



Lógica Cableada

Jorge Sofrony

Universidad Nacional de Colombia

21 de Septiembre 2011



Introducción

También conocida como lógica de contactos, la **logica cableada** es la forma de realizar controles, en la que el tratamiento de datos se efectúa en conjunto con contactares.

Fuente Wikipedia



Introducción

Desventajas:

- A nivel industrial se ha difundido el uso de compuertas lógicas a cambio de contactores (relés)
- En grandes sistemas se emplea con frecuencia el autómata programable (PLC, RTU y PC)

Ventajas:


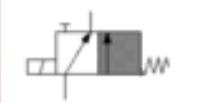

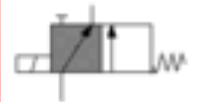
- Implementable en múltiples plataformas tecnológicas (electrónica, neumática, oleo-hidráulica)
- Permite estructurar circuitos en forma ordenada y segura.
- Facilita la implementación de cableado estructurado de energía y datos.
- Implementación sencilla usando diagramas de escalera (Ladder)



Introducción

Operación ON/OFF

- Las variables son binarias (i.e. Falso Verdadero):
 - Verdadero:** se asocia con el estado ON (energizado, cerrado o activo)
 - Falso:** se asocia con el estado OFF (inactivo o abierto)

Lógica	Circuito digital	Lógica cableada	Neumática / Óleo - Hidráulica
FALSE falso	0 cero	 OFF contacto abierto	 Válvula cerrada
TRUE verdadero	1 uno	 ON Contacto cerrado	 Válvula abierta

