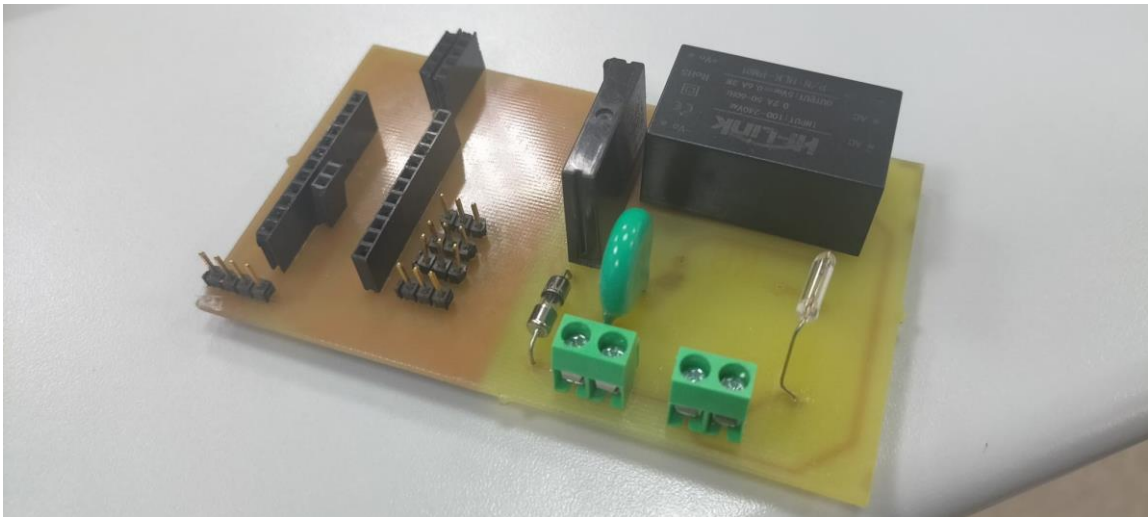


# MEMORIA BLOQUE 3

*PCB*



José Gallardo Harillo

21/12/2022

## Indice:

<b>Objetivos.....</b>	<b>2</b>
<b>Introducción teórica .....</b>	<b>3</b>
PCB (Printed Circuit Board) .....	3
Entorno de diseño de PCB: KICAD .....	3
Materiales y herramientas de soldadura .....	4
Partes del sistema a implementar.....	6
Componentes a usar en nuestra PCB.....	7
<b>Fase de diseño con KICAD.....</b>	<b>10</b>
<b>Fase de ensamblaje .....</b>	<b>15</b>
<b>Conclusión.....</b>	<b>18</b>

## Objetivos

- Implementación de una PCB cumpliendo las 4 fases:
  1. Fase de diseño.
  2. Fase de fabricación (Esta realmente la implementa el profesor).
  3. Fase de ensamblaje.
  4. Fase de test.

# Introducción teórica

## PCB (Printed Circuit Board)

Una PCB es una placa de sustrato no conductor que se emplea para el montaje e interconexión de componentes electrónicos a través de rutas o pistas de un material conductor grabadas sobre el sustrato.

Ventajas:

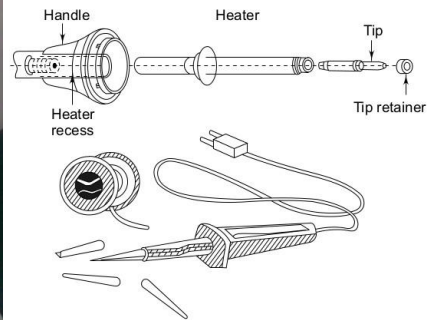
- Tamaño más reducido y con menor peso.
- La producción de este es más barata.
- Conexión más sencilla y automatizada.
- Las características del circuito pueden manejarse.
- Se puede replicar fácilmente.
- Mayor claridad a la hora de ver las conexiones del circuito.
- La inspección del tiempo se reduce por el circuito impreso e impide la probabilidad de error.
- Requiere menos entrenamiento y experiencia a la hora de realizar la conexión de la placa.

## Entorno de diseño de PCB: KICAD

Hoy en día el procedimiento de diseño se hace mediante herramientas CAD adecuadas a este propósito. Existen muchas herramientas para realizar el diseño de la PCB, comerciales y abiertas o de uso gratuito, y en este proyecto vamos a hacer uso de KICAD.

