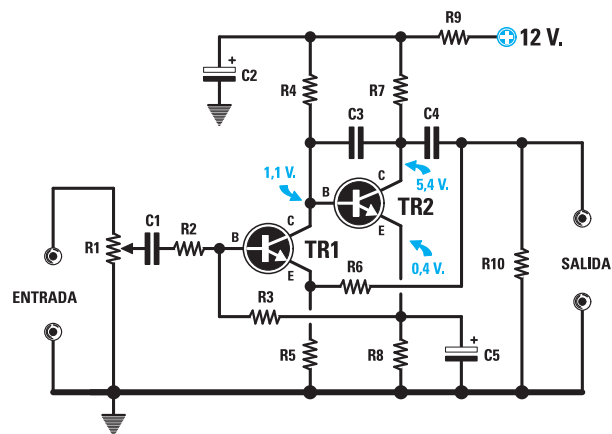


Fig.2 Esquema eléctrico y lista de los componentes requeridos para el montaje. Los valores de tensión mostrados en el esquema se han tomado alimentando el circuito con una tensión de 12 voltios.

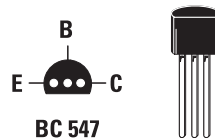


Fig.3 Conexiones de los terminales E-B-C del transistor BC.547, vistas desde abajo.

Esquema de un preamplificador compuesto por dos transistores **NPN**. Este circuito proporciona una **ganancia** de unas **225 veces**, siendo adecuado para amplificar señales muy débiles que no superen el valor de **40 milivoltios pico/pico**, valor que corresponde a:

$$40 : 2,828 = 14,1 \text{ milivoltios eficaces}$$

En el kit se incluyen dos transistores **NPN** tipo **BC.547**. Estos transistores se pueden reemplazar por cualquier otro transistor de baja potencia **NPN** que tenga la misma disposición de terminales **E-B-C** (ver Fig.3).

### PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1595:** Todos los componentes mostrados en la fotografía y en el esquema práctico de la Fig.4, **incluido** el circuito impreso y cable apantallado para conectar las señales de entrada y salida .....6,85 €  
**LX.1595:** Circuito impreso .....1,90 €

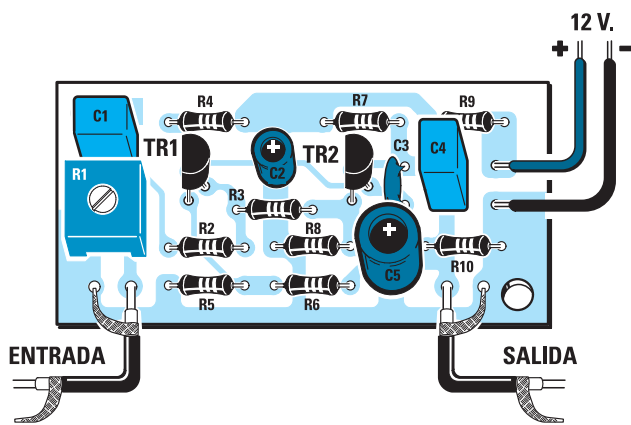


Fig.4 Esquema práctico de montaje del preamplificador LX.1595.

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**



# PREAMPLIFICADOR con 2 transistores NPN (LX.1596)

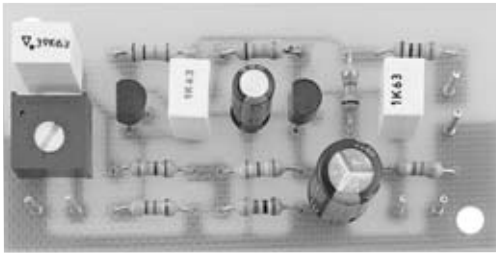


Fig.1 Fotografía del preamplificador montado.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	9 a 18 voltios
Absorción de corriente a 12 voltios:	0,8 miliamperios
Máxima señal de entrada:	200 milivoltios p/p
Máxima señal de salida a 12 voltios:	8 voltios p/p
Banda de trabajo:	10 Hz a 200 KHz
Ganancia media:	40 veces

