



# **PROYECTO MAQUETA GIMNASIO FIN DE CURSO GRADO SUPERIOR**

Rivilla Rodríguez, Jaume

2º Sist. De telecomunicaciones e informáticos

Abril de 2018



0.0	INDICE.....	3
0.1	MEMORIA.....	5
	0.1.5 CLIENTE Y EMPLAZAMIENTO.....	6
	0.1.6 BIBLIOGRAFIA.....	7
	0.1.7 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....	8
	0.1.8 PLANIFICACION DE LA REALIZACION DEL PROYECTO.....	11
	0.1.9 LISTADOS DE PROGRAMACIÓN.....	12
0.2	PLANOS DE CONEXIÓN DE SENSORES Y ACTUADORES EN ARDUINO.....	34
0.3	PLANO EN PLANTA DEL GIMNASIO Y PARKING CON DETECTORES, SENSORES Y ACTUADORES.....	52
0.4	PLIEGO DE CONDICIONES.....	53
0.5	PRESUPUESTO.....	54
	0.5.1 ARDUINO.....	54
	0.5.2 REAL.....	55
0.6	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUDO.....	56
0.7	ANEXOS.....	68
	0.7.1 ESQUEMA ARDUINO.....	69
	0.7.2 PLANOS AUTOCAD.....	73
	0.7.3 NE157001.....	74



### 0.1.1 Objetivo

El presente proyecto tiene como objetivo el control de las distintas variables de ambiente y control de acceso de un gimnasio / Piscina, situado en la Calle Literato Azorín, s/n, 46200 Paiporta, Valencia, corresponde a un edificio construido en el cual se quiere modernizar la instalación mediante automatización de los controles de las variables anteriormente dicho.

### 0.1.2 Alcance

En el mismo se estudia la programación de diferentes sensores y su correspondiente retorno a los actuadores que facilitaran el control de la temperatura, iluminación, control de acceso...etc.

### 0.1.3 Antecedente

Las condiciones de partida para realizar este proyecto se basan en los requisitos establecidos en las bases de ejercicio añadido más adelante.

Me baso en una instalación deportiva ya existente cuyo control se quiere modernizar por lo que me centrare en los componentes necesarios y programación de los mismos.

### 0.1.4 Normas y referencias

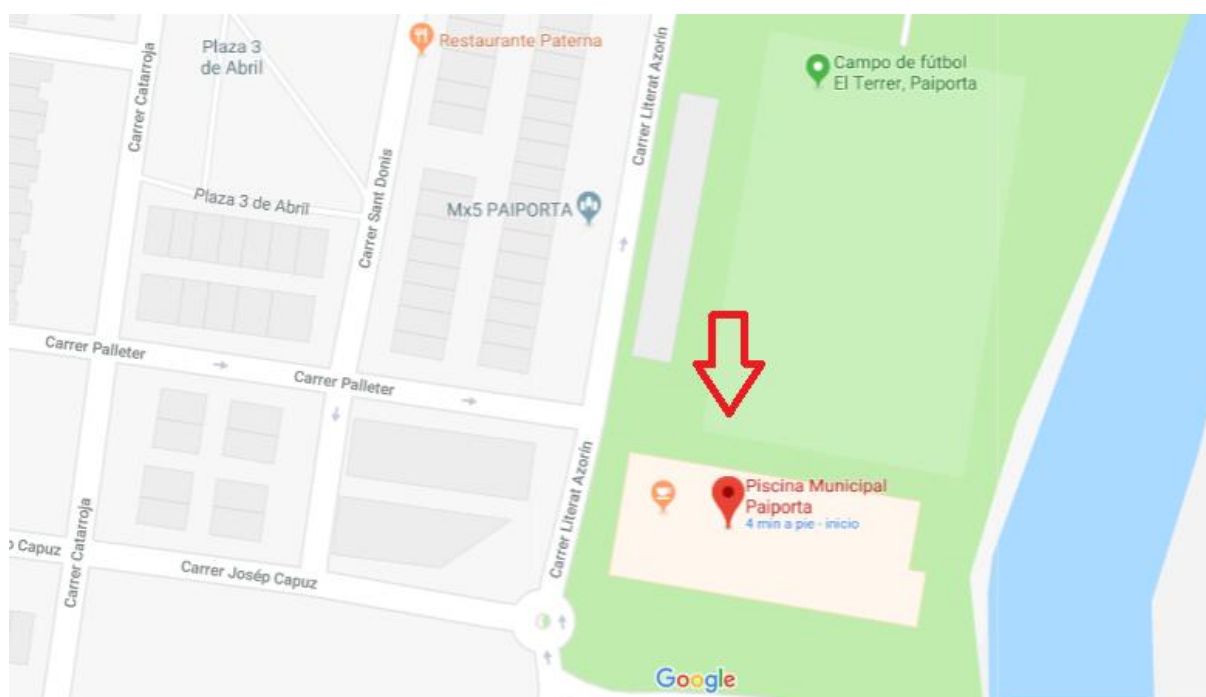
Las normas que se basa este proyecto son:

UNE 157001:2014 Criterio generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico

RBT Reglamento de baja tensión para la edificación de edificios de pública concurrencia

### 0.1.5 Cliente y emplazamiento

Proyecto demandado por Piscina Polideportivo Paiporta S.L.U., con emplazamiento en la Calle Literato Azorín, s/n, 46200 Paiporta, Valencia, está dentro de un complejo deportivo que tiene campo de fútbol, zona recreativa de picnic y zonas de juegos infantiles así como campo de baloncesto y varias pistas de tenis y frontón.



#### 0.1.6 Bibliografía.

Los sitios consultados para realizar el presente proyecto son los que a continuación enumero:

UNE 157001

[Base del proyecto entregado por el EPLA](#)

<https://www.arduino.cc>

<https://www.e-ika.com>

<https://www.upv.es>

<https://www.fritzing.org>

<https://www.youtube.com/channel/UCWfUVMfqZhMYamuBqs6sAg>

[https://www.leantec.es/blog/29\\_Control-de-acceso-con-Arduino-y-RFID-.html](https://www.leantec.es/blog/29_Control-de-acceso-con-Arduino-y-RFID-.html)

<https://www.youtube.com/channel/UCngkCAeGTACIz3QoJ5C-nA>

## 0.1.7 Definiciones y abreviaturas

DESCRIPCION DE LOS PINES ARDUINO MEGA 2590 Y REGLETERO MAQUETA				
ARDUINO	REGLETERO	COMPONENTE	DESCRIPCION	UBICACIÓN
GND	A1	NEGATIVO		
GND	A2	NEGATIVO		
GND	A3	NEGATIVO		
VACIO	A4	LIBRE		
VACIO	A5	LIBRE		
4	A6	LED	ILUMINACION CREPUSCULAR	GARAJE/SOLARIUM/SPA
GND	A7	NEGATIVO		
GND	A8	NEGATIVO		
GND	A9	NEGATIVO		
5VCC	A10	POSITIVO		
5VCC	A11	POSITIVO		
5VCC	A12	POSITIVO		
VACIO	B1	LIBRE		
VACIO	B2	IAREF		
RESET	B3	RESET		
5VCC	B4	POSITIVO		
VIN	B5	ENTRADA ALIMENTACION		
GND	B6	NEGATIVO		
A1	B7	ANALOGICO LIBRE		
A2	B8	ANALOGICO LIBRE		
A3	B9	ANALOGICO LIBRE		
A4	B10	ANALOGICO LIBRE		
A5	B11	ANALOGICO LIBRE		
A6	B12	ANALOGICO LIBRE		
A7	C1	ANALOGICO LIBRE		
A8	C2	ANALOGICO LIBRE		
A0	C3	LDR ANALOGICO	CONTROL CREPUSCULAR POR LDR	GARAJE/SOLARIUM/SPA
9	C4	LED RGB AZUL	CONTROL AMBIENTE SEGÚN ESCENAS	MULTIUSOS
10	C5	LED RGB VERDE	CONTROL AMBIENTE SEGÚN ESCENAS	MULTIUSOS
11	C6	LED RGB ROJO	CONTROL AMBIENTE SEGÚN ESCENAS	MULTIUSOS
A9	C7	ANALOGICO LIBRE		
A10	C8	ANALOGICO LIBRE		
A11	C9	ANALOGICO LIBRE		
A12	C10	ANALOGICO LIBRE		
A13	C11	ANALOGICO LIBRE		
A14	C12	ANALOGICO LIBRE		
A15	D1	ANALOGICO LIBRE		
GND	D2	NEGATIVO		
GND	D3	NEGATIVO		
53	D4	PIN SDA RFDI	CONTROL DE ACCESOR POR RADIO FRECUENCIA	MULTIUSOS
52	D5	PIN SCK RFDI	CONTROL DE ACCESOR POR RADIO FRECUENCIA	MULTIUSOS
51	D6	PIN MOSI RFDI	CONTROL DE ACCESOR POR RADIO FRECUENCIA	MULTIUSOS
50	D7	PIN MISO RFDI	CONTROL DE ACCESOR POR RADIO FRECUENCIA	MULTIUSOS
49	D8	PIN RST RFDI	CONTROL DE ACCESOR POR RADIO FRECUENCIA	MULTIUSOS
48	D9	LED VERDE	ACCESO PERMITIDO MEDIANTE RFDI	MULTIUSOS
47	D10	LED AZUL	SIMULACION ASPERSOR	SOLARIUM
46	D11	LDR DIGITAL	CONTROL DE AFORO ENTRADA GARAJE	GARAJE
45	D12	LED AZUL	AGUA FRIA DUCHA HIDROTHERMAL	SPA
44	E1	LED	ILUMINACION	PISCINA
43	E2	LED	ILUMINACION	CUARTO AUTOMATICOS
42	E3	LED	ILUMINACION	RECEPCION
41	E4	LED	ILUMINACION	MULTIUSOS
40	E5	LED	ILUMINACION	PASILLO
39	E6	PULSADOR 9	ILUMINACION	PASILLO
38	E7	PULSADOR 5	ILUMINACION	PISCINA
37	E8	PULSADOR 6	ILUMINACION	CUARTO AUTOMATICOS
36	E9	PULSADOR 7	ILUMINACION	RECEPCION
35	E10	PULSADOR 8	ILUMINACION	MULTIUSOS
34	E11	PULSADOR 12	ATENUACION ILUMINACION LIMPIEZA	VESTUARIOS



			(DISMINUIR)	
33	E12	PULSADOR 11	ATENUACION ILUMINACION LIMPIEZA (AUMENTAR)	VESTUARIOS
32	F1	LED ROJO	ENTRADA DENEGADA MANUALMENTE	GARAJE
30	F2	LDR DIGITAL	CONTROL DE AFORO SALIDA GARAJE	GARAJE
29	F3	PULSADOR 13	CONTROL HIDROTERMAL CALIENTE FRIO	SPA
28	F4	PULSADOR 3	AGUA TEMPORIZADA	SPA
27	F5	LED AZUL	LED AGUA TEMPORIZADA DUCHA NORMAL	SPA
26	F6	SENSOR TEMPERATURA/HUMEDAD	CONTROL TEMPERATURA Y HUMEDAD	MULTIUSOS
25	F7	LED	ILUMINACION POR MOVIMIENTO	VESTUARIOS CHICAS
24	F8	SENSOR DE MOVIMIENTO	CONTROL DE MOVIMIENTO	VESTUARIOS CHICAS
23	F9	LED	ILUMINACION POR MOVIMIENTO	VESTUARIO CHICOS
22	F10	SENSOR DE MOVIMIENTO	CONTROL DE MOVIMIENTO	VESTUARIOS CHICOS
5VCC	F11	POSITIVO		
21	F12	LIBRE		
20	G1	LIBRE		
19	G2	MOTOR / LED	APERTURA TECHO SOLAR PISCINA	PISCINA
18	G3	PIN SO	PLACA SENSOR TEMPERATURA AGUA	PISCINA
17	G4	PIN CS	PLACA SENSOR TEMPERATURA AGUA	PISCINA
16	G5	PIN SCK	PLACA SENSOR TEMPERATURA AGUA	PISCINA
15	G6	LED VERDE	ENTRADA MANUAL PERMITIDA GARAJE	GARAJE
14	G7	PULADOR 14	APERTURA MANUAL ENTRADA GARAJE	GARAJE
0 RXD	G8	LIBRE		
1 TX0	G9	LIBRE		
2	G10	LED	LUZ PARA MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	VESTUARIOS
3	G11	PULSADOR 10	LUZ NOCTURNA ANTIRROBO	VARIAS SALAS ALEATORIO
5	G12	SENSOR TEMPERATURA/HUMEDAD	CONTROL TEMPERATURA Y HUMEDAD	SOLARIUM
5VCC	H1	POSITIVO		
3,3VCC	H2	POSITIVO	ALIMENTACION DETECTOR RDFI	MULTIUSOS
31	H3	ZUMBADOR/LED ROJO	SEÑAL EMERGENCIA	VESTUARIO CHICAS
8	H4	PULSADOR 1	DE EMERGENCIA	VESTUARIO CHICAS
GND	H5	NEGATIVO		
7	H6	PULSADOR 2	CONTROL ESCENAS	MULTIUSOS
6	H7	PULSADOR 4	TECHO SOLAR	PISCINA
12	H8	LED ROJO	AGUA CALIENTE DUCHA HIDROTERMAL	SPA
13	H9	LED ROJO	SEÑAL COMPLETO GARAJE	GARAJE
AREF	H10	LIBRE		
SDA	H11	BUS I2C	VARIAS PANTALLAS LCD	VARIAS SALAS
SCL	H12	BUS I2C	VARIAS PANTALLAS LCD	VARIAS SALAS

## Definición de los pulsadores utilizados en la maqueta.

PULSADOR 1	P1	PULSADOR DE EMERGENCIA	VESTUARIO CHICAS
PULSADOR 2	P2	PULSADOR CONTROL ESCENAS	SALA MULTIUSOS
PULSADOR 3	P3	TIEMPO MAXIMO DUCHA	SPA
PULSADOR 4	P4	CONTROL MOTOR TECHO SOLAR	PISCINA
PULSADOR 5	P5	ILUMINACION	PISCINA
PULSADOR 6	P6	ILUMINACION	CUARTO AUTOMATICOS
PULSADOR 7	P7	ILUMINACION	RECEPCION
PULSADOR 8	P8	ILUMINACION	SALA MULTIUSOS
PULSADOR 9	P9	ILUMINACION	PASILLO
PULSADOR 10	P10	ILUMINACION SIMULACION PRESENCIA NOCTURNA	
PULSADOR 11	P11	CONTROL INTENSIDAD ILUMINACION LIMPIEZA / MANTENIMIENTO ( + )	VESTUARIOS
PULSADOR 12	P12	CONTROL INTENSIDAD ILUMINACION LIMPIEZA / MANTENIMIENTO ( - )	VESTUARIOS
PULSADOR 13	P13	CONTROL HIDROTERMAL	SPA
PULSADOR 14	P14	CIERRE MANUAL	GARAJE

