

# **Curso de programación de placas robóticas**

**Leds audiorítmicos**

Isabel María Ruiz Olmo

# Índice de contenidos

1. Introducción.....	5
2. Descripción del proyecto.....	5
3. Material utilizado.....	7
4. Problemas encontrados.....	8
5. Código.....	9
6. Conclusión.....	14
7. Bibliografía.....	15

# Introducción

Es un proyecto que integra la combinación de luces al ritmo de la música, incluyendo cualquier tipo de sonido.

En este proyecto veremos cuál es la diferencia entre intensidad y frecuencia viendo así la confusión que existe entre las dos y comprobando estas diferencias con dos controladores y arduinos distintos.

Uno de ellos sería el controlador ky-038 con arduino uno, que lo utilizaríamos para medir la intensidad de un sonido y otro sería el max4466 con arduino zero para comprobar la frecuencia.

## Descripción del proyecto

Este proyecto mide mediante los leds, la intensidad del audio tanto de las canciones como los tonos de voz, midiendo así los decibelios, a más decibelios más luces leds encendidas.

Para la construcción de este proyecto hemos integrado varias luces tipo led en la protoboard y un sensor ky-038 el cual es un referente para medir la intensidad del sonido que se produzca.

También hemos comprobado hasta qué punto puede registrar el controlador max4466 con arduino zero, ya que con éste queremos medir la frecuencia del sonido.

Ello ha conllevado diferentes fases en las que hemos combinado el controlador ky-038 con el arduino uno para medir la intensidad, y después comprobar el arduino zero con el controlador max4466, lo que nos lleva a investigar si realmente se podría controlar con éste último las frecuencias de sonido con el pin A1.

Sensor de sonido ky-038: tiene un micrófono que es un transductor que convierte las ondas sonoras en señales eléctricas y con ello detectamos sonido. Esta señal si es demasiado baja no puede ser medida y tiene que ser amplificada, para esto lo ajustamos con un destornillador el cual comprobamos hasta qué punto detecta la onda sonora y comprobar que los leds se encienden al emitir el fragor.