## Materiales y herramientas de soldadura

- Soldador: Lápiz con mango hecho de material aislante y con una punta cambiabile con la que realizaremos la soldadura de los componentes.



- Estaño: Material de soldadura con el que soldamos los componentes.



- **Fundente (Flux o pasta de soldadura):** Sustancia que se emplea en el proceso de soldadura con la misión de:
  - Eliminar las impurezas y capas de oxido en la superficie del metal.
  - Evitar que la base de metal se vuelva a oxidar durante el proceso de soldadura.
  - Ayudar en la transferencia de calor al metal que se suelda.



- **Bomba de succión:** En caso de poner una soldadura malamente o tener exceso de estaño en la placa, se suele hacer uso de una bomba de succión para quitar el estaño, teniendo que ser calentado con el soldador en el momento de succión claro.



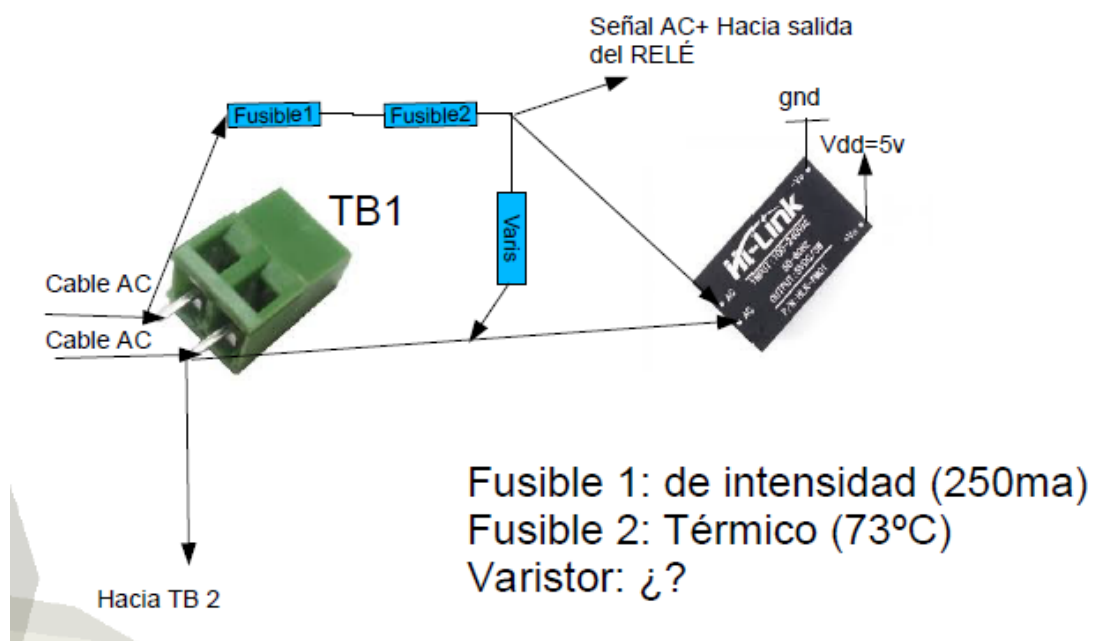
- Polímetro: En la fase de soldadura se realiza en parte la fase de testeo para comprobar la correcta conectividad de los componentes, y para ello se hace uso de un multímetro/polímetro.



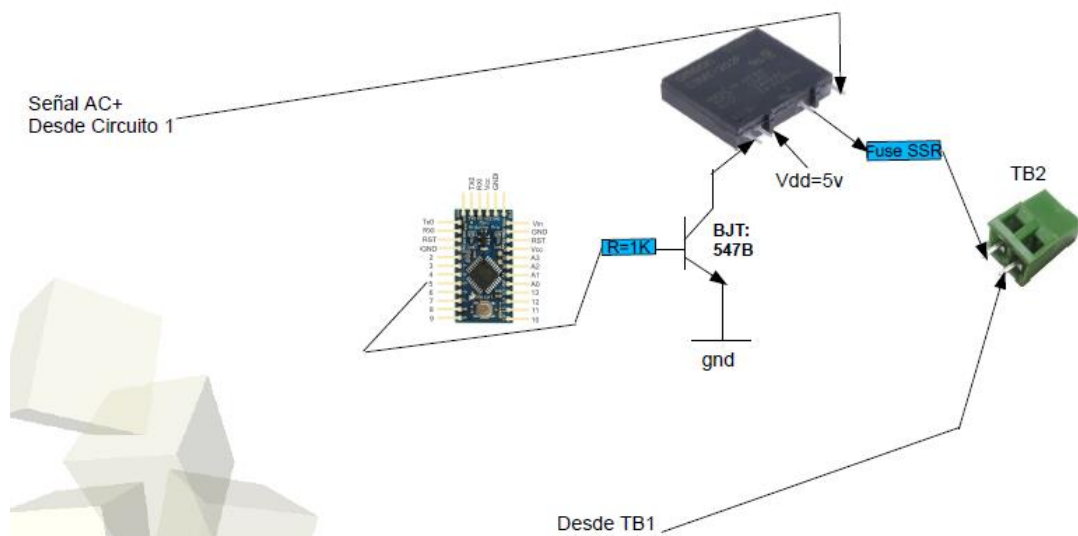
### Partes del sistema a implementar

El sistema que vamos a implementar para nuestra PCB es el del nodo 1 de MySensors, cuya estructura es la siguiente:

- Parte 1



- Parte 2



## Componentes a usar en nuestra PCB

- Terminal Block: Conector al que se le inserta los cables pelados de lo que quieras conectar a la placa por medio de tornillos. Emplearemos dos para conectar una bombilla, y el enchufe para alimentar la placa.



- Fusible: Componente de protección que implementa una lámina de metal de bajo punto de fusión para que en caso de alta intensidad se funda y corte la corriente.



- Fusible térmico: Similar a los fusibles eléctricos, pero su autodestrucción en su caso se usa en caso de elevada temperatura.



- Varistor: Componente parecido a un diodo que impide el paso de corriente cuando hay picos de potencia.



- Transformador HLK-PM01: Componente que transforma la corriente alterna externa en corriente continua para ser usada por componentes digitales.





- Transistor: Dispositivo electrónico semiconductor. Permite el paso de una señal en respuesta a otra. Se puede configurar o "comportar" como amplificador, oscilador, conmutador o rectificador.



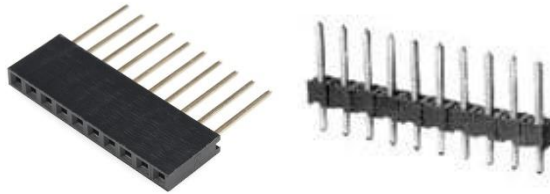
- Resistencia SMD: Resistencia de pequeño tamaño que por su dificultad de manejabilidad es soldada mediante PADS SMD.





- Relé G3mb-202p: Funciona como un interruptor controlado por señal eléctrica (generalmente el control es de una señal electrónica de pocos voltios, mientras la salida puede ser señal de electricidad).



