

AUTOMATIZACIÓN

Optativa Ingenierías Informáticas

Tema 1. Introducción a la automatización y el control.

F. Torres



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal
Grupo de Automática, Robótica y Visión Artificial



Contenido



1. *Introducción*
2. Evolución histórica
3. Arquitectura y componentes
4. Tipos de control
5. Etapas en la automatización
6. Ejemplos





◀ Definición:

- Automatización (D.R.A.E.):
 - *1. f. Acción y efecto de automatizar.*
- Automatizar (D.R.A.E.):
 - 1. tr. Convertir ciertos movimientos corporales en movimientos automáticos o indeliberados.
 - *2. tr. Aplicar la automática a un proceso, a un dispositivo, etc.*





◀ Definición:

- Automático, a (D.R.A.E.):
 - *1. adj. Perteneciente o relativo al autómeta.*
 - *2. adj. Dicho de un mecanismo: Que funciona en todo o en parte por sí solo. U. t. c. s.*
 - 3. adj. Que sigue a determinadas circunstancias de un modo inmediato y la mayoría de las veces indefectible. Después de su mala gestión, el cese fue automático
 - 4. adj. Maquinal o indeliberado.
 - 5. m. Especie de corchete que se cierra sujetando el macho con los dientes de la hembra, que actúan como un resorte.
 - *6. f. Ciencia que trata de sustituir en un proceso el operador humano por dispositivos mecánicos o electrónicos.*



Definición:

- Autómata (D.R.A.E.):
 - 1. m. Instrumento o aparato que encierra dentro de sí el mecanismo que le imprime determinados movimientos.
 - 2. m. Máquina que imita la figura y los movimientos de un ser animado.
 - 3. m. Persona estúpida o excesivamente débil, que se deja dirigir por otra.
- Automatización, para esta asignatura:
 - Sistema capaz de ejecutar acciones previamente establecidas en espacio y tiempo sin necesidad de intervención humana.



- ▲ ¿Para qué y por qué automatizar?
 - Mejorar rendimiento en procesos repetitivos
 - Semáforos, apertura de puertas, clasificación de objetos,...
 - Mejorar la cadencia y control de la producción
 - Mayor velocidad y control de calidad
 - Producción continuada
 - Mejorar la calidad en el trabajo industrial y la vida cotidiana
 - Frente a ambientes agresivos y hostiles para el ser humano
 - Frente a tareas repetitivas y poco estimuladoras
 - Frente a tareas que implican desgaste físico importante
 - Realizar procesos difícilmente controlables de forma manual
 - Procesos muy rápidos y complejos

Contenido



1. Introducción
2. *Evolución histórica*
3. Arquitectura y componentes
4. Tipos de control
5. Etapas en la automatización
6. Ejemplos

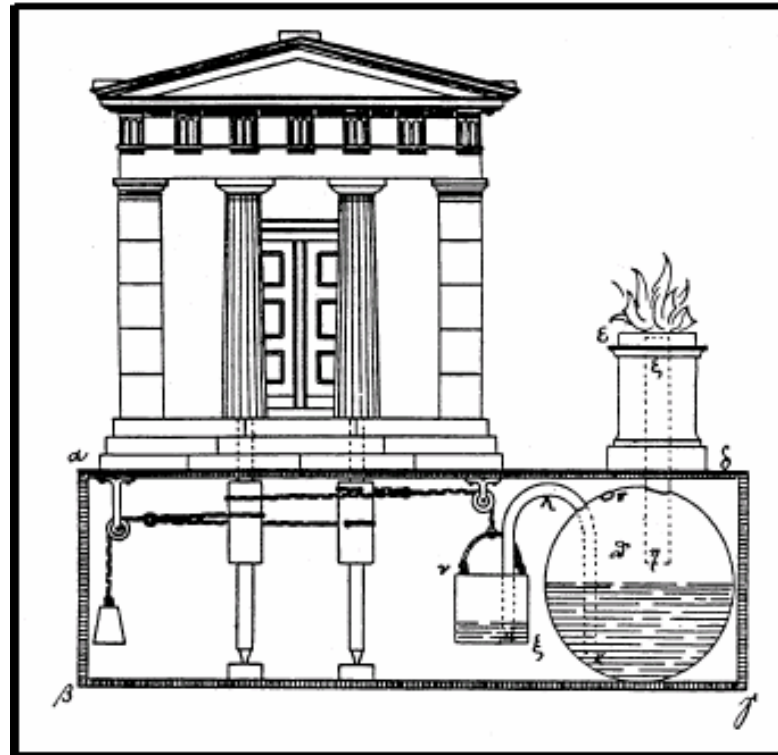
Evolución histórica



Automatización en la antigüedad:

- Tecnologías mecánicas:

- Mecanismo para la apertura automática de las puertas del templo Herón, s. I.