### 0.1.8 Planificación de la realización del proyecto.

	Estudio	Planos	Compra de materiales	Maqueta	Instalación eléctrica	Programación	Instalación actuadores prueba	Entrega y exposición
01/12/2017								
05/12/2017								
10/12/2017								
15/12/2017								
20/12/2017								
25/12/2017								
01/01/2018								
05/01/2018								
10/01/2018								
15/01/2018								
20/01/2018								
25/01/2018								
01/02/2018								
05/02/2018								
10/02/2018								
15/02/2018								
20/02/2018								
25/02/2018								
01/03/2018								
05/03/2018								
10/03/2018								
15/03/2018								
20/03/2018								
25/03/2018								
30/03/2018								
05/04/2018								
10/04/2018								
15/04/2018								
20/04/2018								
26/04/2018								

## **PROGRAMA PRINCIPAL**

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****PROGRAMA PRINCIPAL *****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/***CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO***
```

```
void setup() { //CONFIGURACIÓN SETUP DE TODOS LOS PROGRAMAS
```

```
//Serial.begin(9600);  
//*****Control iluminacion garaje solarium spa*****//  
LDRsetup();  
//*****Escenas Yoga*****//
```

```
yogasetup();  
//*****Pulsador alarma vestuarios*****//  
alarmsetup();  
//*****Control movimiento vestuario chicas*****//
```

```
vchicassetup();  
//*****Control movimiento vestuario chicos*****//  
vchicossetup();  
//*****Ducha con tiempo maximo*****//
```

```
dmaxsetup();  
//*****Aforo Garage*****//  
aforosetup();  
//*****Ducha hidrotermal*****//
```

```
hidrotermalsetup();
```

```
//*****Iluminación artificial limpieza*****//
```

```
limpiezasetup();  
//*****ILUMINACION*****//  
iluminacionrobosetup();
```

```
//*****RDFI*****//
```

```
RDFIsetup();
```

```
//*****Techo solar y toldos*****//
```

```
//MOTORsetup();
```

```
//*****Apertura y cierre manual*****//
```

```
aperturaycierresetup();
```

```
//*****temperatura del agua*****//
```

```
aguasetup();
```

```
//*****Humedad temperatura y aspersores del solárium****//
```

```
temperaturasolariumsetup();
```

```
//*****humedad y temperatura de la sala multiusos*****//
```

```
temperaturamultiusossetup();
```

```

}

void loop() { //PROGRAMA PRINCIPAL DE TODOS LOS PROGRAMAS
  //*****Control iluminacion garaje solarium spa*****//
  LDRloop();
  //*****Escenas Yoga*****//
  yogaloop();
  //*****Pulsador alarma vestuarios*****//
  alarmloop();
  //*****Control movimiento vestuario chicas*****//
  vchicasloop();
  //*****Control movimiento vestuario chicos*****//
  vchicosloop();
  //*****Ducha con tiempo maximo*****//
  dmaxloop();
  //*****Aforo Garage*****//
  aforoloop();
  //*****Ducha hidrotermal*****//
  hidrotermalloop();
  //*****Iluminación de mantenimiento y limpieza*****//
  limpiezaloop();
  //*****ILUMINACION*****//
  iluminacionrobooop();
  //*****RDF*****//
  RDFloop();
  //*****Motor del techo solar y toldos*****//
  MOTORloop();
  //*****Apertura y cierre manual recepción****//
  aperturaycierreloop();
  //*****Temperatura del agua*****//
  agualoop();
  //*****Temperatura humedad y aspersores del solárium***//
  temperaturaeasolariumloop();
  //***** Temperatura humedad de la sala multiusos****//
  temperaturamultiusosloop();
}

```

# **LDR CONTROL ILUMINACIÓN**

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****LDR_CONTROL ILUMINACION*****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
//**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO****
```

```
// Pin donde se conectan los leds
```

```
int pinLed3 = 4;  
// Pin analogico de entrada para el LDR  
int pinLDR = 0;  
// Variable donde se almacena el valor del LDR  
int valorLDR = 0;  
void LDRsetup()  
{  
// Configuramos como salidas los pines donde se conectan los led  
  
pinMode(pinLDR,INPUT);  
pinMode(pinLed3, OUTPUT);  
// Configurar el puerto serial  
// Serial.begin(9600);  
}  
void LDRloop()  
{  
// Apagar todos los leds siempre que se inicia el ciclo  
if(valorLDR<768){  
digitalWrite(pinLed3, HIGH);  
}  
valorLDR= analogRead(pinLDR);  
// Devolver el valor leído a nuestro monitor serial en el IDE de Arduino  
Serial.println(valorLDR);  
// Encender los leds apropiados de acuerdo al valor de ADC  
if(valorLDR > 768)  
{  
digitalWrite(pinLed3, LOW);  
}  
// Esperar unos milisegundos antes de actualizar  
delay(200);  
}
```

# **CONTROL MOVIMIENTO VESTUARIO CHICAS**

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****CONTROL MOVIMIENTO CHICAS*****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO**
```

```
//control movimiento baño chicas  
byte sensorpirp = 24;  
byte ledj =25;  
void vchicassetup()  
{  
  pinMode(sensorpirp,INPUT);  
  pinMode(ledj,OUTPUT);  
  //Serial.begin(9600);  
}  
  
void vchicasloop()  
{  
  if(digitalRead(sensorpirp) == HIGH)  
  {  
    // Serial.println("Detectado movimiento por el sensor chicas");  
    digitalWrite(ledj,HIGH);  
    delay(4000)  
    digitalWrite(ledj,LOW);  
  }  
}
```

# CONTROL MOVIMIENTO VESTUARIO CHICOS

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****CONTROL MOVIMIENTO CHICOS*****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO**
```

```
byte sensorpirv= 22;  
byte ledv =23 ;
```

```
void vchicossetup()  
{  
  pinMode(sensorpirv,INPUT);  
  pinMode(ledv,OUTPUT);  
  //Serial.begin(9600);  
}
```

```
void vchicosloop()  
{  
  
  if(digitalRead(sensorpirv) == HIGH)  
  {  
    // Serial.println("Detectado movimiento por el sensor pir");  
    digitalWrite(ledv,HIGH);  
    delay(4000);  
    digitalWrite(ledv,LOW);  
  }  
  
}
```



## CONTROL DE ESCENAS: YOGA

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****CONTROL ESCENAS YOGA*****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO**
```

```
int ledR = 11;  
int ledB = 10;  
int ledG = 9;
```

```
//Pin usado como entrada para reconocer el boton:
```

```
int pinButton = 7;  
//Variable para guardar el estado del boton:  
int buttonValue;  
//Variable para elegir color.  
int count = 0;
```

```
//Variables auxiliares:
```

```
int button_old = 0;
```

```
void yogasetup() {  
  // Inicializo pines de salida:  
  pinMode(ledR,OUTPUT);  
  pinMode(ledG,OUTPUT);  
  pinMode(ledB,OUTPUT);  
  //Inicializo pin de entrada:  
  pinMode(pinButton,INPUT);  
}
```

```
void yogaloop()
```

```
{  
  //Se guarda el estado del pin en la variable  
  buttonValue = digitalRead(pinButton);  
  
  if(button_old == 0 && buttonValue == 1)  
  {  
    count++; //Se le suma uno al valor de count  
    button_old = 1; //Se cambia el valor auxiliar para reconocer boton presionado  
  }
```

```
  if(button_old == 1 && buttonValue == 0)  
    button_old = 0; //Se cambia valor auxiliar para reconocer boton no presionado
```

```
  if(count > 7)  
    count = 0;
```

```
  color(count); //llamado a funcion que escribe el color del led  
}
```

```
//funcion que permite escribir y combinar colores en led
```

```
void color(int colorNumber){
```

```
  switch(colorNumber){
```

```
    case 0: analogWrite(ledR,255);  
    analogWrite(ledG,0);  
    analogWrite(ledB,0);  
    break;
```

```
    case 1: analogWrite(ledR,0);  
    analogWrite(ledG,255);  
    analogWrite(ledB,0);  
    break;
```

```
case 2: analogWrite(ledR,0);
analogWrite(ledG,0);
analogWrite(ledB,255);
break;

case 3: analogWrite(ledR,255);
analogWrite(ledG,255);
analogWrite(ledB,0);
break;

case 4: analogWrite(ledR,255);
analogWrite(ledG,0);
analogWrite(ledB,255);
break;

case 5: analogWrite(ledR,0);
analogWrite(ledG,255);
analogWrite(ledB,255);
break;

case 6: analogWrite(ledR,255);
analogWrite(ledG,255);
analogWrite(ledB,255);
break;

case 7: analogWrite(ledR,0);
analogWrite(ledG,0);
analogWrite(ledB,0);
break;

return;
}
}
```

## **CONTROL DE TIEMPO MAXIMO EN LA DUCHA**

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****CONTROL DE TIEMPO MAX EN LA DUCHA *****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO**
```

```
int ledq=27;  
int pulsadortres=28;  
  
void dmaxsetup() {  
  
    pinMode(ledq,OUTPUT);  
    pinMode(pulsadortres,INPUT);  
    digitalWrite(ledq,LOW);  
}  
  
void dmaxloop(){  
if(digitalRead(pulsadortres)==HIGH) {  
  
    digitalWrite(ledq,HIGH);  
    delay(6000);  
    digitalWrite(ledq,LOW);  
}  
}
```

## ***PULSADOR DE ALARMA O MÉDICA***

```
/*******ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
/*******PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
/*******PULSADOR DE ALARMA O MÉDICA*****  
/*******FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO***/
```

```
int LED =31;  
int BOTONalarm= 8;  
int valalarm = 0; //val se emplea para almacenar el estado del boton  
int estadoalarm = 0; // 0 LED apagado, mientras que 1 encendido  
int old_valalarm = 0; // almacena el antiguo valor de val  
void alarmsetup(){ // definir si la variable es de entrada // o salida.  
  pinMode(LED,OUTPUT); // establecer que el pin digital es una señal de salida  
  pinMode(BOTONalarm,INPUT); // y BOTON como señal de entrada  
}  
void alarmloop() { // loop = realice un lazo continuamente  
  valalarm= digitalRead(BOTONalarm); // lee el estado del Boton  
  if ((valalarm == HIGH) && (old_valalarm == LOW)){  
    estadoalarm=1-estadoalarm;  
    delay(10);  
  }  
  old_valalarm = valalarm; // valor del antiguo estado  
  if (estadoalarm==1){  
    digitalWrite(LED, HIGH); // enciende el LED  
  }  
  else{  
    digitalWrite(LED,LOW); // apagar el LED  
  }  
}
```

## CONTROL DE AFORO

```
/*******ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
/*******PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
/*******CONTROL DE AFORO*****  
/*******FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO***/
```

```
int LDR_entrada=30;  
int LDR_salida=46;  
int ledm=13;  
int contador=0;  
  
void aforosetup() {  
  pinMode(LDR_entrada,INPUT);  
  pinMode(LDR_salida,INPUT);  
  pinMode(ledm,OUTPUT);  
  digitalWrite(ledm,LOW);  
  Serial.begin(9600);  
  
}  
  
void aforoloop() {  
  if(HIGH!=digitalRead(LDR_entrada)){  
    contador++;  
  }  
  if(HIGH!=digitalRead(LDR_salida)){  
    contador--;  
  }  
  if(contador>=3) {  
    digitalWrite(ledm,HIGH);  
  
  }  
  else{  
    digitalWrite(ledm,LOW);  
  }  
  Serial.println(contador);  
  
  delay(1000);  
}
```

# HUMEDAD Y TEMPERATURA SALA MULTIUSOS

```
/******ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
/******PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
/******HUMEDAD Y TEMPERATURA SALA MULTIUSOS*****  
/******FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO**
```

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>  
#include <Wire.h>  
#include <DHT.h>
```

```
LiquidCrystal_I2C lcd2(0x26, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE); //Direccion de LCD
```

```
#define DHTPIN 26 //Conectamos el Sensor al pin digital 9  
#define DHTTYPE DHT11  
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);  
void multiusossetup() {  
  //lcd1.begin(16,2); // Indicamos medidas de LCD  
  lcd2.begin(16,2);  
  dht.begin();  
}  
void multiusosloop() {  
  int h = dht.readHumidity(); // Lee la humedad  
  int t= dht.readTemperature();  
  ///////////////////////////////////  
  lcd2.clear(); //Elimina todos los simbolos del LCD  
  lcd2.setCursor(0,0); //Posiciona la primera letra despues del segmento 5 en linea 1  
  lcd2.print("Humedad Relativa ");  
  lcd2.setCursor(6,1);  
  lcd2.print(h); //Escribe la humedad  
  lcd2.print(" %");  
  delay (2500);  
  ///////////////////////////////////  
  lcd2.clear();  
  lcd2.setCursor(3,0);  
  lcd2.print("Temperatura ");  
  lcd2.setCursor(6,1);  
  lcd2.print(t); //Escribe la temperatura  
  lcd2.print(" C");  
  delay (2500);  
  ///////////////////////////////////  
  lcd2.clear();  
  lcd2.setCursor(1,0);  
  lcd2.print("PROYECTO FINAL");  
  lcd2.setCursor(1,1);  
  lcd2.print("JAUME RIVILLA");  
  delay (2500);  
}
```

# ***HUMEDAD Y TEMPERATURA SOLARIUM Y ASPERSOR DE HUMEDAD***

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****HUMEDAD Y TEMPERATURA SOLARIUM*****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/***CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO***
```

```
#include <DHT.h>  
#include <LCD.h>  
#include <LiquidCrystal.h>  
#include <LiquidCrystal_I2C.h>  
#include <Wire.h>
```

```
LiquidCrystal_I2C lcd1(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE); //Direccion de LCD
```

```
int ledSOLARIUM= 47;  
#define DHTPIN 5 //Conectamos el Sensor al pin digital 9  
#define DHTTYPE DHT11  
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);  
void setup() {  
  lcd1.begin(16,2); // Indicamos medidas de LCD  
  
  dht.begin();  
}  
void loop() {  
  int h = dht.readHumidity(); // Lee la humedad  
  int t= dht.readTemperature();  
  ///////////////////////////////////  
  lcd1.clear(); //Elimina todos los simbolos del LCD  
  lcd1.setCursor(0,0); //Posiciona la primera letra despues del segmento 5 en linea 1  
  lcd1.print("Humedad Relativa ");  
  lcd1.setCursor(6,1);  
  lcd1.print(h); //Escribe la humedad  
  lcd1.print(" %");  
  delay (2500);  
  if(h<=20){  
    digitalWrite(ledSOLARIUM,HIGH);  
  }  
  else{  
    digitalWrite(ledSOLARIUM,LOW);  
  }  
  delay(100);  
  ///////////////////////////////////  
  lcd1.clear();  
  lcd1.setCursor(3,0);  
  lcd1.print("Temperatura ");  
  lcd1.setCursor(6,1);  
  lcd1.print(t); //Escribe la temperatura  
  lcd1.print(" C");  
  delay (2500);  
  ///////////////////////////////////  
  lcd1.clear();  
  lcd1.setCursor(1,0);  
  lcd1.print("PROYECTO FINAL");  
  lcd1.setCursor(1,1);  
  lcd1.print("JAUME RIVILLA");  
  delay (2500);  
}
```

## **ILUMINACIÓN ARTIFICIAL LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.**

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****ILUMINACION ARTIFICIAL LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO*****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO**
```

