



TEMA 1: PRINCIPIOS AUTOMATIZACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Desde siempre, el hombre ha intentado transformar aquello de lo que disponía para conseguir un beneficio. Por ejemplo, afilar un palo para tener un arma con la que cazar. Para ello, se aunaban materiales, herramientas y su conocimiento e inteligencia, para transformar con esfuerzo un aumento del valor del producto.

El resultado siempre debía ser más valioso que los elementos de partida, lo que se denomina valor añadido. Esta ganancia ha permitido mejorar las condiciones de vida .

Una forma de potenciar e incrementar la transformación de elementos es crear dispositivos automatizados que hagan el trabajo por los humanos, siendo siempre con un resultado rentable.

2. CONCEPTO DE AUTOMATIZACIÓN:

La automatización es la sustitución de la acción humana por mecanismos, independientes o no entre sí, movidos por una fuente de energía exterior, capaces de realizar ciclos completos de operaciones que se pueden repetir indefinidamente.

Un sistema automático, supone siempre la existencia de una fuente de energía, de unos órganos de mando, que son los que ordenan el ciclo a realizar y de unos órganos de trabajo que son los que lo ejecutan.

¿Por qué es necesario automatizar?

- Permite encargarse de trabajos repetitivos, peligrosos y penosos
- Se controla mejor la seguridad del personal e instalaciones
- Incrementa la producción y la productividad
- Disminuye el consumo de materia y energía

3. CLASIFICACIÓN

3.1. Según el grado de automatización:

3.1.1. Automatización completa: la fabricación o el proceso se realizará sin la presencia de partes manuales o realizadas directamente por el operario. Este tipo de automatización se prefiere en la producción



masiva de productos homogéneos en ciclo continuo (botellas de vidrio, fármacos, etc.).

3.1.2. Automatización parcial: es en la que parte de la cual se realiza de forma automática y otra con la ayuda del operario. Este tipo de automatización es propia de la producción variable y limitada.

4. TÉCNICAS DE AUTOMATIZACIÓN

Según la naturaleza del automatismo empleado puede hablarse de automatización mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica y electrónica. Además, existen técnicas mixtas que son combinaciones de las citadas y que, en la práctica son más habituales.

4.1. Automatización mecánica

Los sistemas mecánicos suelen ser complicados -por la abundancia de mecanismos- y de escasa flexibilidad. Por el contrario, la tecnología que regula su funcionamiento es relativamente accesible al personal poco cualificado, lo que se traduce en un montaje y mantenimiento económicos.

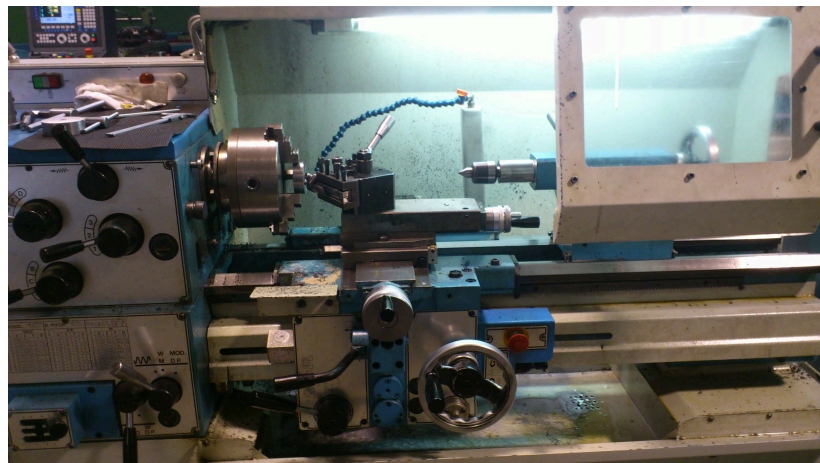


Figura 2. Máquina automática mecánica.



Los mecanismos que los componen son: ruedas dentadas y poleas para transmisiones del movimiento de biela-manivela, piñón-cremallera, etc., para la conversión del movimiento rectilíneo en circular y viceversa; levas y palancas para la obtención de recorridos controlados, etc. Este tipo de automatismos tuvo un gran auge con la aparición de los autómatas de reloj durante la Edad Media y Edad Moderna que, todavía, se pueden ver en las catedrales y edificios públicos. Durante la revolución industrial estos automatismos sirvieron para potenciar la fabricación industrial junto con la máquina de vapor.

