

# INSTRUMENTACIÓN CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES

30 HORAS (5 SEMANAS)  
[www.ciatsoftware.com](http://www.ciatsoftware.com)



EMERSON 475 - FLUKE 754  
PROTOCOLO HART  
DIAGRAMAS P&ID  
CONTROL PID  
SINTONIZACIÓN PID

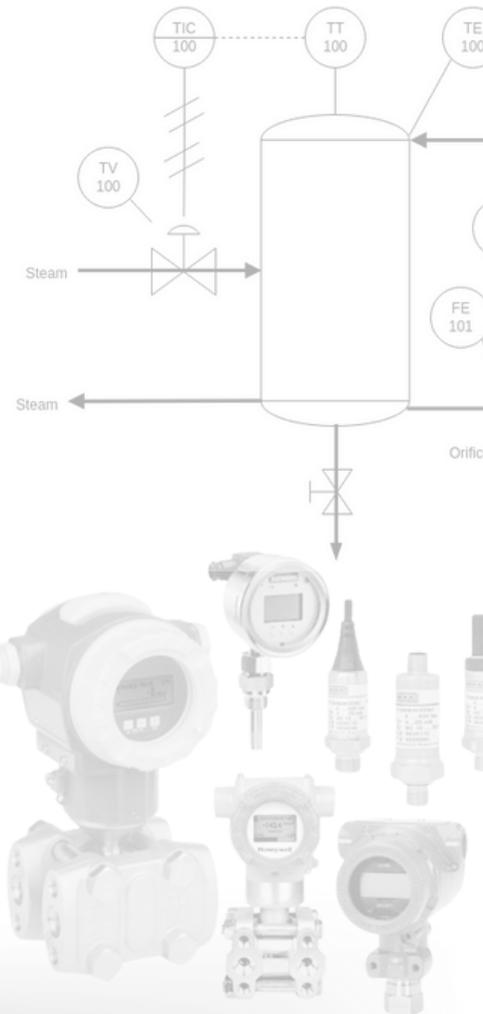
**OFERTA  
EDUCATIVA**  
2025  
CIATSOFTWARE

# CONTENIDO

## UNIDAD 1

### **Introducción a la instrumentación industrial**

- Procesos y operaciones unitarias
- Clasificación y características de los instrumentos
- Simbología y diagramas P&ID
- Sensores, transductores y transmisores
  - Medición de presión
  - Medición de temperatura
  - Medición de nivel
  - Medición de caudal
  - Metrología
  - Tipos de error
  - Calibración
  - Protocolo HART
  - Comunicador de campo HART
- Actuadores
  - Actuadores eléctricos
  - Actuadores neumáticos
  - Actuadores hidráulicos
  - Actuadores digitales y analógicos
  - Variadores de frecuencia
    - Inversión de giro
    - Rampa de aceleración y frenado



### **Escalado de señales analógicas para PLC'S**

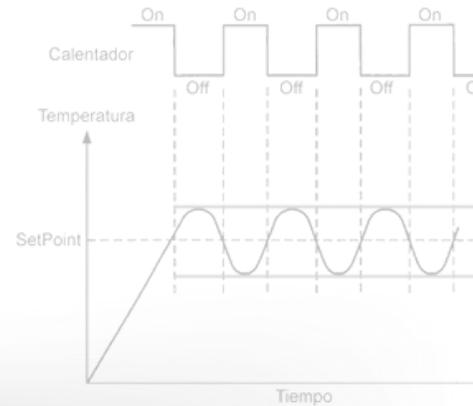
- Escalado de una señal 0-10 Volts.
- Escalado de una señal 4-20 mA.
- Escalado mediante ecuación de la recta.
- Escalado en entorno LOGOSOFT COMFORT SIEMENS.
- Escalado en entorno TIA PORTAL V16.



## UNIDAD 2

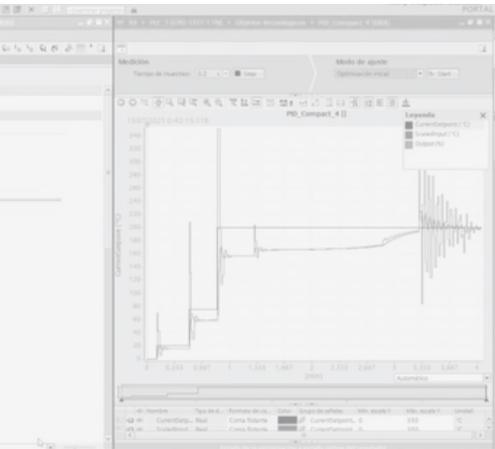
## Control de lazo cerrado discreto

- Control ON/OFF
- Control de válvula de alivio en recipiente a presión
- Control de ON/OFF de temperatura en evaporador
- Control de llenado y vaciado de tanque
- Control con histéresis



