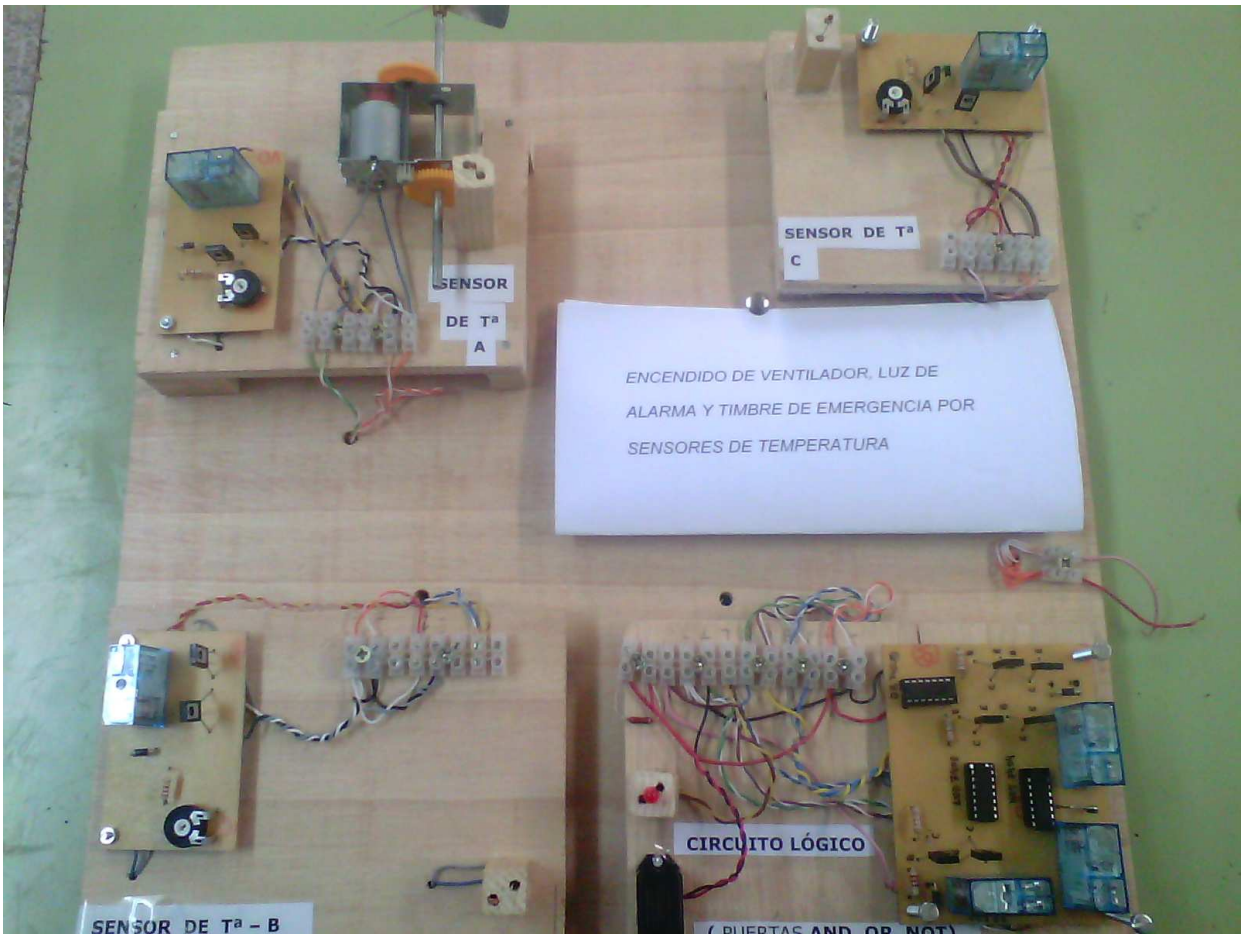
FUNCIONAMIENTO DE VENTILADOR, LUZ DE ALARMA Y TIMBRE DE EMERGENCIA POR SENSORES DE TEMPERATURA



TRABAJO REALIZADO POR ALUMNOS DE 1º BACH A

PROFESORA: MERCEDES VELASCO BARBERO

CURSO 2013/2014

INDICE

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1
TABLA DE VERDAD 1
FUNCIONES LÓGICAS 2
IMPLEMENTACIÓN DE PUERTAS 3
CIRCUITOS ELÉCTRICOS 7
CONSTRUCCIÓN DE LA MAQUETA 10
SENSORES DE TEMPERATURA A,B,C 10
MATERIALES: 10
PROCESO SEGUIDO: 10
CIRCUITO LÓGICO 13
MATERIALES: 13
PROCESO SEGUIDO: 14

FOTOGRAFÍAS

Ilustración 1.Tabla de verdad. 1
Ilustración 2.Implementación de puertas para función S1. 3
Ilustración 3.Implementación de puertas para función S1 y S2. 4
Ilustración 4.Implementación de puertas para función S1,S2 y S3. 5
Ilustración 5.Implementación de puertas cuando no funciona nada. 6
Ilustración 6.Esquema eléctrico del funcionamiento del ventilador. 7
Ilustración 7.Esquema eléctrico del funcionamiento de la luz de alarma 8
Ilustración 8.Esquema eléctrico del funcionamiento del timbre de emergencia. 9
Ilustración 9.Diseño de pistas sobre papel cuadriculado 10
Ilustración 10.Diseño en papel vegetal. 11
Ilustración 11.Paso del circuito a placa. 11
Ilustración 12.Placa en ácido. Ilustración 13. Marcado de pistas en placa. 11
Ilustración 14.Soldadura de los elementos eléctronicos. 12
Ilustración 15.NTC. 12
Ilustración 16.Montaje del circuito en placa de pruebas. Ilustración 17.Comprobación. 14
Ilustración 18.Diseño de pistas del circuito lógico. 14
Ilustración 19.Paso de pistas a placa. 15
Ilustración 20.Pistas del circuito con rotulador. Ilustración 21.Placa en ácido. 15
Ilustración 22.Maqueta del circuito lógico. 17
Ilustración 23.Maqueta del proyecto terminado. 17

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tenemos tres sensores de Tª A,B,C.

- Cuando la temperatura llega a XºC debe accionarse un ventilador.
- Cuando la temperatura llega a YºC (Y>X) debe accionarse una luz de emergencia, y el ventilador no debe apagarse.
- Cuando la temperatura llega a ZºC (Z>Y>X) deberá sonar un timbre de evacuación, y encendidos siempre el ventilador y la luz de emergencia.

TABLA DE VERDAD

A	B	C	S1(Ventilador)	S2(Luz)	S3(Timbre)
0	0	0	**0**	**0**	**0**
0	0	1	**-**	**-**	**-**
0	1	0	**-**	**-**	**-**
0	1	1	**-**	**-**	**-**
1	0	0	**1**	**0**	**0**
1	0	1	**-**	**-**	**-**
1	1	0	**1**	**1**	**0**
1	1	1	**1**	**1**	**1**

Ilustración 1.Tabla de verdad.