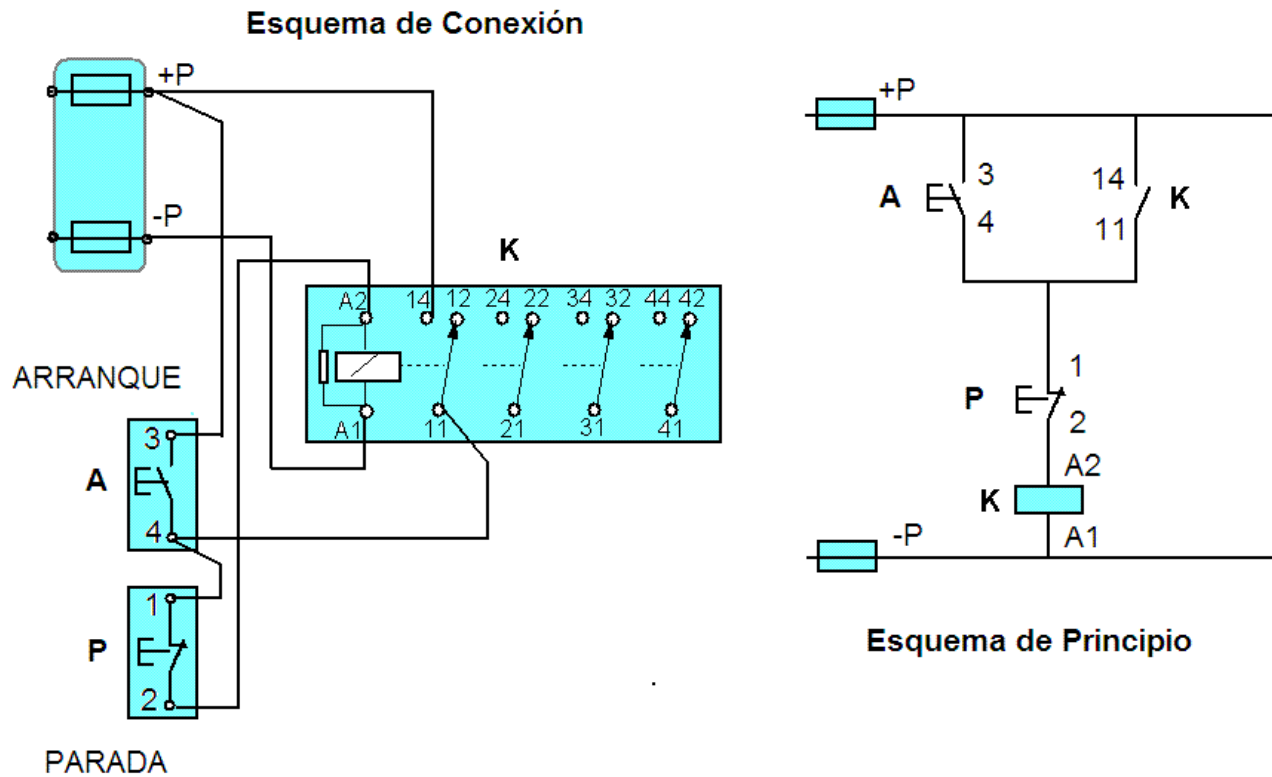


Esquema de Conexión

- Una forma de representar las conexiones de elementos en lógica cableada es el esquema de conexión
- Muestra la ubicación y los datos constructivos de cada uno de los elementos tal y como se ven en realidad
- Es la representación más útil para mostrar al usuario el funcionamiento de una serie de conexiones



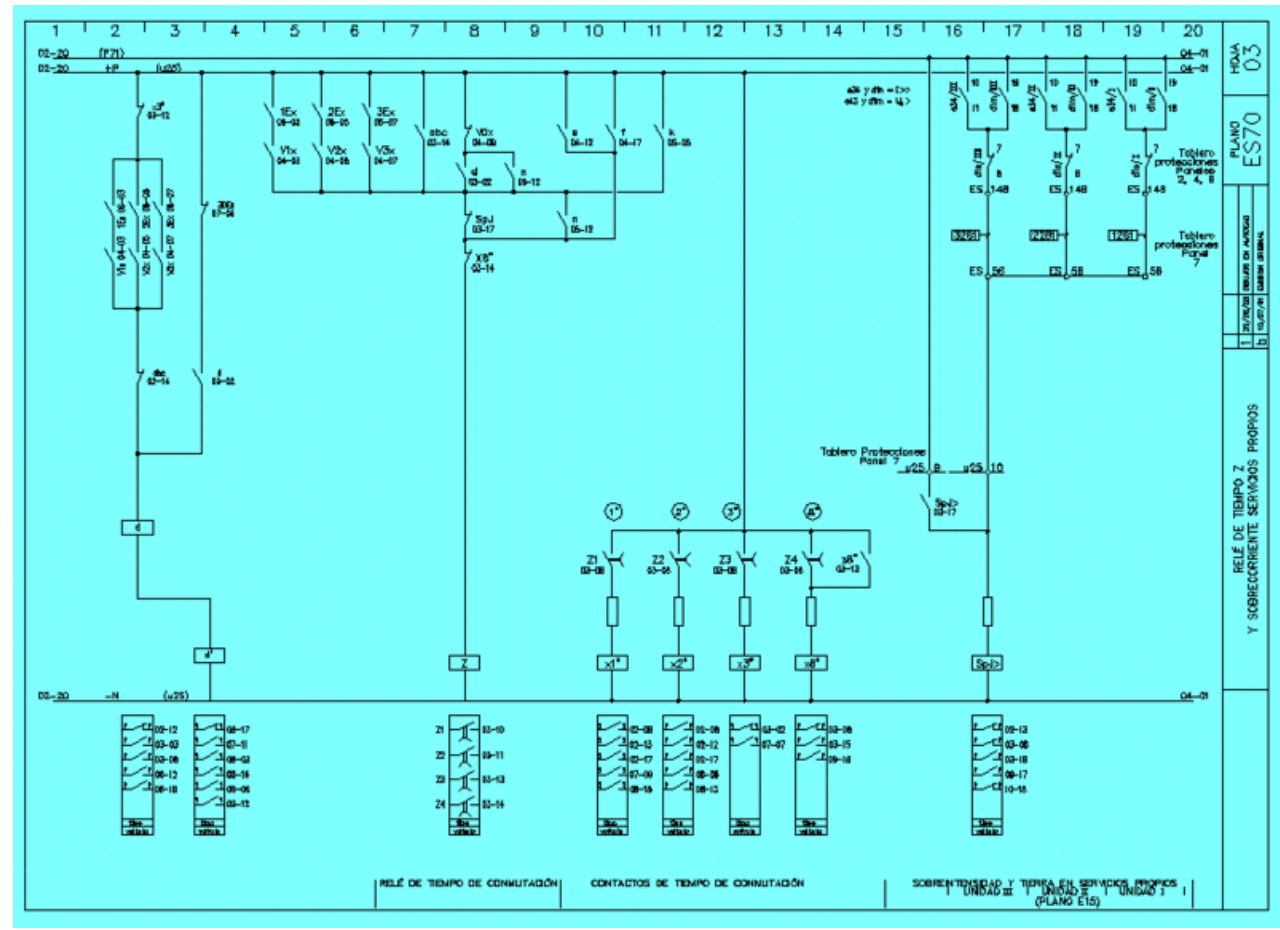
Esquema de Conexión



Diferencia entre un esquema de conexión y un esquema de principio



Esquema de Conexión



Un esquema de principio típico de un cableado de control

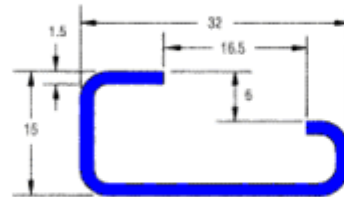
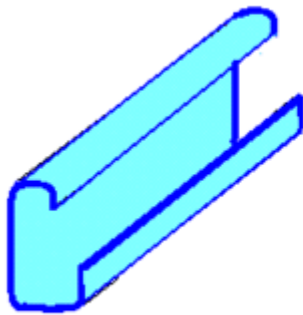


Cableado Estructurado

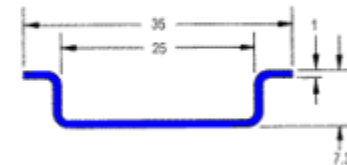
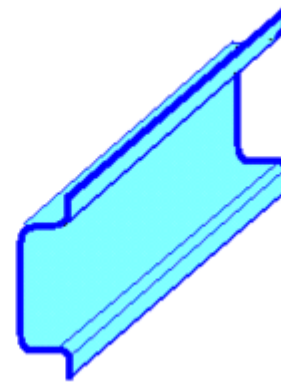
Rieles

- Las borneras, reles y demás elementos de conexión van montados sobre rieles

RIEL ASIMETRICO



RIEL SIMETRICO

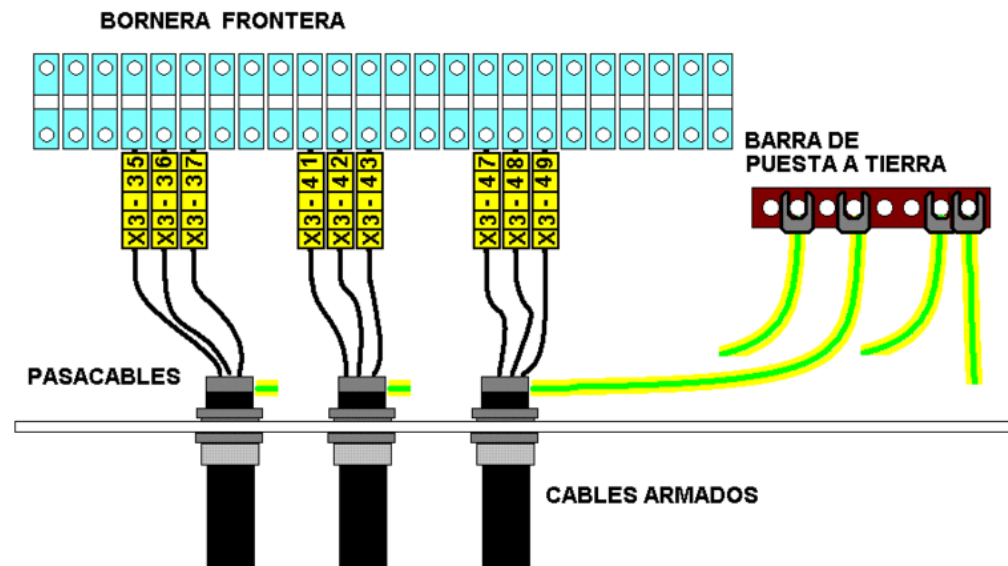




Cableado Estructurado

Bornera Frontera

- Una vez realizado el montaje de los elementos en el riel es necesario alambrarlos. Para esto se utilizan borneras frontera que facilitan el trabajo





Lógica Cableada

Componentes Básicos:

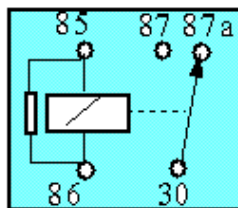
- Relés
- Mando manual y automático
- Funciones lógicas
- Funciones de temporización
- Protecciones y señalización



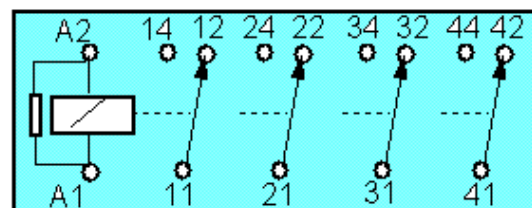
Lógica Cableada

Relés

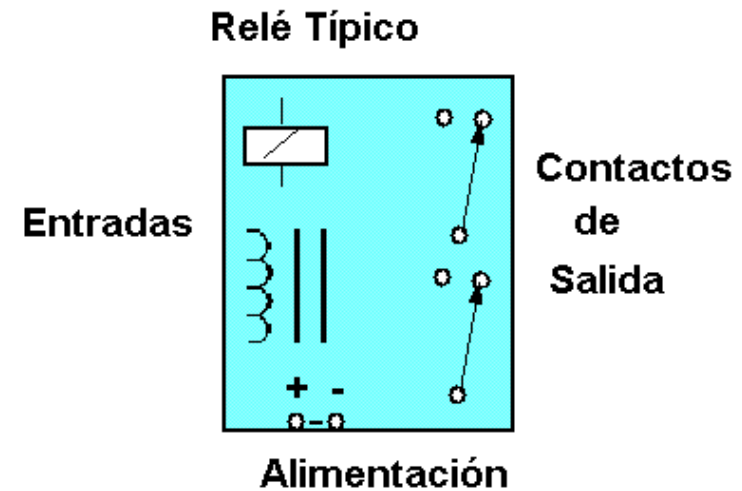
- Se denomina **relé** a todo lo instrumento con terminales de salida normalmente abierta (NA) y/o normalmente cerrado (NC)



Relé automotriz



Relé de Comando y Control

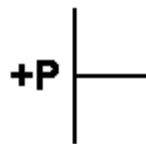




Lógica Cableada

Relés

- La representación mas difundida de los relés es la europea que se muestra a continuacion:



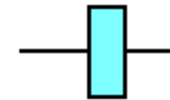
**Barra
Polaridad
Positiva**



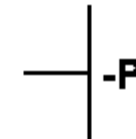
**Contacto
Normal
Abierto**



**Contacto
Normal
Cerrado**



**Bobina
de
Relé**



**Barra
Polaridad
Negativa**



Lógica Cableada

Comando Manual y Automáticos

- En todo automatismo conviene contar con la posibilidad de elegir entre:

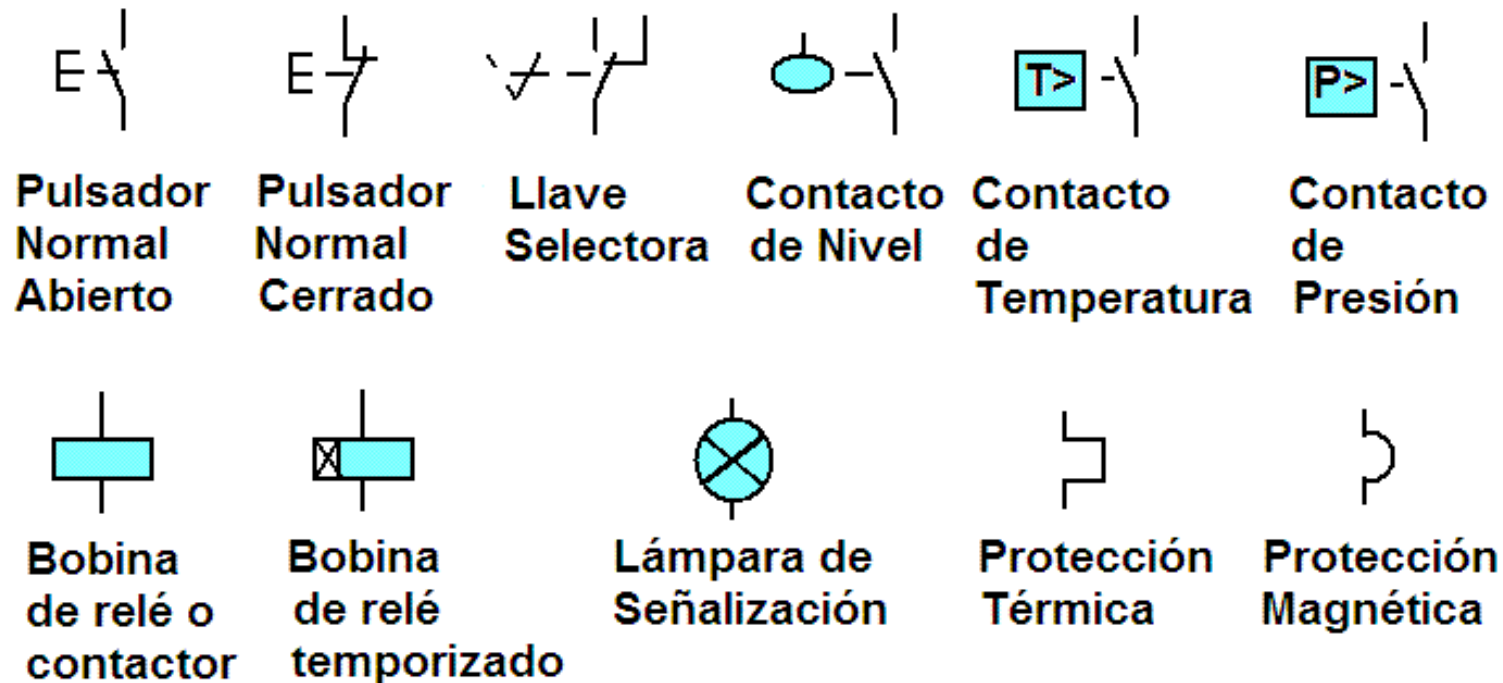
Comando manual: Conformado por botones y pulsadores de distintos tipos

Comando automatico: Basado en sensores de variables físicas (e.g. Presion, nivel, temperatura)



