

## Celda Peltier 12710 con Sensor de Temperatura a Distancia Mlx90614 y Arduino.

Una celda peltier o enfriador termoeléctrico es un dispositivo que puede generar una diferencia de temperatura entre sus caras, al ser circulados por una corriente una de sus caras se comienza a enfriar, mientras que la otra cara se calienta, se usan comúnmente para enfriar por debajo de la temperatura ambiente a objetos que entren en contacto con la cara fría. Si se llega a invertir la polaridad de la circulación de la corriente, la cara fría pasa a ser la caliente y viceversa, invirtiéndose el sentido del flujo calorífico. Ver figura N° 1.

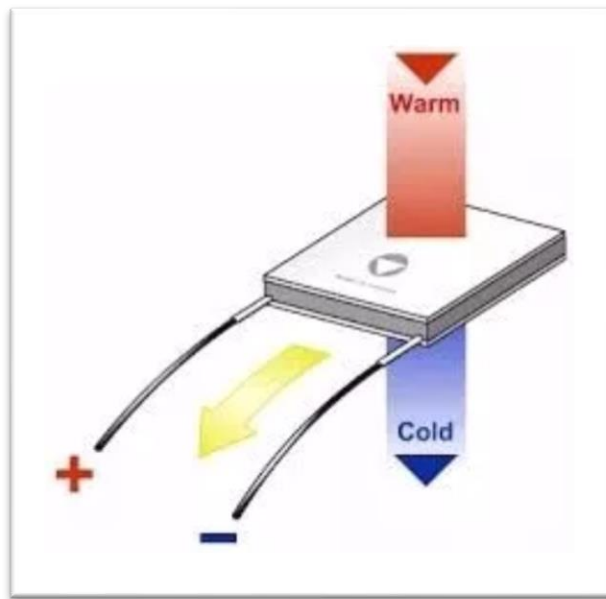


Figura N° 1. Sistema de una Celda Peltier.

Para que una celda peltier funcione eficientemente estos dispositivos requieren de un disipador de calor o en su defecto un ventilador, estos se colocan en la cara que se calienta, si no se llegase a utilizar algún tipo de disipador la cara fría no se enfriaría correctamente, la celda puede sobre calentarse y podría llegar a dañarse, las caras de la celda están fabricadas de un material especial que también es un buen aislante eléctrico y un buen conductor de calor, pero que relativamente es muy frágil mecánicamente, por lo que no debe de ser sometido a golpes o a grandes esfuerzos.

Para poder medir y monitorear la temperatura que nos brinda la peltier se usa un sensor de temperatura a distancia (infrarrojo), el MLX90614 es un sensor con comunicación I2C, lo que facilita la lectura de datos y además permite conectar más de un sensor de forma simultánea. Este tipo de sensores tiene un gran número de aplicaciones, sistemas de control de temperatura en instalaciones térmicas, control industrial de temperatura, detección de movimiento, etc. Ver figura N° 2.

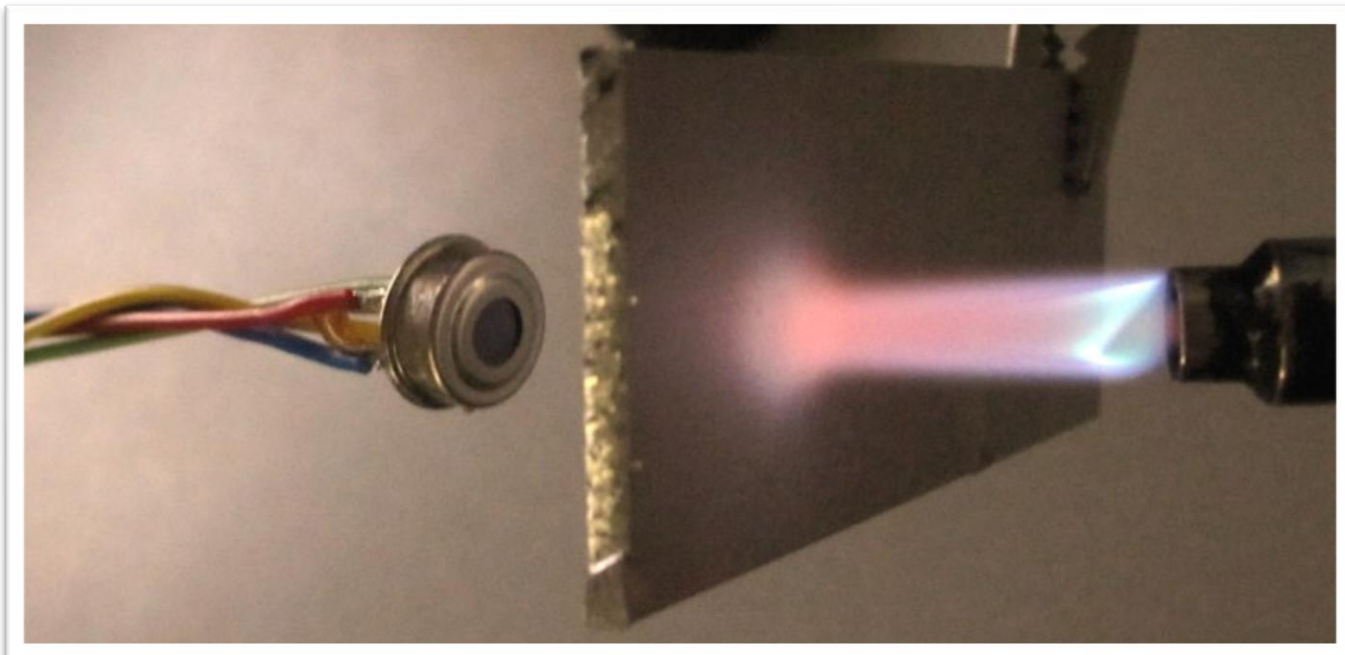





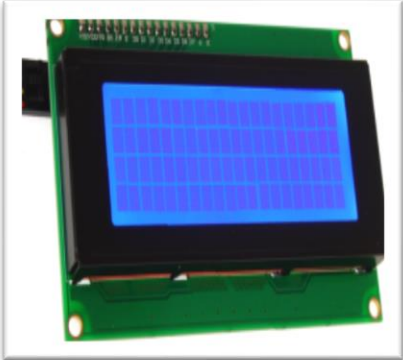

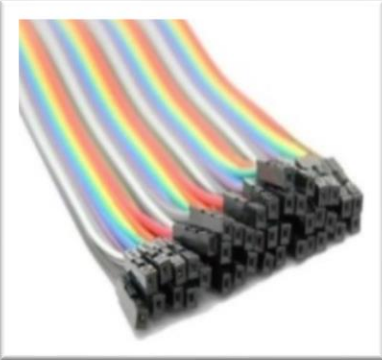
Figura N° 2. Uso del Sensor de Temperatura MLX90614.

Este sensor tiene un funcionamiento bajo la ley de Stefan-Boltzmann, que nos indica que todo objeto por encima del cero absoluto emite radiación cuyo espectro es proporcional a su temperatura, este sensor recoge esta radiación y su salida es una señal eléctrica proporcional a la temperatura de todos los objetos en su campo visual. Cuenta con un amplificador de bajo ruido, un convertidor A/D de 17 bits, un DSP (Procesador Digital de Señal) y compensación de la temperatura ambiente. Este sensor viene calibrado de fábrica en un amplio rango.

Cuenta con dos modos de salida estándar, una es la SMBus, un conjunto de la comunicación I2C, con una resolución de 0.02 °C. También puede emplear una salida PWM de 10 bits para mediciones continuas, aunque con menor resolución 0.14 °C.

**Nota:** Para que la lectura sea estable el sensor debe encontrarse en equilibrio térmico con el ambiente, también puede ser afectado por la suciedad en la ventana del sensor, Este sensor es sensible a todos los objetos ubicados en su campo visual, el ángulo de visión depende del modelo. Es apropiado para medidas puntuales en frente del sensor.

## Material Utilizado.

Electrónico		
<p>Celda Peltier 12710.</p>  <p>SKU: MO0055</p>	<p>Arduino Uno RV3.</p>  <p>SKU: AR0016</p>	<p>Base para Servomotor.</p>  <p>SKU: SR0097</p>
<p>LCD 20x4 Azul con I2C.</p>  <p>SKU: DS0003</p>	<p>Protoboard Mini.</p>  <p>SKU: PT0001</p>	<p>Cable Dupont MH 20 cm.</p>  <p>SKU: CS0006</p>

## Diagrama de Conexión.

La conexión se hará con la peltier independiente y el sensor de temperatura al Arduino y a su vez a un LCD 20x4 azul para mostrar las temperaturas obtenidas de la peltier.

En la figura N° 3 mostramos las conexiones de la peltier de 10 amperes (12710), mientras que en la figura N° 4 mostramos las conexiones del sensor de temperatura a distancia, así como también se describe el proceso a continuación:

## Peltier.

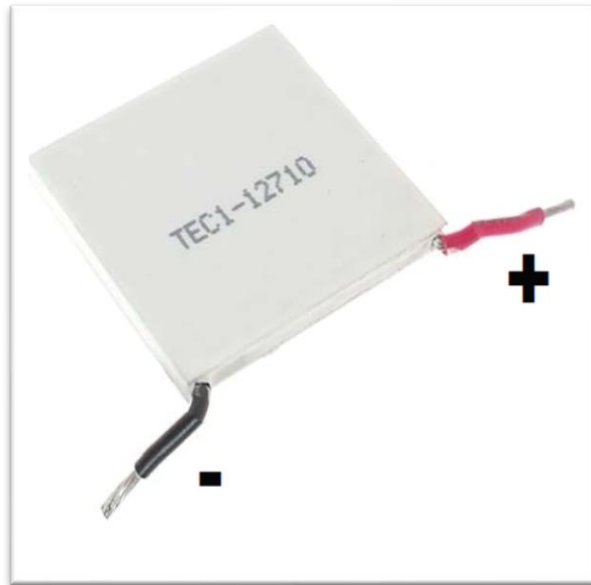


Figura N° 3, Conexiones de la Celda Peltier.

- +: 12V (Vcc).
- -: Tierra (GND).

## Sensor De Temperatura A Distancia.

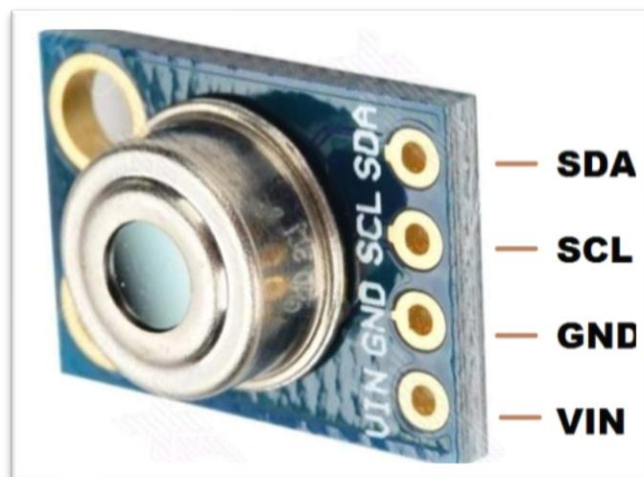


Figura N° 4, Conexiones del Sensor MLX90614.

- Vcc: 3 – 5V.
- GND: Tierra.
- SCL: Serial Clock.
- SDA: Serial Data.

Para probar el sensor se conecta al Arduino uno como se muestra en la figura N° 5 y se describe a continuación:

## Alimentación del Circuito.

- Conecte el pin 5V del Arduino UNO al pin Vcc del sensor MLX90614.
- Conecte el pin GND del Arduino UNO al pin GND del sensor MLX90614.
- Conecte el pin 5V del Arduino UNO al pin Vcc de la LCD de 20x4 azul.
- Conecte el pin GND del Arduino UNO al pin GND de la LCD de 20x4.

## Sensor De Temperatura A Distancia Mlx90614 Al Arduino Uno.

- Conecte el pin SCL del Arduino a un punto de la protoboard mini.
- Conecte el pin SDA del Arduino a un punto de la protoboard mini.
- Conecte el punto SCL de la protoboard mini al pin SCL del sensor
- Conecte el punto SDA de la protoboard mini al pin SDA del sensor

## LCD 20x4 Azul Con I2C al Arduino.

- Conecte el punto SCL de la protoboard mini al pin SCL de la LCD de 20x4.
- Conecte el punto SDA de la protoboard mini al pin SDA de la LCD de 20x4.

## Peltier 6 Amperes A Fuente Externa.

- Conecte el pin + de la fuente externa al pin + de la celda peltier.
- Conecte el pin - de la fuente externa al pin - de la celda peltier.

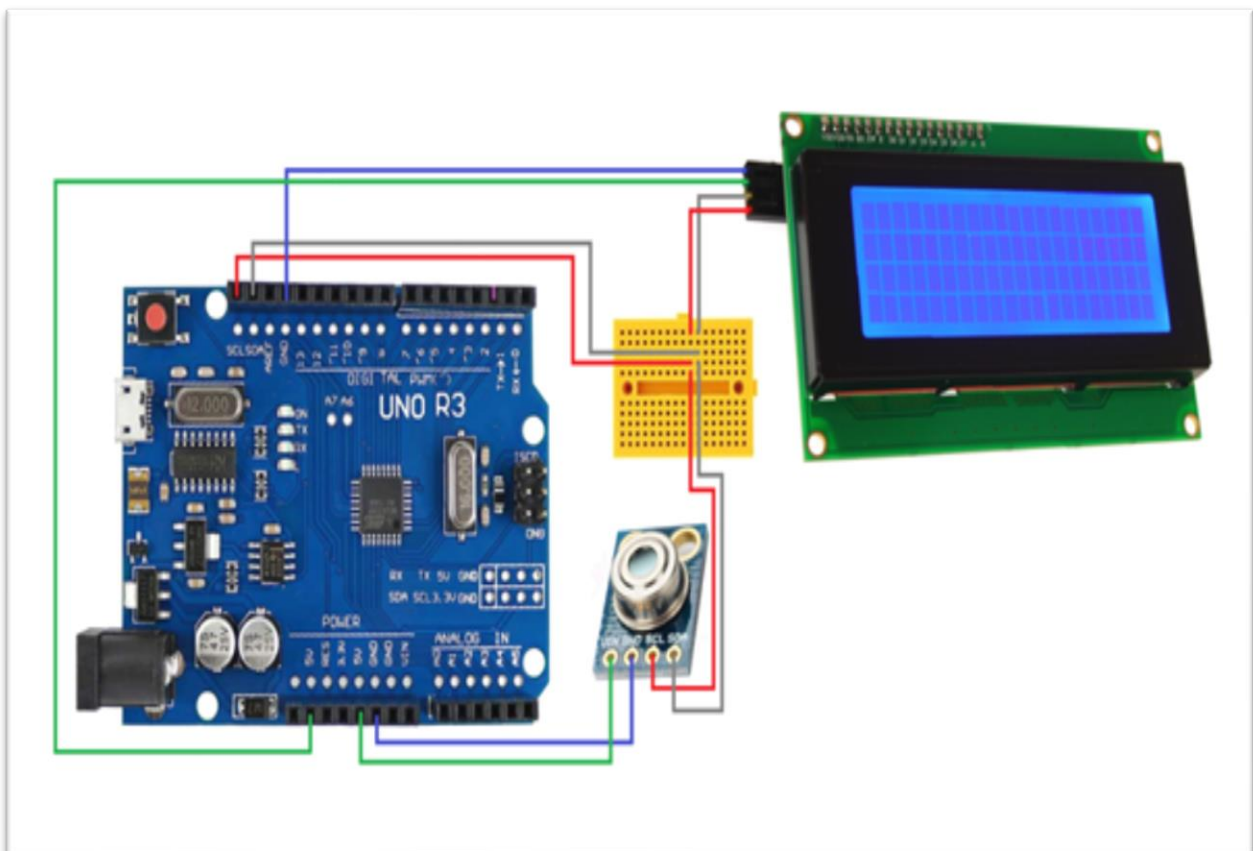


Figura N° 5: Diagrama De Conexión Del Sensor De Temperatura A Distancia

## Código Usado.

Este es el código que se usó en la tarjeta Arduino para el funcionamiento del sensor de temperatura distancia MLX90614. Para programar es necesario contar con el IDE que es el programa de Arduino.

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_MLX90614.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);
Adafruit_MLX90614 mlx = Adafruit_MLX90614();

void setup()
{
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  mlx.begin();
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Adafruit MLX90614 test");
}

void loop()
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(" H-AVR Electronica");

  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("T. Ambiente: ");
  lcd.setCursor(13, 1);
  lcd.print( mlx.readAmbientTempC());

  lcd.setCursor(19,1);
  lcd.print("C");

  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("T. Peltier: ");

  lcd.setCursor(13, 2);
  lcd.print( mlx.readObjectTempC());