FUNCIONES LÓGICAS

Simplificación de funciones por Karnaugh:

S1 (Ventilador)

	00	01	11	10
0			1	1
1			1	

S1=A*C'+A*B

S2 (Luz de emergencia)

	00	01	11	10
0			1	
1			1	

S2= A*B

S3 (Timbre de evacuación)

S3= A*B*C

IMPLEMENTACIÓN DE PUERTAS

1) Cuando la temperatura llega a X, el sensor A lo detecta y el ventilador se acciona:

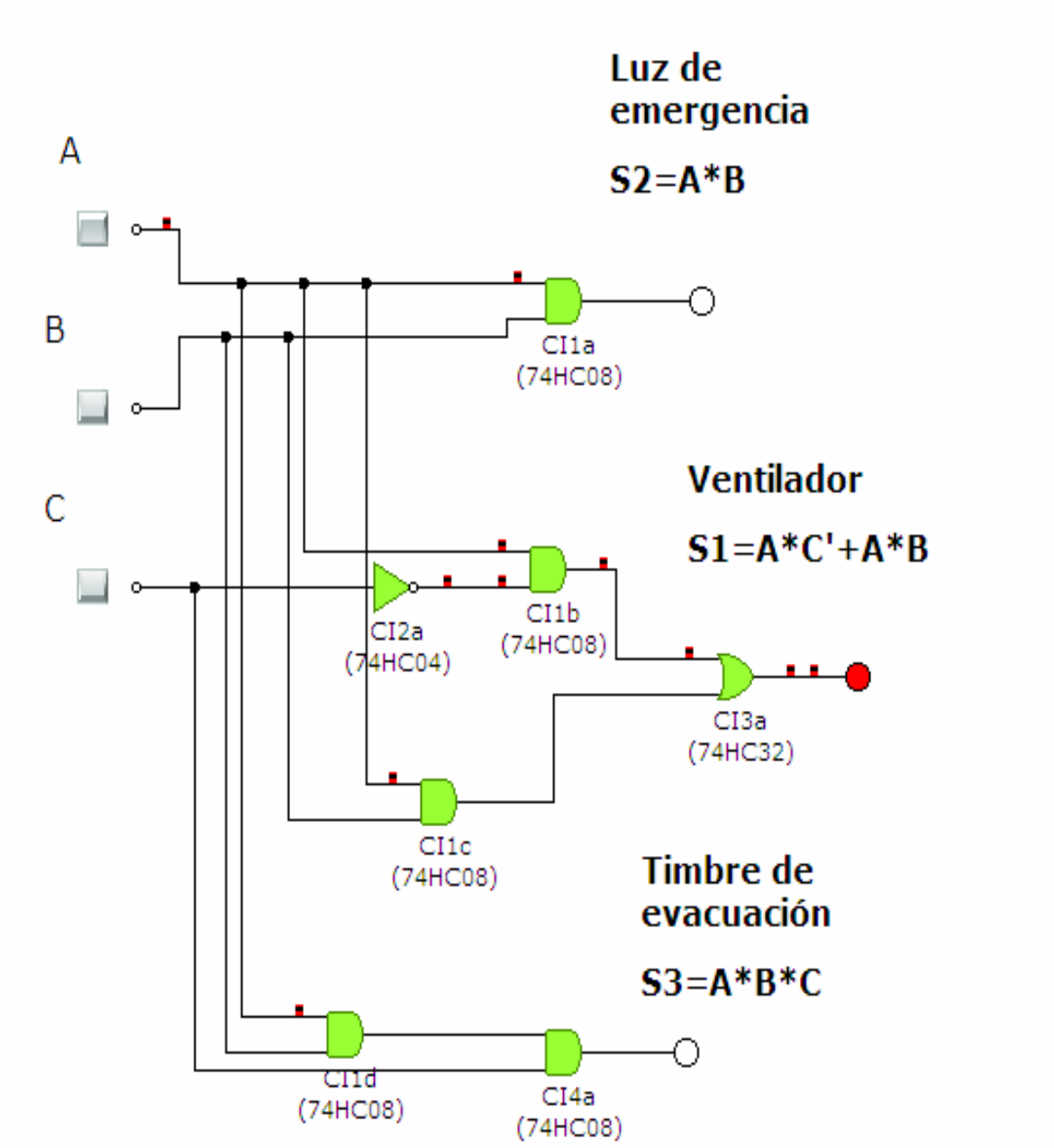


Ilustración 2.Implementación de puertas para función S1.

2) Cuando la temperatura llega a Y (Y>X), el sensor B lo detecta y se enciende la luz de emergencia, manteniéndose encendido siempre el ventilador:

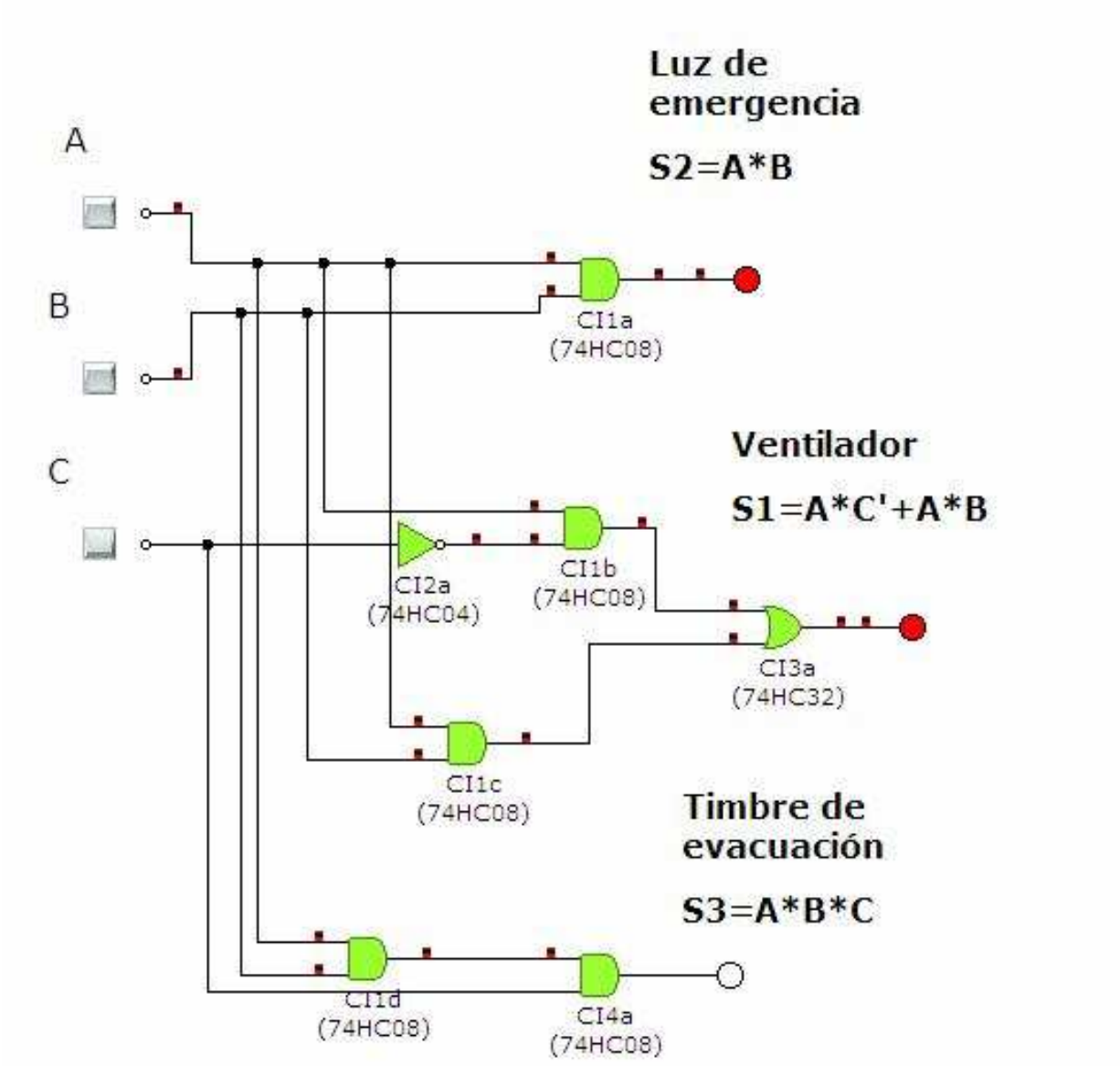


Ilustración 3.Implementación de puertas para función S1 y S2.

