

TEMA: INTRODUCCIÓN A LA INSTRUMENTACIÓN

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

División Ingeniería Mecatrónica IMCT-2010-229

Periodo: Febrero – Junio 2025 Grupo: 611A

INVESTIGACIÓN DE LA UNIDAD I

Materia:

INSTRUMENTACIÓN

Unidad I:

Introducción a la Instrumentación

Docente:

Dr. José Ángel Nieves Vázquez

Presenta:

Juan José Marcial Fiscal

221U0547

San Andrés Tuxtla Veracruz

17 de febrero de 2025



ITSSAT



ÍNDICE

introducción	2
1. Introducción A La Instrumentación.....	3
1.1 Definiciones Y Conceptos.....	3
1.2 Clasificación Y Características De Los Instrumentos.....	4
1.3 Simbología, Normas (Sama, Isa) Y Sistema De Unidades.....	10
1.4 Principios Generales Para La Selección De La Instrumentación.....	16
1.5 Propagación Del Error.....	18
Conclusión	20
Referencias Bibliográficas	21

INTRODUCCIÓN

La instrumentación es una disciplina esencial dentro de la ingeniería y las ciencias aplicadas, ya que permite la medición, supervisión y control de variables físicas y químicas en distintos procesos industriales y científicos. Su aplicación se extiende a múltiples sectores como la manufactura, la energía, la salud, las telecomunicaciones y la automoción, contribuyendo a mejorar la eficiencia, seguridad y calidad en los sistemas productivos y experimentales.

El objetivo de este documento es proporcionar una visión general de los conceptos fundamentales de la instrumentación, abordando sus definiciones, clasificación, simbología, normativas y sistemas de unidades. También se discutirán los principios para la selección de instrumentos adecuados y la propagación del error en las mediciones, aspectos clave para garantizar precisión y fiabilidad en los procesos de medición y control.

1. Introducción A La Instrumentación.

La instrumentación es una disciplina fundamental en ingeniería y ciencias aplicadas que se encarga del estudio y aplicación de instrumentos de medición y control en diversos procesos industriales y científicos. Su importancia radica en la capacidad de monitorear, registrar y controlar variables físicas y químicas para garantizar eficiencia, seguridad y calidad en los sistemas. Se emplea en una amplia variedad de industrias, incluyendo manufactura, energía, salud, telecomunicaciones y automoción.

1.1 Definiciones Y Conceptos.

La instrumentación se refiere al conjunto de dispositivos, técnicas y procedimientos empleados para medir y controlar magnitudes físicas en distintos sistemas. Su objetivo principal es proporcionar datos precisos y confiables para la toma de decisiones y optimización de procesos.

Algunos conceptos clave en instrumentación incluyen:

- **Sensor:** Dispositivo que detecta una variable y la convierte en una señal medible. Ejemplo: un termopar mide la temperatura.
- **Transductor:** Componente que convierte una forma de energía en otra. Ejemplo: un micrófono convierte ondas sonoras en señales eléctricas.
- **Señal:** Representación de la información de una variable medida, puede ser analógica o digital.
- **Sistema de control:** Conjunto de dispositivos que regulan el comportamiento de un sistema para mantenerlo dentro de ciertos límites deseados. Ejemplo: un controlador de temperatura en un horno industrial.

1.2 Clasificación Y Características De Los Instrumentos.

Los instrumentos de medición son dispositivos diseñados para obtener valores cuantitativos de variables físicas o químicas. Su correcto uso y selección son fundamentales para garantizar mediciones precisas y confiables.

CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Los instrumentos de medición pueden clasificarse según distintos criterios:

SEGÚN EL TIPO DE MEDICIÓN.

Instrumentos directos: Proporcionan la medición sin necesidad de cálculos adicionales.

Ejemplo: un termómetro de mercurio.



FIGURA 1: INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DIRECTA.

Instrumentos indirectos: Necesitan de un proceso de conversión para determinar el valor de la magnitud medida. Ejemplo: un termopar que mide la temperatura a través de la variación de voltaje.



FIGURA 2: INSTRUMENTO DE MEDICIÓN INDIRECTO.

SEGÚN SU SEÑAL DE SALIDA.

Instrumentos analógicos: Representan la medición mediante una variación continua de una magnitud física. Ejemplo: voltímetros de aguja.



FIGURA 3: INSTRUMENTO ANALÓGICO.

Instrumentos digitales: Muestran los valores de forma discreta, generalmente en una pantalla numérica. Ejemplo: multímetro digital.



FIGURA 4: INSTRUMENTO DIGITAL.

SEGÚN EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.

Instrumentos mecánicos: Funcionan a partir de la deformación o movimiento de componentes físicos. Ejemplo: manómetros de tubo Bourdon.



FIGURA 5: INSTRUMENTO MECÁNICO.

Instrumentos eléctricos: Usan propiedades eléctricas para medir magnitudes. Ejemplo: amperímetros.



FIGURA 6: INSTRUMENTO ELÉCTRICO.

Instrumentos electrónicos: Incorporan circuitos electrónicos para convertir y procesar señales. Ejemplo: sensores de temperatura basados en termistores.



FIGURA 7. INSTRUMENTOS
ELECTRÓNICOS.

SEGÚN SU APLICACIÓN.

Instrumentos científicos: Utilizados en laboratorios para investigaciones y experimentos.
Ejemplo: espectrofotómetros.

Instrumentos industriales: Empleados en procesos de producción y automatización.
Ejemplo: sensores de presión en refinerías.

Instrumentos biomédicos: Usados en el sector salud para diagnóstico y monitoreo. Ejemplo: electrocardiógrafos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.

Para evaluar la calidad y confiabilidad de un instrumento de medición, es importante conocer sus principales características:

- **Precisión:** Indica la cercanía de la medición con el valor real de la magnitud medida. Un instrumento con alta precisión tiene un margen de error reducido.
- **Exactitud:** Relacionada con la capacidad del instrumento para dar lecturas cercanas al valor verdadero.
- **Resolución:** Capacidad del instrumento para distinguir cambios pequeños en la magnitud medida. Ejemplo: un termómetro digital con una resolución de 0.1°C detecta variaciones menores que uno con 1°C de resolución.
- **Repetibilidad:** Habilidad del instrumento para proporcionar el mismo valor en mediciones repetidas bajo condiciones idénticas.
- **Sensibilidad:** Relación entre el cambio en la variable medida y la variación de la salida del instrumento. Ejemplo: un sensor de presión con alta sensibilidad detecta cambios mínimos de presión.
- **Rango de medición:** Intervalo de valores en el que el instrumento puede operar correctamente. Ejemplo: un voltímetro con rango de 0-100V no puede medir valores superiores a 100V sin error.
- **Tiempo de respuesta:** Velocidad con la que el instrumento detecta y muestra un cambio en la variable medida.

Los instrumentos de medición juegan un papel esencial en la industria y la investigación, permitiendo el control de procesos y la recolección de datos confiables para el análisis y toma de decisiones.

1.3 Simbología, Normas (SAMA, ISA) Y Sistema De Unidades.

SIMBOLOGÍA EN INSTRUMENTACIÓN.

En instrumentación, el uso de simbología estandarizada es crucial para interpretar diagramas y sistemas de control. Los símbolos gráficos representan diferentes tipos de instrumentos y sus funciones dentro de un sistema de medición y control. Estos símbolos se emplean en diagramas de tuberías e instrumentación (P&ID) y en esquemas eléctricos e industriales.

Algunos de los símbolos más comunes incluyen:

- **Círculos con letras dentro:** Representan diferentes tipos de instrumentos, como sensores (T para temperatura, P para presión, F para flujo, etc.).
- **Líneas y conexiones:** Indican conexiones entre dispositivos y la transmisión de señales.
- **Cuadrados y rectángulos:** Usados para representar controladores y dispositivos electrónicos.

NORMAS EN INSTRUMENTACIÓN.

SAMA (Scientific Apparatus Makers Association)

La SAMA es una organización que desarrolla estándares para la representación gráfica de sistemas de control y automatización, enfocándose en procesos industriales complejos. Su simbología es especialmente utilizada en sistemas de control de procesos en la industria energética y química.

Algunas características de la simbología SAMA incluyen:

- Uso de diagramas de bloques funcionales detallados para describir el comportamiento de los sistemas de control.
- Representación explícita de la interacción entre los componentes del sistema.
- Facilita la interpretación de procesos de control mediante símbolos específicos para amplificadores, comparadores, sumadores, controladores y elementos de ajuste.

Ejemplo de aplicación: En una central termoeléctrica, los diagramas SAMA permiten visualizar cómo se interconectan los controladores de temperatura, presión y flujo para garantizar el funcionamiento eficiente de las turbinas.

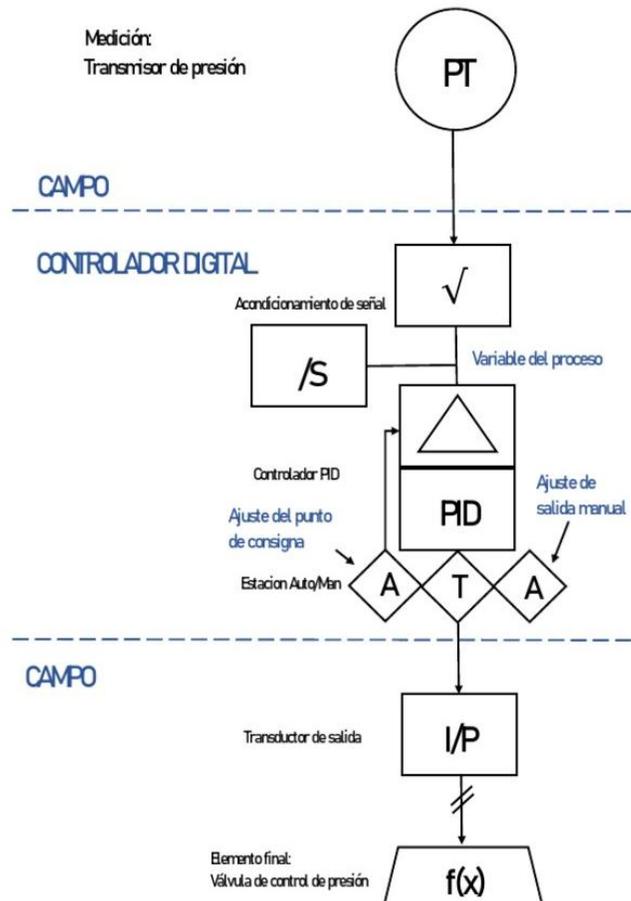


FIGURA 8: EJEMPLO DE DIAGRAMA SAMA.

ISA (International Society of Automation)

La ISA es una organización que desarrolla estándares globales para la automatización de procesos industriales. Su estándar más reconocido es la norma **ISA-5.1**, que define una simbología uniforme para la instrumentación y el control de procesos.

Algunas características de la simbología ISA incluyen:

- Uso de letras y números para identificar instrumentos y funciones específicas en diagramas de tuberías e instrumentación (P&ID).
- Clasificación de instrumentos en función de su variable medida (presión, temperatura, flujo, nivel, etc.).
- Definición de conexiones entre dispositivos mediante líneas estándar (sólidas, punteadas, etc.).

Ejemplo de aplicación: En una planta de procesamiento de petróleo, los diagramas ISA permiten identificar fácilmente sensores, transmisores y controladores de presión en las tuberías de transporte de crudo.

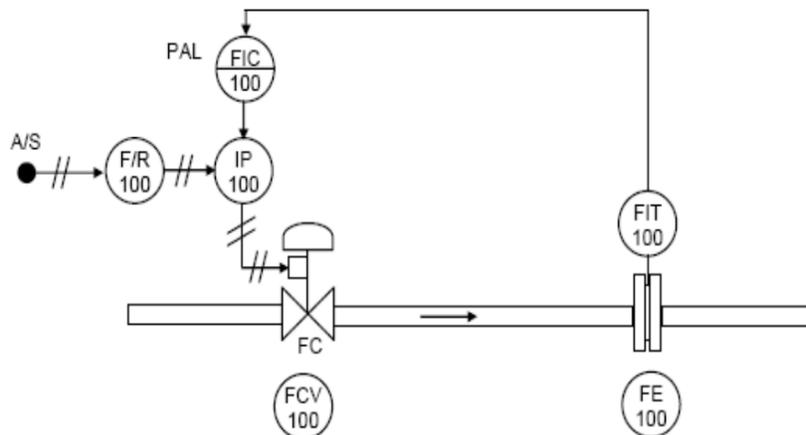


FIGURA 9: EJEMPLO DE DIAGRAMA ISA.

Ambas normativas cumplen funciones complementarias en la representación gráfica de sistemas de control:

- **SAMA** es más detallada y se utiliza principalmente en la ingeniería de sistemas de control complejos, donde es necesario visualizar con precisión cómo interactúan los componentes dentro del sistema de automatización.
- **ISA** es una norma de aplicación más general en diagramas de instrumentación y tuberías (P&ID), facilitando la documentación estandarizada de plantas industriales.

Mientras que un ingeniero de control puede usar SAMA para analizar el comportamiento dinámico de un sistema de regulación de presión en una caldera, un ingeniero de procesos puede recurrir a ISA para ubicar en un P&ID los sensores y controladores empleados en dicha caldera.

SISTEMA DE UNIDADES EN INSTRUMENTACIÓN.

El sistema de unidades empleado en instrumentación suele seguir el **Sistema Internacional de Unidades (SI)**, el cual proporciona una base estandarizada para la medición de magnitudes como:

- **Longitud:** metros (m)
- **Masa:** kilogramos (kg)
- **Tiempo:** segundos (s)
- **Corriente eléctrica:** amperios (A)
- **Temperatura:** kelvin (K) o grados Celsius (°C)
- **Presión:** pascales (Pa)

- **Energía:** joules (J)
- **Frecuencia:** hertz (Hz)
- **Resistencia eléctrica:** ohmios (Ω)

Unidades Básicas o Fundamentales				
	Unidad	Símbolo	Magnitud	Dimensión
1	metro	m	longitud	L
2	kilogramo	kg	masa	M
3	segundo	s	tiempo	T
4	kelvin	K	temperatura	Θ
5	amperio	A	intensidad de corriente eléctrica	I
6	candela	cd	intensidad luminosa	J
7	mol	mol	cantidad de sustancia	N

FIGURA 10: SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES.

Por otro lado, en algunos sectores industriales, especialmente en países como Estados Unidos, se sigue utilizando el **Sistema Inglés o Sistema Imperial**, que emplea unidades como:

- **Longitud:** pulgadas (in), pies (ft), yardas (yd), millas (mi)
- **Masa:** libras (lb), onzas (oz), toneladas (ton)
- **Tiempo:** segundos (s), minutos (min), horas (h)
- **Temperatura:** grados Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$)
- **Presión:** libras por pulgada cuadrada (psi)

CANTIDAD	NOMBRE	SIMBOLO
Masa	libra masa	lbm
Longitud	pie	pie
Tiempo	segundo	s
Fuerza	libra fuerza	lbf
Temperatura	Rankine	R

FIGURA 11: SISTEMA INGLES DE UNIDADES.

El uso de unidades estandarizadas permite la compatibilidad entre sistemas de medición y facilita la comparación de datos en diferentes industrias y aplicaciones. Además, el uso de factores de conversión entre sistemas de unidades (como el sistema inglés) es esencial para la correcta interpretación de datos en aplicaciones globales.

1.4 Principios Generales Para La Selección De La Instrumentación.

La selección de la instrumentación adecuada es un aspecto clave en el diseño y operación de sistemas industriales y científicos. Elegir los instrumentos correctos garantiza mediciones precisas, eficiencia en el control de procesos y seguridad en la operación.

Criterios De Selección De Instrumentación

Para seleccionar un instrumento adecuado, se deben considerar los siguientes criterios:

1. **Tipo de variable medida:** Se debe identificar si el instrumento medirá temperatura, presión, flujo, nivel, humedad, etc.
2. **Precisión y exactitud:** Es fundamental que el instrumento tenga la precisión necesaria para el proceso en cuestión.
3. **Rango de medición:** El dispositivo debe ser capaz de medir dentro del rango adecuado para la aplicación específica.
4. **Condiciones ambientales:** Factores como temperatura, humedad, vibración y exposición a sustancias químicas influyen en la selección del equipo.
5. **Compatibilidad con el sistema de control:** El instrumento debe ser compatible con el sistema de automatización y comunicación existente (analógico, digital, inalámbrico, etc.).
6. **Mantenimiento y calibración:** Se debe evaluar la facilidad de mantenimiento, calibración y vida útil del dispositivo.
7. **Normativas y certificaciones:** Cumplimiento de estándares de calidad y seguridad como ISO, IEC, ISA, entre otros.
8. **Costo y disponibilidad:** El costo del instrumento debe ser justificado en relación con su desempeño y beneficios para el proceso.

Principios Generales Para La Selección De Instrumentos

Para una selección óptima de la instrumentación, es recomendable seguir estos principios:

- **Fiabilidad y estabilidad:** Los instrumentos deben ofrecer mediciones estables y confiables durante largos periodos de operación.
- **Tiempo de respuesta adecuado:** El instrumento debe proporcionar lecturas rápidas y actualizadas acorde con los requerimientos del proceso.
- **Interfaz de usuario intuitiva:** Si el instrumento incluye una pantalla o software, debe ser de fácil uso e interpretación.
- **Seguridad y resistencia:** El dispositivo debe soportar condiciones adversas y operar sin riesgos para los usuarios o el proceso.
- **Interoperabilidad:** En sistemas de automatización, los instrumentos deben integrarse sin problemas con otros dispositivos y protocolos de comunicación.

Ejemplo de Selección de Instrumentos

Caso práctico: En una planta de producción de alimentos, se necesita monitorear la temperatura en hornos industriales. Para esto, se evalúan dos opciones de sensores:

1. Termopar tipo K:

- Rango de medición: -200°C a 1350°C .
- Precisión: $\pm 2.2^{\circ}\text{C}$.
- Bajo costo y fácil instalación.
- Requiere calibración frecuente.

2. RTD (Resistance Temperature Detector):

- Rango de medición: -50°C a 600°C .
- Precisión: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$.
- Mayor estabilidad a largo plazo.

- Costo más elevado.

En este caso, si la precisión es un factor crítico, se elige el RTD; si se prioriza el costo y la facilidad de mantenimiento, se selecciona el termopar.

1.5 Propagación Del Error.

La propagación del error es un fenómeno que ocurre cuando se realizan cálculos con valores medidos que contienen incertidumbre. Cualquier medición tiene un margen de error, y cuando varias mediciones se combinan en una ecuación o proceso de cálculo, los errores individuales pueden acumularse y afectar la precisión del resultado final.

Tipos de Errores en la Instrumentación

Los errores pueden clasificarse en:

1. **Errores sistemáticos:** Son errores que se repiten en cada medición y pueden deberse a defectos en los instrumentos o a condiciones ambientales constantes. Ejemplo: un sensor de temperatura descalibrado que siempre mide 2°C por encima del valor real.
2. **Errores aleatorios:** Son errores impredecibles que ocurren debido a fluctuaciones en las condiciones de medición o en la respuesta del instrumento. Estos errores pueden minimizarse mediante múltiples mediciones y promediado.
3. **Errores de paralaje:** Se producen cuando la lectura de un instrumento analógico no se hace correctamente debido a la posición del observador.

Propagación del Error en Operaciones Matemáticas

Cuando se utilizan valores medidos con incertidumbre en ecuaciones matemáticas, se deben aplicar reglas para determinar el error resultante:

- **Suma y resta:** Si una cantidad Q es la suma o resta de varias cantidades medidas: $Q = A + B - C$ Entonces, el error absoluto total es la suma de los errores absolutos:

$$\Delta Q = \Delta A + \Delta B + \Delta C$$

- **Multipliación y división:** Si una cantidad Q se obtiene multiplicando o dividiendo otras cantidades medidas:

$$Q = \frac{A \times B}{C}$$

- Entonces, el error relativo total se calcula como la suma de los errores relativos:

$$\frac{\Delta Q}{Q} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B} + \frac{\Delta C}{C}$$

- **Funciones exponenciales y logarítmicas:** Si $Q = A^n$, el error relativo se multiplica por el exponente:

$$\frac{\Delta Q}{Q} = n \times \frac{\Delta A}{A}$$

Importancia de la Propagación del Error

El análisis de propagación del error es esencial en instrumentación porque permite:

- Evaluar la confiabilidad de las mediciones.
- Comparar diferentes técnicas de medición.
- Diseñar experimentos con menor incertidumbre.
- Mejorar la calibración de los instrumentos.

CONCLUSIÓN

La instrumentación es un área clave en la ingeniería que permite medir y controlar variables de gran importancia en procesos industriales, científicos y tecnológicos. A lo largo del documento, se han analizado los conceptos fundamentales de la instrumentación, incluyendo su clasificación, simbología, normativas y principios de selección.

En conclusión, la instrumentación es un campo en constante evolución que se adapta a las necesidades de la industria y la ciencia. Su correcta aplicación es esencial para el desarrollo de procesos más precisos, confiables y seguros, impulsando la innovación y el avance tecnológico en múltiples disciplinas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Bentley, J. P. (2005). *Principles of Measurement Systems*. Pearson Education.
- [2] Doebelin, E. O. (2004). *Measurement Systems: Application and Design*. McGraw-Hill.
- [3] Northrop, R. B. (2018). *Introduction to Instrumentation and Measurements*. CRC Press.
- [4] (s.f.). INSTRUMENTACIÓN | Departemanto de Eléctrica y Electrónica. <https://instrumentacion1.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/03/presentacion-de-simbologia-sama.pdf>

TEMA: INTRODUCCIÓN A LA INSTRUMENTACIÓN.

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

División Ingeniería Mecatrónica IMCT-2010-229

Periodo: Febrero – Junio 2025 Grupo: 611A



ITSSAT



APUNTES DE LA UNIDAD I

Materia:

Instrumentación

Unidad I:

Introducción a la Instrumentación

Docente:

Dr. José Ángel Nieves Vázquez

Presenta:

Juan José Marcial Fiscal

221U0547

San Andrés Tuxtla Veracruz

17 de febrero de 2025

ÍNDICE

EVALUACIÓN DIAGNOSTICA	2
LAZO CERRADO	3
LAZO ABIERTO	3

EVALUACIÓN DIAGNOSTICA

Evaluación Diagnostica

1: ¿Que estudia la instrumentación?

Se enfoca en el estudio de instrumentos electricos, ya sean electrocardiogramas, etc.

2: ¿Cual es la importancia de estudiar instrumentación?
El comprender como estan formados algunos dispositivos

3: ¿Que es un instrumento electrico

Puede ser un equipo que nos ayuda ya sea a medir ciertas cosas

4: ¿Que es un sensor?

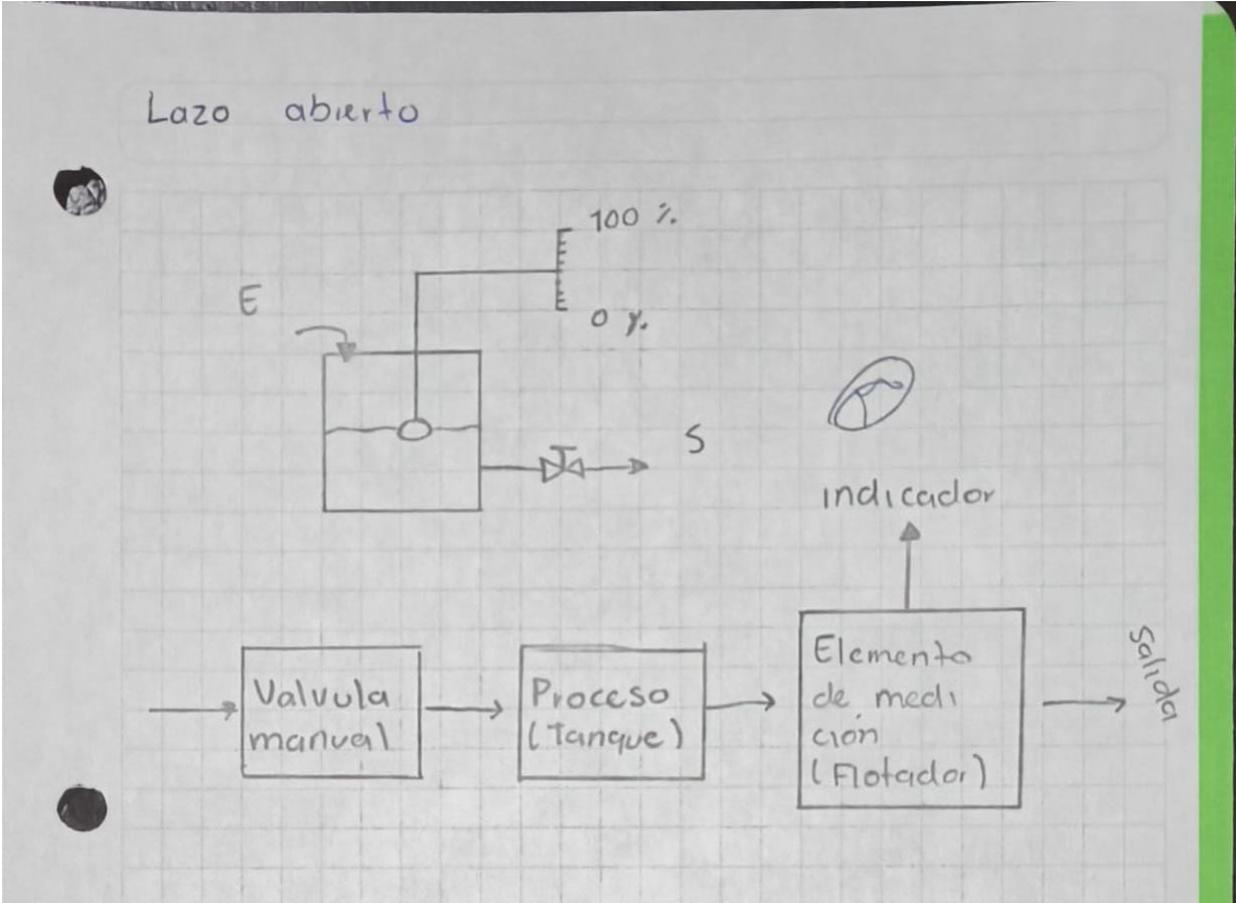
Es un componente que nos ayuda

4/2/25

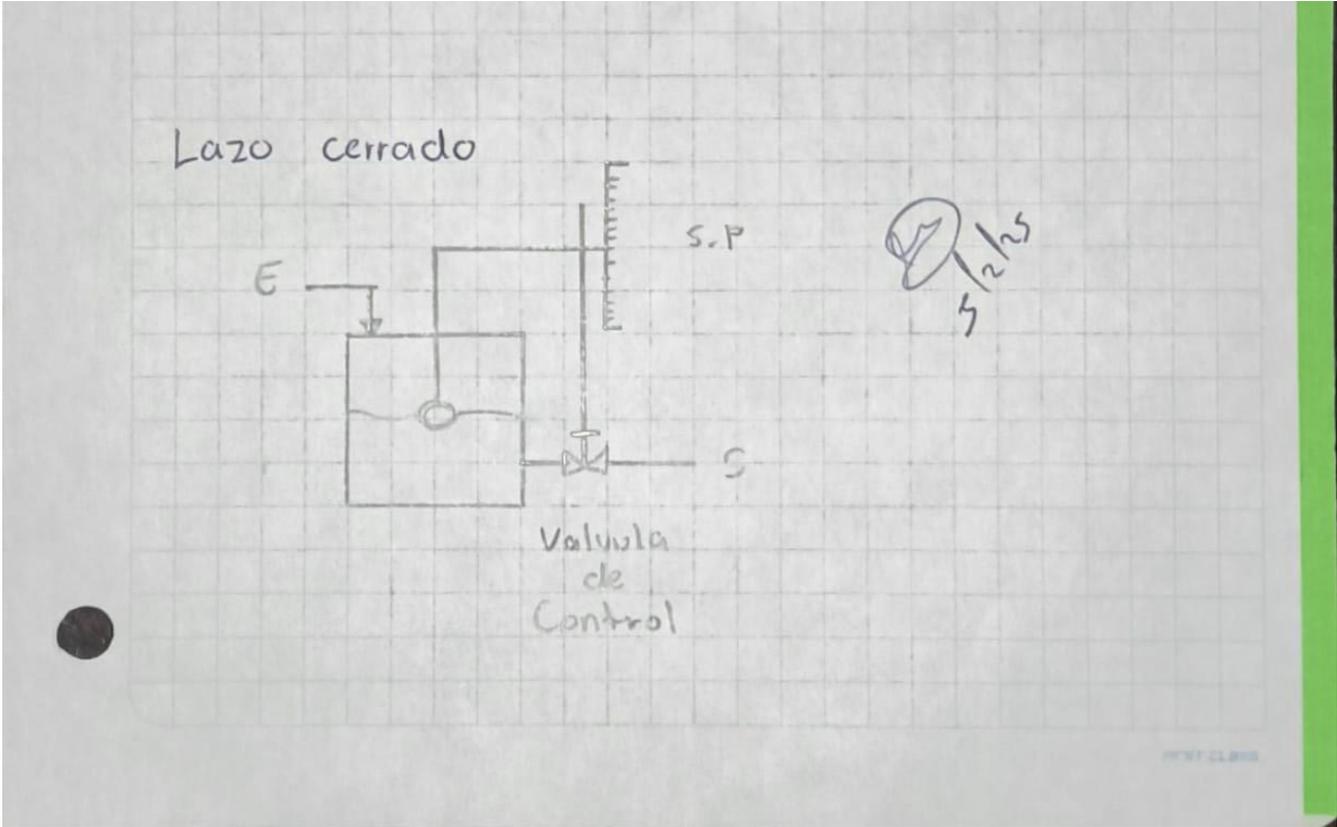
Juan José Marcial Fiscal

04 102 125

LAZO ABIERTO



LAZO CERRADO



LISTA DE COTEJO INVESTIGACION

INSTRUMENTACIÓN

INVESTIGACIÓN U1.

Nombre del estudiante: Rocio Teoba Herrera.

Tema: Introducción a la instrumentación.

Portada y Desarrollo de temas	25	15
Entrega en tiempo y forma	5	5
Claridad en la información	10	10
Total	40 %	40 %



**INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE SAN
ANDRÉS TUXTLA.**



**ASIGNATURA
INSTRUMENTACION**

**ACTIVIDAD
PRACTICA U1**

**DOCENTE
DR. JOSE ANGEL NIEVES VAZQUEZ**

**CARRERA
INGENIERIA MECATRONICA**

EQUIPO:
CHACHA MORALES EDGAR FERNANDO 221U0531
GOMEZ HERNANDEZ AHIRAM ALBERTO 221U0538
MALAGA ORTIZ JULIAN ROSENDO 221U0546
VENTURA GRACIA OSWILL URIEL 221U0566
ANOTA CARDOZA OLIVER DE JESUS 221U0526

**GRUPO
611A**

20 DE FEBRERO DE 2025

INTRODUCCION

la automatización y el control de procesos juegan un papel fundamental en la industria, permitiendo mejorar la eficiencia, la seguridad y la precisión en una amplia variedad de aplicaciones. Dentro de este contexto, los laboratorios de instrumentación y control de procesos son espacios diseñados para el estudio, la calibración y el desarrollo de sistemas que permiten medir y regular variables como la presión, la temperatura, el caudal y la corriente eléctrica. Estos laboratorios son esenciales en áreas como la ingeniería mecatrónica, la ingeniería eléctrica, la ingeniería de control y la automatización industrial, ya que proporcionan un entorno controlado para la experimentación y la validación de tecnologías empleadas en la industria.

En un laboratorio de instrumentación y control de procesos se encuentran diversos instrumentos diseñados para la medición y monitoreo de parámetros físicos y eléctricos. Estos instrumentos permiten realizar pruebas, ajustar sistemas y evaluar el comportamiento de distintos dispositivos en función de las condiciones de operación requeridas. La correcta identificación y comprensión del uso de estos instrumentos es fundamental para los profesionales y estudiantes de ingeniería, ya que facilita la implementación de estrategias de control y optimización en procesos industriales.

1. MULTIMETRO:

El multímetro es un instrumento de medición electrónica utilizando para diagnosticar y comprobar los circuitos eléctricos, es una herramienta indispensable en los laboratorios de electrónica, automatización e instrumentación, ya que permiten medir múltiples variables eléctricas en un solo dispositivo. Existe dos tipos principales de multímetros:

- **multímetro analógico:** este multímetro utiliza una aguja para indicar valores medidos en escala graduada.



- **multímetro digital:** muestra los valores medidos en una pantalla digital, lo que facilita la lectura con mayor precisión.



PARA QUE SIRVE

El multímetro se emplea para medir tres magnitudes eléctricas fundamentales:

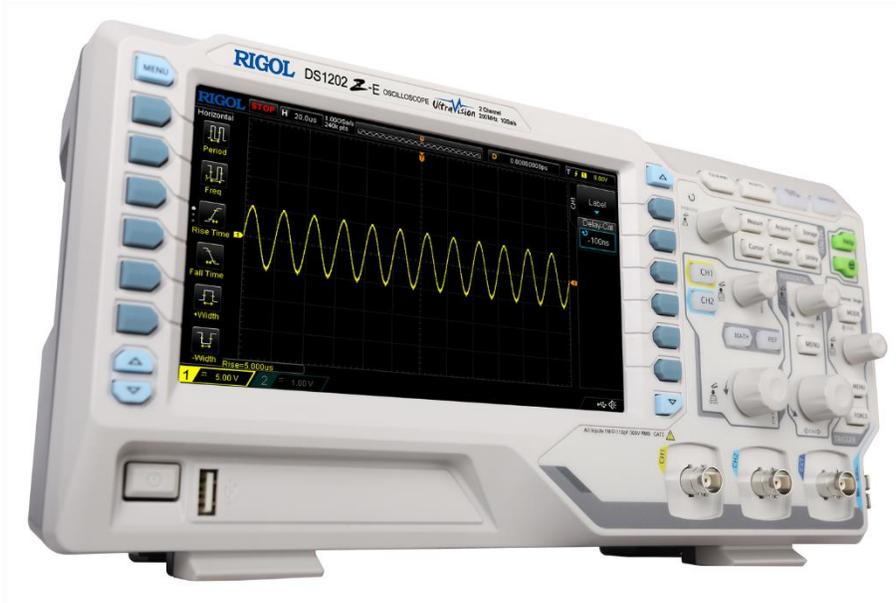
- **Voltaje (V):** permiten conocer la diferencia de potencia en un circuito.
- **Corriente (A):** indica la cantidad de carga que fluye por un conductor.
- **Resistencia (Ω):** mide la posición que ofrece un material al paso de la corriente eléctrica

Además, algunos modelos avanzados pueden medir **capacitancia, inductancia, temperatura, continuidad de circuitos y frecuencia**. Es un instrumento esencial en el diagnóstico de fallas en equipos eléctricos, pruebas de componentes electrónicos y mantenimiento preventivo en instalaciones industriales

2. OSCILOSCOPIO:

El osciloscopio es un instrumento de medición que permite visualizar señales eléctricas en función del tiempo. Su pantalla muestra una representación gráfica de las señales, lo que facilita el análisis de su comportamiento en términos de amplitud, frecuencia y forma de onda.

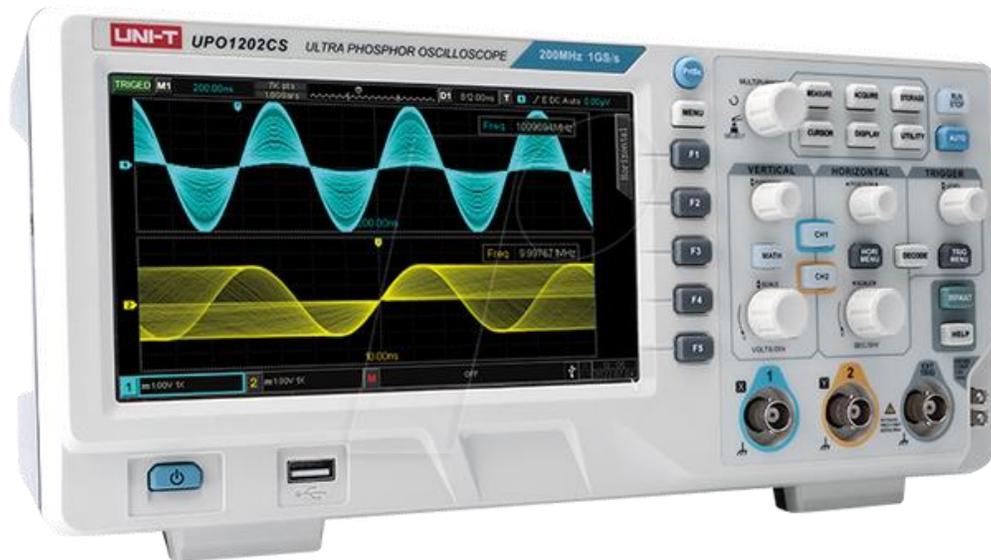
- **Osciloscopios analógicos:** utilizan tubos de rayos catódicos (CRT) para mostrar la señal



- **Osciloscopios digitales:** convierten la señal analógica de datos digitales y muestra la muestra en una pantalla LCD.



- **Osciloscopio de almacenamiento digital:** permiten capturar, almacenar y analizar señales eléctricas con alta precisión.



¿Para qué sirve?

El osciloscopio es útil para:

- **Visualizar señales de voltaje en el tiempo**, lo que ayuda a analizar circuitos electrónicos y verificar su funcionamiento.
- **Medir frecuencia, amplitud, fase y distorsión de una señal.**
- **Detectar fallas en sistemas eléctricos y electrónicos**, como ruido en la señal, interferencias o pérdidas de potencia.
- **Analizar circuitos digitales y analógicos**, facilitando el diagnóstico en la reparación y desarrollo de dispositivos electrónicos.

Es una herramienta clave en el desarrollo de sistemas electrónicos y el análisis de señales en procesos industriales.

3. TRANSMISOR DE PRESION:

Un transmisor de presión es un sensor que convierte una medición de presión en una señal eléctrica proporcional. Se utiliza en la industria para monitorear y controlar procesos en los que la presión es una variable crítica.

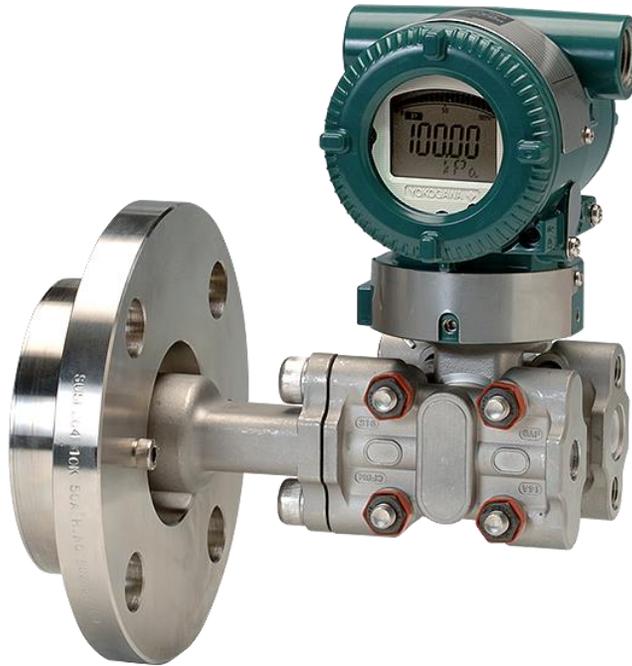
- **Transistores de presión absoluta:** miden la presión respecto al vacío absoluto.



- **Transistores de presión absoluta:** Comparan la presión entre dos puntos de un sistema.



- **Transistores de presión manométrica:** Miden la presión en relación con la presión atmosférica.



¿Para qué sirve?

- **Monitorear la presión en tuberías y tanques industriales.**
- **Controlar la presión en sistemas hidráulicos y neumáticos.**
- **Medir presión en procesos químicos y petroquímicos.**
- **Integrarse con sistemas de control para regular la presión automáticamente.**

Su uso es fundamental en industrias como la alimentaria, farmacéutica, química y petrolera, donde es necesario mantener niveles de presión precisos para garantizar la seguridad y eficiencia de los procesos.

4. Caudalímetro

El caudalímetro es un dispositivo que mide la cantidad de líquido o gas que fluye a través de un conducto en un determinado tiempo. También es conocido como medidor de flujo y se emplea en procesos industriales donde es necesario controlar el volumen de fluido transportado.

- **caudalímetros electromagnéticos:** usan principios de inducción electromagnética para medir el flujo de líquidos conductivos.



- **Caudalímetros ultrasónicos:** Utilizan ondas ultrasónicas para determinar la velocidad del flujo



- **Caudalímetros de turbina:** Cuentan con una hélice que gira con el paso del fluido, generando una señal proporcional a la velocidad del flujo



¿Para qué sirve?

- **Control de procesos industriales:** Permite regular el flujo de líquidos y gases en plantas de producción.
- **Medición de consumo de agua, aire o gas:** Se utiliza en industrias y sistemas de distribución de recursos.
- **Monitoreo de procesos químicos y farmacéuticos:** Garantiza la dosificación precisa de sustancias.
- **Optimización de sistemas de riego y tratamiento de agua.**

En laboratorios de instrumentación, el caudalímetro es una herramienta clave para entender la dinámica de fluidos y su comportamiento en distintos procesos.

5. TERMOPAR O SENSOR DE TEMPERATURA

Un termopar es un sensor de temperatura que mide el calor a partir de la diferencia de potencial generada entre dos metales distintos unidos en un extremo. Se basa en el efecto Seebeck, donde la diferencia de temperatura entre los extremos de los metales genera un voltaje proporcional a la temperatura medida.

Existen distintos tipos de termopares, clasificados por su composición de metales y rango de medición, como los tipos K, J, T, E, R y S.

- **RTD (resistencia de temperatura dependiente):** Usa materiales como platino (PT100) para medir temperatura con alta precisión.



➤ **TERMISTORES:** Resistencias que varían con la temperatura, utilizadas en aplicaciones de control térmico.



¿Para qué sirve?

- **Monitorear la temperatura en procesos industriales y laboratorios.**
- **Control de temperatura en sistemas de calefacción y refrigeración.**
- **Protección de motores eléctricos y maquinaria contra sobrecalentamiento.**
- **Medición de temperatura en hornos, calderas y sistemas térmicos.**

Los sensores de temperatura son fundamentales en la automatización de procesos, ya que permiten mantener condiciones óptimas en la producción y mejorar la seguridad en entornos industriales.

Conclusión

La instrumentación y control de procesos es esencial para garantizar precisión y eficiencia en la medición y regulación de variables físicas y eléctricas en sistemas industriales. Instrumentos como el multímetro, osciloscopio, transmisor de presión, caudalímetro y sensor de temperatura permiten monitorear y optimizar procesos en sectores como la electrónica, química y automatización.

Estos dispositivos no solo facilitan el diagnóstico y mantenimiento de equipos, sino que también son clave en la integración de sistemas automatizados, mejorando la seguridad, calidad y eficiencia operativa. En el ámbito educativo, su uso ayuda a desarrollar habilidades en medición, calibración e interpretación de datos.

Referencias

1. “COMPRESIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE PROCESO: UNA DESCRIPCIÓN GENERAL COMPLETA”. ICON Process Controls. Accedido el 20 de febrero de 2025. [En línea].
Disponible: https://iconprocon.com/spanish_blogs/compression-de-los-instrumentos-de-proceso-una-descripcion-general-completa/
2. “La Importancia de la Instrumentación”. Termopares, Transductores de Presión, Medidores de Flujo, Controladores de Temperatura. Accedido el 20 de febrero de 2025. [En línea].
Disponible: <https://mx.omega.com/prodinfo/instrumentacion.html>
3. “Instrumentación Industrial: todo lo que necesitas saber | Automatización”. aula21 | Formación para la Industria. Accedido el 20 de febrero de 2025. [En línea].
Disponible: <https://www.cursosaula21.com/que-es-la-instrumentacion-industrial/>

LISTA DE COTEJO DE PRÁCTICAS

INSTRUMENTACIÓN.

PRÁCTICA NÚMERO 1.

Nombre del estudiante: Rocio Teoba Herrera.

Tema: Investigación de los diferentes tipos de instrumentos de control en la industria.

Portada	5 %	2 %
Introducción	10 %	10 %
Desarrollo	25 %	25 %
Conclusiones	5 %	5 %
Referencias	5 %	5 %
Entrega en tiempo y forma	10 %	10 %
Total	60 %	57 %