Lógica Cableada

Comando Manual y Automáticos

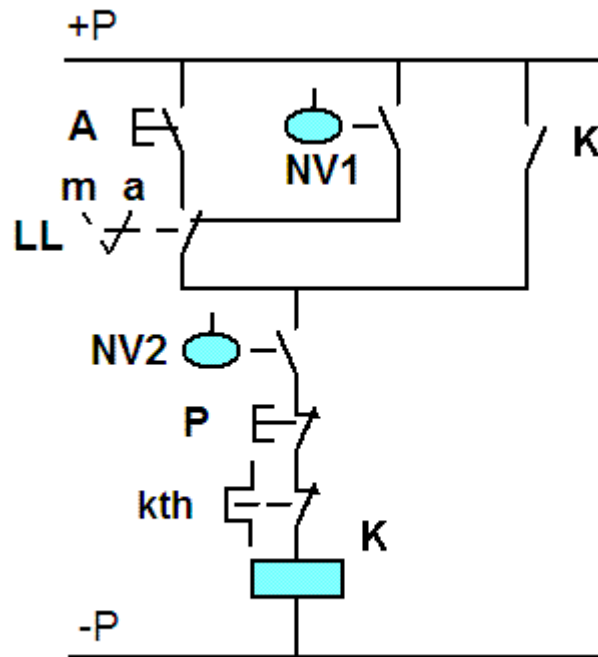


Representación usual de algunos elementos de comando



Lógica Cableada

Comando Manual y Automáticos



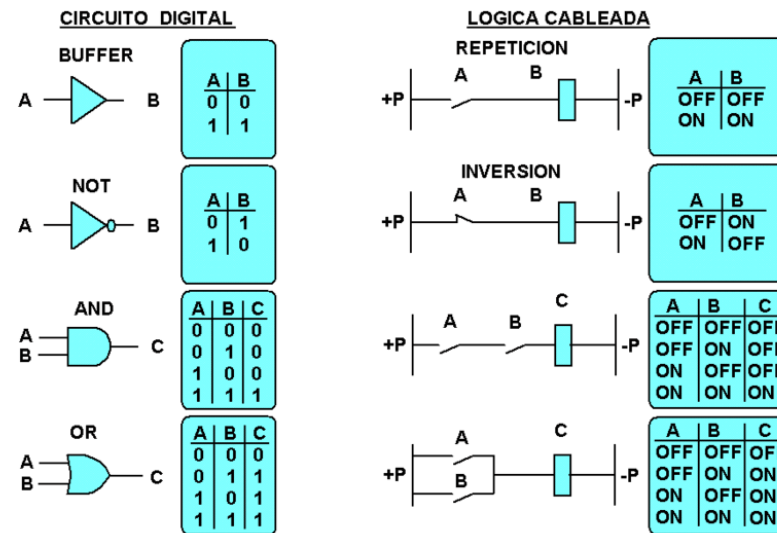
- NV1 Arranque Nivel Alto
- NV2 Parada Nivel Bajo
- A Pulsador NA de Arranque
- P Pulsador NC de Parada
- K Contactor de mando Bomba
- LL Llave Selectora Manual/Automático
- Kth Relé Térmico

Control de proceso combinado entre automático y manual



Funciones Lógicas

- Son equivalentes a las funciones utilizadas en circuitos digitales
- Apoyan la síntesis de funciones mas complejas realizadas con relevos dispuestos fisicamente en una configuracion deternimada

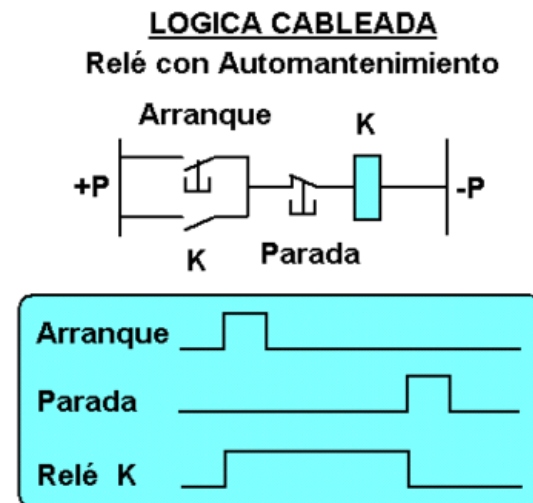
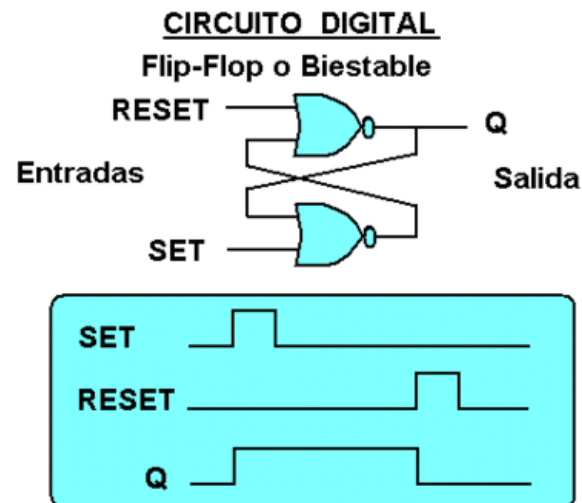


Relacion entre logica digital y logica cableada



Funciones Lógicas

- Las funciones de ***lógica digital*** para circuitos con retención tienen una representación en ***lógica cableada***





Ejercicio

Teniendo en cuenta la relación existente entre lógica cableada y lógica digital diseñe en circuito digital y lógica cableada

