



## Juguete para niños/bebés sordos.

Puede encontrarse un vídeo que  
muestra el funcionamiento del  
juguete en  
<https://youtu.be/dMrpgKHUSGU>



Este obra se publica bajo una  
[Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)



## Juguete para niños/bebés sordos.

### Breve descripción

Es un dispositivo que consta de cuatro elementos básicos: un micrófono, un microprocesador programable Arduino, un LED rojo y un portapilas. Cuando el dispositivo recibe sonido por el micrófono, el LED se enciende.

Este dispositivo puede ponerse dentro de cualquier tipo de muñeco de peluche adecuadamente instalado para que el micrófono pueda captar el sonido correctamente y el LED salga al exterior y sea muy visible (que llame la atención).



## Para quién se hizo y con qué objeto

Este proyecto está pensado para que los niños sordos (normalmente bebés menores de un año) tomen consciencia de que pueden emitir voz voluntaria y estimularla.

Pretende ayudar a los bebés sordos a mantener la emisión de voz mientras esperan que se les pongan implantes cocleares. Como ellos mismos no se oyen sin implantes, dejan de emitir sonido. Con este dispositivo se pretende posponer al máximo la pérdida de voz voluntaria.

También en este enlace se puede ver cómo funciona:

<https://www.facebook.com/pumpumpep/videos/vb.793568317344994/1000256936676130/?type=2&theater>

## Materiales y modo de funcionamiento

### **Material:**

Arduino NANO

Micrófono Adafruit MAX4466

LED rojo grande.

Portapilas 9V con interruptor On/Off

Cableado

Resistencia

Estaño

Termo retráctil

Cartón

Velcro adhesivo

Hilo y aguja de coser

Una cremallera

### **Herramientas:**

Ordenador

Software ARDUINO IDE

Cable MINIUSB para conectar Arduino al ordenador

Soldador

El funcionamiento es muy simple: encender el interruptor del portapilas y cuando se habla frente el micrófono, el LED se enciende.

## Proceso de elaboración

### **Paso 1:**

Conectar el Arduino al ordenador y cargar este código:

```
/*****
```

Sketch para encender el LED con voz.

Led al pin del NANO al 12

Módulo mic electret adafruit MAX 4466. Alimentado a 3.3V. ut a pin 0 Analógico A0

alimentamos el nano entre 7 y 12V

```
*****/
```

```
const int sampleWindow = 50; // Sample window width in mS (50 mS = 20Hz)
```

```
unsigned int sample;
```

```
void setup()
{
  pinMode(12, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void encendreLED(){
  digitalWrite(12, HIGH); // set the LED on
  delay(100);           // wait for 100 miliseconds
  digitalWrite(12, LOW); // set the LED off
}

void escoltaMIC(){

  for (int q=0;q<10;q++){

    unsigned long startMillis= millis(); // Start of sample
    window

    unsigned int peakToPeak = 0; // peak-to-peak level

    unsigned int signalMax = 0;

    unsigned int signalMin = 1024;

    // collect data for 50 mS

    while (millis() - startMillis < sampleWindow)

    {
```

```
sample = analogRead(0);

if (sample < 1024) // toss out spurious readings
{
  if (sample > signalMax)
  {
    signalMax = sample; // save just the max levels
  }
  else if (sample < signalMin)
  {
    signalMin = sample; // save just the min levels
  }
}

peakToPeak = signalMax - signalMin; // max - min = peak-
peak amplitude

double volts = (peakToPeak * 3.3) / 1024; // convert to
volts

Serial.println(volts);

if (volts>=0.4){ // PER ARDUINO MINI 1.5-2 -- PER uno 0.3
Per NANO 0.4

  encendreLED();
}
```

```
// Cerramos loop  
}  
  
void loop()  
{  
  
  escoltaMIC();  
  
}
```

### **Paso 2:**

Soldar el LED, el porta pilas y el micrófono.

LED: soldar al Pin 12 y al GND del Arduino.

