

# Informe de la practica evaluativa 1

---

Pujol, Luciano  
29 de septiembre de 2014

## 1. OBJETIVO

Comprender las capacidades del prototipado rápido en aplicaciones que involucran dispositivos electrónicos y programación. Desarrollo de una placa PCB desde cero para ser montada en un dispositivo Arduino desarrollando un script que nos permita hacer lecturas de sensores de luminosidad y sonido.

## 2. MATERIALES

Para el desarrollo de la práctica se utilizaron los siguientes materiales:

- Arduino Uno R3 o Arduino Nano
- Componentes electrónicos
  - Foto-resistencia
  - Microfono electret
  - Amplificador Operacional LM741 (reemplazo OPA344)
  - Resistencia de  $2.2\text{ k}\Omega$  x 1
  - Resistencia de  $10\text{ k}\Omega$  x 3
  - Resistencia de  $1\text{ M}\Omega$  x 1
  - Capacitor de  $4.7\text{ }\mu\text{F}$  x 1
  - Capacitor de  $1\text{ }\mu\text{F}$  x 1

- Capacitor de  $0.1 \mu F$  x 1
- Capacitor de  $12 pF$  x 1
- Placa Epoxy
- Percloruro férrico
- Plancha
- Tira de 50 jumpers
- Hoja A4 ilustración brillante

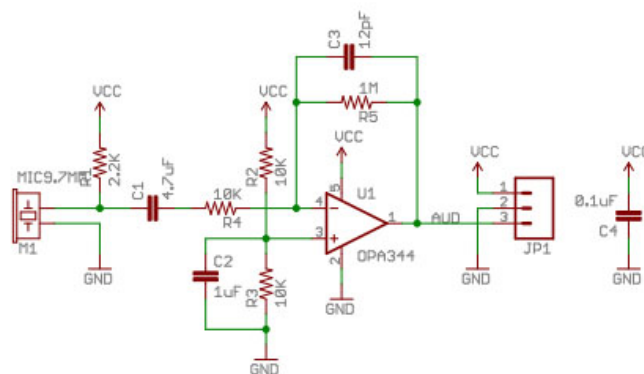
### 3. DESARROLLO DEL CIRCUITO

**Sensor de Luz:** Se conecta el sensor de luz LDR a 5v; luego por el otro extremo se conecta a un puerto analógico y a tierra previo paso por una resistencia de  $10k\Omega$ .

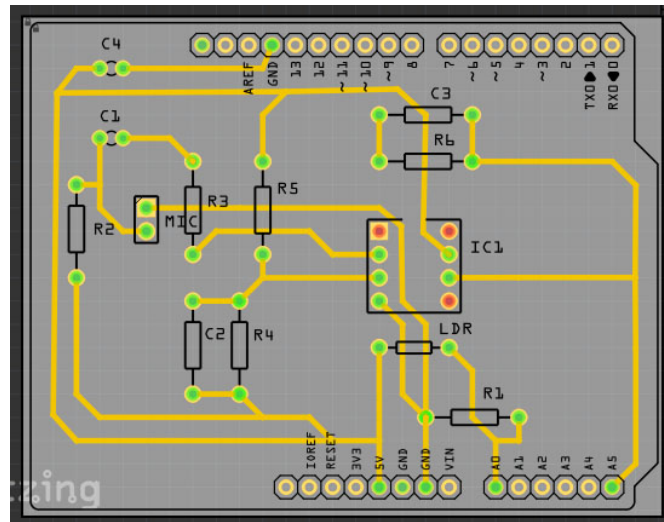
**Sensor de Audio:** Se conecta a un puerto analógico A0; se utiliza un amplificador LM741 para obtener una mayor amplitud de señal del Micrófono de forma tal que el ADC del MIC pueda representarse mediante valores lógicos (0-1023) obtener una señal eléctrica amplificada.