```
int ledPin =2;  
int inputPin1 = 33; // pulsador 1  
int inputPin2 = 34; // pulsador 2  
int p1;  
int p2;  
int value = 0;  
  
void limpiezasetup() {  
  pinMode(ledPin, OUTPUT);  
  pinMode(inputPin1, INPUT);  
  pinMode(inputPin2, INPUT);  
}  
void limpiezaloop(){  
  
  p1=digitalRead(inputPin1);  
  p2=digitalRead(inputPin2);  
  if (p1 == HIGH) { value--; }  
  else if (p2 == HIGH) { value++; }  
  value = constrain(value, 0, 255);  
  analogWrite(ledPin, value);  
  delay(10);  
}
```



## **DUCHA HIDROTERMAL**

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****DUCHA HIDROTERMAL*****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO**
```

```
const int LEDr=45;  
const int LEDa=12;  
const int BOTON=29;  
int val;  
void hidrotermalsetup(){  
  pinMode(LEDr,OUTPUT);  
  pinMode(LEDa,OUTPUT);  
  pinMode(BOTON,INPUT);  
}  
void hidrotermalloop(){  
  val=digitalRead(BOTON);  
  if (val==HIGH){  
    digitalWrite(LEDr,HIGH);  
    delay(2000);  
    digitalWrite(LEDa,HIGH);  
    delay(2000);  
    digitalWrite(LEDr,LOW);  
    delay(2000);  
    digitalWrite(LEDa,LOW);  
    delay(500);  
    digitalWrite(LEDr,HIGH);  
    delay(2000);  
    digitalWrite(LEDa,HIGH);  
    delay(2000);  
    digitalWrite(LEDr,LOW);  
    delay(2000);  
    digitalWrite(LEDa,LOW);  
    delay(500);  
    digitalWrite(LEDr,HIGH);  
    delay(2000);  
    digitalWrite(LEDa,HIGH);  
    delay(2000);  
    digitalWrite(LEDr,LOW);  
    delay(2000);  
    digitalWrite(LEDa,LOW);  
  }  
  else { digitalWrite(LEDr,LOW);  
    digitalWrite(LEDa,LOW);  
  }  
}
```

## ILUMINACION Y SIMULADOR PRESENCIA NOCTURNA

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****ILUMINACIÓN Y SIMULADOR GLOBAL DE PRESENCIA*****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO**
```

```
int ledautomaticos=43;  
int ledmultiusos=41;  
int ledpasillo=40;  
int ledpiscina=44;  
int ledrecepcion=42;  
int BOTONrobo=3;//pulsador robo*****  
int valorrobo = 0;  
int estadorobo = 0;  
int old_valorrobo= 0;  
int pulsadorautomaticos= 37;//pulsador automaticos*****  
int valorautomaticos = 0;  
int estadoautomaticos = 0;  
int old_valorautomaticos = 0;  
int pulsadormultiusos= 35;//pulsador sala multiusos*****  
int valormultiusos = 0;  
int estadomultiusos = 0;  
int old_valormultiusos = 0;  
int pulsadorpasillo= 39;//pulsador pasillo*****  
int valorpasillo= 0;  
int estadopasillo = 0;  
int old_valorpasillo = 0;  
int pulsadorpiscina= 38;//pulsador piscina*****  
int valorpiscina = 0;  
int estadopiscina = 0;  
int old_valorpiscina = 0;  
int pulsadorrecepcion= 36;//pulsador recepcion*****  
int valorrecepcion = 0;  
int estadorecepcion = 0;  
int old_valorrecepcion = 0;  
void iluminacionrobosetup(){  
pinMode(ledautomaticos,OUTPUT);  
pinMode(ledmultiusos,OUTPUT);  
pinMode(ledpasillo,OUTPUT);  
pinMode(ledpiscina,OUTPUT);  
pinMode(ledrecepcion,OUTPUT);  
pinMode(BOTONrobo,INPUT);  
pinMode(pulsadorautomaticos,INPUT);  
pinMode(pulsadormultiusos,INPUT);  
pinMode(pulsadorpasillo,INPUT);  
pinMode(pulsadorpiscina,INPUT);  
pinMode(pulsadorrecepcion,INPUT);  
}  
//*****ILUMINACION*****  
void iluminacionroboloop(){  
    valorautomaticos= digitalRead(pulsadorautomaticos); // lee el estado del Boton  
    if ((valorautomaticos == HIGH) && (old_valorautomaticos == LOW)){  
        estadoautomaticos=1-estadoautomaticos;  
        delay(10);  
    }  
    old_valorautomaticos = valorautomaticos; // valor del antiguo estado  
    if (estadoautomaticos==1){  
        digitalWrite(ledautomaticos, HIGH); // enciende el LED  
    }  
    else{  
        digitalWrite(ledautomaticos,LOW); // apagar el LED  
    }  
    valormultiusos= digitalRead(pulsadormultiusos); // lee el estado del Boton
```

```

if ((valormultiusos == HIGH) && (old_valormultiusos == LOW)){
    estadomultiusos=1-estadomultiusos;
    delay(10);
}
old_valormultiusos = valormultiusos; // valor del antiguo estado
if (estadomultiusos==1){
    digitalWrite(ledmultiusos, HIGH); // enciende el LED
}
else{
    digitalWrite(ledmultiusos,LOW); // apagar el LED
}
valorpasillo= digitalRead(pulsadorpasillo); // lee el estado del Boton
if ((valorpasillo == HIGH) && (old_valorpasillo== LOW)){
    estadopasillo=1-estadopasillo;
    delay(10);
}
old_valorpasillo = valorpasillo; // valor del antiguo estado
if (estadopasillo==1){
    digitalWrite(ledpasillo, HIGH); // enciende el LED
}
else{
    digitalWrite(ledpasillo,LOW); // apagar el LED
}
valorpiscina= digitalRead(pulsadorpiscina); // lee el estado del Boton
if ((valorpiscina == HIGH) && (old_valorpiscina == LOW)){
    estadopiscina=1-estadopiscina;
    delay(10);
}
old_valorpiscina = valorpiscina; // valor del antiguo estado
if (estadopiscina==1){
    digitalWrite(ledpiscina, HIGH); // enciende el LED
}
else{
    digitalWrite(ledpiscina,LOW); // apagar el LED
}
valorrecepcion= digitalRead(pulsadorrecepcion); // lee el estado del Boton
if ((valorrecepcion == HIGH) && (old_valorrecepcion == LOW)){
    estadorecepcion=1-estadorecepcion;
    delay(10);
}
old_valorrecepcion = valorrecepcion; // valor del antiguo estado
if (estadorecepcion==1){
    digitalWrite(ledrecepcion, HIGH); // enciende el LED
}
else{
    digitalWrite(ledrecepcion,LOW); // apagar el LED
}
}

//*****simulacion nocturna*****

valorrobo= digitalRead(BOTONrobo); // lee el estado del Boton
if ((valorrobo == HIGH) && (old_valorrobo == LOW)){
    estadorobo=1-estadorobo;
    delay(10);
}
old_valorrobo = valorrobo; // valor del antiguo estado
if (estadorobo==HIGH){
    digitalWrite(ledautomaticos, HIGH); // enciende el LED
    delay(1000);
    digitalWrite(ledautomaticos,LOW);
    delay(1000);
    digitalWrite(ledmultiusos,HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(ledmultiusos,LOW);
    delay(1000);
    digitalWrite(ledpasillo,HIGH);
    delay(1000);
}

```

```
digitalWrite(ledpasillo,LOW);
delay(1000);
digitalWrite(ledpiscina,HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(ledpiscina,LOW);
delay(1000);
digitalWrite(ledrecepcion,HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(ledrecepcion,LOW);
delay(1000);
}
else{
digitalWrite(ledautomaticos,LOW);
digitalWrite(ledmultiusos,LOW);
digitalWrite(ledpasillo,LOW);
digitalWrite(ledpiscina,LOW);
digitalWrite(ledrecepcion,LOW);
}
}
```

## **MOTOR TECHO SOLAR Y TOLDOS**

```

//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****
//*****MOTOR TECHO SOLAR Y TOLDOS*****
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO**

```

```

int MOTORTOLDOS = 19;
int BOTONTOLDOS = 6;
int valTOLDOS = 0; //val se emplea para almacenar el estado del boton
int estadoTOLDOS = 0; // 0 LED apagado, mientras que 1 encendido
int old_valTOLDOS = 0; // almacena el antiguo valor de val
void MOTORsetup(){ // definir si la variable es de entrada // o salida.
  pinMode(MOTORTOLDOS,OUTPUT); // establecer que el pin digital es una señal de salida
  pinMode(BOTONTOLDOS,INPUT); // y BOTON como señal de entrada
}
void MOTORloop() { // loop = realice un lazo continuamente
  valTOLDOS= digitalRead(BOTONTOLDOS); // lee el estado del Boton
  if ((valTOLDOS == HIGH) && (old_valTOLDOS == LOW)){
    estadoTOLDOS=1-estadoTOLDOS;
    delay(10);
  }
  old_valTOLDOS = valTOLDOS; // valor del antiguo estado
  if (estadoTOLDOS==1){
    digitalWrite(MOTORTOLDOS, HIGH); // enciende el LED
  }
  else{
    digitalWrite(MOTORTOLDOS,LOW); // apagar el LED
  }
}

```

## **TEMPERATURA DEL AGUA**

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****TEMPERATURA DEL AGUA *****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO**
```

```
#include "max6675.h"  
int thermoDO=18;  
int thermoCS=17;  
int thermoCLK=16;  
  
MAX6675 thermocouple(thermoCLK, thermoCS, thermoDO);  
int vccPin=3;  
int gndPin=2;  
  
void aguasetup() {  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(vccPin,OUTPUT);digitalWrite(vccPin,HIGH);  
  pinMode(gndPin,OUTPUT);digitalWrite(gndPin,LOW);  
  
  Serial.println("MAX6675 test");  
  delay(500);  
  
}  
  
void agualoop() {  
  Serial.print("C = ");  
  Serial.println(thermocouple.readCelsius());  
  delay(1000);  
  
}
```

## CONTROL DE ACCESO POR RDFI

```
/******ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
/******PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
/******CONTROL DE ACCESO POR RDFI*****  
/******FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/**CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO***/
```

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>  
#include <Wire.h>  
#include <SPI.h>  
#include <MFRC522.h>  
int ledacceso=48;  
const int RST_PIN = 49;    // Pin 9 para el reset del RC522  
const int SS_PIN = 53;     // Pin 10 para el SS (SDA) del RC522  
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // Crear instancia del MFRC522  
LiquidCrystal_I2C lcd(0x21, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE); //Direccion de LCD  
  
byte validKey1[4] = { 0x0C, 0x17, 0xAB, 0x29 }; // Ejemplo de clave valida
```

```
//Función para comparar dos vectores  
bool isEqualArray(byte* arrayA, byte* arrayB, int length)  
{  
    for (int index = 0; index < length; index++)  
    {  
        if (arrayA[index] != arrayB[index]) return false;  
    }  
    return true;  
}
```

```
void RDFIsetup() {  
    pinMode(ledacceso,OUTPUT);  
    digitalWrite(ledacceso,LOW);  
    //Serial.begin(9600); // Iniciar serial  
    SPI.begin(); // Iniciar SPI  
    mfrc522.PCD_Init(); // Iniciar MFRC522  
    lcd.begin(16,2);  
}
```

```
void RDFIloop() {  
  
    // Detectar tarjeta  
    if (mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())  
    {  
        //Seleccionamos una tarjeta  
        if (mfrc522.PICC_ReadCardSerial())  
        {  
            // Comparar ID con las claves válidas  
            if (isEqualArray(mfrc522.uid.uidByte, validKey1, 4)){  
                digitalWrite(ledacceso,HIGH);  
                delay(2500);  
                digitalWrite(ledacceso,LOW);  
                lcd.clear(); //Elimina todos los simbolos del LCD  
                lcd.setCursor(0,0);  
                lcd.print("BIENVENIDO");  
                delay(2000);  
                lcd.clear();  
            }  
  
            else{  
  
                lcd.print("ACCESO DENEGADO");  
                delay(2000);  
                lcd.clear();  
            }  
        }  
    }  
}
```

```
// Finalizar lectura actual  
mfr522.PICC_HaltA();  
}  
}  
delay(250);}
```



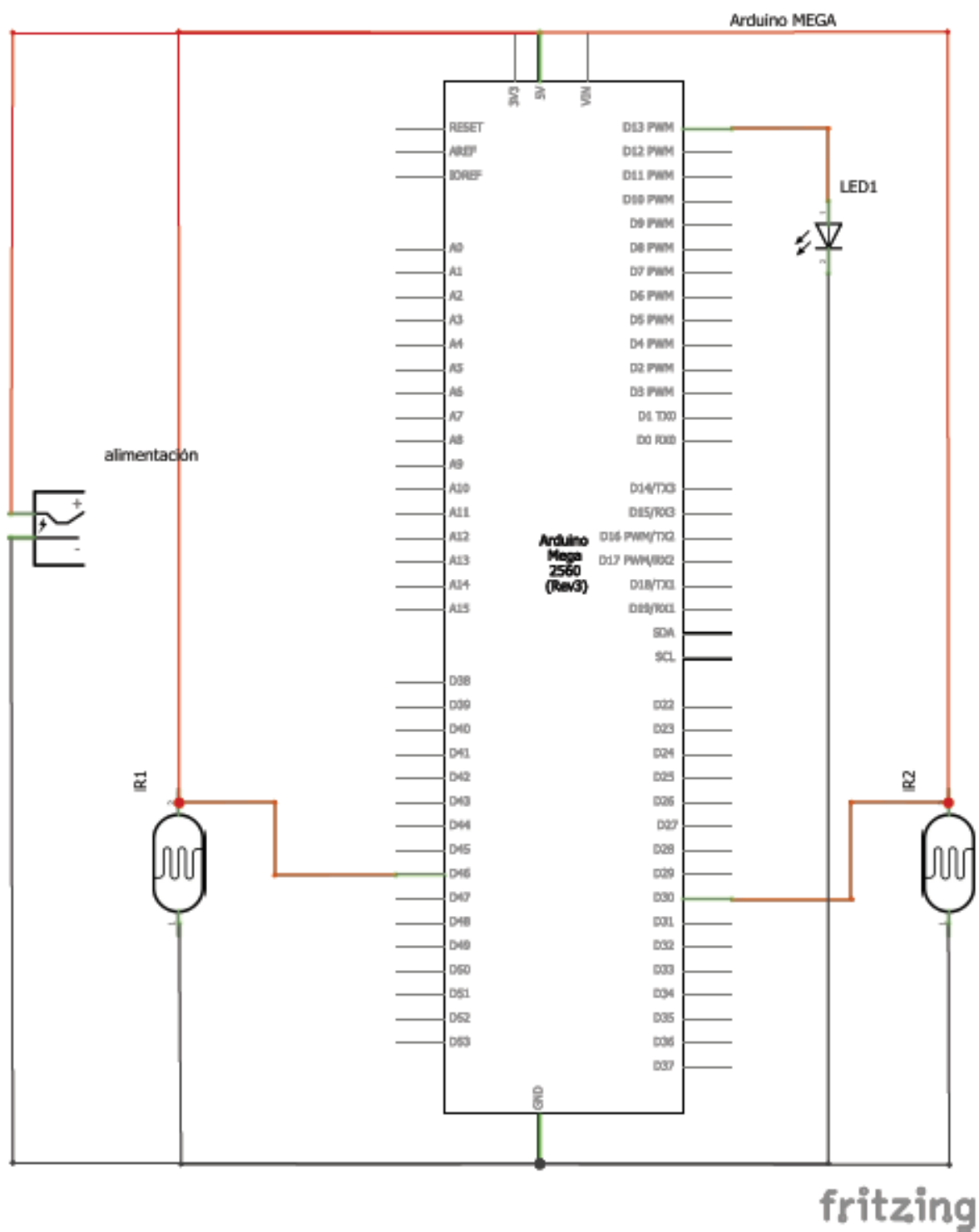
## **APERTURA Y CIERRE MANUAL DESDE RECEPCIÓN**

