



UNIÓN EUROPEA

FONDO SOCIAL EUROPEO

*"O FSE inviste no teu futuro"*

**SENSORES**

INTRODUCCIÓN



**XUNTA DE GALICIA**

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

**CONTROL DE PROCESO**



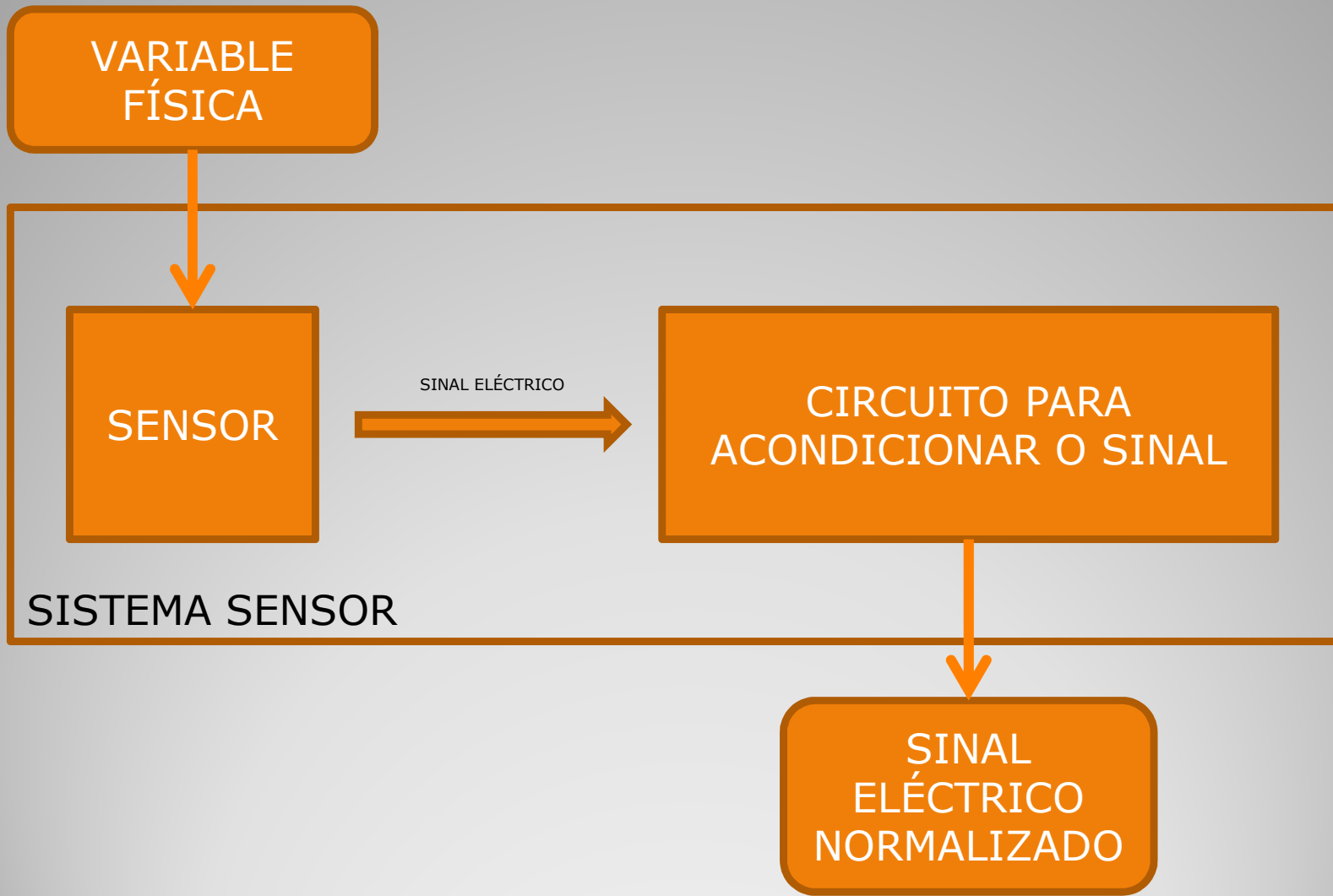
**EVOLUCIÓN DE VARIABLES**  
**(DETECTAR E MEDIR)**

# DEFINICIÓN: SENSOR

**«Dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas ou químicas e transformalas en sinais eléctricos»**

- Temperatura
- Intensidade Lumínica
- Distancia
- Posición
- Aceleración
- Presión
- Forza
- Humidade
- pH
- ...