3) Cuando la temperatura llega a Z (Z>Y>X), el sensor C lo detecta y el timbre se acciona, manteniéndose encendido siempre el ventilador y la luz de emergencia:

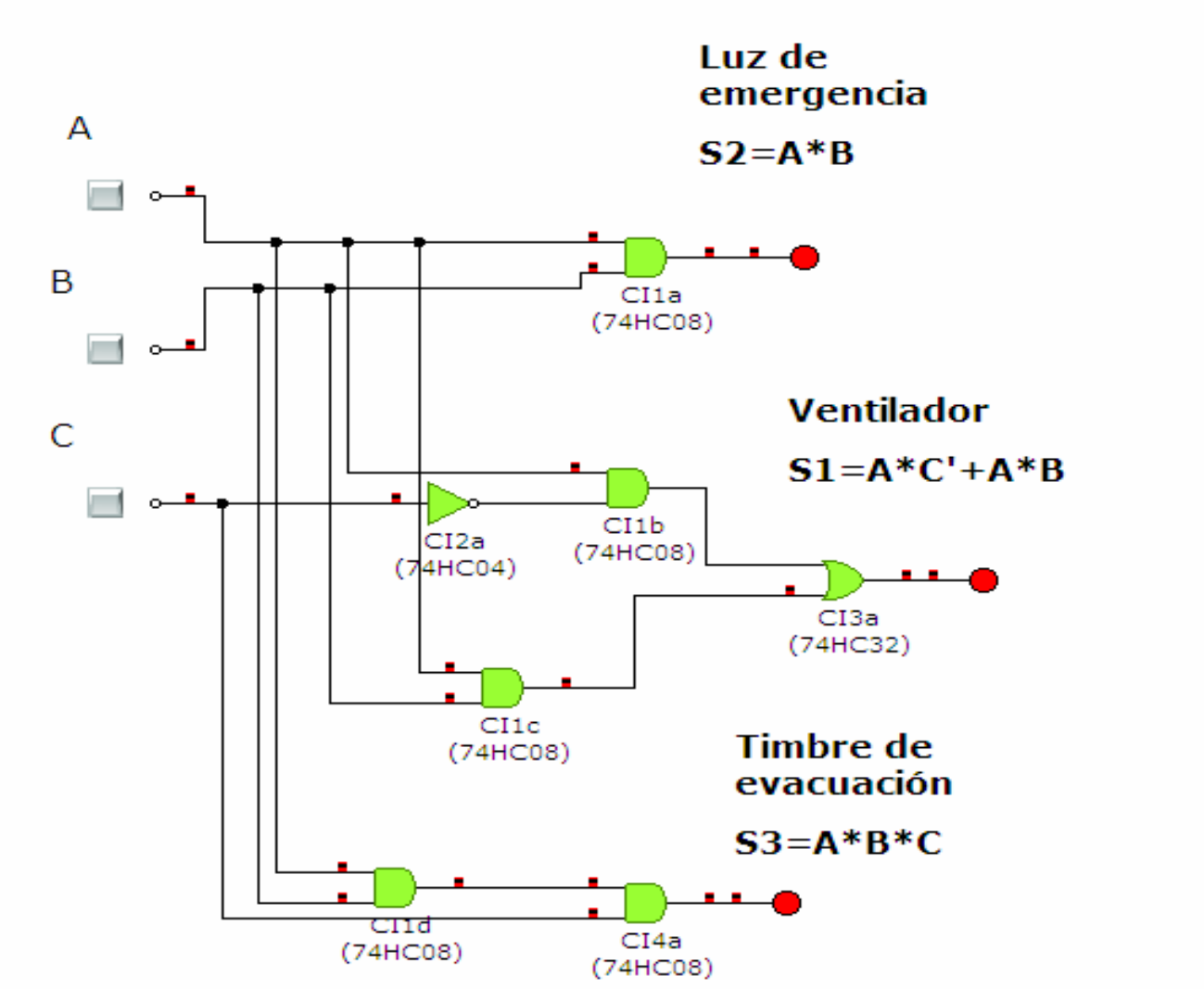


Ilustración 4.Implementación de puertas para función S1,S2 y S3.

4) No se activará ningún receptor cuando haya sensores que detecten temperaturas altas, y no sean detectadas estas por sensores de menor temperatura.

