



TECNICATURA SUPERIOR EN

**Telecomunicaciones**

---

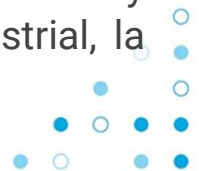
# Sensores y Actuadores

MÓDULO I: ¿Qué podemos sensorizar?  
Tecnología de Sensores

# Definición de Sensores

## ¿Qué es un Sensor?

- Un sensor en el contexto de Internet of Things (IoT) se refiere a un dispositivo electrónico diseñado para detectar cambios físicos, químicos o ambientales en su entorno y convertirlos en señales eléctricas o digitales que puedan ser interpretadas y utilizadas por otros dispositivos o sistemas, como parte de una red conectada a Internet.
- Los sensores desempeñan un papel fundamental en el ecosistema de IoT al recopilar datos del mundo físico y transmitirlos a plataformas o sistemas centrales para su procesamiento, análisis y toma de decisiones. Estos datos pueden variar ampliamente, desde la medición de la temperatura, la humedad, la presión y la luminosidad hasta la detección de movimiento, la presencia de sustancias químicas, la calidad del aire y mucho más.
- Los sensores IoT están diseñados para ser compactos, eficientes en energía y capaces de comunicarse con otros dispositivos a través de tecnologías como Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRa, NB-IoT, entre otras. Esto permite la creación de redes de dispositivos interconectados que pueden colaborar y compartir información para ofrecer una variedad de aplicaciones y servicios, como el monitoreo remoto, la automatización del hogar, la gestión industrial, la agricultura inteligente, la salud conectada y mucho más.



# Definición de Sensores

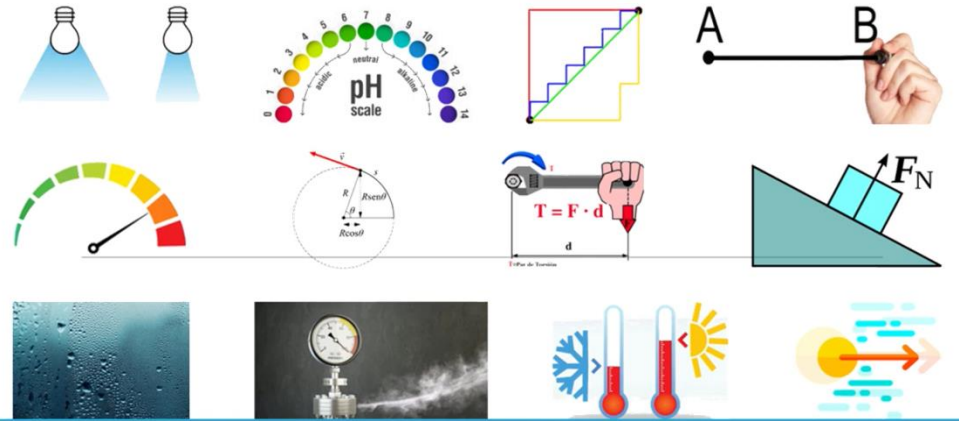
¿Qué es un sensor?