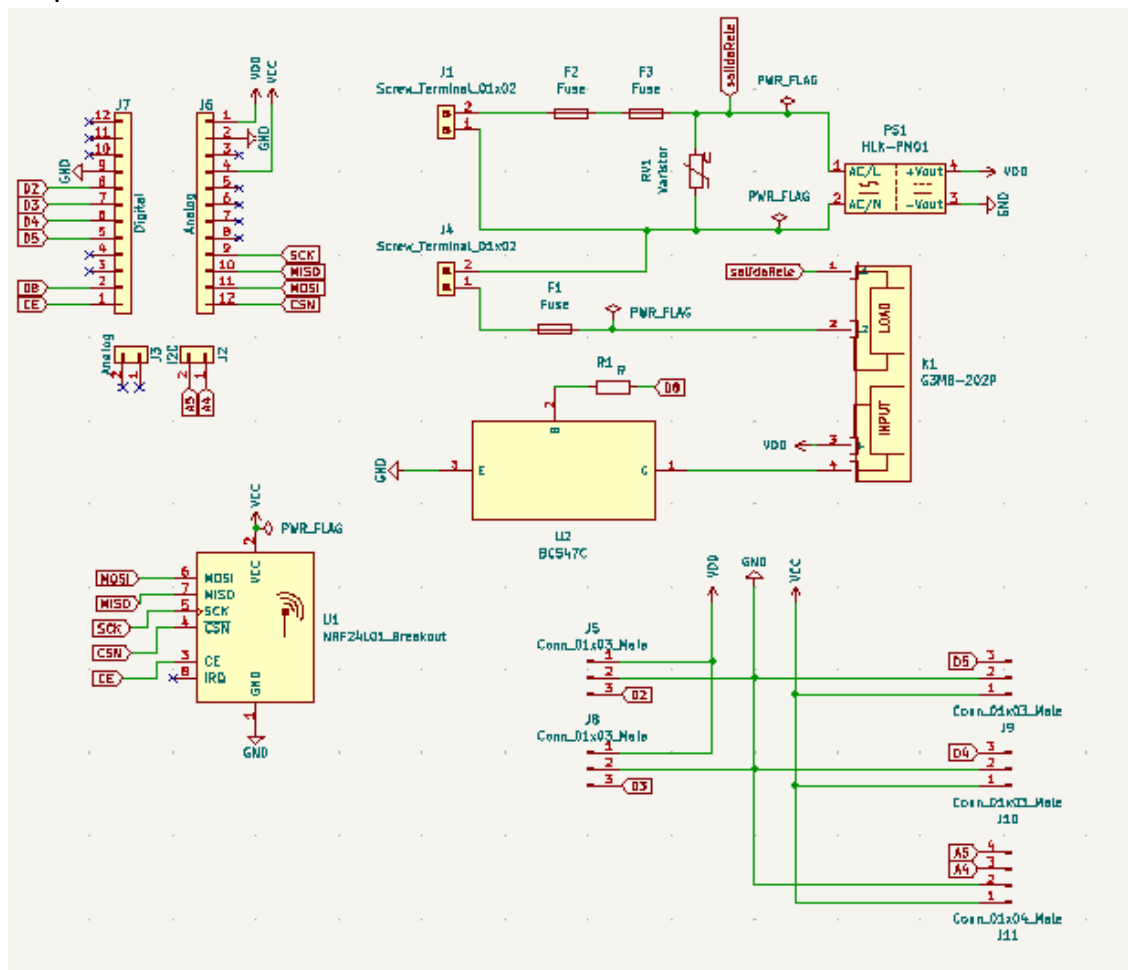
- Conectores de pines macho y hembra: Por medio de los conectores hembra se conectarán el Arduino Pro Mini y el nrf24, mientras que con los conectores machos se podrán conectar extensiones (sensores, actuadores, conexión I2C...).



## Fase de diseño con KICAD

1. En primer lugar, creamos el proyecto donde crearemos el esquemático y el layout de nuestra PCB.
2. La plantilla que usamos para el esquemático es el de Arduino Pro Mini, para disponer de su huella.
3. Añadimos las librerías de símbolos y huellas del relé y el bjt (buscar como **G3mb-202p** y **BC547C** respectivamente en <https://www.snapeda.com/>)
4. Rellenamos los indicadores mediante .
5. Verificamos su correcta implementación mediante .