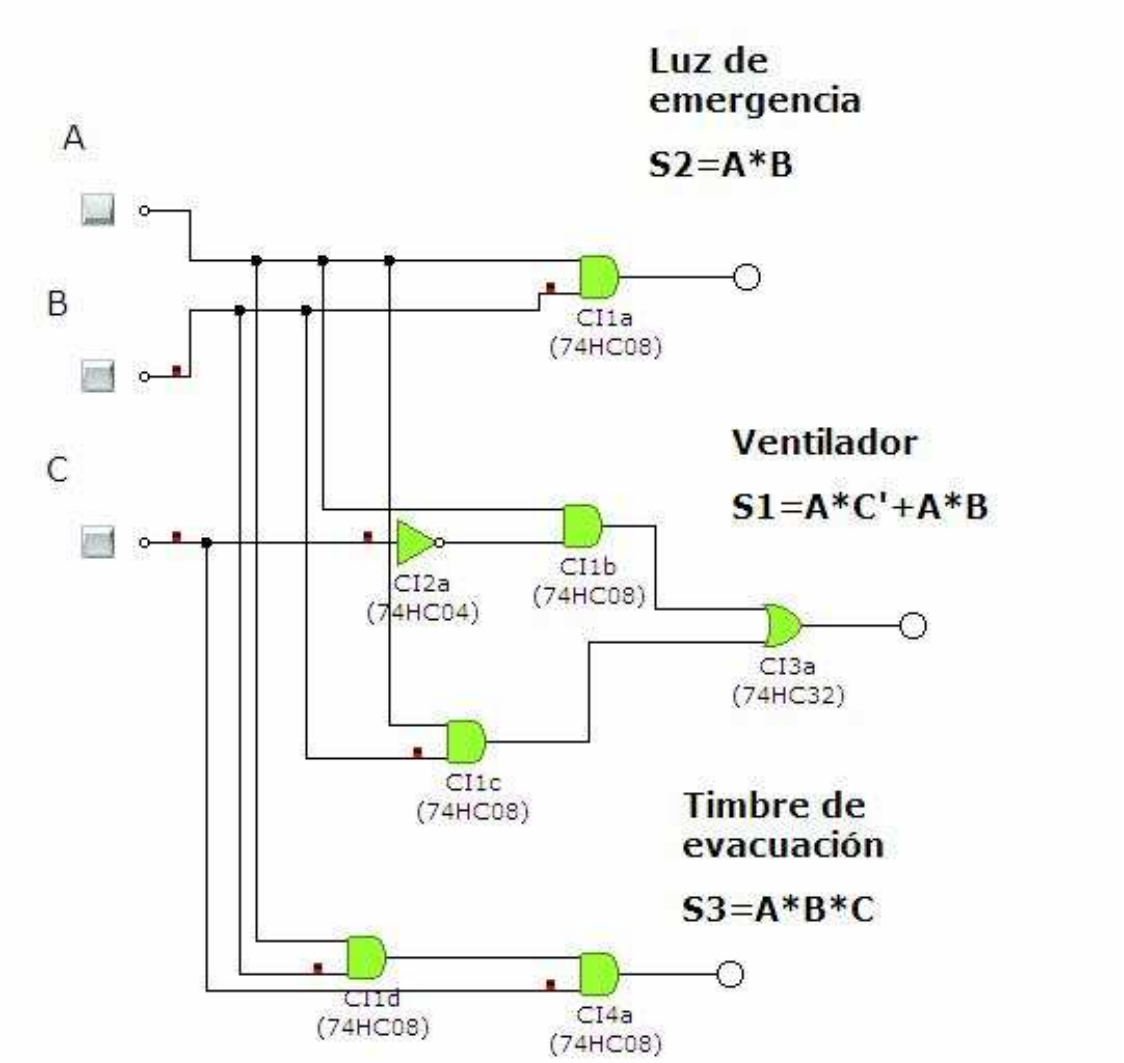


Ilustración 5.Implementación de puertas cuando no funciona nada.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Los sensores de temperatura A, B, C serán tres NTC.

1) Al detectar el sensor A que se ha llegado a la temperatura X, el ventilador se acciona, función lógica S1:

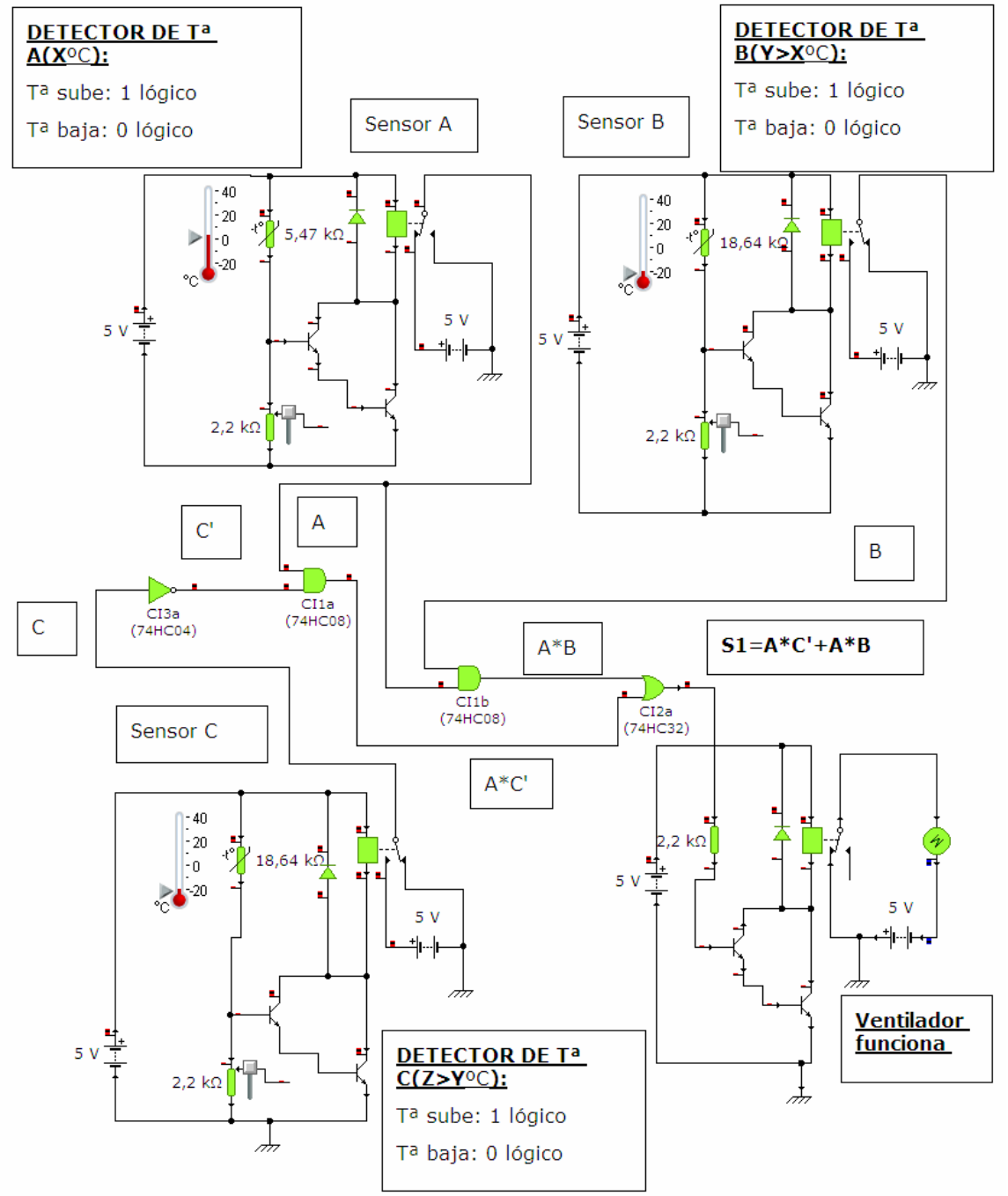


Ilustración 6.Esquema eléctrico del funcionamiento del ventilador.

2) Al llegar la temperatura a Y, se activa el sensor B y se enciende la luz de emergencia, función lógica S2:

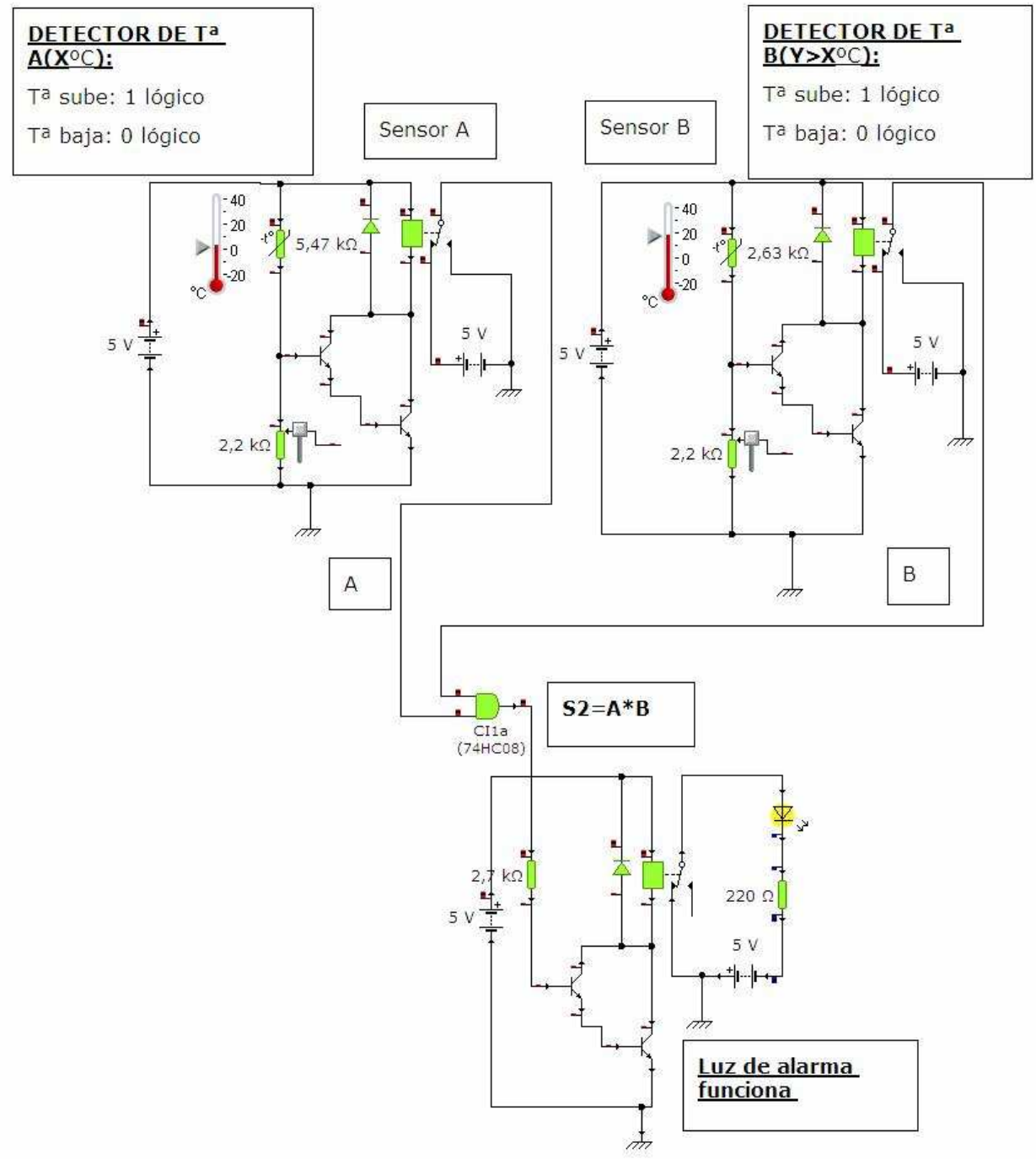


Ilustración 7.Esquema eléctrico del funcionamiento de la luz de alarma

3) Al llegar la temperatura a Z, se activa el sensor C y se acciona el timbre, función lógica S3:

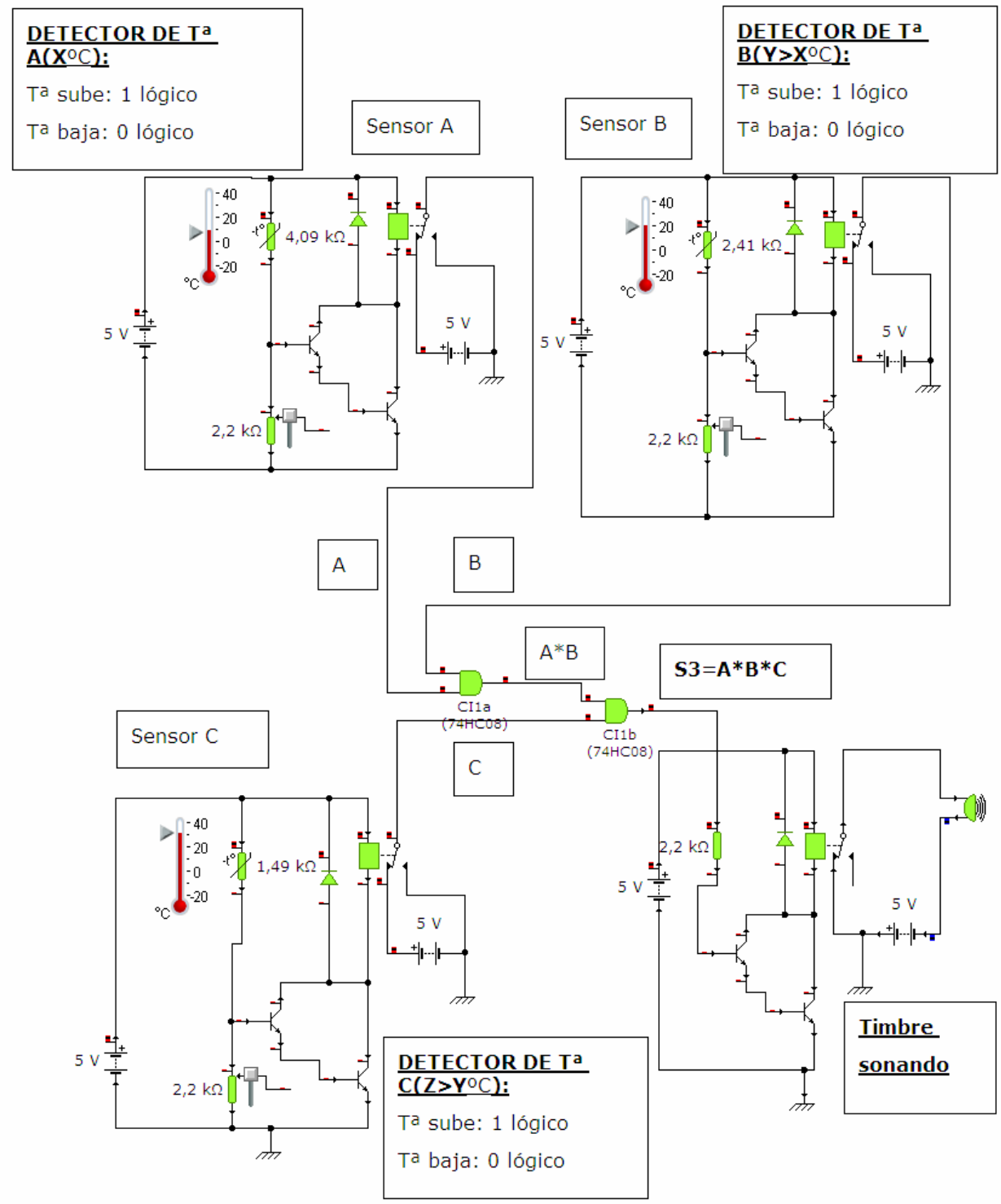


Ilustración 8.Esquema eléctrico del funcionamiento del timbre de emergencia.

CONSTRUCCIÓN DE LA MAQUETA

1) SENSORES DE TEMPERATURA A,B,C

MATERIALES:

Para la construcción de los sensores de temperatura A, B o C, se han necesitado los mismos materiales, por lo que se relacionan los materiales necesarios para hacer uno:

- Potenciómetro 2K2 Ω
- NTC
- Resistencia 2K7Ω
- 2 transistores BD139
- Relé 6V
- Diodo de protección
- Placa de circuito impreso
- Cables

PROCESO SEGUIDO:

1) En primer lugar se ha comprobado en una placa protoboard que el circuito funciona.
2) Sobre un papel cuadriculado se han realizado las pistas necesarias para que el circuito funcione.