## Control de lazo cerrado analógico

- Control Proporcional
- Control Proporcional Integral
- Control Proporcional Integral Derivativo
- Aplicación de PID en control de temperatura
- Aplicación de PID en control de nivel
- Aplicación de PID en control de presión
- Sintonización de controladores PID:
  - Método ZIEGLER-NICHOLS
  - Método COHEN-COON
- Sintonización por software
- Sintonización en controlador REX C-100



## Introducción al uso de Interfaces Hombre-Máquina

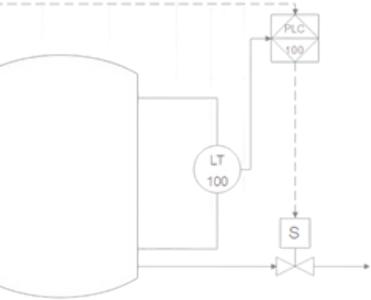
- Selección de variables de proceso
- Selección de dispositivos
- Aplicación de protocolo PROFINET en SIEMENS
- Importación de las variables
- Diseño de interfaz



# PRÁCTICAS

## SESIÓN 1

Práctica 1. Escalado de una señal analógica 0-10V.  
Práctica 2. Escalado de una señal analógica de 4-20 mA.



Práctica 3. Control de temperatura de un equipo a presión  
Práctica 4. Llenado de tanque de 0 a 200 cm.  
Práctica 5. Control de temperatura de un evaporador.  
Práctica 6. Control de nivel ON OFF en una caldera pirotubular.

## SESIÓN 2

## SESIÓN 3

Práctica 7. Configuración de variador de frecuencia con motor.  
Práctica 8. Configuración de variador de frecuencia con motor y entradas digitales.  
Práctica 9. Refrigeración de un motor: control proporcional.  
Práctica 10. Supervisión y control de un sistema de refrigeración de un motor.



Práctica 11. Sintonización de un control PID para un control de nivel con Ziegler & Nichols.  
Práctica 12. Sintonización de un control PID para un control de nivel con método de la integral del error.  
Práctica 13. Sintonización de un control PID para un control de nivel con método Cohen-Coon.  
Práctica 14. Resistencia (Sintonización por software).

## SESIÓN 4

## SESIÓN 5

Práctica 15. Resistencia con PID.  
Práctica 16. Control de sistema de presión constante mediante sintonización por software.  
Práctica 17. Mezclador con GRAFCET y sensor analógico.  
Evaluación. Sistema dosificador de 4 ingredientes.



# PRÁCTICAS DE ENTORNOS REALES



ESCANÉAME



WATCH VIDEO



## CONTROL DE NIVEL CON PID

En esta práctica aprenderás a obtener los valores de un control PID para mantener un nivel constante en un tanque utilizando el método de sintonización por software. El objetivo de este método es configurar automáticamente los parámetros del controlador para optimizar el comportamiento del sistema en términos de estabilidad, precisión y tiempo de respuesta.



ESCANÉAME

WATCH VIDEO

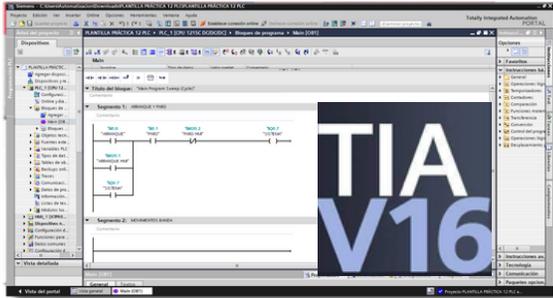


## SISTEMA DOSIFICADOR DE 4 INGREDIENTES

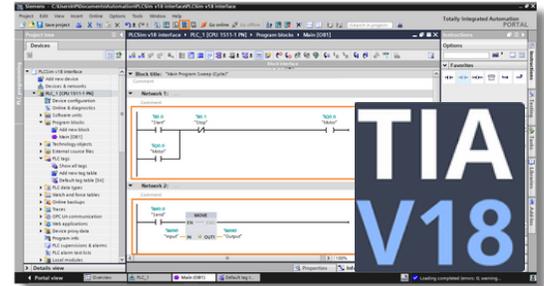
Mediante un HMI se introduce la cantidad en centímetros de 4 ingredientes para realizar su mezclado.

En esta práctica aprenderás a controlar la cantidad de un producto que se agrega a un sistema o mezcla utilizando el diagrama GRAFCET y un sensor analógico de nivel.

