

INGENIERÍA MECATRÓNICA



## Sensores e Interfaces

INSTRUCTOR: M.C. GABRIELA REYES VALDEZ

INSTRUCTOR: M.C. GABRIELA REYES VALDEZ

# Introducción a la Instrumentación

---

Los **procesos Industriales** exigen el ***control*** de la fabricación de diversos **productos**. Los procesos son muy variados y abarcan muchos tipos de productos, tales como:

# Introducción a la Instrumentación



Productos alimenticios



Productos derivados del petróleo



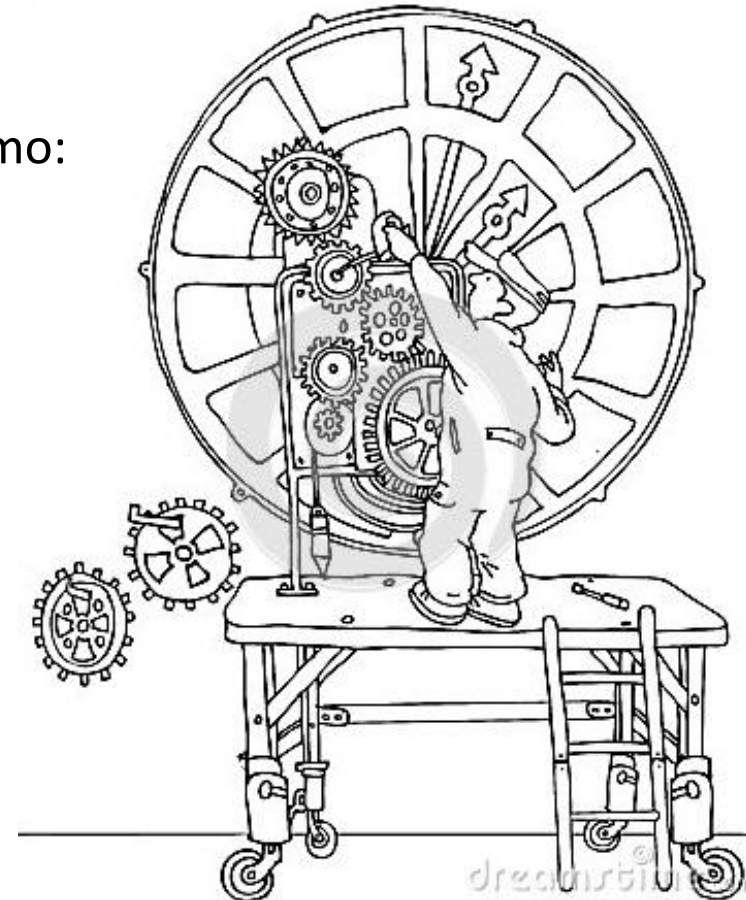
Centrales generadoras de electricidad

# Introducción a la Instrumentación



Para tener **control del proceso** es necesario controlar y mantener constante algunas **magnitudes**, tales como:

- ✓ La presión
- ✓ El caudal
- ✓ El nivel
- ✓ La temperatura
- ✓ El PH
- ✓ La conductividad
- ✓ La humedad





# Introducción a la Instrumentación **UVM**

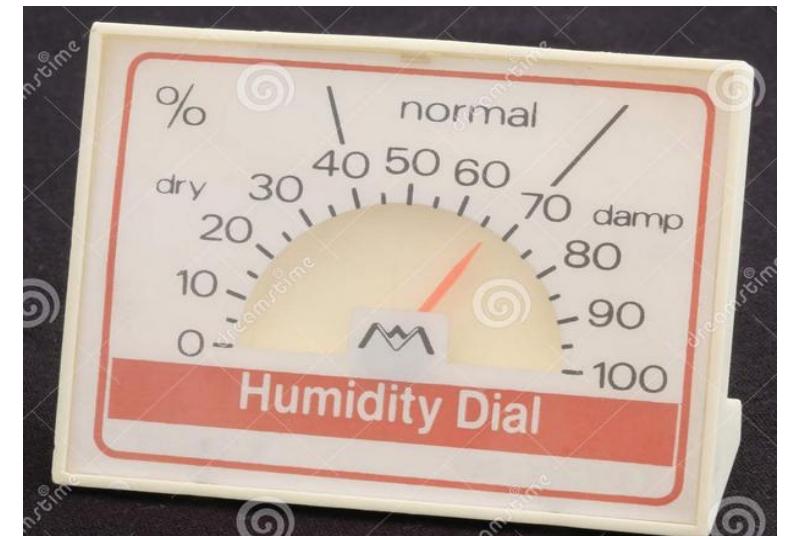
Los ***Instrumentos de Medición y Control*** permiten el mantenimiento y regulación de las magnitudes mencionadas.



Manómetro



Termómetro



Higrómetro

# Introducción a la Instrumentación

---



A principios de la **era Industrial** la operación de los **procesos** se llevaba a cabo por medio de un **control manual** de las variables físicas (Presión, Temperatura, caudal etc.), utilizando **instrumentos** simples tales como : **Manómetros, Termómetros y Válvulas Manuales.**



# Introducción a la Instrumentación



Hoy en día la complejidad de los **procesos** ha evolucionado exigiendo la automatización de los **procesos** por medio de ***Instrumentos de Medición y control.***





# Introducción a la Instrumentación

---

Estos **instrumentos** han ido reemplazando al personal de campo de su función de actuación física directa en la **planta** y al mismo tiempo le ha permitido únicamente una labor de **supervisión** y **vigilancia del proceso** desde centros de control, así mismo gracias a estos **instrumentos**, ha sido posible fabricar productos complejos en condiciones **estables** y de **calidad**.