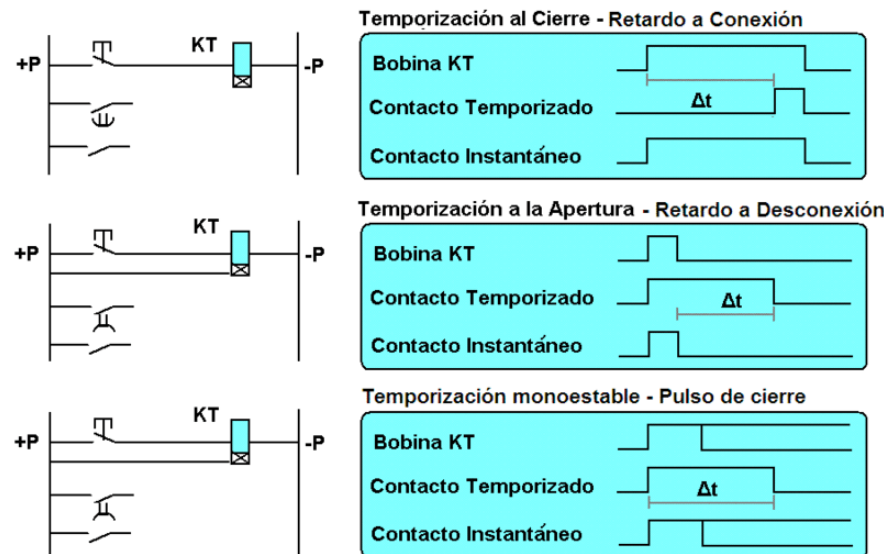
1. Una condición **AND** negada
2. Un circuito que con tres elementos activos combine la condición **AND** y la condición **OR**



Funciones de Temporización

Los relés de temporizado mas comunes son:

1. De cierre temporizado
2. De apertura temporizada
3. De emision de un pulso temporizado al cierre





Ejercicio

- Diseñe una función temporizada donde dado un tiempo T se active una sola salida que cumpla:
 1. Salida A encendida con $0 < t < T/2$
 2. Salida A apagada con $T/2 < t < T$

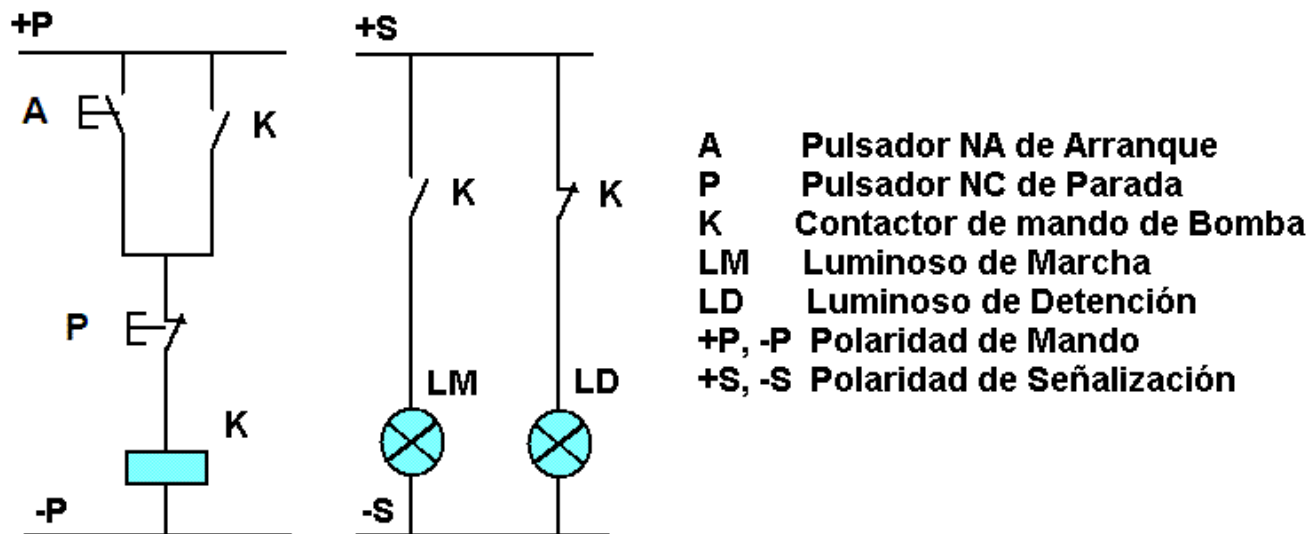


Protecciones y Señalización

- Protecciones.
 - Estan diseñados para proteger personal y equipos
 - Deben ser en lo posible independientes de los circuitos de mando
 - Deben funcionar en modo manual, modo automático y modo de falla
- Señalización:
 - Comprende la indicación del estado actual de operacion
 - Se muestran tipicamente indicaciones para: marcha, parada, falla, defectos y posicion de interruptores (abiertos o cerrados)
 - En general se usan indicadores luminosos en operacion normal y en caso de falla pueden existir ademas indicaciones sonoras.