## 6. Esquemático resultante:



## 7. Nos vamos a y asignamos las huellas:

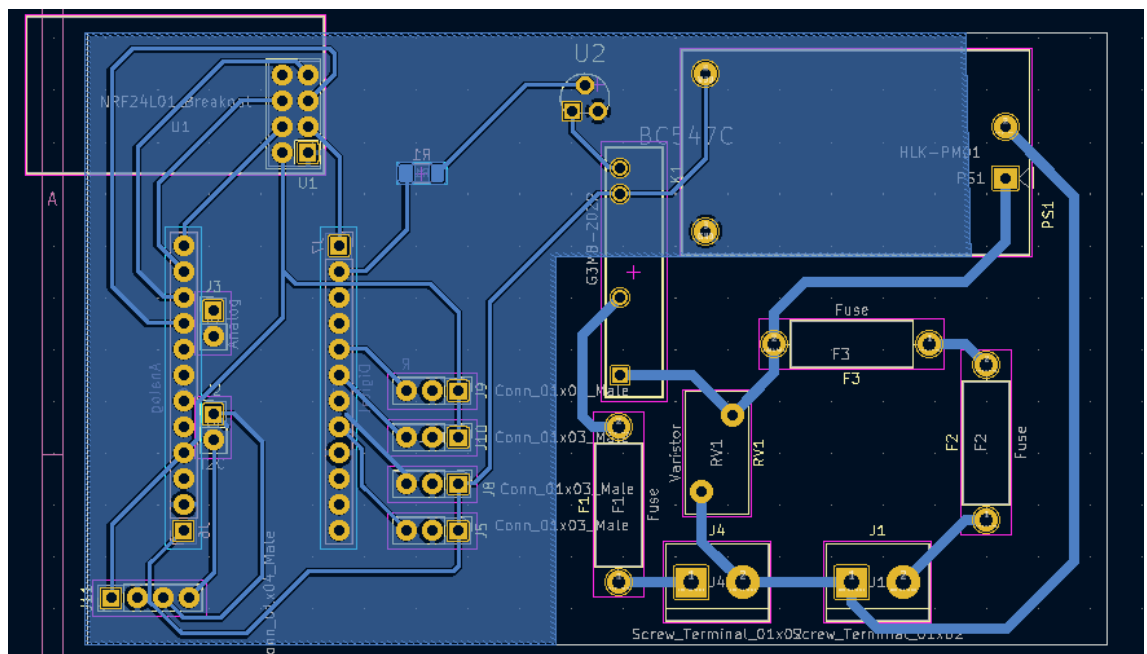
Símbolo: Asignación de huellas

1	F1 -	Fuse : Resistor_THT:R_Axial_DIN0414_L11.9mm_D4.5mm_P15.24mm_Horizontal
2	F2 -	Fuse : Resistor_THT:R_Axial_DIN0414_L11.9mm_D4.5mm_P15.24mm_Horizontal
3	F3 -	Fuse : Resistor_THT:R_Axial_DIN0414_L11.9mm_D4.5mm_P15.24mm_Horizontal
4	J1 -	Screw_Terminal_01x02 : TerminalBlock:TerminalBlock_bornier-2_P5.08mm
5	J2 -	I2C : Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x02_P2.54mm_Vertical
6	J3 -	Analog : Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x02_P2.54mm_Vertical
7	J4 -	Screw_Terminal_01x02 : TerminalBlock:TerminalBlock_bornier-2_P5.08mm
8	J5 -	Conn_01x03_Male : Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x03_P2.54mm_Vertical
9	J6 -	Analog : Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x12_P2.54mm_Vertical
10	J7 -	Digital : Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x12_P2.54mm_Vertical
11	J8 -	Conn_01x03_Male : Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x03_P2.54mm_Vertical
12	J9 -	Conn_01x03_Male : Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x03_P2.54mm_Vertical
13	J10 -	Conn_01x03_Male : Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x03_P2.54mm_Vertical
14	J11 -	Conn_01x04_Male : Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x04_P2.54mm_Vertical
15	K1 -	G3MB-202P : prueba:RELAY_G3MB-202P
16	PS1 -	HLK-PM01 : Converter_ACDC:Converter_ACDC_HiLink_HLK-PMxx
17	R1 -	R : Resistor_SMD:R_1206_3216Metric_Pad1.30x1.75mm_HandSolder
18	RV1 -	Varistor : Varistor:RV_Disc_D12mm_W6.2mm_P7.5mm
19	U1 -	NRF24L01_Breakout : RF_Module:nRF24L01_Breakout
20	U2 -	BC547C : prueba:TO127P254X732-3