# CLASIFICACIÓN: I

## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO:

- **ACTIVOS:** non necesitan fonte de alimentación externa para xerar o sinal de saída (fotovoltaicos, termoeléctricos, ...)
- **PASIVOS:** requiren fonte de alimentación externa para xerar o sinal de saída (resistencia variable, capacidade variable, ...)

# CLASIFICACIÓN: II

## SINAL ELÉCTRICO XERADO:

- **ANALÓXICOS:** o sinal emitido corresponde a un valor de voltaxe ou corrente; xeralmente a través dun circuito de dous fíos e 4-20 mA
- **DIXITAIS:** emiten sinais codificados en pulsos ou sistemas BCD, binario, 0V – 5V, ...
- **TEMPORAIS:** o sinal emitido é variable no tempo en forma de onda sinusoidal, triangular, ou cadrada.

# CLASIFICACIÓN: III

## RANGO DE VALORES:

- **MEDIDA:** sinal de saída proporcional ó sinal de entrada.
- **ON-OFF (TODO-NADA):** xeralmente son dispositivos mecánicos simples; Interruptores Reed, de péndulo, ...

# CLASIFICACIÓN: IV

## NIVEL DE INTEGRACIÓN:

- **DISCRETOS:** circuito de acondicionamiento do sinal conectado pero separado do propio elemento sensor
- **INTEGRADOS:** elemento sensor e circuito integrado forman parte dun único circuito integrado.
- **INTELIXENTES:** son circuitos que poden facer cálculos numéricos, autocalibrado, comunicación en rede, ...



# CLASIFICACIÓN: V

## VARIABLE FÍSICA:

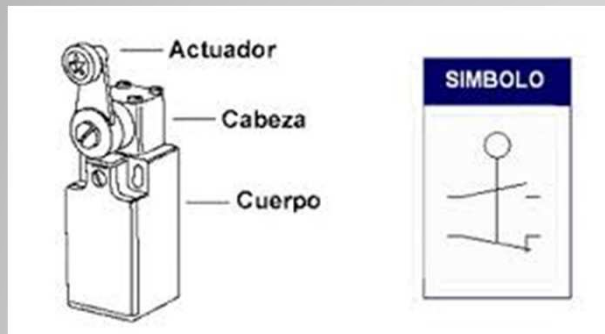
- **Mecánicos**
- **Eléctricos**
- **Magnéticos**
- **Térmicos**
- **Acústicos**
- **Ultrasónicos**
- **Químicos**
- **Ópticos**
- **Radiación**
- **LASER**

# CARACTERÍSTICAS:

- **Rango de Medida:** arco de valores accesibles [max.;min.]
- **Resolución:** menor cambio detectable na magnitude medida
- **Sensibilidade:** como responde a saída cando varía a entrada
- **Precisión:** erro máximo esperado na medida
- **Tempo de Resposta:** resposta ante variacións na magnitude
- **Repetibilidade:** erro esperado en varias medidas
- **Deriva:** resposta ante influencia de variables externas

# SENSORES MECÁNICOS:

*Transmiten un sinal que indica cambio baixo a acción dunha acción mecánica*



# SENSORES MECÁNICOS:

## **PARA MEDIR:**

- Posición
- Velocidade
- Forza
- Masa
- ...

# SENSORES ELÉCTRICOS:

*Para medir parámetros eléctricos*



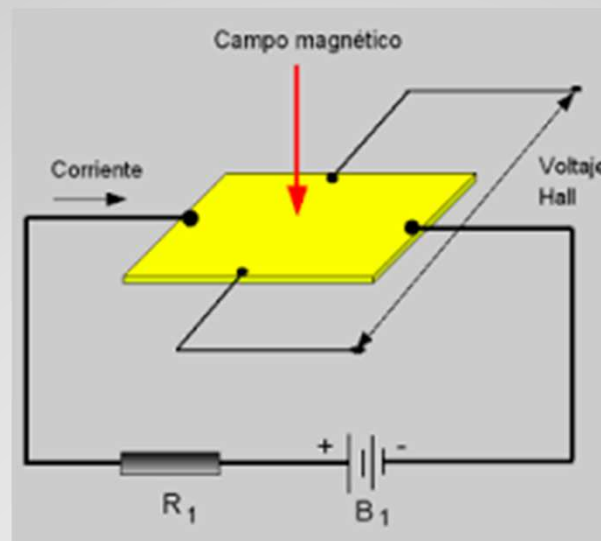
# SENSORES ELÉCTRICOS:

