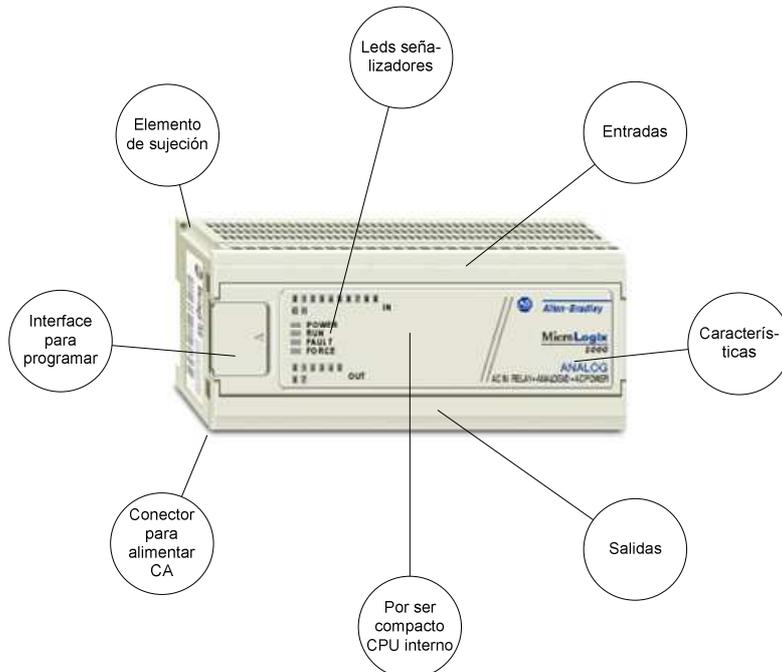
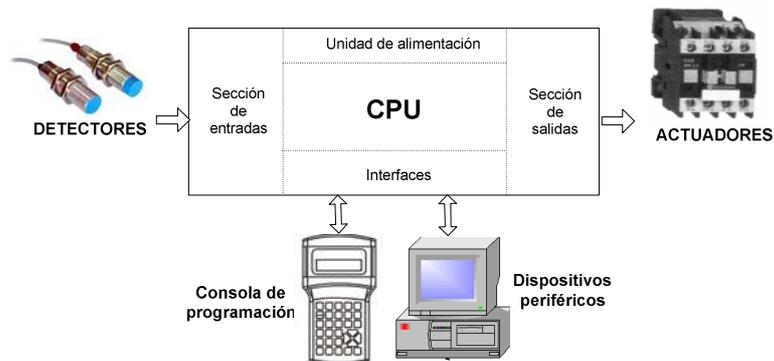


9 Controladores.- Principales tipos. PLC Controlador Lógico Programable

CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS)

Son dispositivos electrónicos que tienen un microprocesador programable y que inicialmente fueron desarrollados para reemplazar a los interruptores y relés que conformaban un circuito lógico de comando, pudiendo ser programado para ejecutar diversas funciones. El microprocesador que posee permite obtener óptimos resultados en:

- Capacidad de cálculo matemático
- Monitoreo de datos
- Comparación entre datos y estados lógicos
- Comunicación con diversos sistemas informáticos
- Estrecha relación con dispositivos periféricos que permiten disponer de accionamiento basado en el comportamiento de parámetros físicos como: *Presión, Nivel, PH, Humedad, Posición, Flujo, Movimiento, Velocidad, entre muchas otras*, que ingresan al PLC vía los detectores o captadores.



Son usualmente compactos y relativamente simples de utilizar teniendo la capacidad de ser reprogramado fácilmente, siendo su función principal realizar operaciones lógicas con señales provenientes de sensores y detectores que ingresan al PLC para generar señales de salida que comandan o controlan otros dispositivos actuadores según la secuencia almacenada en su memoria.

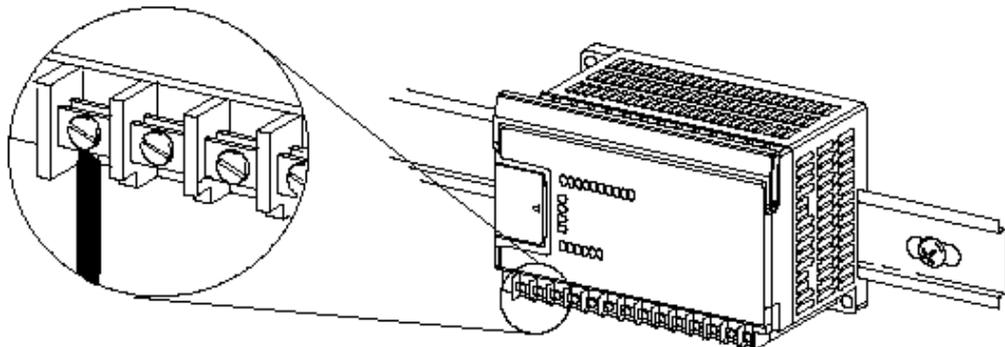
Actualmente la capacidad de un PLC tiende a ser de alto desempeño los que hacen, a veces, difícil la distinción de un PLC y un microcomputador si no están bien definidos su diseño y aplicación de cada cual.