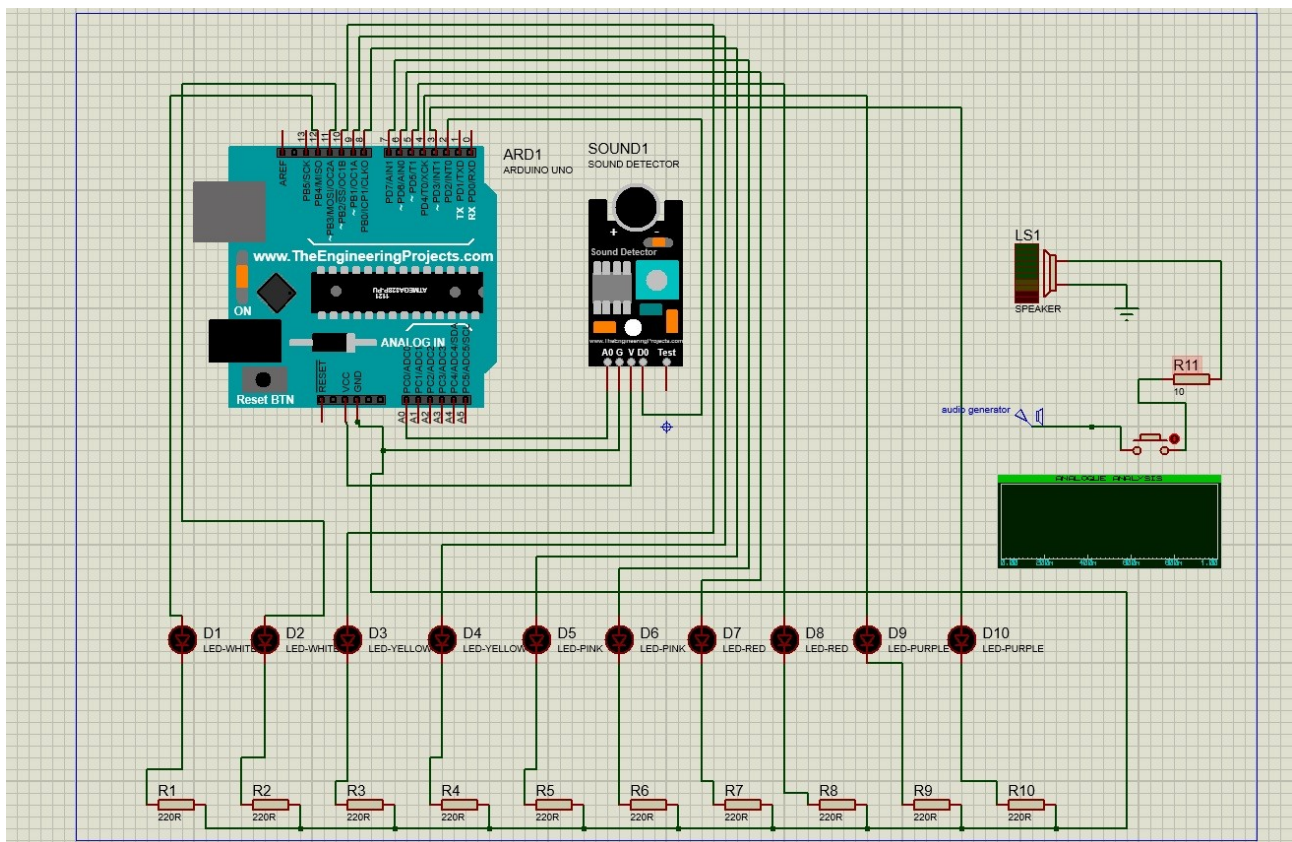
A0	—	A0
GND	—	GND
5V	—	Vcc
D9	—	DO



Sensor de sonido max4466: es un micrófono electrónico integrado con un amplificador, ya que las señales del micrófono son tan pequeñas el amplificador amplifica estas señales para que se pueda trabajar con arduino o con dos sistemas, además tiene un potenciómetro en la parte posterior con el cual se varía la ganancia.



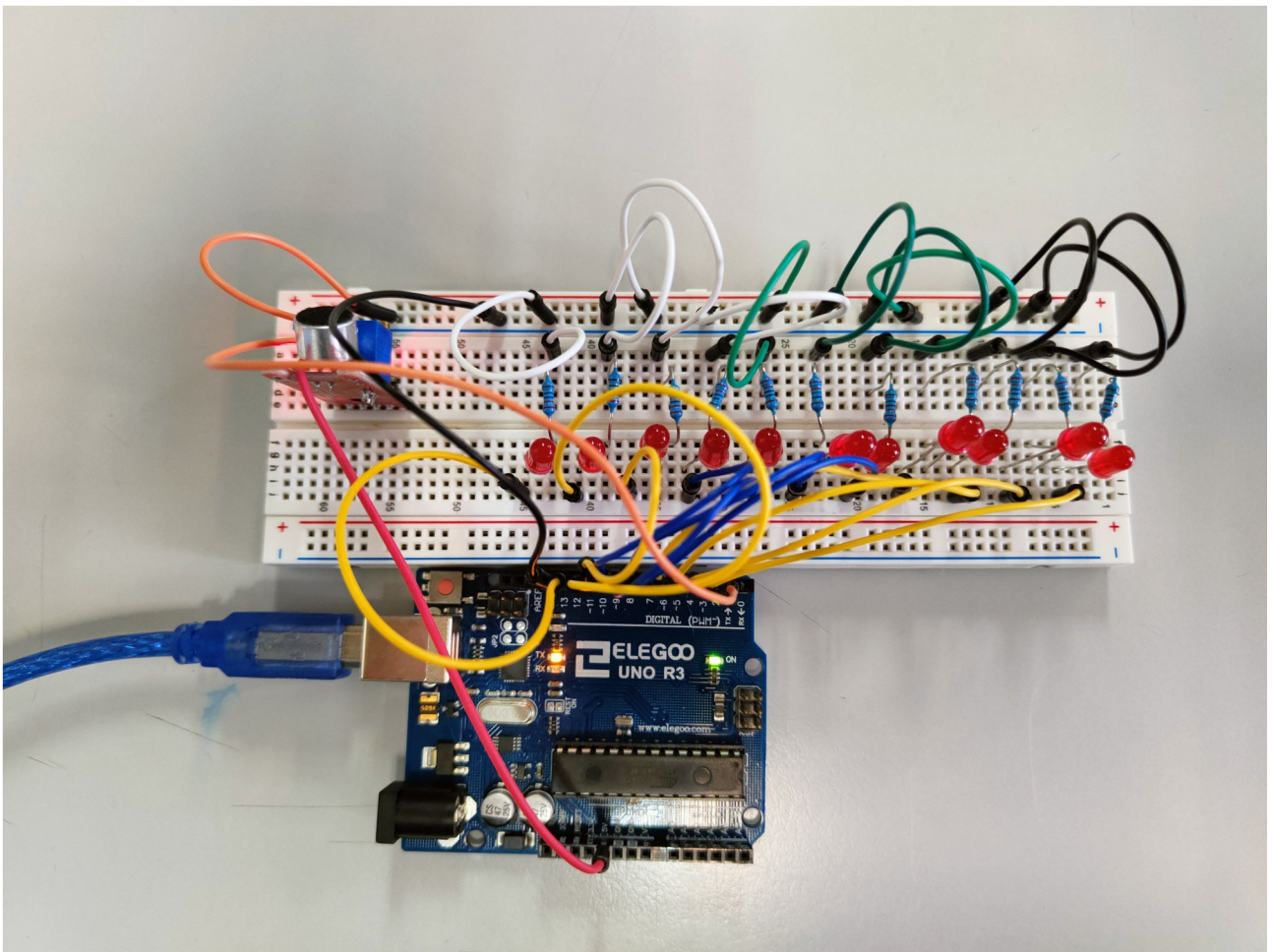
Se ha comprobado que ambos controladores registran cosas diferentes, así como el ky-038 sólo registra la intensidad del sonido, el max4466 detecta la frecuencia del mismo.