Actualmente, las máquinas herramientas como el torno, la fresadora, limadora, etc. son la más clara representación de un automatismo mecánico.

Los grandes problemas de la automatización mecánica es la longitud, en muchas ocasiones, de las cadenas cinemáticas y, por supuesto, la sincronización de movimientos en los órganos móviles.

Las primeras máquinas automáticas fueron de tipo mecánico. Aun hoy en día gran parte de los procesos automáticos tienen como elementos de trabajo y maniobra mecanismos de tipo mecánico. Podemos pensar en los engranajes y poleas de las puertas automáticas, ascensores e, incluso, robots industriales.

4.2. Automatización neumática:

La técnica neumática admite infinidad de aplicaciones en el campo de la máquina herramienta, especialmente en los trabajos de fijación de piezas, bloqueo de órganos, alimentación de máquinas y movimiento lineal de órganos que no requieran velocidades de actuación rigurosamente constantes. Prácticamente la totalidad de las automatizaciones industriales tienen, como elementos de mando, instalaciones neumáticas (figura 4).

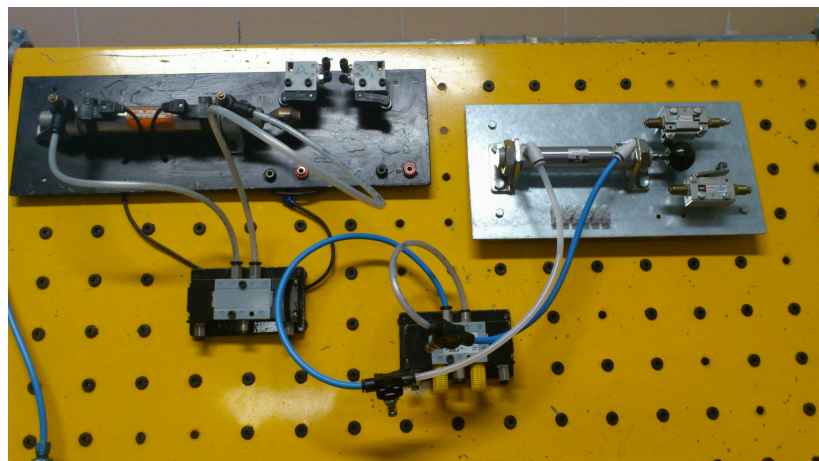




Figura3: automatismo neumático

Como principales ventajas del mando neumático cabe destacar:

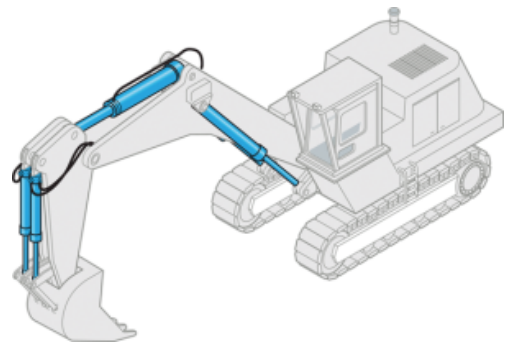
- La sencillez de los propios sistemas de mando: cilindros, válvulas, etc.
- La rapidez de movimiento (respuesta) del sistema neumático.
- La economía de los sistemas neumáticos una vez instalados.

Como inconvenientes:

- La instalación requiere un desembolso económico añadido a la propia automatización.
- El mantenimiento del estado del aire, ya que debe mantenerse perfectamente limpio y seco.

4.3. Automatización hidráulica

Prácticamente lo dicho para la automatización neumática vale para la hidráulica, aunque con algunas diferencias, por ejemplo, el mando hidráulico es más lento que el neumático, sin embargo es capaz de desarrollar más trabajo. La hidráulica se prefiere en sistemas que deban desarrollar más trabajo y no sea primordial la velocidad de respuestas. Este tipo de mando lo encontraremos en prensas, diversas máquinas herramientas, y por supuesto, en el automóvil: frenos, dirección e, incluso, suspensión.



4.4. Automatización eléctrica

Aunque a este tipo de automatización nos dedicaremos los próximos temas, conviene tener en cuenta, que cualquier tipo de máquina, por sencilla que sea, va a tener algún tipo de automatismo eléctrico, encargado de gobernar los motores o como función de mando dentro de la propia máquina.