  lcd.setCursor(19,2);
  lcd.print(" °C");
  delay(500);
}
```

**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 ("T. Peltier: ");” por “Serial.print("T. Peltier: ");”.



## Imágenes De Funcionamiento.

En la figura N° 6 se muestra el sensor conectado al Arduino y la peltier conectada a una fuente externa, en esta parte se está midiendo la cara de la peltier que se calienta.

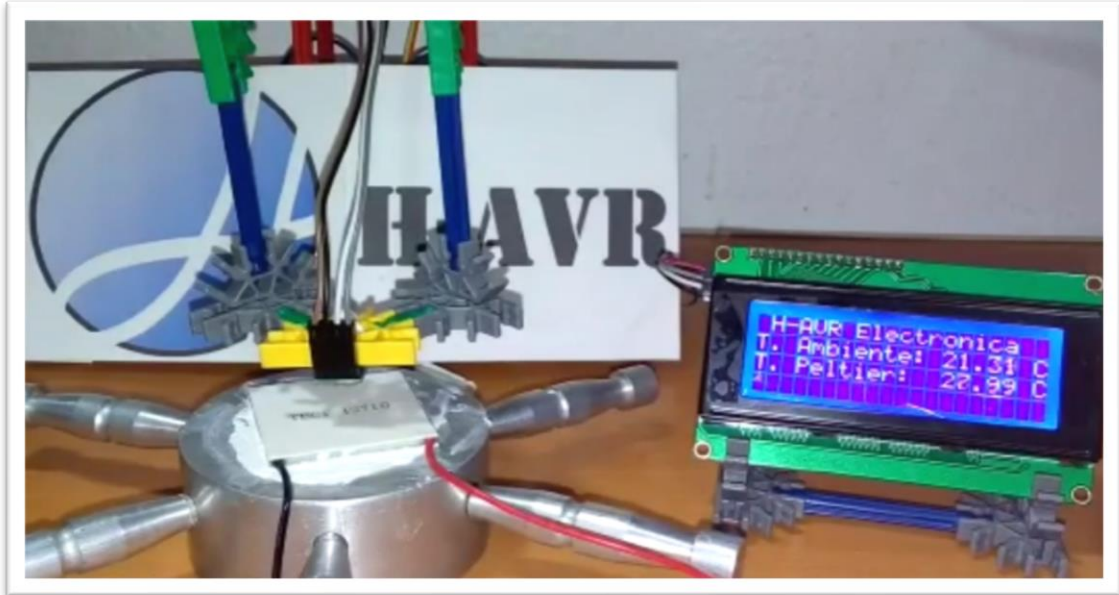


Figura N° 6: Sensor de Midiendo La Temperatura En La Cara De La Peltier Que Se Calienta.

En la figura N° 7 se muestra el sensor conectado al Arduino uno y la peltier conectada a una fuente externa, en esta parte se está midiendo la cara de la peltier que se enfría.

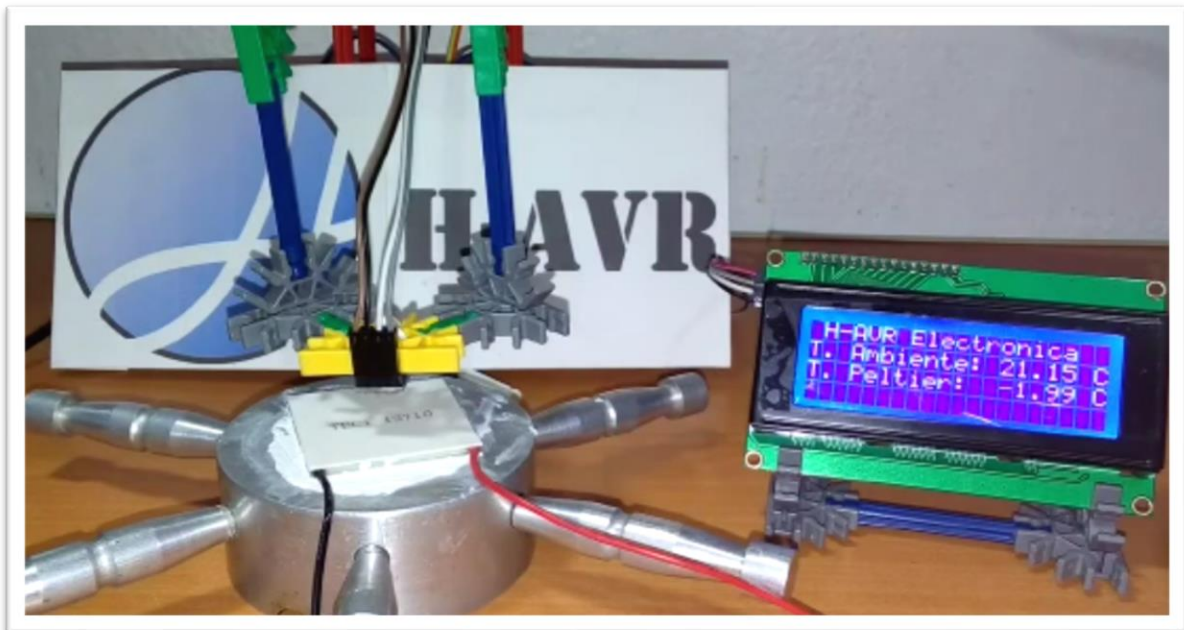


Figura N° 5: Sensor de midiendo la temperatura en la peltier

## Conclusiones.

Las celdas peltier están compuestos de materiales semiconductores y se caracterizan por generar frio o calor dependiendo la polaridad, pero cuentan con un sinnúmero de aplicaciones, en el mundo de la tecnología termoeléctrica la utilización del telurio de bismuto es escogida por ser la mejor elección para producir el efecto Peltier,

Hay que tener en cuenta sus reducidas dimensiones, una sola célula puede alcanzar como máximo una potencia frigorífica de 0,5 watts. Para conseguir potencias frigoríficas mayores hay que realizar baterías formadas por varias células. Cuando hacemos esto se aumenta la superficie irradiante y, por lo tanto, la potencia refrigerante.

La energía eléctrica con la que se alimentan se encuentra en el rango de los 3,8V a los 12V DC. Un módulo Peltier, se puede comparar con una bomba de calor estática que no requiere ni gas ni partes móviles. En la rama de la refrigeración se encuentran muchas aplicaciones. En la práctica este efecto es utilizado por ejemplo en pequeñas neveras portátiles.

Nota: Verificar la hoja de especificaciones para más información.

## Contacto.

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

## Video Del Funcionamiento.

- <https://www.youtube.com/watch?v=30BmU5OsHzU>

## Hoja de Especificaciones.

- <http://www.cui.com/product/resource/cp85.pdf>

## Donde Comprar:



**mercado  
libre**