# Material utilizado

Está compuesto por:

- 11 leds
- 11 resistencias de 220 Ohm
- 1 sensor Ky-038
- 1 Arduino uno
- 1 placa Protoboard
- Diversos cables para las conexiones
- 1 cable HDMI



# Problemas encontrados

Hemos encontrado diversas diferencias a la hora de llevarlo a la práctica, ya que el controlador ky-038 no da tan buen resultado como esperábamos, ya que al regular cierto umbral de referencia este controlador actúa en función de los decibelios emitidos.

Al buscar referencias en internet sobre proyectos similares confirmamos que existe una mención errónea con respecto a la diferencia entre *decibelio* y *hercio*, ya que las mediciones de cada una de ellas no tiene nada que ver una con respecto a la otra.

Para ello hay que tener en cuenta el significado de qué es realmente un *decibelio*<sup>1</sup> y un *hercio*<sup>2</sup> y ¿cuál es la diferencia de intensidad y frecuencia?

El *hercio* o Hertz es la unidad utilizada para medir la frecuencia, una unidad absoluta, no depende de factores externos ya que son vibraciones u ondas sonoras por segundos que depende de la intensidad de referencia. Por ejemplo: un sonido de 4.000 Hz tiene 4.000 ondas por segundo.

El *decibelio* (o intensidad) es un valor logarítmico multiplicado por una constante, es un valor adimensional, hablando generalmente cantidades de energía acústica o eléctrica para medir el volumen relativo de los sonidos, es decir, es la cantidad de energía de una vibración.

A raíz de estas indicaciones nos surgen varias preguntas para aclarar aún más los conceptos que estamos llevando a cabo, como: ¿afecta el volumen a la frecuencia? La respuesta es no, cuanto más alta es una frecuencia más fuerte percibimos un ruido, pero la frecuencia no nos dice qué tan fuerte es un sonido.

Teniendo en cuenta estas alusiones, reflejamos que hablando de intensidad nos referimos a sonidos fuertes o flojos que no es igual a frecuencias para referirnos a lo grave o agudo que es un tono.

---

<sup>1</sup> m. Fís. Unidad de intensidad acústica equivalente a la décima parte de 1 belio. (Símb. dB).