```
//*****ESCUELAS PROFESIONALES LUIS AMIGÓ*****  
//*****PROYECTO FINAL JAUME RIVILLA RODRIGUEZ*****  
//*****APERTURA Y CIERRE MANUAL DESDE RECPCIÓN*****  
//*****FECHA DE ENTREGA: 26/04/2018*****  
/***CORREGIDO POR: ANGEL FRANCISCO OSUNA EXPOSITO, JOSÉ ANTONIO PANIZO OLLERO***
```

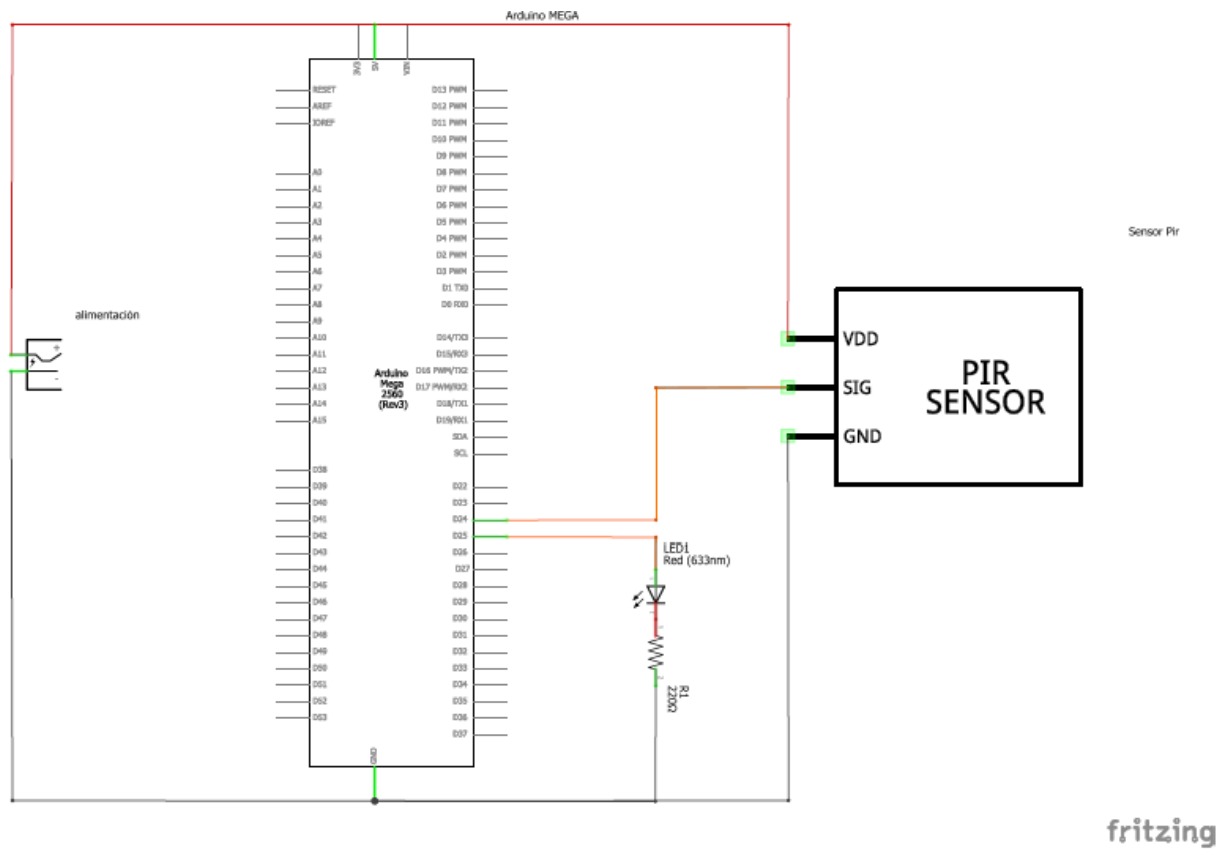
```
const int LEDaperturaycierre=20;  
const int LEDzaperturaycierre=15;  
const int BOTONaperturaycierre=14;  
int valaperturaycierre;  
void aperturaycierresetup(){  
  pinMode(LEDaperturaycierre,OUTPUT);  
  pinMode(LEDzaperturaycierre,OUTPUT);  
  pinMode(BOTONaperturaycierre,INPUT);  
  