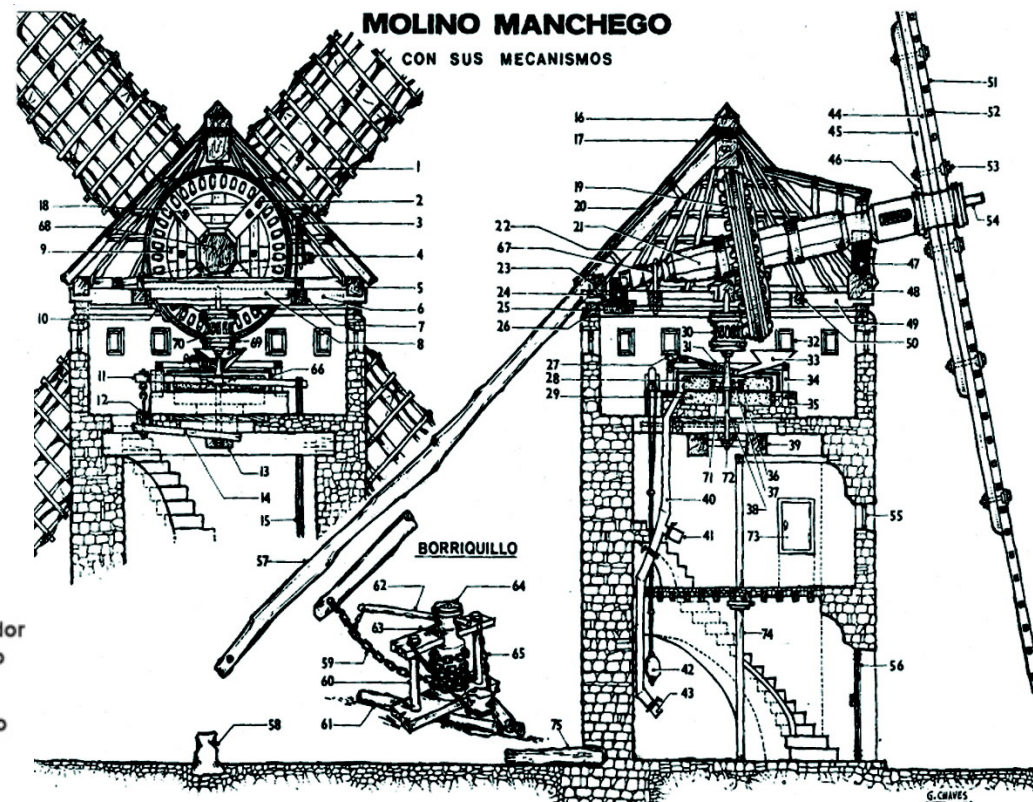
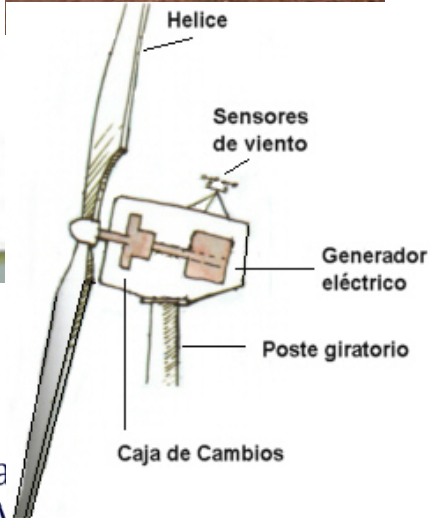


Evolución histórica

Automatización en la antigüedad:

- Tecnologías mecánicas:

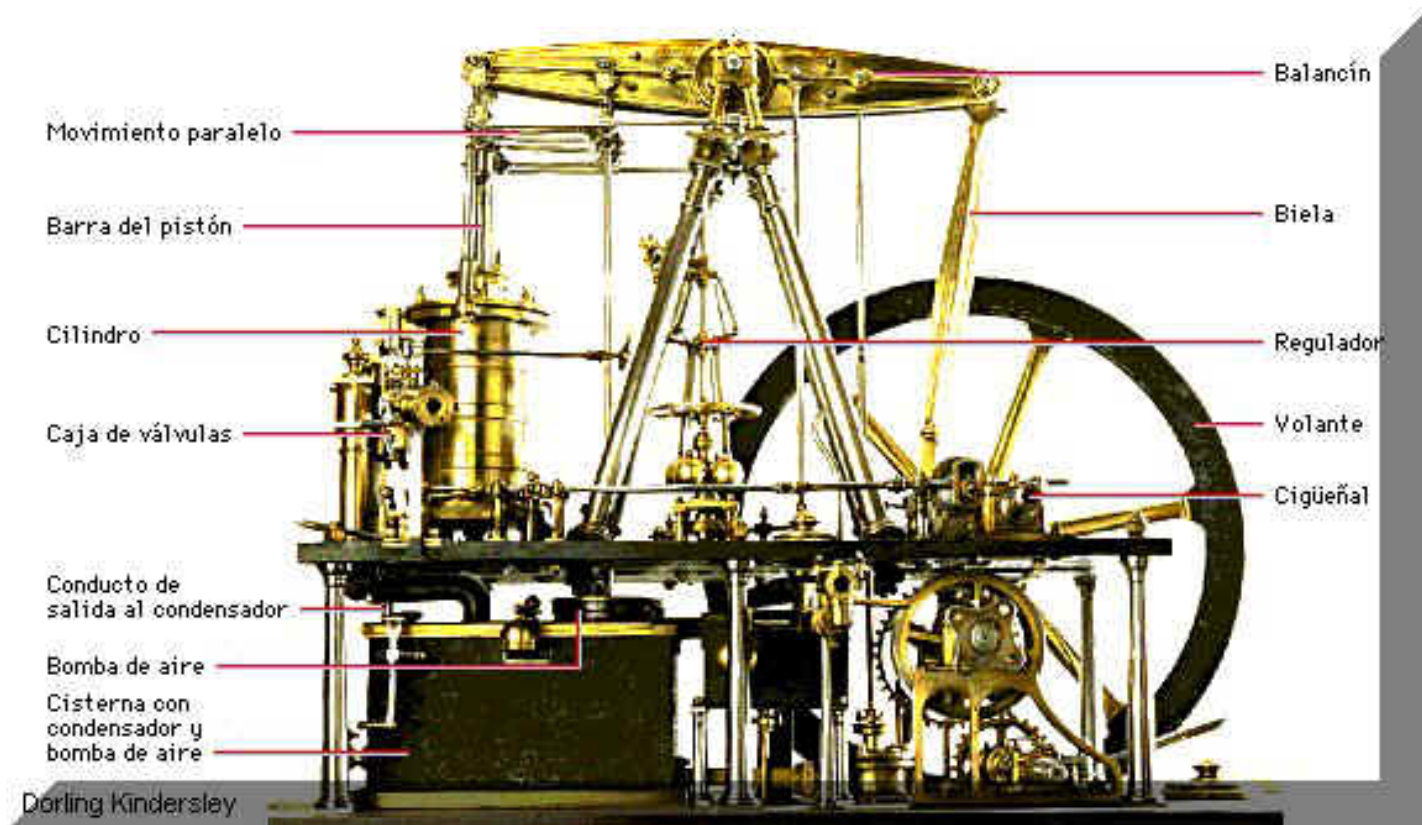
- Molinos de viento, Herón s. I., Persas s.VII, La Mancha (1575-...),...