<sup>2</sup>m. Fís. Unidad de frecuencia del sistema internacional, que equivale a 1 ciclo por segundo. (Símb. Hz).

# Código

//Código Arduino uno y ky-038

int D0 = 2;

int LED1 = 3;

int LED2 = 4;

int LED3 = 5;

int LED4 = 6;

int LED5 = 7;

int LED6 = 8;

int LED7 = 9;

int LED8 = 10;

int LED9 = 11;

int LED10 = 12;

int LED11 = 13;

int ESTADO = 0;

void setup(){

    Serial.begin(9600);

    pinMode(D0, INPUT);

```
pinMode(LED1, OUTPUT);  
  
pinMode(LED2, OUTPUT);  
  
pinMode(LED3, OUTPUT);  
  
pinMode(LED4, OUTPUT);  
  
pinMode(LED5, OUTPUT);  
  
pinMode(LED6, OUTPUT);  
  
pinMode(LED7, OUTPUT);  
  
pinMode(LED8, OUTPUT);  
  
pinMode(LED9, OUTPUT);  
  
pinMode(LED10, OUTPUT);  
  
pinMode(LED11, OUTPUT);  
  
}
```

```
void loop(){  
  
  ESTADO = digitalRead(D0);  
  
  Serial.println(ESTADO);  
  
  if (ESTADO == 1){  
  
    digitalWrite(LED1, HIGH);  
  
    delay(10);  
  
    digitalWrite(LED2, HIGH);  
  
  }  
  
}
```



```
delay(10);

digitalWrite(LED3, HIGH);

delay(10);

digitalWrite(LED4, HIGH);

delay(10);

digitalWrite(LED5, HIGH);

delay(10);

digitalWrite(LED6, HIGH);

delay(10);

digitalWrite(LED7, HIGH);

delay(10);

digitalWrite(LED8, HIGH);

delay(10);

digitalWrite(LED9, HIGH);

delay(10);

digitalWrite(LED10, HIGH);

delay(10);

digitalWrite(LED11, HIGH);

delay(10);

digitalWrite(LED11, LOW);
```

```
delay(10);  
  
digitalWrite(LED10, LOW);  
  
delay(10);  
  
digitalWrite(LED9, LOW);  
  
delay(10);  
  
digitalWrite(LED8, LOW);  
  
delay(10);  
  
digitalWrite(LED7, LOW);  
  
delay(10);  
  
digitalWrite(LED6, LOW);  
  
delay(10);  
  
digitalWrite(LED5, LOW);  
  
delay(10);  
  
digitalWrite(LED4, LOW);  
  
delay(10);  
  
digitalWrite(LED3, LOW);  
  
delay(10);  
  
digitalWrite(LED2, LOW);  
  
delay(10);  
  
digitalWrite(LED1, LOW);
```

```
delay(10);
```

```
}
```

```
}
```

# Conclusión

En este proyecto observamos que el resultado del conjunto del propósito ha concluido con un resultado óptimo, pasando por varias fases que hemos podido comprobar las diferencias entre frecuencia e intensidad.

Con el controlador ky-038 hemos visto que está limitado cuando se fija cierta intensidad en el controlador, ya que es muy sensible y muy fácil de que se desconfigure.

Al ajustar las medidas cuando emitimos un ruido cualquiera, el controlador funciona sin problemas, la cuestión es al dejarlo unos minutos deja de funcionar. Con esto comprobamos que éste controlador está limitado y hay que ir ajustándolo hasta que lo fijamos como hasta el principio.

# Bibliografía

- *Aliverti, Paolo*. Manual de Arduino. Ediciones: Marcombo, (2016). ISBN: 9788426723734.
- Autor: *Monk, Simon*. Programación de Arduino: introducción a Sketches. Ediciones: Anaya Multimedia, (2017). ISBN: 9788441539310.
- *Pareja Aparicio, Miguel*. Iniciación a Arduino uno. Ediciones: Marcombo, (2018). ISBN: 9788426725547.
- *Pizarro Peláez, Jesús*. Internet de las cosas (IOT) con Arduino: manual practico. Ediciones: Paraninfo, (2019). ISBN: 9788428341868.