Envío de señal a un procesador



Magnitudes físicas y químicas

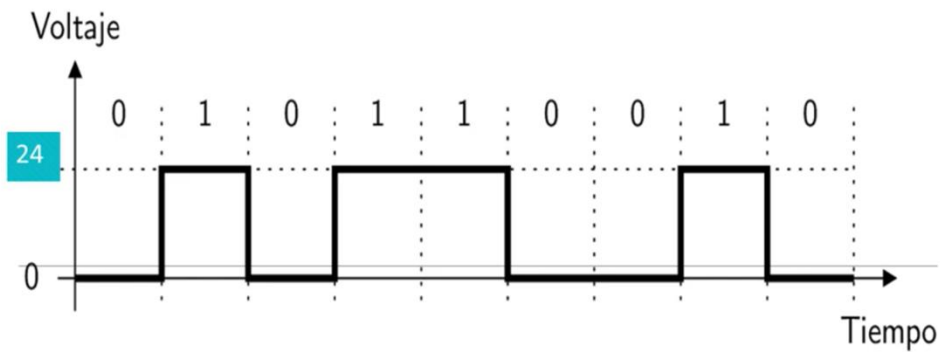


Sensado de magnitud

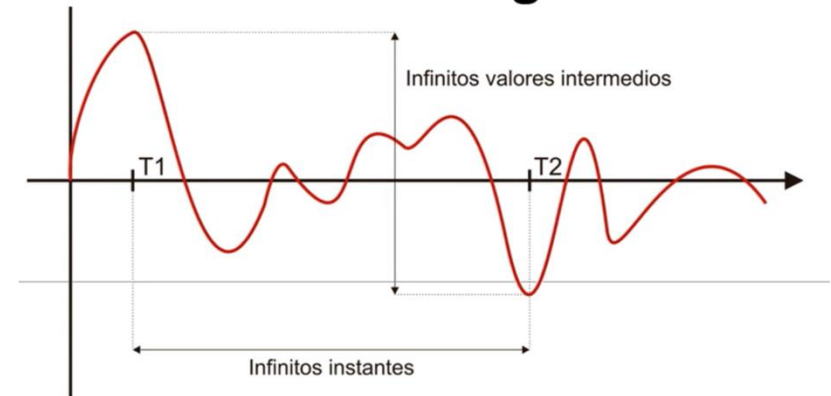


# Definición de Sensores

## Señal digital



## Señal Analógica



## Señal de salida



# Clasificación de los Sensores

**Los sensores se pueden clasificar en binarios o analógicos.**

Los **sensores binarios**, también conocidos como sensores "on/off" o "todo/nada", son dispositivos que detectan la presencia o ausencia de un evento o condición específica y emiten una señal de salida que indica uno de los dos estados posibles: activado (on) o desactivado (off). Estos sensores son ampliamente utilizados en una variedad de aplicaciones industriales, domésticas y tecnológicas

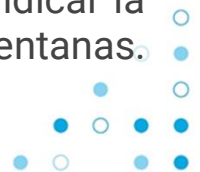
**1)-Interruptores mecánicos:** Estos son dispositivos básicos que se activan o desactivan mediante el movimiento mecánico. Los ejemplos incluyen interruptores de botón, interruptores de palanca y microinterruptores.

**2)-Sensores de proximidad:** Detectan la presencia o ausencia de un objeto cercano. Pueden utilizar tecnologías como infrarrojos, ultrasonidos, capacitancia o campos magnéticos. Ejemplos: sensores infrarrojos pasivos (PIR), sensores ultrasónicos.

**3)-Sensores de contacto:** Detectan el contacto físico directo con un objeto. Pueden ser interruptores de láminas, interruptores de mercurio, entre otros.

**4)-Sensores ópticos:** Utilizan la detección de luz para determinar la presencia o ausencia de un objeto. Ejemplos: sensores de luz ambiente, fotocélulas, sensores de ranura.

**5)-Sensores magnéticos:** Detectan la presencia de campos magnéticos, lo que puede indicar la posición de objetos con propiedades magnéticas o la apertura/cierre de puertas o ventanas. Ejemplos: interruptores reed, sensores Hall.



## Clasificación de los Sensores

**6)-Sensores de presión:** Detectan cambios en la presión, como la presión ejercida por un objeto sobre la superficie del sensor. Son comunes en aplicaciones como interruptores de seguridad en sistemas hidráulicos y neumáticos.

**7)-Sensores de nivel:** Detectan cuando un líquido o un objeto alcanza un cierto nivel. Pueden usar flotadores, capacitancia, ultrasonidos, entre otros.

**8)-Sensores de temperatura:** Pueden emitir una señal binaria en función de si la temperatura está por encima o por debajo de un umbral establecido.

**9)-Sensores de humedad:** Detectan niveles de humedad y pueden emitir una señal binaria si la humedad supera un cierto valor.

**10)-Sensores de movimiento:** Detectan el movimiento de objetos o seres vivos en una zona específica. Pueden ser útiles para la detección de intrusos o la automatización del hogar.

