

# INTERRUPTOR SÒNICO PARA LUCES

Área temática: industria

Autor: Reymi then – universidad tecnológica de santiago- republica dominicana

e-mail: reymi00@hotmail.com

## **Surgimiento**

El desarrollo de este interruptor nace de la necesidad de ahorrar energía eléctrica desde el punto de vista de las luces que se mantienen encendidas debido a que rara vez las personas apagan las luces al abandonar el salón en el que se encontraban, lo cual se traduce en un consumo innecesario de energía, la cual hay que pagar.

También este interruptor está diseñado para dar un toque de diferencia al lugar donde se instala debido a que no posee un interruptor mecánico para encender las luces sino que el encendido se hace con un interruptor óptico incorporado con el sensor sonico, por lo cual no es necesario entrar en contacto con el interruptor para lograr encender luz.

## **Funcionamiento**

El interruptor sonico puede operar en dos modos:

Modo automático y modo manual.

- Modo automático:

Este modo está diseñado para cuando se va estar hablando o produciendo ruido dentro del salón.

En este modo encendemos las luces acercando los dedos al sensor óptico y una vez encendidas se apagan por ausencia de sonido o porque acerquemos los dedos al sensor óptico nuevamente.

Al llegar la persona al salón activa el interruptor por medio del sensor óptico (sensor infrarrojo) es decir, solo es necesario acercar los dedos a este para que enciendan las luces, una vez activado el interruptor (encendidas las luces) la etapa de sonido entra en monitoreo del nivel de ruido manteniéndose encendidas las luces mientras exista este (durante este proceso el diodo led rojo se encuentra apagado), en el momento que no haya ruido el interruptor sonico activa el diodo led rojo indicándonos que se apagan las luces por que no se ha registrado ningún sonido y a partir de este momento permanecerán encendidas las luces por un tiempo máximo de dos minutos y de no producirse ningún sonido durante este tiempo el interruptor sonico se desactiva apagando las luces del salón. También se pudieron haber apagado las luces acercando los dedos al sensor óptico.

- Modo manual:

Este modo esta diseñado para cuando se va estar en el salón y no se estará conversando o produciendo ruido dentro de este.

En este modo las luces se encienden de la misma manera que en el modo automático y solo será posible apagar las luces activando nuevamente el sensor óptico.

Al llegar la persona al salón acerca los dedos al sensor óptico y a partir de cuando se enciendan las luces mantiene el sensor óptico activado (dejar los dedos) por tres segundos, momento en que el diodo led rojo enciende y apaga indicándonos que el interruptor sonico se encuentra en modo manual. Ya en este modo las luces permanecerán encendidas hasta que se active nuevamente el sensor óptico.

Si el interruptor sonico se encuentra operando en modo automático es posible pasar al modo manual activando el sensor óptico por 3 segundos momento cuando el diodo led rojo parpadea, entonces ya estamos en el modo manual.

## **Componentes**

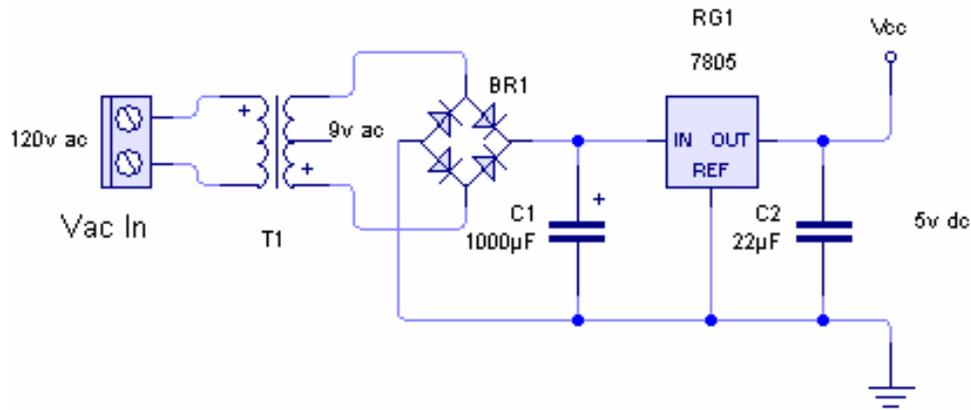
En interruptor sonico esta compuesto por el hardware y un software.