Protecciones y Señalización



Diagramas en logica cableada de protecciones manuales e indicacion de procesos



Protecciones y Señalización

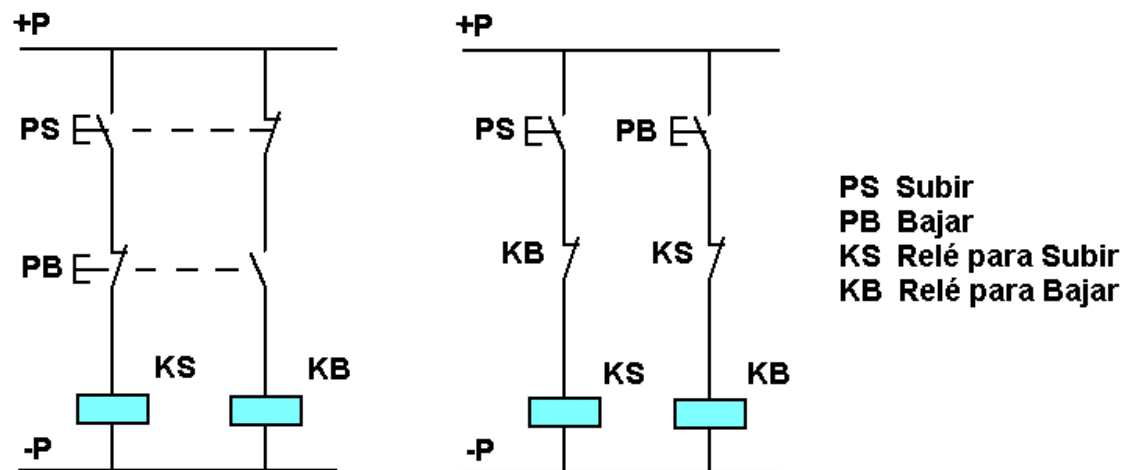
- Para la señalización luminosa y pulsadores se usa la norma IEC 73 (Europa)





Enclaves

- Impide que dos ordenes de mando contradictorias se ejecuten al mismo tiempo.
- Se puede realizar electrica o mecanicamente dependiendo de la aplicación





Comando Secuencial

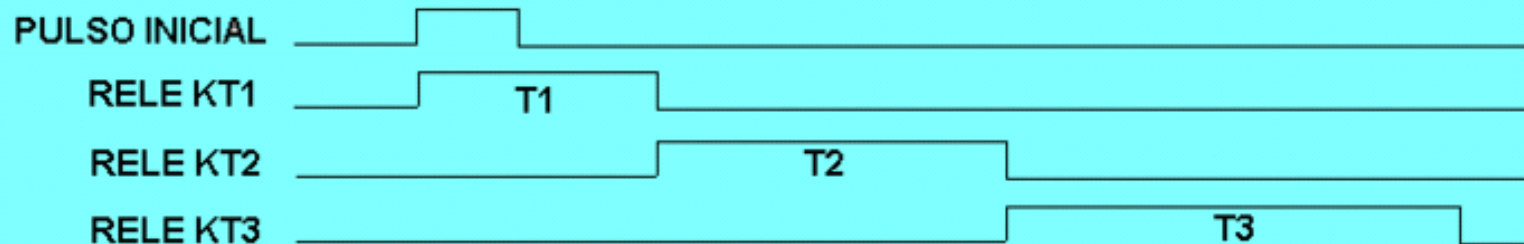
- Es un circuito con una secuencia de estados determinada
- Depende de algunas entradas del sistema y de un reloj de sincronismo
- Algunas tareas pueden ser programadas en reles temporizados



Ejercicio

- Diseñe una función temporizada secuencial donde dado un tiempo $T_t = T_1 + T_2 + T_3$, se activen múltiples salidas que cumplan con el diagrama:

DIAGRAMA DE TIEMPOS





Gracias!