El micrófono tiene 3 pines: el pin Vcc soldarlo al pin 3V3 del Arduino, el pin GND al GND del Arduino y el pin OUT al pin A0 del Arduino (es el pin de datos).

Portapilas: el positivo de la pila se suelda a Vin del Arduino, el negativo se suelda al GND del Arduino.

### **Paso 3:**

Abrir el muñeco y coser una cremallera.



#### **Paso 4:**

Colocar el dispositivo dentro del muñeco escogido. Nosotros lo colocamos dentro de un MIC, los derechos del cual pertenecen a la CCMA (Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals, SA.). Elegimos este muñeco por sus colores vistosos y por el éxito que tiene entre los niños (cualquier muñeco sirve).

Envolver el micrófono con cartón dejando libre la parte de la membrana receptora. Envolver de velcro adhesivo dejando una pequeña cámara de aire entre el micrófono y el velcro para evitar que el micro se active por fricción y no por recepción de sonido.

#### **Paso 5:**

Poner la otra parte del velcro adhesivo en la parte del muñeco donde pegaremos el micrófono. En un lugar que quede alineado con la boca del bebé, en nuestro caso, lo ponemos en la barriga del muñeco.

#### **Paso 6:**

Hacer un agujero en una parte que llame la atención del muñeco para sacar la punta del LED rojo. Ha de ser un lugar muy visible y que llame la atención del niño (en nuestro caso, la nariz).

#### **Paso 7:**

Poner dentro del muñeco el dispositivo quitando el sobrante de algodón sintético del interior. Juntar con el velcro que se ha colocado en el interior el micrófono. Cuidado que no roce el micro con el

velcro o el tejido interno. Hacer salir el LED por el agujero que se ha habilitado para éste, que sea muy vivible.

## Precauciones

Si se manipula el exterior del muñeco en la zona donde está el micrófono, éste recibe señal y produce que el LED se encienda.

Es interesante que se manipule con un adulto (logopeda o familiar) que mantenga el muñeco a una distancia prudente del niño para que éste no active el micro con los dedos en vez de con la voz.

## Autores y datos de contacto

Apellidos: García de Mateo

Nombre: Cristina

Dirección: Sant Miquel \*\*\*

Código Postal: 08230

Población: Matadepera

Provincia: Barcelona

País: España

Teléfono: 649046\*\*\*

Correo electrónico : cg.demateo@gmail.com

## Galería de imágenes.

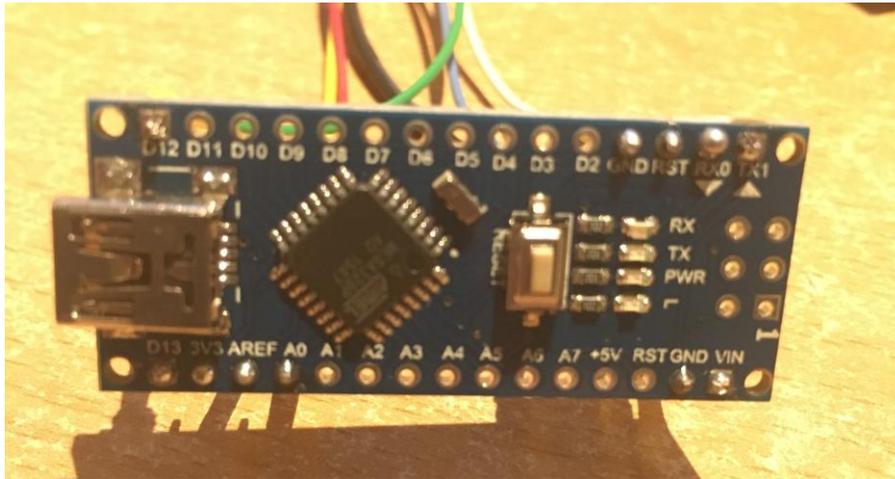


Imagen de Arduino Nano utilizado en la adaptación.



Imagen del micrófono y led utilizado en la adaptación.