

## Sensor CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono) con Arduino

El dióxido de carbono (fórmula química CO<sub>2</sub>) es un gas incoloro, inodoro y vital para la vida en la Tierra. Existen fuentes naturales de dicho gas como: los volcanes, aguas termales, géiseres y es liberado por rocas carbonatadas al diluirse en agua y ácidos. Dado que el CO<sub>2</sub> es soluble en agua, ocurre naturalmente en aguas subterráneas, ríos, lagos, campos de hielo, glaciares y mares; también está presente en yacimientos de petróleo y gas natural.

El CO<sub>2</sub> atmosférico es la principal fuente de carbón para la vida en la Tierra y forma parte del ciclo del carbono; las plantas, algas y cianobacterias usan la energía solar para fotosintetizar carbohidratos a partir del CO<sub>2</sub> y agua, mientras que el O<sub>2</sub> es liberado como desecho.

Es un producto de la respiración de todos los organismos aeróbicos. Regresa a las aguas gracias a las branquias de los peces y al aire mediante los pulmones de los animales terrestres, incluidos los humanos. Se produce CO<sub>2</sub> durante los procesos de descomposición de materiales orgánicos y la fermentación de azúcares en la fabricación de vino, cerveza y pan. También se produce por la combustión de madera (leña), carbohidratos y combustibles fósiles como: el carbón, la turba, el petróleo y el gas natural.

Es un material industrial versátil usado, por ejemplo, como un gas inerte en soldadura y extinguidores de incendio, como presurizador de gas en armas de aire comprimido y recuperador de petróleo, como materia prima química y en forma líquida como solvente en la descafeinización y secador supercrítico. Se agrega a las bebidas y en gaseosas incluidas la cerveza y el champán para agregar efervescencia. Su forma sólida es conocida como "hielo seco" y se usa como refrigerante y abrasivo en ráfagas a presión.

En el mercado existen diferentes tipos de dispositivos que son capaces de detectar gases de este tipo y son implementados principalmente en alarmas contra fugas de dicho gas y otros equipos. En la figura n° 1 se puede observar un ejemplo de dispositivos detectores de gas y su implementación

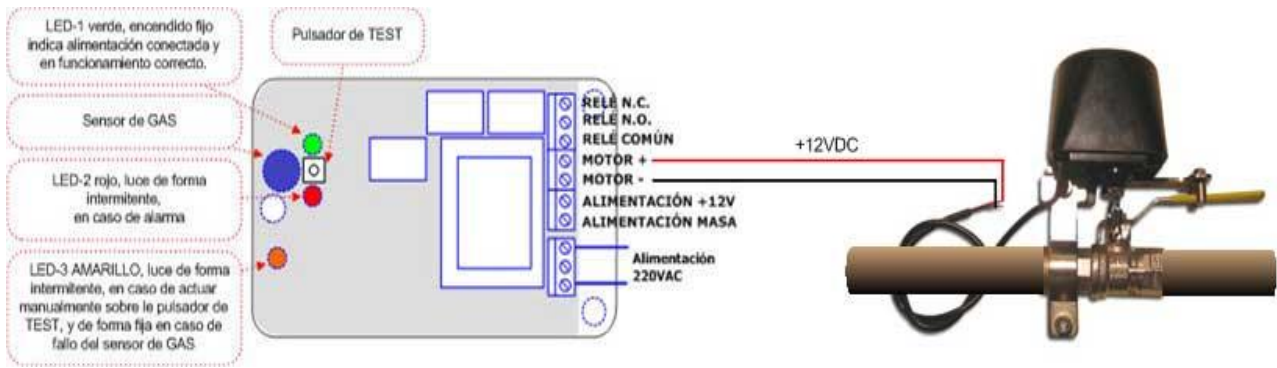
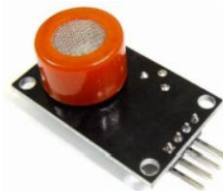


Figura n° 1: Detector de gas e implementación.