El PLC tiene una fuente de alimentación que produce la energía adecuada para su funcionamiento, una interfaz que permite su programación y ajuste a las necesidades, una unidad de procesamiento de datos capaz de procesar las informaciones según una secuencia programada, una memoria donde se almacena las informaciones sean éstas permanentes o temporarias, un controlador de entradas y salidas que posibilitan el intercambio de datos provenientes de los elementos sensores que ingresan al PLC con los datos de comando o control que van a los actuadores luego de su procesamiento por el CPU.

Finalmente un bus de datos para el intercambio de información entre cada uno de sus elementos.

ESTRUCTURA EXTERNA

- (a) **Compactos**.- Presenta en un solo bloque todos los elementos
- (b) **Modulares**.- Se divide en módulos o partes que realizan funciones específicas la sujeción de los mismos se hacen según normas o bien sobre rack en donde va un bus externo que une los módulos.



ARQUITECTURA INTERNA

- (a) **Sección de Entradas**, mediante las interfaces adapta y codifica de forma comprensible por el CPU las señales procedentes de los elementos primarios. Protege la parte interna del PLC aislando eléctricamente.
 - Las señales pueden ser: analógicos o digitales, con tensión (activos) o sin tensión (inactivos), de CC ó CA.
 - La interfaz puede ser por optoacoplador o por transistor.
- (b) **Unidad Central de Proceso CPU**, es la “inteligencia” del PLC, se interpreta las instrucciones. Realiza operaciones de tipo lógico, operaciones de tipo aritmético y operaciones de control de la transferencia de la información dentro del PLC. Sus unidades principales son:
 - Circuitos de unidad aritmética y lógica ALU
 - Circuitos de la Unidad de Control UC

- Registros o Memorias, que permite almacenar datos
- Buses, para transmitir y conducir señales de control. Existen internos y externos.

Las funciones principales del CPU son:

- Supervisa y controla tiempos de ciclo (watchdog), tabla de datos, batería, red etc.
- Autotest en la conexión y durante la ejecución
- Exploración de los circuitos
- Comunicación con los demás elementos
- Otros

(c) **Sección de Salidas**, trabaja en forma inversa de la entrada, esto es que luego de procesada la señal es enviada a los elementos accionadores.

- Las salidas pueden ser a relé, a triac y a transistor; el transistor se usa para CC y los demás en CA. Y en ocasiones se usa el convertidor D/A.

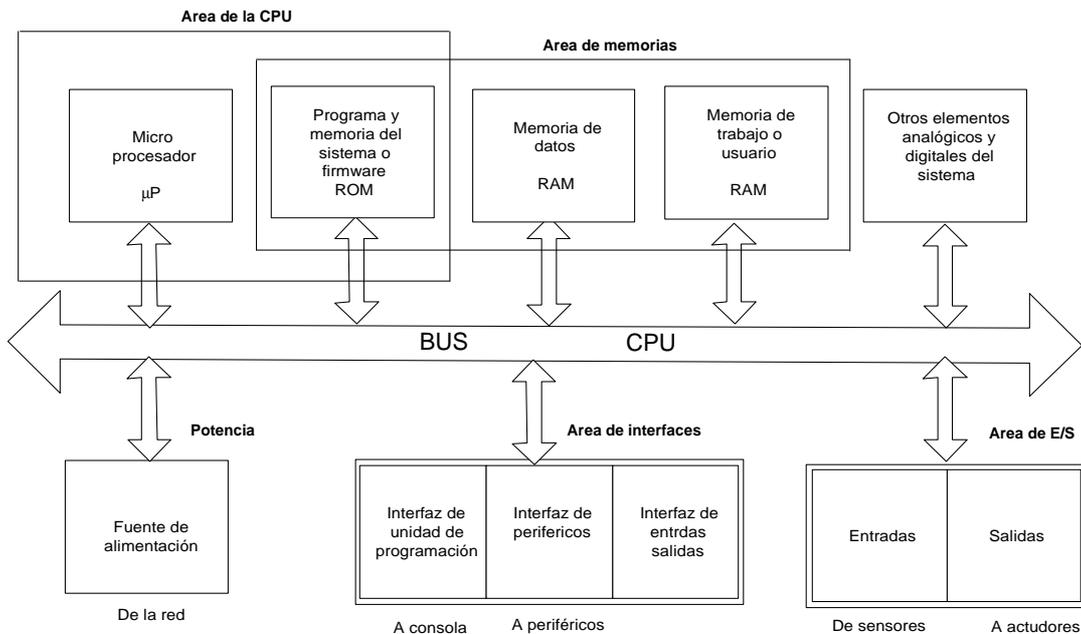
(d) **Unidad de alimentación**, da potencia mediante la entrada de la red, adapta a la tensión requerida.