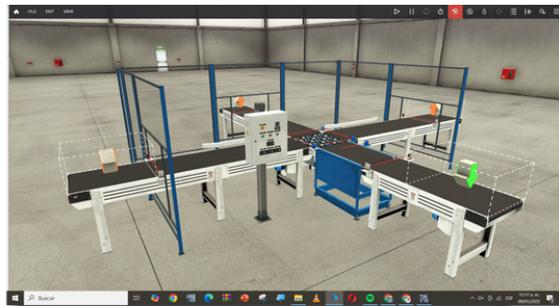
# SOFTWARES INCLUIDOS



***TIA Portal V16***



***TIA Portal V18***



***Factory IO***

Nosotros **te proporcionamos todos los softwares** que utilizarás durante la capacitación y **te asistimos en la instalación** en caso de que tengas dudas.

# DISPOSITIVOS UTILIZADOS



## PLC SIEMENS S7-1200

- Software: TIA Portal V16, TIA Portal V18.
- Lenguaje: ST, Ladder, FBD, GRAFCET.
- Comunicación: PROFINET, Modbus TCP/IP.
- Entradas y salidas: 14 entradas digitales, 10 salidas digitales (tipo transistor), 2 entradas analógicas (0-10V), 2 salidas rápidas.



## HMI SIEMENS KTP 900 BASIC

- Software: TIA Portal V16, TIA Portal V18.
- Soporte para gráficos, alarmas, recetas, y funciones básicas de monitoreo/control.
- Compatible con PLC de la serie S7-1200, S7-1500.
- Puertos de comunicación: Ethernet/PROFINET (1 puerto RJ45).



## EMERSON 475

- Diseñado para configurar, calibrar y diagnosticar dispositivos de campo.
- Soporta HART y Foundation Fieldbus.
- Configuración y ajuste de transmisores de presión, temperatura y nivel.
- Diagnóstico de problemas en lazos de instrumentación.
- Detección de fallos y problemas de configuración en tiempo real.

Conoce algunos de los equipos que **aprenderás a programar** durante la capacitación. Se comparte hoja de datos de cada equipo.

# DISPOSITIVOS UTILIZADOS



## FLUKE 754

- Calibrador de instrumentos de procesos.
- Comunicador HART integrado.
- Registra procedimientos de calibración automáticamente.
- Genera reportes para documentar el cumplimiento con normativas.
- Simulación de sensores: Termopares, RTD y transmisores.



## TECO L510

- Control para motores de corriente alterna.
- Protección contra sobrecarga, sobrecalentamiento, sobretensión, subtensión y cortocircuitos.
- Soporte para Modbus RTU integrado.
- Salidas de relé y salidas analógicas configurables.
- Entradas analógicas para control de velocidad.



## REX-C100

- Controlador de temperatura.
- Regula procesos térmicos mediante sensores de temperatura y dispositivos de control.
- Compatible con Termopares (K, J, R, S, T, E, N, B) y RTD (Pt100).
- Capacidad para salida de relé y salida SSR (Relevo de Estado Sólido).

Conoce algunos de los equipos que **aprenderás a programar** durante la capacitación. Se comparte hoja de datos de cada equipo.

# TRANSMISORES UTILIZADOS



## TRANSMISOR DE PRESIÓN ABB 256GSH

- Mide la presión del líquido, gas o vapor, así como el nivel de líquido en un tanque abierto.
- Rango de medición: -100 a 10000 kPa.
- Señal de salida: 4 - 20 mA.
- Compatible con Protocolo HART.
- Temperatura de operación: -40°C a +85°C.



## TRANSMISOR DE TEMPERATURA HONEYWELL STT850

- Convierte la señal de un sensor de temperatura en una señal eléctrica para su procesamiento o transmisión a otro dispositivo.
- Rango de medición: rango de 0-500 °C.
- Señal de salida: 4 - 20 mA.
- Compatible con Protocolo HART.



## TRANSMISOR ULTRASONICO DE NIVEL MINIWAVE MWN1A

- Emite ondas ultrasónicas que se reflejan en la superficie del material. El tiempo que tarda la onda en regresar se utiliza para calcular la distancia y el nivel del material.
- Rango de medición: rango de 0-12 metros.
- Señal de salida: 4 - 20 mA.
- Compatible con Protocolo HART.

Conoce algunos de los equipos que **aprenderás a programar** durante la capacitación. Se comparte hoja de datos de cada equipo.

# ASESORES CIAT



Ing. Alicia Vincent



Ing. Johana Cruz



Ing. Cesia Domínguez



Ing. Hosuany Mendez



Lic. Diego Xochihua



Ing. Jesús Guerrero



Ing. Carlos Pérez



Ing. Alexia Bravo



Ing. Alma Rubí Nava



Ing. José Luis Gómez



Ing. Manuel Gómez



Ing. Cesia Santiago



Ing. Alejandra Muñoz



Ing. Pablo Granados



Ing. Jaqueline López



Ing. Uriel Vilchis



Ing. Gael Núñez



Ing. Alan Jacales



CIAT Xperience



CIAT Academy