



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

TRABAJO DE FINAL DE GRADO

**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

**SISTEMA DE GESTIÓN DOMÓTICA PARA OPTIMIZAR EL  
CONSUMO ENERGÉTICO DE UNA VIVIENDA**



**Volumen III - Planos**

**Autor/a:** Oriol Riera Rovira  
**Director/a:** Manuel Andrés Manzanares Brotons  
**Convocatoria:** Barcelona, 18 de Junio de 2020



## Índice

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
| <b>1.</b> | <b>ESQUEMA DE LA UNIDAD CENTRAL (REAL Y PROTOTIPO)</b> | <b>1</b> |
| 1.1.      | Listado de componentes.....                            | 1        |
| 1.2.      | Esquema.....   | 2        |
| 1.3.      | Diseño PCB .....                                       | 3        |
| <b>2.</b> | <b>ESQUEMA DEL MÓDULO DE ENERGÍA (PROTOTIPO)</b>       | <b>5</b> |
| 2.1.      | Listado de componentes.....                            | 5        |
| 2.2.      | Esquema.....   | 6        |
| 2.3.      | Diseño PCB .....                                       | 7        |
| <b>3.</b> | <b>ESQUEMA DEL MÓDULO DE ENERGÍA (REAL)</b>            | <b>9</b> |
| 3.1.      | Listado de componentes.....                            | 9        |
| 3.2.      | Esquema.....   | 11       |



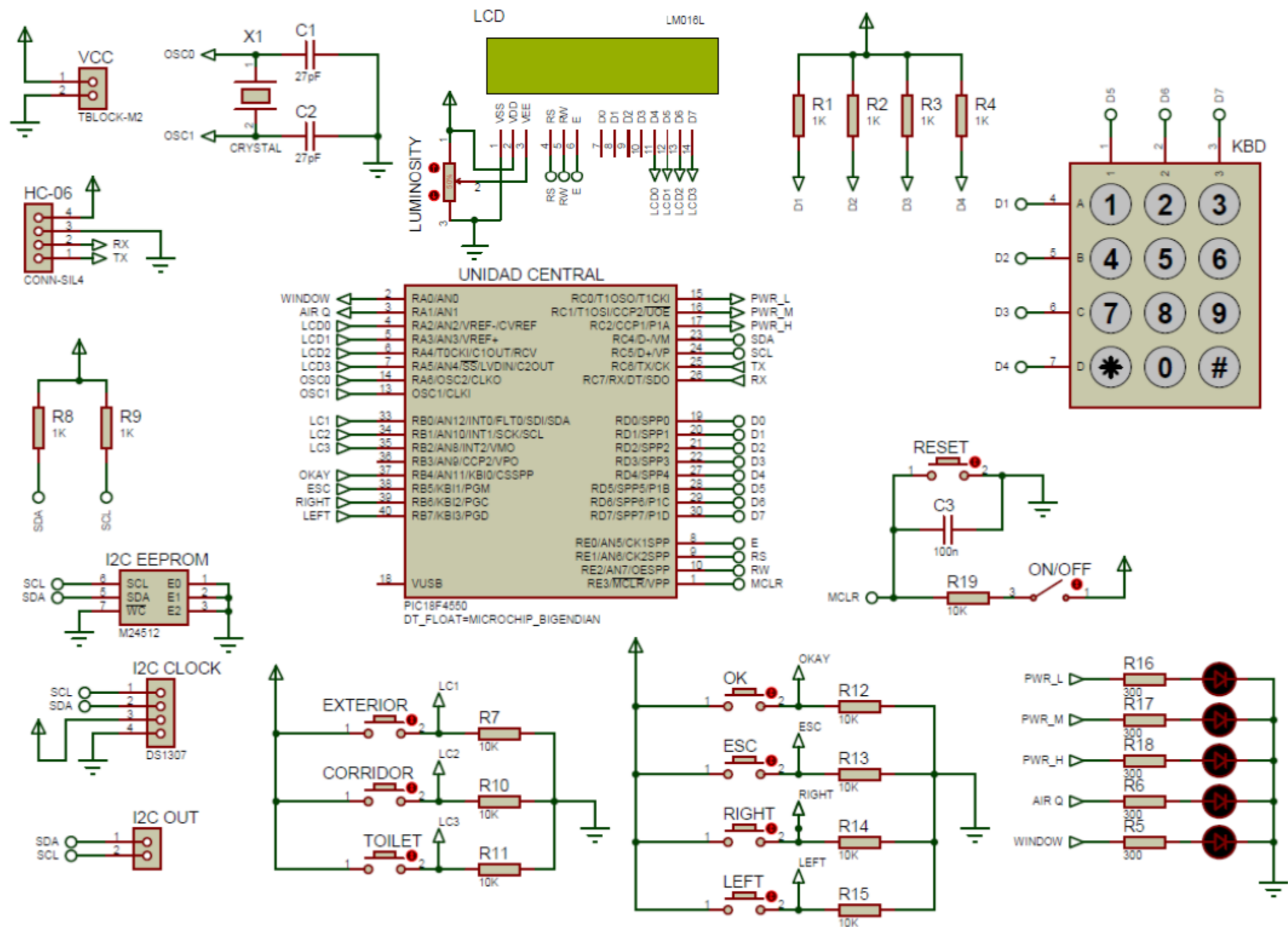
## 1. Esquema de la Unidad Central (real y prototipo)