- R1 = Trimmer 100.000 ohmios
- R2 = 150.000 ohmios
- R3 = 270.000 ohmios
- R4 = 4.700 ohmios
- R5 = 180.000 ohmios
- R6 = 390 ohmios
- R7 = 1.000 ohmios
- R8 = 6.800 ohmios
- R9 = 100 ohmios
- R10 = 47.000 ohmios
- C1 = 390.000 pF poliéster
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 1 microF. poliéster
- C4 = 220 microF. electrolítico
- C5 = 1 microF. poliéster
- TR1 = Transistor NPN BC.547
- TR2 = Transistor NPN BC.547

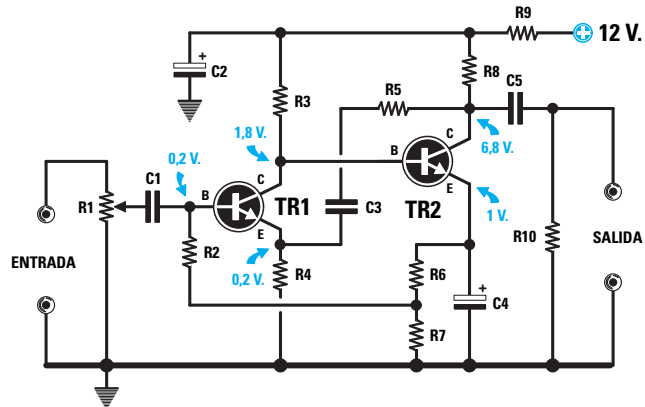


Fig.2 Esquema eléctrico y lista de los componentes requeridos para el montaje. Para reducir la banda pasante a 40 KHz hay que conectar un condensador de 22 pF en paralelo a la resistencia R5.

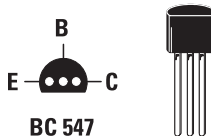


Fig.3 Conexiones de los terminales E-B-C del transistor BC.547, vistas desde abajo.

Esquema de un preamplificador compuesto por dos transistores **NPN** muy parecido al **LX.1595**. Este circuito proporciona una **ganancia** de unas **40 veces**, siendo adecuado para amplificar señales que no superen el valor de **200 milivoltios pico/pico**, valor que corresponde a:  $200 : 2,828 = 70,7$  milivoltios eficaces

En el kit se incluyen dos transistores **NPN** tipo **BC.547**. Estos transistores se pueden reemplazar por cualquier otro transistor de baja potencia **NPN** que tenga la misma disposición de terminales **E-B-C** (ver Fig.3).

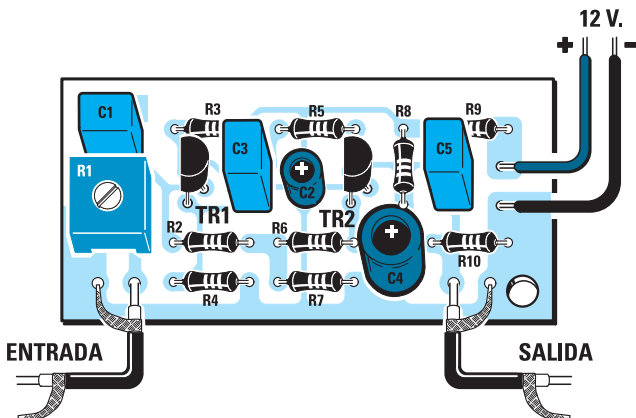


Fig.4 Esquema práctico de montaje del preamplificador LX.1596.

## PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1596:** Todos los componentes mostrados en la fotografía y en el esquema práctico de la Fig.4, **incluido** el circuito impreso y cable apantallado para conectar las señales de entrada y salida .....6,85 €  
**LX.1596:** Circuito impreso .....1,90 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

# PREAMPLIFICADOR con 1 FET y un transistor PNP (LX.1597)



Fig.1 Fotografía del preamplificador montado.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	9 a 18 voltios
Absorción de corriente a 12 voltios:	0,7 miliamperios
Máxima señal de entrada:	1,5 voltios p/p
Máxima señal de salida a 12 voltios:	9 voltios p/p
Banda de trabajo:	10 Hz a 150 KHz
Ganancia media:	6 veces