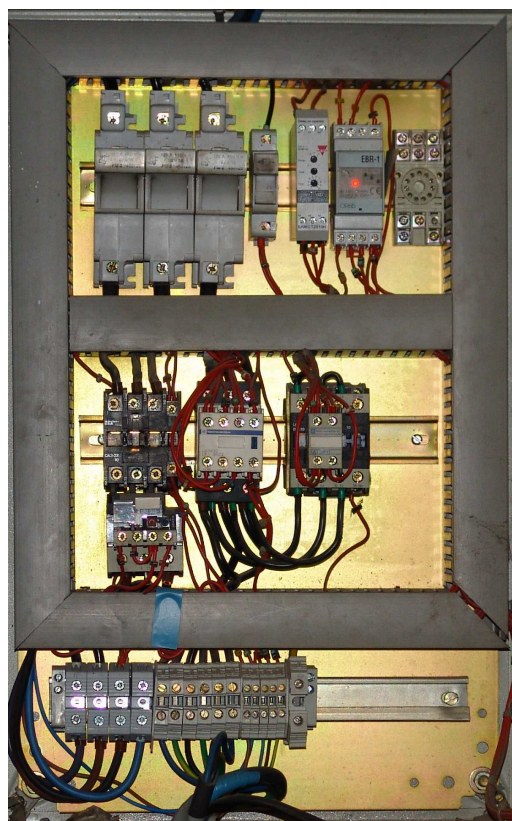
4.5. Automatización electrónica

Por supuesto, la llegada de la electrónica a la industria ha supuesto una verdadera revolución y ha permitido que la automatización industrial de un paso de gigante. La base de este avance en la automatización ha sido el sistema digital, que ha desembocado en el ordenador y, naturalmente, el autómatas programable.



5. LÓGICA PROGRAMADA vs LÓGICA CABLEADA

En un automatismo clásico cableado, la función de mando (lo que se debe hacer) se establece cableando entre sí los elementos de maniobra, es decir, poniendo en serie o en paralelo contactos de cierre o apertura. Toda la función reside en el cableado de los elementos de maniobra. Una modificación exige, por lo tanto, nuevos componentes, cambios de cableado, trabajos de montaje y de soldadura y, por supuesto, incremento económico. Todo esto sin contar las pérdidas de tiempo y dinero en las pruebas y puesta a punto. Es lo que se denomina: lógica cableada.

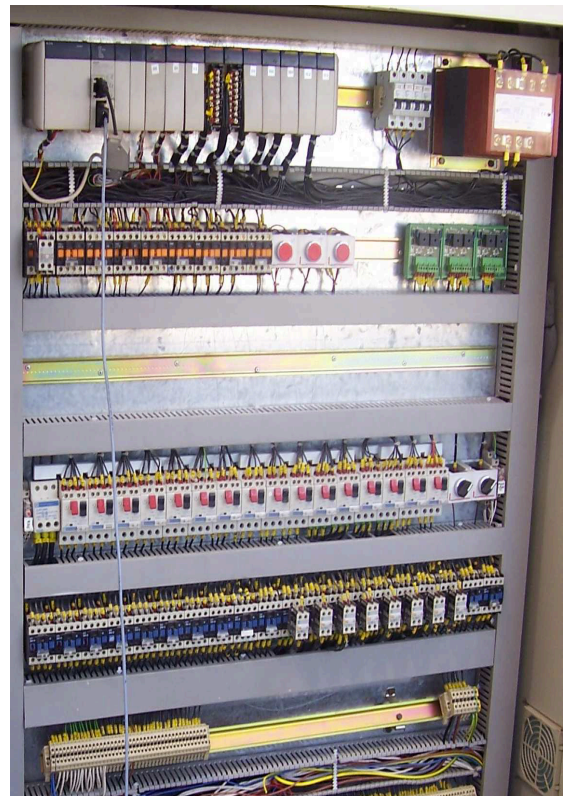




La lógica programada está basada en el autómata programable. Toda la función de maniobra se realiza por programa, es decir, mediante una serie de instrucciones que le dicen a la máquina qué contactos debe abrir, cuáles debe cerrar, retardos, contadores, etc. Todo el proceso de mando está depositada en la memoria del aparato de automatización. Tan sencillamente como se introdujo la función al programar, podemos realizar cualquier modificación de la misma, sin cambiar cableado, en el mismo lugar de la instalación e incluso, durante el proceso de trabajo.