Todos los componentes para conformar la placa “Unidad Central” con su interfaz, sus botones de control y sus componentes periféricos se recogen en este capítulo.

### 1.1. Listado de componentes

| Referencia  | Componente                          | Valor              | Cantidad total |
|---|-------------------------------------|--------------------|----------------|
| R1, R2, R3, R4, R8, R9                                  | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 1K $\Omega$ 1/4 W  | 6              |
| R5, R6, R16, R17, R18                                   | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 300 $\Omega$ 1/4 W | 5              |
| R7, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R19                   | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 10K $\Omega$ 1/4 W | 8              |
| C1, C2  | Condensador cerámico                | 27 pF              | 2              |
| C3  | Condensador cerámico                | 100 nF             | 1              |
| OK, ESC, RIGHT, LEFT, EXTERIOR, CORRIDOR, TOILET, RESET | Pulsador                            |                    | 8              |
| I2C Clock   | DS1307                              |                    | 1              |
| I2C Eeprom  | M24512                              |                    | 1              |
| I2C Out   | Encabezado hembra 2 PIN             |                    | 1              |
| HC-06   | HC-06                               |                    | 1              |
| LCD   | Pantalla LCD 16x2                   |                    | 1              |
| KBD   | Teclado 3x4                         |                    | 1              |
| X1  | Cristal oscilador de cuarzo         | 4 MHz              | 1              |
| ON/OFF  | Interruptor                         |                    | 1              |
| VCC   | Batería 5 V 1000mA                  |                    | 1              |
| Unidad Central  | PIC18F4550                          |                    | 1              |
| PWR_L, PWR_M, PWR_H, AIR Q, WINDOW                      | LED 5mm                             |                    | 5              |

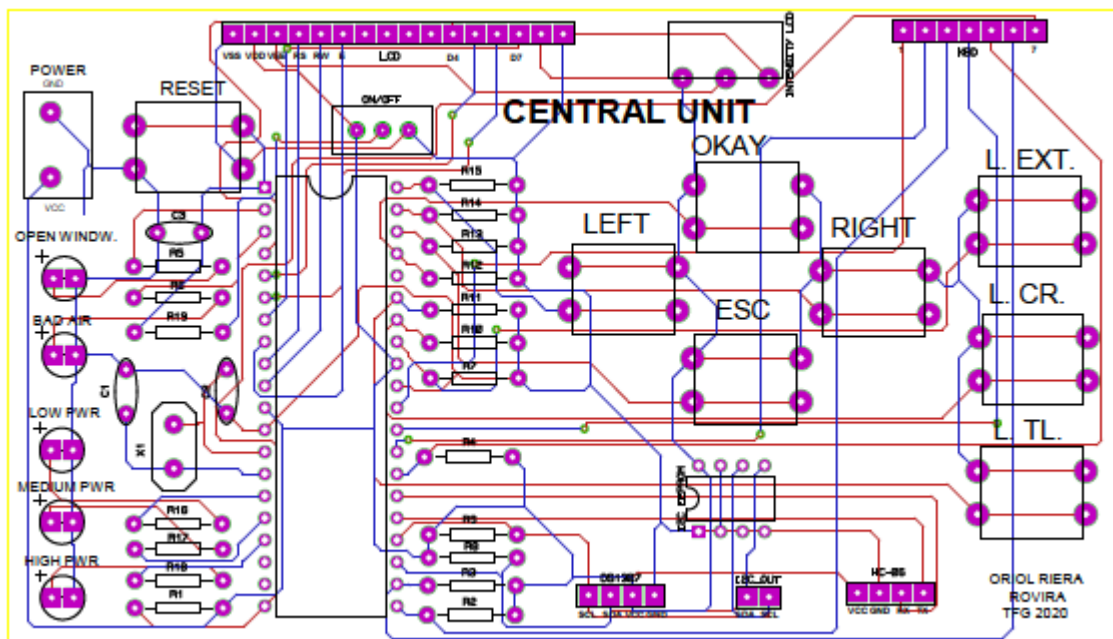
**Tabla 1** Listado de componentes de la Unidad Central (real y prototipo)



ESQUEMA UNIDAD CENTRAL (REAL Y PROTOTIPO)

AUTOR: ORIOL RIERA ROVIRA

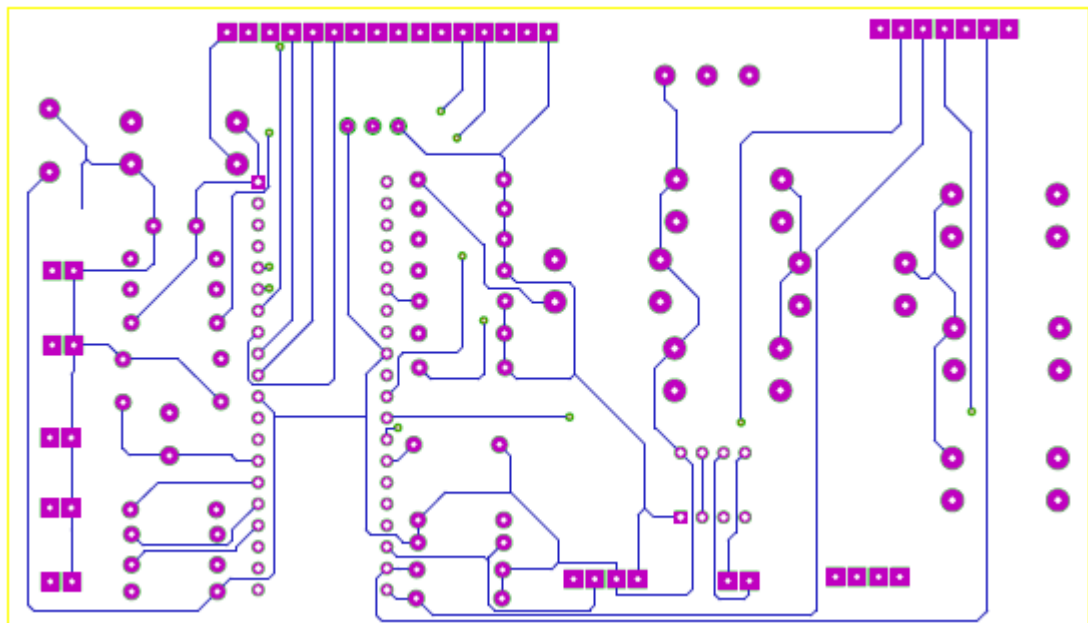
FECHA: 12/06/2020 ESCALA: PLANO: 1



PCB UNIDAD CENTRAL (REAL Y PROTOTIPO): CARA FRONTAL

AUTOR: ORIOL RIERA ROVIRA

FECHA: 12/06/2020 ESCALA: 1:1 PLANO: 2