- R1 = Trimmer 100.000 ohmios
- R2 = 1 megaohmio
- R3 = 560 ohmios
- R4 = 1.000 ohmios
- R5 = 10.000 ohmios
- R6 = 100 ohmios
- R7 = 1.000 ohmios
- R8 = 100 ohmios
- R9 = 47.000 ohmios
- C1 = 390.000 pF poliéster
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 1 microF. poliéster
- FT1 = FET J.310
- TR1 = Transistor PNP BC.327

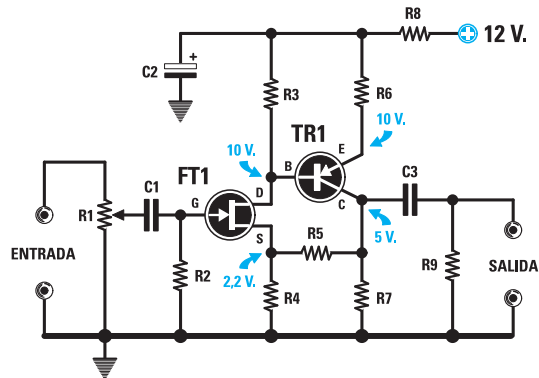


Fig.2 Esquema eléctrico y lista de los componentes requeridos para el montaje. Para reducir la banda pasante a 40 KHz hay que conectar un condensador de 1 nF entre los terminales B-C de TR1.

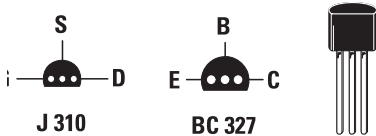


Fig.3 Conexiones de los terminales G-S-D del FET J.310 y de los terminales E-B-C del transistor BC.327, vistas desde abajo.

Esquema de un preamplificador que utiliza como etapa de entrada un **FET** y un transistor **PNP** conectados directamente. Este circuito proporciona una **ganancia** de unas **6 veces**, siendo adecuado para amplificar señales de media potencia que no superen el valor de **1,5 voltios pico/pico**.

La señal que se obtiene del **Colector** del transistor **TR1** puede alcanzar una amplitud máxima de **9 voltios pico-pico**, valor que corresponde a:

$$9 : 2,828 = 3,18 \text{ voltios eficaces}$$

En el kit se incluye un **FET** tipo **J.310** y un transistor **PNP** tipo **BC.237**. Este transistor se puede reemplazar por cualquier otro transistor **PNP** que tenga la misma disposición de terminales **E-B-C** (ver Fig.3).

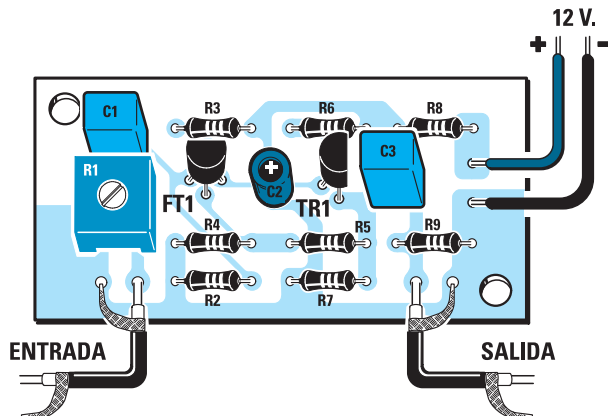


Fig.4 Esquema práctico de montaje del preamplificador LX.1597.

## PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1597:** Todos los componentes mostrados en la fotografía y en el esquema práctico de la Fig.4, **incluido** el circuito impreso y cable apantallado para conectar las señales de entrada y salida .....6,85 €

**LX.1597:** Circuito impreso .....1,90 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

## PREAMPLIFICADOR con 2 FET (LX.1598)

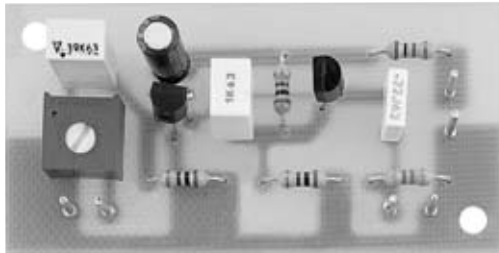


Fig.1 Fotografía del preamplificador montado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	9 a 20 voltios
Absorción de corriente a 12 voltios:	38 miliamperios
Máxima señal de entrada:	150 milivoltios p/p
Máxima señal de salida a 12 voltios:	6 voltios p/p
Banda de trabajo:	10 Hz a 200 KHz
Ganancia media:	40 veces