Como se mencionó anteriormente existen dispositivos que se encargan de detectar algún tipo de gas para su implementación en distintos equipos electrónicos; uno de ellos es el sensor MQ7, el cual, detecta CO<sub>2</sub> y se puede implementar con la tarjeta de desarrollo Arduino para su funcionamiento. A continuación se observa un ejemplo de cómo hacer el funcionamiento del sensor MQ7.

## Material Utilizado.

- Sensor de gas MQ7. (SKU: SR0033)



- Arduino uno RV3. (SKU: AR0016)



- Cable Dupont macho – hembra de 20 cm. (SKU: CS0006)



Opcional:

- LCD 20x4 azul con modulo I<sup>2</sup>C. (SKU: DS0005)



- Buzzer de 5 Volts. (SKU: TB0037)



## Diagrama de conexión.

El sensor de gas MQ7 utiliza un pequeño calentador interior con un sensor electro-químico con el fin de medir diferentes tipos de gases y combinaciones. El MQ7 es compatible con la plataforma Arduino puede detectar  $\text{CO}_2$  fácilmente con una sensibilidad rango de 300 a 100 ppm (partículas por millón).

Posee los pines o conectores VCC, GND, DO (salida digital, entre 0,1 y 5 V) y AO (salida analógica). En la figura nº 2 se puede observar las conexiones del sensor de MQ7.



Figura nº 2: Sensor de gas MQ7.

Para probar el sensor se conecta al Arduino uno como se muestra en la figura nº 3 y se describe a continuación:

- Conecte el pin 5V del Arduino UNO al pin Vcc del MQ7.
- Conecte el pin GND del Arduino UNO al pin GND del MQ7.
- Conecte el pin A4 del Arduino UNO al pin AO del MQ7.
- Conecte el pin digital 6 del Arduino UNO al pin + del buzzer.
- Conecte el pin GND del Arduino UNO al pin restante del buzzer.
- Conecte el pin 5V del Arduino UNO al pin Vcc de la LCD de 20x4.
- Conecte el pin GND del Arduino UNO al pin GND de la LCD de 20x4.
- Conecte el pin SDA del Arduino UNO al pin SDA de la LCD de 20x4.
- Conecte el pin SCL del Arduino UNO al pin SCL de la LCD de 20x4.