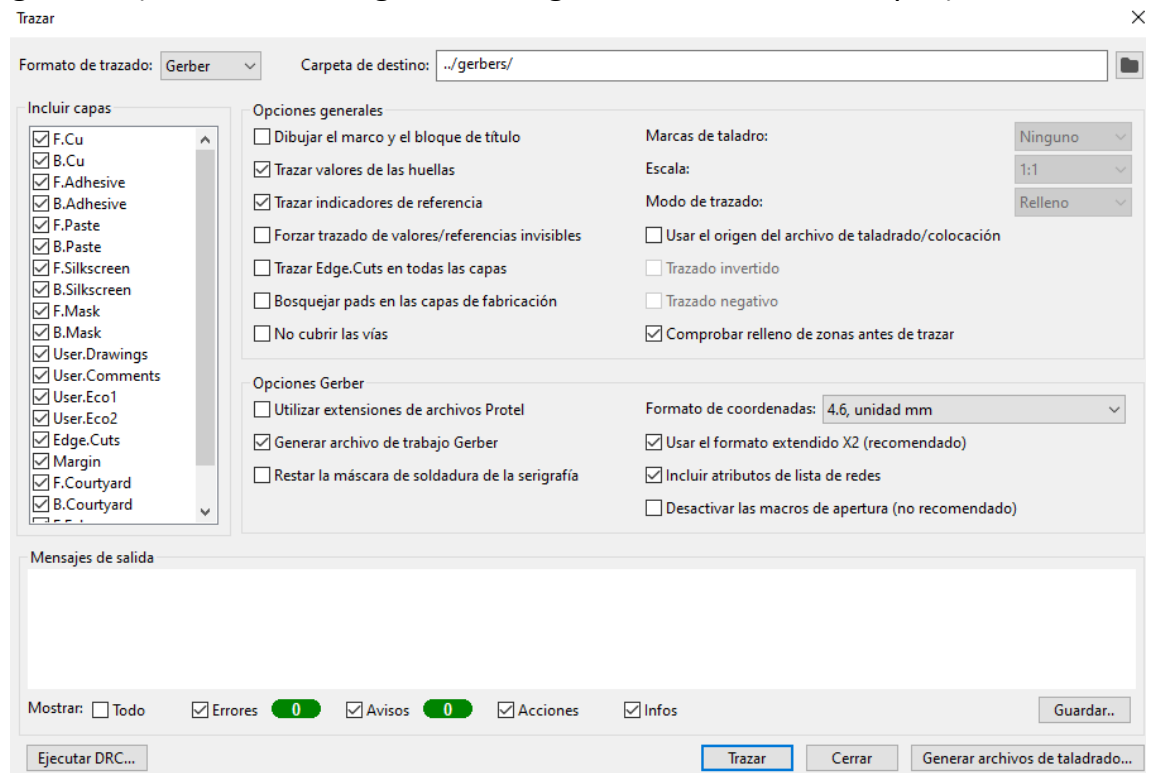
8. Una vez terminada la parte del esquemático, vamos a la parte de layout mediante  y pasamos el esquemático a layout mediante



9. Definimos la anchura de las trazas, en el caso de potencia 1mm, y en el caso digital 0,4064mm.
10. Definimos el límite de la PCB creando un rectángulo de la capa Edge.cuts. (10cm x 6cm)
11. Para el varistor, redefinir los PADS con diámetro 2mm y orificio 1mm.
12. La resistencia SMD hay que ponerla en la capa bottom para mayor facilidad a la hora de soldar.
13. Los RATs indican la conexión recomendada basándose en el esquemático hecho.
14. Si se necesita conectar dos PADS y no se puede por alguna traza que se cruce se puede hacer uso de vías, aunque en mi caso no he necesitado hacer uso de ellas.
15. GND no hay que trazarlo, el cobre hará de tierra.
16. Layout:



17.Finalmente, nos vamos a “Archivo/trazar...”, donde generaremos los gerbers (recomendable general los gerbers de todas las capas).



18. Antes de darle a “Trazar”, nos vamos a “Generar archivos de taladro...”, donde generaremos como bien dice los archivos que indican los diámetros de los PADs para su implementación con taladros (Tener en cuenta que hay que poner una carpeta de destino para los gerbers y los drills).

Generar archivo de taladrado

Carpeta de salida:

Formato del archivo de taladrado

☒ Excellon

☐ Invertir eje Y

☐ Encabezamiento mínimo

☐ Taladros con y sin plateado en un único archivo

Modo de taladrado de agujeros ovalados

☒ Usar el comando de enrutar (recomendado)

☐ Usar modo de taladrado alternativo

☐ Gerber X2

Formato de archivo Map

☐ PostScript

☒ Gerber X2

☐ DXF

☐ SVG

☐ PDF

Origen de taladrado

☒ Absoluto

☐ Origen del archivo de taladrado/colocación

Unidades de taladrado

☒ Milímetros

☐ Pulgadas

Formato de los ceros

☒ Formato decimal (recomendado)

☐ Eliminar ceros a la izquierda

☐ Eliminar ceros a la derecha

☐ Mantener ceros

Precisión: 3:3

Número de taladros

Pads revestidos: 75

Pads no revestidos: 0

Vías pasantes: 0

Microvías: 0

Vías enterradas: 0

Mensajes

19. Con los drills y los gerbers añadidos en la carpeta indicada, enviamos la carpeta comprimida al profesor para su fabricación (fase 2).