PCB UNIDAD CENTRAL (REAL Y PROTOTIPO): CARA TRASERA

AUTOR: ORIOL RIERA ROVIRA

FECHA: 12/06/2020 ESCALA: 1:1 PLANO: 3



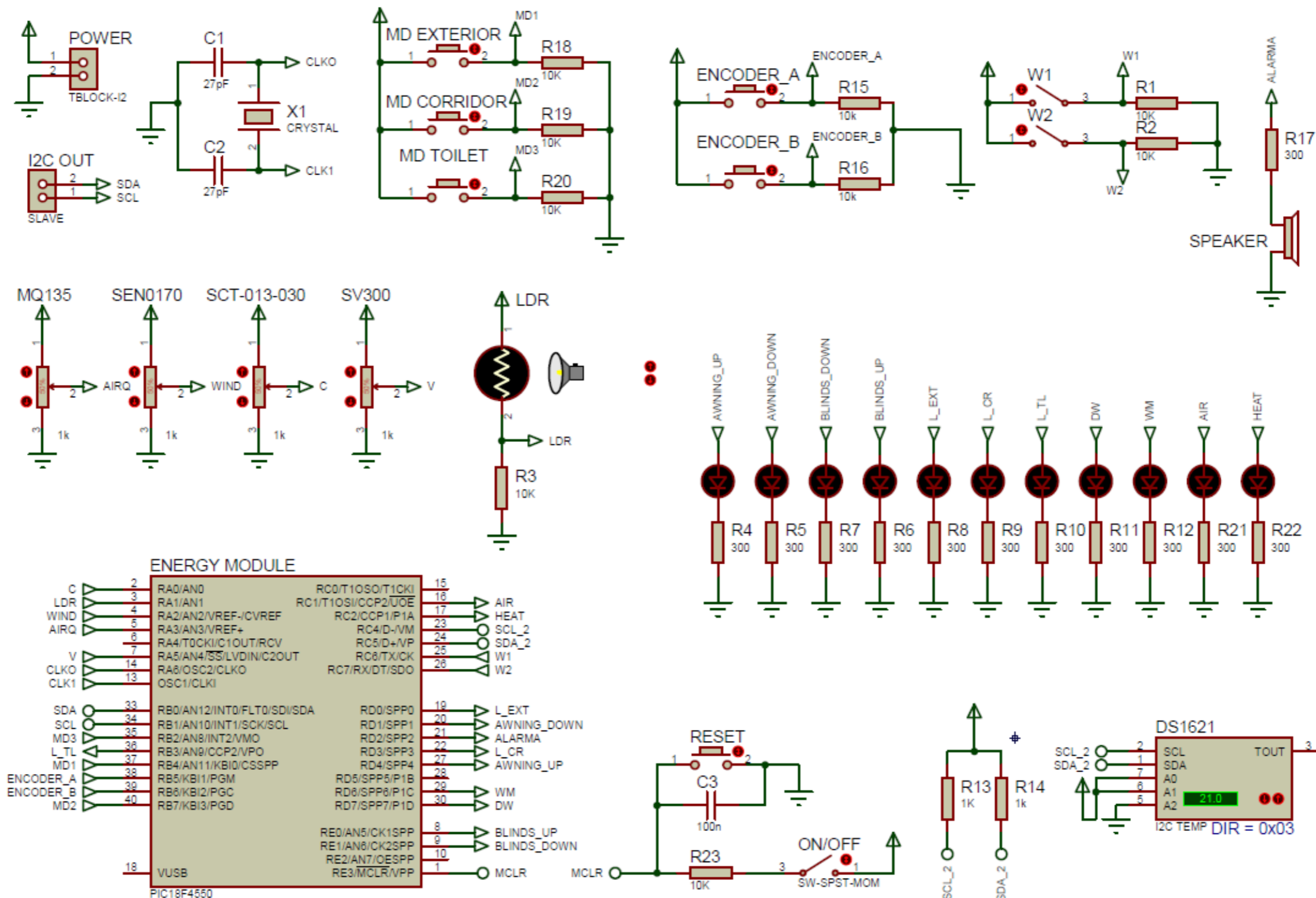
## 2. Esquema del Módulo de Energía (prototipo)