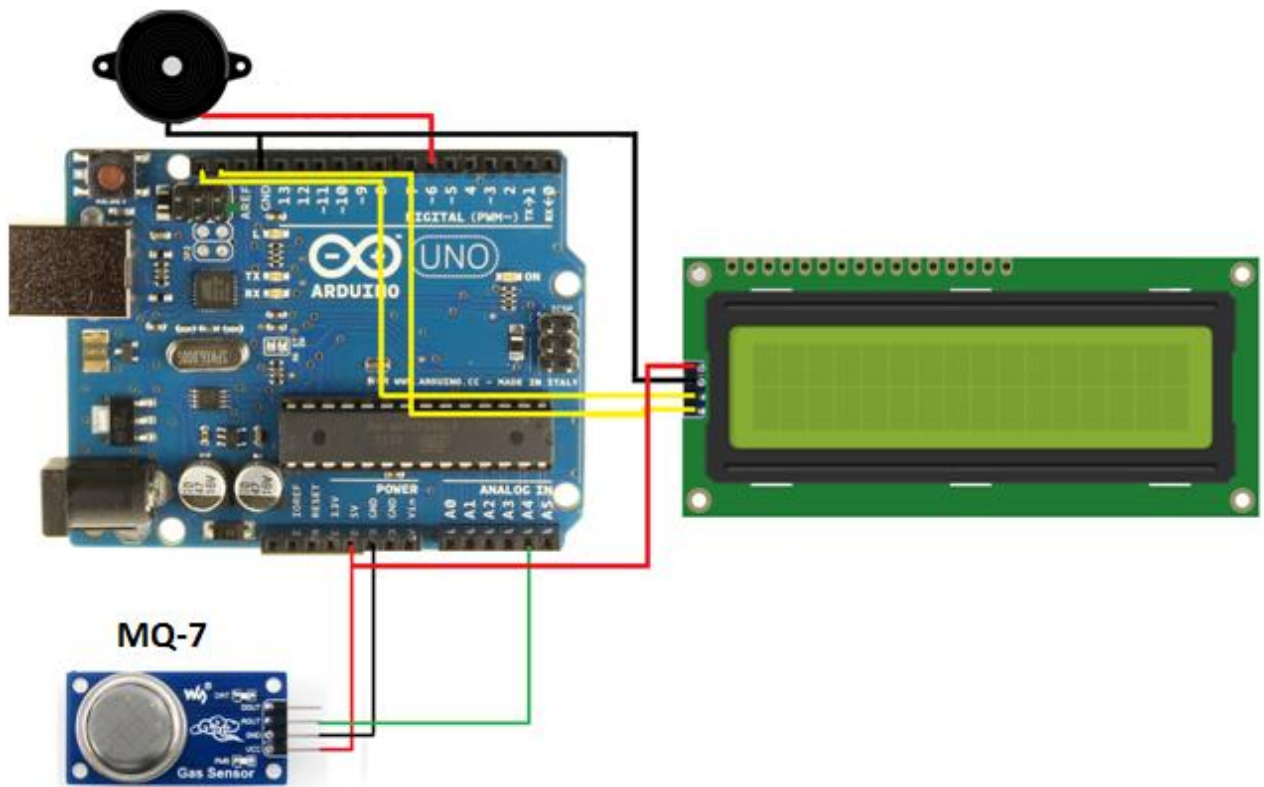


Figura nº 3: Diagrama de Conexión del sensor MQ7.

NOTA: Este programa tiene como opción la conexión a una LCD con modulo I2C, si no se utiliza, no se utilizan las últimas cuatro conexiones. Del mismo modo el buzzer que nos simulara una alarma al momento de detectar el gas.

## Código usado.

Este es el código que se uso en la tarjeta Arduino para el funcionamiento correcto del sensor de CO<sub>2</sub>. Para programar es necesario contar con el programa de Arduino.

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);

const int AOUTpin=0;

int limite;                                     // Fija el valor limite en el que se activa la alarma
int valor;

void setup()
{
  lcd.init();                                  // Inicializar el LCD.
  lcd.backlight();                             // Encender la luz de fondo.
  pinMode(6,OUTPUT);                           // Configura el Pin 6 como salida para el Zumbador
}
```

```

void loop()
{
  valor= analogRead(A4);
  limite= digitalRead(DOUTpin);

  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(" H-AVR Electronica");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("Nivel de CO2: ");
  lcd.print(analogRead(A4));

  if(analogRead(A4) > 200)                                // Si la medida de gas es mayor de valor limite
  {
    digitalWrite(6, HIGH);                                // Enciende el Zumbador conectado al Pin 6
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(" H-AVR Electronica");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print(" Nivel de CO2 Alto");
    lcd.setCursor(15,2);
  }

  else                                                      // Si es menor del valor limite apaga el Zumbador
  {
    digitalWrite(13, LOW);
  }