(e) **Unidad de Programación**, para introducir datos a la CPU, conectándolo directamente. Sus funciones son:

- Programación, introducción de instrucciones, búsqueda de instrucciones, modificación del programa, detección de errores, visualización del programa, forzamiento del estado de marcas, registros, contadores, temporizadores, etc.
- Grabación de programas, en cinta, en chip, en papel, en disquete
- Visualización y verificación dinámica del programa.
- Modos de servicio, STOP, RUN, otros.

Los tipos comunes de la unidad de programación son:

- Tipo calculadora
- Consola de programación
- Unidad con PC



(f) **Equipos periféricos**, para usos específicos tales como impresoras, unidades de cinta, grabadoras, etc.

(g) **Interfaces**, que permiten la compatibilidad.

MEMORIAS

La memoria constituye el “almacén” donde el PLC guarda todo lo necesario para ejecutar la tarea de control, tales como:

- **Datos de proceso** (Señales de planta, entradas y salidas; variables internas de bit y de palabra; datos alfanuméricos y constantes)
- **Datos de control** (Programa o instrucciones de usuario; configuración propia del PLC)

Tipo de Memoria	Sistema de Programación	Sistema de borrado	Ante un “apagón”
RAM Memoria lectura escritura	Eléctrica	Eléctrico	Se pierde la información
ROM Memoria solo lectura	Durante el proceso de fabricación	Es imposible el borrado	Se mantiene
PROM Memoria programable	Eléctrica	Es imposible el borrado	Se mantiene
EPROM Memoria modificable	Eléctrica	Por rayos Ultra Violeta	Se mantiene
EEPROM Memoria modificable	Eléctrica	Eléctrico	Se mantiene

- Memoria de usuario, trabaja en RAM y algunas veces en EPROM
- Memoria de tabla de datos, trabaja en ROM, la imagen de E/S, contadores, temporizadores, etc.
- Memoria y programa del sistema, trabaja en RAM y en algunos PLC se usa el EPROM.
- Memoria copia para grabación y archivo, las EPROM y las EEPROM.

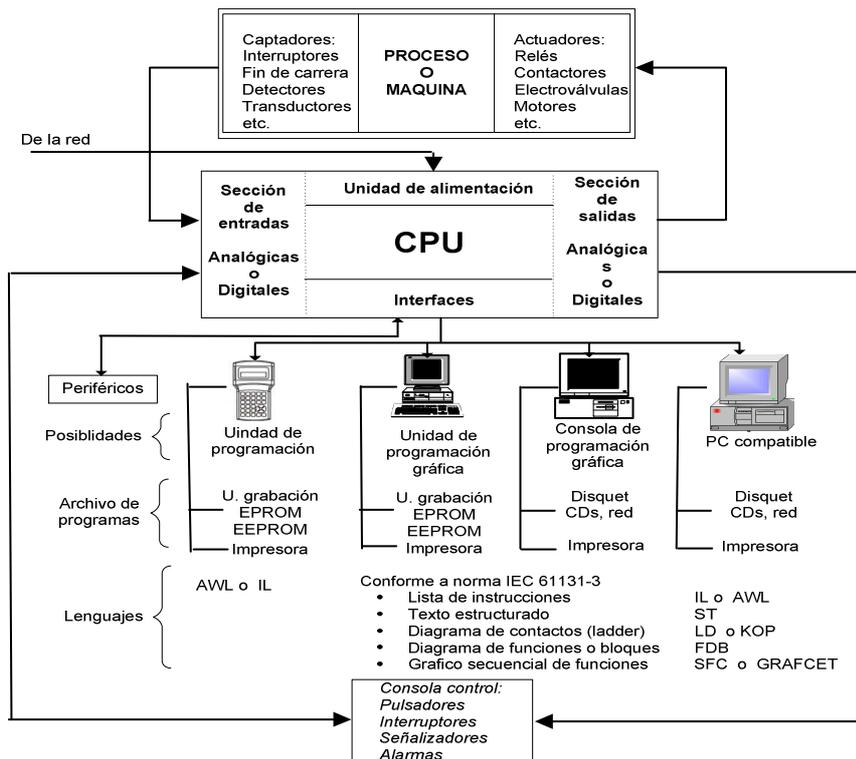
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PLCs

El PLC es un equipo electrónico de control con un cableado interno (Hardware) independiente del proceso a controlar y que se adapta a dicho proceso mediante un programa específico (Software) que contiene la secuencia de operaciones a realizar. Esta secuencia se define sobre señales de entrada y salida al proceso, cableadas directamente de los bornes de conexión del PLC.