Evolución histórica



- Automatización en la antigüedad:
 - Tecnologías mecánicas:
 - Máquina de vapor de Watt (1819)

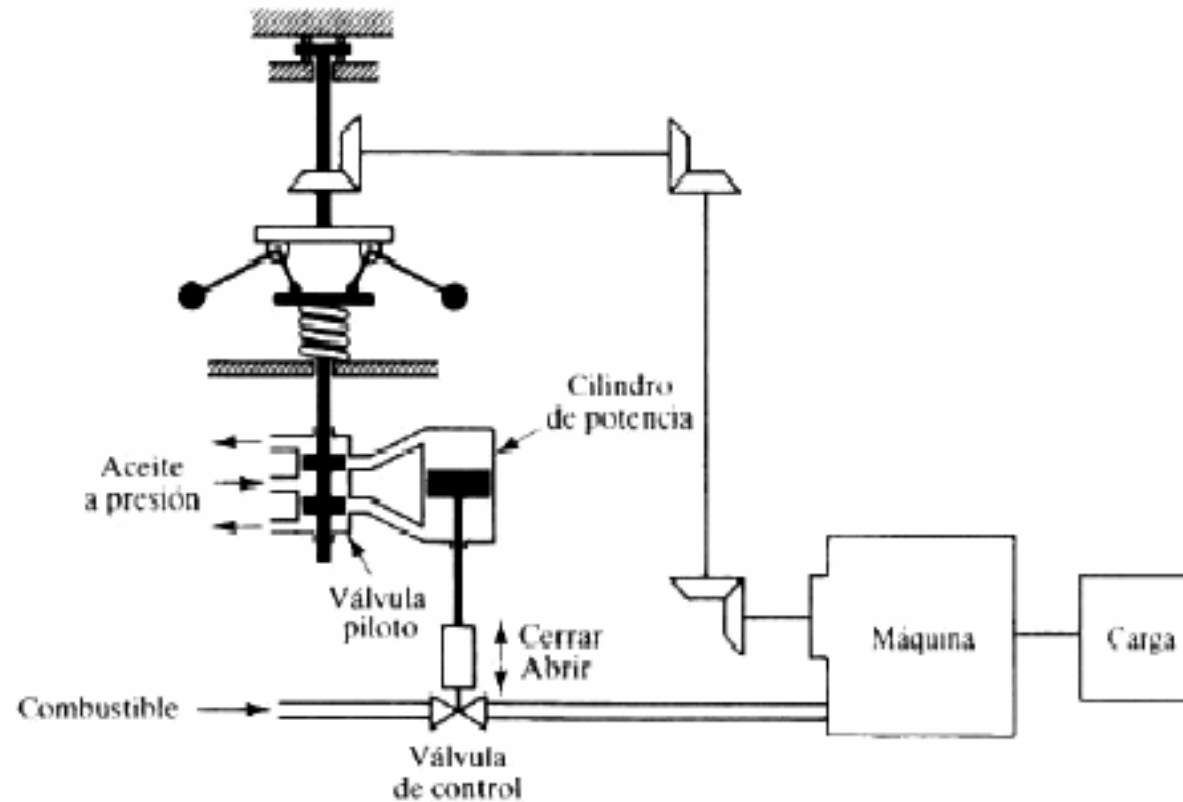


Evolución histórica



Automatización en la antigüedad:

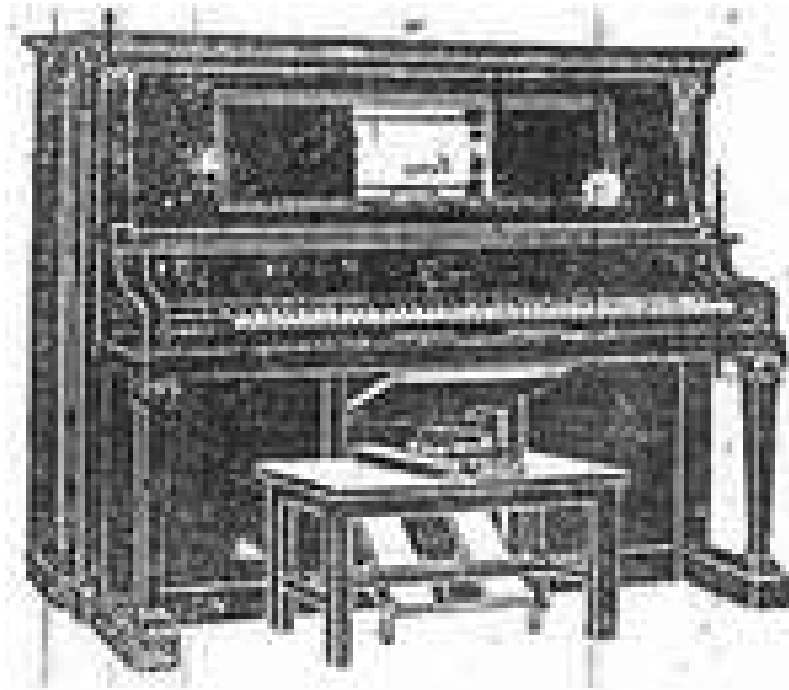
- Tecnologías mecánicas:
 - Regulador de Watt



