

# INSTITUTO SUPERIOR POLITECNICO CORDOBA

## Tecnicatura superior en Telecomunicaciones

*Materia: Sensores y actuadores.*

*Profesor: Jorge Morales.*

*Estudiante: Macarena A. Carballo.*

### Actividad

#### Ejercicio n° 1:

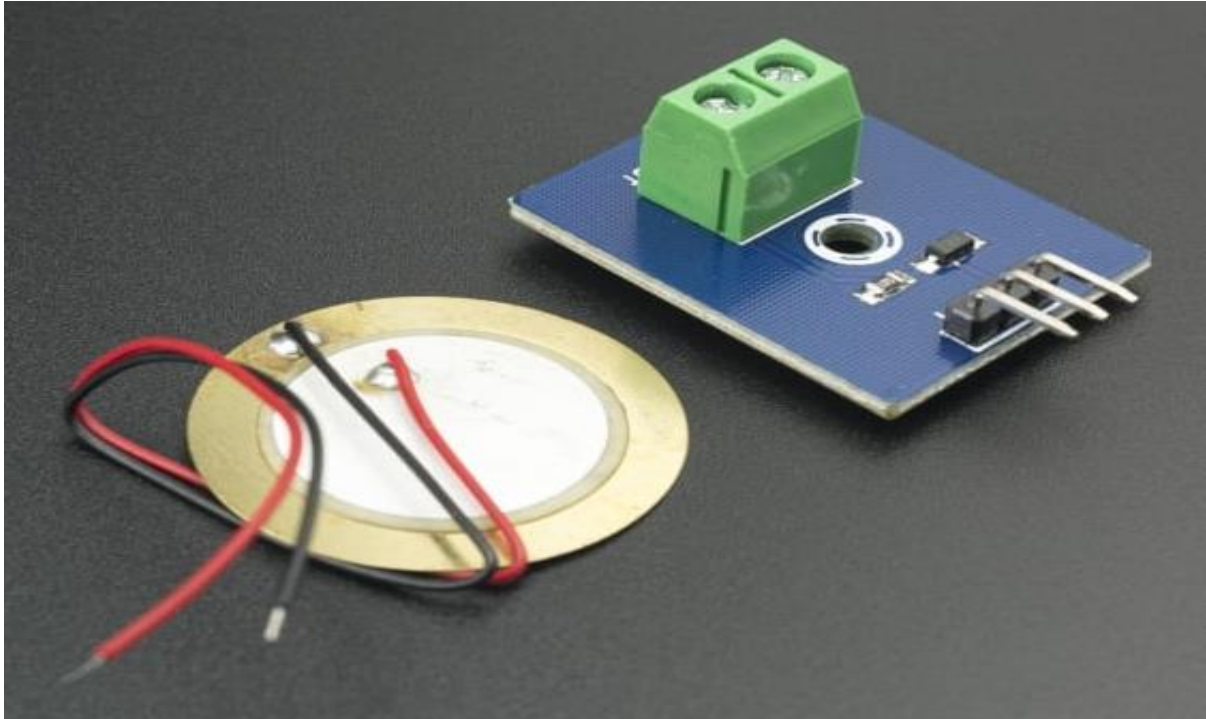
- a) ¿Qué es un sensor resistivo?
- b) ¿Qué es un sensor reactivo
- c) ¿Qué es un sensor generador?
- d) ¿Cuáles son los tipos de sensores generadores?
- e) Mencione 5 características del sensor termopar.
- f) Defina: sensor piezoeléctrico y mencione 3 limitaciones.
- g) Mencione los tipos de sensores fotovoltaicos y defina 2.
- h) ¿Qué es un sensor electroquímico?

#### Ejercicio n° 2:

- i) Implemente una simulación (Mini Estación Meteorológica) en Wokwi o Proteus, utilizando ESP32 ó ARDUINO UNO con un sensor de temperatura, un sensor de humedad y un sensor de presión atmosférica (barómetro – BMP180 ó BMP280) para tomar lecturas de los parámetros físicos del clima.
- j) Visualizar las salidas en pantalla digital o Monitor serial del IDE ó VsCode
- k) Organizar el repositorio para que sean legibles las carpetas que contengan, el orden de las mismas a seguir, como se especifica en el repositorio del Proyecto Final (Prof. Gonzalo Vera)

