



Programa Jóvenes Talento

Grupo Olímpico de Física
Experimental



Determinación de temperatura ambiental

En este experimento el objetivo será determinar un aproximado de la temperatura a partir del tiempo que tarda el sonido en recorrer una distancia D . Para ello utilizaremos un módulo electrónico que permitirá medir el tiempo que tarda el eco de un pulso ultrasónico.

Materiales

1. Sensor ultrasónico con pantalla incorporada
2. Regla
3. Soporte para sensor
4. Pantalla sólida

Marco teórico

El sonido es una onda mecánica, lo que implica que necesita un medio para su propagación. Dependiendo del medio en el que se propague, el sonido podrá tener una mayor o menor velocidad de propagación. Esta velocidad de propagación depende de si el sonido se desplaza en un medio sólido, líquido o gaseoso. Siendo este último el correspondiente al aire.

El sonido al moverse en un medio gaseoso puede variar su velocidad de acuerdo a las características del gas (su constante adiabática y su masa molar), y la temperatura ambiental de acuerdo a la siguiente expresión:

$$v_s = \sqrt{\frac{\gamma R T_K}{M}}$$

Siendo T_k la temperatura del gas en grados Kelvin, M la masa molar del gas, R la constante de los gases ideales y γ la constante adiabática del gas.

Funcionamiento de sensor

El sensor consta de cuatro componentes principales:

1. Sensor ultrasónico
2. Pantalla Led
3. Placa de procesamiento
4. Fuente de alimentación de 9V

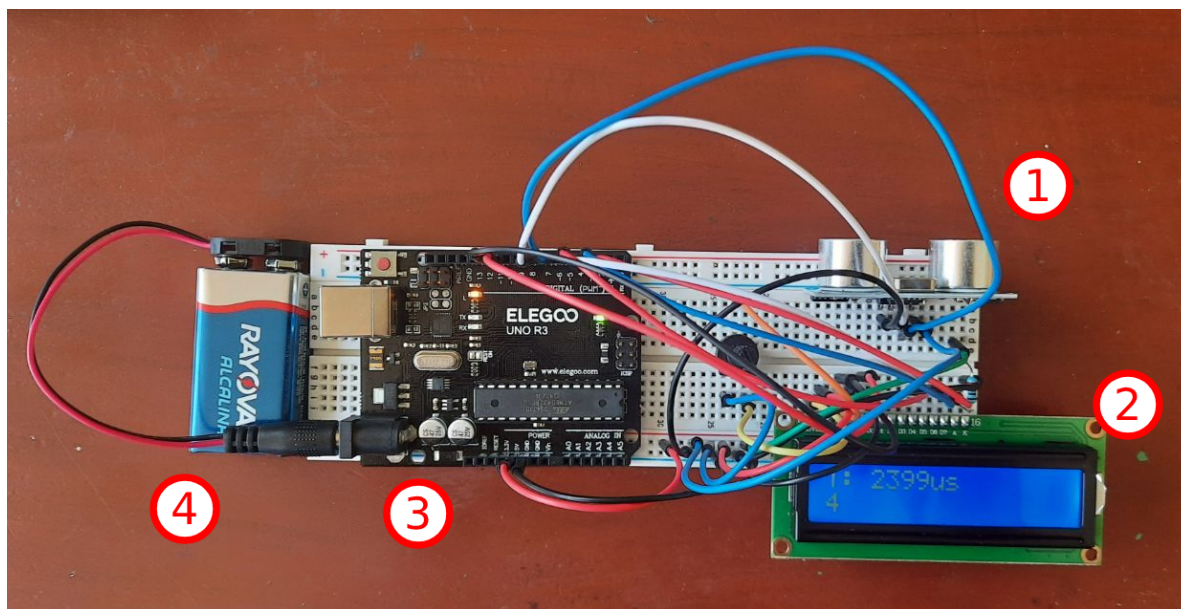


Imagen 1.1: Sensor de medición.

Durante este experimental es importante **NO MODIFICAR** Las conexiones realizadas en la placa de procesamiento. Esto puede llevar al mal funcionamiento del equipo.

El funcionamiento es sencillo: El sensor ultrasónico envía cada cierto tiempo un pulso de alta frecuencia que al colisionar con un objeto produce un eco. La diferencia de tiempo entre la emisión del pulso y la captación del eco es medido por el sensor y procesado.

Los datos son presentados en la pantalla led siguiendo el orden de tiempo T medido en micro segundos en la primer línea, y el contador que indica el tiempo restante para la siguiente medición. El sensor realizará mediciones de manera automática cada vez que el contador llegue a 0.

Esquema de instalación de sensor

En caso de que por error se haya modificado el circuito, se puede reparar usando el siguiente plano:

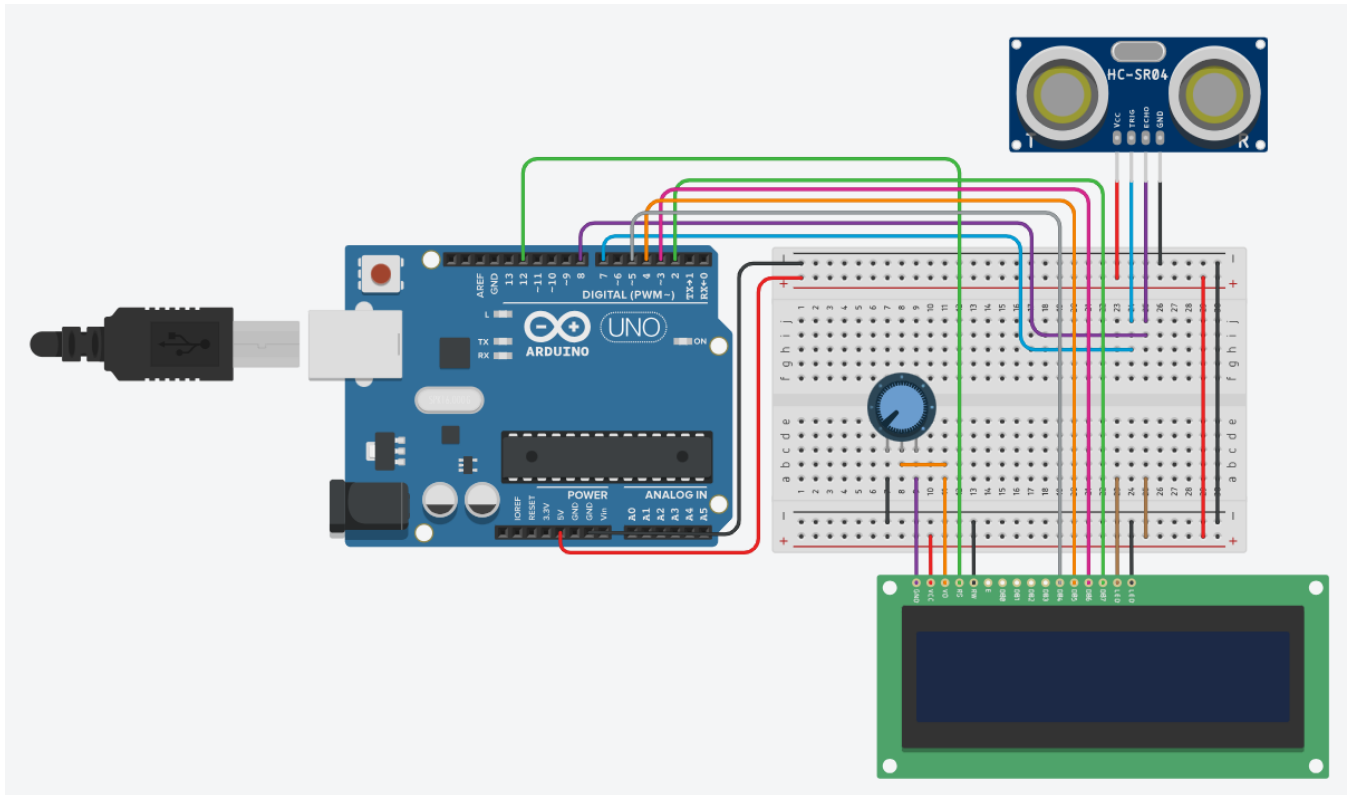


Imagen 1.2: Esquema de alambraje.

Es importante colocar los cables y pines con cuidado para no romper ningún componente. Se sugiere que esto lo realice un maestro en un caso que el estudiante no tenga conocimientos de electrónica.

Experimental

Utilice los siguientes datos para realizar el experimental:

$$R = 8,31 J/mol\dot{K}$$

$$M_{aire} = 0,02897 kg/mol$$

El aire es una molécula diatómica.

A1

Realice un informe del proceso que realizará para determinar la temperatura ambiental.

1.00pt

A2

Haga una tabla con datos medidos indicando: el tipo de datos, la incertidumbre y la forma en que se realizó la medida.

2.00pt

B1

Determine la temperatura del ambiente utilizando métodos experimentales. Incluya en su registro el valor de la incertidumbre.

2.00pt