El conjunto de componentes para conformar el prototipo de pruebas del Módulo de Energía con los sensores y actuadores para simular el circuito real se recogen a continuación.

### 2.1. Listado de componentes

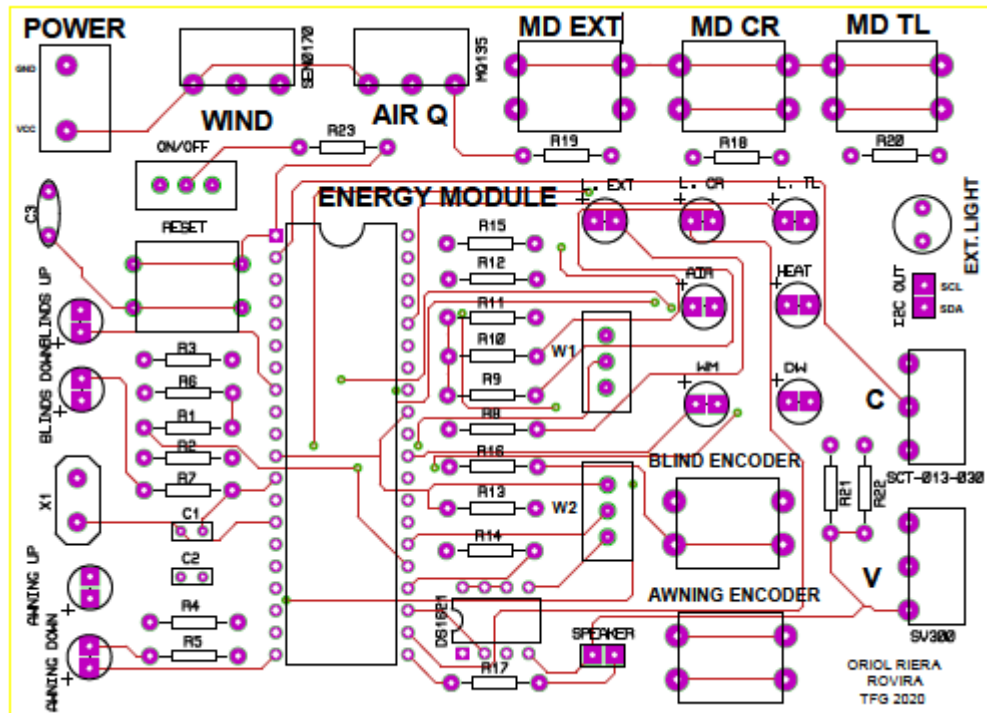
| Referencia   | Componente                          | Valor              | Cantidad total |
|--|-------------------------------------|--------------------|----------------|
| R1, R2, R3, R15, R16, R18, R19, R20, R23   | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 10K $\Omega$ 1/4 W | 9              |
| R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R17, R21, R22                                 | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 300 $\Omega$ 1/4 W | 12             |
| R13, R15   | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 1K $\Omega$ 1/4 W  | 2              |
| MQ135, SEN0170, SCT-013-030, SV300   | Potenciómetro                       | 1K                 | 4              |
| POWER  | Batería 5 V 1000 mA                 |                    | 1              |
| C1, C2   | Condensador cerámico                | 27 pF              | 2              |
| C3   | Condensador cerámico                | 100 nF             | 1              |
| X1   | Cristal oscilador de cuarzo         | 4 MHz              | 1              |
| I2C Out  | Encabezado hembra 2 PIN             |                    | 1              |
| MD EXTERIOR, MD CORRIDOR, MD TOILET, ENCODER_A, ENCODER_B, RESET                     | Pulsador                            |                    | 6              |
| LDR  | LDR                                 |                    | 1              |
| W1, W2, ON/OFF   | Interruptor                         |                    | 3              |
| I2C Temp   | DS1621                              |                    | 1              |
| SPEAKER  | Zumbador                            |                    | 1              |
| AWNING_UP, AWNING_DOWN, BLINDS_DOWN, BLINDS_UP, L_EXT, L_CR, L_TL, DW, WM, AIR, HEAT | LED 5mm                             |                    | 11             |