}  
void aperturaycierrelloop(){  
  valaperturaycierre=digitalRead(BOTONaperturaycierre);  
  if (valaperturaycierre==HIGH){  
    digitalWrite(LEDaperturaycierre,HIGH);  
    delay(4000);  
    digitalWrite(LEDaperturaycierre,LOW);  
    delay(2500);  
    digitalWrite(LEDzaperturaycierre,HIGH);  
    delay(2000);  
    digitalWrite(LEDzaperturaycierre,LOW);  
    delay(10);}}
```



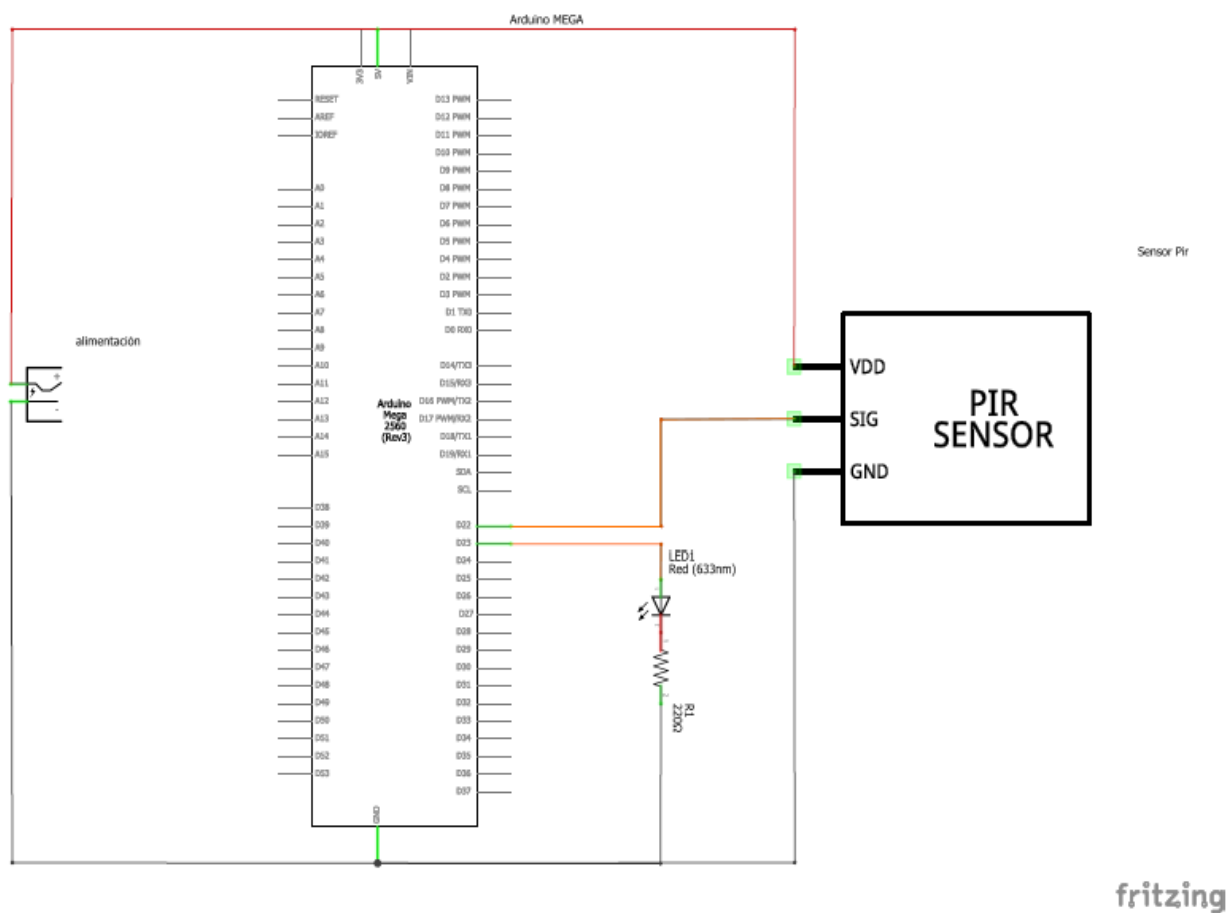
## Control de aforo



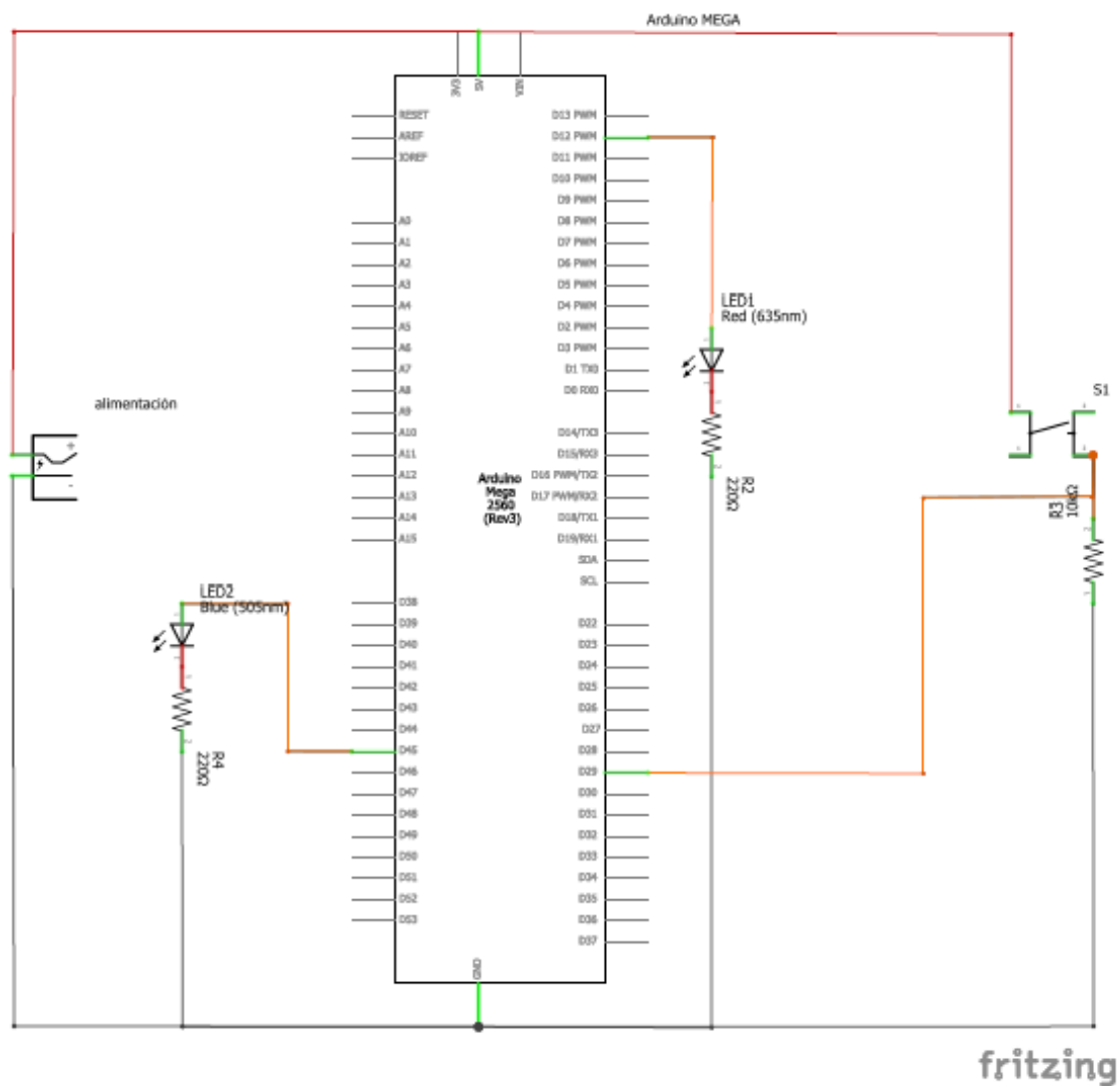
## Control de movimiento vestuarios de chicas



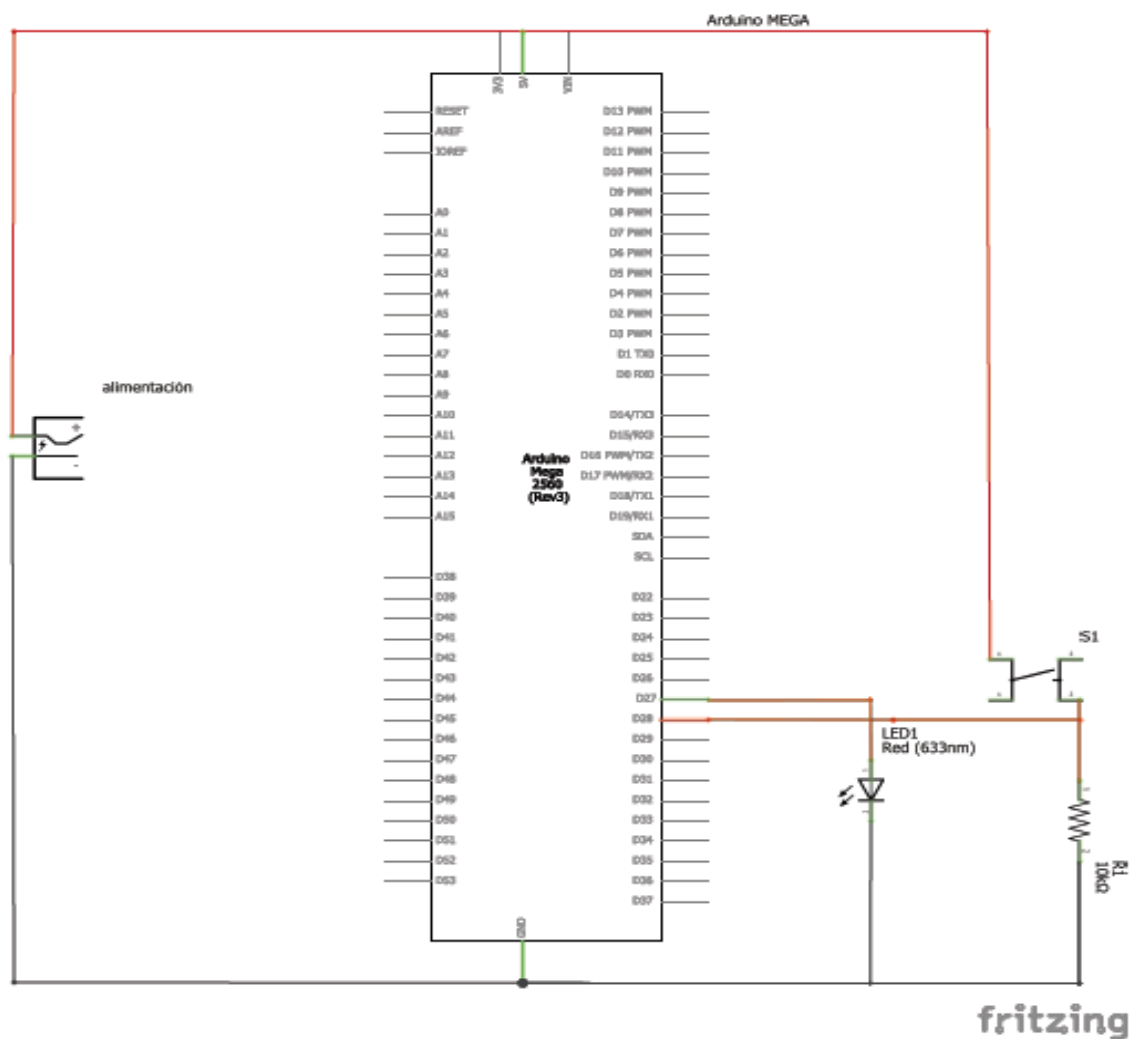
## Control de movimientos chicos



## Ducha hidrotermal



Tiempo máximo ducha

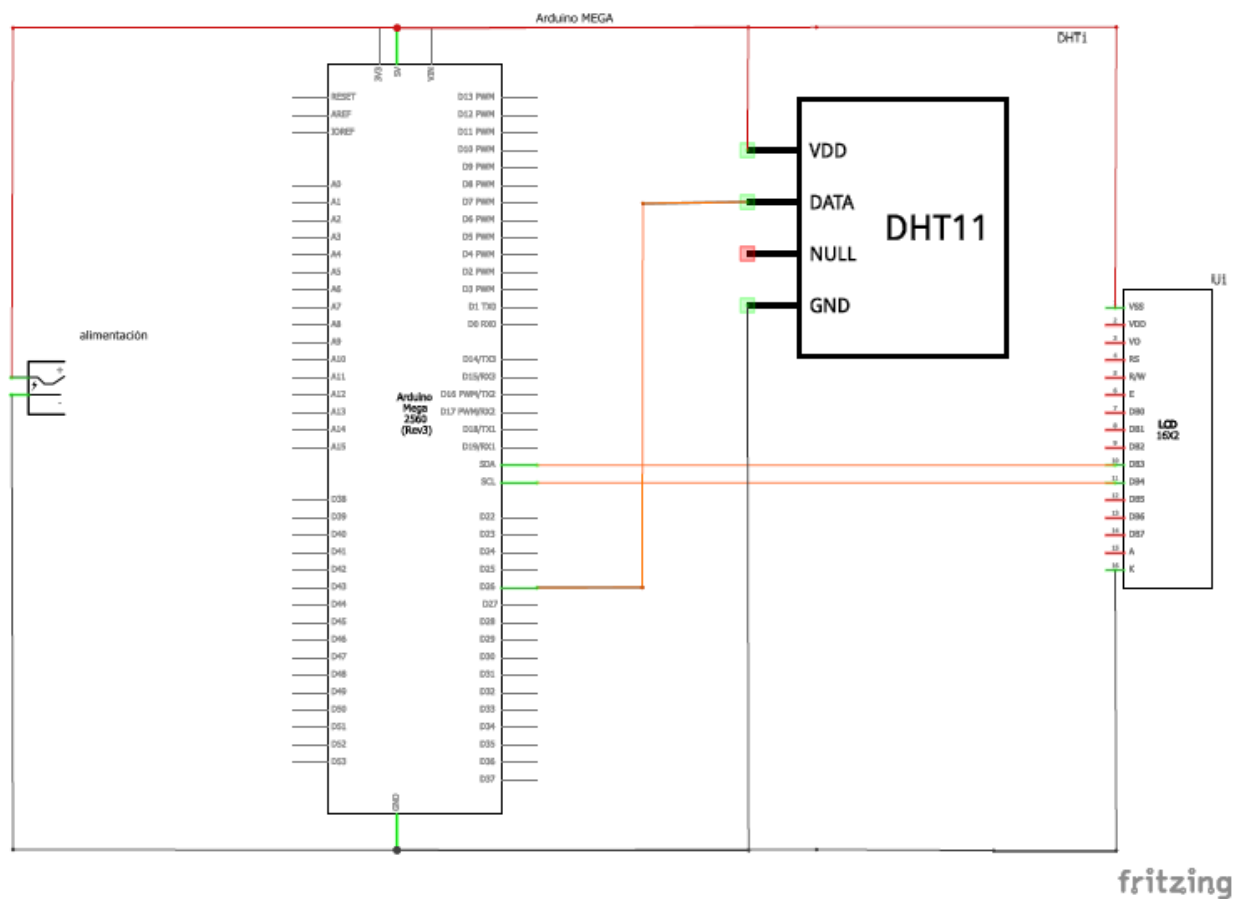


## Jaume Rivilla Rodríguez. Telecomunicaciones 4/2018

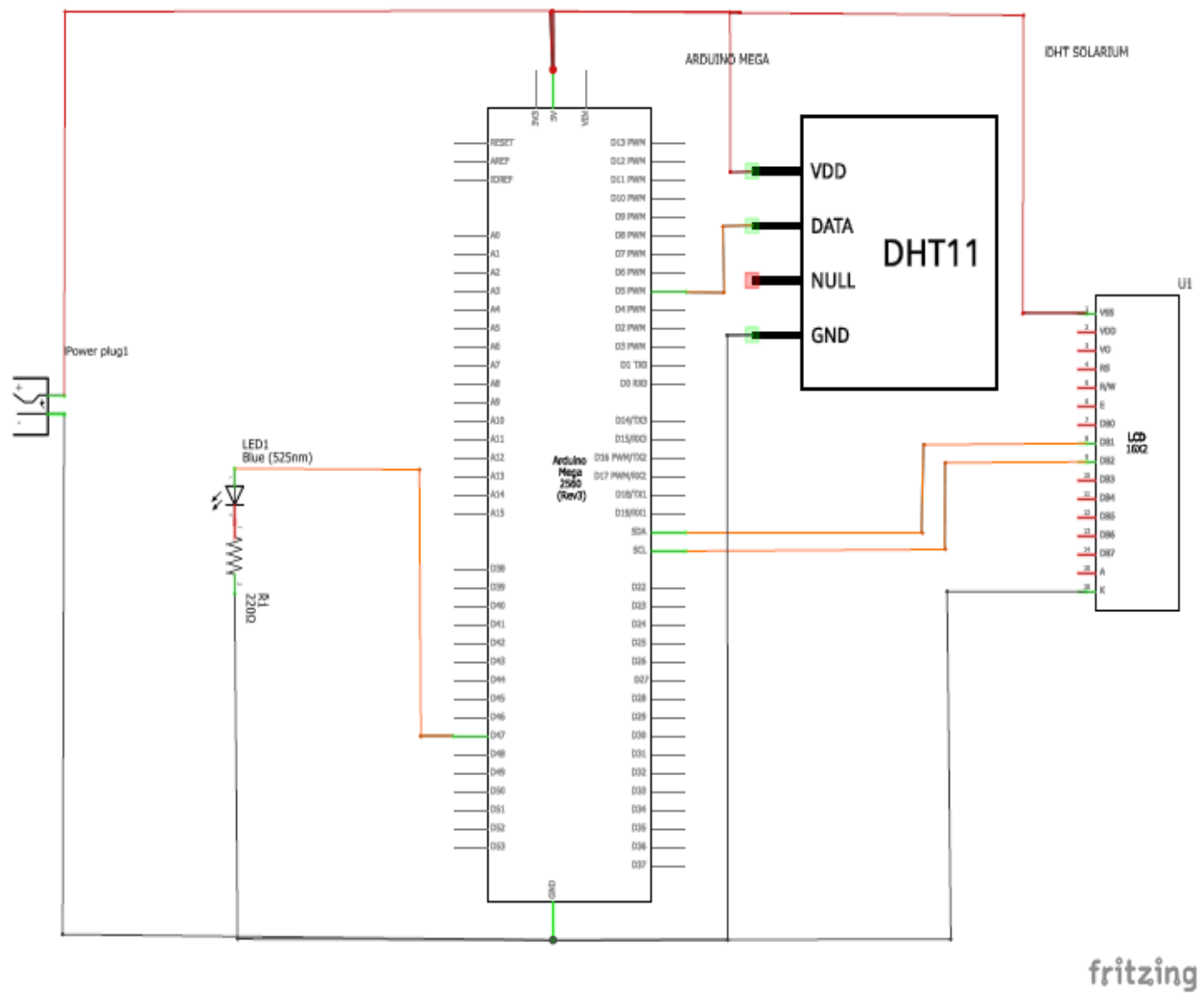


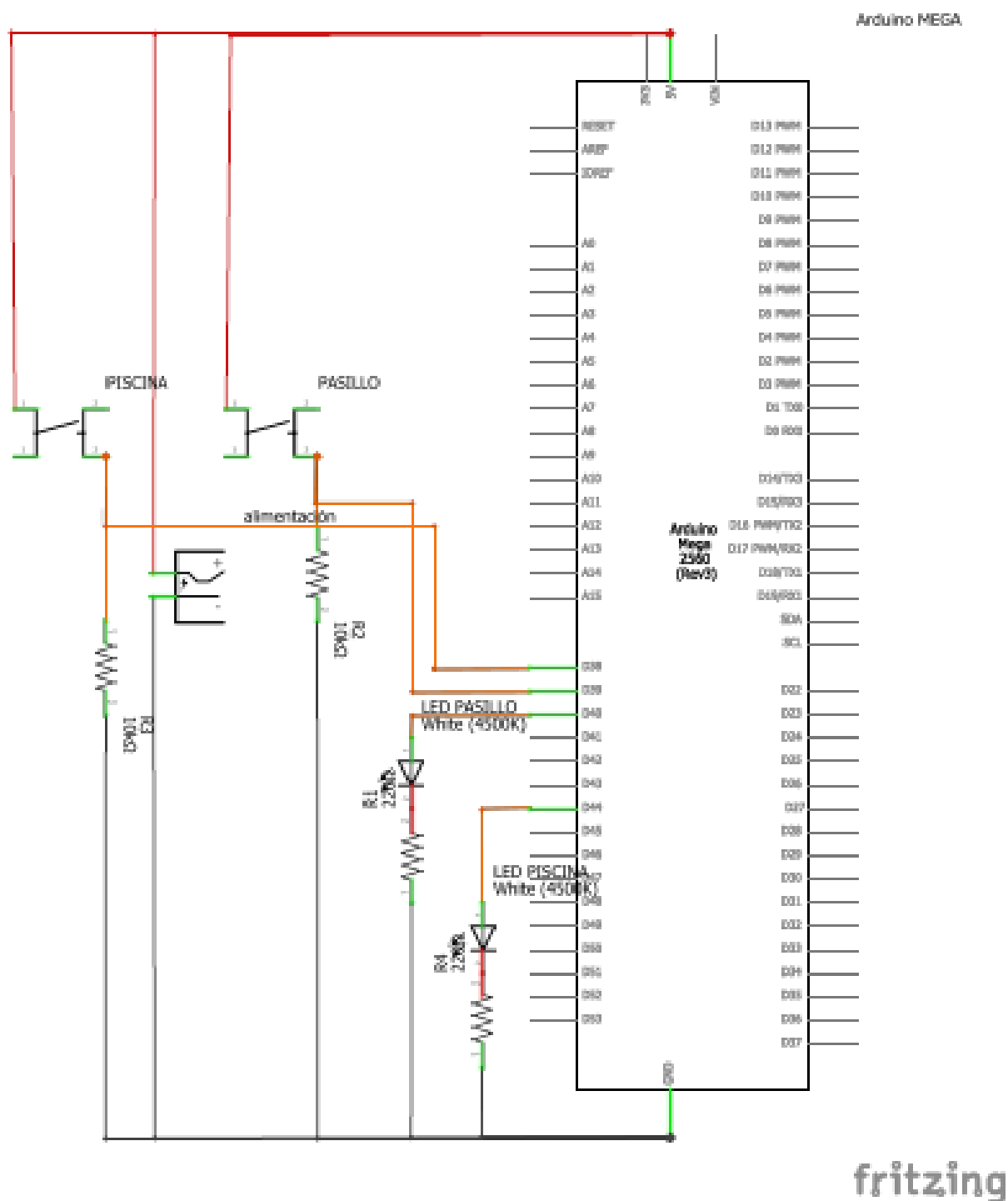


## Control de temperatura y humedad en sala multiusos

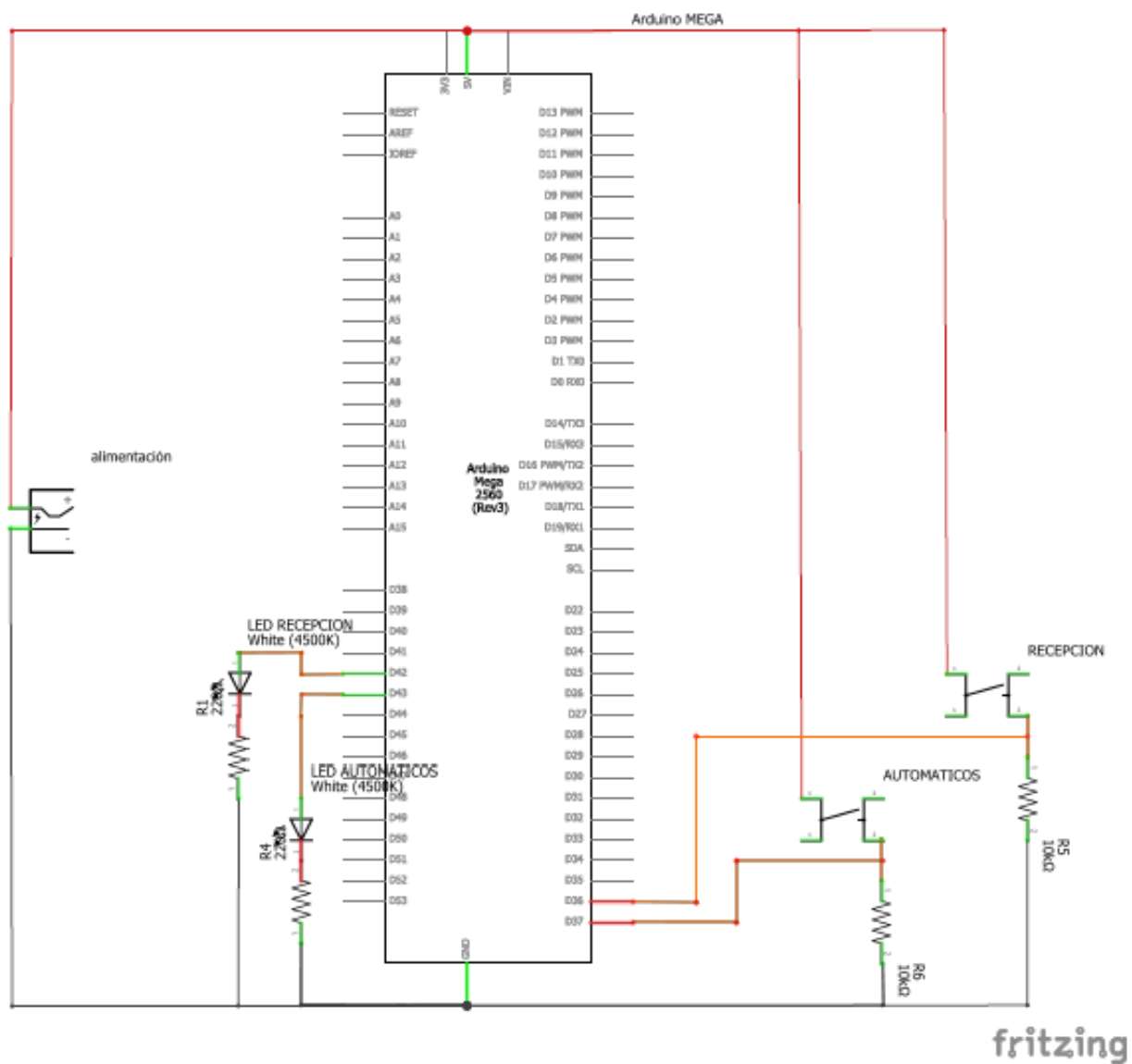


Control de temperatura y humedad en el solárium y puesta en marcha de los aspersores a través de la vigilancia de la humedad relativa

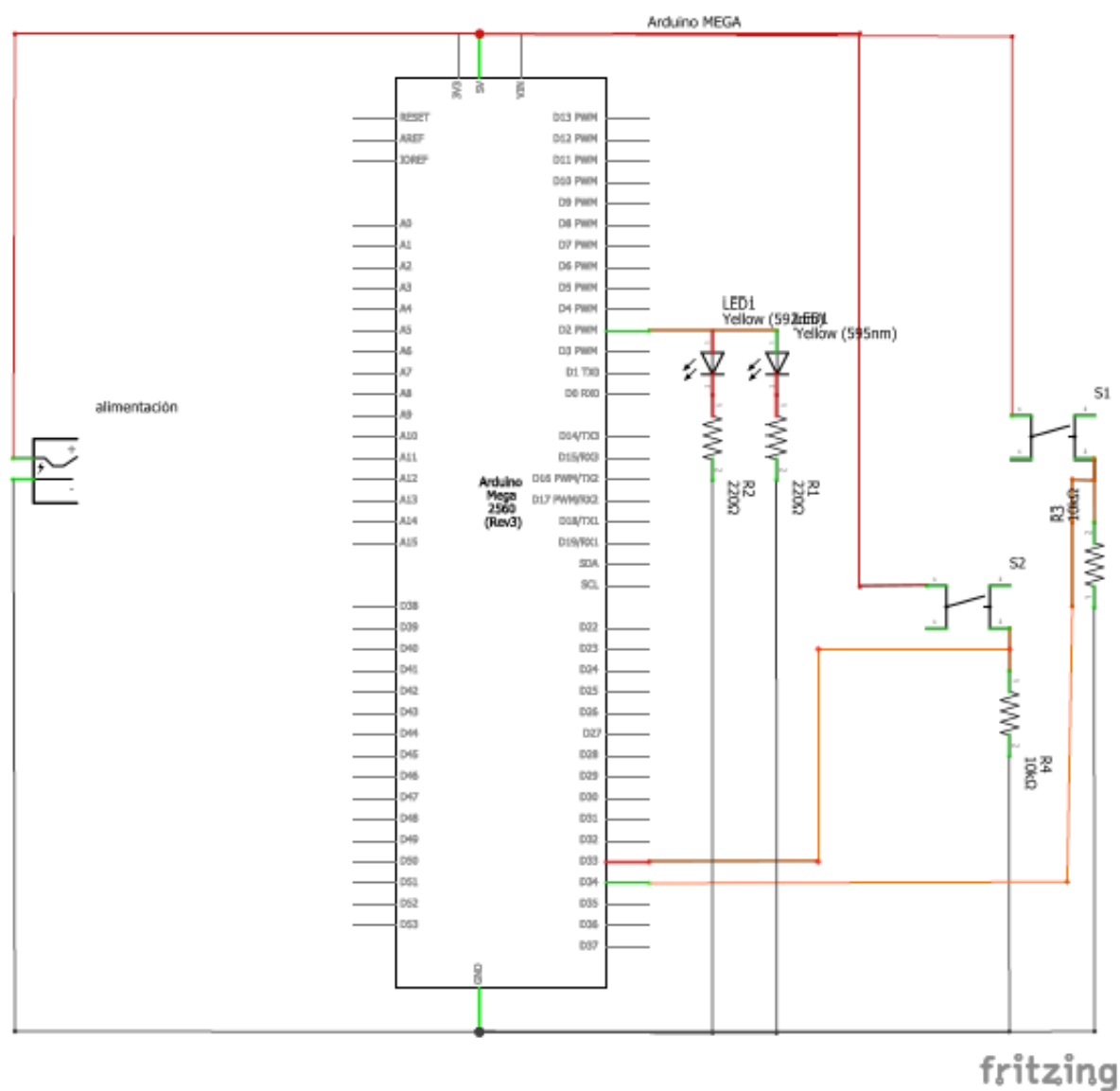


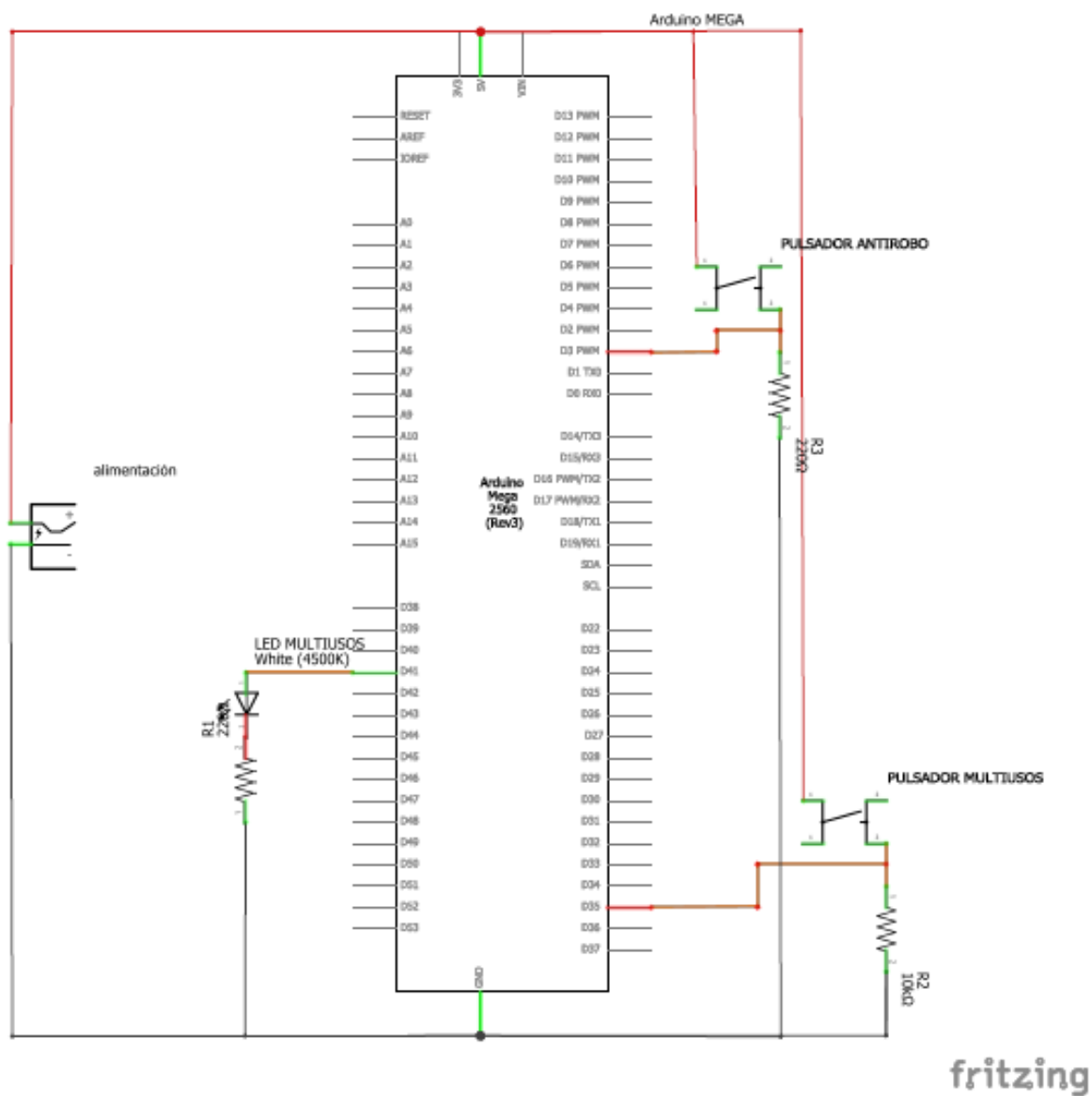


## Iluminación cuarto automáticos y recepción

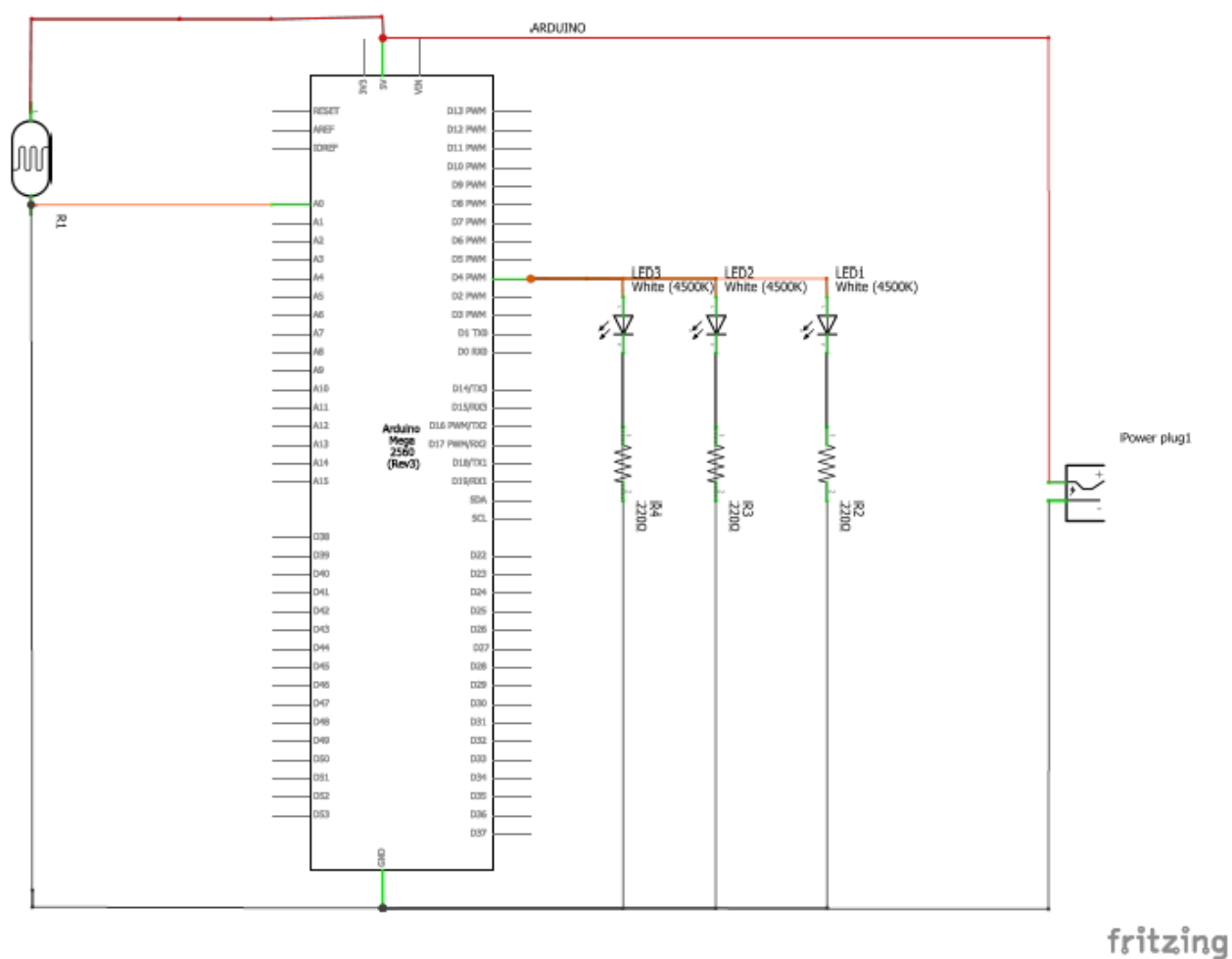


## Iluminación limpia

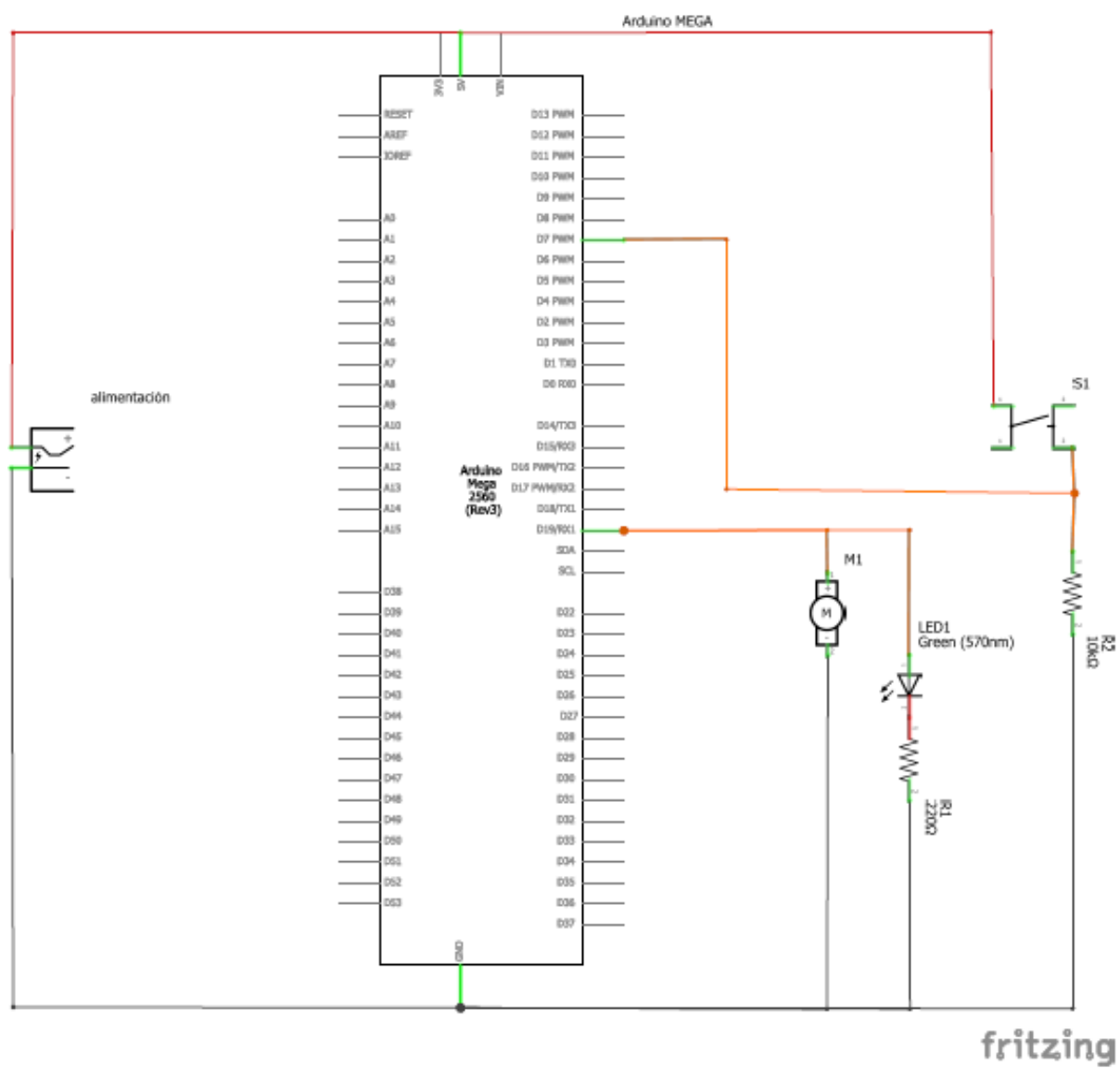




## Control esquemático LDR

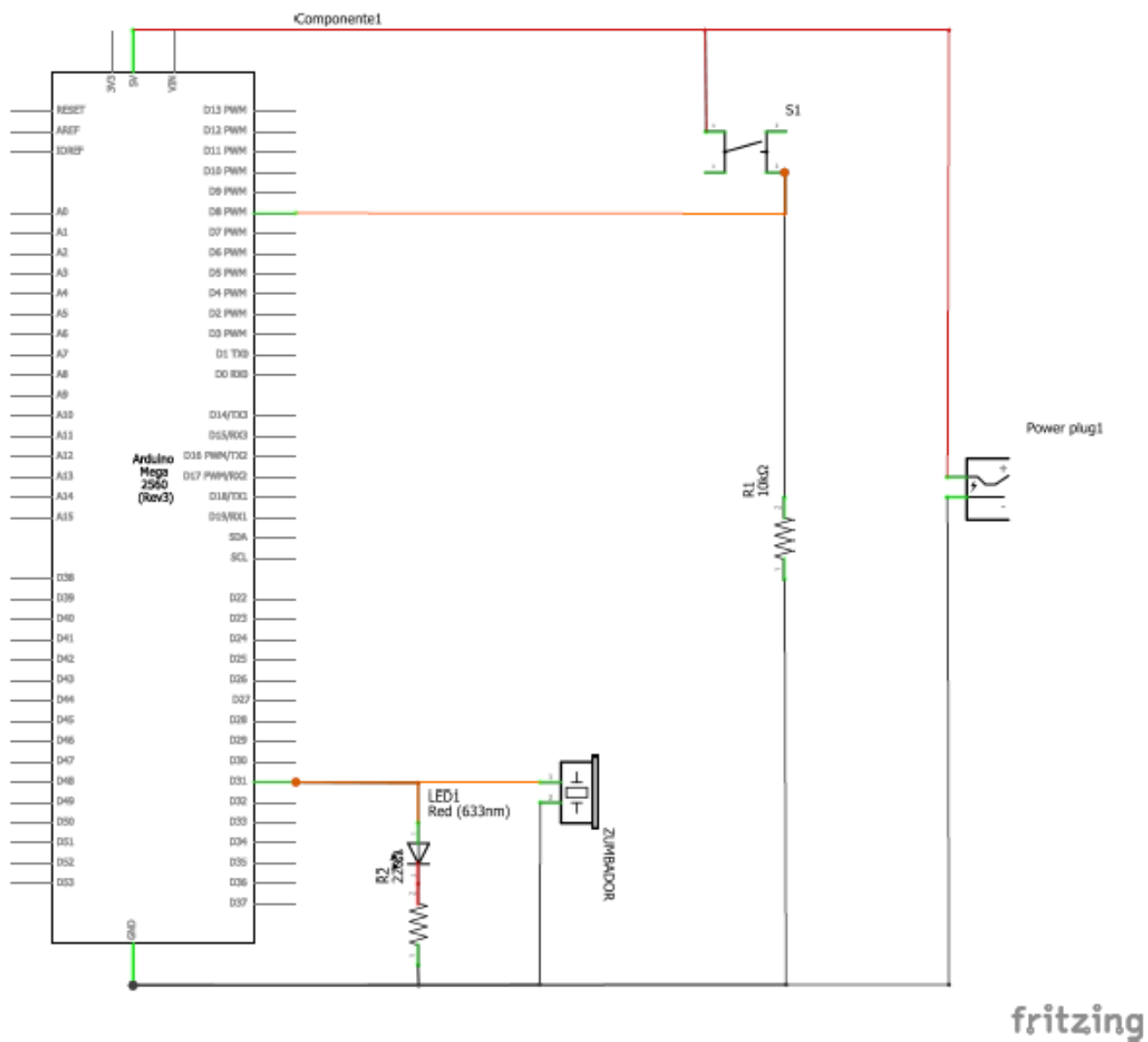


## Motor techos y toldos

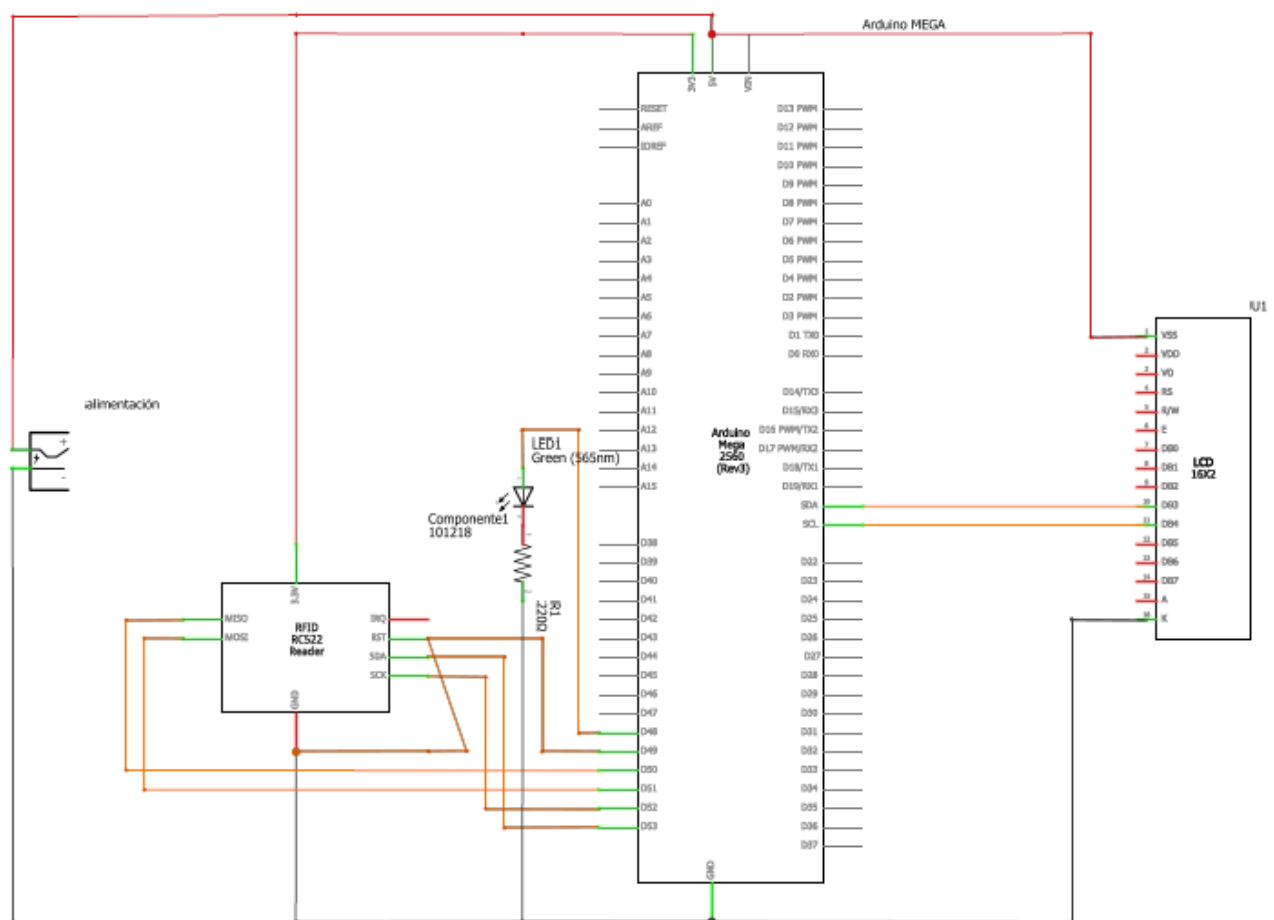




## Pulsador alarma vestuarios chicas

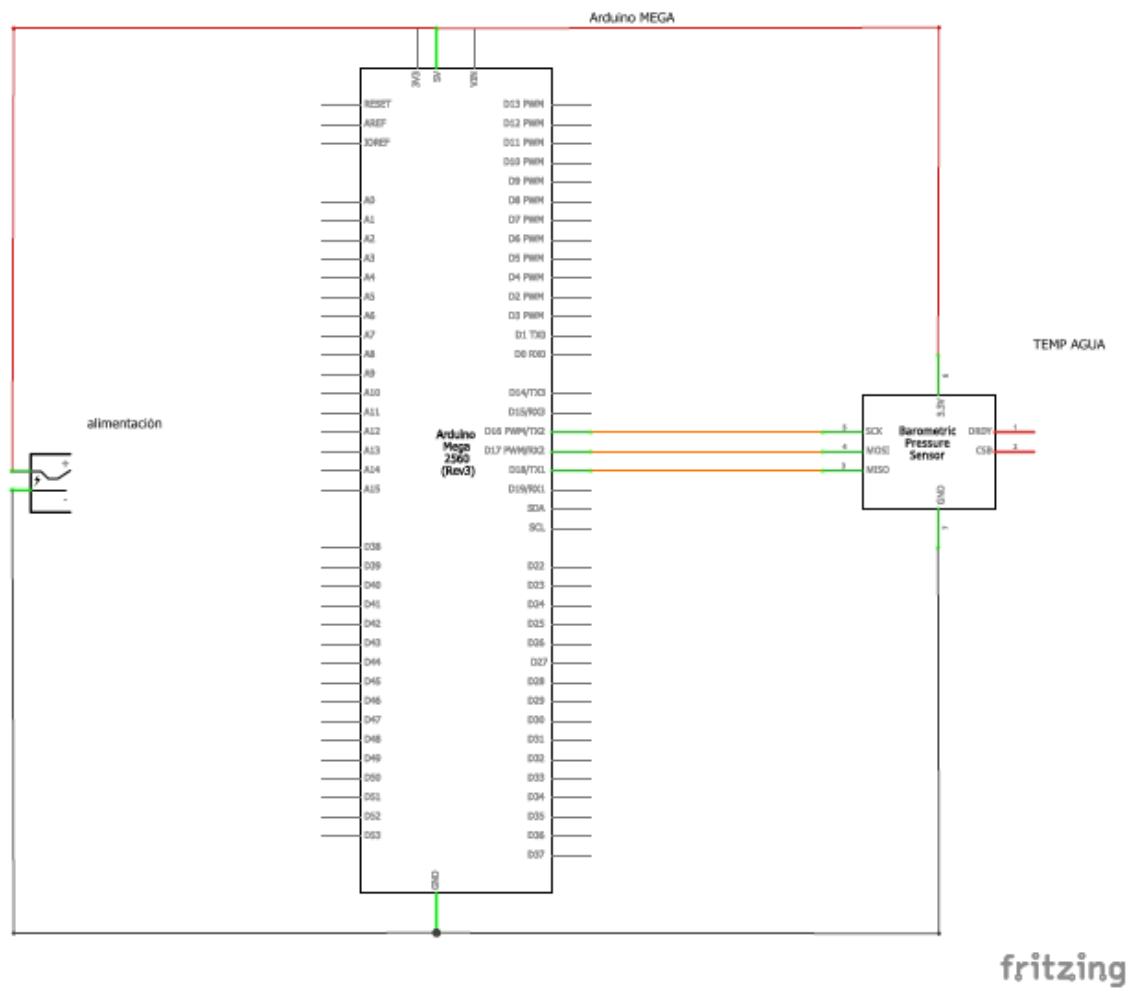


## Control de acceso RDFI



fritzing

## Control de temperatura del agua en la piscina



### 0.3 Planos en planta del gimnasio y parking con detectores, sensores y actuadores.

---

En anexos

## 0.4 Pliego de condiciones

Las especificaciones técnicas se basan en las necesidades técnicas que el cliente Piscina Polideportivo Paiporta S.L.U. enumera a continuación,

0.4.1 En la sala multiusos necesita un control de iluminación según las escenas que se impartan en la misma, de aforo, de temperatura y de acceso

0.4.2 En la piscina / solárium control de la temperatura de agua y aire control de la iluminación tanto solar como artificial, despliegue del techo solar a voluntad y de los toldos del solárium, disponer de un control de humedad mediante aspersores.

0.4.3 en el Spa. Necesidad de control de tiempo máximo de marcha de las duchas, encendido de las luces mediante interruptor crepuscular y control de los diferentes chorros de agua caliente-fría y control de acceso mediante PIN RF

0.4.4 Necesidad de control de aforo del garaje y control de entrada y salida por diferente barrera, control de la entrada mediante PIN RF y posibilidad de apertura y cierre manual e iluminación mediante un interruptor crepuscular

0.4.5 Los dos vestuarios tendrán que tener iluminación regulable para realizar el mantenimiento y la limpieza, pulsador de emergencia

0.4.6 Visualización de la temperatura y humedad de las sala multiusos y solárium así como simulador de presencia nocturna encendiendo la iluminación aleatoriamente.

0.4.7 En todas las salas que no tenga un control de iluminación automático por diferentes medios, tendrá mediante pulsación, apagado y encendido de la misma.

0.4.8 Se establece que el control se realizara mediante la tecnología arduino, sistema basado en un micro controlador en este caso el Atmega 2560 el cual mediante programación se podrá controlar todos los sensores y actuadores que sean necesarios (actuadores)

0.4.9 Se establece un plan de ejecución del trabajo que adjunto en el punto 0.1.8 del presente documento

## 0.5.1 (Arduino)

Productos comprados en tienda especializada arduino e-ika electrónica s.l.

C/ Federico García Lorca, 32, 46980 Paterna - Valencia - ESPAÑA, Tel: 962 955 909,

Mail: [info@e-ika.com](mailto:info@e-ika.com)

Web: <https://www.e-ika.com>

Referencia	Descripción	Precio Unidad	Unidades	Total (€)
SKU: 1097	Diodo Led 5 de 5mm 25 de cada color Rojo, Azul, Verde, Amarillo	3,72€	1	3,72€