Evolución histórica



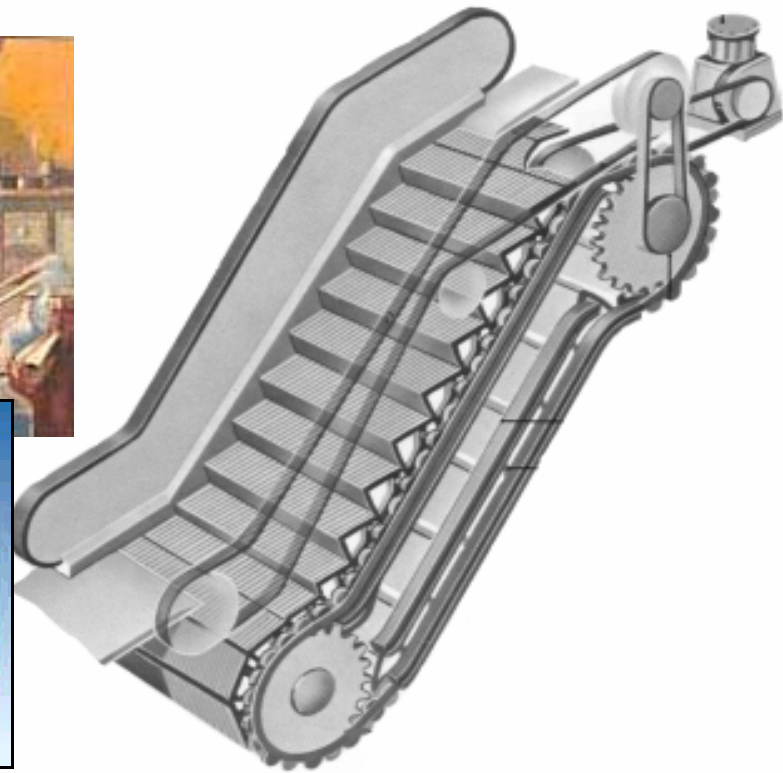
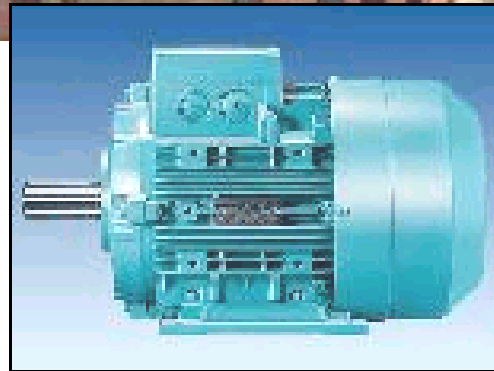
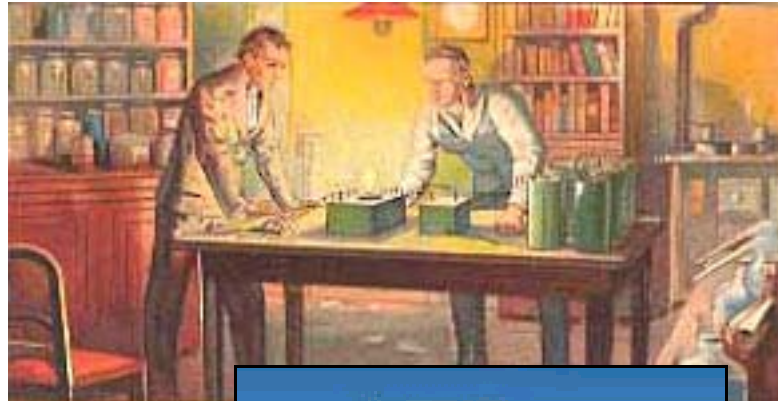
- ▶ Automatización en la antigüedad:
 - Tecnologías mecánicas:
 - Piano automático de M. Fourneaux (1863)



Evolución histórica



- Automatización en el siglo XIX:
 - Tecnologías eléctricas:
 - Thomas A. Edison (1879)

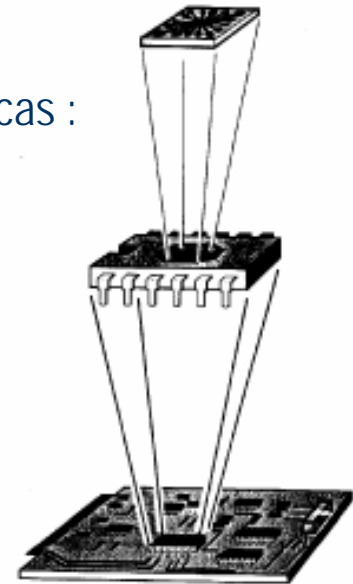


Evolución histórica



Automatización en la actualidad:

- Desarrollo de la electrónica a principios del siglo XX
- Desarrollo de los semiconductores (a partir de los años 50)
- Desarrollo de los autómatas programables (a partir de los años 60)
- Desarrollo de los microprocesadores (a partir de los años 70)
- Actualidad: Gran variedad de autómatas
 - Compactos y sencillos para aplicaciones incluso domésticas :
 - ♦ Abrir/cerrar puertas.
 - ♦ Control de iluminación o control de riego, etc.
 - Gama alta
 - ♦ Modulares.
 - ♦ Grandes posibilidades de ampliación.
 - ♦ Prestaciones similares a las de un pequeño ordenador.



Evolución histórica



- ▲ Automatización, tendencias actuales:
 - Evolución continua de los sistemas de comunicación:
 - Redes de autómatas.
 - CIM: producción integraday controlada por ordenador con múltiples autómatas.
 - Redes de sensores/actuadores conectadas a los autómatas (AS-interface).
 - Múltiples estándares de comunicación (Profibus, ethernet industrial, ...)

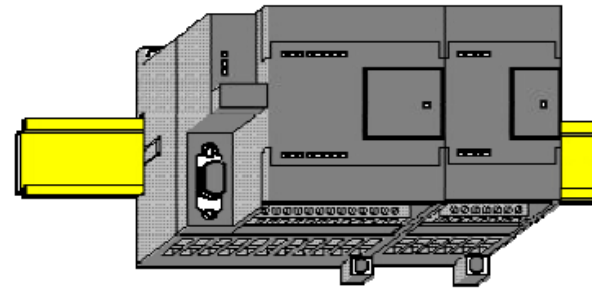
Contenido



1. Introducción
2. Evolución histórica
3. *Arquitectura y componentes*
4. Tipos de control
5. Etapas en la automatización
6. Ejemplos



Arquitectura y componentes

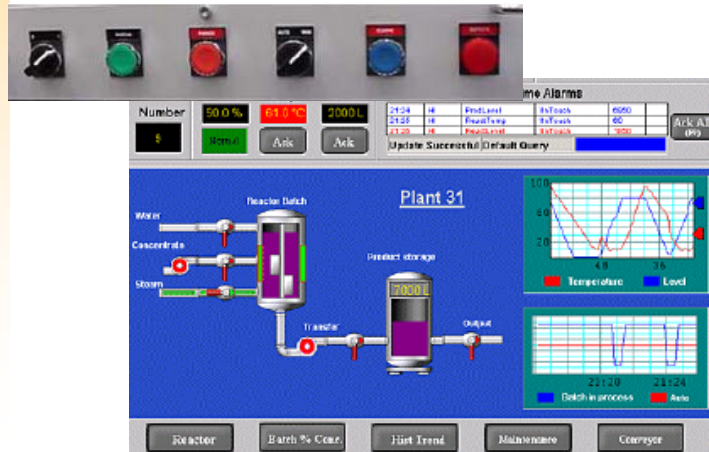


Sistema de control



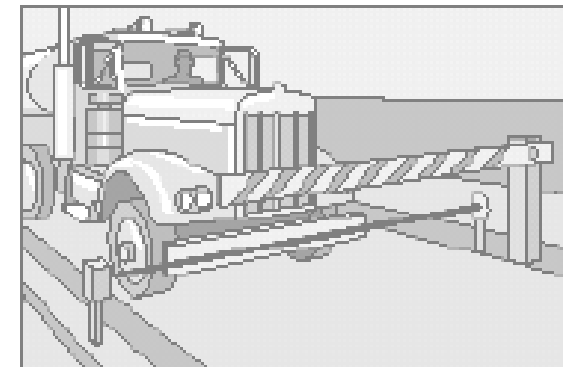
Sist. Interacción y monitorización:

- Botoneras
- SCADA



Parte operativa:

- Accionamientos
- Detectores



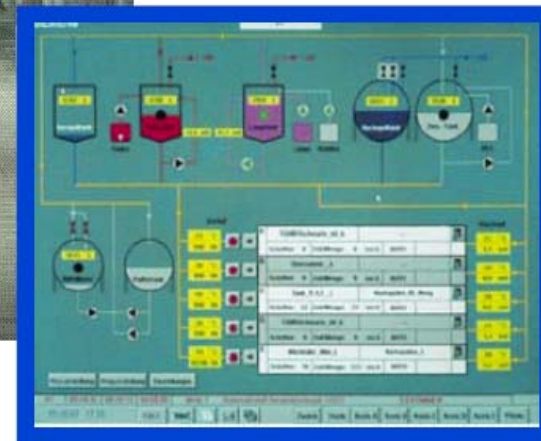
Arquitectura y componentes



- ▲ Sistema de interacción y monitorización:
 - Interacción del operador humano
 - Monitorización
 - Supervisión



SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition



Arquitectura y componentes

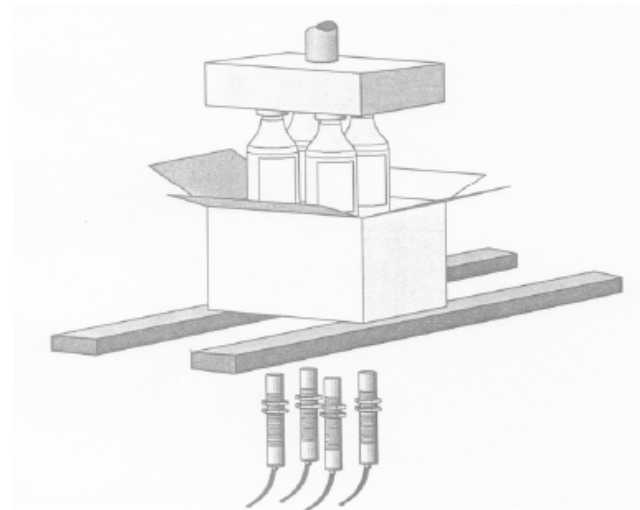


- ▲ Sistema de control:
 - Tecnologías cableadas
 - Tecnologías mecánicas, neumáticas e hidráulicas
 - Sistemas electrónicos combinacionales y secuenciales
 - Relés y contactores
 - Tecnologías programadas
 - Autómatas programables
 - PC's industriales
 - Sistemas empotrados



▀ Parte operativa:

- Sensores:
 - proximidad
 - posición lineal o angular
 - presencia
 - velocidad
 - fuerza, par y presión
 - temperatura
 - caudal
 - Nivel
 - Etc.
- Accionamientos
 - eléctricos
 - hidráulicos
 - neumáticos
 - térmicos



Contenido



1. Introducción
2. Evolución histórica
3. Arquitectura y componentes
4. *Tipos de control*
5. Etapas en la automatización
6. Ejemplos

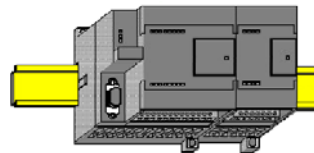
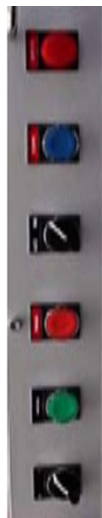
Tipos de control



▲ Sistema de control en bucle abierto:



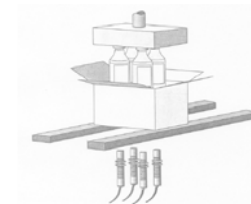
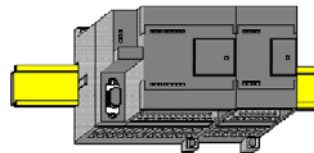
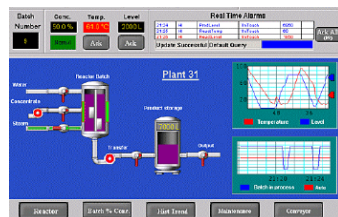
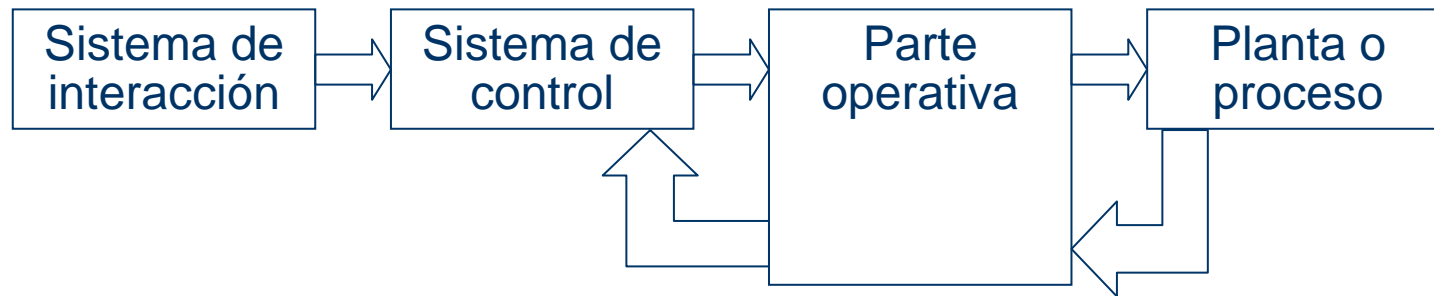
Solo accionamientos



Tipos de control



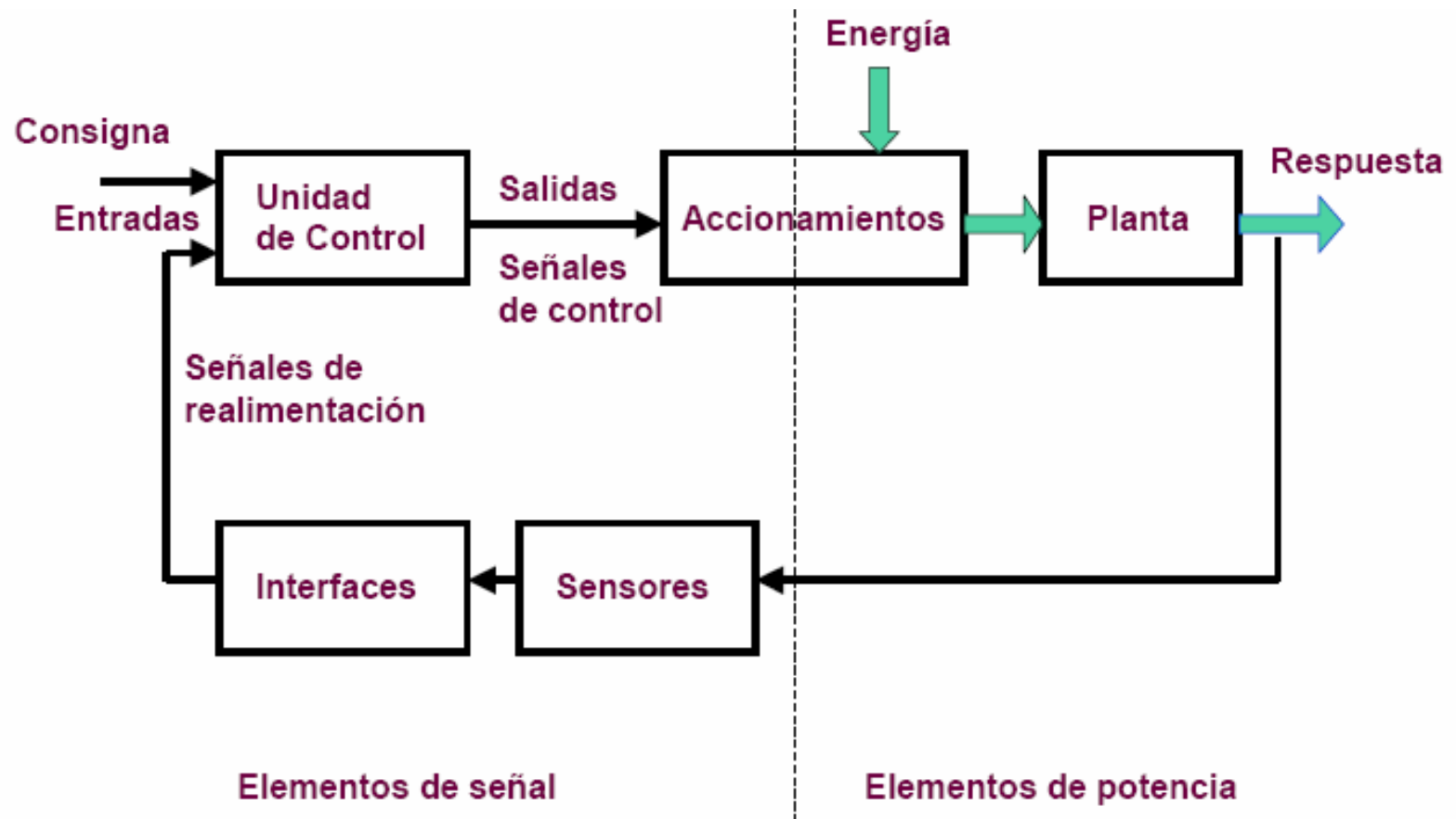
▲ Sistema de control en bucle cerrado:



Tipos de control



Esquema general:



Tipos de control



▲ Tipos de señales:

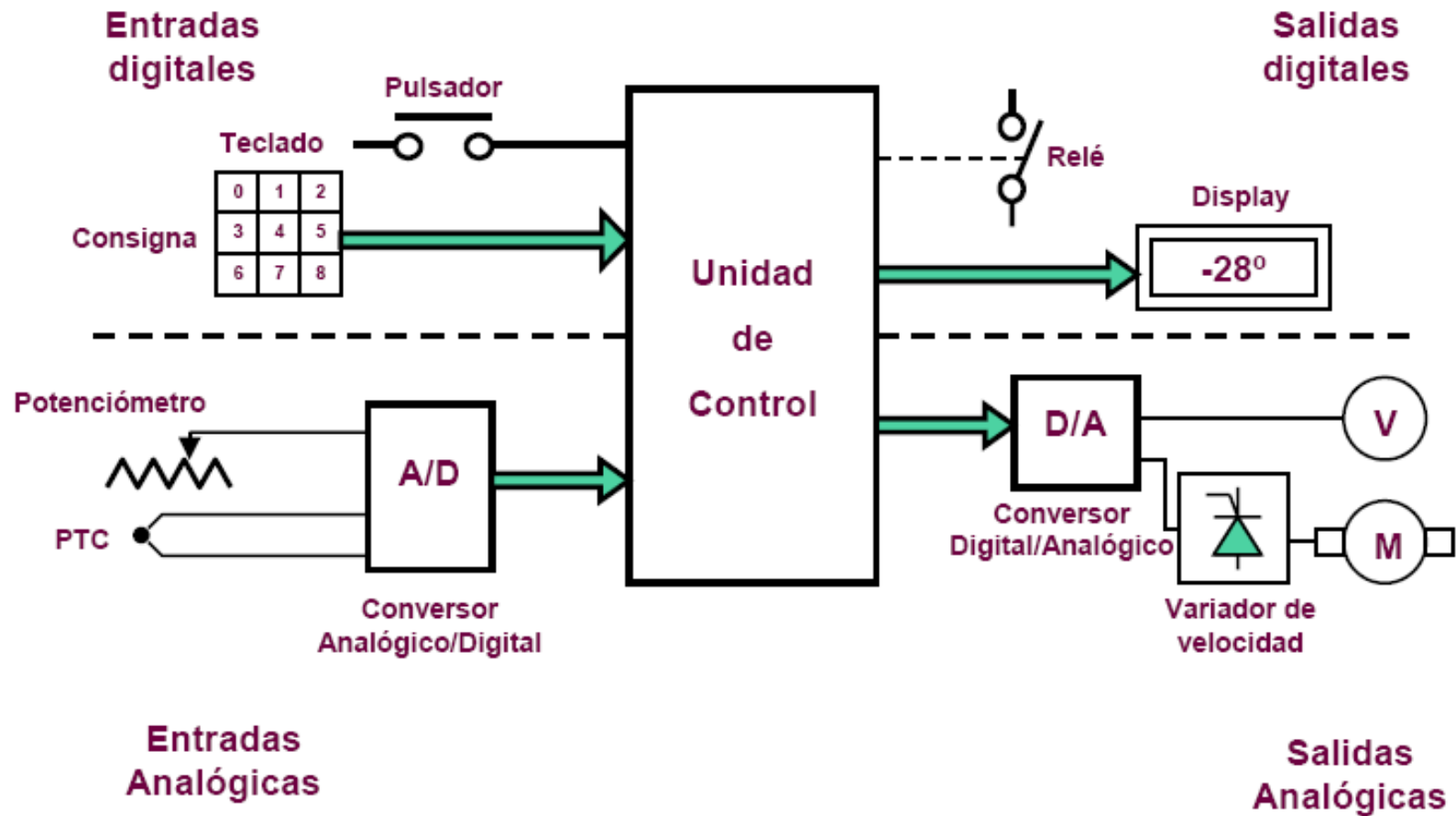
- Analógicas:
 - Señales continuas
 - Se muestrean y digitalizan para ser tratadas
- Lógicas:
 - Señales de tipo binario, codificadas como 0 o 1, bit.
- Digitales:
 - Agrupación de señales binarias
 - Byte
 - 16 bit
 -