**11)-Sensores de gas y humo:** Emiten una señal de activación cuando se detectan niveles anormales de ciertos gases o humo en el ambiente.

**12)-Sensores de vibración:** Detectan vibraciones o movimientos oscilatorios y pueden activarse o desactivarse en función de la intensidad del movimiento.

Estos son solo algunos ejemplos de la variedad de sensores binarios disponibles. Cada tipo de sensor tiene su propia aplicación y se utiliza en una amplia gama de campos, desde la automatización industrial hasta la electrónica de consumo y la domótica.



# Clasificación de los Sensores

## Sensor digital





# Clasificación de los Sensores

**Sensor inductivo**

**0**



**Sensor inductivo**

**0**  
**1**



**Sensor inductivo**

**0**  
**1**  
**0**





# Clasificación de los Sensores



Sensor de Final  
de Carrera Roldana



Sensor de Final  
de Carrera Microswitch



Sensor Capacitivo



# Clasificación de los Sensores

Los **sensores analógicos** son dispositivos que detectan una magnitud física y generan una señal de salida proporcional y continua a la magnitud medida. A diferencia de los sensores binarios, los sensores analógicos proporcionan una gama continua de valores en lugar de simplemente "encendido" o "apagado".

- 1)-Sensores de temperatura:** Detectan la temperatura ambiente y generan una señal proporcional al valor de la temperatura, generalmente en grados Celsius o Fahrenheit.
- 2)-Sensores de presión:** Miden la presión de gases o líquidos y emiten una señal analógica que representa la presión medida.
- 3)-Sensores de luz:** Detectan la intensidad de la luz ambiental y generan una señal proporcional a la cantidad de luz que incide sobre ellos.
- 4)-Sensores de humedad:** Detectan la cantidad de humedad en el aire o en una superficie y proporcionan una señal analógica que representa el nivel de humedad.
- 5)-Sensores de nivel:** Determinan el nivel de un líquido o sustancia en un contenedor y generan una señal analógica que indica dicho nivel.
- 6)-Sensores de velocidad:** Miden la velocidad de un objeto en movimiento y emiten una señal proporcional a la velocidad.



# Clasificación de los Sensores

**7)-Sensores de posición:** Detectan la posición de un objeto o componente y generan una señal analógica en función de la posición relativa.

**8)-Sensores de fuerza:** Detectan la fuerza o carga aplicada sobre ellos y generan una señal analógica que refleja la magnitud de la fuerza.

**9)-Sensores de potencia:** Miden la potencia eléctrica consumida por un dispositivo y emiten una señal proporcional a la cantidad de potencia.

**10)-Sensores de aceleración:** Detectan la aceleración de un objeto y generan una señal analógica en función de la aceleración experimentada.

**11)-Sensores de gas:** Detectan la concentración de gases específicos en el aire y generan una señal analógica que refleja dicha concentración.

**12)-Sensores de sonido:** Detectan niveles de sonido en el ambiente y generan una señal analógica que representa la intensidad del sonido.

**13)-Sensores de distancia:** Miden la distancia entre el sensor y un objeto cercano y generan una señal analógica proporcional a la distancia medida.

**14)-Sensores de potencial eléctrico:** Detectan diferencias de potencial eléctrico y generan una señal analógica en función de la magnitud de esa diferencia.

Cada tipo de sensor analógico tiene aplicaciones específicas en diversos campos como la industria, la medicina, la automatización, la electrónica y muchos otros.