SKU: 1165	Arduino Mega 2560 R3 + Cable USB	20,19€	1	20,19€
SKU: 1035	Pantalla LCD 2004 de 5V+ Adaptador IIC/ I2C	16,63€	3	49,89€
SKU: 1362	Pulsador, 12X12X6 mm de 5 Unidades	1,66€	3	4,98€
SKU: 1073	Modulo Laser Rojo 650 NM 5MW	5,92€	2	11,84€
SKU: 1082	Fotorresistencia LDR GL 5528 5MM, 2 unidades	1,41€	1	1,41€
SKU: 1132	Sensor LDR fotosensible	2,68€	2	5,36€
SKU: 1311	Módulo RFID RC522 de 13,5 MHZ	5,23€	1	5,23€
SKU: 1299	Modulo sensor de temperatura y humedad DHT11	4,77€	2	9,54€
SKU: 1155	Detector de movimiento por infrarrojos HC-SR501	3,87€	2	7,74€
SKU: 1086	Sensor de temperatura de 0-800 grados	9,11€	1	9,11€
SKU: 1245	Motor de continua 3V a 6V, 4000 RPM	1,83€	1	1,83€
SKU: 1092	Modulo zumbador activo para Arduino	2,40€	1	2,40€
SKU: 1214	Soporte eje 12mm	2,76€	2	5,52€
SKU: 2073	Surtido de separados Nylon Stand off M3, 250 uds	16,90€	1	16,90€
SKU: 1174	Cables DuPont 100cm, (macho-hembra) M-H, 40 uds	6,40€	2	12,80€
<b>PRECIO TOTAL SIN IVA</b>				<b>168,46€</b>

## 0.5.2 (Real)

Productos seleccionados de diferentes Webs:

Descripción	€/unidad	Uds	Total	Donde comprar	Zona instalacion
Detector de movimiento	12,95	2	25,9	<a href="https://www.efectoled.com/es">https://www.efectoled.com/es</a>	Vestuarios
Control de temperatura/humedad	17,91	2	35,82	<a href="https://www.automation24.es">https://www.automation24.es</a>	Multiusos Solárium
Luminaria LED Brooklyn de 100W IP65; IK08.	74,95	16	1199,2	<a href="https://www.efectoled.com/es">https://www.efectoled.com/es</a>	Garaje
Luminaria LED Brooklyn de 40W IP65; IK08.	49,5	32	1584	<a href="https://www.efectoled.com/es">https://www.efectoled.com/es</a>	Gimnasio Piscina
Fotocélula F12 de espejo catadióptrico de reflexión para instalar en puertas Automáticas. Multialimentación 12, 24 y 220v. Alcance: 12 m.	65	2	130	<a href="http://www.alsidoor-automatismos.com/">http://www.alsidoor-automatismos.com/</a>	Garaje
Teclado integrado lector de tarjeta RF 120 KHz	590	2	1180	<a href="https://www.tsimplifica.com">https://www.tsimplifica.com</a>	Entrada Garaje Multiusos
Sensor Pt100 14132820 - TF45 de Wika es un termómetro de resistencia	12,34	1	12,34	<a href="https://www.automation24.es">https://www.automation24.es</a>	Piscina
Motor Came BK Corredizo	2500	1	2500	<a href="https://www.">https://www.</a>	Piscina
Modulo LCD para arduino + interface serie bus	7,11	3	21,33	<a href="https://www.e-ika.com">https://www.e-ika.com</a>	Solárium Spa Multiusos
Total sin IVA			6689	Euros	

### **INDICE**

#### **1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.**

- 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 1.2.- Proyecto al que se refiere.
- 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
- 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
- 1.5.- Maquinaria de obra.
- 1.6.- Medios auxiliares.

#### **2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.**

Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.  
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.

#### **3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.**

Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.  
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.  
Medidas alternativas y su evaluación.

#### **4.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.**

- 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
- 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.

#### **5.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.**



## **1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.**

### **1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es **Jaume Rivilla con DNI xxxxxxxxxx**, y su elaboración ha sido encargada por. **Piscina Polideportivo Paiporta S.L.U**

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### **1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

<b>PROYECTO DE REFERENCIA</b>	
Proyecto de Ejecución de	<b>FIN DE CURSO GRADO SUPERIOR</b>
Arquitecto autor del proyecto	<b>xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx</b>
Titularidad del encargo	<b>EPLA (Escuela Profesionales Luis Amigó)</b>