Tabla 2 Tabla de componentes del prototipo de pruebas del Módulo de Energía



|  |                    |          |
|--|--------------------|----------|
| ESQUEMA MÓDULO DE ENERGÍA (PROTOTIPO)  |                    |          |
| AUTOR:   | ORIOL RIERA ROVIRA |          |
| FECHA: 12/06/2020  | ESCALA:            | PLANO: 4 |
| SISTEMA DE GESTIÓN DOMÓTICA PARA OPTIMIZAR EL CONSUMO ENERGÉTICO DE UNA VIVIENDA |                    |          |
|  |                    | Pág. 6   |

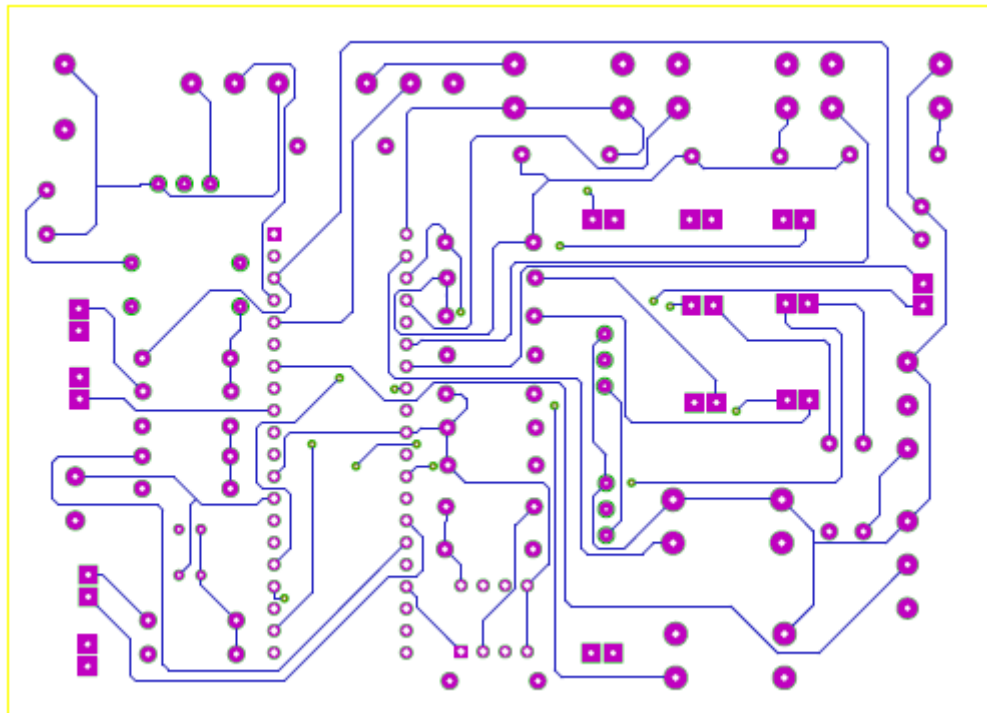




PCB MÓDULO DE ENERGÍA (PROTOTIPO): CARA FRONTAL

AUTOR: ORIOL RIERA ROVIRA

FECHA: 12/06/2020 ESCALA: 1:1 PLANO: 5



PCB MÓDULO DE ENERGÍA (PROTOTIPO): CARA TRASERA

AUTOR: ORIOL RIERA ROVIRA

FECHA: 12/06/2020 ESCALA: 1:1 PLANO: 6

### 3. Esquema del Módulo de Energía (real)

En este apartado se presenta el diseño del conjunto de componentes para conformar el prototipo real del Módulo de Energía con los sensores y actuadores específicos.

#### 3.1. Listado de componentes

| Referencia                       | Componente                          | Valor                 | Cantidad total |
|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------|
| R1, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11 | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 10K $\Omega$ 1/4 W    | 8              |
| R3, R4                           | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 1K $\Omega$ 1/4 W     | 2              |
| R5                               | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 300 $\Omega$ 1/4 W    | 1              |
| R12                              | Resistencia de carbón 2% tolerancia | 1K1 K $\Omega$ 1/4 W  | 1              |
| R13                              | Resistencia de carbón 2% tolerancia | 1K62 K $\Omega$ 1/4 W | 1              |
| C1, C2                           | Condensador cerámico                | 27 pF                 | 2              |
| X1                               | Cristal oscilador de cuarzo         | 4 MHz                 | 1              |
| I2C Out                          | Encabezado hembra 2 PIN             |                       | 1              |
| POWER                            | Batería 5 V 1000 mA                 |                       | 1              |
| U1:A, U2:A                       | LM358                               |                       | 1              |
| I2C Temp                         | DS1621                              |                       | 1              |
| C MEASURE                        | SCT-013-030                         |                       | 1              |
| V MEASURE                        | SV300                               |                       | 1              |
| WIND                             | SEN0170                             |                       | 1              |
| PIR SENSOR: EXT, CR, TL          | HC-SR501                            |                       | 3              |
| LIGHT SENSOR                     | AD4070                              |                       | 1              |
| ENCODER: BLINDS, AWNING          | FC-03                               |                       | 2              |
| W1, W2                           | Sensor magnético                    |                       | 2              |
| AIR QUALITY                      | MQ135                               |                       | 1              |
| Energy module                    | PIC18F4550                          |                       | 1              |
| SPEAKER                          | Taikuwu Siren                       |                       | 1              |