ISPC / Tecnicatura Superior en Telecomunicaciones



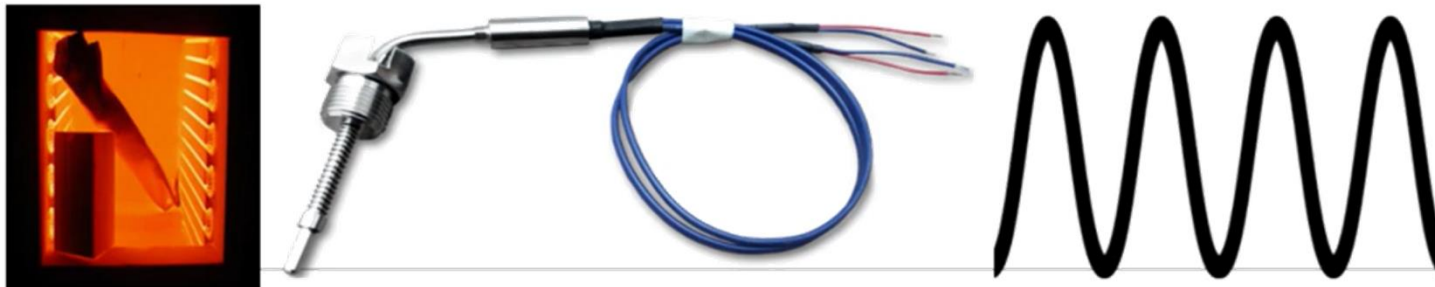
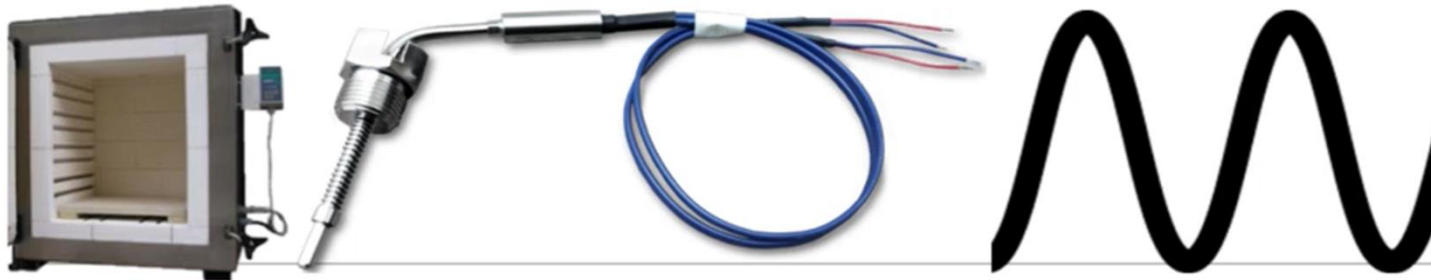
# Clasificación de los Sensores

## Sensor analógico

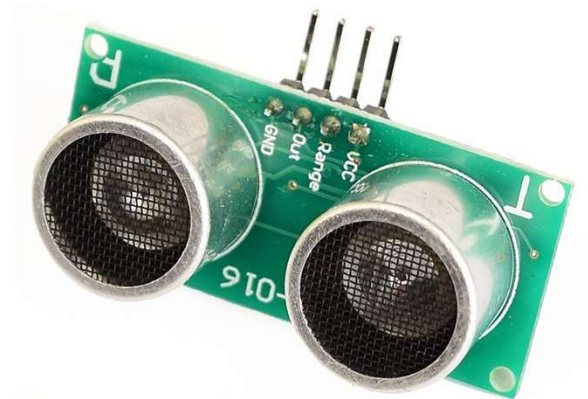


# Clasificación de los Sensores

## Sensor Termopar



# Clasificación de los Sensores





# ¿Qué podemos Sensorizar?

En el Internet de las cosas (IoT), se pueden sensorizar una amplia variedad de objetos y entornos para recopilar datos y transmitirlos a través de una red para su análisis y control. Los sensores en IoT permiten obtener información del mundo físico y tomar decisiones basadas en esos datos.

- **Ambiente y clima:** Sensores de temperatura, humedad, presión barométrica, calidad del aire, radiación solar, velocidad del viento, etc. Estos sensores son útiles para el monitoreo meteorológico, pronósticos y control ambiental.
- **Localización y geolocalización:** Sensores GPS y sistemas de posicionamiento para rastrear y ubicar objetos, vehículos y personas en tiempo real.
- **Salud y bienestar:** Sensores biométricos como monitores de ritmo cardíaco, glucosa en sangre, oxígeno en sangre, sensores de actividad física, etc., para el seguimiento de la salud y el bienestar personal.
- **Industria:** Sensores para monitorizar y controlar la maquinaria industrial, detectar fallas, medir niveles de líquidos, presión, temperatura en procesos de fabricación y más.