Emplazamiento	<b>Calle Literato Azorín, s/n, 46200 Paiporta, Valencia</b>
Presupuesto de Ejecución Material	<b>xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx</b>
Plazo de ejecución previsto	<b>Diciembre 2017- Abril 2018</b>
Número máximo de operarios	<b>v</b>
Total aproximado de jornadas	<b>8h</b>
OBSERVACIONES: <b>xxxxxxx</b>	

### **1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.**

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

<b>DATOS DEL EMPLAZAMIENTO</b>	
Accesos a la obra	<b>Entrada principal por la calle Azorín</b>
Topografía del terreno	<b>Barranco de chiva a espalda del solárium</b>
Edificaciones colindantes	<b>Urbanización</b>
Suministro de energía eléctrica	<b>La existente en la de la edificación</b>
Suministro de agua	<b>La existente en la de la edificación</b>
Sistema de saneamiento	<b>La existente en la de la edificación</b>

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No existe
Movimiento de tierras	No existe
Cimentación y estructuras	No existe
Cubiertas	No existe
Albañilería y cerramientos	No existe
Acabados	De acuerdo a lo expuesto en la memoria
Instalaciones	De acuerdo a lo expuesto en la memoria y planificación 0.1.8.
OBSERVACIONES:	

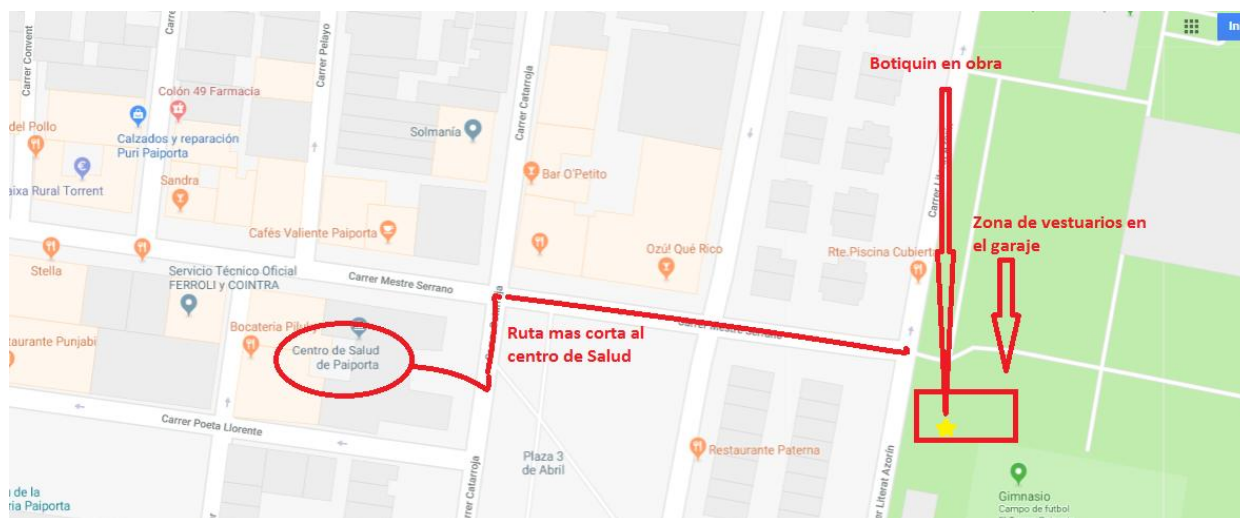
#### 1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
	Retretes.
OBSERVACIONES:	
1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos. Se ubicara a la entrada del garaje mientras se realicen las obras y puesta en marcha de todos los dispositivos y comprobación de la programación y su correcto funcionamiento	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de salud Paiporta	300 metros
Asistencia Especializada (Hospital)		



### 1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

No se prevé utilizar maquinaria pesada, solo de mano con su correspondiente marcado CE

### 1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
<input checked="" type="checkbox"/> Andamios colgados Móviles ( <b>no se prevé</b> )	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
<input type="checkbox"/> Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
<input type="checkbox"/> Andamios s/ borriquetes	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
<input type="checkbox"/> Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
<input type="checkbox"/> Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$ :
	I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.
	I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$ .
	I. magneto térmico general omnipolar accesible desde el exterior.
	I. magneto térmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado.
	La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.
La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80$ ohmios.	
OBSERVACIONES:	

## **2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.**

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

### 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al mismo nivel	
	Caídas de operarios a distinto nivel	
	Caídas de objetos sobre operarios	
	Caídas de objetos sobre terceros	
	Choques o golpes contra objetos	
	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq$ 2m	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes	permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
	Evacuación de escombros	frecuente
	Escaleras auxiliares	ocasional
	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPis)		EMPLEO
	Cascos de seguridad	permanente
	Calzado protector	permanente
	Ropa de trabajo	permanente
	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
	Gafas de seguridad	frecuente
	Cinturones de protección del tronco	ocasional

<b>FASE: ACABADOS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
	Caídas de operarios al vacío	
	Caídas de materiales transportados	
	Ambiente pulvígeno	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Electrocución	
	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
	Deflagraciones, explosiones e incendios	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Andamios	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
