

# **INGENIERÍA AMBIENTAL**

## **Tema 3. Parte II Autómatas Programables**



**Máster Universitario**

Conjunto de dispositivos eléctricos, electrónicos, neumáticos, etc., capaz de controlar en forma automática, el funcionamiento de una máquina o proceso

Realiza operaciones que son imposibles manualmente tales como:

- **Velocidad en la reacción del sistema**
- **Alcanzar mejor precisión**
- **Resolver sistemas complejos**

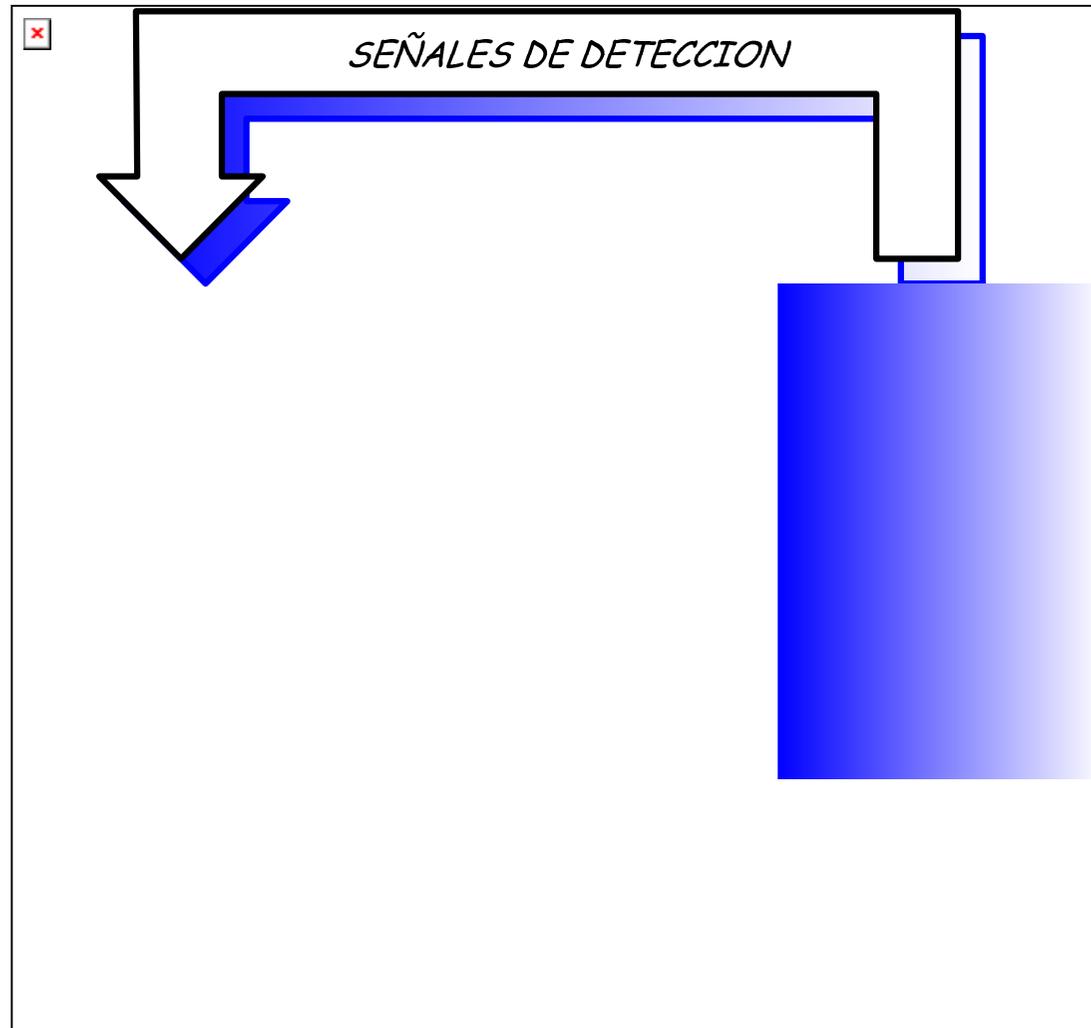


## Definición de PLC (IEC 61131)

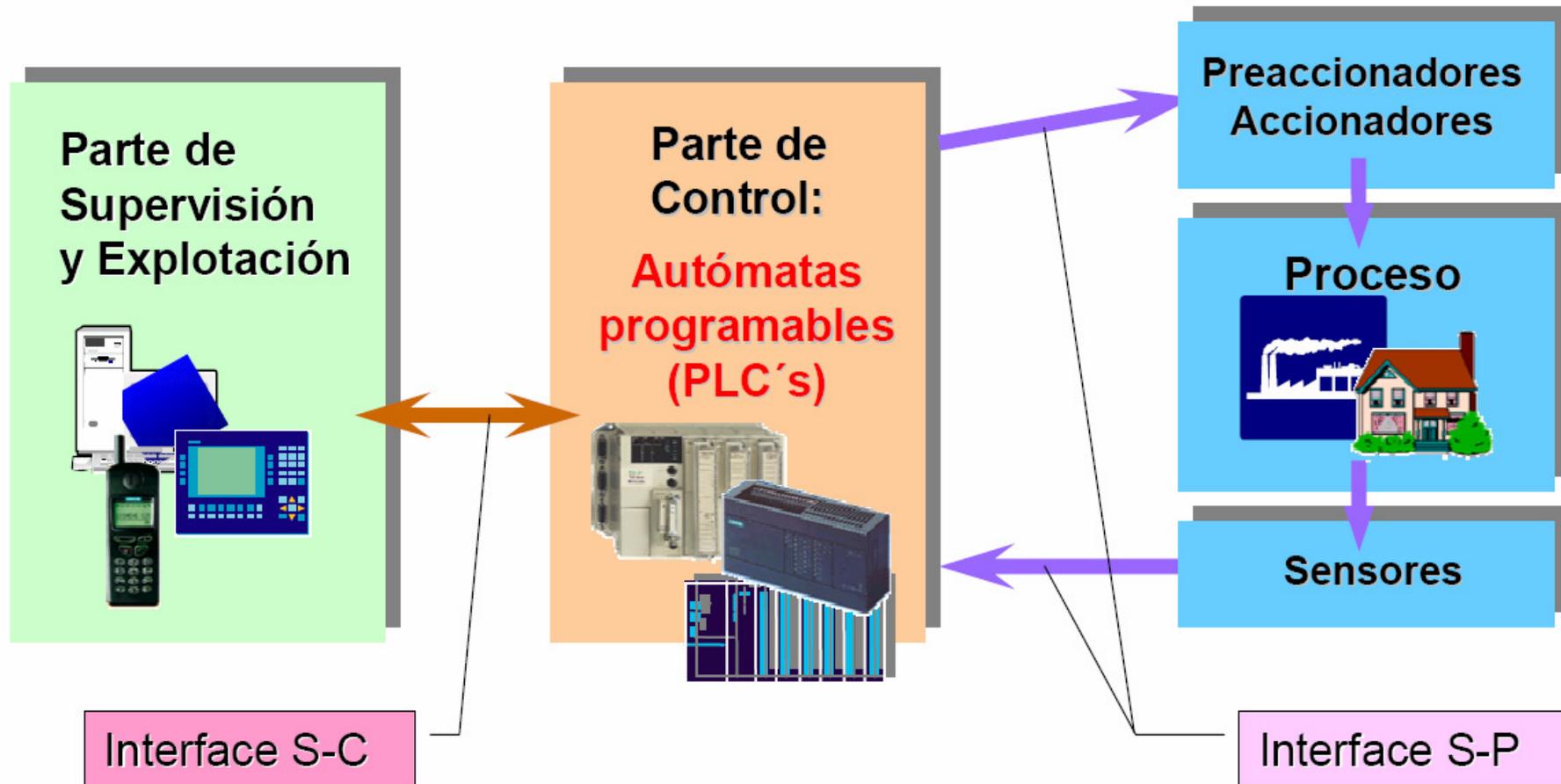
*Un autómata programable es una máquina electrónica programable diseñada para ser utilizada en un entorno industrial (generalmente hostil), que utiliza una memoria programable para el almacenamiento interno de instrucciones orientadas al usuario, para implantar soluciones específicas tales como funciones lógicas, secuencias, temporizaciones, recuentos y funciones aritméticas, con el fin de controlar mediante entradas y salidas, digitales y analógicas diversos tipos de máquinas o procesos*