  delay(300);
}

```

NOTA: Este programa tiene como opción la conexión a una LCD con modulo I2C por lo que la impresión se hace directa en la LCD, si se desea imprimir por medio del puerto serial, solo es cuestión de modificar las funciones de impresión; por ejemplo: “ lcd.print ("Nivel de Gas:"); ” por “ Serial.print("Nivel de Gas:"); “.

## Imágenes de funcionamiento

En las figuras nº 4 y 5 se puede observar el funcionamiento del sensor de CO<sub>2</sub> conectado al Arduino, mostrando los datos en una LCD de 20x4 color azul y activando el buzzer en el momento en que se detecta una alta cantidad de gas.



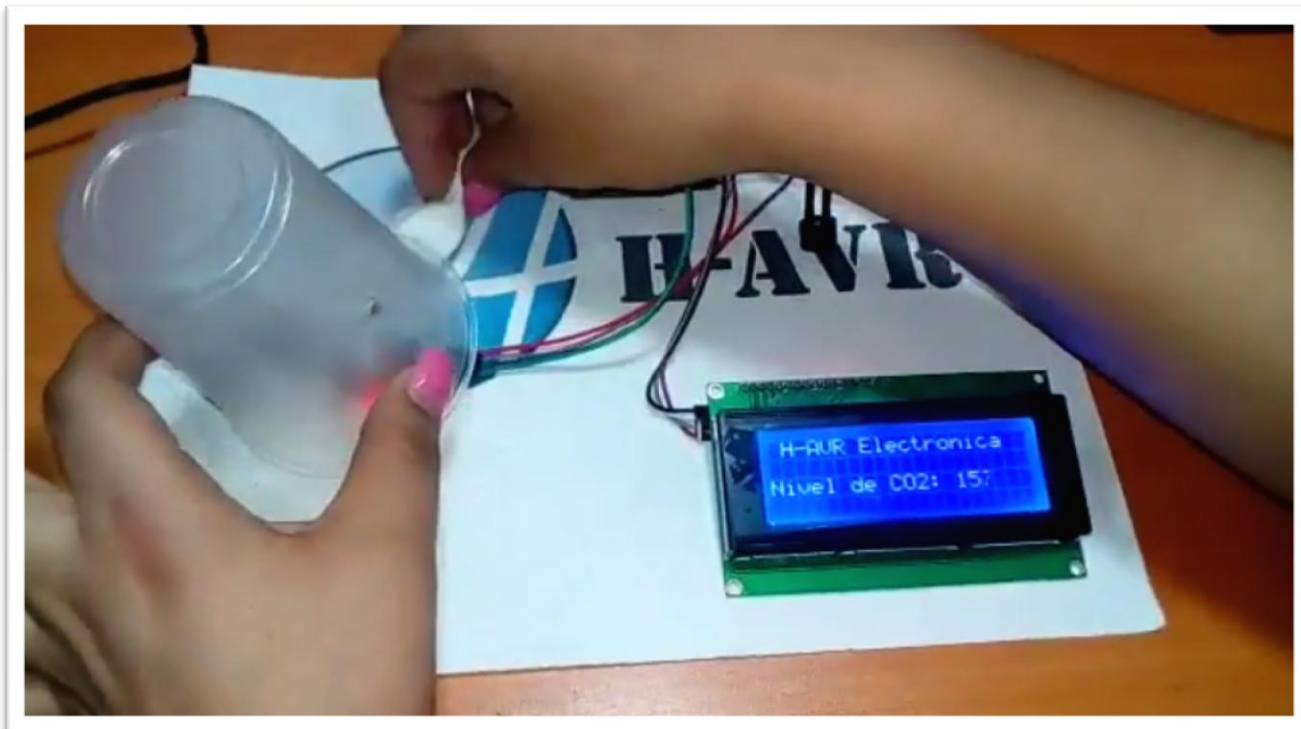


Figura n° 4: Funcionamiento del sensor MQ7.



Figura n° 5: Funcionamiento del sensor MQ7 activando una alarma.

## Conclusiones.

Al término de esta pequeña práctica demostrativa de como conectar un sensor de gas MQ7 a un Arduino uno, se puede aclarar algunas cosas que son importantes tomar en cuenta; una de ellas es el periodo de tiempo en el que el sensor recaba información del gas promedio en el aire; es decir, en el lugar a estar, cuanto CO<sub>2</sub> existe en condiciones normales, así poder tener un parámetro de referencia para diferenciar cuando hay una fuga; por lo que se recomienda dejar funcionando 48 horas seguidas para tener un valor estable.

Del mismo modo El valor de resistencia de MQ-7 es la diferencia a varios tipos y varios gases de la concentración. Así que cuando se está utilizando estos componentes, el ajuste de sensibilidad es muy necesario. Recomendamos que calibre el detector de 200 ppm de CO<sub>2</sub> en el aire y el valor de uso de resistencia de carga que (RL) de aproximadamente 10 KΩ (5 KΩ a 47 KΩ). Cuando se mide con precisión, el punto de alarma adecuado para el detector de gas debe determinarse. Teniendo en cuenta la influencia de la temperatura y la humedad.

NOTA: Verificar la hoja de especificaciones para mayor información.

## Contacto.

- <http://www.h-avr.mx/>

## Video del funcionamiento.

- <https://www.youtube.com/watch?v=pQvNt8VLj7A>

## Hoja de especificaciones.

- <https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Biometric/MQ-7.pdf>

## Donde comprar:



**mercado  
libre**