- R1 = Trimmer 100.000 ohmios
- R2 = 1 megaohmio
- R3 = 1 megaohmio
- R4 = 1 megaohmio
- R5 = 100 ohmios
- R6 = 47.000 ohmios
- C1 = 390.000 pF poliéster
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 1 microF. poliéster
- C4 = 220.000 pF poliéster
- FT1 = FET J.310
- FT2 = FET J.310

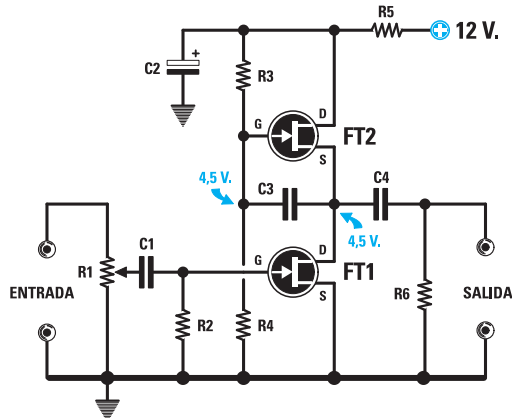


Fig.2 Esquema eléctrico y lista de los componentes requeridos para el montaje. Para reducir la banda pasante a 40 KHz hay que conectar un condensador de 390 pF entre los terminales G-D del FET FT1.

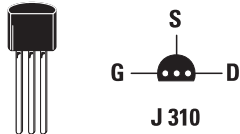


Fig.3 Conexiones de los terminales G-S-D del FET J.310, vistas desde abajo.

Esquema de un preamplificador compuesto por dos **FET**. Este circuito proporciona una **ganancia** de unas **40 veces**, siendo adecuado para amplificar señales que no superen el valor de **150 milivoltios pico/pico**, valor que corresponde a:

$$150 : 2,828 = 53,0 \text{ milivoltios eficaces}$$

En el kit se incluyen dos **FET** tipo **J.310**. Estos FET se pueden reemplazar por cualquier otro que tenga la misma disposición de terminales **G-S-D** (ver Fig.3).

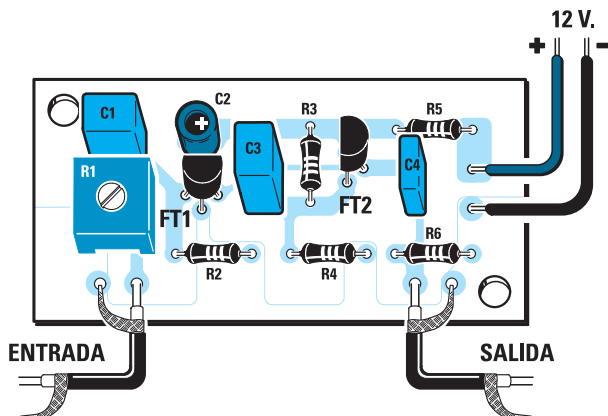


Fig.4 Esquema práctico de montaje del preamplificador LX.1598.

### PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1598:** Todos los componentes mostrados en la fotografía y en el esquema práctico de la Fig.4, **incluido** el circuito impreso y cable apantallado para conectar las señales de entrada y salida .....7,70 €

**LX.1598:** Circuito impreso .....1,90 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

## PREAMPLIFICADOR con 2 FET (LX.1599)

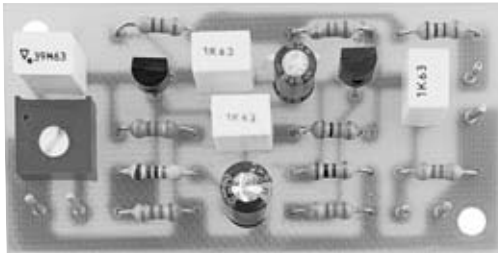


Fig.1 Fotografía del preamplificador montado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	9 a 20 voltios
Absorción de corriente a 12 voltios:	2 miliamperios
Máxima señal de entrada:	600 milivoltios p/p
Máxima señal de salida a 12 voltios:	4 voltios p/p
Banda de trabajo:	10 Hz a 200 KHz
Ganancia media:	7 veces

- R1 = Trimmer 100.000 ohmios
- R2 = 47.000 ohmios
- R3 = 4.700 ohmios
- R4 = 3.300 ohmios
- R5 = 150 ohmios
- R6 = 1 megaohmio
- R7 = 10.000 ohmios
- R8 = 3.300 ohmios
- R9 = 3.300 ohmios
- R10 = 100 ohmios
- R11 = 47.000 ohmios
- C1 = 390.000 pF poliéster
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 1 microF. poliéster
- C4 = 100 microF. electrolítico
- C5 = 1 microF. poliéster
- C6 = 1 microF. poliéster
- FT1 = FET J.310
- FT2 = FET J.310

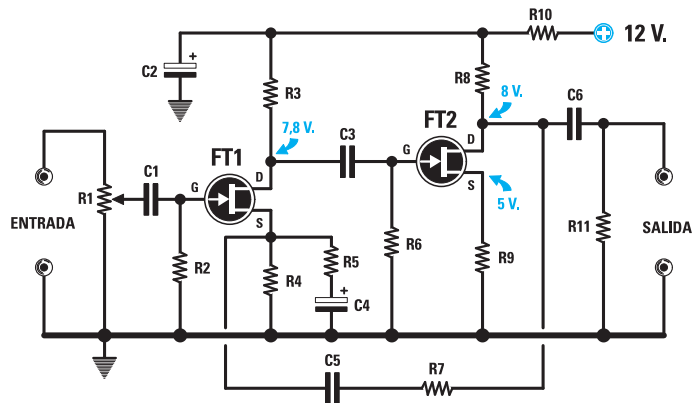


Fig.2 Esquema eléctrico y lista de los componentes requeridos para el montaje. Para reducir la banda pasante a 30 KHz hay que conectar un condensador de 1 nF entre el terminal D del FET FT1 y el terminal D del FET FT2.

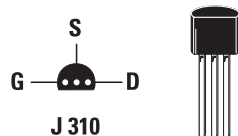


Fig.3 Conexiones de los terminales G-S-D del FET J.310 vistas desde abajo.

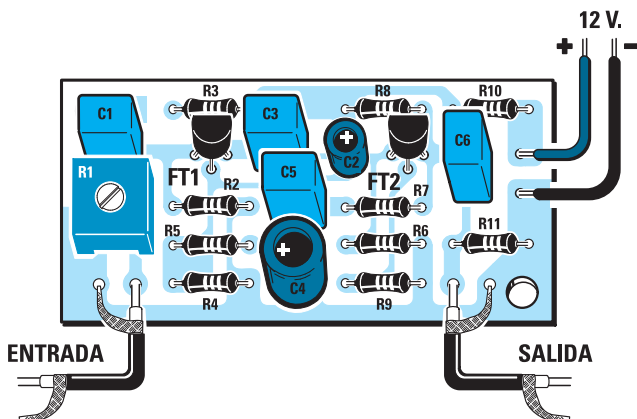


Fig.4 Esquema práctico de montaje del preamplificador LX.1599.

Esquema de un preamplificador compuesto por dos **FET**. Este circuito proporciona una **ganancia** de unas **7 veces**, siendo adecuado para amplificar señales de media potencia que no superen el valor de **600 milivoltios pico/pico**, valor que corresponde a:

$$600 : 2,828 = 212 \text{ milivoltios eficaces}$$

En el kit se incluyen dos **FET** tipo **J.310**. Estos FET se pueden reemplazar por cualquier otro que tenga la misma disposición de terminales **G-S-D** (ver Fig.3).

### PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1599:** Todos los componentes mostrados en la fotografía y en el esquema práctico de la Fig.4, **incluido** el circuito impreso y cable apantallado para conectar las señales de entrada y salida .....10,30 €  
**LX.1599:** Circuito impreso.....1,90 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**