## Fase de ensamblaje

Una vez la placa ha sido fabricada nos la entrega el profesor:

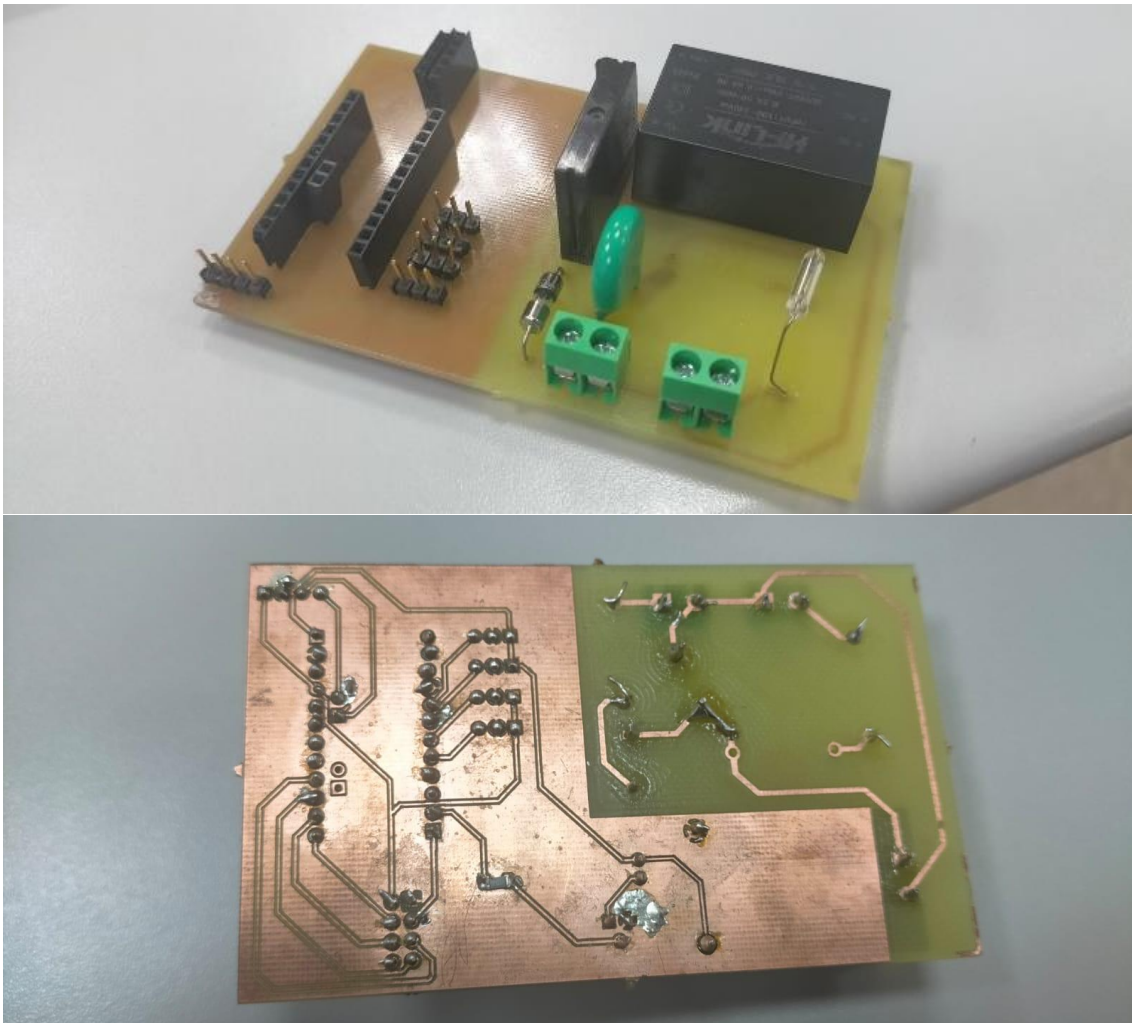


A continuación, hay que comprobar que las conexiones están bien hechas mediante un multímetro.

Nota: Me di cuenta probando las conexiones que hice mal una de las trazas digitales de extensión, por tanto, en mi PCB no podrá utilizar ese pin (D3).

Una vez testada la placa sin componentes, nos disponemos a soldar, y siempre que se suelde un pin, comprobamos de nuevo la conexión para comprobar que no hemos hecho cortocircuito y que el estaño conduce bien.