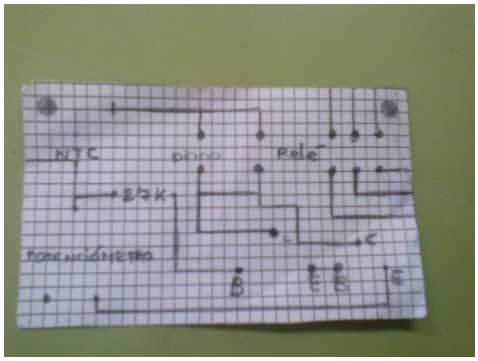


Ilustración 9.Diseño de pistas sobre papel cuadriculado

3) El circuito se ha pasado a papel vegetal.

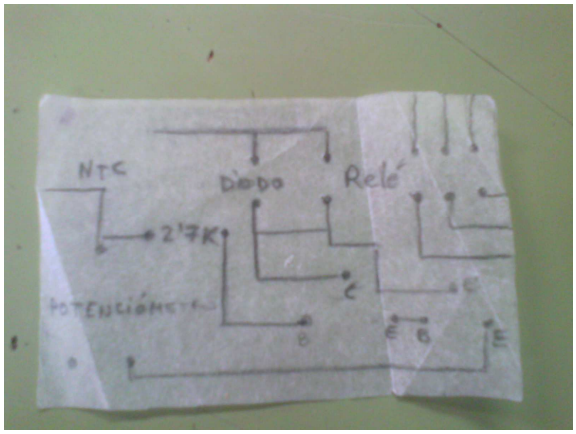


Ilustración 10.Diseño en papel vegetal.

4) Dándole la vuelta a este papel se han pasado las pistas a la placa de circuito impreso. Primero marcando con una punta y un martillo los distintos puntos y posteriormente dibujando las pistas.

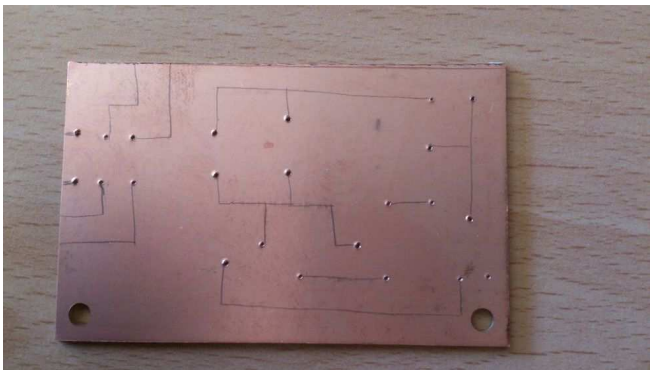


Ilustración 11.Paso del circuito a placa.

5) Se han pintado con rotulador estas pistas y se han metido las placas en ácido.



Ilustración 12.Placa en ácido.

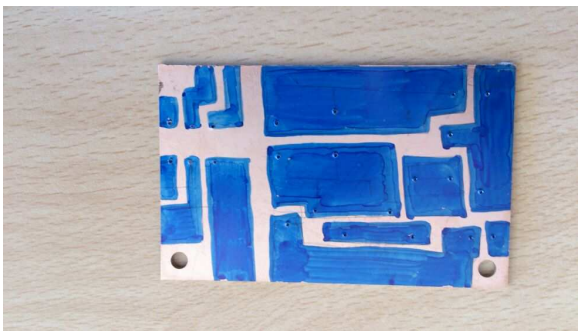


Ilustración 13. Marcado de pistas en placa.

6) Se han soldado los componentes antes mencionados a la placa.



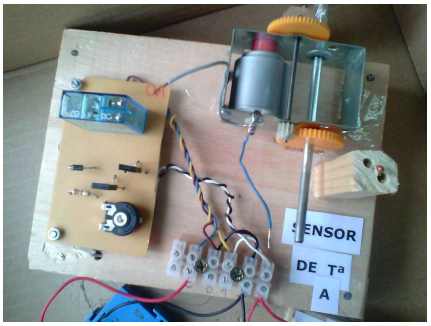
Ilustración 14.Soldadura de los elementos eléctronicos.

7) Se ha comprobado que funcionan bien.

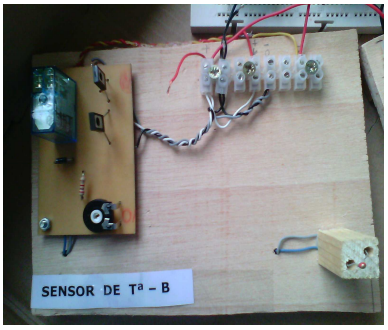
8) Con el potenciómetro hemos ajustado el punto de activación del relé a distintas temperaturas.

9) Comprobamos que funciona cada una de las placas obtenidas, y este es el resultado:

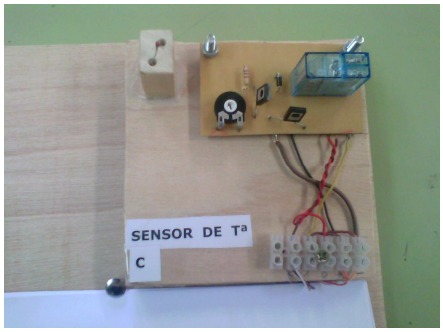
SENSOR A



SENSOR B



SENSOR C



Como se puede observar las resistencias variables con la temperatura NTC, están fuera de la placa de circuito impreso.

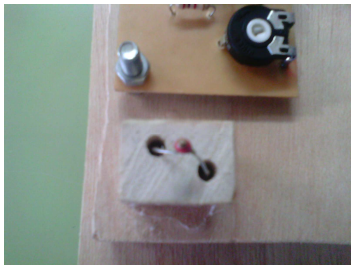
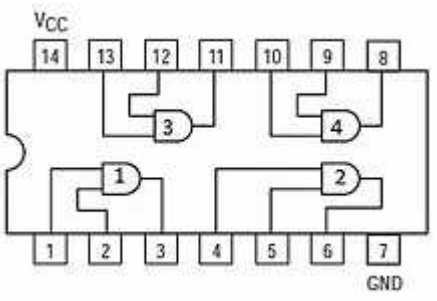


Ilustración 15.NTC.

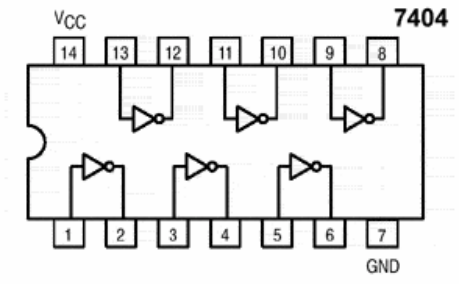
2. CIRCUITO LÓGICO

MATERIALES:

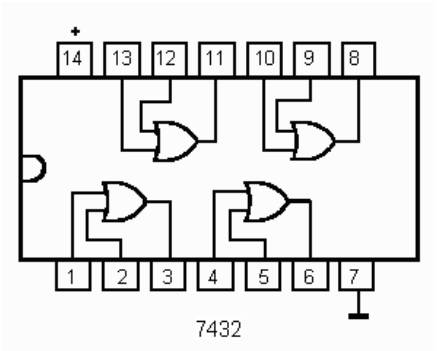
- Resistencia 2K7 Ω
- 4 puertas AND del integrado 7408



- 1 puerta NOT del integrado 7404



- 1 puerta OR del integrado 7432



- 3 Relés 6V (uno para cada receptor)
- 3 Diodos
- 6 Transistores BD139 (dos para cada receptor)
- Ventilador
- Diodo led como luz de alarma
- Zumbador o timbre de emergencia
- Placa de circuito impreso
- Cables

PROCESO SEGUIDO:

1) Realizamos la tabla de verdad con las condiciones de nuestro problema.

