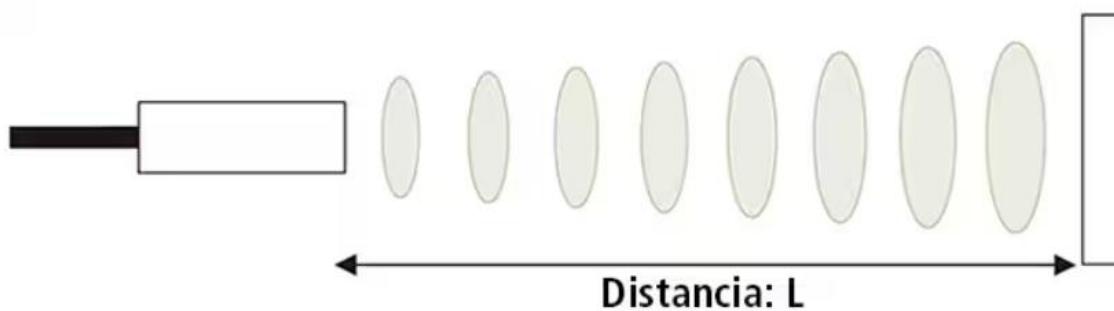


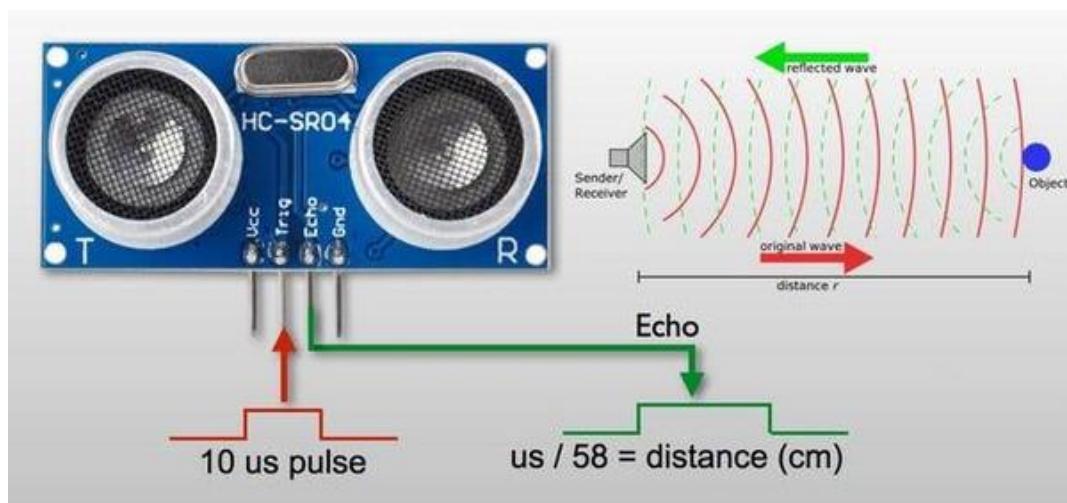
## Práctica 2. Sensor Ultrasónico (HC-SR04) con Arduino UNO

En esta práctica de implementación, consiste en conocer e interactuar con el sensor ultrasónico (HC-SR04), se pretende leer la distancia en la que se encuentra un objeto utilizando el sensor y representando el valor de la distancia en centímetros por mensajes del Arduino UNO mediante el Monitor Serie del IDE.

Los sensores ultrasónicos miden la distancia mediante el uso de ondas ultrasónicas. El cabezal emite una onda ultrasónica y recibe la onda reflejada que retorna desde el objeto. Los sensores ultrasónicos miden la distancia al objeto contando el tiempo entre la emisión y la recepción.



Un sensor ultrasónico utiliza un elemento ultrasónico único, tanto para la emisión como la recepción. En un sensor ultrasónico de modelo reflectivo, un solo oscilador emite y recibe las ondas ultrasónicas, alternativamente. Esto permite la miniaturización del cabezal del sensor.



## Objetivo

Medir la distancia a la que se encuentra un objeto usando el sensor HC-SR04 y representando la distancia en centímetros por medio de mensajes del Arduino UNO.

## Equipo y Materiales

1 Arduino UNO

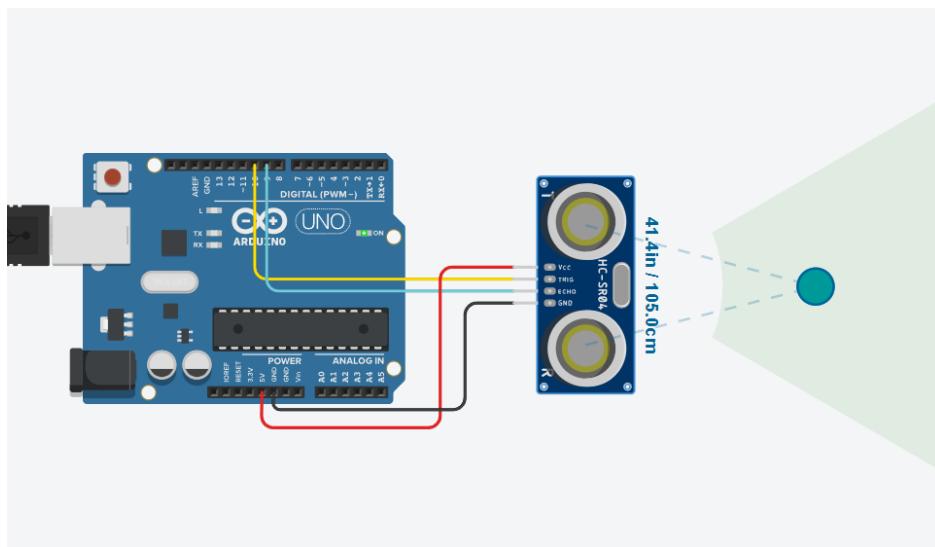
1 Protoboard

1 Sensor HC-SR04

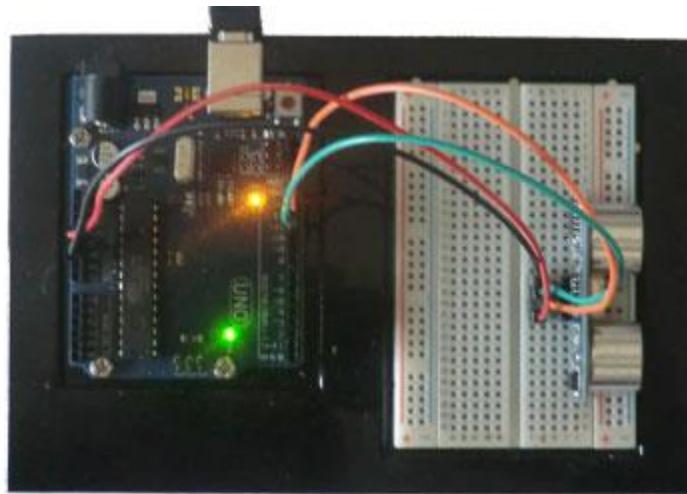
IDE Arduino

## Procedimiento

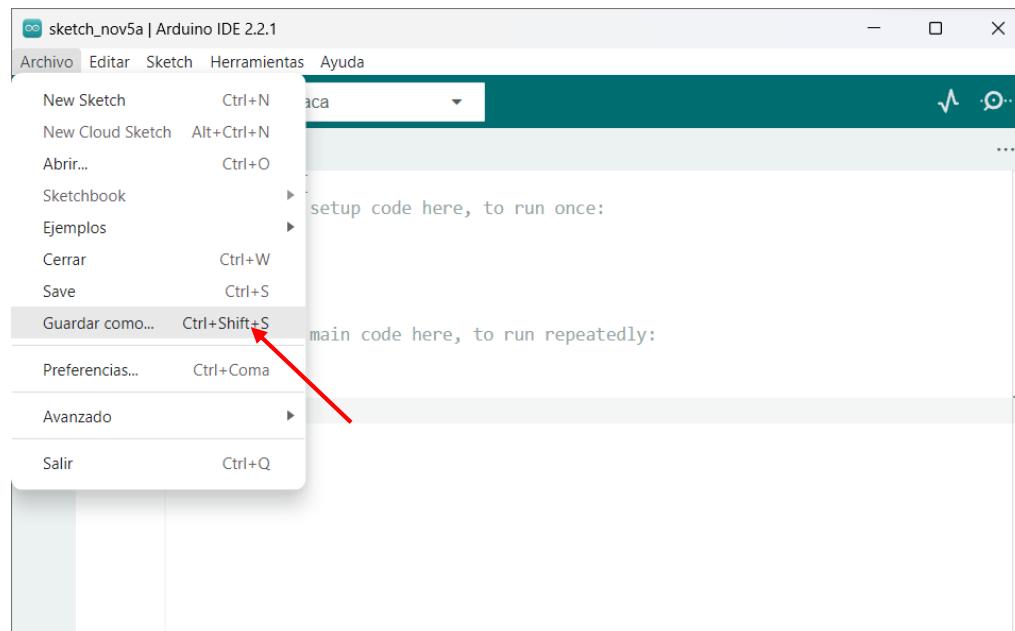
**PASO 1.** Realice el circuito con sus componentes físicos. A continuación, se muestra cómo deben de realizarse la comunicación física entre el sensor y el Arduino.



Al realizar la práctica debe de presentarse en el proto, tome como referencia el siguiente ejemplo de circuito para realizar el suyo.



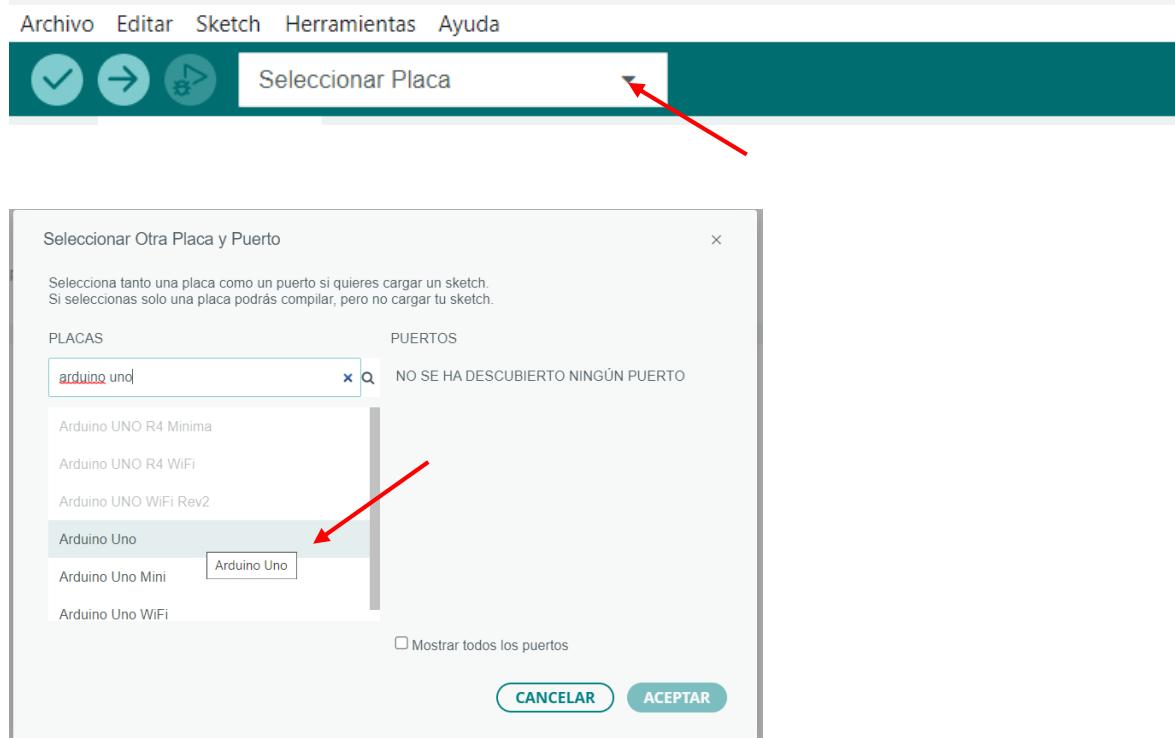
**PASO 2.** Diríjase al IDE Arduino. Siempre al iniciar deberá de nombrar su proyecto. En la parte superior de click sobre “Archivo” y en “guardar como”, borre el nombre predefinido y sustitúyalo por “HC-SR04.ino”



**PASO 3.** Una vez guardado el archivo, borre el contenido que le aparece y sustitúyalo por el siguiente código.

HC-SR04.ino

```
1  /*
2  Los sensores ultrasónicos miden distancia mediante
3  el uso de ondas ultrasónicas , miden la distancia al objeto
4  contando el tiempo entre la emisión y la recepción.
5  Sensor HC-SR04
6  */
7
8  // Pines de conexión del Sensor Ultrasónico HC-SR04 al Arduino
9  int TRIG =10;
10 int ECO=9;
11
12 //Valores para la lectura almacenamiento y conversión
13 int DURACION;
14 int DISTANCIA;
15
16 void setup() {
17
18     //Definición de pines como entradas y salidas
19     pinMode(TRIG, OUTPUT);
20     pinMode(ECO, INPUT);
21     pinMode(LED, OUTPUT);
22
23     Serial.begin(9600);
24
25 }
26
27 void loop() {
28     //Inicializa medición
29     digitalWrite(TRIG,HIGH);
30     delay(1);
31
32     //Finaliza medición
33     digitalWrite(TRIG,LOW);
34
35     //Conversión
36     DURACION = pulseIn(ECO, HIGH);
37     DISTANCIA = DURACION/58.2;
38
39     Serial.println(DISTANCIA);
40     delay(200);
41
42 }
```

**PASO 4.** Seleccione la placa que está utilizando**PASO 5.** Verifique que su programa no tenga errores.**PASO 6.** Conecte el cable del Arduino a este y al puerto USB de su computadora.**PASO 7.** Cargue el programa

**CUESTIONARIO**

1. Investigar cómo es que el sensor HC-SR04 logra medir la distancia
2. Coloca un objeto en la dirección del sensor ¿Qué valor de distancia mide? Poner captura del monitor y verificar que es correcto utilizando una regla para medir manualmente la distancia del sensor al objeto
3. ¿Cuánto tiempo le toma al sensor mostrar en el monitor la medición? Explicar cómo puedo hacer que la medición sea cada 1 segundo
4. ¿Cuál es la función del Delay de 1?
5. Investigar la funcionalidad de la función pulseIn();
6. Explique la siguiente instrucción:  
 $DISTANCIA = DURACION/58.2;$
7. ¿Cómo puedo imprimir un texto en el monitor serial? Escriba la instrucción
8. Modifique el código para que con cada medición diga “Distancia: \_\_\_\_\_ cm”

**EXTRA**

Modificar el código para que si la distancia es menor o igual a 30 centímetros encienda un LED conectado al PIN 3 del Arduino. (Recuerde utilizar una resistencia de  $330\Omega$  o  $220\Omega$  y verificar la polaridad del LED).