Un aparato de automatización nos lee señales de: interruptores de posición, pulsadores, detectores de nivel, presostatos, termostatos, etc. Tanto de señales digitales (un interruptor en ON/OFF) como analógicas (un mando con una tensión variable). Además envía órdenes de mando a: Contactores de motores, válvulas magnéticas, frenos electromagnéticos, lámparas de señalización, etc. Independientemente puede contar impulsos, almacenar señales, prefijar desarrollos temporales, etc. y todo esto conectado a una red informática para enviar y recibir datos de la red (Figura 2).

Todo ellos le hacen adecuado para tareas de automatización en todas las ramas de la industria, tales como electrónica, industria mecánica, automación, alimentación, petroquímica, construcción de máquinas, depuración de aguas, etc.



El montaje de los cuadros de control, basado en autómatas programables, es mucho más sencillo de instalar, mantener y modificar. El cuadro terminado está mucho más claro para el instalar o mantenedor que un cuadro realizado utilizando la lógica cableada. Hoy en día nadie se plantea el montaje de un cuadro utilizando la lógica cableada.

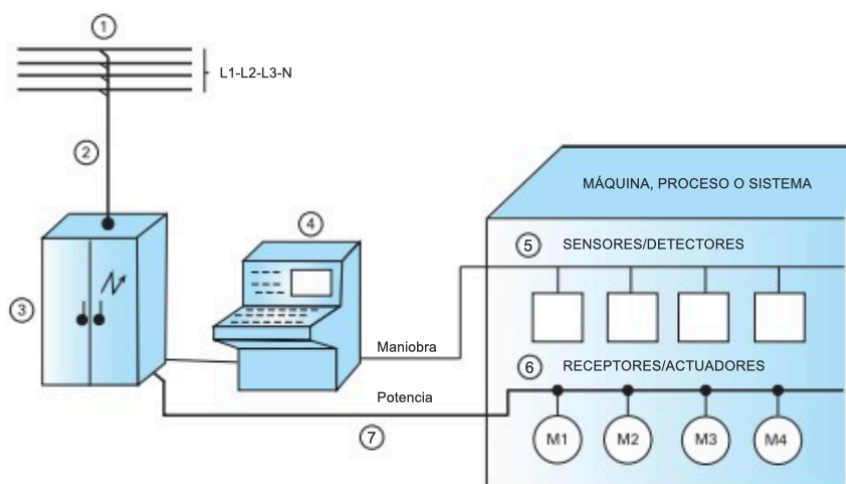


Sistema de control	Ventajas	Inconvenientes
Lógica cableada	<ul style="list-style-type: none">Económica si no hay previsión de cambio.	<ul style="list-style-type: none">Poca flexibilidad a pequeñas y grandes modificaciones.
PLC	<ul style="list-style-type: none">Perfecto en instalaciones que requieran flexibilidad y cambios en la lógica de control con frecuencia o necesidad temprana de modificación.Fácilmente ampliable.Alta fiabilidad (robusto).Trabaja en condiciones adversas.Es raro que se bloquee durante largos períodos de tiempo.Programación basada en lógica de contactos, siendo muy familiar para los profesionales del sector eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">Excesivo en instalaciones pequeñas.Solo puede ejecutar un programa a la vez en orden secuencial.Capacidad de almacenamiento limitada frente al disco duro de un PC industrial.

6. ESTRUCTURA Y COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS

Un sistema automatizado está constituido por elementos y bloques funcionales que se resumen a continuación:

- **Red eléctrica:** suministro trifásico de energía procedente de los centros de transformación
- **Línea de transporte** de energía a la instalación
- **Cuadro general de baja tensión (CGBT) y cuadros y armarios secundarios:** contiene los elementos de protección, maniobra y gestión del sistema automatizado.
- **Zona de mando y control:** donde las personas manipulan la instalación
- **Sensores y detectores:** entradas del sistema
- **Receptores y actuadores:** salidas del sistema automático, motores, electroválvulas, señalizaciones





EJERCICIO:

En el siguiente vídeo, analiza la siguiente línea industrial automatizada e indica:

- Procesos que se han automatizado.
- Tipo de tecnología que se ha utilizado en la automatización.
- ¿Cuáles son los elementos captadores y los elementos actuadores y como funcionan?

<https://www.youtube.com/watch?v=XYTM6Ua2SiQ>