- El hardware esta comprendido por un sensor infrarrojo (para encender las luces y programar el modo de operación del interruptor, el modo automático y el modo manual), un sensor de sonido (el cual se encarga una vez encendidas la luces de monitorear el sonido), una etapa de amplificación y filtrado del sonido (para llevar el sonido recibido a niveles adecuados), el micro procesador (para procesar los datos obtenidos y tomar las decisiones correspondientes), la etapa de potencia (esta etapa es la que se encarga de cerrar el circuito para que la corriente circule y puedan encender las luces), la fuente de alimentación (esta es la que se encarga de entregarle al circuito el voltaje y la corriente necesaria), los diodos indicadores de estado del interruptor sonico (estos nos dicen si el circuito esta energizado y en que modo esta operando) y reset (para resetear el micro procesador en dado caso de que se frise por una u otra razón).
- El software no es más que el programa que esta corriendo dentro de la memoria flash del micro, en base al cual giran todos los procesos y toma de decisiones del interruptor sonico.

## Esquemas electrónicos de las etapas

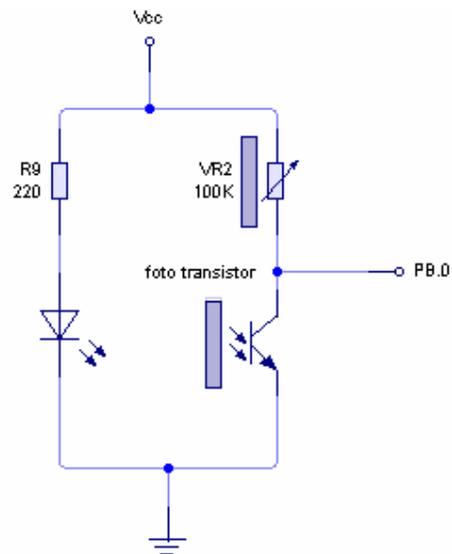
- La fuente de alimentación:

Esta supe 9V (voltios) y una corriente de 100mA (mili amperes), el voltaje es rectificado y regulado a 5 voltios para la alimentación del circuito.

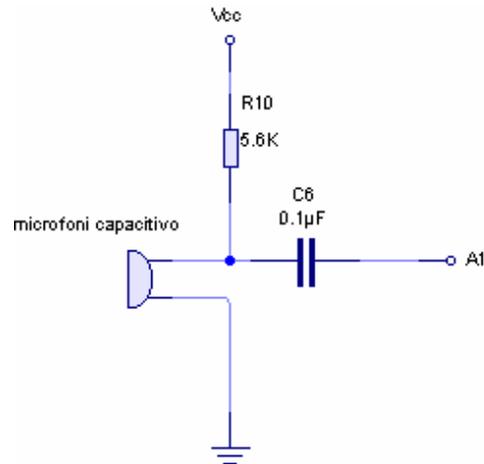


- El sensor óptico:

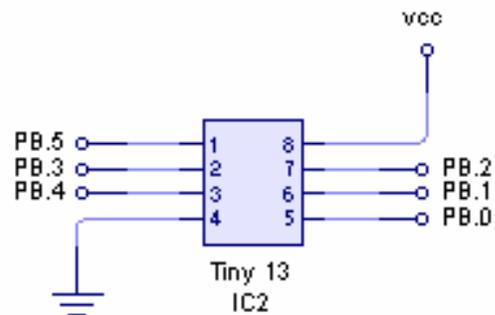
Este esta compuesto por un diodo infrarrojo y un foto diodo, ambos deben estar mirando al frente lo más cerca posible. Con la resistencia variable podemos aumentar o disminuir la distancia a la que se activa el sensor. La salida PB.0 va conectada al micro procesador en el pin 5 (PB.0 del micro).



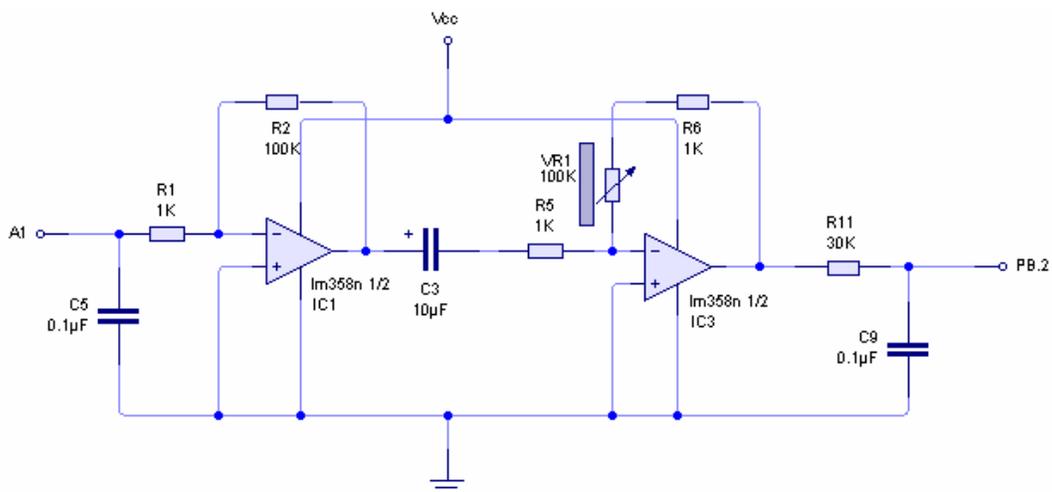
- **Sensor de sonido:**  
Esta etapa forma un micrófono capacitivo y un capacitor. Este capacitor solo permite el paso de las señales recibidas y no del voltaje dc. La salida A1 va conectada a la entrada A1 del circuito de amplificación y filtrado.