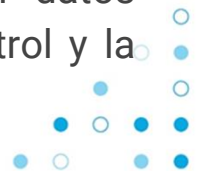


## ¿Qué podemos Sensorizar?

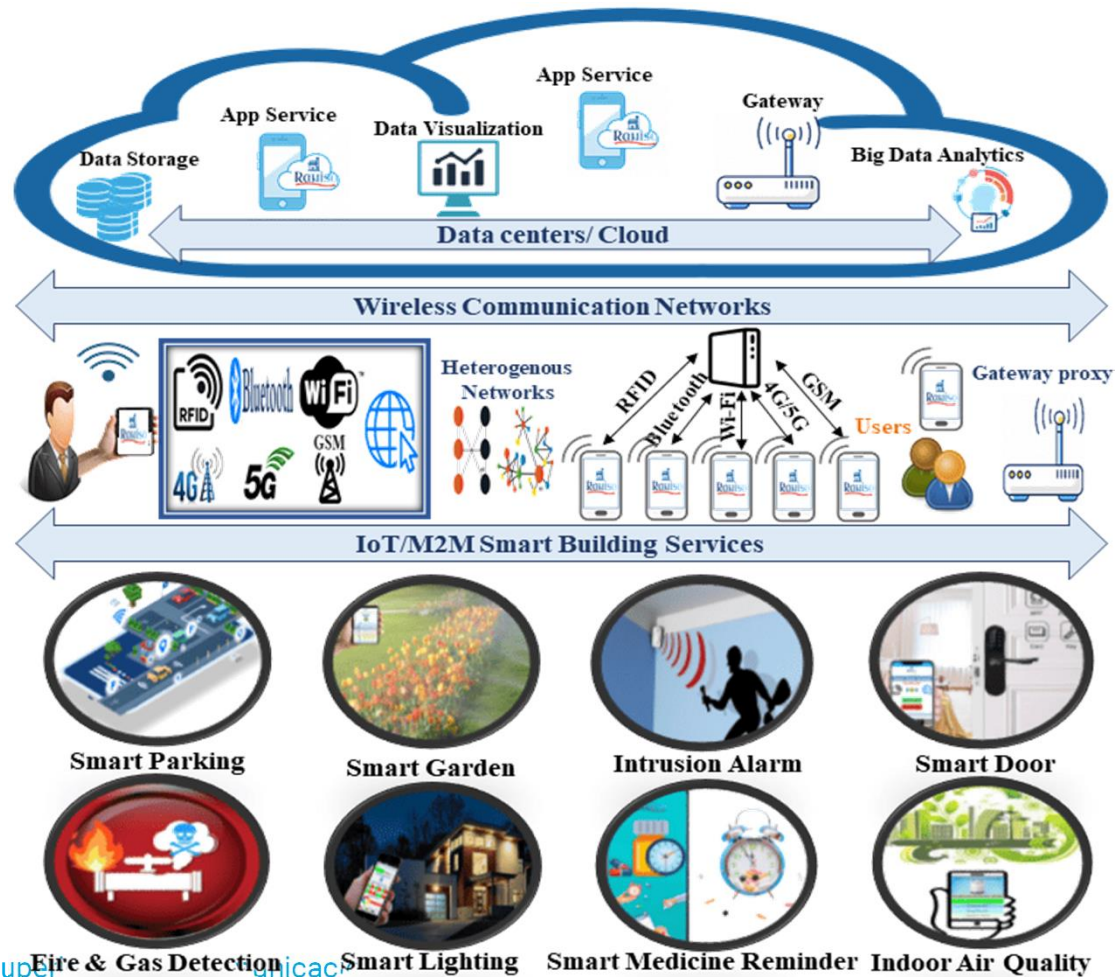
- **Automatización del hogar:** Sensores para el control de la iluminación, termostatos inteligentes, sistemas de seguridad, detección de movimiento, etc.
- **Agricultura:** Sensores para medir la humedad del suelo, niveles de nutrientes, temperatura, humedad y otros factores relacionados con el crecimiento de cultivos.
- **Ciudades inteligentes:** Sensores para el monitoreo del tráfico, la calidad del aire, el consumo de energía, la gestión de residuos y otros aspectos urbanos.
- **Transporte:** Sensores en vehículos para la telemetría, detección de colisiones, mantenimiento predictivo y sistemas de navegación.
- **Energía:** Sensores para monitorear el consumo de energía en hogares, edificios y empresas, y optimizar su eficiencia.
- **Retail:** Sensores en tiendas para el análisis del flujo de clientes, la gestión de inventario y la optimización de la disposición de productos.
- **Logística:** Sensores para rastrear la ubicación y el estado de los envíos, así como para optimizar las rutas de entrega.

La aplicación de sensores en IoT es prácticamente ilimitada. La clave es recopilar datos relevantes que puedan brindar información valiosa para la toma de decisiones, el control y la mejora de diversos aspectos de la vida cotidiana y la industria.

ISPC / Tecnicatura Superior en Telecomunicaciones



# ¿Qué podemos Sensorizar?



# Tecnología de Sensores

## Parámetros característicos de un Sensor:

Los parámetros característicos de un sensor son las propiedades que describen su rendimiento y su capacidad para medir una magnitud específica. Estos parámetros varían según el tipo de sensor y la magnitud que están diseñados para medir.

- **Rango de Medición:** Es el intervalo entre el valor mínimo y máximo que el sensor puede medir con precisión.
- **Sensibilidad:** Indica cómo cambia la salida del sensor en respuesta a un cambio en la magnitud medida. Se expresa como la variación de la salida dividida por la variación correspondiente en la magnitud de entrada.
- **Resolución:** Es la menor diferencia detectable entre dos valores de medición. Define la capacidad del sensor para distinguir pequeñas variaciones en la magnitud medida.
- **Precisión:** Muestra cuán cercanos están los valores medidos a los valores reales o verdaderos. Se refiere a la falta de error sistemático en las mediciones.
- **Exactitud:** Indica cuán cercana es la medición promedio de un sensor al valor verdadero o de referencia. Incluye tanto el error sistemático como el error aleatorio.



# Tecnología de Sensores

- **Error:** Es la diferencia entre el valor medido por el sensor y el valor verdadero o de referencia. Puede ser debido a factores como calibración incorrecta, interferencia o imperfecciones en el sensor.
- **Linealidad:** Se refiere a la capacidad del sensor para proporcionar una salida proporcional a la magnitud de entrada a lo largo de su rango de operación.
- **Histéresis:** Es la diferencia en la salida del sensor para el mismo valor de entrada cuando la magnitud aumenta y disminuye. Indica la dependencia del estado previo del sistema.
- **Tiempo de Respuesta:** Es el tiempo que le lleva al sensor detectar y responder a un cambio en la magnitud medida.
- **Deriva:** Representa el cambio gradual en la salida del sensor con el tiempo, incluso en ausencia de cambios en la magnitud medida.
- **Temperatura de Operación:** Indica el rango de temperaturas en el que el sensor puede funcionar correctamente.
- **Ruido:** Es la variación aleatoria en la salida del sensor que puede introducir incertidumbre en las mediciones.



# Tecnología de Sensores

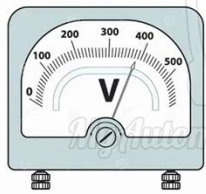
- **Interferencia Cruzada:** Se refiere a la sensibilidad del sensor a magnitudes no deseadas o interferencias de otras fuentes.
- **Consumo de Energía:** La cantidad de energía que el sensor requiere para funcionar.
- **Compatibilidad Electromagnética (EMC):** La capacidad del sensor para operar sin interferencias electromagnéticas externas y sin causar interferencias en otros dispositivos cercanos.
- **Repetibilidad:** Es la capacidad del sistema de dar el mismo valor de la magnitud medida cuando se realizan distintas medidas en las mismas condiciones.
- **Estabilidad:** es la capacidad de mantener la salida para una entrada que se mantiene constante durante un período de tiempo.