**Tabla 3** Listado de componentes del diseño real del Módulo de Energía

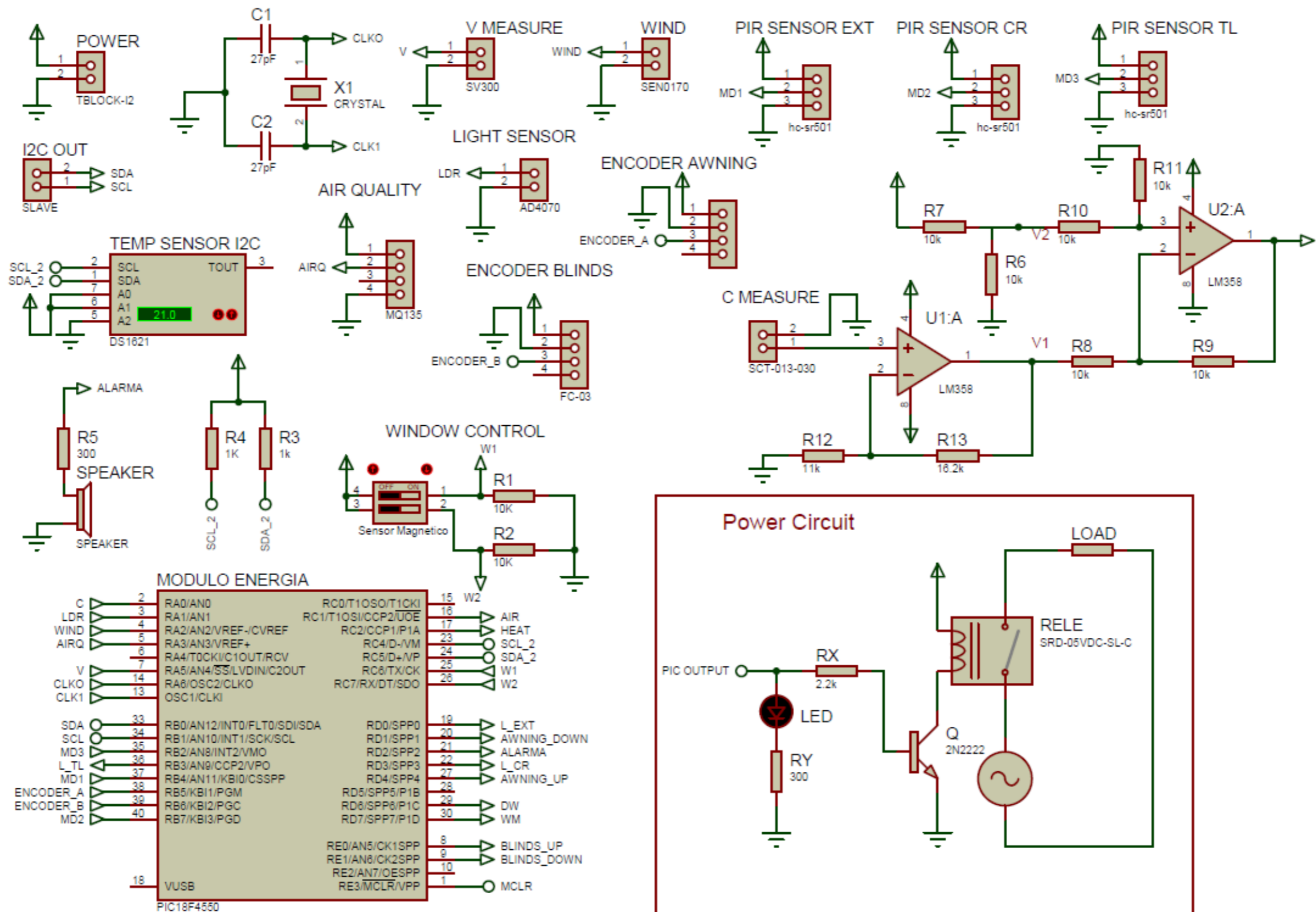
El circuito de potencia se repite para las salidas:

- AIR, HEAT, L\_TL, L\_EXT, L\_CR, AWNING\_DOWN, AWNING\_UP, DW, WM, BLINDS\_UP, BLINDS\_DOWN

Y los componentes usados son:

| Referencia | Componente                          | Valor              | Cantidad total |
|------------|-------------------------------------|--------------------|----------------|
| RX         | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 2K2 $\Omega$ 1/4 W | 11             |
| RY         | Resistencia de carbón 5% tolerancia | 300 $\Omega$ 1/4 W | 11             |
| LED        | LED 5mm                             |                    | 11             |
| Q          | Transistor 2N2222                   |                    | 11             |
| RELE       | SRD-05VDC-SL-C                      |                    | 11             |

**Tabla 4** Componentes usado en el circuito de potencia



ESQUEMA MÓDULO DE ENERGÍA (REAL)

|                   |                    |          |
|-------------------|--------------------|----------|
| AUTOR:            | ORIOL RIERA ROVIRA |          |
| FECHA: 12/06/2020 | ESCALA:            | PLANO: 7 |