### 4. ESQUEMAS

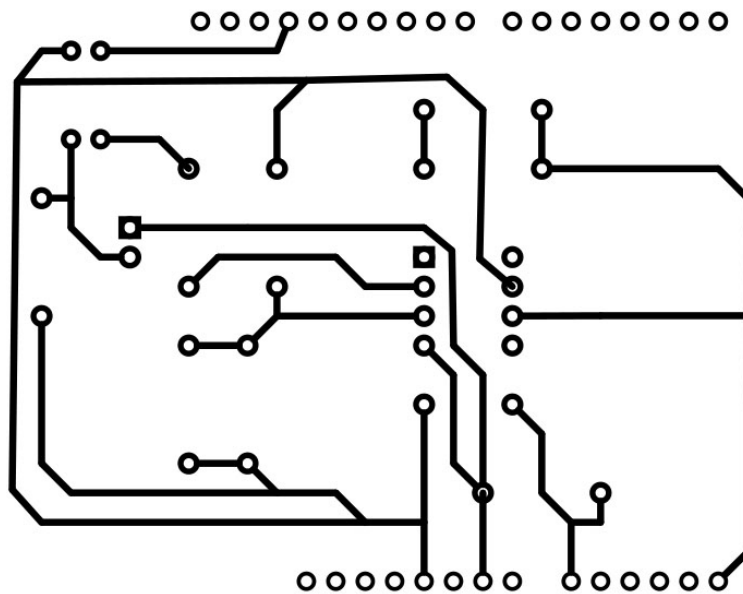
Esquema del circuito amplificador para el micrófono. Se utiliza un amplificador operacional con un circuito de realimentación para lograr que la señal del micrófono pueda ser muestreada por el ADC (convertor analógico-digital) del microcontrolador (ATMEGA168) que tiene el Arduino Uno R3. El ADC del microcontrolador permite muestrear una señal y representarla lógicamente entre 0 y 1023. Esto significa, transformar a valores discretos las lecturas analógicas de voltaje que van entre 0 y 5 Volts.



Resultado en Fritzing incluyendo el circuito amplificador del micrófono y la foto resistencia LDR:



Export a PCB para ser impreso en la placa de Epoxy:



## 5. SOFTWARE

A continuación, se detalla el script desarrollado para la lectura de los valores del micrófono (luego transformados a dB) y de la foto resistencia (convertidos en Luxes):

```
/*19-09-2014 Seminario de tecnologia AS 2014*/
// Variables Luz
int luzPin = A0; //Pin de la foto-resistencia
int luz = 0; //Variable de luz
int luz0 = 0;
float Res0 = 0.4;
//Variables ruido
int electret = A5; //Pin del microfono.
int lect = 0;
int ruido = 0;
int threshold = 450 ;
// Rangos maximos y minimos.
int ruidoMinimo = 40; //Ruido minimo aceptable
int ruidoMaximo = 120; //Ruido maximo aceptable
int luzMinima = 0; //Luz minima
int luzMaxima = 4000; //Luz maxima.

//=====
// Set-Up inicial del programa
//=====
void setup() {
    Serial.begin(9600); // Comienza comunicacion serial.
}

//=====
// Bucle principal
//=====

void loop()
{
    //Lectura de Ruido
    //Lectura del puerto analogico para levantar el ruido
    int lect = analogRead(electret);
    ruido = lect - threshold;
    //Ajusta de minimos y maximos.
    if (ruido < ruidoMinimo) {
        ruido=ruidoMinimo ;
    }
}
```

```

else if (ruido > ruidoMaximo) {
    ruido = ruidoMaximo ;
}
//Lectura de Luz
//Lectura del puerto analogico del LDR.
luz0 = analogRead (luzPin);
//Calculo de voltaje
float Vout0 = luz0 * 0.0048828125;
//Calculo de luz.
luz = 500 / ( Res0 * ( ( 5 - Vout0 ) / Vout0 ) );
//Comparacion de minimos y maximos.
if (luz < luzMinima) {
    luz = luzMinima;
}
else if (luz > luzMaxima) {
    luz = luzMaxima ;
}
//Imprimir Ruidos en dB.
Serial.println("Ruido_en_dB:");
Serial.print(ruido);
//Imprimir Luz en Luxes.
Serial.println("Luxes:");
Serial.print(luz);
Serial.println();
//Esperar 50 mili-segundos para siguiente lectura.
delay(50);
}

```

## 6. CONCLUSIÓN

Se pudo comprender el procesos integral de prototipado, uso de sensores y componentes electrónicos, además de el uso de microcontroladores con instrucciones intermedias de alto nivel.