	Barandillas	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	permanente
	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPis)</b>		<b>EMPLEO</b>
	Gafas de seguridad	ocasional
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional
	Equipos autónomos de respiración	ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
	Lesiones y cortes en manos y brazos	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Golpes y aplastamientos de pies	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Electrocuciones	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	ocasional
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		



#### **4 - OTRAS INFORMACIONES UTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.**

## 5.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

### GENERAL

[] Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
[] Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
[] Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
[] Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
[] Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores.	Orden --	20-09-86 --	M.Trab. --	13-10-86 31-10-86
[] Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
[] Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción. Modificación.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Complementario.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
[] Cuadro de enfermedades profesionales.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
RD 1995/78	--	--	--	25-08-78
[] Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Corrección de errores.	Orden --	09-03-71 --	M.Trab. --	16-03-71 06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
[] Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica. Anterior no derogada.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Corrección de errores.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05-09-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	--	--	--	17-10-70
Interpretación de varios artículos.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
RD 1316/89	27-10-89	--	--	02-11-89
[] Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
[] Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Corrección de errores.	Orden --	31-10-84 --	M.Trab. --	07-11-84 22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
[] Estatuto de los trabajadores. Regulación de la jornada laboral.	Ley 8/80 RD 2001/83	01-03-80 28-07-83	M.Trab. --	-- -- 80 03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

### EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

[] Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
[] Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
[] EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
[] Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

### INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

[] Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
[] MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI 27	31-12-73
[] ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
[] Reglamento de aparatos elevadores para obras. Corrección de errores.	Orden --	23-05-77 --	MI --	14-06-77 18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
[] Reglamento Seguridad en las Máquinas. Corrección de errores.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Modificación.	--	--	--	04-10-86
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91

Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
[ ] Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
[ ] ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
[ ] ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

FECHA:  
El Arquitecto

## **0.7Anexos:**

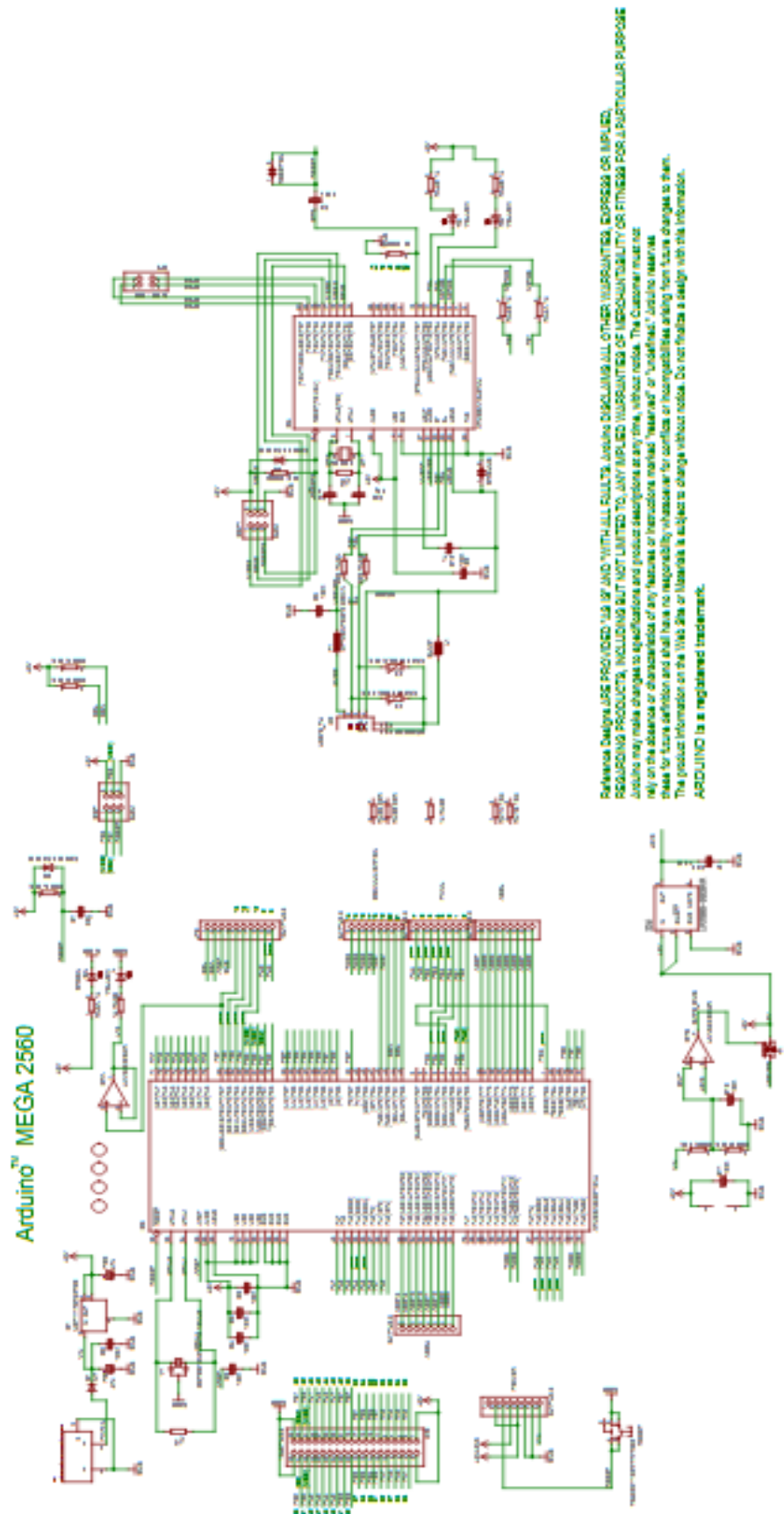
### **0.7.1 Norma UNE 157001**

### **0.7.2 Esquema arduino**

### **0.7.3 Planos de AutoCAD**

### **0.7.1 Norma UNE 157001**

## 0.7.2 Esquema arduino



### **0.7.3 Planos de AutoCAD**

## Maqueta en construcción

