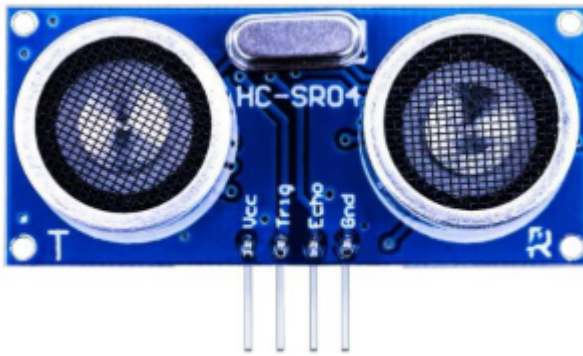


# Sensor ultrasonico

---

El **sensor ultrasónico** es ideal para todo tipo de proyectos que necesitan medidas de distancia, evitando los obstáculos como ejemplos.

El HC-SR04 incorpora una **librería** diseñada específicamente para estos sensores.



---

## Componentes necesarios

---

Para hacer una prueba sencilla de funcionamiento del sensor, necesitaremos:

- (1) x Placa ``Arduino`` UNO
- (1) x Módulo de sensor ultrasónico
- (4) x F M cables (cables de hembra a macho DuPont)

---

## Sensor de ultrasonidos

---

El módulo **HC-SR04** del sensor ultrasónico nos permite medir distancias entre 2 cm y 400 cm, con una precisión que varía puede alcanzar los 3 mm.

El principio básico del trabajo es el siguiente:

- Dispara una señal de nivel alto de al menos 10us
- El Módulo envía automáticamente ocho señales de 40 kHz y detecta si hay una señal de retorno, por rebotar en alguna superficie.
- Esta señal de retorno dependerá de la distancia recorrida y, por tanto, de la distancia.

---

## ¿Cómo calcula la distancia?

---

La distancia recorrida se podría calcular en función de:

- La **velocidad** del sonido
- El **tiempo** que tardará en ir y volver realmente es el doble de la distancia que hay al objeto.

La formula que nos daría la distancia recorrida podría ser:

$$\text{distancia} = (\text{tiempo} * 340) / 2$$

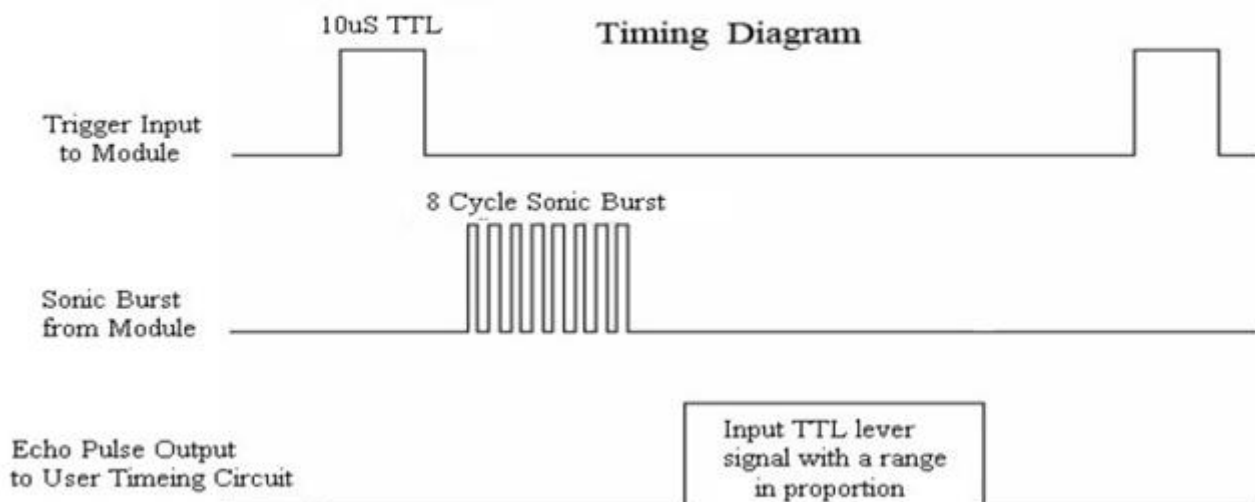
El diagrama de sincronización se muestra a continuación. Sólo tiene que suministrar un pulso de 10us corto a la entrada de activación para iniciar el rango, y luego el módulo enviará una ráfaga de 8 ciclos de ultrasonido a 40 kHz y aumentar su eco. El Echo es un objeto de distancia que es el ancho de pulso y el rango en proporción.

Se puede calcular el rango a través del intervalo de tiempo entre la señal de disparo de envío y la señal de eco de recepción. La fórmula es la siguiente:

Fórmula centímetros:  $\text{us} / 58 = \text{centímetros}$

Pulgadas:  $\text{us} / 148 = \text{inch}$ ; 0: el rango = tiempo de alto nivel \* velocidad (340M / S) / 2;

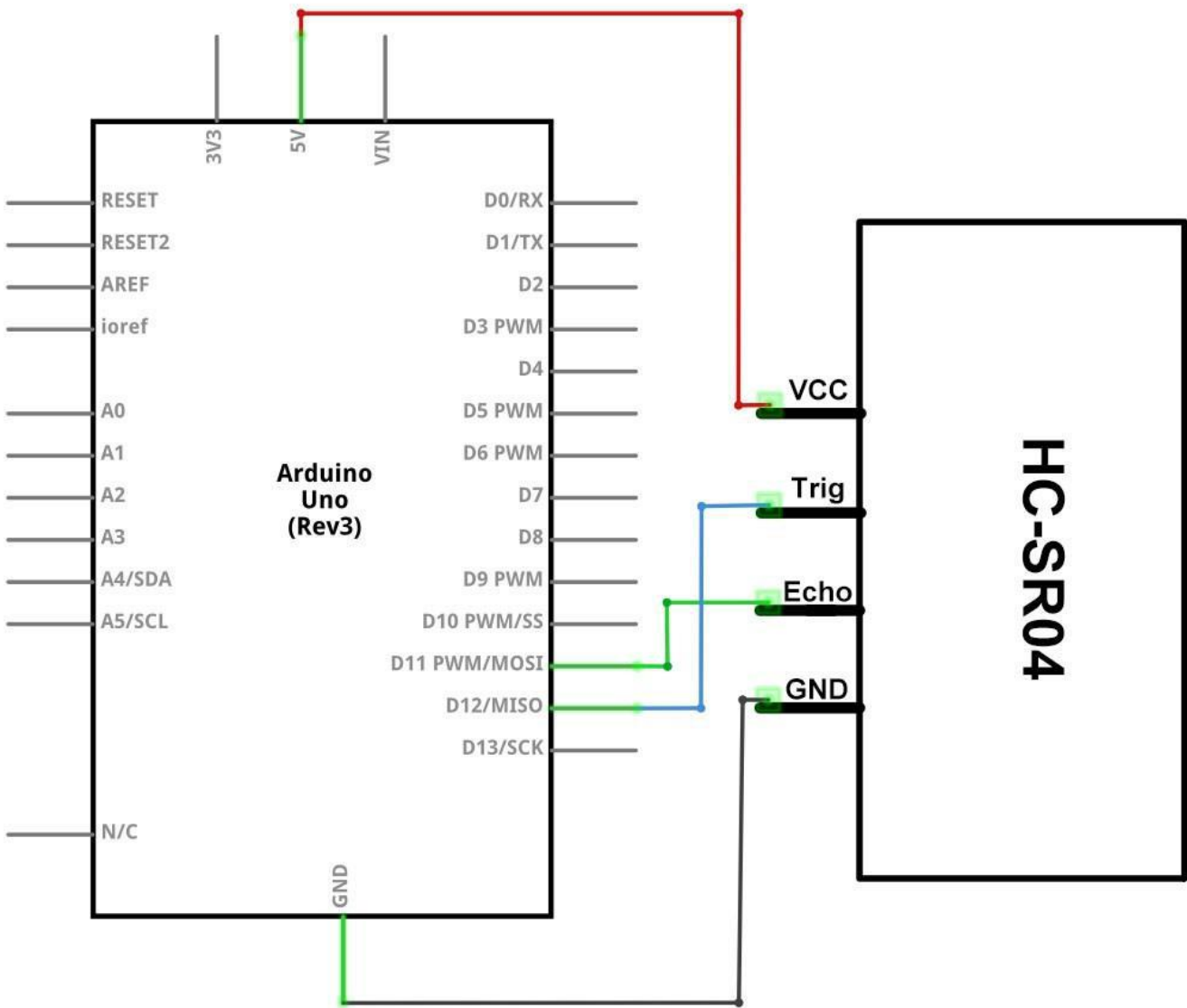
Sugerimos utilizar más de 60ms de ciclo de medición, con el fin de evitar la señal de disparo a la señal de eco.





