

Figura 22.1 Diagrama esquemático del interruptor activado por sonido. El circuito está conformado por varias etapas, la primera de ellas es un filtro construido alrededor con un amplificador operacional LM358 (IC1a), la segunda es un comparador de voltaje basado también en un LM358 (IC1b). Las etapas siguientes, construidas en base al circuito integrado 4013, corresponden a un monoestable que genera un pulso de duración definida y a un flip-flop, el cual se encarga de conmutar el estado de la carga. Esta última se maneja a través de un relé electromecánico cuyos contactos entregan la alimentación de 110 ó 220 VAC al aparato que se está controlando.

para sonidos con frecuencias entre 360 Hz y 480 Hz, pero estos límites pueden ser fácilmente alterados por el usuario para adecuar el interruptor a sus necesidades particulares. El circuito de control opera con una batería alcalina de 9 VDC. La etapa de potencia

está internamente conectada a la línea de alimentación de corriente alterna. El usuario solamente tiene que enchufar la carga al sistema, proporcionar las protecciones adecuadas y aplaudir o producir un sonido en las vecindades del interruptor para activar o desac-

tivar la carga. El dispositivo es muy práctico para encender las luces o la radio en la oscuridad y, si no posee un control remoto, prender o apagar el televisor desde la cama o su silla favorita. Puede ser también de gran ayuda para personas incapacitadas.

**Lista de materiales**

**Resistencias a 1/4W**

- 2 - 2.2 KΩ (R1, R2)
- 1 - 330 KΩ (R3)
- 1 - 47 KΩ (R4)
- 1 - 1 MΩ (R5)
- 2 - 1 KΩ (R6, R7)
- 1 - Trimmer de 50 Kohm (P1)
- 1 - Reóstato de 100 Kohm (P2)

**Condensadores**

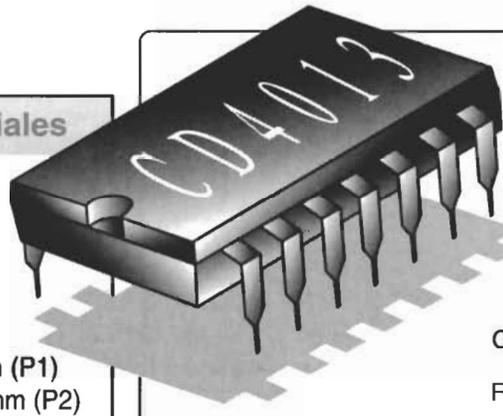
- 2 - Cerámicos de 0.1uF (C1, C6)
- 1 - Cerámico de 0.001uF (C2)
- 1 - Electrolítico de 1 uF/35V (C3)
- 1 - Cerámico de 3.3pF (C4)
- 1 - Electrolítico de 10 uF/35V (C5)

**Semiconductores**

- 2 - Diodos 1N4148 (D1, D2)
- 1 - Diodo 1N4004 (D3)
- 1 - Transistor NPN 2N3904 (Q1)
- 1 - LED rojo de 5mm (LED1)
- 1 - Circuito integrado LM358 (IC1)
- 1 - Circuito integrado CD4013 (IC2)

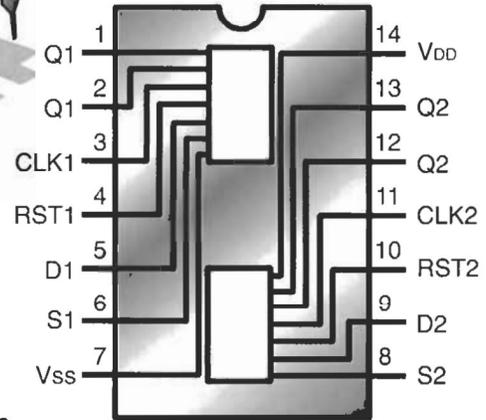
**Otros**

- 1 - Micrófono electret miniatura
- 1 - Relé
- 1 - Tomacorriente para panel
- 1 - Cable de potencia con enchufe AWG 18
- 1 - Cable de vehículo AWG 18 negro (10 cm)
- 1 - Cable de vehículo AWG 20 rojo (15 cm)
- 1 - Base de 14 pines para CI
- 1 - Base de 8 pines para CI
- 1 - Portaled
- 1 - Circuito impreso K-073
- 1 - Conector para batería de 9V
- 1 - Chasis de montaje K-073
- 2 - Tornillos de 1/8" x 1/4" con tuercas
- 4 - Tornillos de 1/8" x 1/2" con tuercas
- 8 - Tornillos para lámina de 3/32" x 1/4" negros
- 4 - Separadores plásticos
- 1 - Pasacable de caucho
- 9 - Terminales para circuito impreso (espadines)
- 1 - Soldadura (1 metro)



Aspecto físico

**Diagrama de pines**

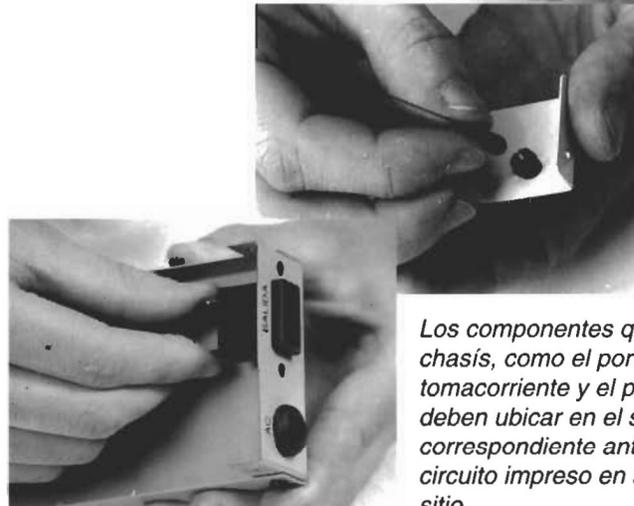
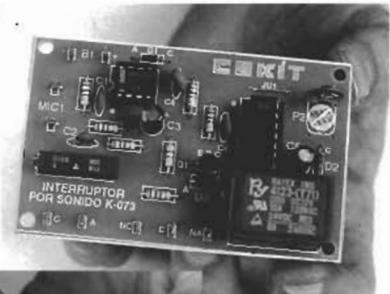


**El circuito integrado CD4013**

Es un circuito construido en tecnología CMOS que posee internamente dos *flip-flop*, los cuales son módulos de amplia utilización en electrónica digital. Sus aplicaciones son muy variadas, entre ellas se cuentan la transmisión o envío de datos digitales en forma serial (uno detrás de otro), construcción de bases de tiempo, contadores digitales y conmutación de señales de control, entre otros. En este proyecto, utilizamos un flip-flop para construir un monoestable y el otro para conmutar la señal de control que activa y desactiva la carga. La fuente de alimentación del CD4013 puede estar entre 3 y 15 voltios.

**Figura 22.4 El ensamble de la tarjeta**

es muy sencillo, se debe poner especial atención en el momento de hacer la soldadura para no causar cortes entre puntos adyacentes, además, en los sitios donde se conectan cables se deben poner espadines para facilitar la posterior soldadura de los mismos.



Los componentes que van en el chasis, como el portaled, el tomacorriente y el pasacable, se deben ubicar en el sitio correspondiente antes de colocar el circuito impreso en su respectivo sitio.