Estos parámetros varían en importancia según la aplicación y el tipo de sensor. Al elegir un sensor para una tarea específica, es fundamental comprender cómo estos parámetros afectarán el rendimiento y la precisión de las mediciones.



# Tecnología de Sensores

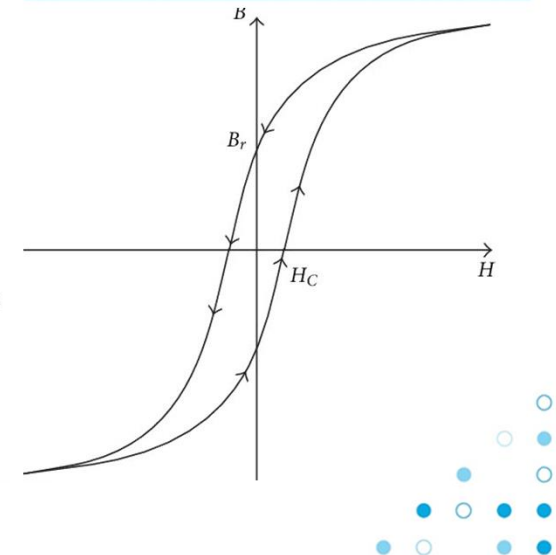
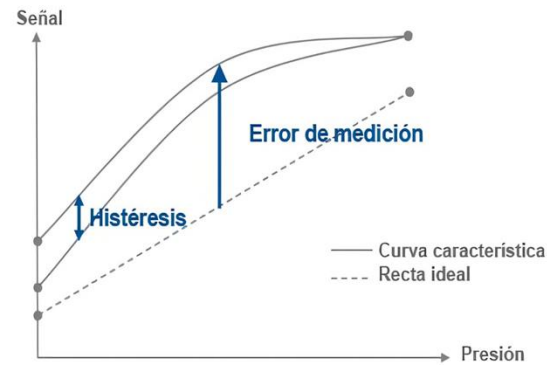
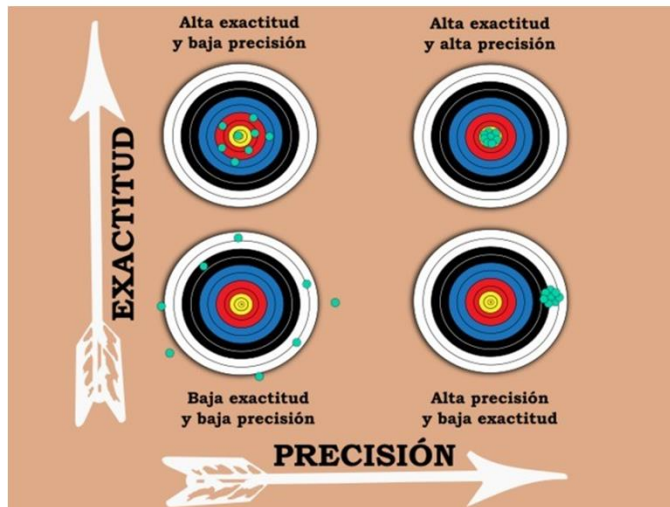
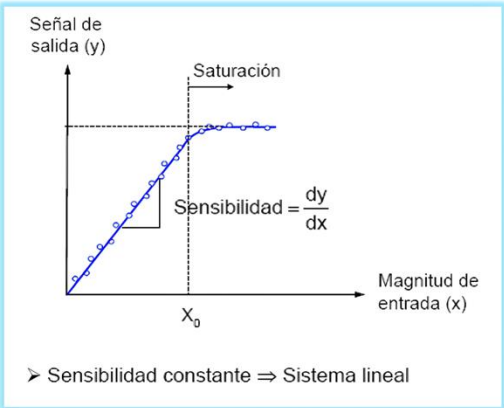
## 1. Campo de Medida (rango)