## F) - Sensores Piezoeléctricos

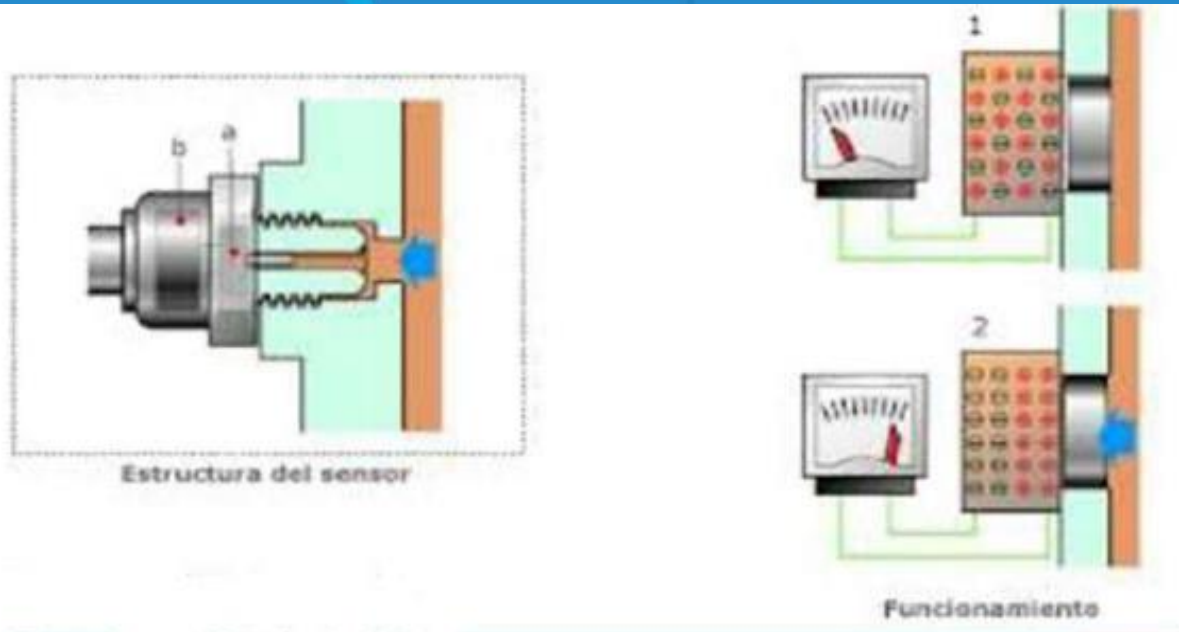
Un sensor piezoeléctrico es un dispositivo que utiliza el efecto piezoeléctrico para medir presión, aceleración, tensión o fuerza; transformando las lecturas en señales eléctricas.



El efecto piezoeléctrico consiste en la aparición de una polarización eléctrica en un material al deformarse bajo la acción de un esfuerzo. Solamente ocurre en ciertos materiales cristalinos y cerámicos que tienen como propiedad el presentar el efecto piezoeléctrico cuyo principio de funcionamiento consiste en la aparición de una polarización eléctrica bajo la acción de un esfuerzo.

Es un efecto reversible ya que, al aplicar una diferencia de potencial eléctrico entre dos caras de un material piezoeléctrico, aparece una deformación. Cabe destacar que todos los materiales ferroeléctricos son piezoeléctricos.

La propiedad piezoeléctrica está relacionada con la estructura cristalina. Estos efectos fueron descubiertos por Jacques y Pierre Curie en 1880-81, pero solo hasta 1950 con la invención de las válvulas de vacío tuvo una aplicación práctica como sensor, ya que los cristales contaban con una alta impedancia de salida.



En la figura se puede observar el funcionamiento de un sensor piezoeléctrico de presión. En donde se muestra que, sin presión, las cargas del sensor, tienen un reparto uniforme, tal como se muestra en el ejemplo 1 y al actuar una presión, las cargas se desplazan espacialmente, produciéndose una tensión eléctrica mostrándose en el ejemplo 2.

Si la presión es mayor, las cargas tienden a separarse, ya que la tensión aumenta. En el circuito electrónico incorporado se intensifica la tensión y se transmite como señal a la unidad de control. La magnitud de la tensión constituye de esa forma una medida directa de la presión reinante en el sistema a controlar.

#### ♦ Materiales:

- *Naturales más comunes:* El cuarzo y la turmalina.
- *Sintéticos:* cerámicas.

#### ♦ Aplicaciones:

Los sensores piezoeléctricos se consideran herramientas versátiles para la medición de distintos procesos. Desde entonces, el uso de este principio de medición se ha incrementado, debido a su fácil manejo y su alto nivel de fiabilidad. Tiene aplicaciones en campos como la medicina, la industria aeroespacial y la instrumentación nuclear, así como en pantallas táctiles de teléfonos móviles.

#### ♦ Limitaciones:

- No poseen respuesta en c.c.
- Deben trabajar por debajo de la frecuencia de resonancia del material.

- Los coeficientes piezoeléctricos son sensibles a la temperatura. (Cuarzo hasta 260°C y la turmalina 700°C).
- La impedancia de salida de los materiales piezoeléctricos es muy baja
- Algunos materiales piezoeléctricos son delicuescentes.

♦ **Símbolo esquemático y modelo electrónico de un sensor piezoeléctrico:**