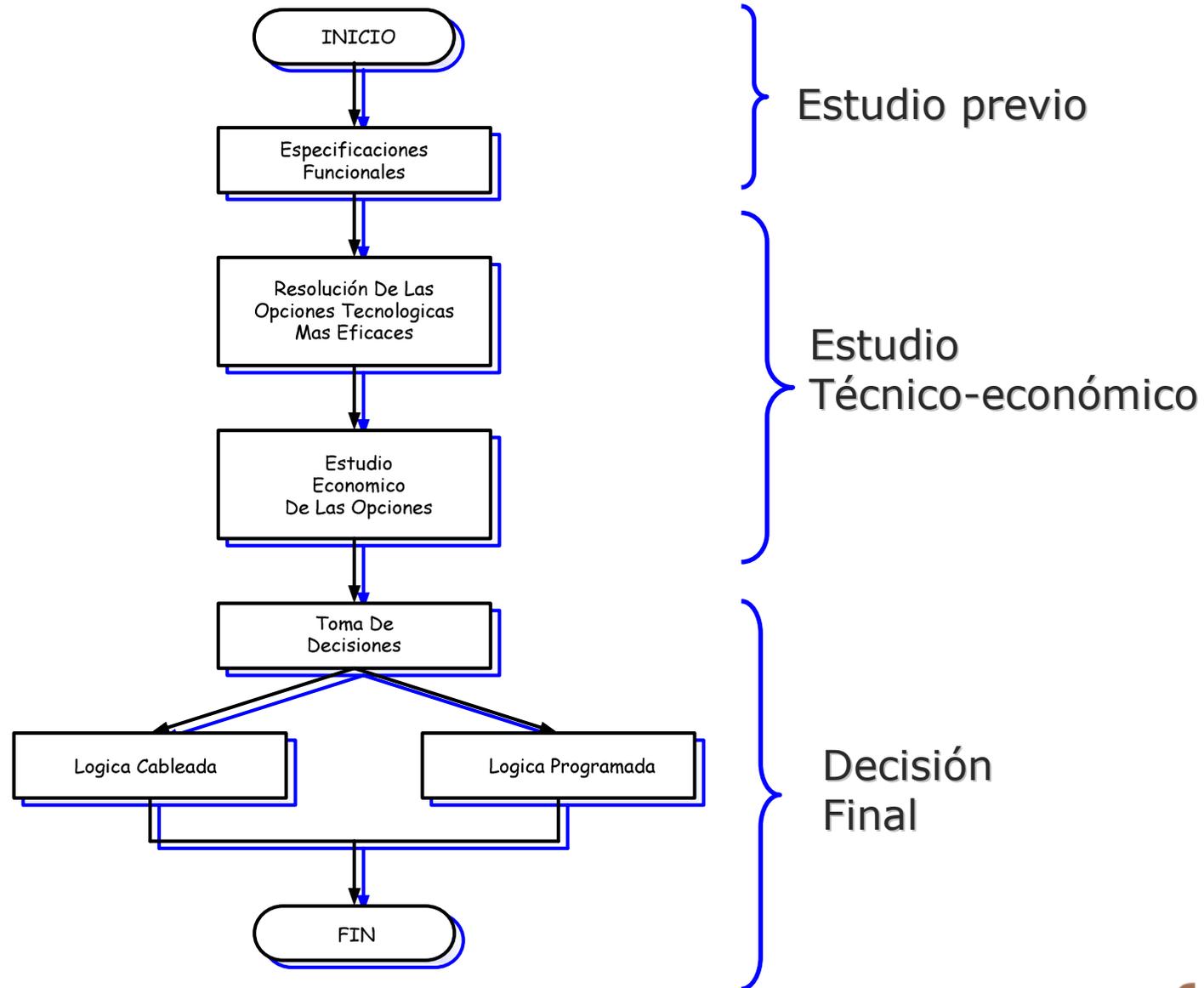
# Esquema General de conexión de un PLC



# Esquema General de conexión de un PLC



# Etapas en la instalación de PLC



# Tecnologías involucradas en un automatismo

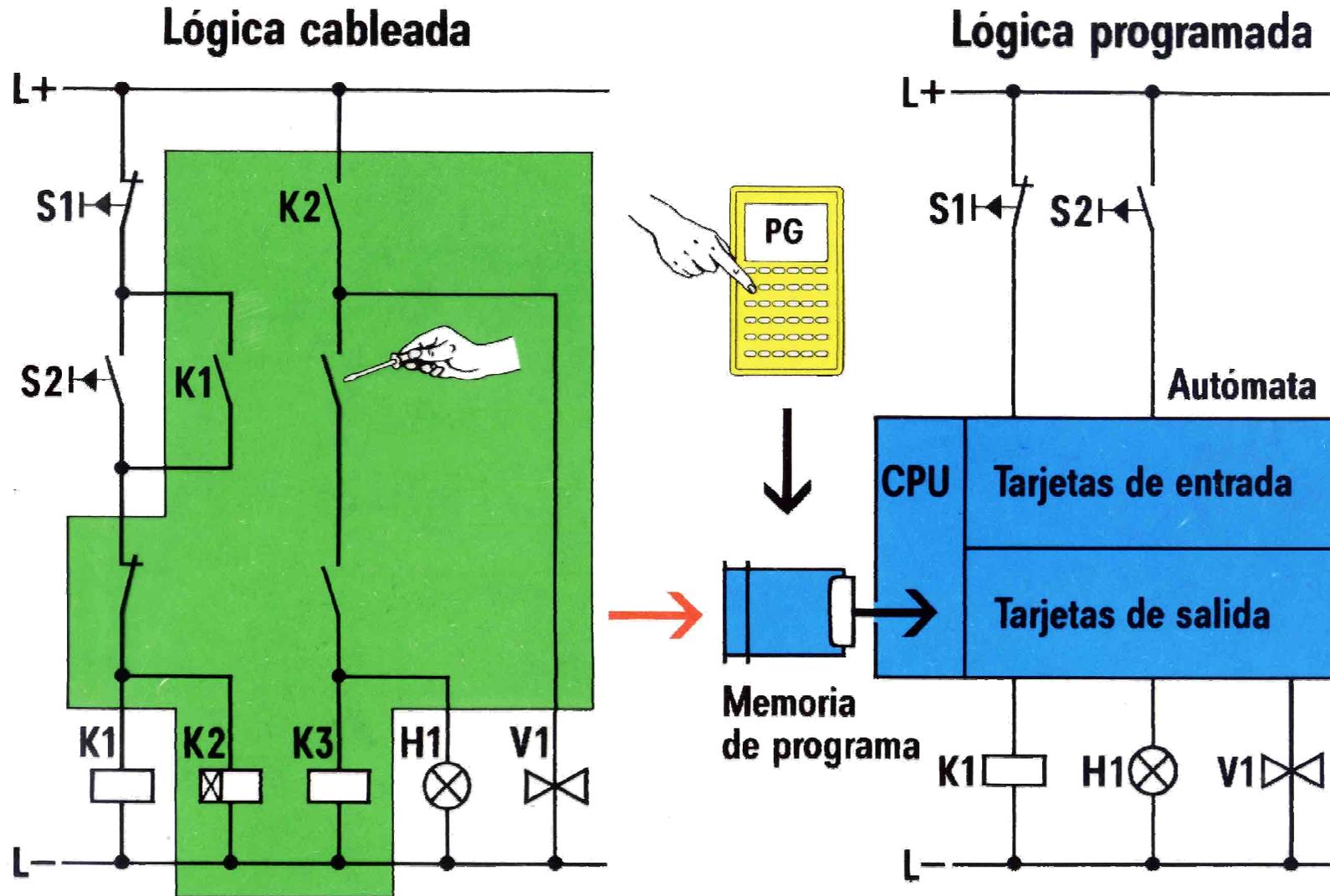
CRITERIO	ELÉCTRICO	NEUMÁTICO	HIDRÁULICO
<b>Fuerza lineal</b>	Mal rendimiento	Máx. 4000kp	Grandes fuerzas
<b>Movimiento lineal</b>	Complicado y caro	Fácil generación. Difícil regulación	Fácil generación. Buena regulación
<b>Movimiento rotativo</b>	Buen rendimiento	Mal rendimiento	Buen rendimiento.
<b>Regulabilidad</b>	Grandes limitaciones	Fácil regulación fuerza y velocidad	Fácil regulación incluso a velocidad lenta
<b>Acumulación y transporte de energía</b>	Muy fácil transporte Difícil acumulación	Fácil transporte Acumulación limitada	Muy limitado transporte y acumulación
<b>Influencias ambientales</b>	Insensible temperatura Peligro en ambientes explosivos	Insensible temperatura No peligro ambientes explosivos	Sensible temperatura Posibles fugas
<b>Coste</b>	Bajo coste energético	Alto coste energético	Alto coste energético
<b>Manejo</b>	Por personal técnico	Personal no cualificado	Personal técnico por las altas presiones
<b>Sobrecargas</b>	No admite sobrecarga	Admite sobrecargas	Admite sobrecargas



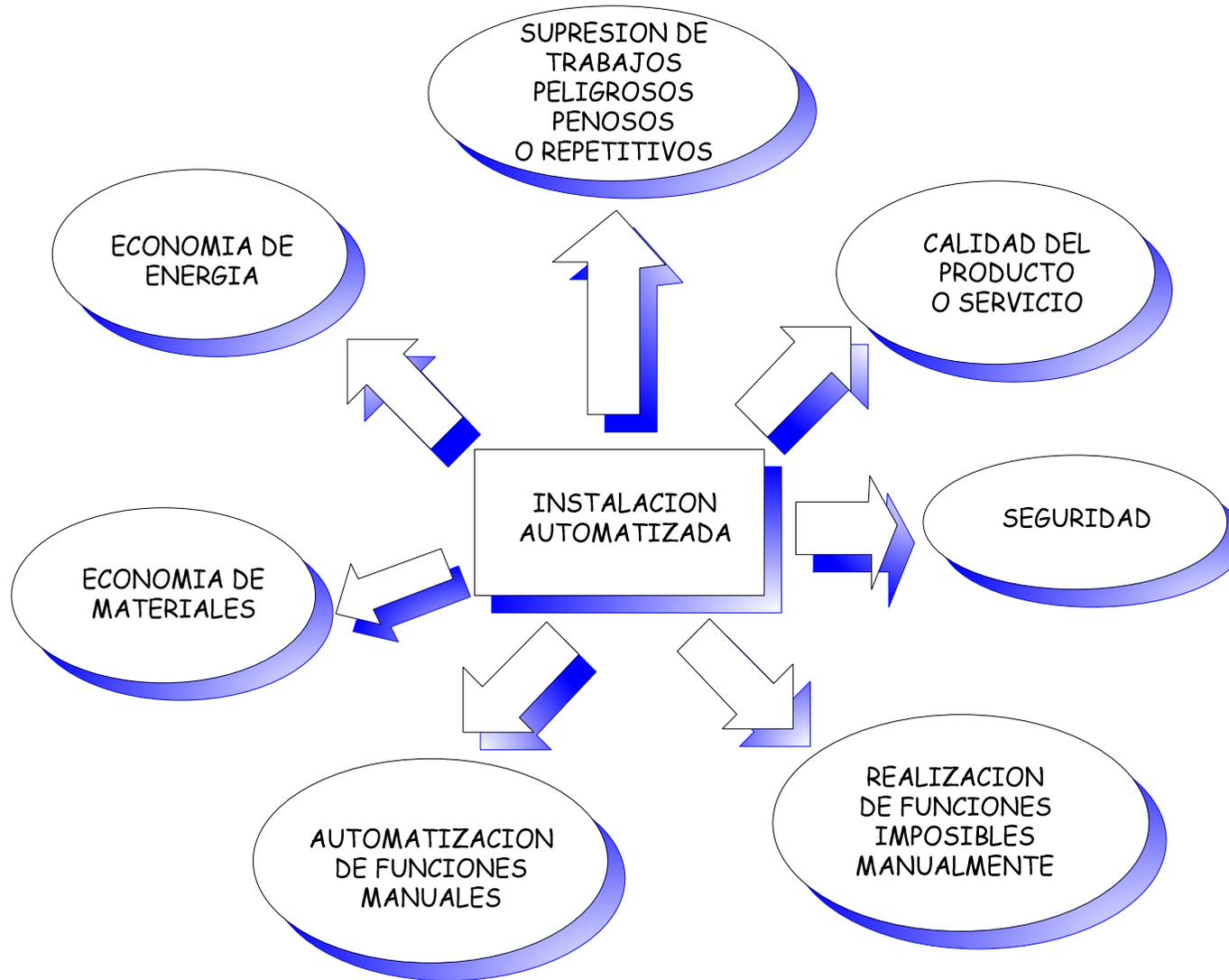
# Opciones Tecnológicas

<b>Tipo</b>	<b>Familia tecnológica</b>	<b>Subfamilias específicas</b>	
<b>Lógica Cableada</b>	<b>Eléctrica</b>	<b>Relés Electromagnéticos</b>	
		<b>Electroneumática</b>	
		<b>Electrohidráulica</b>	
	<b>Electrónica</b>	<b>Electrónica</b>	<b>estática</b>
<b>Lógica Programada</b>	<b>Electrónica</b>	<b>Sistemas</b>	<b>Microordenadores</b>
		<b>Informáticos</b>	<b>Miniordenadores</b>
		<b>Microsistemas</b>	<b>Universales</b>
		<b>Autómatas</b>	<b>programables</b>

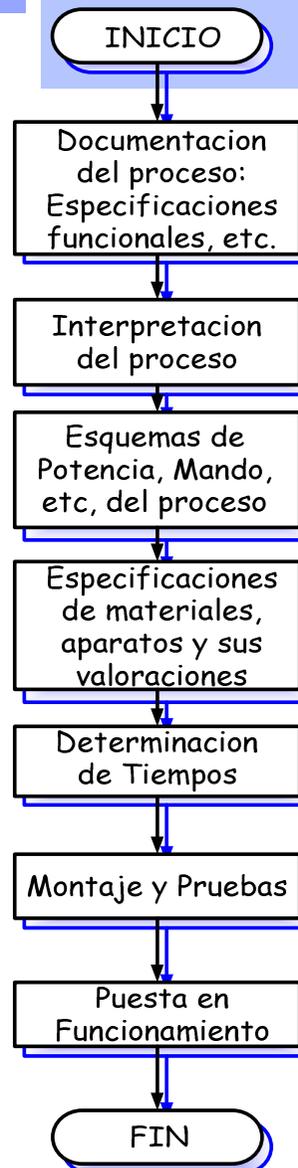




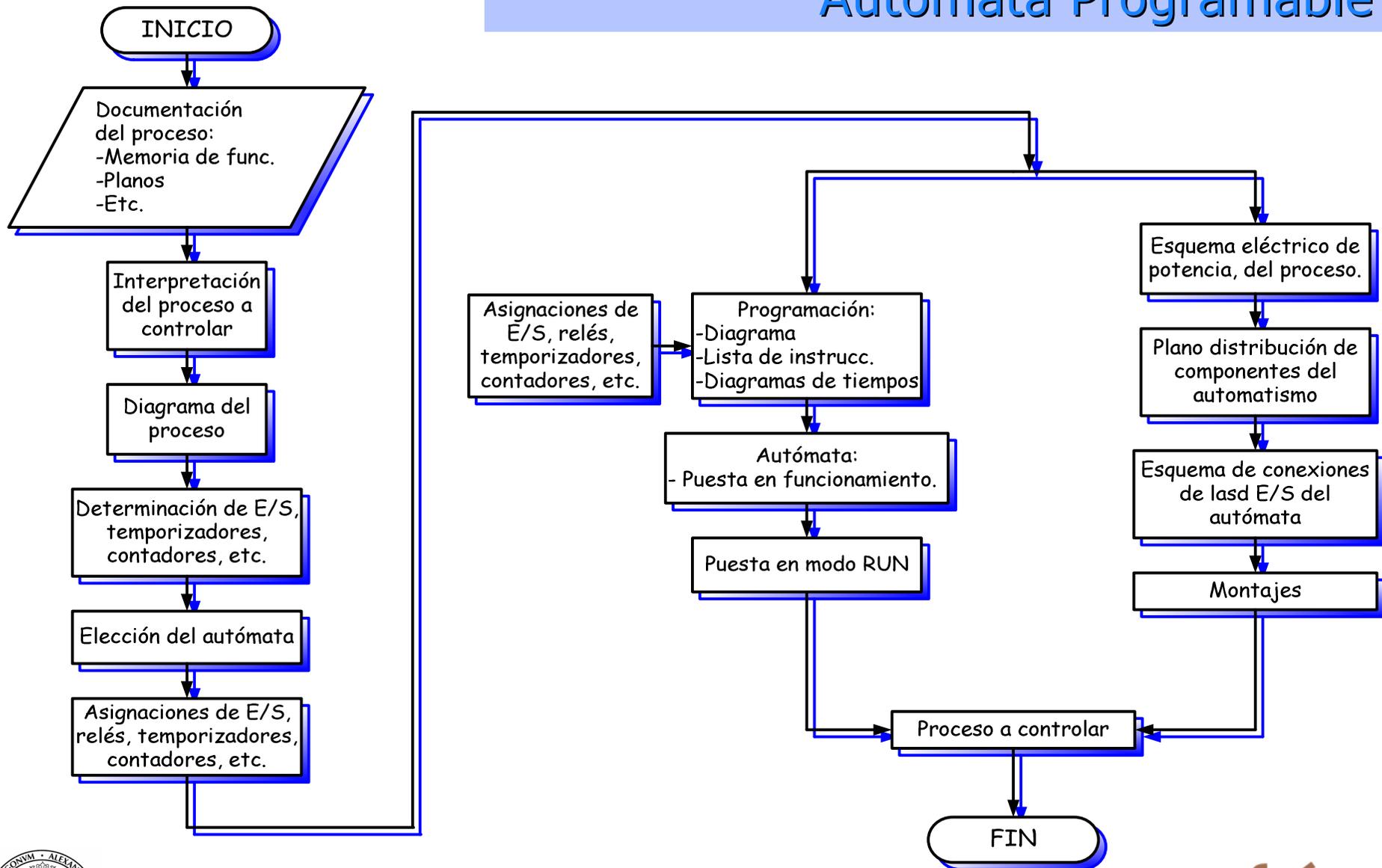
# Capacidades de una instalación con autómatas



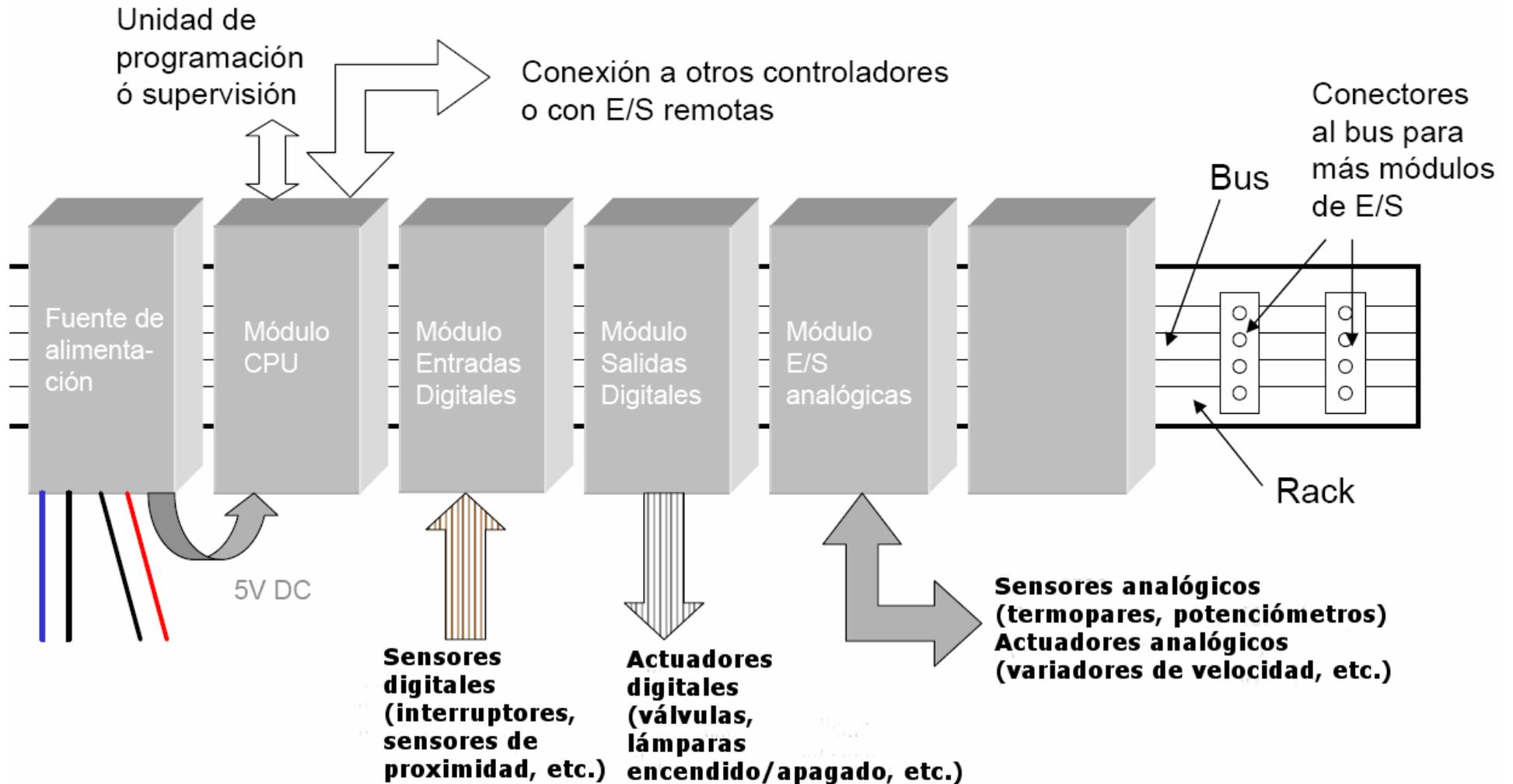
# Desarrollo de un Proyecto con Lógica Cableada



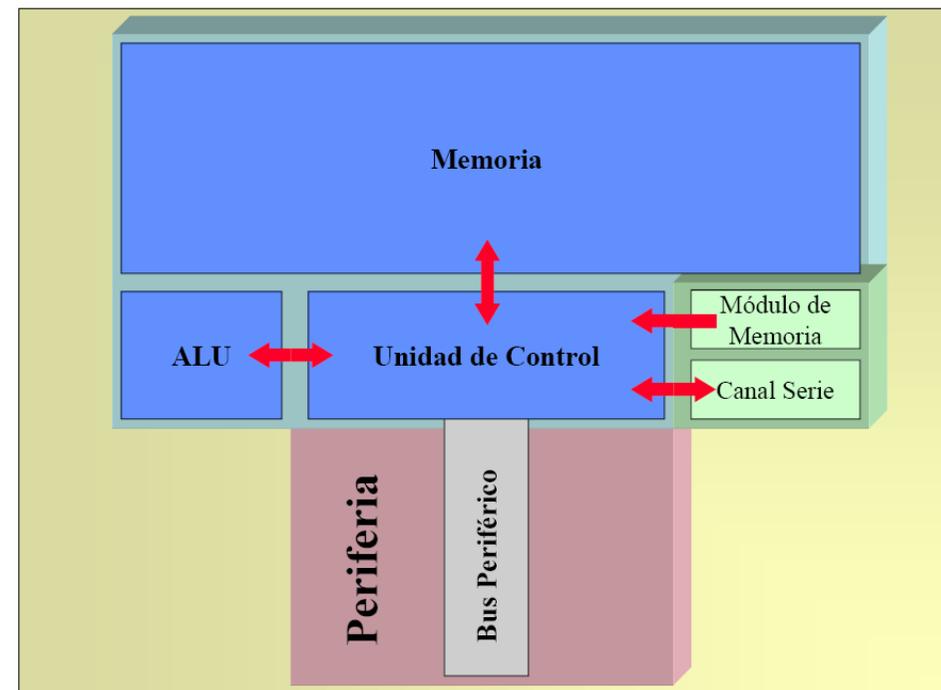
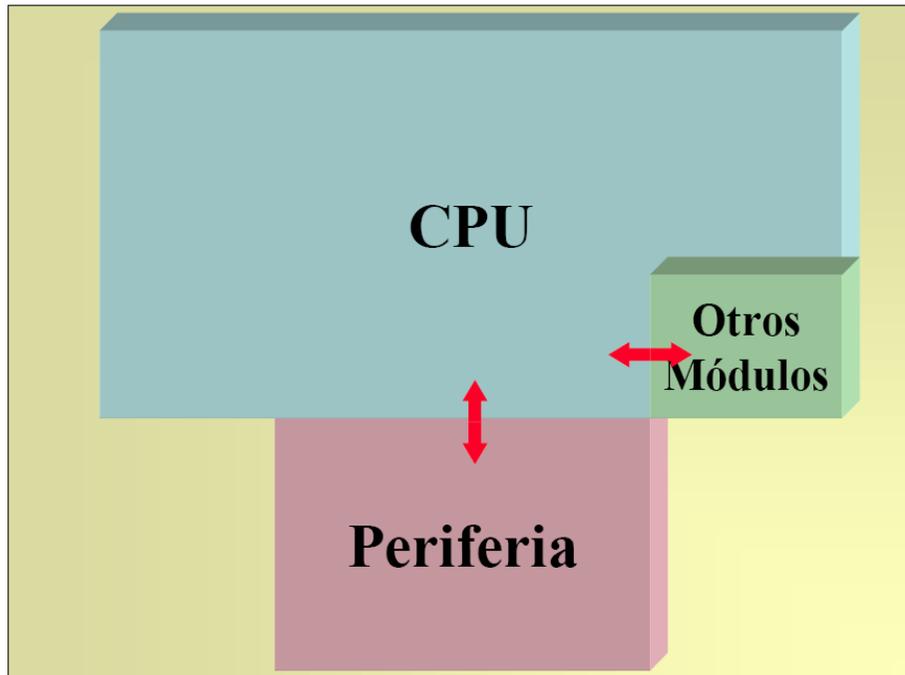
# Desarrollo de un Proyecto con un Autómata Programable



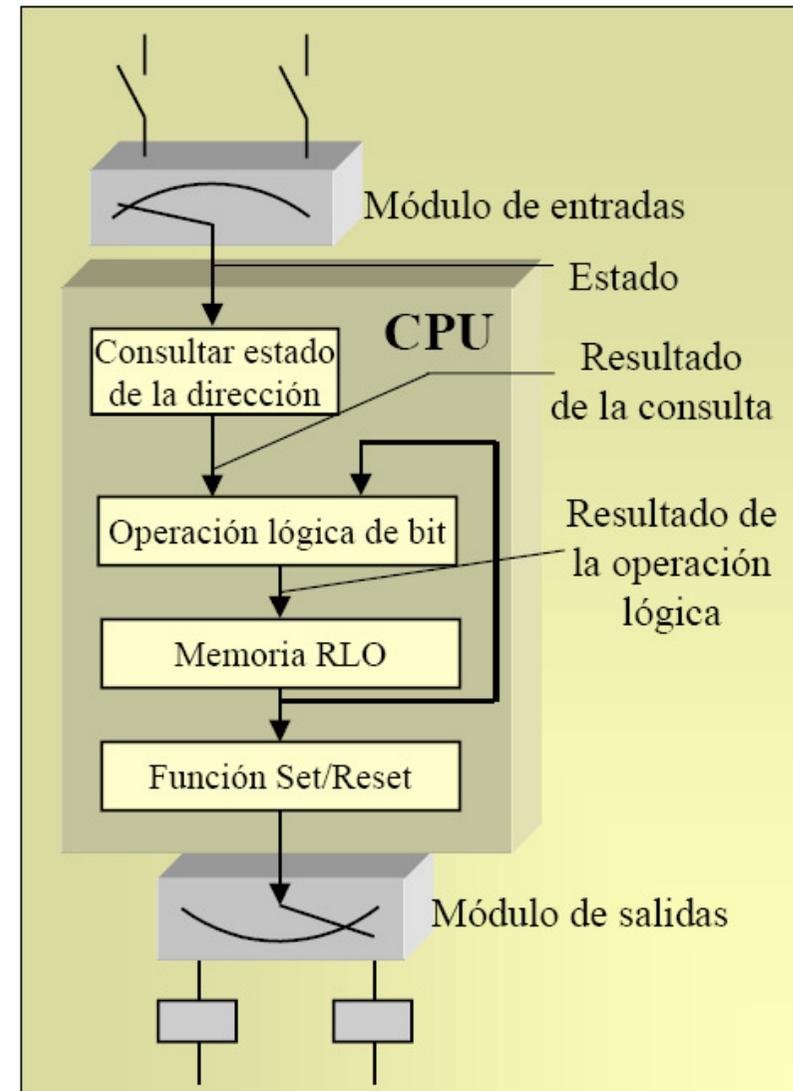
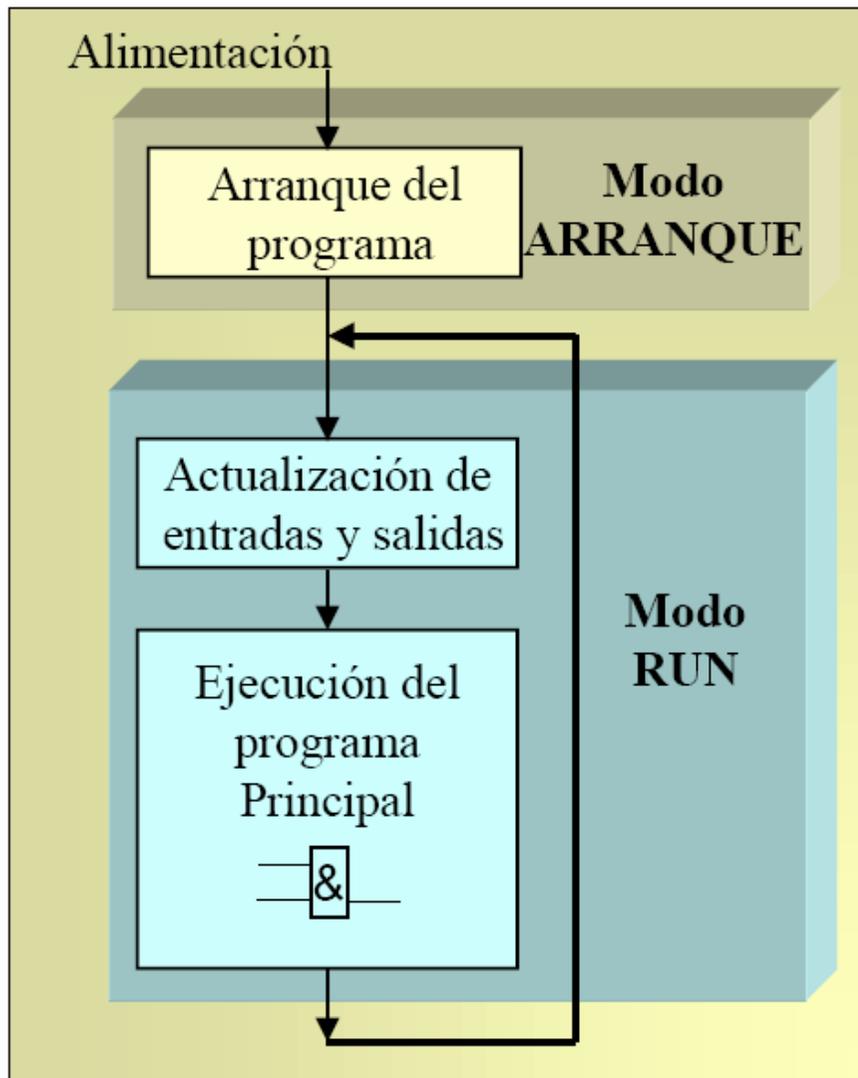
# Arquitectura típica de un PLC



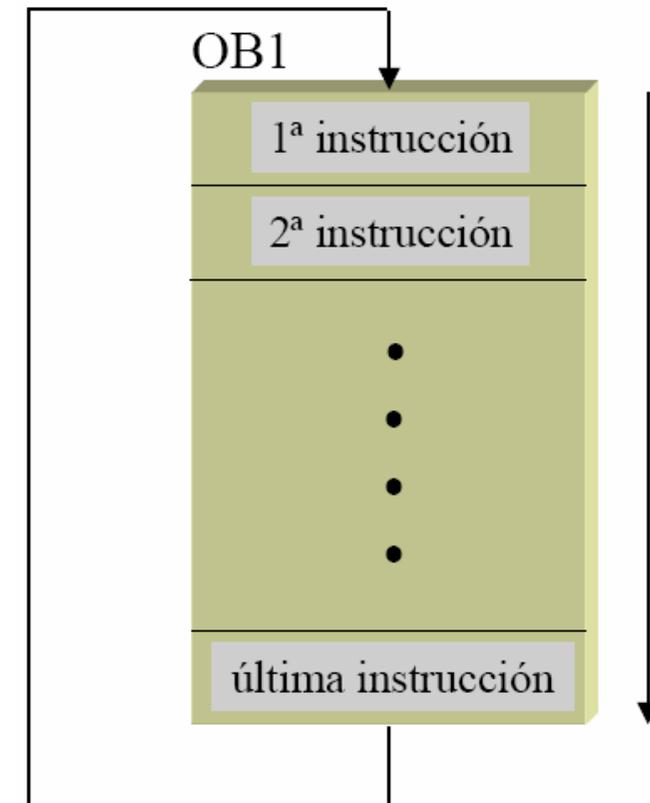
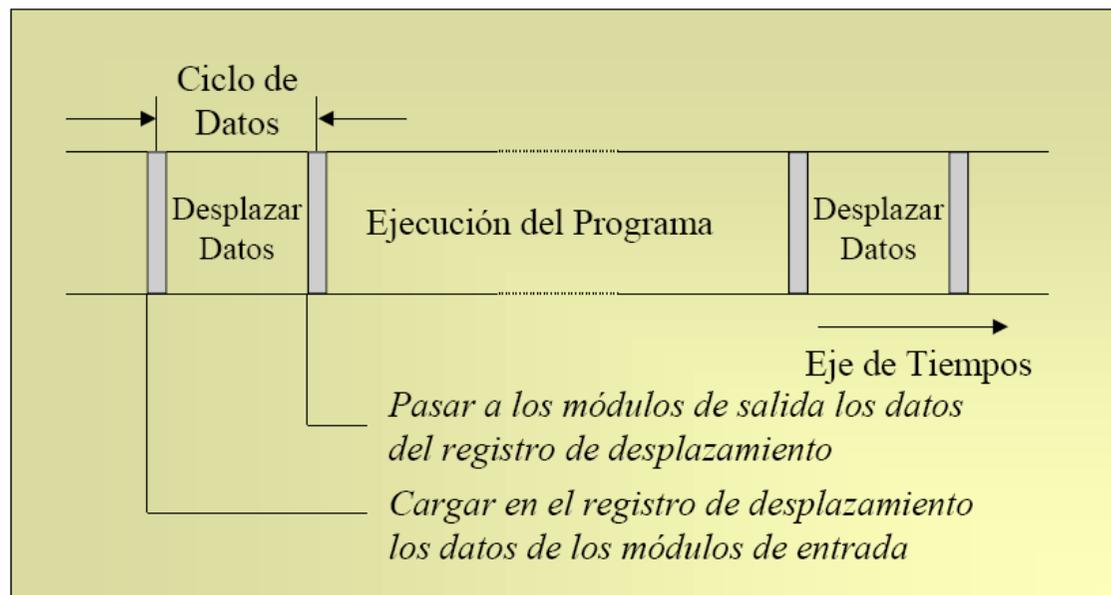
# Unidades funcionales de una CPU de un PLC



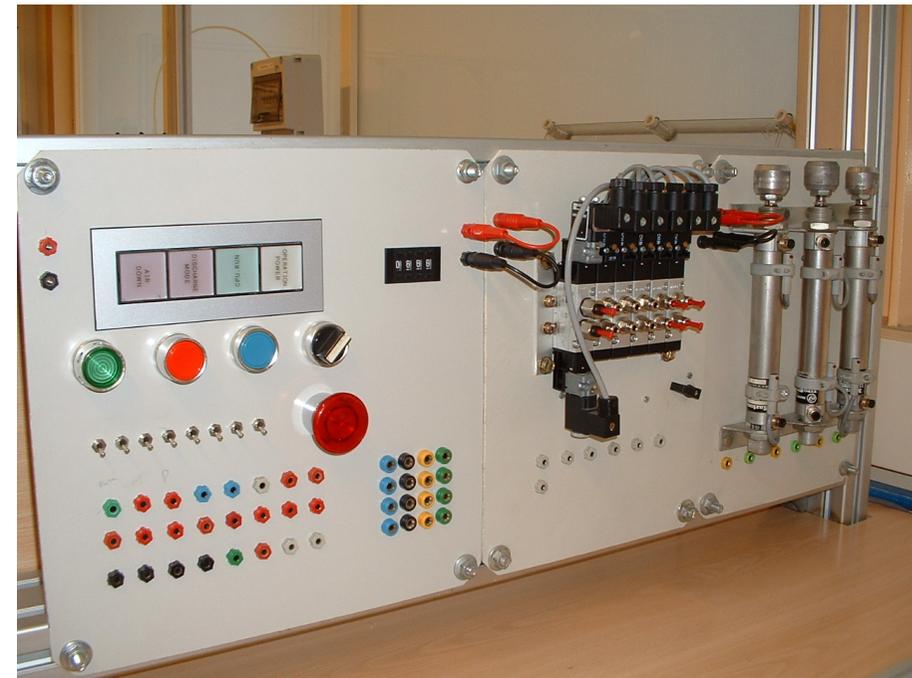
# Ciclo de trabajo de un PLC



# Ciclo de trabajo de un PLC



# Aspecto exterior de un PLC



# Tipos de Elementos de control en Automatización



# Familias PLC SIEMENS

	CPU 313	CPU 314	CPU 315 (CPU 315-DP)	CPU 316-2DP	CPU 318-2
Instrucciones /Datos Memoria de trabajo	4 K / - 12 Kbyte	8 K / - 24 Kbyte	16 (21) K / - 48 (64) Kbyte	42 K / - 128 Kbyte	84 K / 256 Kbyte 512 Kbyte
Direcc. libre	no	no	si	si	si
ED / SD	256	1024	1024	1024	1024
EA / SA	64	256	256	256	256
Tiempo elaboración/ 1 K inst. binarias	0,6 ms	0,3 ms	0,3 ms	0,3 ms	0,1 ms
Marcas	2048	2048	2048	2048	8192
Contadores	64	64	64	64	512
Temporizadores	128	128	128	128	512
			(Interfase PROFIBUS-DP maestro/esclavo para 64 estaciones DP)	( Interfase PROFIBUS-DP maestro/esclavo para 64 estaciones DP)	( Interfase PROFIBUS-DP(M/S) 125 estaciones DP;MPI utiliz.como DP (12 MBaud))



## S7-200



## S7-300



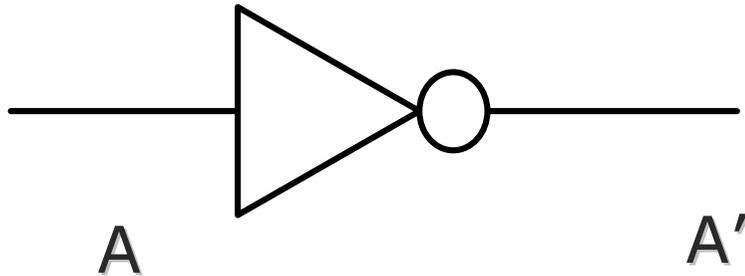
- **Ayudas al desarrollo de programas**
- **Fiabilidad del producto**
- **Servicios del suministrador**
- **Normalización en planta**
- **Compatibilidad con otros equipos**
- **Coste**
- **Previsión de repuestos**



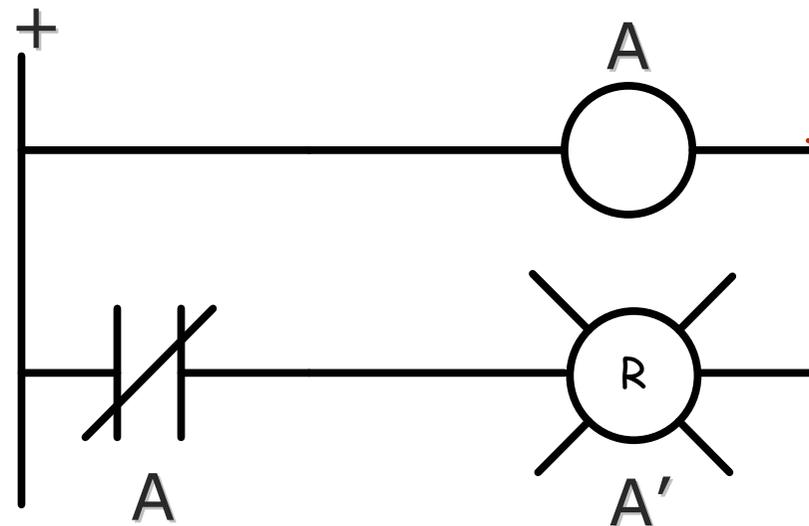
- **Concepto de binario es muy antiguo y se refiere a dos condiciones:**
  - ON-OFF (Para una luz)
  - Abierto–Cerrado (Para Una Compuerta)
  - Girando-Detenido (Para un Motor)
  
- **En sistemas digitales, estas dos condiciones representan la condición de una señal**
  - Señal PRESENTE-NO PRESENTE
  - Señal ACTIVADA-NO ACTIVADA
  - Señal ALTA-BAJA



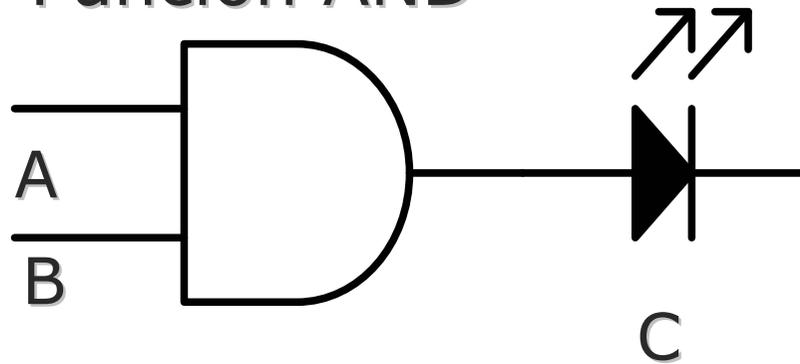
## Función NOT



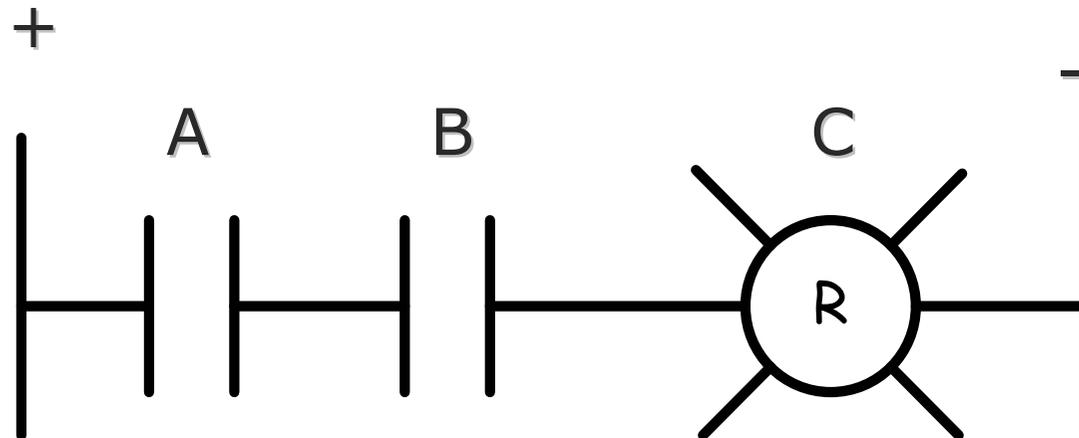
A	A'
0	1
1	0



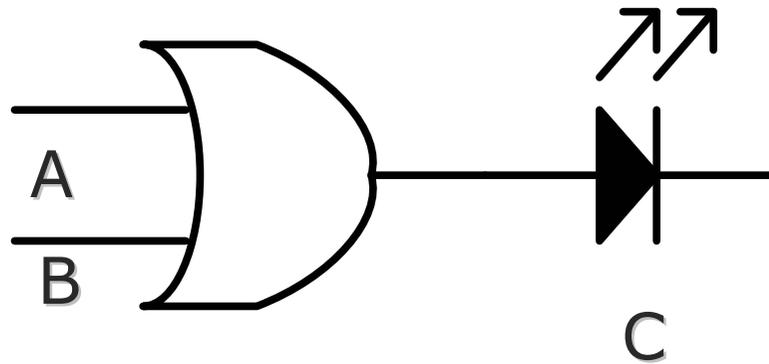
## Función AND



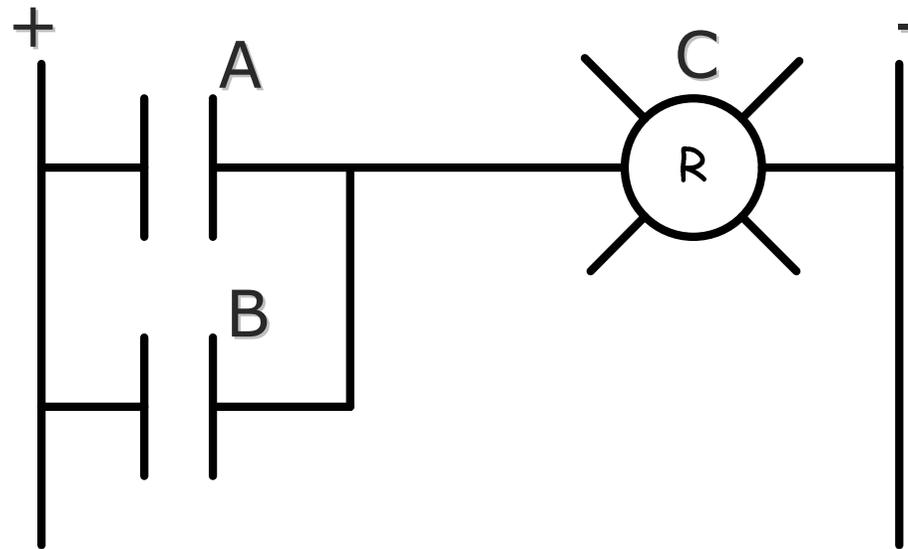
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



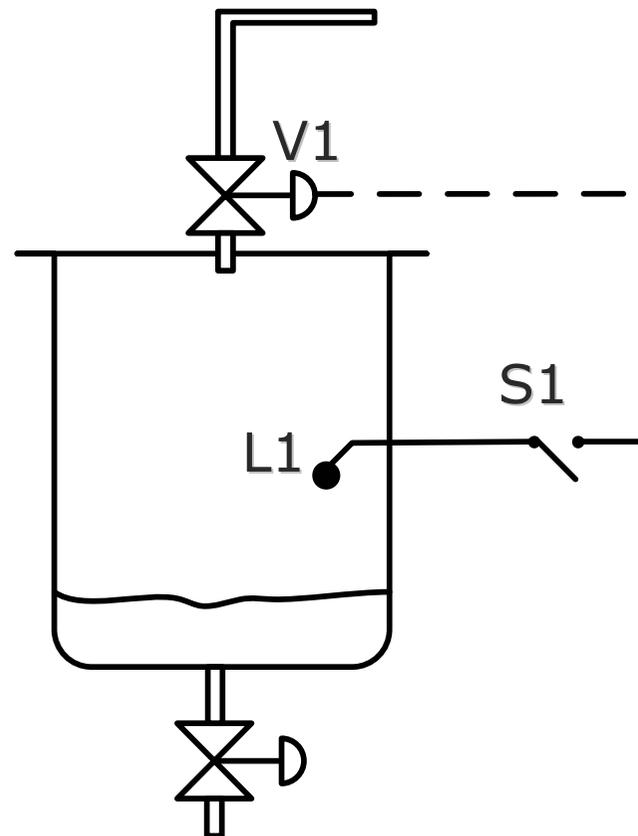
## Función OR



A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

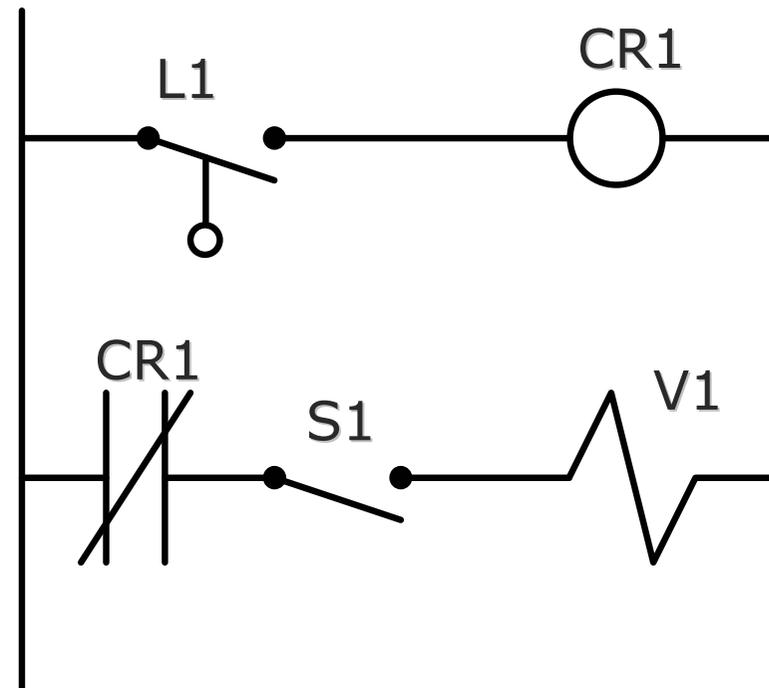


- La válvula solenoide V1 debe abrir (ON) si el selector S1 está activado (ON) y si el sensor de nivel L1 no está activado (OFF)

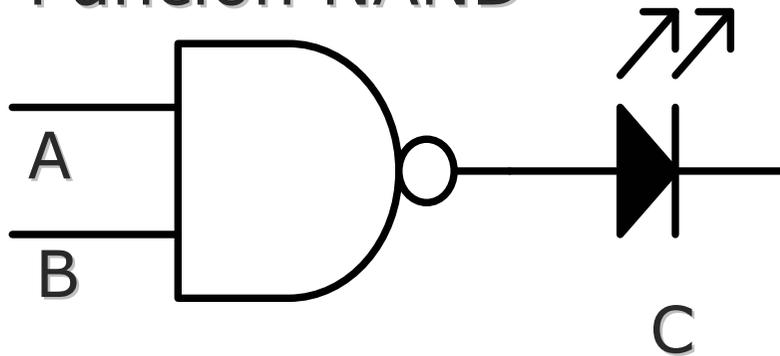


- La válvula solenoide V1 debe abrir (ON) si el selector S1 esta activado (ON) y si el sensor de nivel L1 no esta activado (OFF)

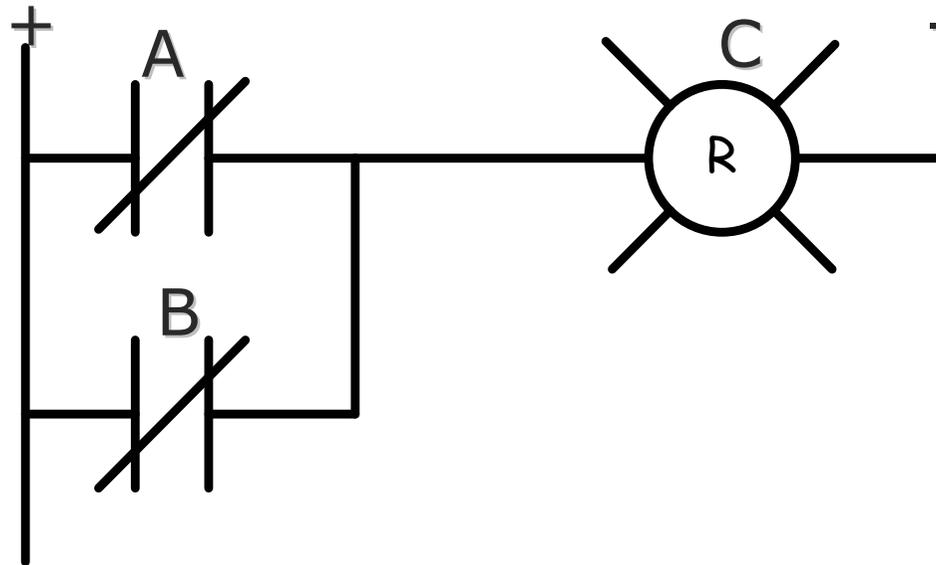
S1	L1	L1'	V1
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0



## Función NAND

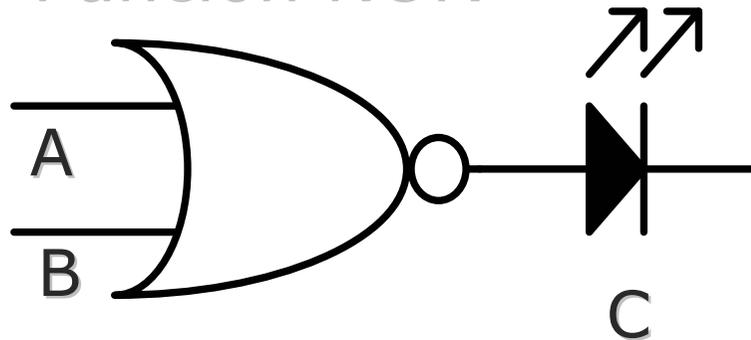


A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

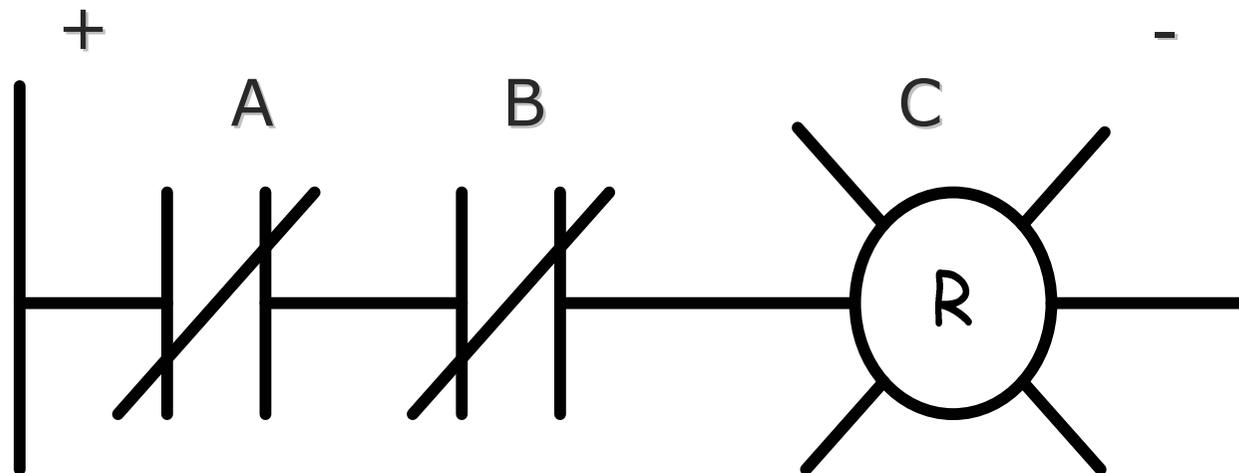


# Funciones Lógicas Básicas

Función NOR



A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



## ■ Electromecánicos

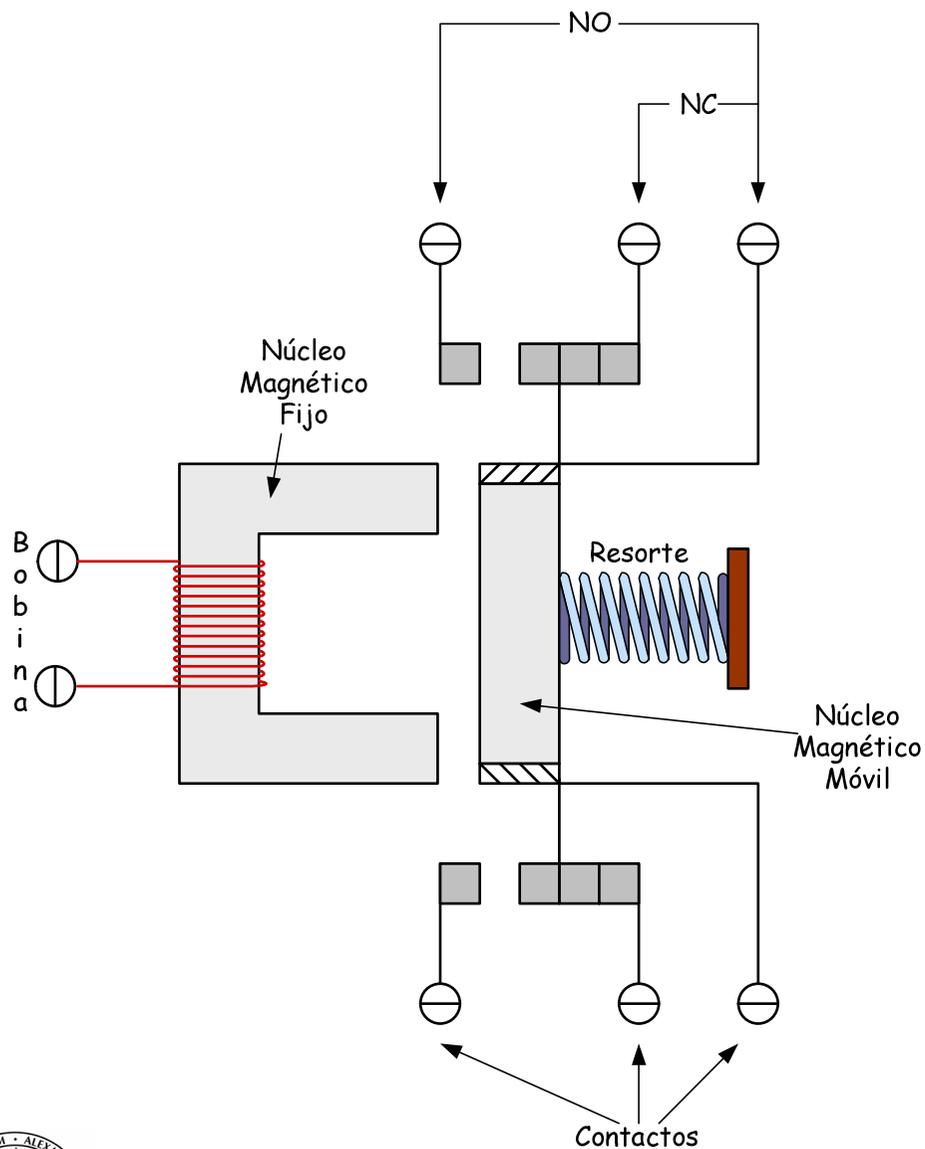
- Acción inmediata
- Temporizados
- Alternadores (Control de Bombas)
- Biestables (Set/Reset - Latch/Unlatch)

## ■ De estado sólido

***Podemos encontrar relés electromecánicos con partes electrónicas***



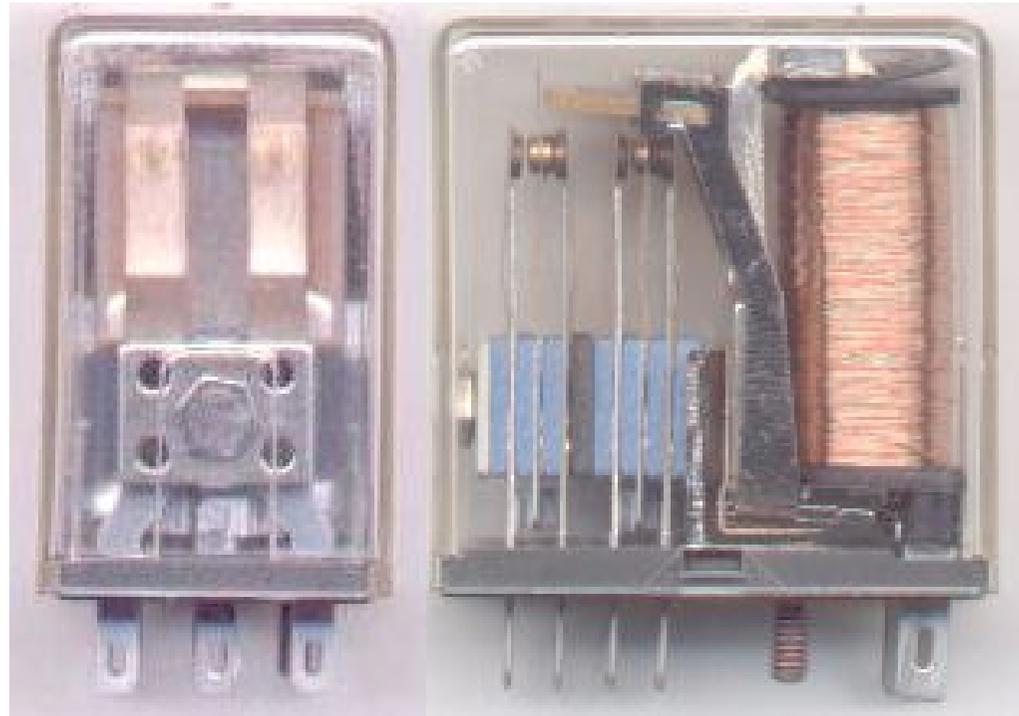
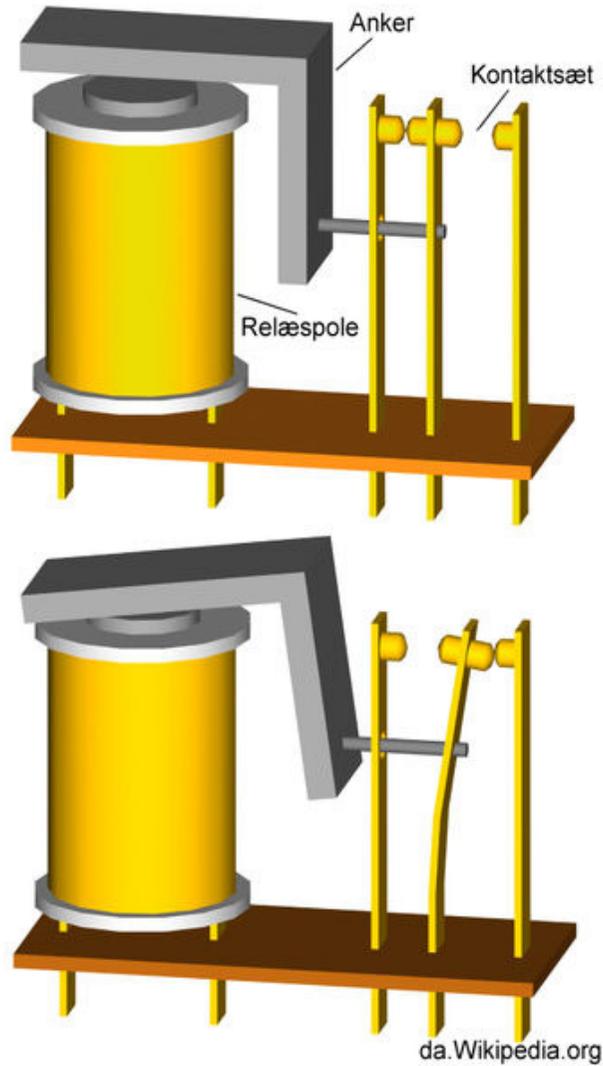
# Interruptores electromecánicos



Al energizar la bobina se genera una fuerza que atrae al núcleo móvil, cerrando o abriendo los contactos del interruptor

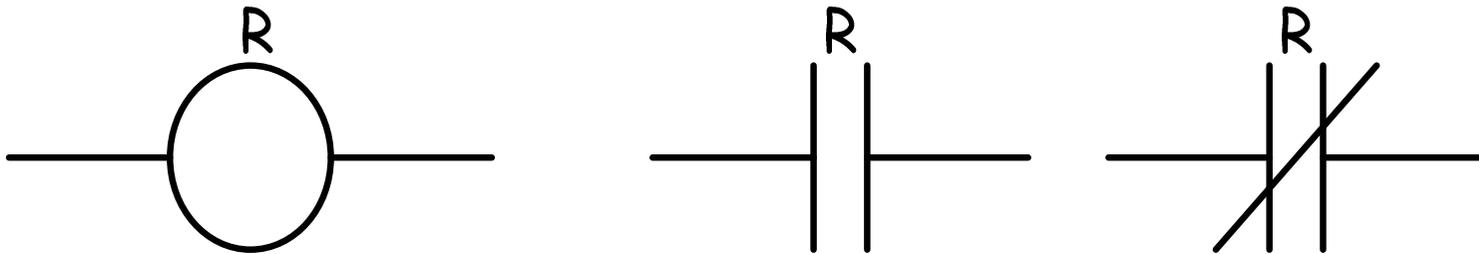


# Interruptores electromecánicos

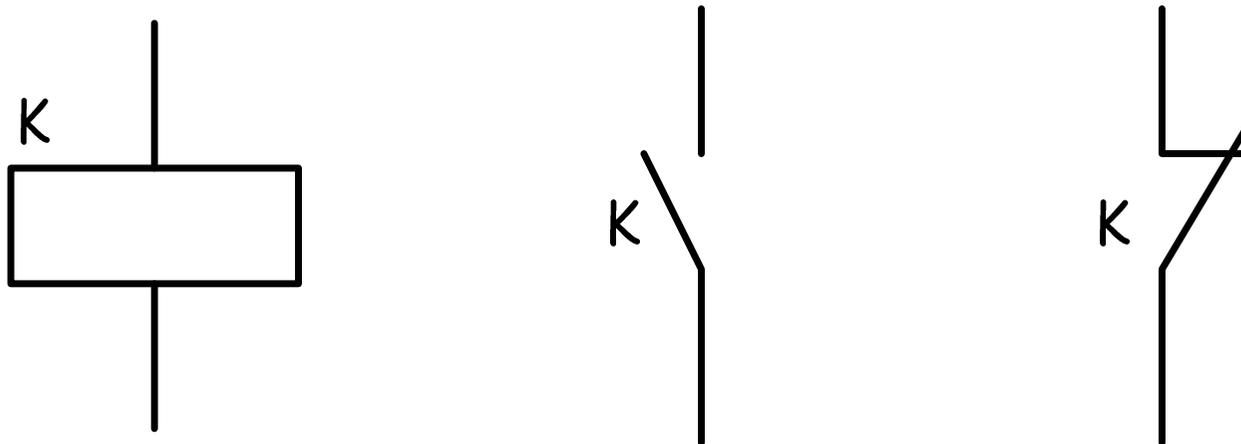


# Símbolos usados para identificación de relés

## Norma ANSI Y32.2



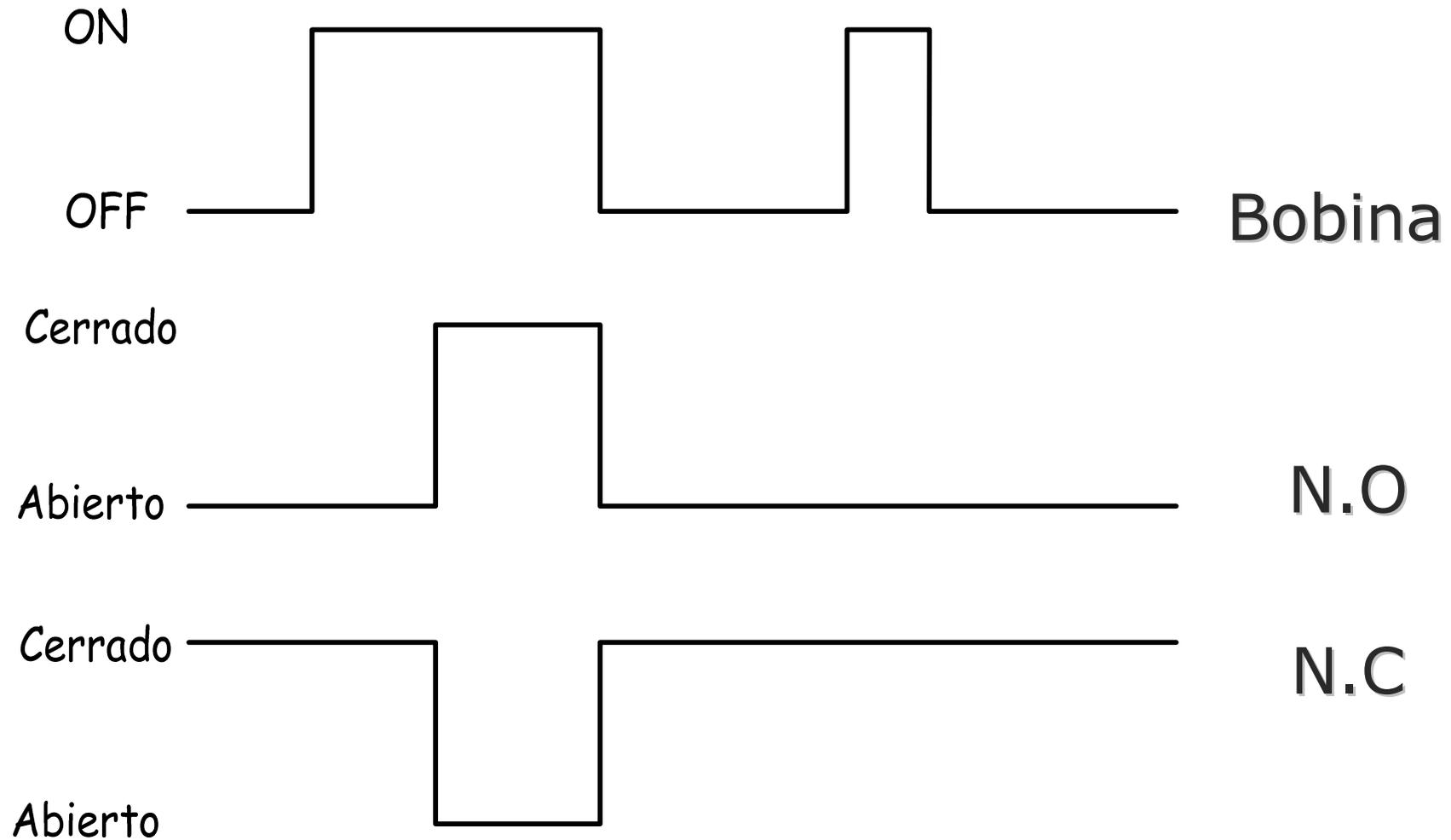
## Norma IEC (DIN)



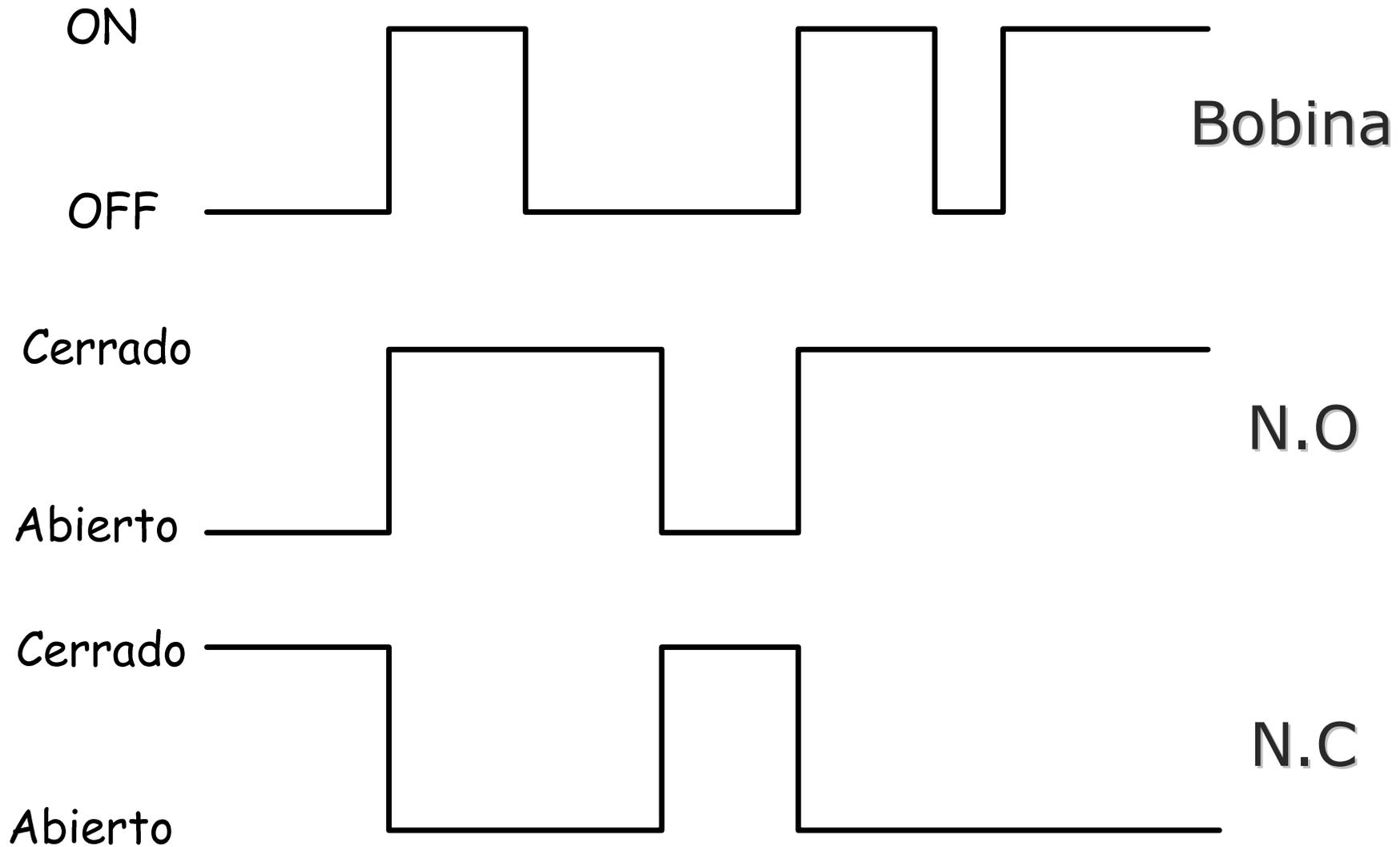
- Actúan después de transcurrir un tiempo predeterminado
- Pueden ser temporizados a la conexión (on delay), a la desconexión (off delay) o a ambos
  - **On delay** – Los contactos actúan un tiempo después de energizar la bobina
  - **Off delay** – Los contactos actúan un tiempo después de quitar la energía a la bobina



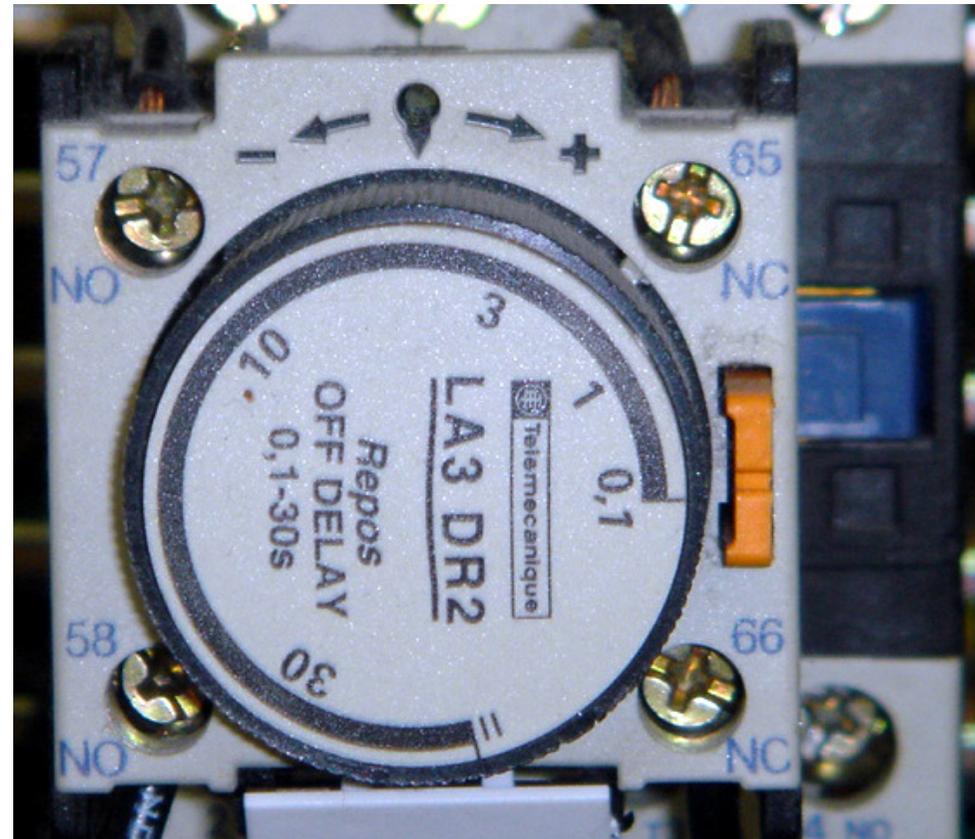
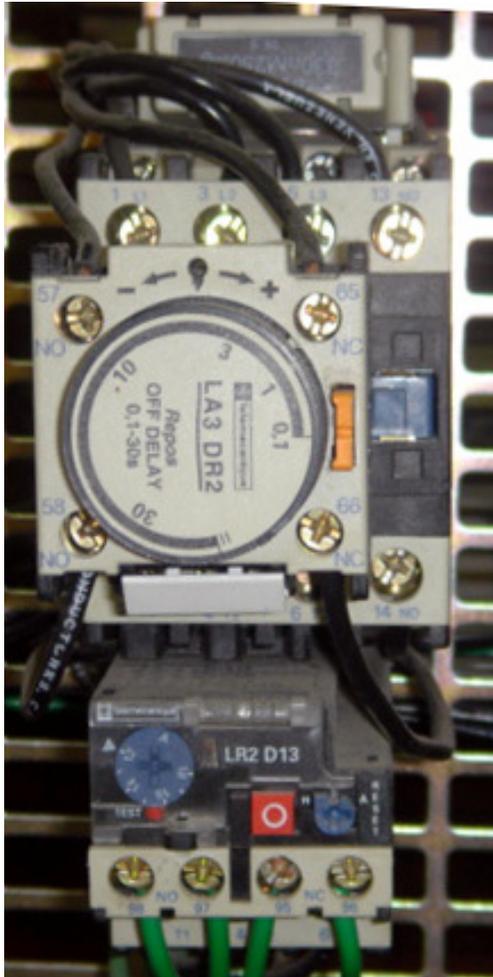
# Temporizador On Delay

