



# **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TEPIC**

## **ELECTRÓNICA ANALÓGICA**

### **PRÁCTICA: SENSOR DE TEMPERATURA**

**Docente:** Ing. José Abraham Puga Castañeda.

**Alumnos:** Itzmin González Rodríguez.

Luis Eduardo Pérez Zamorano.

Miguel Ángel Carrillo Villa.

Diego Emmanuel Roque Partida.

**Horario:** 17:00 - 19:00.

**Fecha:** 10/11/2025

# ÍNDICE

Objetivos .....	3
Marco teórico .....	4
Materiales .....	5
Desarrollo .....	6
Resultados .....	7
Conclusión .....	9

# Objetivos.

- Construir y analizar un circuito sensor de temperatura que encienda una lámpara al aumentar la temperatura ambiente.
- Comprender el funcionamiento del termistor NTC y su aplicación en sistemas de control automático.
- Observar la respuesta de un comparador de voltaje ante variaciones de temperatura.

# Marco teórico.

El sensor de temperatura se basa en un termistor NTC (Negative Temperature Coefficient), un componente cuya resistencia disminuye cuando la temperatura aumenta. Este comportamiento permite transformar cambios de temperatura en variaciones de voltaje dentro de un divisor de tensión.

El circuito utiliza un amplificador operacional (op-amp) configurado como comparador de voltaje:

- La entrada no inversora (+) recibe el voltaje del termistor.
- La entrada inversora (–) recibe una referencia fija (por ejemplo, 5 V).
- Cuando la temperatura aumenta, el voltaje en la entrada no inversora supera la referencia, el op-amp se satura positivamente y activa la salida.

La salida del op-amp controla la base del transistor TIP31, que actúa como interruptor electrónico para encender una lámpara o activar una carga. Este tipo de circuito es común en sistemas de control térmico, como ventiladores automáticos o alarmas por sobrecalentamiento.

# Materiales.

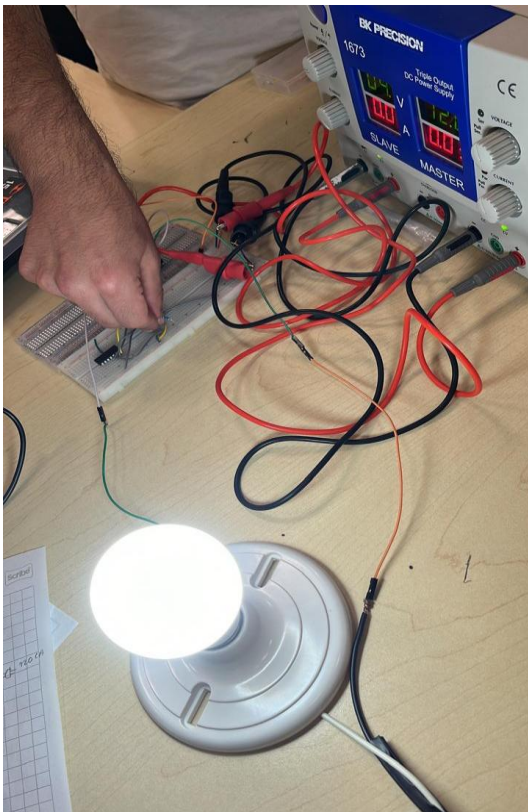
- 1 Termistor NTC
- 1 Amplificador operacional (LM741 o LM358)
- 1 Transistor TIP31
- 1 Resistencia de 10 k $\Omega$
- 1 Resistencia de 3.3 k $\Omega$
- 1 Fuente de 12 V DC
- 1 Lámpara o LED con resistencia limitadora
- Protoboard, cables y multímetro

# Desarrollo.

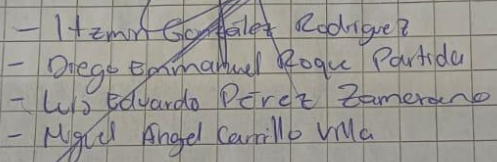
1. Se montó el circuito en el protoboard según el diagrama.
2. El termistor NTC se conectó en serie con una resistencia de 10 k $\Omega$  para formar un divisor de tensión, cuya salida se dirigió a la entrada no inversora (+) del op-amp.
3. La entrada inversora (–) se conectó a un divisor que proporciona un voltaje fijo de referencia (5 V).
4. La salida del op-amp se conectó a la base del TIP31 mediante una resistencia de 3.3 k $\Omega$ .
5. La lámpara se conectó en el colector del transistor, y el emisor a tierra.
6. Se aplicó calor al termistor (con los dedos o una fuente de calor) y se observaron los cambios en la lámpara.

## Resultados.

- A temperatura ambiente, la resistencia del termistor fue alta, el voltaje en la entrada no inversora era menor a 5 V y la salida del op-amp permaneció baja, manteniendo la lámpara apagada.
- Al aumentar la temperatura, la resistencia del termistor disminuyó, incrementando el voltaje en la entrada no inversora.
- Cuando este voltaje superó la referencia, el op-amp saturó positivamente, activando el TIP31 y encendiendo la lámpara.
- El circuito respondió de manera rápida y estable ante los cambios de temperatura.



D 30 M SEP A 25 Scribe®





## Conclusión.

El circuito sensor de temperatura funcionó correctamente, encendiendo la lámpara al superar un umbral térmico determinado.

Se comprobó la relación inversa entre la resistencia del termistor NTC y la temperatura, así como la utilidad del amplificador operacional como comparador de voltaje.

Este sistema representa un control térmico básico, aplicable en sistemas de protección o automatización que dependen de la temperatura ambiente.