## **PARA MEDIR:**

- Corrente
- Voltaxe
- Carga
- Conductividade
- ...

# SENSORES MAGNÉTICOS:

*Miden magnitudes relacionadas co campo magnético mediante o Efecto Hall*



# SENSORES MAGNÉTICOS:

## PARA MEDIR:

- Campos Magnéticos
- Correntes
- Fluxo Magnético
- Permeabilidade Magnética
- ...



# SENSORES TÉRMICOS:

## **PARA MEDIR:**

- Temperatura
- Fluxo térmico
- Conductividade Térmica
- ...

# SENSORES TÉRMICOS:

## **TIPOS:**

- Termorresistivos
- Termoeléctricos
- Monolíticos
- Piroeléctricos

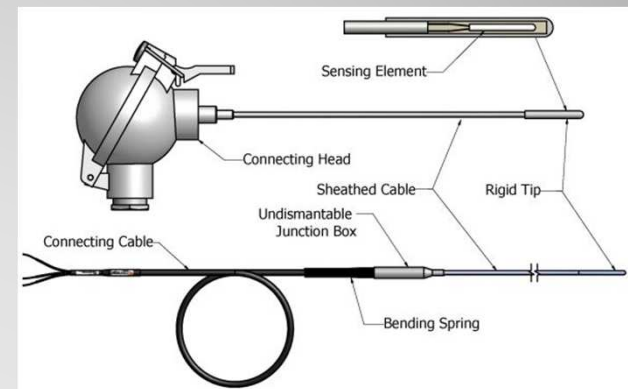
# SENSORES TÉRMICOS:

## TERMORRESISTIVOS:

A Resistencia do sensor cambia co valor da temperatura.

- Sensores RTD

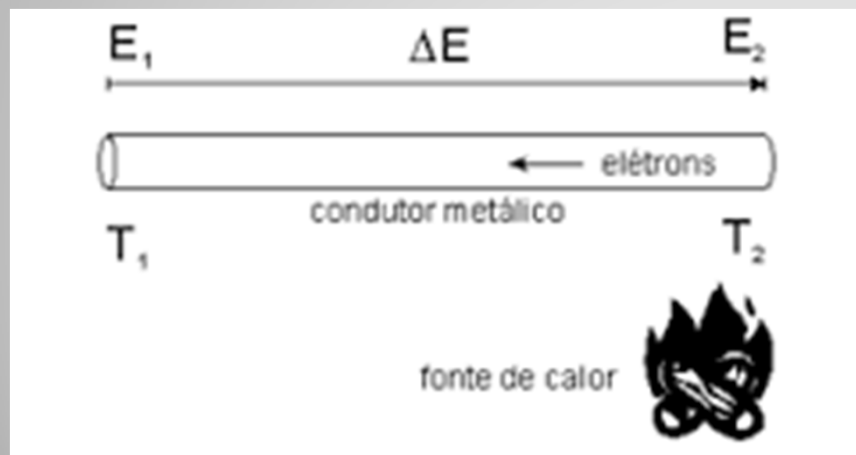
- Termistores



# SENSORES TÉRMICOS:

## TERMOELÉCTRICOS (TERMOPARES):

Xeran unha voltaxe proporcional á diferenza de temperatura entre o punto de unión de dous arames (cada un dun metal diferente) e calquera dos extremos libres mediante o que se coñece como Efecto Seebeck.



# SENSORES TÉRMICOS:

## MONOLÍTICOS:

Baseados nas propiedades térmicas das unións semiconductoras en transistores bipolares.