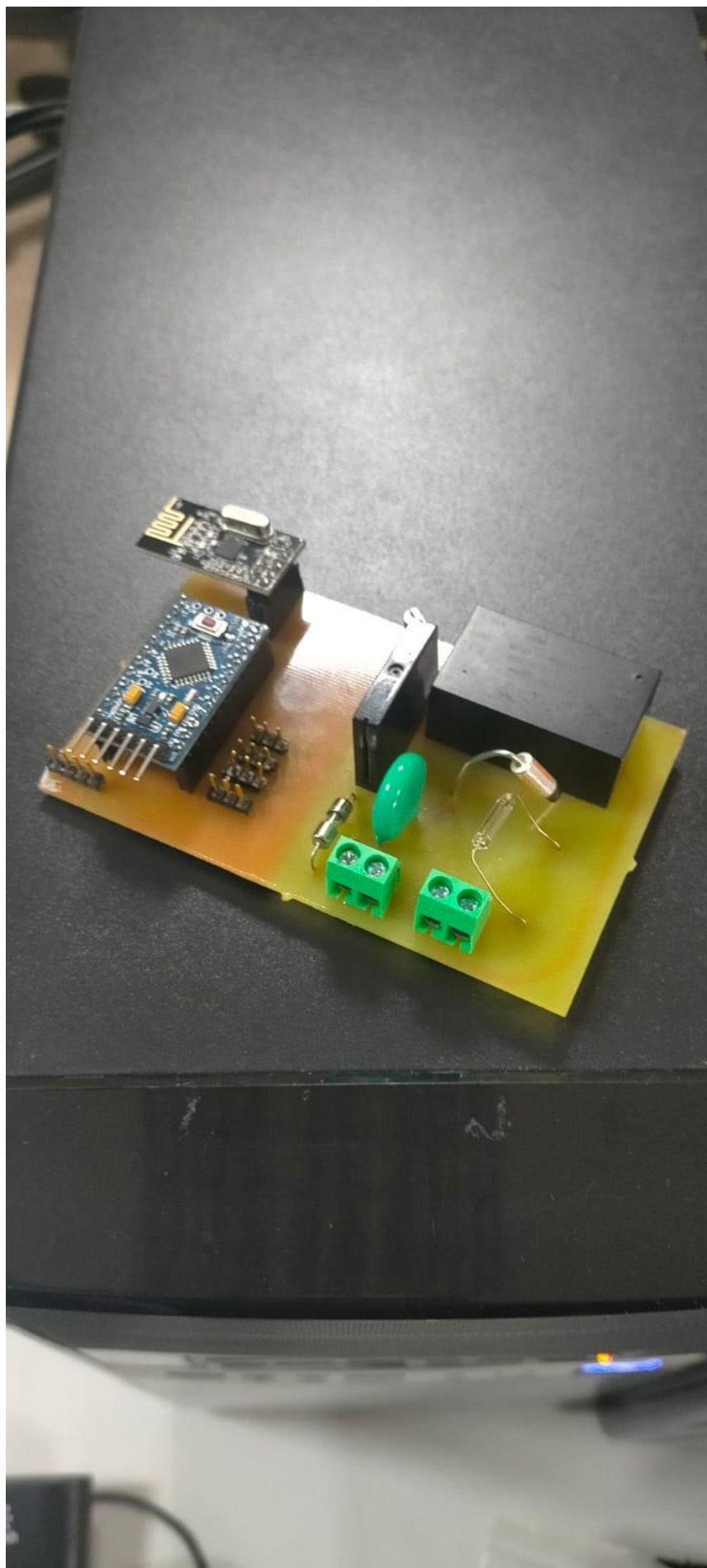
Resultado:



Nota: Puse en los pines A4 y A5 conectores hembra en vez de machos erróneamente, aunque se puede solucionar con un cable sencillamente.

Aún faltaría soldar el fusible de temperatura, que este sería soldado por el profesor, quedando finalmente la placa de la siguiente forma:





En la imagen anterior ya están colocados el Arduino Pro Mini y el nrf24, y ahora tocaría probar la placa implementando el nodo 1 de MySensors, además de colocar la bombilla y el enchufe en la placa.

La prueba fue exitosa, la placa era alimentada a 220V, el nrf24 y Arduino funcionaban correctamente, la transmisión se realizaba sin problemas y la bombilla se encendía y apagaba en base a lo que le indicaba desde domoticz y desde los pines D4 y D5.

## Conclusión

He podido cumplir los objetivos, tener mi primera toma de contacto con un soldador, y además se me ha quedado claro las distintas fases para crear una PCB si alguna vez necesito crear una, además de que me ha gustado cómo los tres bloques de la asignatura han acabado formando el resultado final de este último bloque.