# Introducción a la Instrumentación

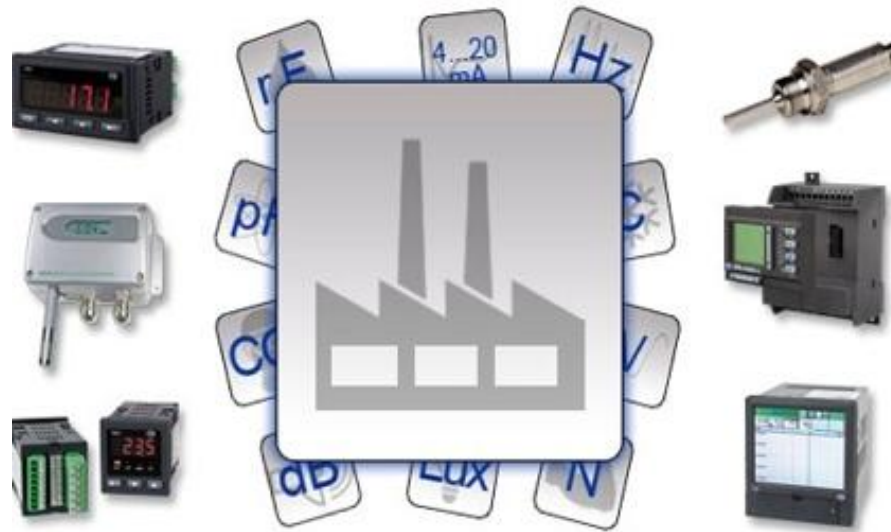
Al evolucionar los **Procesos Industriales** nacieron nuevos conceptos, que hoy en día utilizamos de manera cotidiana tal como el concepto de **Automatización** el cual se define como un **conjunto de técnicas que relacionan sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos, que se combinan para ser dirigidos o controlados por un comando (software) especializado, que se encarga de poner en movimiento un mecanismo complejo en forma automática.**



# Introducción a la Instrumentación

## INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

La **instrumentación** y el **control** como especialidad de la Ingeniería, es la encargada de definir el nivel de **automatización** de cualquier **planta** o **proceso**.



# Introducción a la Instrumentación

---

## INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

En un concepto más técnico, se diría que **la instrumentación y control** son aquellos dispositivos que nos permiten:

- ✓ **Capturar** variables de los procesos.
- ✓ **Analizar** las variables de los procesos.
- ✓ **Modificar** las variables de los procesos.
- ✓ **Controlar** los procesos
- ✓ **Traducir** los procesos a unidades de Ingeniería.

# Introducción a la Instrumentación

---

## INSTRUMENTACIÓN

De acuerdo a lo mencionado anteriormente podemos establecer que la **Instrumentación** es el conjunto de ciencias y tecnologías mediante las cuales se miden cantidades físicas con el objeto de obtener información para su archivo y evaluación o actuación sobre sistemas de control automático.



# Introducción a la Instrumentación

# INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

La Instrumentación Industrial es la ciencia del Control y medición automatizados.

El primer paso para controlar es medir, si no es posible medir algo es mejor no intentar controlarlo.



# U1 Procesamiento de Señales

# Variables y Magnitudes Físicas

---

## Magnitud Física y Variable Física

⚙ La representación de un **parámetro** de algún fenómeno físico, mediante el cual, a su vez, se describa su comportamiento, se conoce como ***variable física***.

⚙ *El resultado de cuantificar un* atributo físico, asignando **valores numéricos** a estos a través de una **variable** o constante física, se conoce como ***magnitud física***.

# Variables y Magnitudes Físicas

---

## Magnitud Física y Variable Física

las variables físicas y las magnitudes físicas siempre están presentes en un **Sistema de Procesamiento de Información**, ya que **cuantificar** una variable física constituye el inicio de todo **proceso**.



# MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS

# MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS



## MEDIR

Medir es asignar un **Valor Numérico** a una **Magnitud** concreta (Tensión, Corriente, Potencia, Resistencia...), de acuerdo con una regla predeterminada que esté basada en la experimentación.



# MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS

---



## Magnitud

*Una **Magnitud** es una propiedad física que es susceptible a ser medida.*

# MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS

---

En el mundo físico existen 6 tipos de magnitudes:

- ★ **Mecánicas:** velocidad, fuerza, presión.
- ★ **Térmicas:** Temperatura, cantidad de calor.
- ★ **Magnéticas:** Intensidad del campo magnético, flujo magnético.
- ★ **Eléctricas:** Tensión, Corriente.
- ★ **Ópticas:** Color, intensidad luminosa.
- ★ **Moleculares o químicas:** concentración de sustancia o acidez.



# MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS



Objetivo de la medida es:

- ✓ La vigilancia.
- ✓ El seguimiento del proceso.



# MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS

---

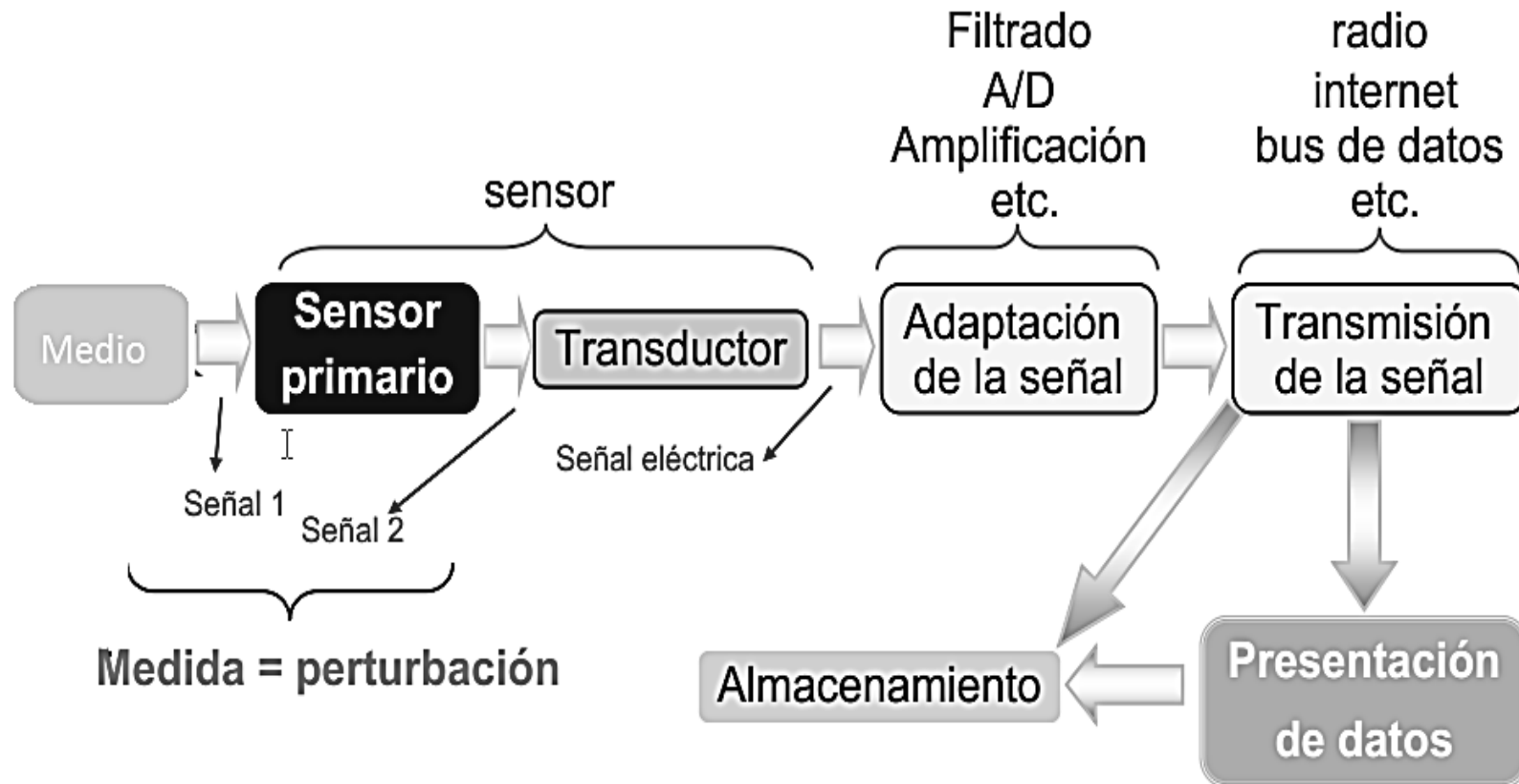


Toda **Medida** implica cuando menos tres Funciones:

1. **Detectar** la **Magnitud** de interés, empleando un **Transductor**, o un **Sensor** que ofrezca una **Señal Eléctrica** útil a partir de la señal de entrada.
2. **Procesar** la **Señal** obtenida por el detector para extraer la información deseada y ofrecerla al **Indicador** en forma de una **señal adecuada**.
3. **Presentar** la **Lectura**, almacenarla, o transmitirla, o varias acciones a la vez.

# MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS

*Estructura general de un sistema de medición*



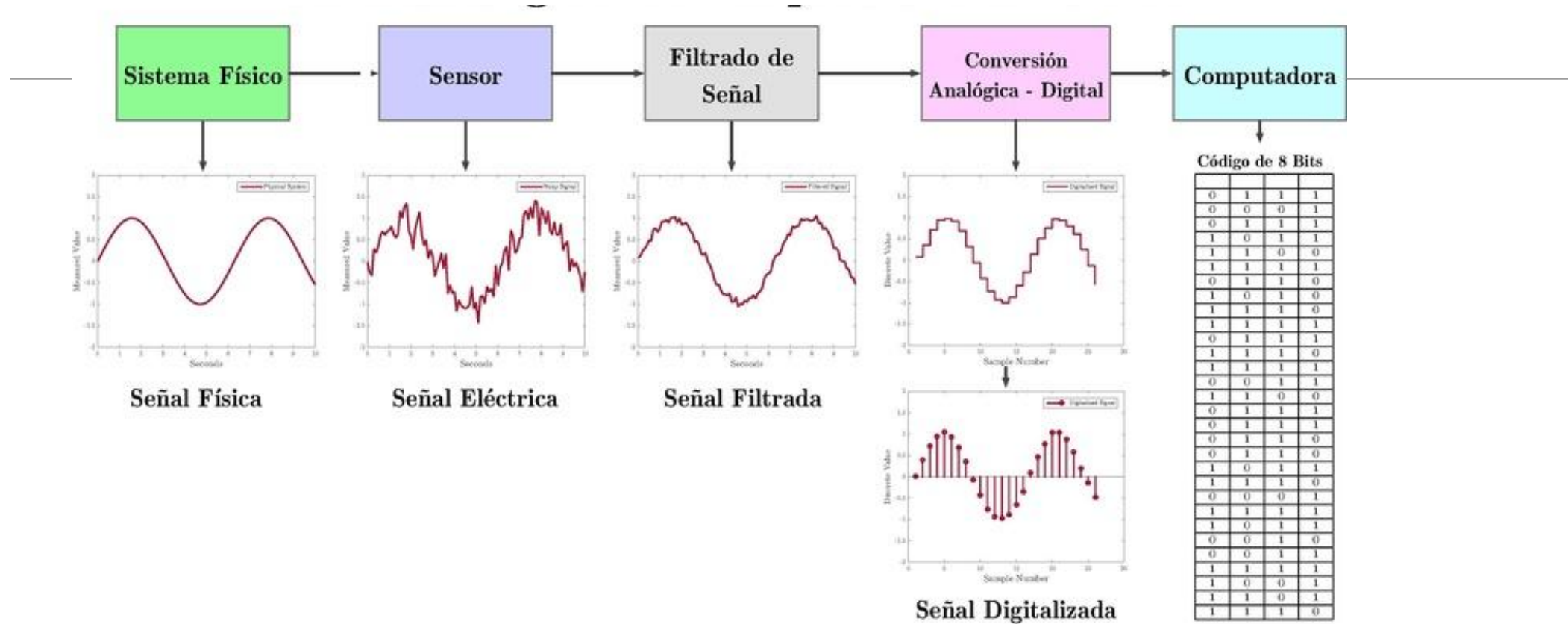
# MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS

---



Es importante destacar que tanto las **Variables Físicas** como las **Magnitudes Físicas** siempre están presentes en un **Sistema de Procesamiento** de información, ya que cuantificar una **Variable Física** constituye el inicio de todo **Proceso**.





# TIPOS DE SEÑALES EN LOS SISTEMAS

# TIPOS DE SEÑALES EN LOS SISTEMAS

---



## Señal

Una **Señal** es una Alteración que se introduce o que aparece en el valor de una **Magnitud** cualquiera y que sirve para transmitir **Información**.

# TIPOS DE SEÑALES EN LOS SISTEMAS

---



## Ruido e Interferencia

El **Ruido** y las **Interferencias** dificultan la obtención de la información transmitida por las señales.

- Las **Señales** sin **información** o función útil que proceden del propio canal o camino a través del cual se transmite la **información** se denomina **Ruido**.
- Las **Señales** sin **información** o función útil que proceden de distinto canal o camino a través del cual se transmite la **información** se denomina **Interferencia**.

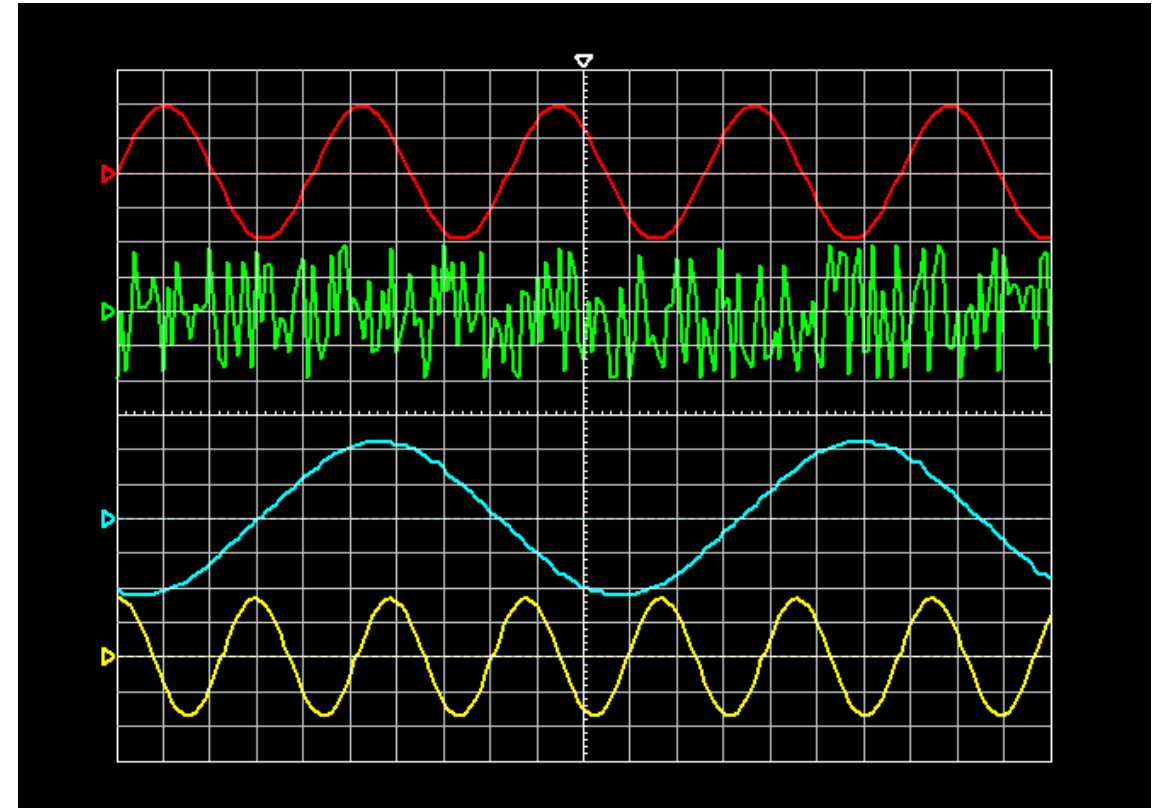
# TIPOS DE SEÑALES EN LOS SISTEMAS



## Señal Eléctrica

Es una alteración en una Tensión, Corriente, Potencia u otra **Magnitud Eléctrica** empleada para transmitir información.

Una **Señal Eléctrica** puede ser generada directamente en forma eléctrica, o puede proceder de un **Transductor** que la obtiene a partir de una señal no eléctrica.



# TIPOS DE SEÑALES EN LOS SISTEMAS

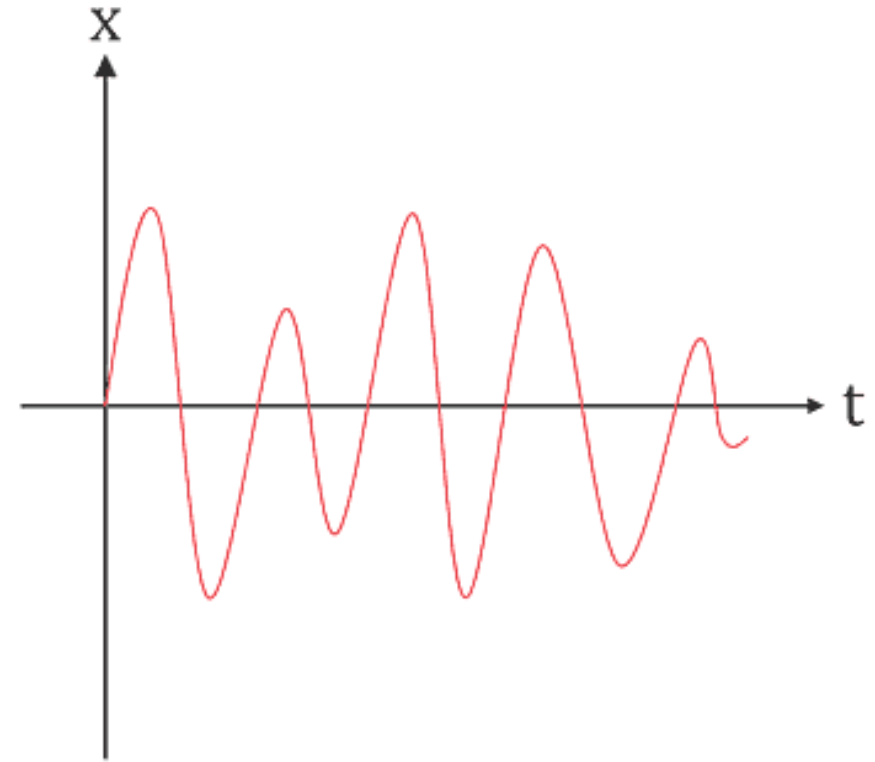


## Señal Eléctrica

Las Señales Eléctricas pueden ser Analógicas o Digitales:

### Las Señales Analógicas

Estas señales presentan una variación continua dentro de un rango determinado en el tiempo.





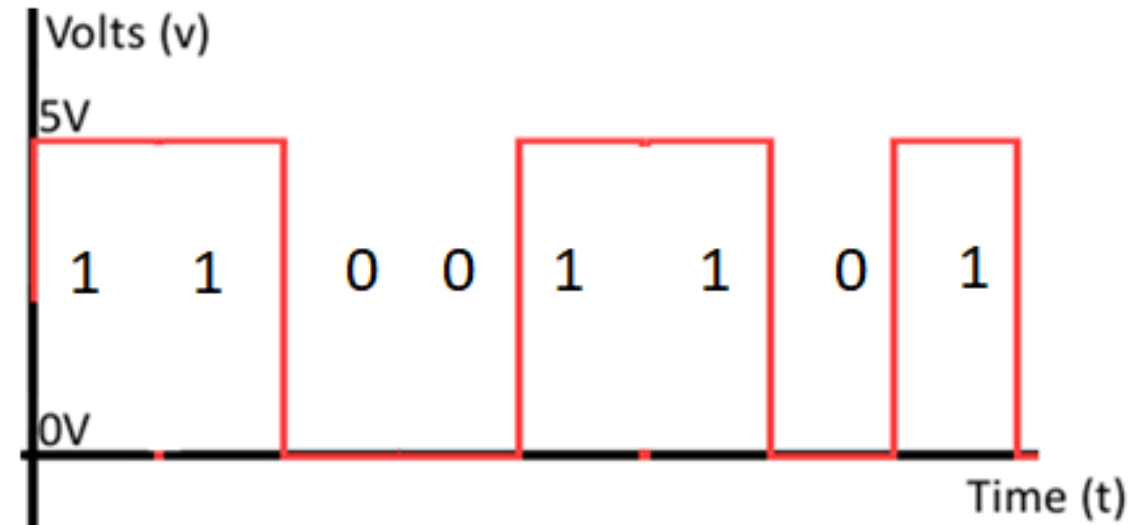
# TIPOS DE SEÑALES EN LOS SISTEMAS

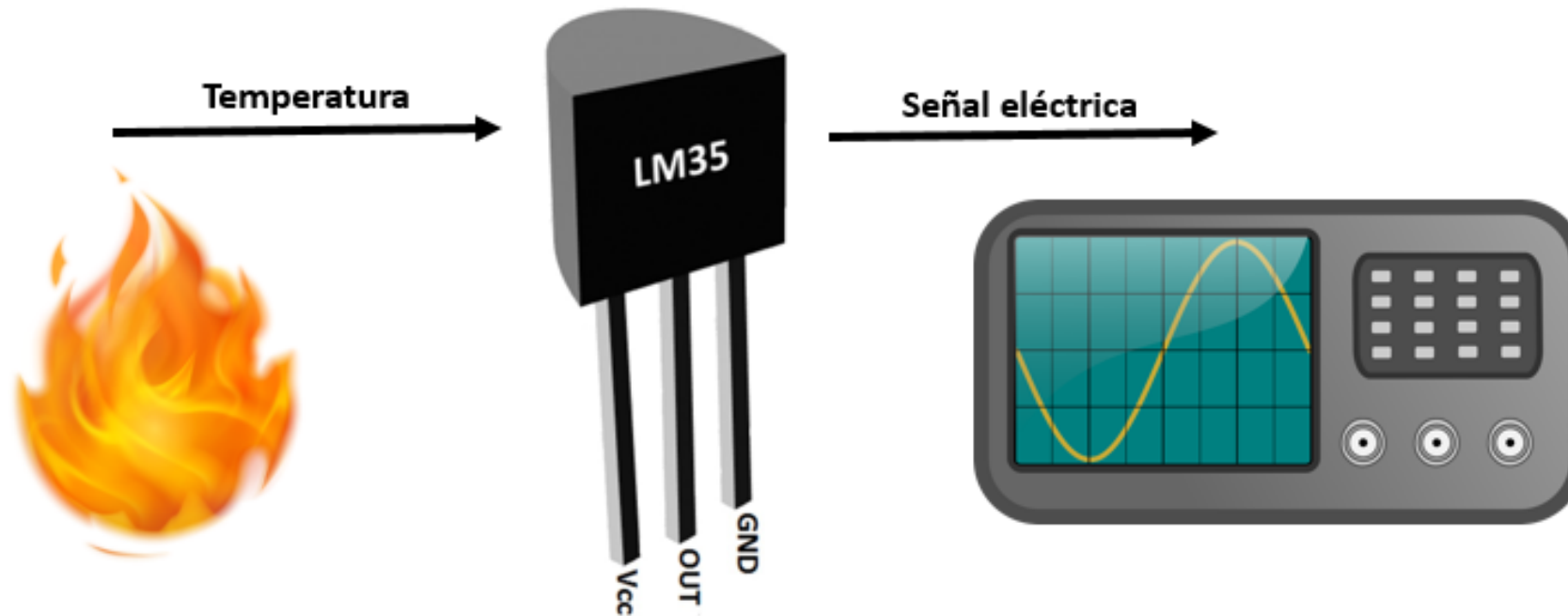


## Señal Eléctrica

### Las Señales Digitales.

Una **Señal Digital** es aquella que presenta una variación discontinua con el tiempo y que sólo puede tomar ciertos valores discretos (0, 1). Su forma característica es ampliamente conocida: la señal básica es una onda cuadrada (pulsos) y las representaciones se realizan en el dominio del tiempo.





# Transductores y Sensores

# Transductores

---

Debido a que siempre se presentan las siguientes transformaciones de energía:

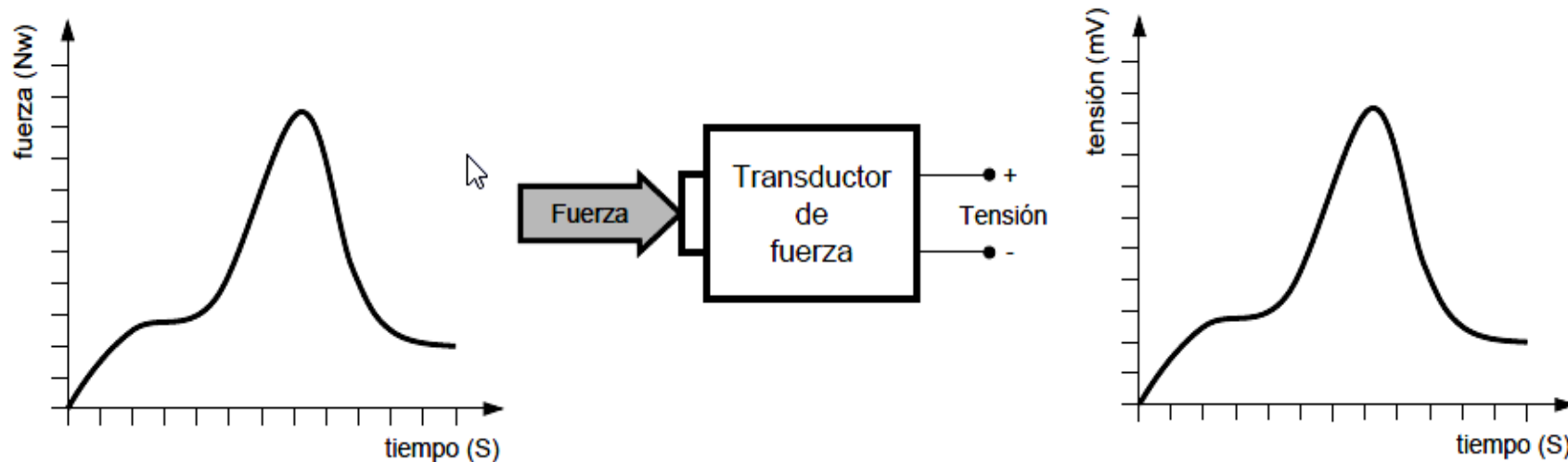
- ▶ Térmica → Mecánica
- ▶ Magnética → Mecánica
- ▶ Óptica → Eléctrica
- ▶ Mecánica → Eléctrica.

Es necesario la aplicación de un dispositivo que nos permita asociar diferentes tipos de magnitudes, este dispositivo es llamado **Transductor**.

# Transductores

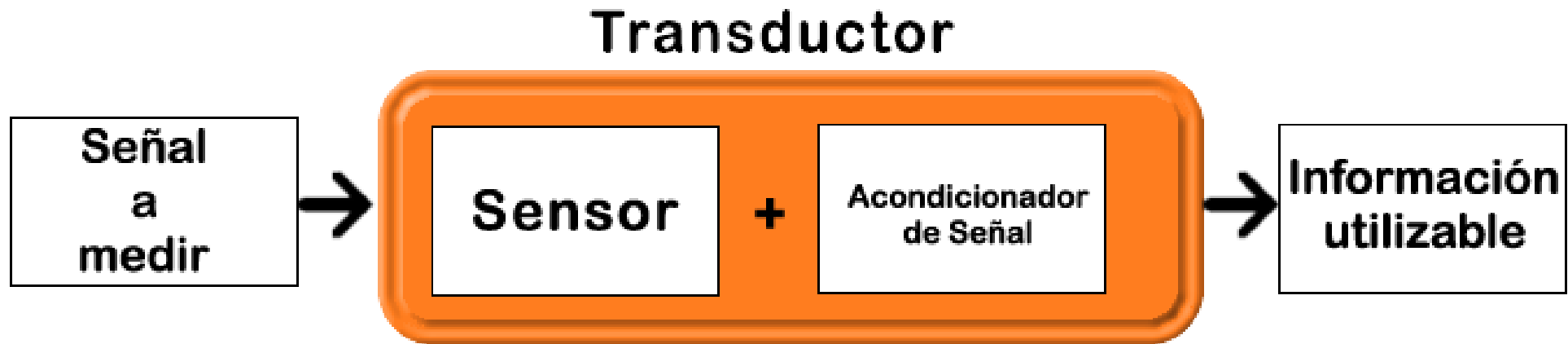
Un **Transductor** es un dispositivo que convierte la señal de entrada procedente de una **Magnitud Física**, en una señal de salida asociada a una **Magnitud Física** de otro tipo.

Ejemplo:



# Transductores

En *Sistemas de Medición* el **Transductor** se define como un dispositivo que proporciona una señal de salida usable, en respuesta a una **Medida**, donde esa medida es una propiedad física.





# Transductores

## Ejemplos de Transductores



# Transductores

---

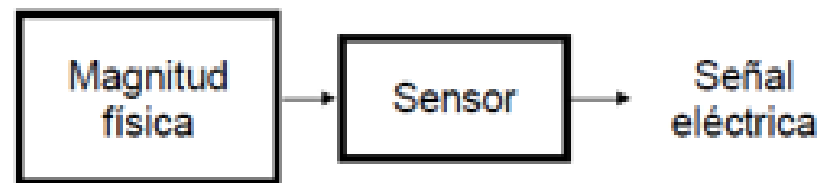
**Los Transductores** actuales suelen estar integrados en una sola pieza, se pueden distinguir, en general, tres etapas en la generación de la salida eléctrica en respuesta a la medida física:

1. **Sensor**
2. **Transducción**
3. **Acondicionamiento y procesamiento de la señal**

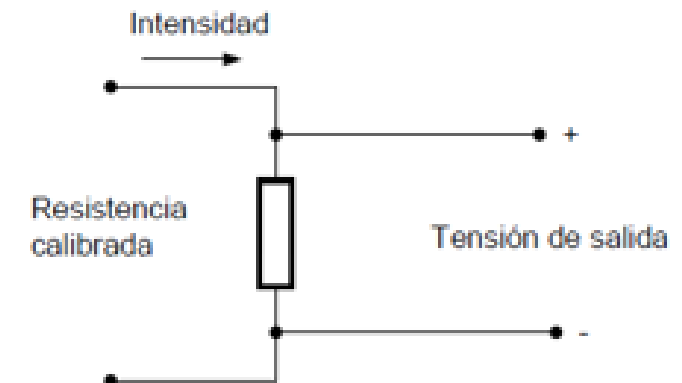
# 1 . Sensor

Los **Sensores** imitan la capacidad de percepción de los seres humanos.

***Un Sensor proporciona la capacidad para medir cantidades físicas*** que, por su tamaño o naturaleza, no pueden ser directamente observadas y transducidas a una señal eléctrica.



Ej.: Medida de la corriente por una línea utilizando una resistencia de bajo valor.



## 2. Transducción

---

La **Transducción** se realiza en un dispositivo que convierte (traduce) la señal física en una señal eléctrica.

### 3. Acondicionamiento y Procesamiento de señal

Los **Circuitos** utilizados para la adecuación de la **Señal** de salida de un **Sensor** se conocen como **Acondicionadores de Señal** y su uso principal es convertir una **Señal**, que puede ser difícil de leer por el sistema de **Procesamiento**, en un formato mas fácil de leer.



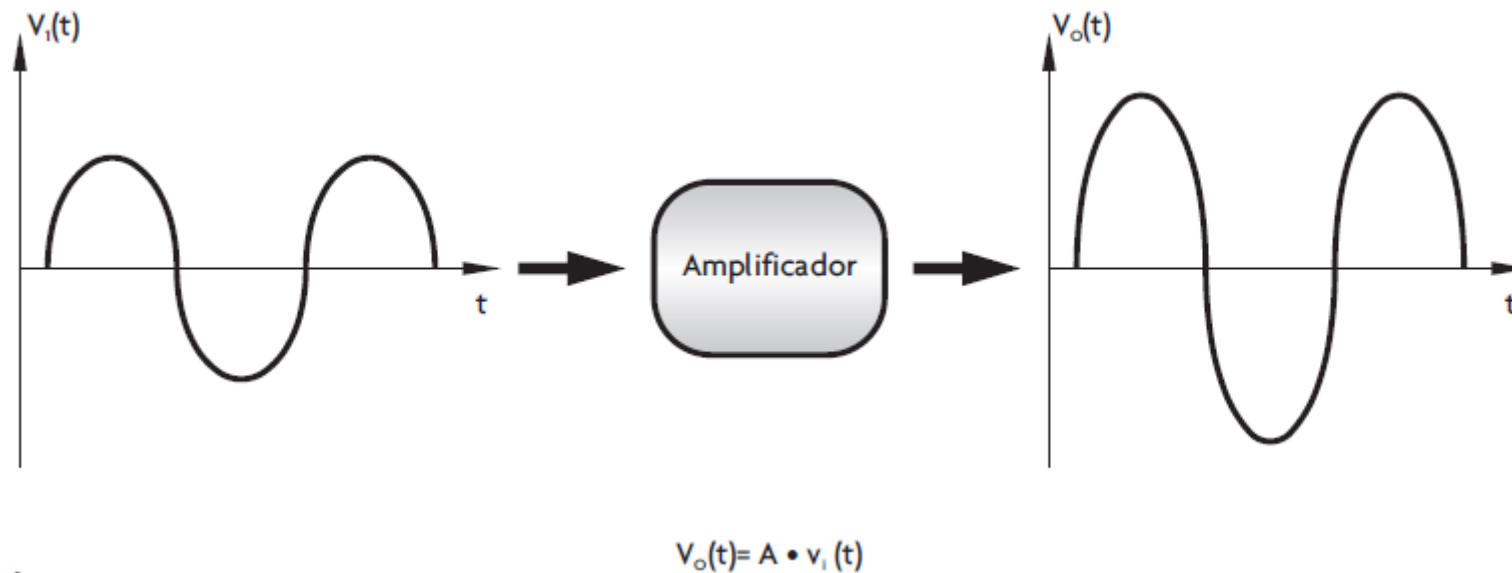
### 3. Acondicionamiento y Procesamiento de señal

Para realizar esta conversión, se llevan a cabo distintos Procesos los cuales incluyen:

1. Amplificación
2. Linealización
3. Filtrado
4. Conversión

### 3. Acondicionamiento y Procesamiento de señal

**1. Amplificación:** Es el proceso de aumentar la magnitud de una señal.



### 3. Acondicionamiento y Procesamiento de señal

**2. Linealización:** Es la conversión de una señal no lineal en una señal cuyo comportamiento sea lineal, también conocida como señal linealizada.

**3. Filtrado:** Es el proceso mediante el cual se desprecian componentes no deseadas de una señal.

# 3. Acondicionamiento y Procesamiento de señal

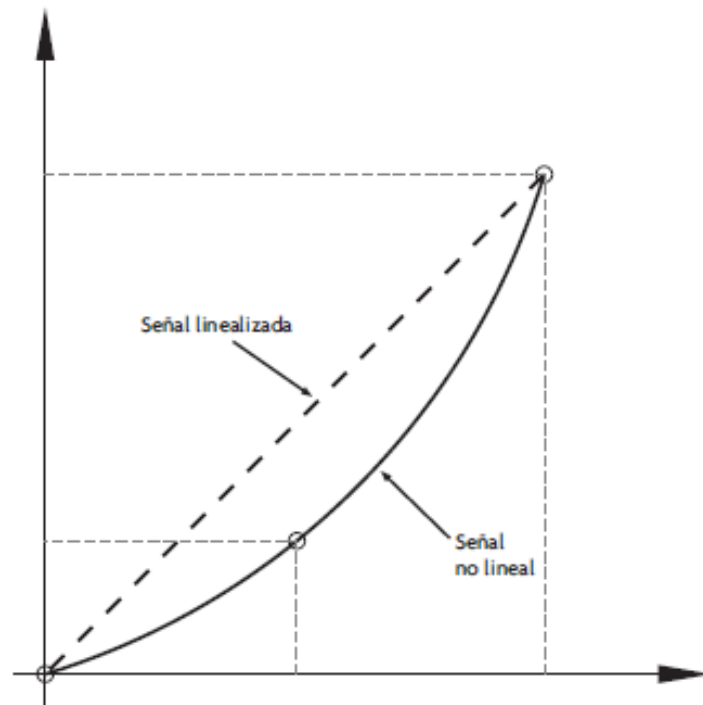


Figura 2.3 Linealización.

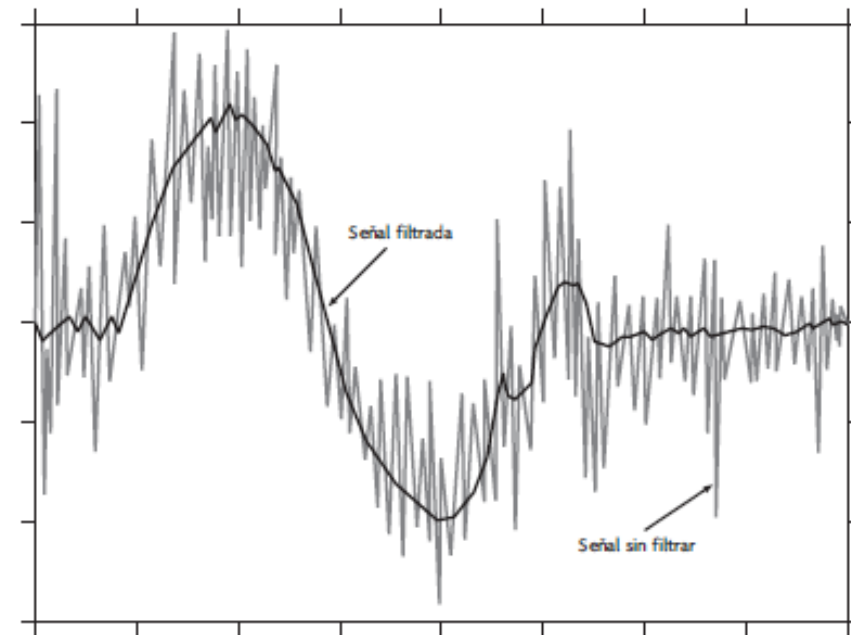


Figura 2.4 Filtrado.

### 3. Acondicionamiento y Procesamiento de señal

---

4. **Conversión:** Es la transformación de señales Analógicas a Digitales o viceversa para su posterior procesamiento por un dispositivo como un microcontrolador.

En la conversión se utilizan circuitos denominados **convertidores**, los cuales pueden realizar el proceso de conversión **analógica-digital** o **digital-analogica**. De igual forma, también existen convertidores de frecuencia-voltaje, voltaje-frecuencia, corriente-voltaje, voltaje-corriente, directa-alterna y alterna-directa.

# 3. Acondicionamiento y Procesamiento de señal