# SENSORES TÉRMICOS:

## PIROELÉCTRICOS:

Miden a temperatura de forma indirecta a través da radiación infravermella emitida polo corpos quentes.



# SENSORES ACÚSTICOS:

*Convirten sinais mecánico-acústicos en sinais electromecánicos*



# SENSORES ACÚSTICOS:

## **TIPOS:**

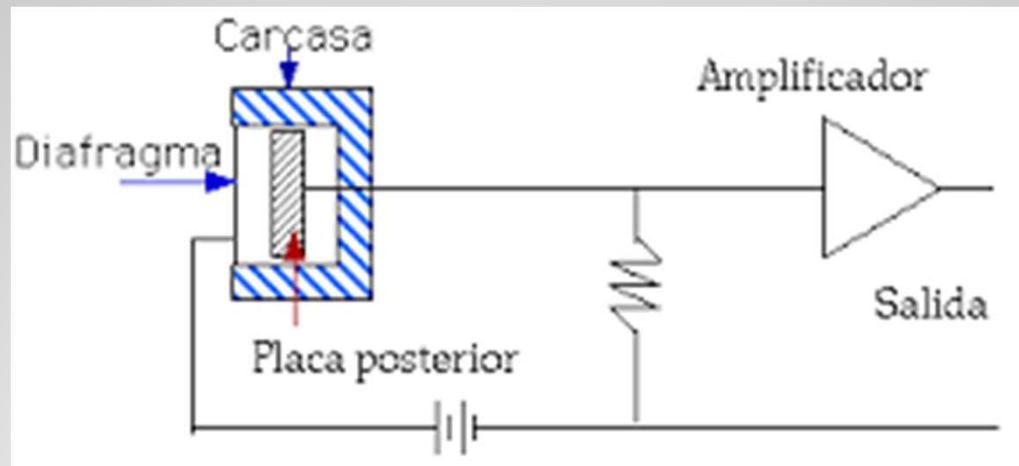
- Capacitivos
- Piezoeléctricos
- Electrodinámicos



# SENSORES ACÚSTICOS:

## CAPACITIVOS:

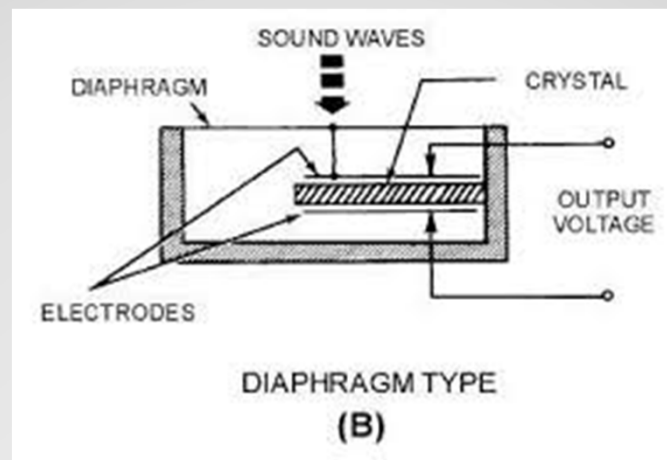
Baséanse no funcionamento dun condensador.