- **El micro procesador:**  
Este es un micro de la familia atmega, el attiny13, el cual tiene 8 pines de los cuales dos son de alimentación y los otros 6 son los puertos y tiene una memoria flash de 1k byte.

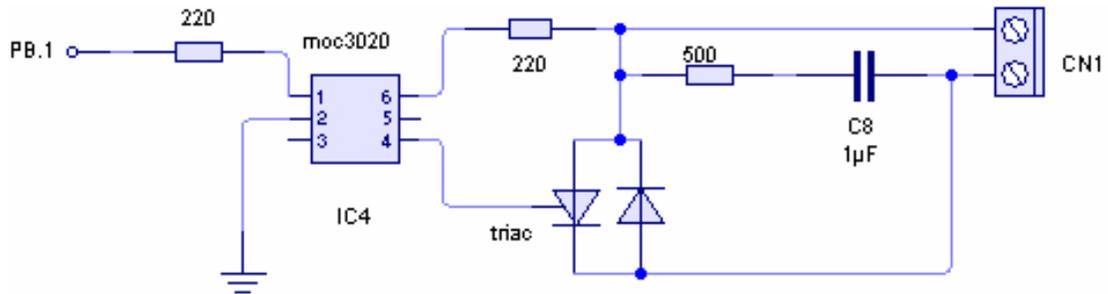


- **Amplificación y filtrado:**  
En esta etapa amplificamos la señal del sensor de sonido hasta un máximo de 200 veces y un mínimo de 100 veces lo cual lo logramos con la resistencia variable VR1 y filtramos la señal con los capacitores para eliminar ruidos y estabilizarla. Los amplificadores utilizados son op-amp (Im358n) el cual trae dos en el circuito integrado. el Terminal A1 viene de la etapa del sensor de sonido y el Terminal PB.2 va al pin 7 del micro (entrada analógico digital).

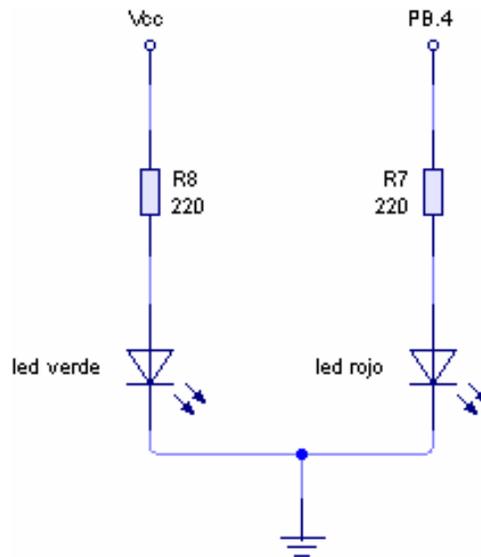


- Etapa de potencia:

Esta etapa tiene un triac bta24 el cual soporta una corriente de 25 amperes y un voltaje de 800 voltios. El conjunto del capacitor en serie con la resistencia se utiliza para disminuir los picos de corriente en el triac. El toc3020 es un opto coupler utilizado para activar el gate del triac. El Terminal PB.1 va conectado al pin 2 de micro (salida para encender el opto-coupler). CN1 es el conector para conectar los cables del circuito a encender (las luces). La corriente que consumen las luces no debe ser mayor de la que soporta el triac.