2) Sacamos las tres funciones lógicas S1, S2, S3 que nos permitirán activar nuestros receptores (ventilador, luz de alarma o timbre de emergencia).

3) En primer lugar se ha comprobado en una placa protoboard que el circuito funciona.

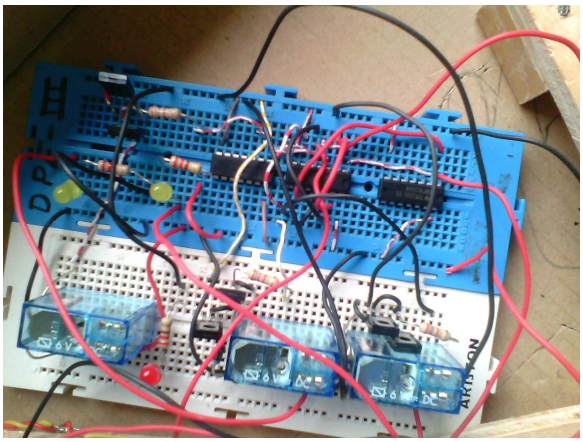


Ilustración 16.Montaje del circuito en placa de pruebas.

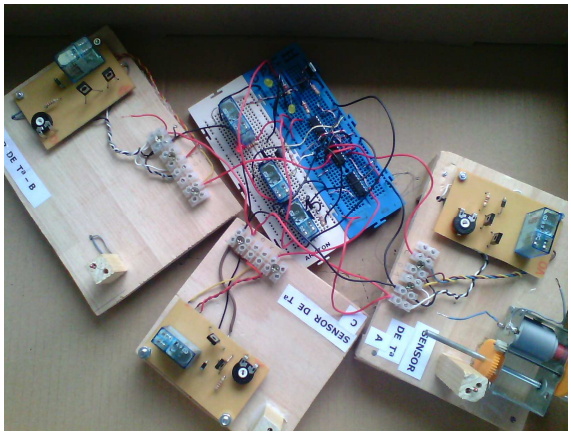


Ilustración 17.Comprobación.

4) Sobre papel cuadriculado se trazan las distintas pistas lo más precisas posibles teniendo mucho cuidado.

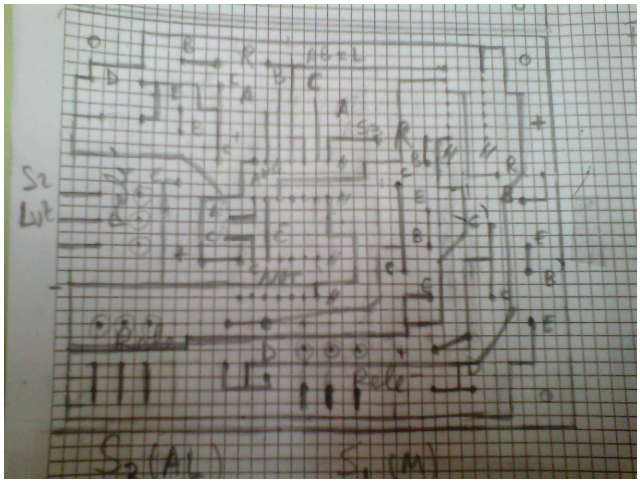


Ilustración 18.Diseño de pistas del circuito lógico.

5) Se pasan estas pistas a papel vegetal.

6) Dándole la vuelta al papel sobre la placa, se marcan con una punta y un martillo los distintos puntos y posteriormente se dibujan las pistas. Después las pintamos con rotulador.



Ilustración 19.Paso de pistas a placa.

7) Metemos la placa en ácido y después de limpia, soldamos a ella los distintos componentes.

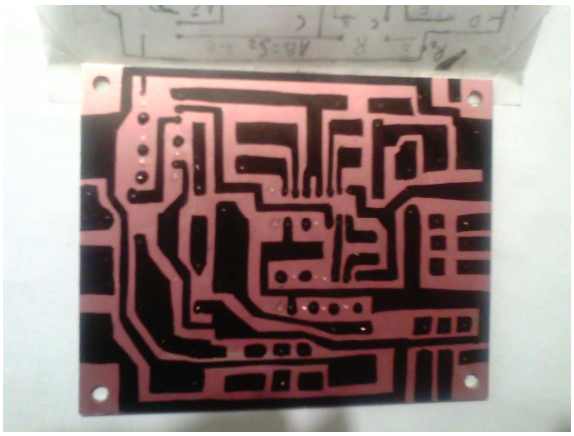


Ilustración 20.Pistas del circuito con rotulador.

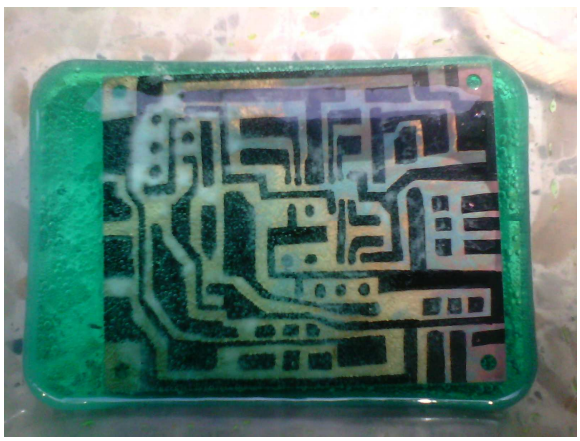
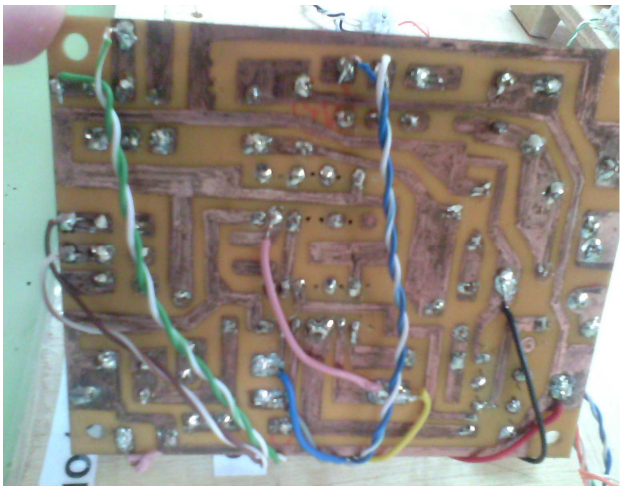


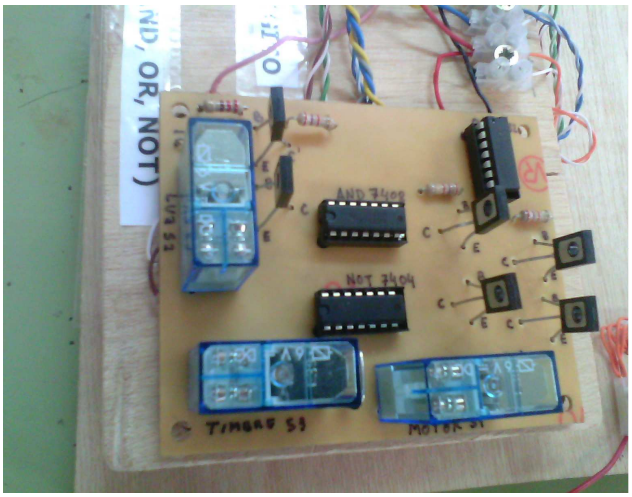
Ilustración 21.Placa en ácido.