# SENSORES ACÚSTICOS:

## PIEZOELÉCTRICOS:

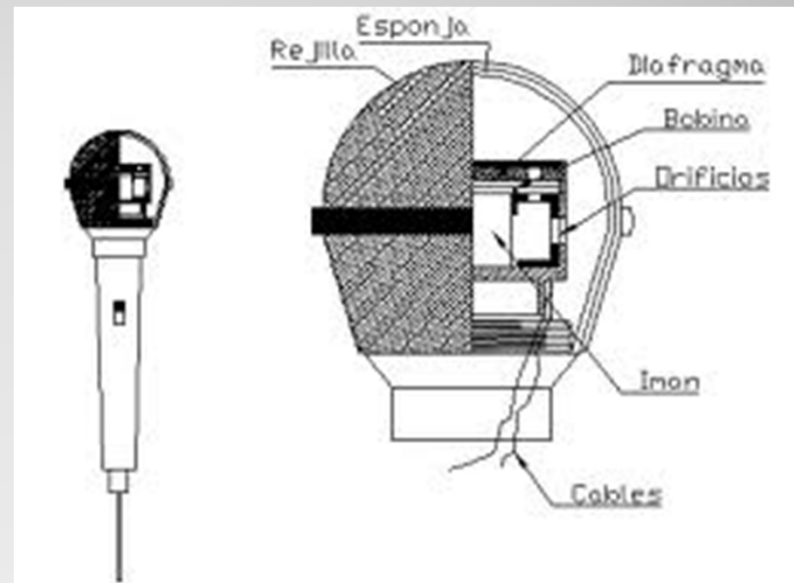
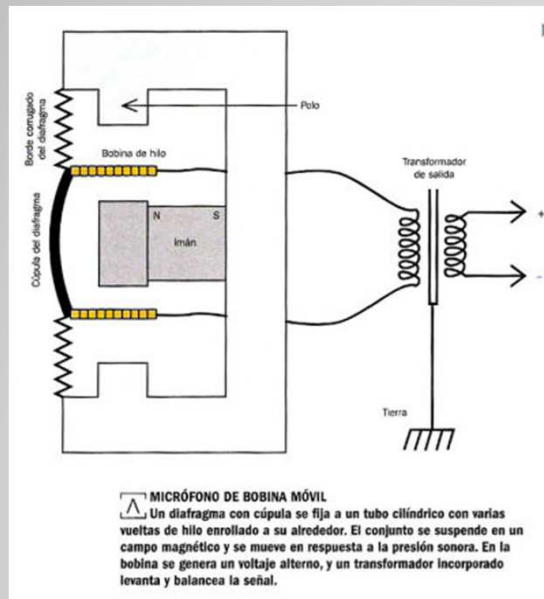
Baséanse na xeración de carga eléctrica pola deformación de materiais piezoeléctricos coa presión de aire. Normalmente empréganse cristais de Cuarzo, Turmalina, titanatos de Bario, ...



# SENSORES ACÚSTICOS:

## ELECTRODINÁMICOS:

Baséanse no movemente dunha bobina inmersa nun campo magnético pola presión de aire.



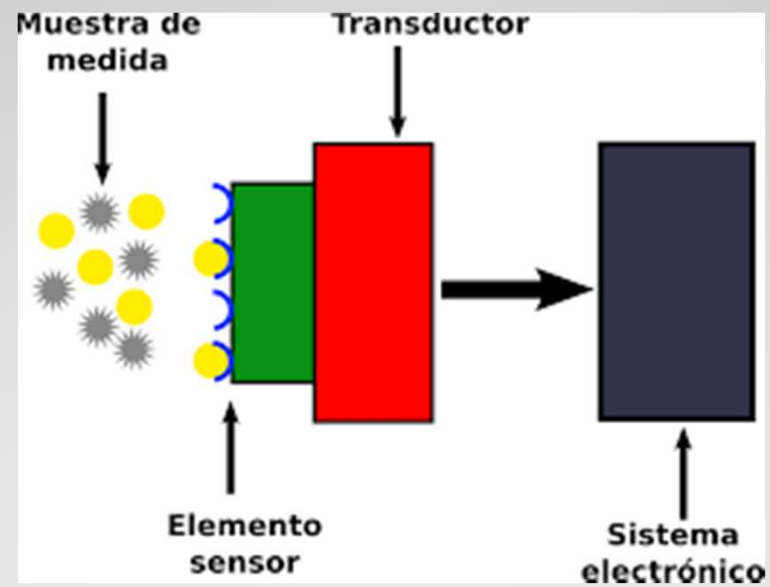
# SENSORES ULTRASÓNICOS:

*Baséanse na medición do intervalo temporal que vai dende a emisión dunha onda ultrasónica ata a recepción da onda reflexada por un obxeto dado*