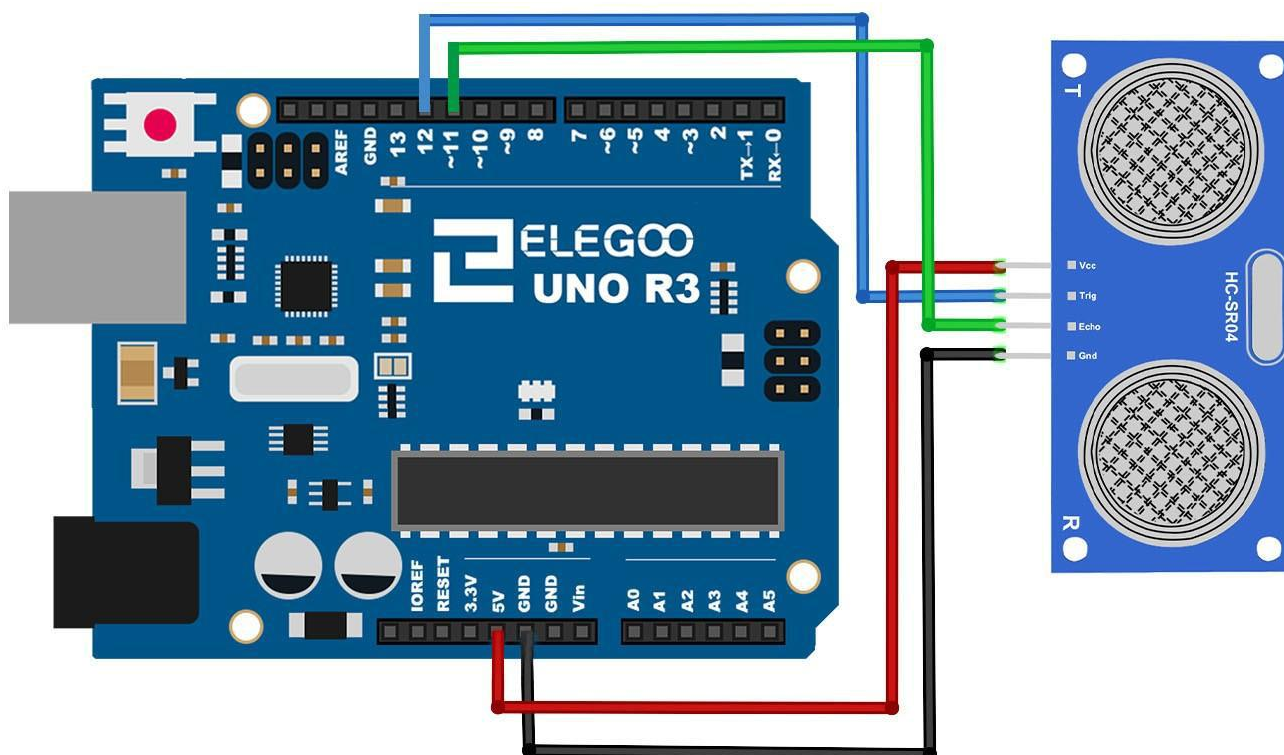
# Conexión

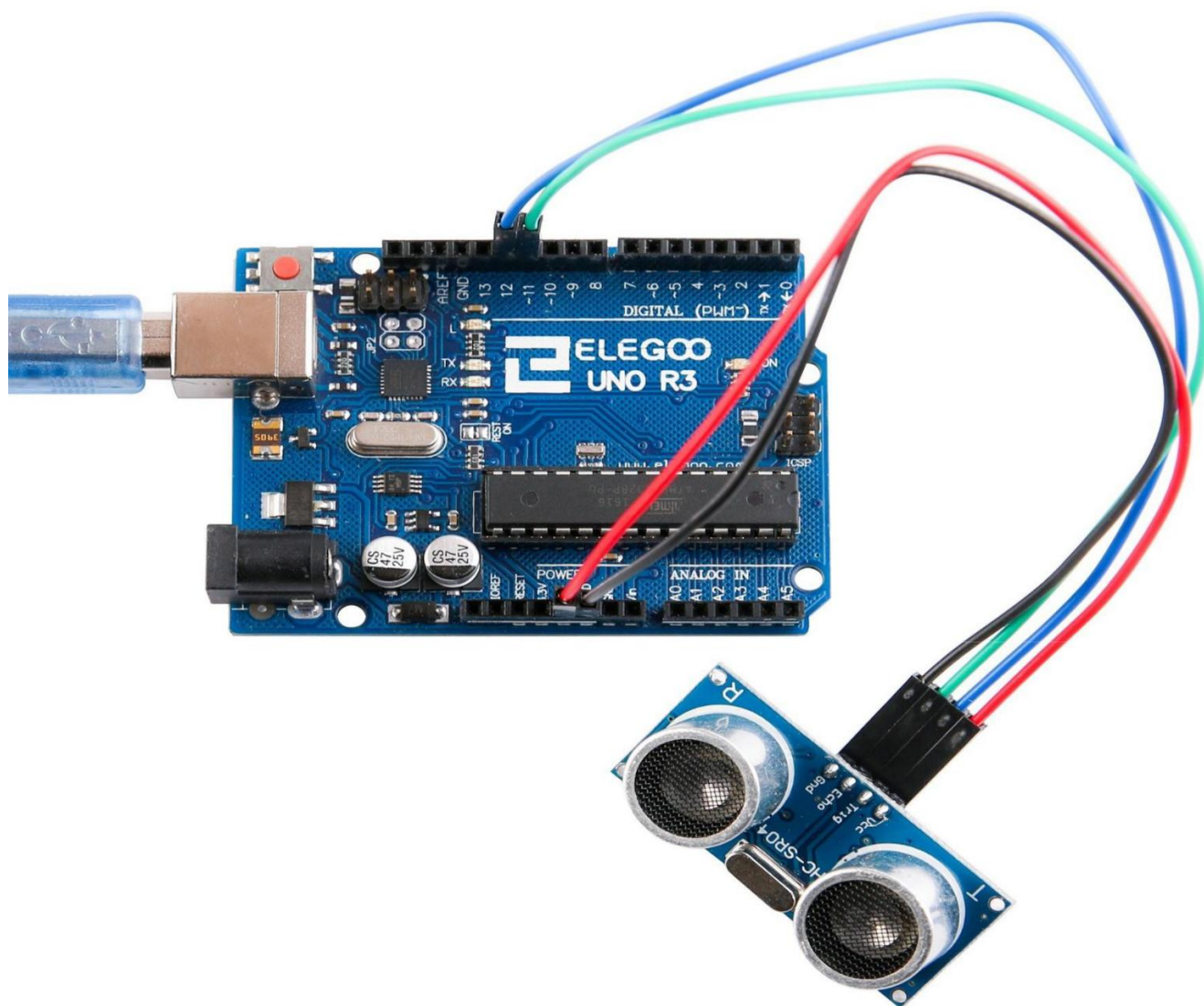
Aquí podemos ver como conectar los cuatro pines del sensor al Arduino Uno.



# Diagrama de cableado

El diagrama de cableado es el siguiente. Recordad que utilizamos en general rojo para cables conectados a 5V y negro para 0V o tierra (GND).





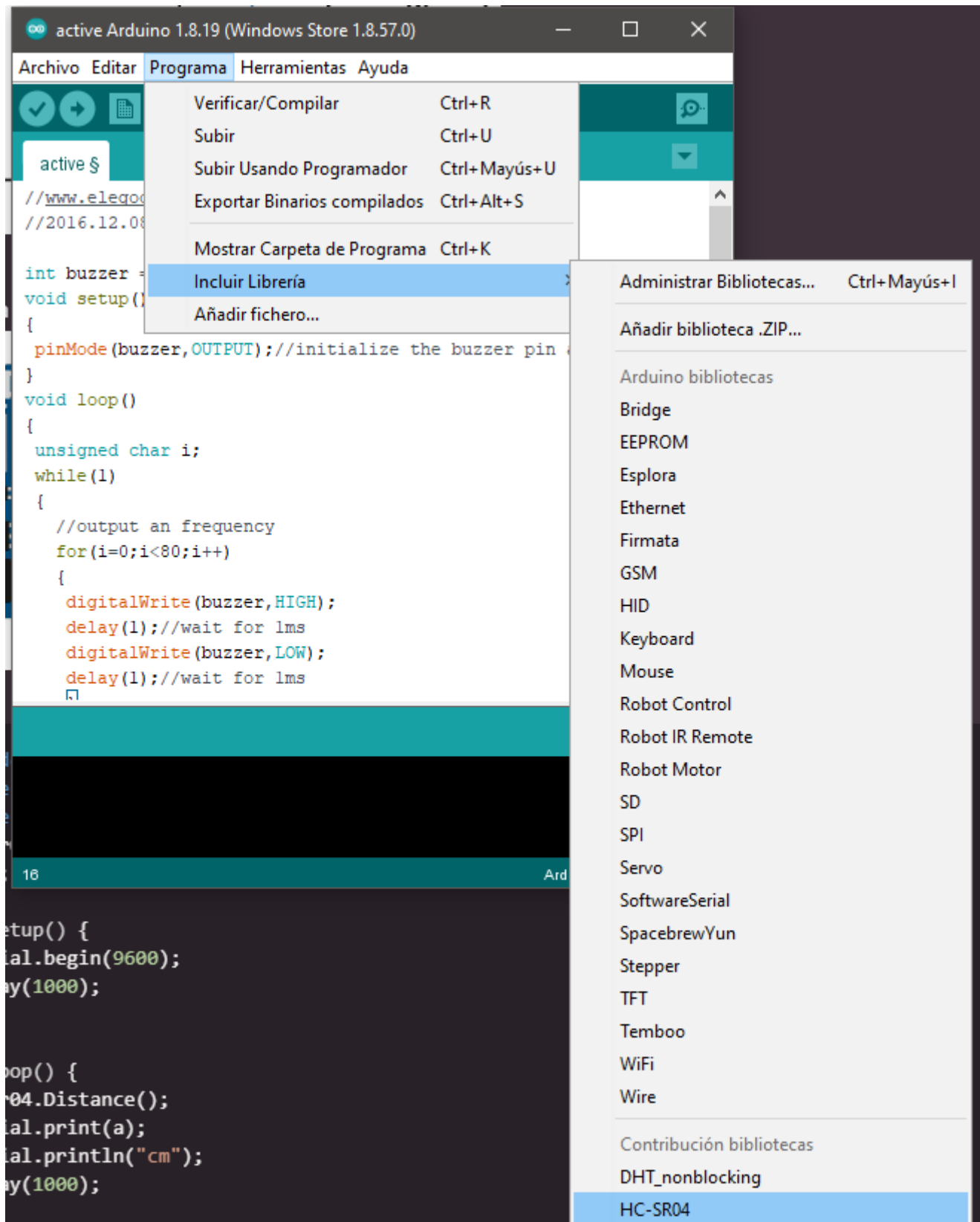
---

## Código

---

Necesitaremos una **librería** para poder utilizar algunas funciones y comunicarnos con el sensor. Para ello, deberemos de incluirla en nuestro proyecto, de la siguiente forma:

---



Una vez incluida, ya la podemos utilizar en nuestro programa.

Vamos a utilizar el monitor serie para mostrar los datos por pantalla, por lo menos mientras probamos el programa.

```
#include "SR04.h" //la librería a utilizar
#define TRIG_PIN 12 //pines donde conectamos
#define ECHO_PIN 11

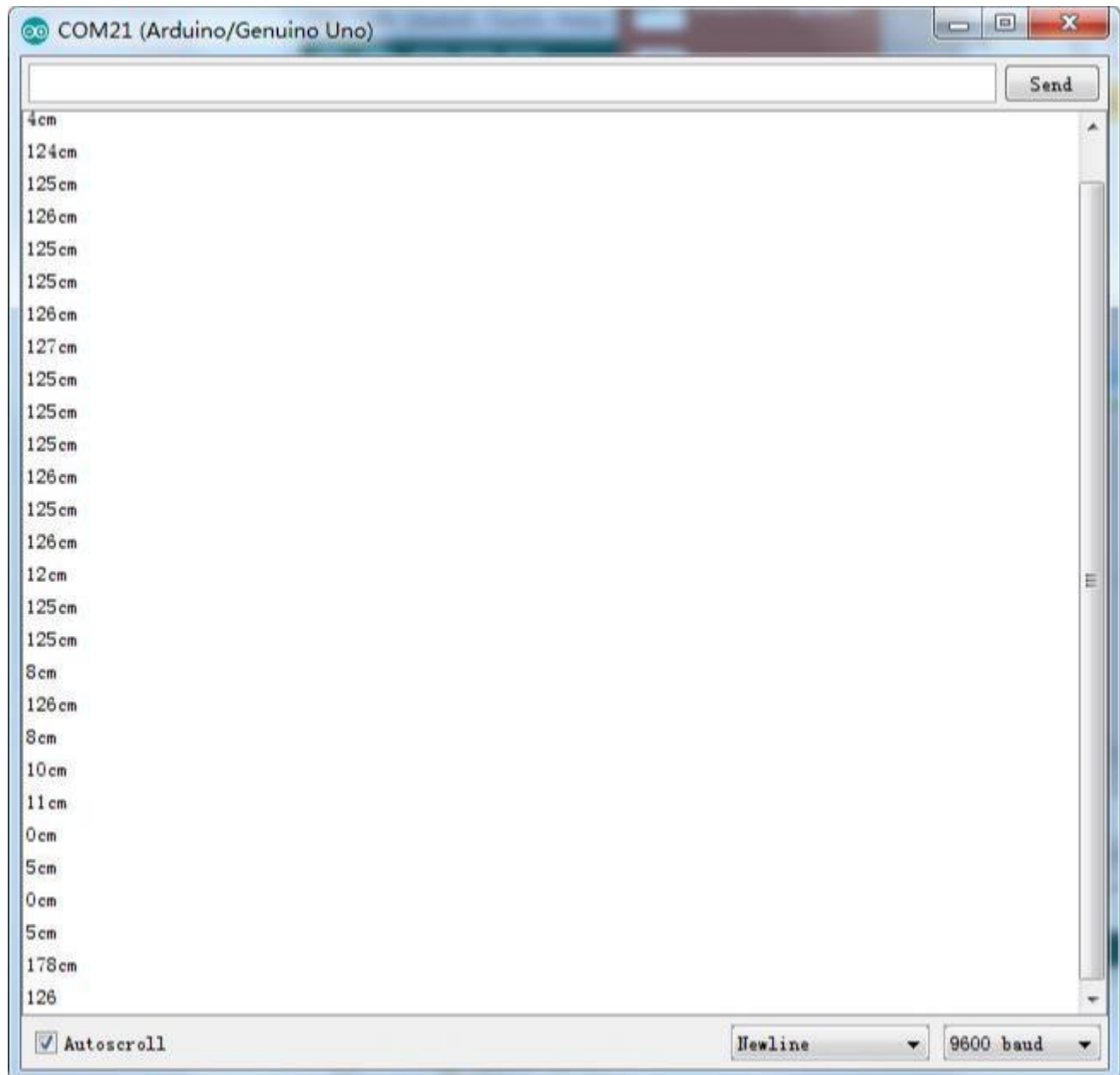
SR04 sr04 = SR04(ECHO_PIN,TRIG_PIN);
long distancia;

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    delay(1000);
}

void loop() {
    distancia=sr04.Distance(); //Devuelve la distancia en Cm.
    Serial.print(distancia);
    Serial.println("cm");
    delay(1000); //Esperaremos 1s entre mediciones
}
```

---

Abriendo el monitor y podemos ver los datos que vamos imprimiendo desde el programa



---

Una vez detectados los valores, con estructuras **if-else** podríamos tomar decisiones en nuestro programa para realizar ciertas acciones.