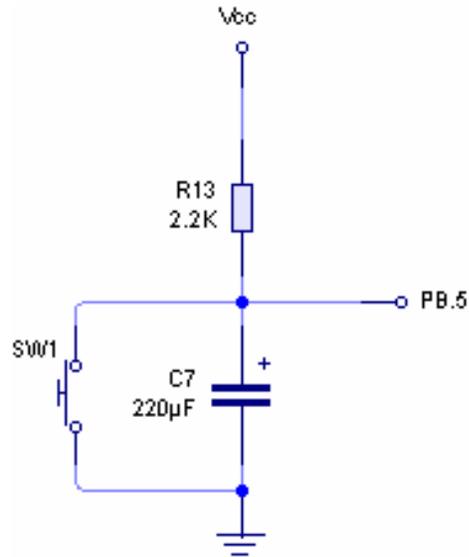


- Diodos indicadores de estado:  
Estos se encuentran en serie con una resistencia de 220 ohmmios cada uno para limitarles la corriente de operación a 12.9 mA. El Terminal PB.4 va conectado al pin 3 del micro procesador (PB.4 del micro)



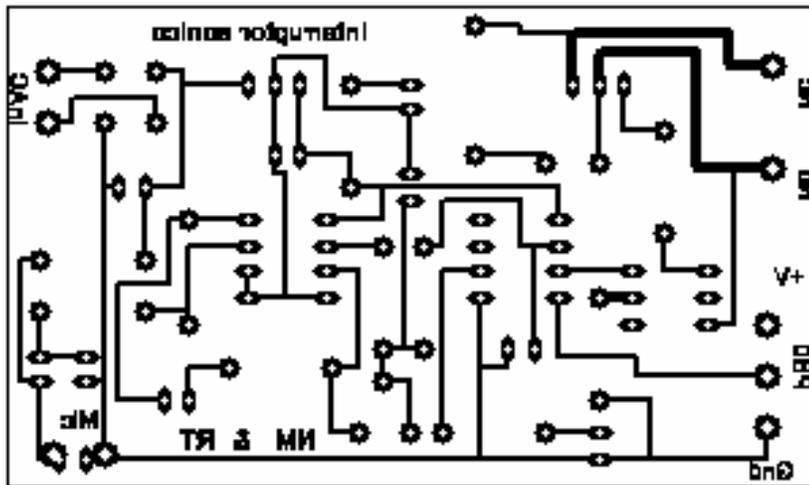
- Reset:

El conjunto de resistencia capacitor mantiene el micro procesador reseteado por un tiempo de aproximada mente 0.5 segundos cuando se energiza el interruptor o si sucede alguna perturbación en el la alimentación también resetea el micro (esto para evitar que se frise) y el push boton en paralelo al capacitor se utiliza para resetear el micro cando lo deseemos. El Terminal PB.5 va conectado al pin 1 del micro procesador (PB.5 del micro).

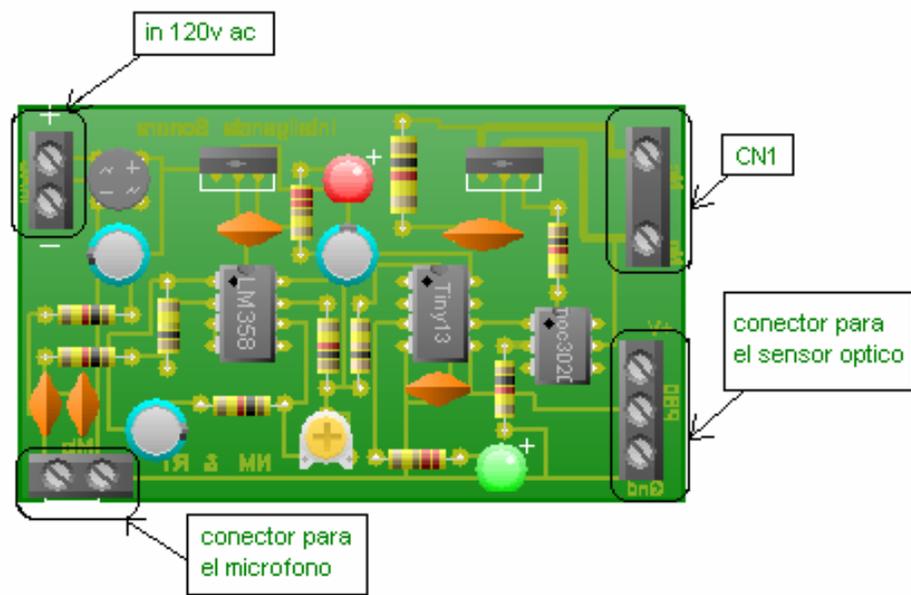


### Circuito impreso

- Negativo



- PCB



### Circuito físico del interruptor sonico