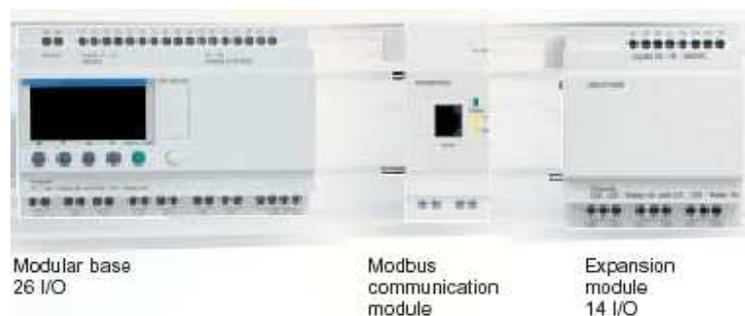
Las señales de entrada pueden proceder de elementos análogos tales como: Sensores de temperatura; sensores de presión, sensores de flujo, dispositivos transductores diversos con tensión o corriente continua. Las señales de entrada también pueden proceder de elementos digitales, tales como: Interruptores de posición, detectores de proximidad, sensores digitales, etc.

Las señales de salida son analógicas o digitales de tensión o de corriente que se envían a los elementos actuadores del proceso, tales como: Lámparas, relés y contactores, válvulas, servomotores, etc.

- Las señales que provienen al PLC pueden ser convertidas de analógicas a digitales, del mismo modo las señales digitales de salida pueden ser convertidas a señales analógicas para los actuadores respectivos.



- Normalmente, no poseen interfaz hombre-máquina y su programación se realiza utilizando la "Unidad de programación" o terminal de programación independiente, sin embargo actualmente existen PLCs cuya modularidad permite instalar módulos especializados que actúan en algunos casos como IHM.



- Cuando el PLC es de porte grande puede tener monitor para ver la performance de la máquina y generar reportes al computador de procesos del sistema, esto es también es posible cuando diferentes PLCs están instalados bajo una determinada configuración.
- Pueden ser manipuladas diversas señales incluyendo corriente alternada, corriente directa, señales binarias, pulsos y analógicas, siendo convertidas adecuadamente para el ingreso al PLC, sus salidas van a interfaces que se utilizan según las necesidades de los actuadores.
- Son versátiles y en algunos casos por su modularidad es posible realizar expansiones de entradas y salidas pudiendo instalarse módulos especializados como extensiones para realizar una determinada función.
- Existen PLC compactos que reúnen en una sola unidad, la fuente de poder, la UCP, la memoria y las interfaces I/O. Esta versión representa grandes ventajas en lo que refiere a costos mas accesibles, utilización de espacios reducidos, su selección se hace mas fácil, responde con alto desempeño en condiciones hostiles del ambiente del trabajo, pueden ser programados mediante paquetes de software desde una PC o compatible.

- La capacidad de expansión de los PLCs permiten usarse en redes de transferencia de datos semejante al usado por los micro o minicomputadores, estas redes son usadas para coleccionar datos desde cada máquina y generar reportes de estado de producción y performance para su gerenciamiento. Estas redes proveen comunicación entre cada PLC para el control de secuencia y sincronización de la planta.
- Para programar el PLC se conmuta al modo programación y cuando se culmine dicho procedimiento de la programación, el usuario conmuta manualmente al modo ejecución a fin de que el CPU ejecute el programa en forma repetitiva.
- Se pueden introducir retardos dentro de un esquema de control, para que los *temporizadores internos* del PLC ejecute dichos retardos. (Se dice temporizadores, pero realmente se incluye las *instrucciones de temporización*).
- Puede contar eventos, con los eventos representados como cierre de interruptores. (Igual que en los temporizadores, queremos decir *instrucciones de conteo*).
- Siguen una secuencia lógica para ejecutar el programa de usuario, tal como se indica en el gráfico y se detalla en las figuras siguientes.

TRATAMIENTO DE LAS SEÑALES CUANDO FUNCIONA EL PLC