Tipos de control



Señales de E/S:



Contenido



1. Introducción
2. Evolución histórica
3. Arquitectura y componentes
4. Tipos de control
5. *Etapas en la automatización*
6. Ejemplos



Etapas en la automatización



- ▲ Especificación:
 - Conocer la planta o proceso:
 - Estudio y definición de necesidades
 - Estudio y definición de variables a controlar
- ▲ Diseño:
 - Elección de sensores y accionamientos.
 - Algoritmos y leyes de control
 - Simulación
 - Diseño e implementación de los equipos (hardware y software)
- ▲ Implantación
- ▲ Pruebas
- ▲ Explotación

Etapas en la automatización



- ▲ Disciplinas involucradas:
 - Tecnología mecánica, neumática e hidráulica
 - Tecnología eléctrica
 - Tecnología electrónica
 - Teoría de control
 - Robótica
 - Sensores
 - Programación
 - Comunicaciones
 - Lógica
 - Otros:
 - Procesos químicos
 - Procesos biológicos
 - Procesos económicos
 - Procesos termicos
 - Etc.



Contenido



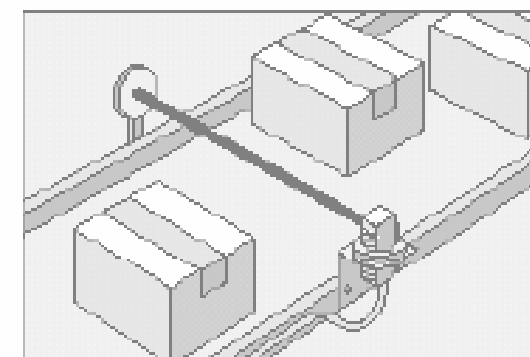
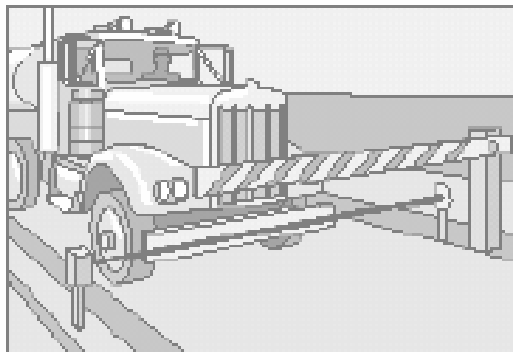
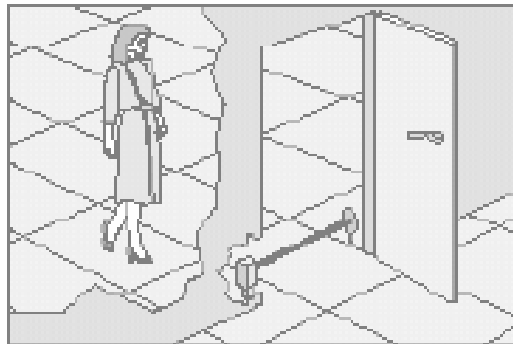
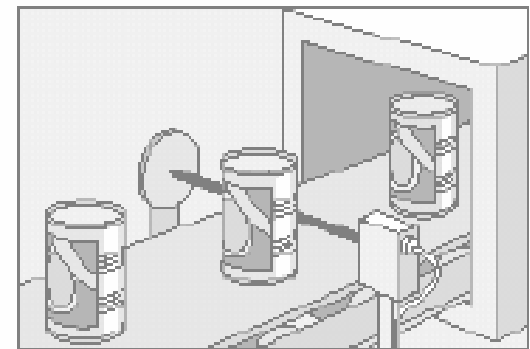
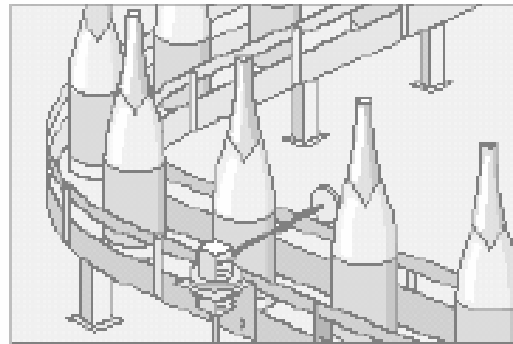
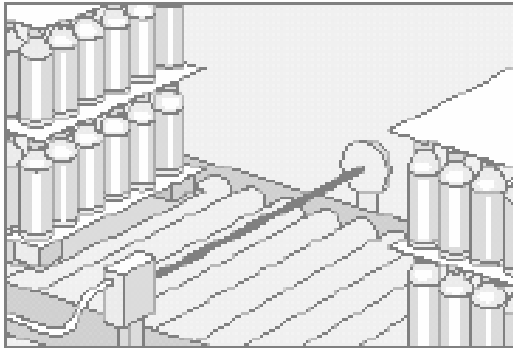
1. Introducción
2. Evolución histórica
3. Arquitectura y componentes
4. Tipos de control
5. Etapas en la automatización
6. *Ejemplos*

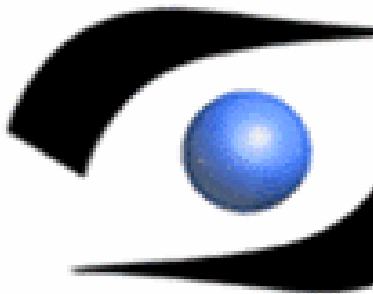


Ejemplos



- ◀ ¿Ejemplos? Pensad un poco y encontrareis de todo tipo....





© Grupo de Automática, Robótica y Visión Artificial



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

<http://www.aurova.ua.es>