8) Posteriormente soldamos a ella las entradas de los sensores A, B o C a los lugares adecuados y el resto de cableado.

Soldadura de la placa

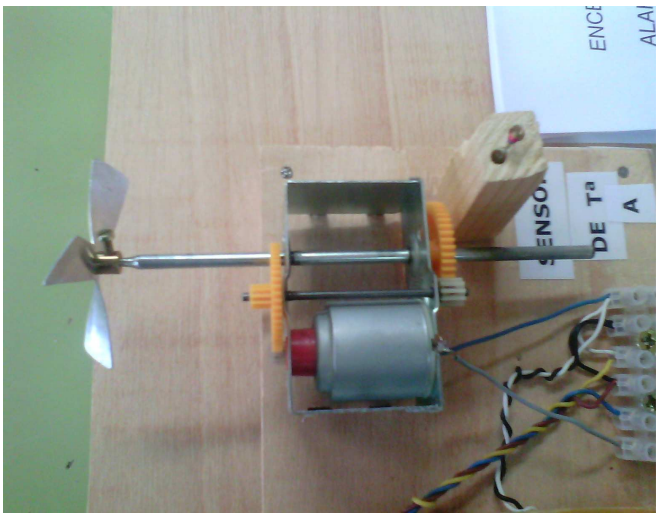


Elementos soldados en placa

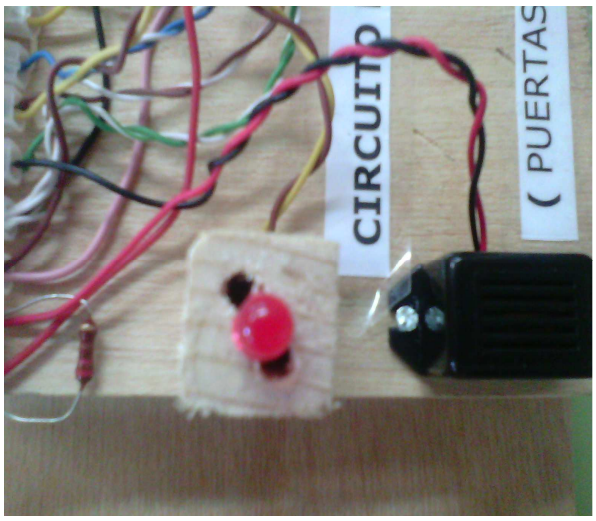


9) Realizamos todo el cableado y comprobamos el funcionamiento. Colocamos el ventilador, que será un motor con unas aspas en su eje, colocamos el diodo led de alarma y colocamos el timbre.

VENTILADOR



LUZ DE ALARMA Y TIMBRE



El resultado es el siguiente:

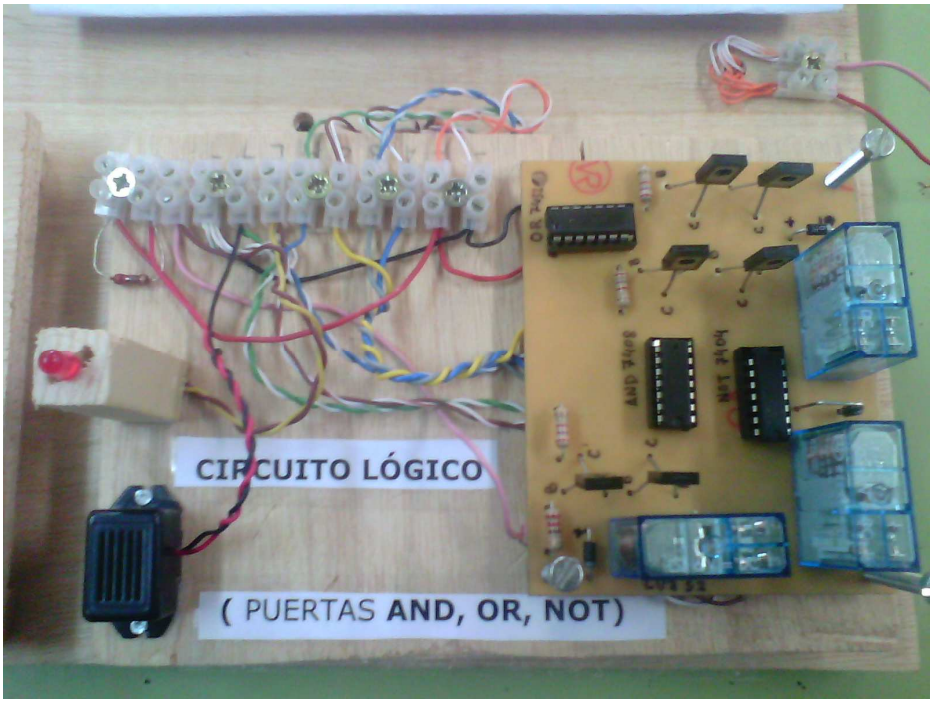


Ilustración 22.Maqueta del circuito lógico.

10) Hay que tener en cuenta que en cada sensor, el común del relé será nuestra entrada, tal como indica el circuito eléctrico, el que nos da un 1 será el que conmuta con él (positivo) y el que nos marca el 0, el que no conmuta (negativo) .

11) Cada relé del circuito controlará un receptor, uno el ventilador S1, otro la luz de alarma S2 y el otro el timbre S3.

12) Comprobamos el funcionamiento y el resultado de nuestra maqueta es el siguiente:

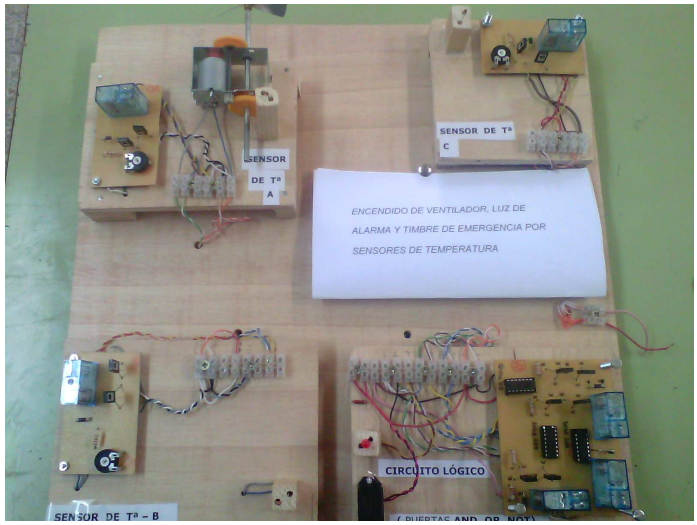


Ilustración 23.Maqueta del proyecto terminado.