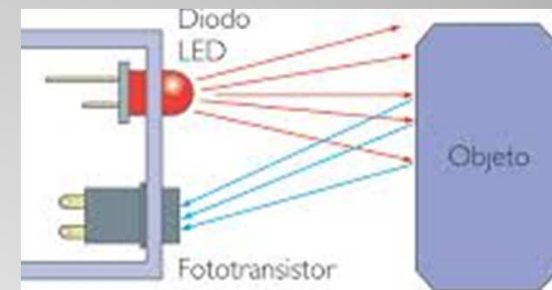
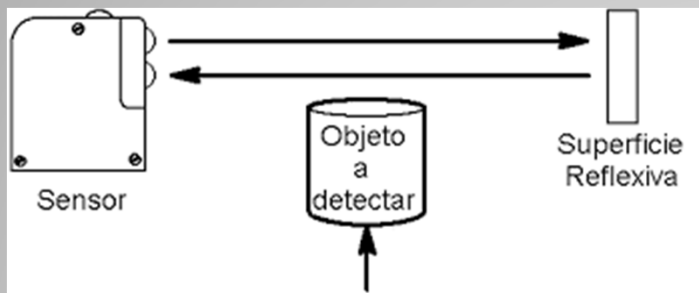
# SENSORES QUÍMICOS:

*Baséanse na identificación de elemento químico e xeración de sinal eléctrico*

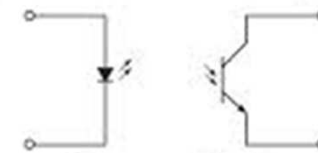


# SENSORES ÓPTICOS:

*Baséanse nas propiedades da interacción da luz coa materia.*



Disposición física del sensor óptico.



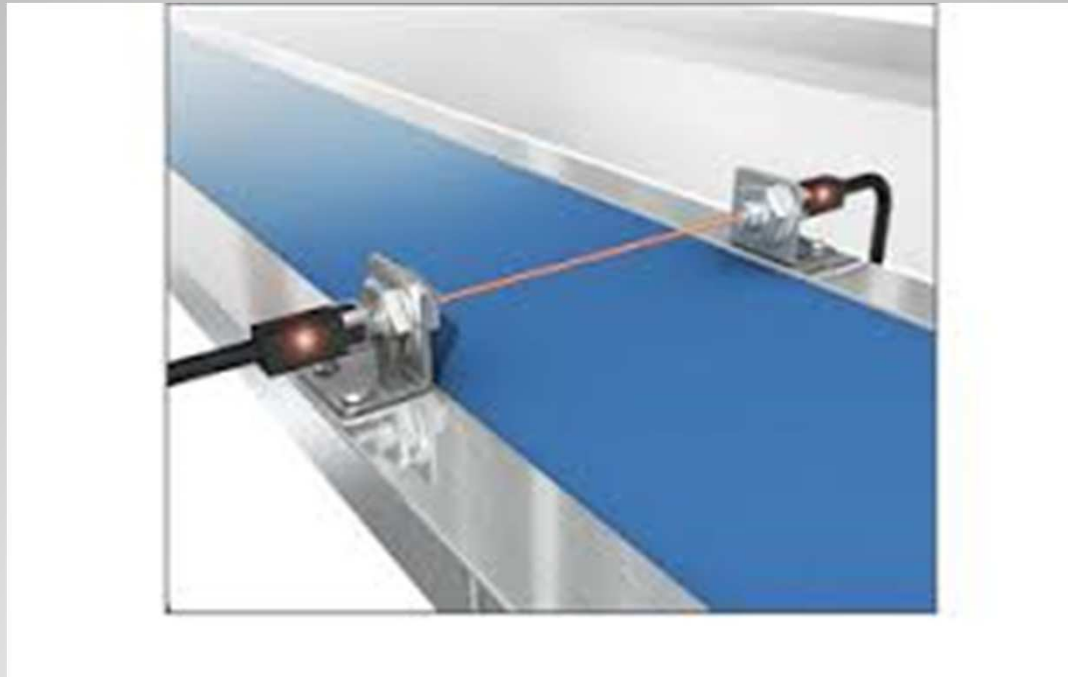
Esquema eléctrico.

# SENSORES DE RADIACIÓN:

*Baséanse nas propiedades da interacción da radiación coa materia.*



# SENSORES LASER:







UNIÓN EUROPEA

FONDO SOCIAL EUROPEO

*"O FSE inviste no teu futuro"*

BREIXO REGUEIRA DIÉGUEZ  
LEAN SIX SIGMA ADVISOR  
breixo.regueira@gmail.com



**XUNTA DE GALICIA**

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA