

---

# Módulo 1

## Definiciones y Conceptos

---

| *estrategias de formación*

# ÍNDICE

---

ÍNDICE .....	2
1.1. AUTOMATIZACIÓN .....	3
1.2. AUTOMÁTICO/A .....	3
1.3. SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN .....	4
1.4. COMUNICACIONES .....	5
1.5. DETECCIÓN .....	6
1.6. ACTUACIÓN.....	6
1.7. CONTROL .....	7
1.8. SISTEMAS DE CONTROL .....	7
1.9. EJEMPLO DE APLICACIÓN .....	7

Iniciativas Empresariales  
*| estrategias de formación*

## 1.1. AUTOMATIZACIÓN

---

Qué es la “automatización”: dice al respecto el Diccionario de la Lengua Española:

*“...es la acción y efecto de automatizar...”*,

Aclarando que automatizar es:

*“Aplicar la automática a un proceso, a un dispositivo, etc.”*

Lo que nos lleva a definir en primera instancia la automatización como:

***La acción y el efecto de cambiar un proceso/dispositivo a una forma de desempeño automática.***

## 1.2. AUTOMÁTICO/A

---

De las definiciones posibles elegimos dos:

1. *“Dicho de un mecanismo que funciona en todo o en parte por sí solo.”*

Aplicar esta definición nos lleva a definir la automatización como:

***La acción y el efecto de cambiar un proceso/dispositivo a una forma de desempeño tal que funcione en parte o totalmente por sí solo.***

2. *“Ciencia que trata de sustituir en un proceso el operador humano por dispositivos mecánicos o electrónicos...”*

Integrar ambas nos permite decir que **AUTOMATIZACIÓN** es:

***La acción y el efecto de cambiar un proceso/dispositivo a una forma de desempeño donde, sustituyendo el operador humano por elementos mecánicos y/o electrónicos, funcione en parte o totalmente por sí solo.***

### 1.3. SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN

---

Su definición básica sería:

***Conjunto de cosas que, relacionadas entre sí ordenadamente, permiten automatizar un proceso/dispositivo.***

Una definición de mayor utilización en la industria es:

***Vinculación de magnitudes industriales con flujo de datos desarrollada para comandar procesos o dispositivos en forma automática.***

Contrariamente a lo que indica la definición de Automatización, el Sistema no tiene como deseo primario sustituir al operador humano en pos del automatismo, sino que su función es vincular un flujo de datos, obtenidos del proceso que se trata, con dispositivos e información adicional que le permita comandar el mismo de forma automática, precisa y económica.

Básicamente se componen de:

- Sensores
- Interfaz de Control y Comando
- Actuadores y
- Sistema de Comunicación

pudiendo estar destinados a industrias totalmente disímiles, por ejemplo:

- Operaciones en procesos de mecanizado
- Movimientos vehiculares o de personas
- Transporte de materiales, etc.
- Seguridad de Instalaciones

Se recurre a ellos fundamentalmente para:

- Reducir costos de producción
- Mejorar la Calidad del producto
- Aumentar la productividad
- Evitar o mitigar siniestros

## 1.4. COMUNICACIONES




La comunicación entre sensores, actuadores e interfaz normalmente se realiza en paralelo y con una línea discreta para cada dispositivo. En caso de que el tamaño del Sistema genere una cantidad de cables que dificulten el control, impidan la identificación de fallas y/o la eventual instalación de nuevos dispositivos, se puede optar por:

1. Comunicación Descentralizada
2. Sistema Bus de comunicación
3. Combinación de ambos métodos

En el primero de ellos se utilizan Subsistemas inteligentes locales fácilmente programables, de costo reducido, fácil supervisión y eventual corrección, ampliación y/o modificación.

El segundo utiliza un solo cable donde dos conductores transmiten tanto datos como energía, los protocolos desarrollados al efecto son varios p/e Mod bus, Profi bus, Inter bus, etc., cada uno de ellos con características propias que los equipos interconectados deben soportar, por ejemplo:

## Pressure transmitters with field bus interface

D-10-9	D-20-9	D-10-7
With CANopen® interface, high accuracy	With CANopen® interface	With PROFIBUS® interface
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Accuracy (± % of span): 0.1 % or 0.2 %</li> <li>Pressure range: -0.25 ... 0 to -1 ... 0 bar               <ul style="list-style-type: none"> <li>0 ... 0.25 to 0 ... 1,000 bar relative</li> <li>0 ... 0.25 to 0 ... 16 bar absolute</li> </ul> </li> <li>Special feature: No additional temperature error in the range 0 ... 50 °C               <ul style="list-style-type: none"> <li>Intelligent sensor with filter, calibration and diagnostic services</li> <li>Flush diaphragm available</li> </ul> </li> <li>Data sheet: PE 81.31</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accuracy (± % of span): 0.3 %, 0.5 %, 1 %</li> <li>Pressure range: -0.25 ... 0 to -1 ... 0 bar               <ul style="list-style-type: none"> <li>0 ... 0.25 to 0 ... 1,000 bar relative</li> <li>0 ... 0.25 to 0 ... 16 bar absolute</li> </ul> </li> <li>Special feature: Measuring rate up to 1 kHz               <ul style="list-style-type: none"> <li>Compact size</li> <li>Version with integrated Y-connector</li> <li>Flush diaphragm available</li> </ul> </li> <li>Data sheet: PE 81.39</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accuracy (± % of span): 0.1 % or 0.25 %</li> <li>Pressure range: -0.25 ... 0 to -1 ... 0 bar               <ul style="list-style-type: none"> <li>0 ... 0.25 to 0 ... 1,000 bar relative</li> <li>0 ... 0.25 to 0 ... 16 bar absolute</li> </ul> </li> <li>Special feature: No additional temperature error in the range 0 ... 50 °C               <ul style="list-style-type: none"> <li>Intelligent sensor with filter, calibration and diagnostic services</li> <li>Flush diaphragm available</li> </ul> </li> <li>Data sheet: PE 81.30</li> </ul>

La combinación de los conceptos básicos de Comunicación descritos hace necesario jerarquizar los niveles de comunicación y desarrollan para cada uno de ellos sistemas específicos como el ASI (Actuador Sensor Interfaz) o el RPI (Remoto Proceso Interfaz), que trataremos en el Módulos 3.

---

## 1.5. DETECCIÓN

---

Es el primer paso para la automatización del proceso/dispositivo, su función es obtener la magnitud que permitirá automatizar el proceso y transmitirla en forma continua o secuencial al equipo que se requiera en cada caso.

Existen infinitos medios para cumplir la función, pueden ser simples (termómetro/manómetro) o complejos (lecto/grabador y códigos de barras para reconocimiento de objetos), estar basado en el contacto con el producto o la medición a distancia, pueden ser magnéticos, capacitivos, o basarse en la proyección de rayos u ondas y el análisis de su rebote, etc.

En resumen se requiere para su elección un detallado análisis de:

- Condiciones de servicio en que se deberá desempeñar
- Principio físico que conviene emplear y, en consecuencia,...
- Exactitud de la información que suministra.

---

## 1.6. ACTUACIÓN

---

Es quien pone en acción el cambio en el proceso/dispositivo. Dicho en otras palabras, ejecuta los actos propios de la automatización.

Se materializa de diversas formas, puede ser quien genera:

- mediante una válvula la regulación de un flujo
- sobre un motor eléctrico el cambio de su velocidad o estado de reposo necesario para controlar la variable puesta en juego

- sobre un equipo a presión la regulación de su presión interna o el gradiente de su incremento/decremento, etc.
- sobre un Controlador el cambio de su señal de inicio.

---

## 1.7. CONTROL

---

Efectúa la comprobación/fiscalización de los valores establecidos para la variable clave, ordena las correcciones a efectuar para evitar que en el proceso/dispositivo se verifiquen apartamientos de los mismos.

Es quien decide sobre la actuación en función de la detección y los valores estratégicos de control.

---

## 1.8. SISTEMAS DE CONTROL

---

Cuando se decide controlar un número superior de tareas, por ejemplo, Planta de Potabilización con más de cinco bombas con servicio fijo asistido o respaldado, eventos de llenado/vaciado, niveles y desbordes, rastrillado de rejillas, control de compuertas, etc., resulta necesario recurrir a un Sistema de Control.

---

## 1.9. EJEMPLO DE APLICACIÓN

---

Ejemplificando las definiciones dadas, incluimos la Arquitectura desarrollada por ABB en su propuesta para un Sistema de Control perteneciente a las Defensas contra Incendio de un Poliducto.

En ella se observa la Red de Información Ethernet propia de la oferta (Estación de Ingeniería y Operación) integrada a la pertenecientes a la Planta Fundadas sobre Fibra

Óptica (FO), así como la Red de Operación propia (descentralizada y compuesta por Controladores AC31-S, un Sistema de Comunicación Profi Bus que lo integra a un Controlador Máster AC 800M Redundante y un Panel local PP245) integrada a la Red de Control de Planta fundada sobre FO.



### 1. OBJETO DE LA PROPUESTA

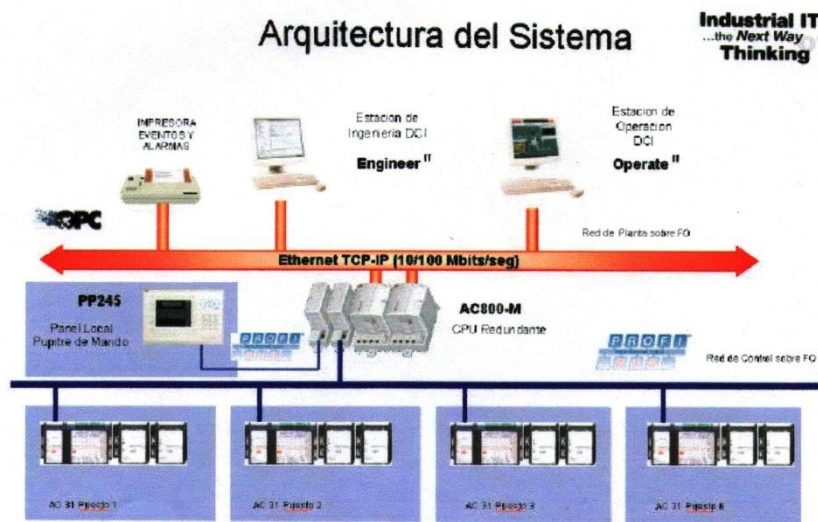
La presente propuesta contempla la provisión de materiales, hardware y software, servicios profesionales de ingeniería tales como ingeniería de detalle, configuración, supervisión de la instalación y asistencia para las pruebas y puesta en servicio

### 2. ARQUITECTURA PROPUESTA

#### 2.1 Sistema de Control de Defensa Contra Incendios

El Sistema de Defensa Contra Incendios se basa en una arquitectura con equipamiento de control de última tecnología, distribuido en campo en cajas locales de puestos de control y en sala de control propiamente dicha.

La arquitectura del sistema se podrá observar en el diagrama esquemático adjunto.





**a. El Controlador AC-800.M redundante:**

- Recibe información de los 4 Controladores locales AC31-S dispuesto en los puestos de control.
- Recibe órdenes voluntarias desde el pupitre de Comando PP245 y
- Procesa y actúa automáticamente el Sistema de DCI (Defensas Contra Incendio) según programa de secuencias preestablecidas.
- Envía información a la Red de Seguridad de Planta, Estaciones de Ingeniería y Proceso y eventual registración por impresora.

**b. El Controlador Local AC31-S:**

- Recibe señales de sensores e instrumentos de seguridad dispuestos en el Puesto de Control.
- Envía Información ya procesada al Controlador Máster AC-800.M.

**c. El Panel de Control PP245:**

- Actúa sobre el Sistema de Defensa Contra Incendio de una manera directa, sencilla y voluntaria.
- El PLC de Seguridad procesa información no solo del automatismo sino también de los pulsadores de alarma, detectores de fugas, etc. que son señalizadas adicionalmente en el panel de Control.
- Análogamente desde el Panel de Control se informa al PLC de Seguridad señales de Control que ingresan a él como enterado de alarmas, falsa alarma, alarma general, fin de siniestro etc.

**d. Estaciones de Operación e Ingeniería:**

- Consiste en la provisión de una estación de trabajo basada en PC con sistema operativo Windows y Software Industrial creado para las funciones de operación e ingeniería.
- La estación contará con las pantallas y teclados para satisfacer las necesidades de la aplicación de acuerdo a lo requerido.

**e. Ingeniería del equipamiento suministrado:**

- Especificaciones técnicas
- Hojas de datos

**Módulo 1: Definiciones y Conceptos**

---

- Lay out de gabinetes
- Diagramas de conexionado – (Alimentación, comunicaciones, señales E/S)
- Asignación de las entradas/salidas
- Diseño de redes de control y planta en medio físico FO
- Suministro de información conforme a obra en PDM (Project Data Manual)
- Especificación funcional de la estrategia de control y enclavamientos configurados.