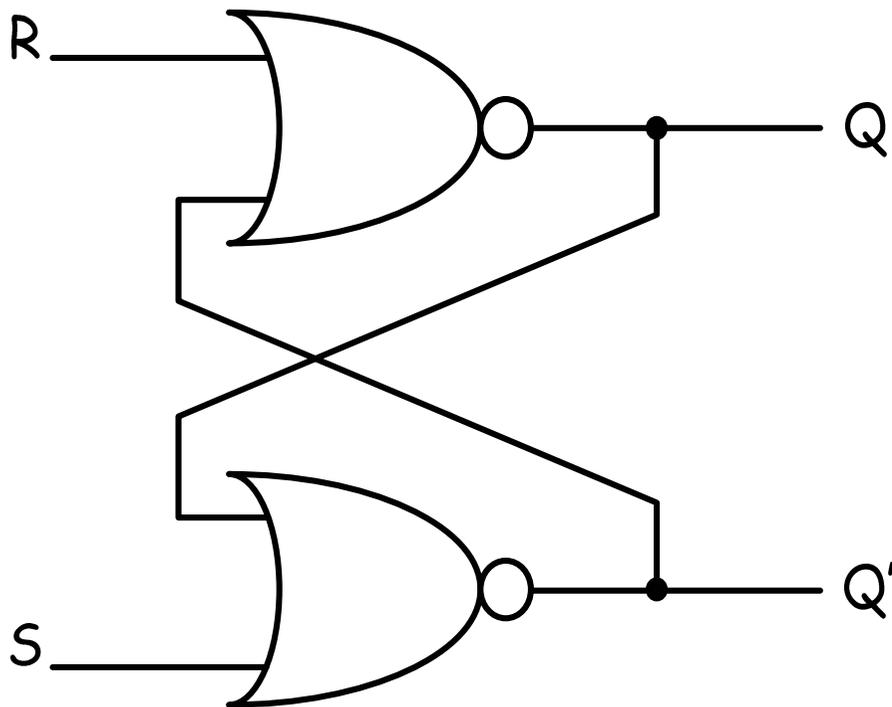


# Temporizador Off Delay



# Temporizados Auxiliares





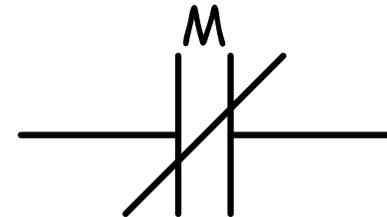
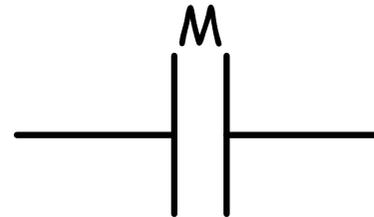
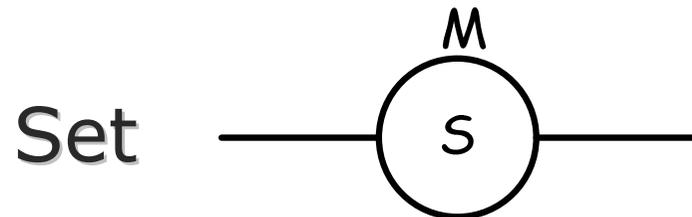
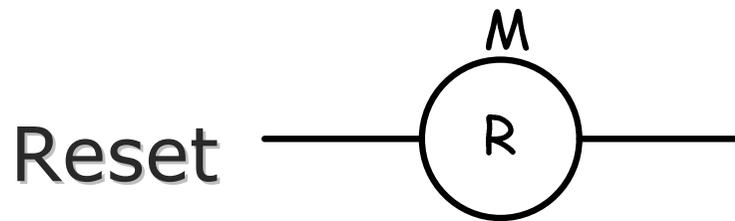
S	R	Q	Q'
0	0	-Q	-Q'
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	-	-

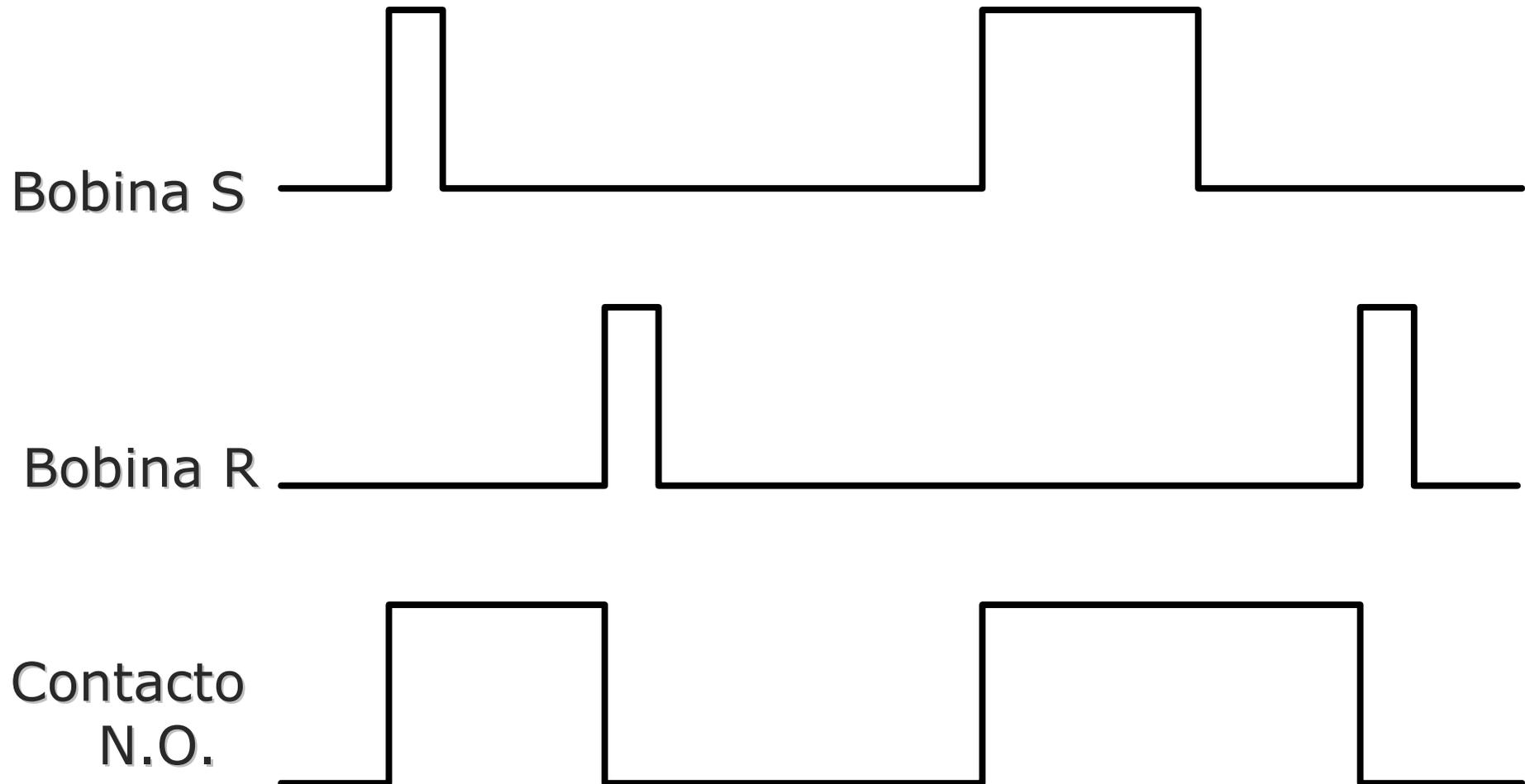
- Estos Relés funcionan igual que un biestable S-R
- Si se energiza la bobina SET. Este se activa
- Solo se desactiva al energizar la bobina RESET
- A diferencia de los otros Relés, se puede activar con pulsos
- La bobina SET no tiene que estar energizada todo el tiempo para que los contactos permanezcan activos



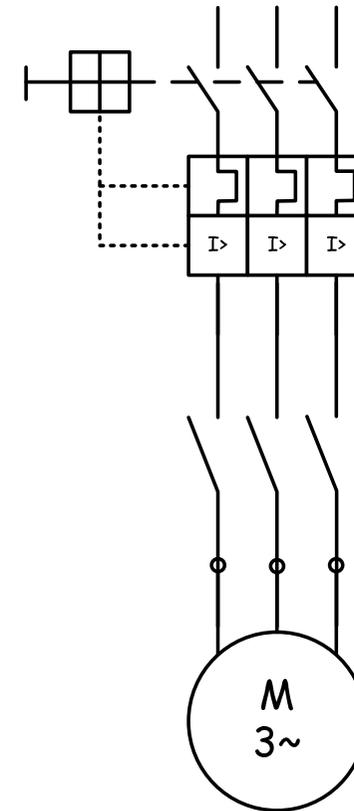
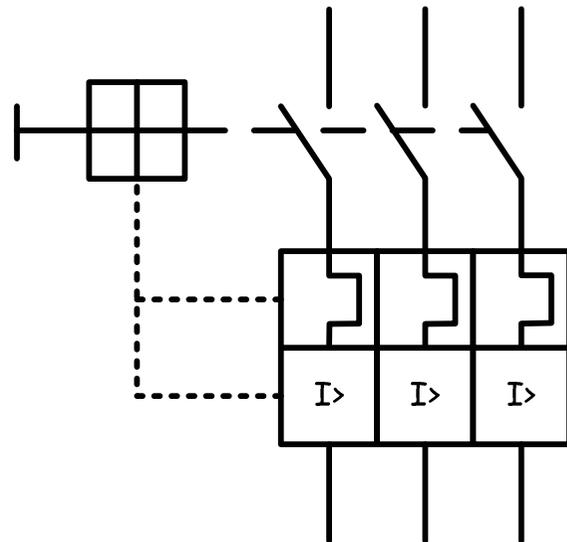
# Símbolos usados para identificación de biestables

## Norma ANSI Y32.2





**Disyuntor:** Se trata de un relé magnetotérmico con un interruptor. Se utiliza para la protección de motores de pequeña potencia (guardamotores)



- **Por la disposición de sus contactos**
  - En aire
  - En vacío
  - En aceite
- **El tipo de corriente**
  - De corriente alterna
  - De corriente continua
- **Por el nivel de tensión**
  - Baja tensión (hasta 1000v)
  - Alta tensión (mas de 1000v)