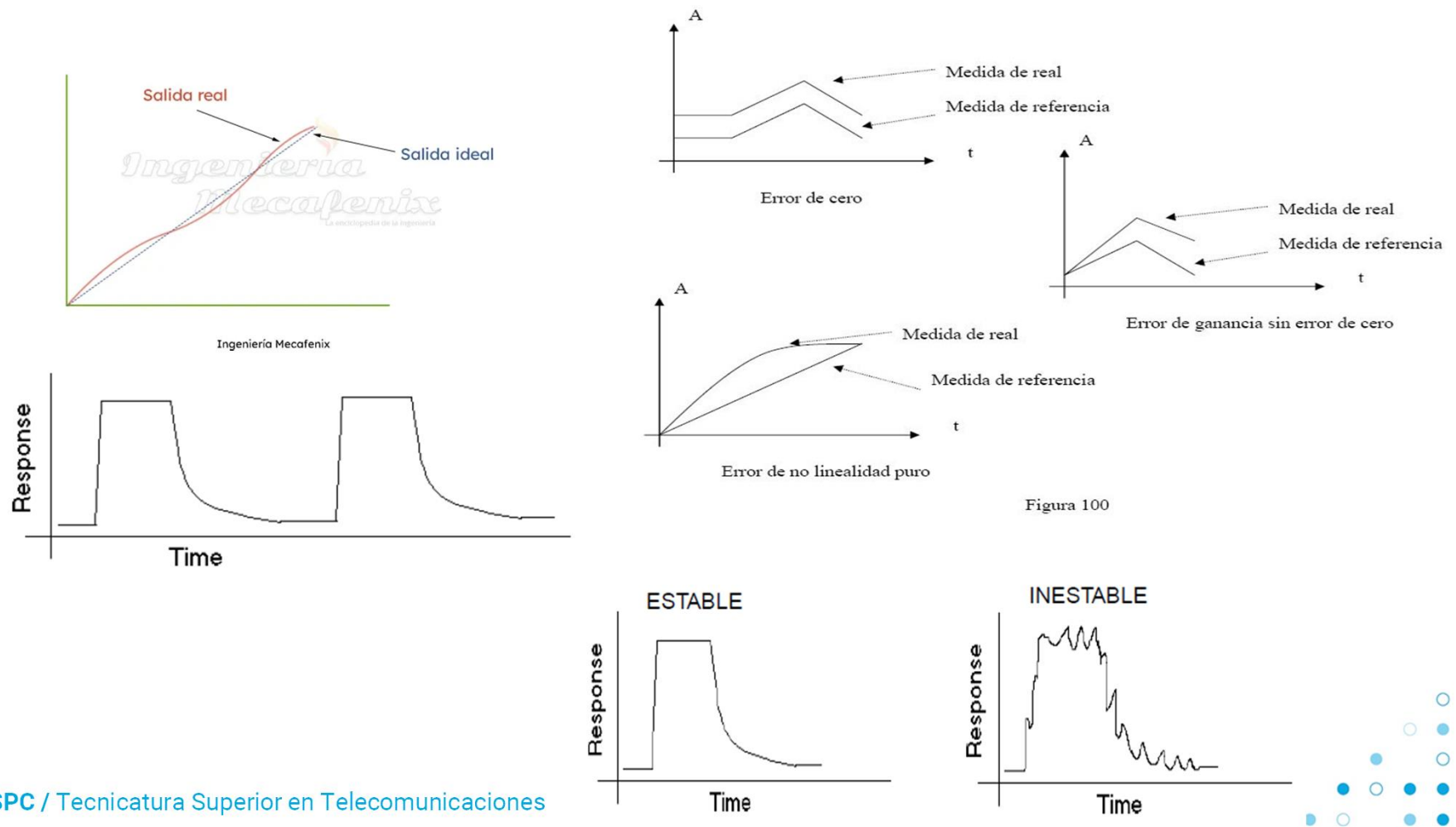
## 2. Alcance (span)



Ingeniería Mecafenix



# Tecnología de Sensores





¡Muchas gracias!