

## REDUCIR la tensión de 230 VAC a una tensión CC sin usar TRANSFORMADOR

He diseñado varios circuitos para conseguir **tensiones continuas** de alimentación sin utilizar **transformadores reductores**, casi siempre de gran tamaño y también muy caros para la economía de un estudiante.

En sustitución del **transformador** reductor utilizo **reactancias**, que, al aplicarle tensiones alternas, presentan una capacidad que corresponde a un valor resistivo que se obtiene con la fórmula:

$$\text{Ohmios} = 159.000 : (\text{Hz} \times \text{microfaradios})$$

En mi circuito he conectado en serie dos condensadores de **1 microfaradio 250 voltios**, consiguiendo así una capacidad total de **0,5 microfaradios**, que me proporciona un valor resistivo de:

$$159.000 : (50 \text{ hertzios} \times 0,5 \text{ microF.}) = 6.360 \text{ ohmios}$$

He conectado en serie **dos** condensadores de **250 voltios** para duplicar la tensión de trabajo llevándola a **500 voltios**.

En serie a la entrada he aplicado una resistencia de **56 ohmios 1/2 vatio** como protección para todo el circuito.

En la salida he conectado un **diodo zéner de 1 vatio** con un valor ligeramente superior al de la tensión que se quiere obtener. Para conseguir **12 voltios** conviene utilizar un **diodo**

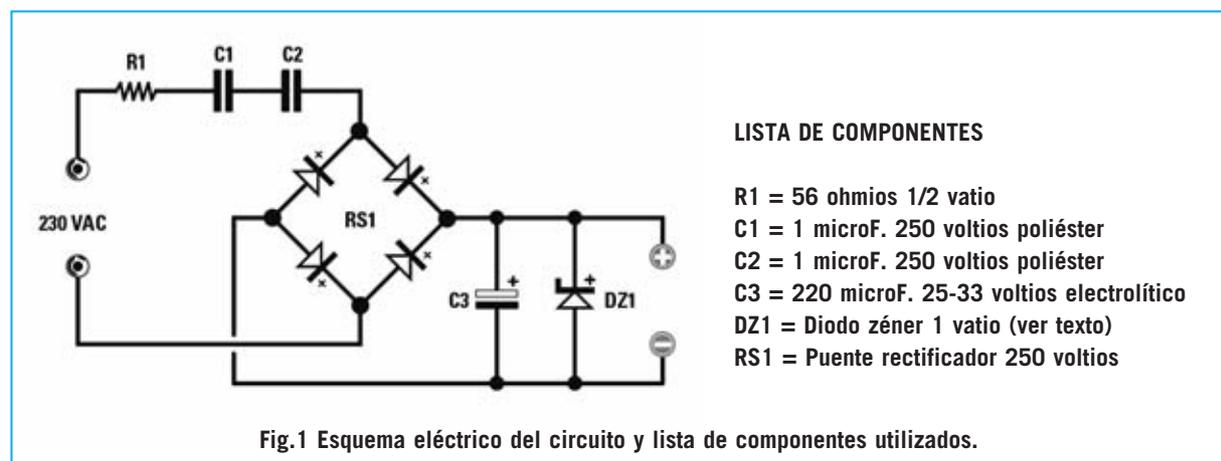


**zéner de 15-16 voltios**, mientras que para conseguir en la salida una tensión de **9 voltios** conviene utilizar un **diodo zéner de 10 voltios**.

### NOTA DE LA REDACCIÓN

El proyecto puede resultar interesante, pero el autor se ha olvidado de precisar que, al conectar directamente este alimentador a la toma de red de los **230 voltios**, si se toca cualquier componente del circuito se puede correr el riesgo de recibir peligrosas **sacudidas de 230 voltios AC**.

Además es preciso tener en cuenta que la **máxima corriente** que puede obtenerse de este circuito está en torno a unos **15-20 miliamperios**.



#### LISTA DE COMPONENTES

- R1 = 56 ohmios 1/2 vatio
- C1 = 1 microF. 250 voltios poliéster
- C2 = 1 microF. 250 voltios poliéster
- C3 = 220 microF. 25-33 voltios electrolítico
- DZ1 = Diodo zéner 1 vatio (ver texto)
- RS1 = Puente rectificador 250 voltios

Fig.1 Esquema eléctrico del circuito y lista de componentes utilizados.

## DIODO LED FLASH

Contando con un diodo LED de **alta luminosidad**, que vosotros habéis utilizado a menudo (por ejemplo en los kits **LX.1263** y **LX.5050**), he tratado de proyectar un sencillo **intermitente flash** utilizando un único integrado **CD.4093** y dos transistores comunes (un **PNP 2N3906** y un **NPN 2N2222**).

Estos transistores **no** son críticos, se pueden reemplazar por otros equivalentes.

Como se puede ver en el esquema eléctrico he utilizado las dos primeras puertas **NAND (IC1/A-IC1/B)** como **inversores**, realizando una sencilla etapa osciladora capaz de generar **ondas cuadradas**.

La salida de la puerta **IC1/B** sirve para controlar la Base del transistor NPN **TR1**, mientras que

la salida de la puerta **IC1/C** sirve para controlar el transistor PNP **TR2**.

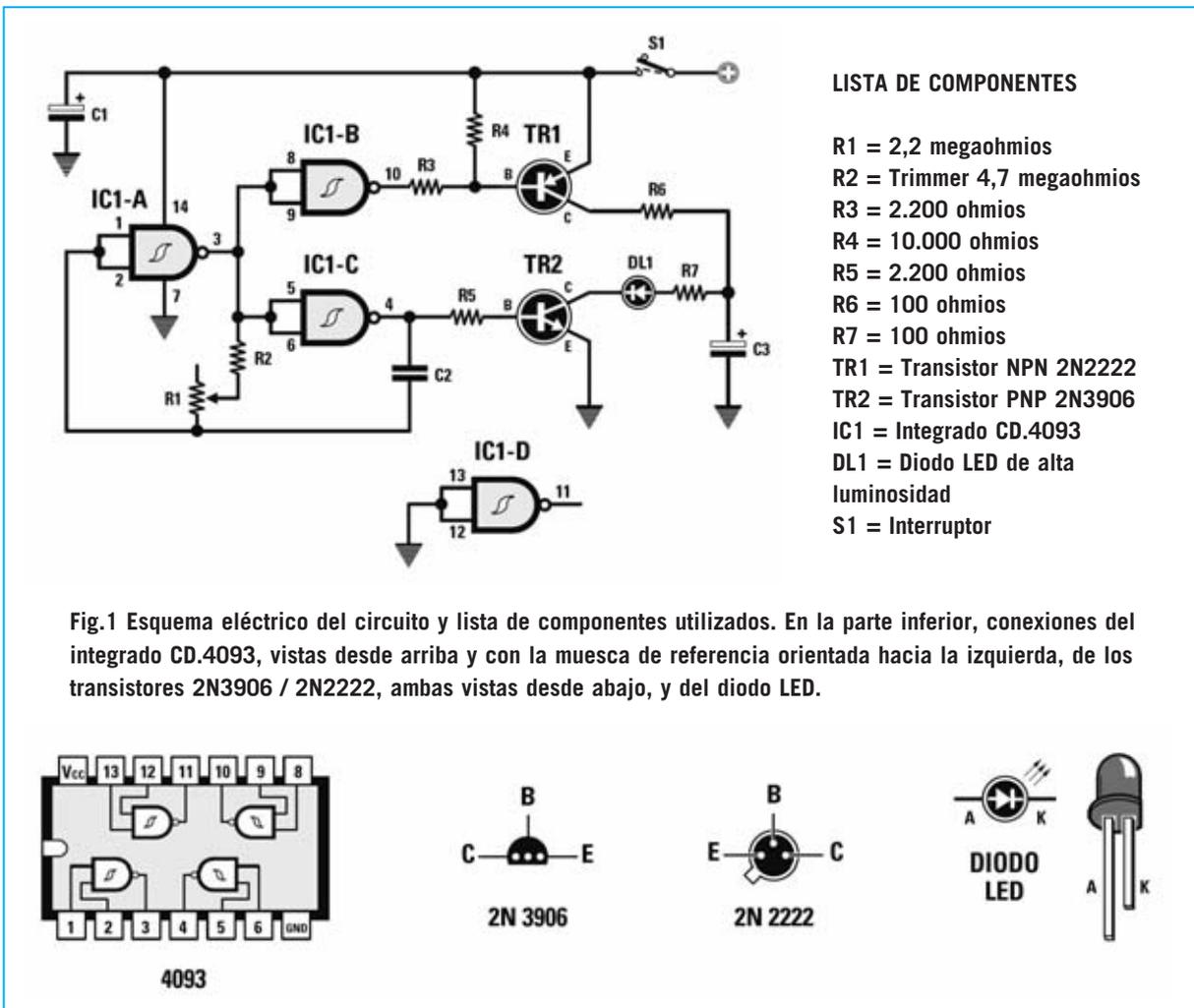
El cátodo (**K**) del diodo LED se conecta al Colector del transistor **TR2**, mientras que el ánodo (**A**) se conecta a la resistencia **R7**.

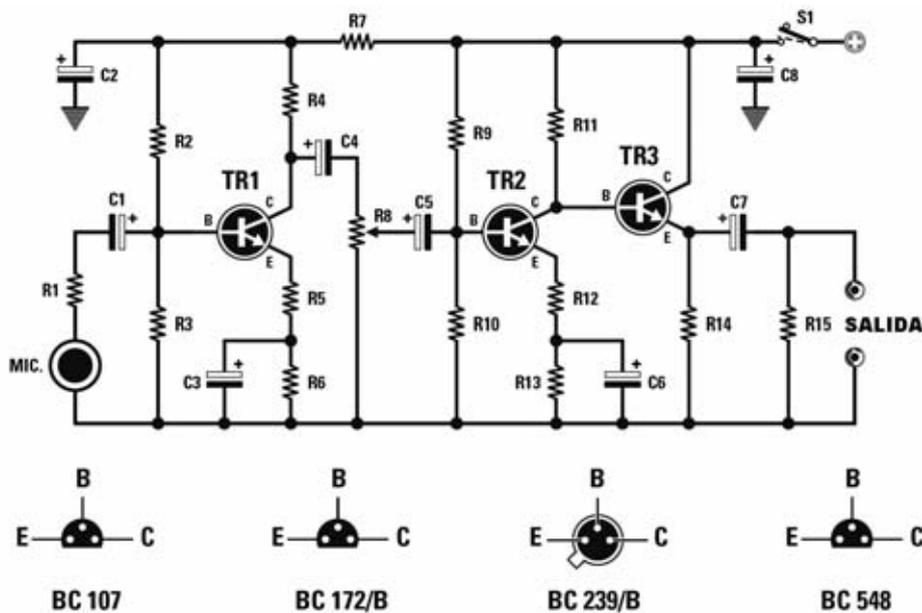
Girando el cursor del trimmer **R2** se varía la **velocidad** de los **destellos**.

El circuito funciona con una tensión continua incluida entre **12** y **15 voltios**.

### NOTA DE LA REDACCIÓN

Ya que dentro del integrado **CD.4093** hay **4 puertas**, para evitar auto-oscilaciones conviene conectar a **masa** las dos entradas (**12-13**) de la puerta **no utilizada (IC1/D)**.





#### LISTA DE COMPONENTES

R1 = 220 ohmios

R2 = 100.000 ohmios

R3 = 6.200 ohmios

R4 = 10.000 ohmios

R5 = 68 ohmios

R6 = 470 ohmios

R7 = 1.000 ohmios

R8 = Trimmer 10.000 ohmios

R9 = 100.000 ohmios

R10 = 6.200 ohmios

R11 = 10.000 ohmios

R12 = 68 ohmios

R13 = 470 ohmios

R14 = 1.000 ohmios

R15 = 10.000 ohmios

C1 = 22 microF. electrolítico

C2 = 100 microF. electrolítico

C3 = 330 microF. electrolítico

C4 = 22 microF. electrolítico

C5 = 22 microF. electrolítico

C6 = 330 microF. electrolítico

C7 = 220 microF. electrolítico

C8 = 100 microF. electrolítico

TR1-TR2-TR3 = Transistor NPN (ver texto)

S1 = Interruptor

MIC = Micrófono magnético

## PREAMPLIFICADOR microfónico con 3 transistores NPN

Junto con un amigo mío, también entusiasta de la Electrónica, he realizado este **preamplificador** para **micrófonos magnéticos** utilizando transistores comunes BF que muchos de nosotros tenemos en los cajones.

Como se puede deducir del esquema adjunto hemos utilizado **3 transistores NPN**, que pueden ser de cualquier tipo. Hemos realizado varias versiones utilizando transistores **BC.107, BC.172, BC.239, BC.548** u otros similares, consiguiendo siempre el mismo resultado.

El circuito amplifica unas **1.500-1.600 veces** la señal aplicada a su entrada. En el caso de que el micrófono no se suelde directamente al circuito impreso hay que utilizar para su conexión un trozo de **cable apantallado**, conectando a **masa** la **mall**a de pantalla.

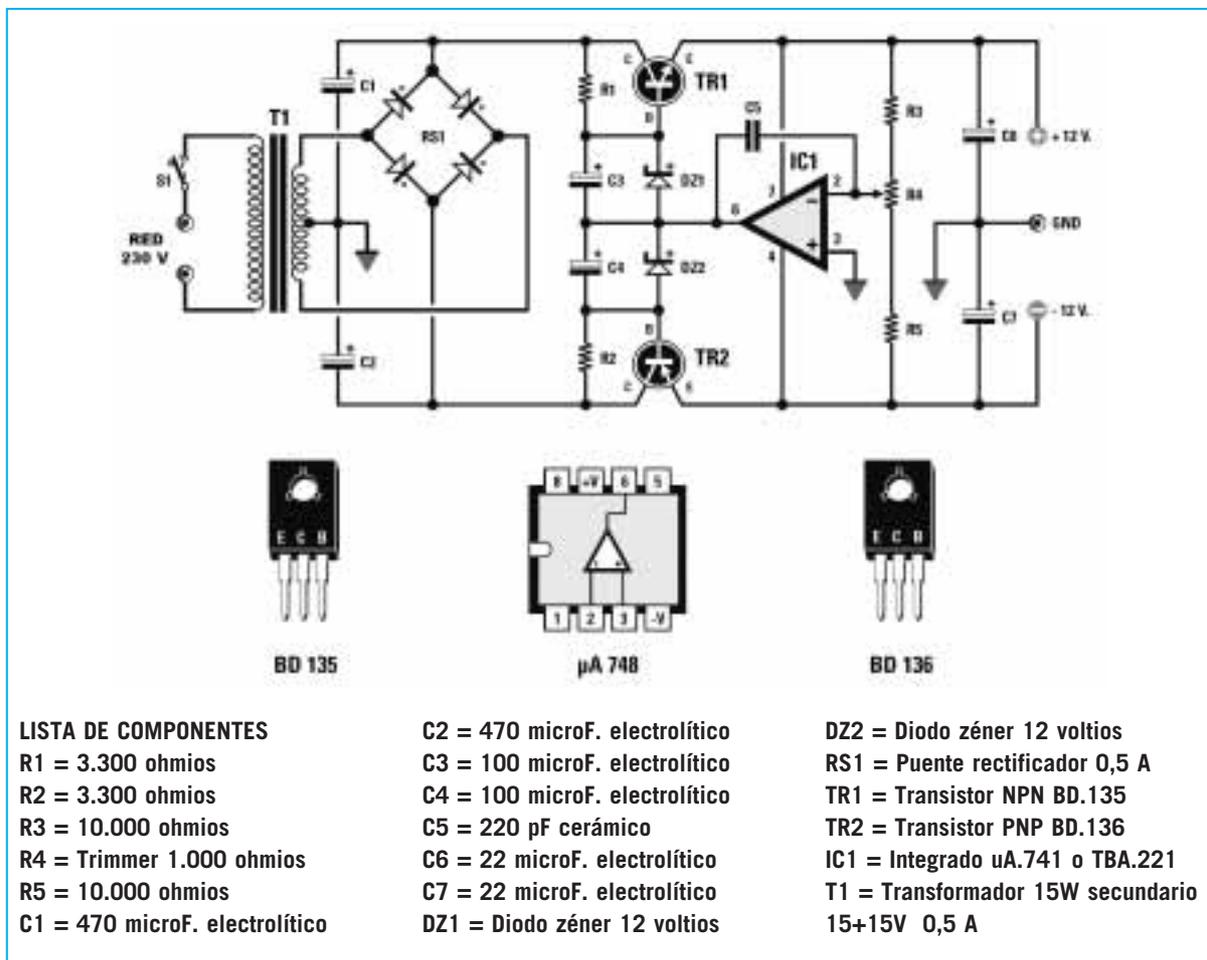
Inicialmente hemos utilizado el amplificador como **micrófono espía** para captar señales a una cierta distancia, conectando a su salida unos **auriculares**.

Este circuito preamplifica **linealmente** señales desde una frecuencia mínima de **20 Hz** hasta una frecuencia máxima superior a **30.000 Hz**.

El preamplificador se puede alimentar con una tensión **continua** incluida entre **12 y 20 voltios**. La máxima señal aplicable a su entrada no puede superar los **10 milivoltios**, si se quiere evitar que se sature.

### NOTA DE LA REDACCIÓN

Considerado la notable ganancia que ofrece este preamplificador conviene instalar todo el circuito dentro de un **contenedor metálico** para evitar que capte señales no deseadas.



## Tensión DUAL de 12+12 voltios 0,5 A

En las revistas de Electrónica a menudo aparecen esquemas que utilizan **operacionales** que han de alimentarse con **tensiones duales**, si bien en las tiendas solo se suelen encontrar alimentadores que proporcionan **tensiones simples**.

Ante la necesidad de alimentar un circuito con una **tensión dual de 12+12 voltios** he diseñado un alimentador utilizando un **transformador de 15 vatios** capaz de proporcionar en una tensión alterna de **15+15 voltios** y un corriente de **0,5 amperios**.

Esta tensión **alterna**, rectificada mediante el puente **RS1**, proporciona una tensión continua de **15+15 x 1,41 = 21+21 voltios**. El transistor **TR1**, un **NPN** tipo **BD.135** o **BD.139**, estabiliza la tensión **positiva**, mientras que el transistor **TR2**, un **PNP** tipo **BD.136** o **BD.140**, estabiliza la tensión **negativa**.

Para conseguir el valor de **tensión estabilizada** requerido he aplicado a las Bases de los transistores dos **diodos zéner** de **12 voltios (DZ1-DZ2)**. Para obtener otro valor diferente de tensión en la salida solamente hay que reemplazarlos por dos diodos adecuados al valor deseado.

Para conseguir una tensión dual **mayor de 18+18 voltios** también hay que **sustituir T1** por un transformador que proporcione en su secundario una tensión alterna mayor.

El trimmer **R4**, conectado a la entrada **inversora** operacional **IC1**, sirve para **balancear** la tensión de salida en el caso de que los **diodos zéner** tuvieran una elevada tolerancia.

## NOTA DE LA REDACCIÓN

El proyecto es muy bueno. Solo tenemos que añadir que si los dos transistores **TR1-TR2** se calientan en exceso es necesario utilizar **aletas de refrigeración**.

## CIRCUITOS EXPERIMENTALES con NE.555

Al ver en la revista **Nº255** los sencillos circuitos con el integrado **NE.555** me he animado a adquirir alguno de estos integrados y a proyectar circuitos que generen **sonidos** diferentes. Puesto que mis intentos han salido razonablemente bien os los mando para que los publicuéis en la sección "**Proyectos en Sintonía**".

Los esquemas que presento no están diseñados por mí completamente, las etapas de oscilación las he obtenido del **HANDBOOK** de **Nueva Electrónica**, que es para mí una válida y completa fuente de información.

El **primer esquema** que presento es un **Generador acústico** que genera una nota de **680 Hz** que es **modulada** con una frecuencia de **0,8 Hz**. El sonido generado puede ser utilizado para realizar una eficaz **alarma acústica**.

Modificando los valores de las **resistencias** conectadas a los terminales **7-6-2** y de los **condensadores** conectados a los terminales **6-2-masa** se pueden variar las **frecuencias**.

La **fórmula** para determinar el valor de la frecuencia la he obtenido del **HANDBOOK** de **Nueva Electrónica**, ajustándola a los valores del circuito:

$$\text{Hz} = (1.440 : C1) : (R1 + R2 + R2)$$

**NOTA:** El valor de las **resistencias** tiene que expresarse en **ohmios** y el valor de los **condensadores** tiene que expresarse en **microfaradios**.

La frecuencia generada por **IC1** (**etapa moduladora**) es la siguiente:

$$(1.440 : 10) : (10 + 82 + 82) = 0,82 \text{ Hz}$$

Al terminal de salida (**3**) he conectado el diodo LED **DL1** para poder ver la frecuencia de modulación.

El integrado **IC1** controla, a través del diodo **DS1**, la etapa osciladora compuesta por **IC2**, que genera una frecuencia acústica de:

### LISTA DE COMPONENTES SIRENA AUTO

R1 = 10.000 ohmios  
R2 = 82.000 ohmios  
R3 = 1.000 ohmios  
R4 = 1.000 ohmios  
R5 = 10.000 ohmios  
R6 = 100.000 ohmios  
R7 = 150 ohmios  
C1 = 10 microF. electrolítico  
C2 = 10.000 pF poliéster  
C3 = 100.000 pF poliéster  
C4 = 100 microF. electrolítico  
C5 = 10.000 pF poliéster  
C6 = 10.000 pF poliéster  
C7 = 100.000 pF poliéster  
DL1 = Diodo LED  
DS1 = Diodo 1N.4148  
DS2 = Diodo tipo 1N.4007  
DS3 = Diodo tipo 1N.4007  
DS4 = Diodo tipo 1N.4007  
TR1 = Transistor PNP BD.240  
IC1 = Integrado NE.555  
IC2 = Integrado NE.555  
S1 = Interruptor  
AP = Altavoz

$$(1.440 : 0,01) : (10 + 100 + 100) = 685 \text{ Hz}$$

La señal modulada presente en el terminal de salida (**3**) de **IC2** se aplica a la Base de un transistor **PNP** de potencia (**TR1**), que puede ser un **BD.240** o un **BD.508**. Este transistor controla un **altavoz** de **8 ohmios / 10-12 vatios**.

Es aconsejable fijar el altavoz en un pequeño **panel de madera** que disponga de un agujero con un diámetro idéntico al del cono del altavoz.

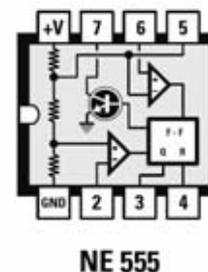


Fig.1 Conexiones del integrado NE.555, vistas desde arriba y con la muesca de referencia orientada hacia la izquierda.

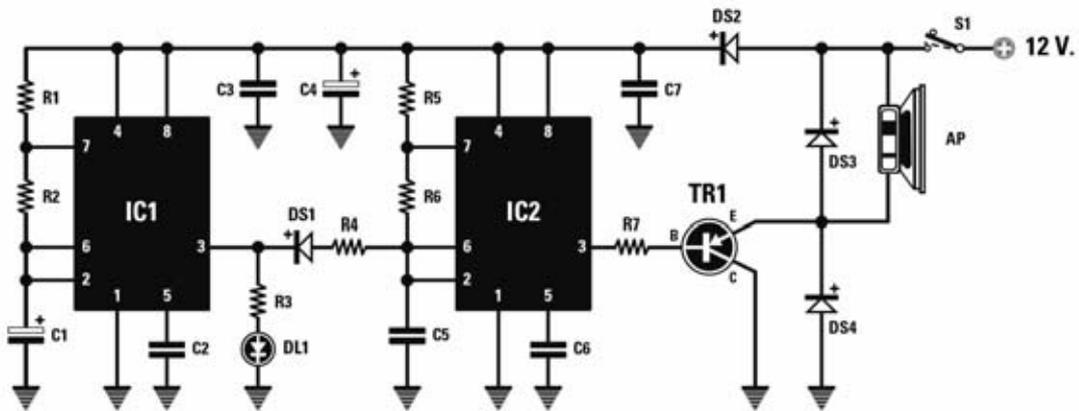
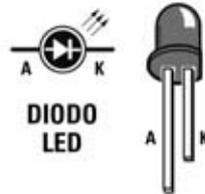


Fig.2 Esquema eléctrico del primer circuito con NE.555 propuesto por nuestro lector. En la parte inferior se muestran las conexiones, vistas frontalmente, del transistor BD.240 así como las conexiones del diodo LED.



Para la **alimentación** hay que utilizar una tensión continua entre **9 y 15 voltios**, obtenida de un **alimentador estabilizado** o de una **batería**.

En el caso de que el cuerpo del transistor **TR1** se **caliente** excesivamente hay que utilizar una **aleta de refrigeración**.

**El segundo esquema** que presento es un **Generador** que emite el sonido de una **sirena** y que, por lo tanto, también puede ser utilizado como **alarma**.

La ventaja de los **3 esquemas** que adjunto es que pueden modificar experimentalmente los valores de las **resistencias** y de los **condensadores** conectados a los terminales **7-6-2** de las dos etapas (**IC1-IC2**) y así poder escuchar los diferentes sonidos generados.

Con los valores indicados en el esquema el integrado **IC1** genera una **frecuencia** de modulación de **1,84 Hertzios**.

Al terminal de salida (**3**) de **IC1** he conectado el diodo **LED DL1** para ver la frecuencia de modulación.

El integrado **IC2** genera una **frecuencia acústica** de:

$$(1.440 : 0,01) : (10 + 100 + 100) = 685 \text{ Hz}$$

La señal modulada presente en el terminal de salida (**3**) de **IC2** se aplica a la Base de un transistor **PNP** de potencia (**TR3**), que puede ser un **BD.240** o un **BD.508**. Este transistor controla un altavoz de **8 ohmios / 10-12 vatios**.

Es aconsejable fijar el altavoz en un pequeño **panel de madera** que disponga de un agujero con un diámetro idéntico al del cono del altavoz.

Como ya se ha señalado en el circuito anterior, en el caso de que el cuerpo del transistor de potencia (**TR3**) se **caliente** excesivamente hay que utilizar una **aleta de refrigeración**.

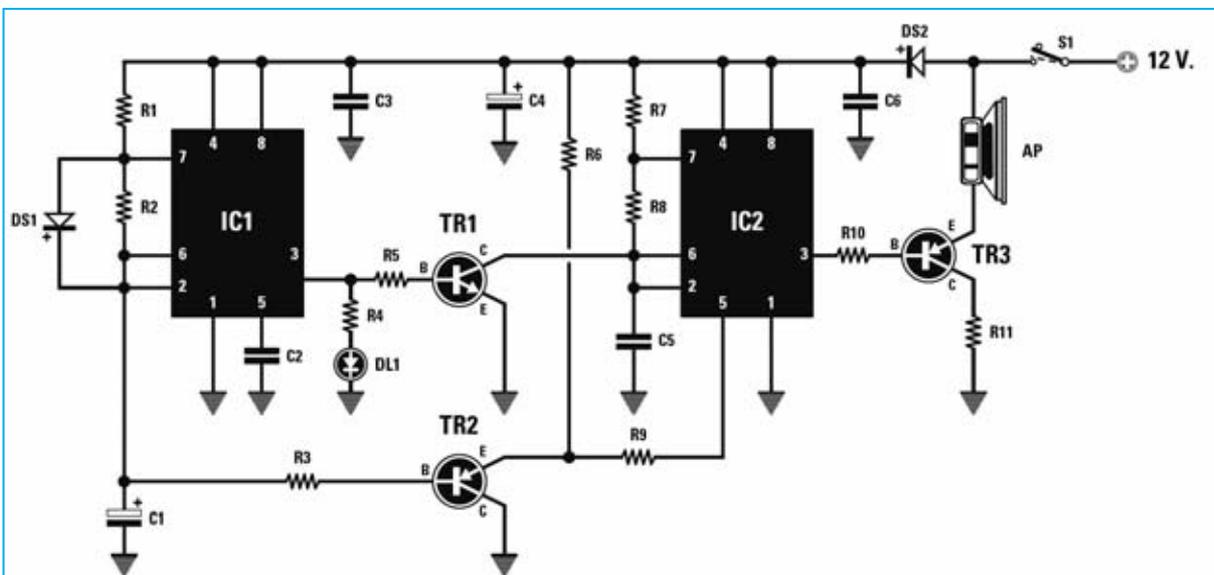
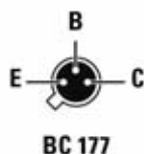
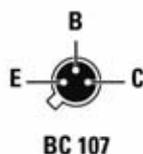


Fig.3 Esquema eléctrico del segundo circuito con NE.555 propuesto por nuestro lector. En la parte inferior se muestran las conexiones vistas frontalmente del transistor BD.240, vistas desde abajo de los transistores BC.177-BC.107 y las conexiones del diodo LED.



BC 177



BC 107



DIODO LED



BD 240

**LISTA DE COMPONENTES**

- R1 = 10.000 ohmios
- R2 = 3.300 ohmios
- R3 = 1.000 ohmios
- R4 = 1.000 ohmios
- R5 = 12.000 ohmios
- R6 = 4.700 ohmios
- R7 = 10.000 ohmios
- R8 = 100.000 ohmios

- R9 = 2.700 ohmios
- R10 = 150 ohmios
- R11 = 10 ohmios 1/2 vatio
- C1 = 47 microF. electrolítico
- C2 = 10.000 pF poliéster
- C3 = 100.000 pF poliéster
- C4 = 470 microF. electrolítico
- C5 = 100.000 pF poliéster
- C6 = 100.000 pF poliéster

- DS1 = Diodo 1N.4148
- DS2 = Diodo 1N.4007
- TR1 = Transistor NPN BC.107
- TR2 = Transistor PNP BC.177
- TR3 = Transistor PNP BD.240
- IC1 = Integrado NE.555
- IC2 = Integrado NE.555
- S1 = Interruptor
- AP = Altavoz 8 ohmios

El tercer esquema es un **Generador** que puede emitir sonidos más "extraños" sustituyendo las **resistencias** en los terminales **7-6-2** por **trimmers** de **220.000 ohmios**.

También se pueden modificar experimentalmente los valores de los **condensadores** conectados a los terminales **6-2-masa**.

Para obtener las **frecuencias generadas** por estos dos osciladores basta con conocer los valores de las **resistencias** conectadas a los terminales **7-6-2**, el de los **condensadores**

conectados a los terminales **6-2-masa** y aplicarlos a la **fórmula** expuesta en los dos circuitos anteriores.

La señal modulada presente en el terminal de salida (**3**) de **IC2** se aplica a la Base de un transistor **NPN** de potencia (**TR2**), que puede ser un **BD.241** o un **BD.507**. Este transistor controla un altavoz de **8 ohmios / 10-12 vatios**.

Es aconsejable fijar el altavoz en un pequeño **panel de madera** que disponga de un agujero con un diámetro idéntico al del cono del altavoz.

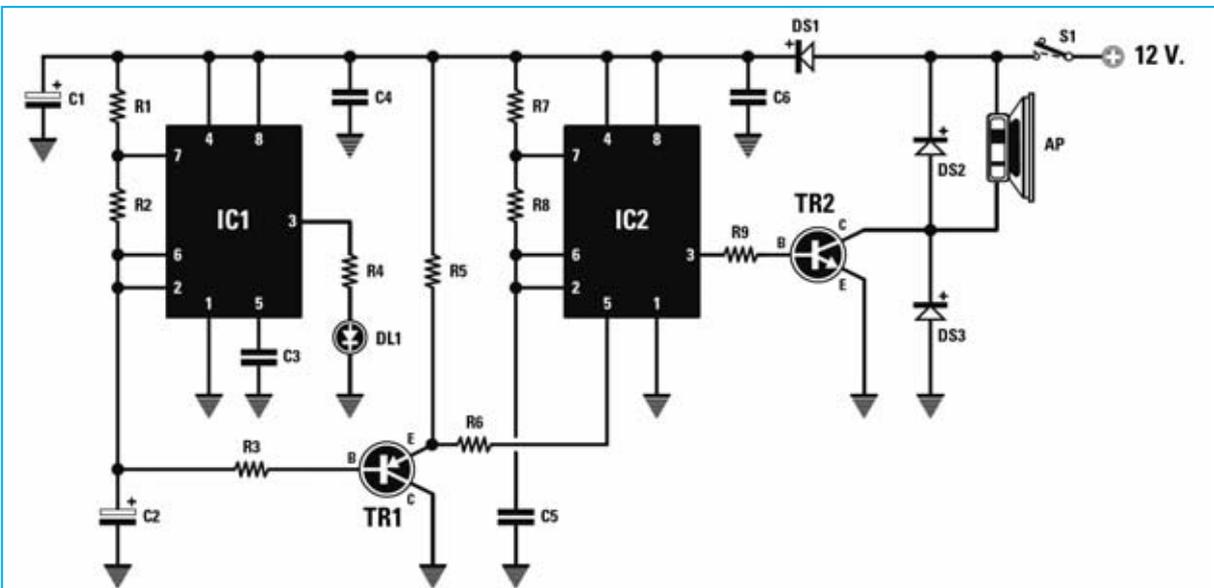
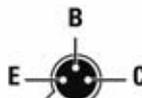


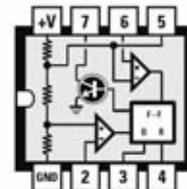
Fig.4 Esquema eléctrico del tercer circuito con NE.555 propuesto por nuestro lector. En la parte inferior se muestran las conexiones vistas frontalmente del transistor BD.241, vistas desde abajo del transistor BC.107 y, vistas desde arriba con la muesca de referencia orientada hacia la izquierda, del integrado NE.555.



BD 241



BC 107



NE 555

#### LISTA DE COMPONENTES

R1 = 2.200 ohmios  
R2 = 33.000 ohmios  
R3 = 2.200 ohmios  
R4 = 1.000 ohmios  
R5 = 2.200 ohmios  
R6 = 4.700 ohmios  
R7 = 10.000 ohmios

R8 = 100 ohmios  
R9 = 150 ohmios  
C1 = 4,7 microF. electrolítico  
C2 = 22 microF. electrolítico  
C3 = 10.000 pF poliéster  
C4 = 100.000 pF poliéster  
C5 = 10.000 pF poliéster  
C6 = 100.000 pF poliéster  
DL1 = Diodo LED

DS1 = Diodo 1N.4004  
DS2 = Diodo 1N.4007  
DS3 = Diodo 1N.4007  
TR1 = Transistor PNP BC.177  
TR2 = Transistor NPN BD.241  
IC1 = Integrado NE.555  
IC2 = Integrado NE.555  
S1 = Interruptor  
AP = Altavoz 8 ohmios

Como ya se ha señalado en los circuitos anteriores, en el caso de que el cuerpo del transistor de potencia (TR2) se **caliente** excesivamente hay que utilizar una **aleta de refrigeración**.

#### NOTA DE LA REDACCIÓN

Seguramente muchos lectores agradecerán estos **3 esquemas** mandados para su publicación en esta sección. Todos funcionan correctamente.

Los **transistores de baja potencia** relacionados en la lista de componentes, tanto **PNP** como **NPN**, pueden ser sustituidos por cualquier transistor.

También en el caso del **transistor final de potencia** se puede utilizar cualquier otro transistor de similares características.

Para la alimentar los circuitos es conveniente utilizar un **alimentador estabilizado** capaz de proporcionar al menos **1 amperio** y una tensión con un valor incluido entre **11 y 15 voltios**.