

CAPÍTULO II

Arquitectura interna del Autómata Programable o PLC

2.1 Componentes básicos de un PLC

La estructura básica de cualquier autómata es la siguiente:

- **Fuente de alimentación**
- **CPU**
- **Módulo de entrada**
- **Módulo de salida**
- **Terminal de programación**
- **Periféricos.**

Respecto a su disposición externa, los autómatas pueden contener varias de estas secciones en un mismo módulo o cada una de ellas separadas por diferentes módulos. Así se pueden distinguir autómatas Compactos y Modulares.

Componentes de un PLC

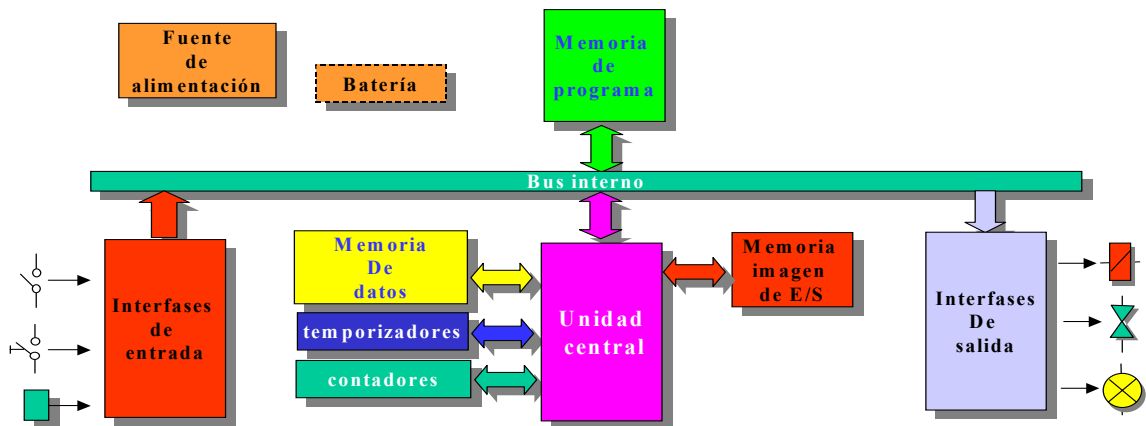


Diagrama de bloques de la arquitectura de un PLC

2.2 CPU

La Unidad Central de Procesos es el auténtico cerebro del sistema. Se encarga de recibir las ordenes, del operario por medio de la consola de programación y el módulo de entradas. Posteriormente las procesa para enviar respuestas al módulo de salidas. En su memoria se encuentra residente el programa destinado a controlar el proceso.

La CPU es el corazón del autómatas programable. Es la encargada de ejecutar el programa de usuario mediante el programa del sistema (es decir, el programa de usuario es interpretado por el programa del sistema).

Sus funciones son:

- ✓ Vigilar que el tiempo de ejecución del programa de usuario no excede un determinado tiempo máximo (tiempo de ciclo máximo). A esta función se le suele denominar Watchdog (perro guardián).
- ✓ Ejecutar el programa de usuario.
- ✓ Crear una imagen de las entradas, ya que el programa de usuario no debe acceder directamente a dichas entradas.
- ✓ Renovar el estado de las salidas en función de la imagen de las mismas obtenida al final del ciclo de ejecución del programa de usuario.
- ✓ Chequeo del sistema.

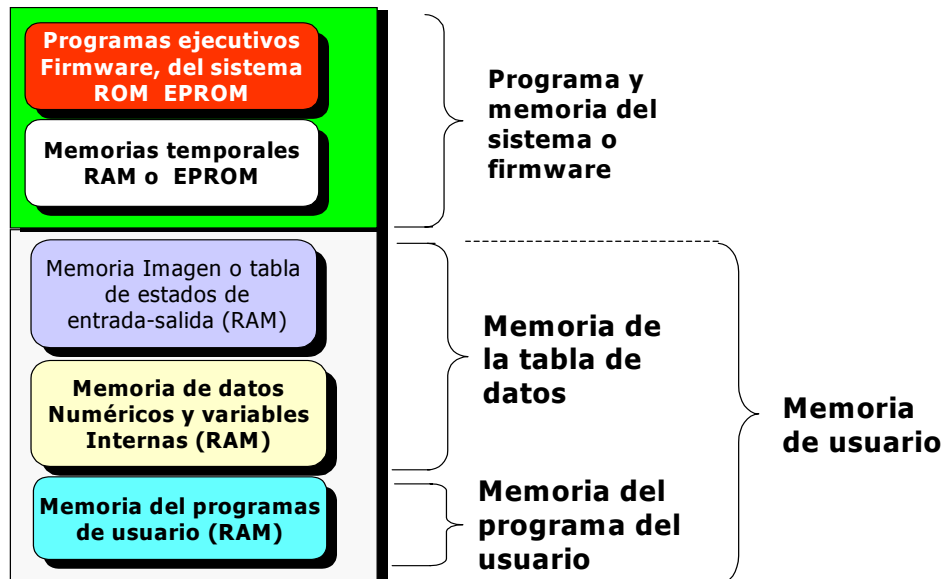
2.3 Memoria del Autómata

Dentro de la CPU vamos a disponer de un área de memoria, la cual emplearemos para diversas funciones:

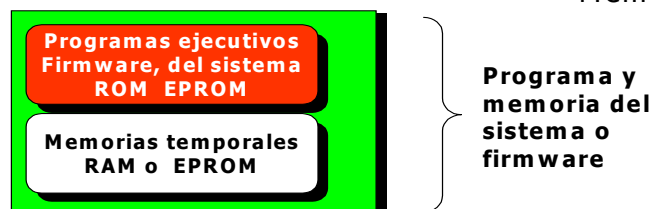
- **Memoria del programa de usuario:** aquí introduciremos el programa que el autómata va a ejecutar cíclicamente.
- **Memoria de la tabla de datos:** se suele subdividir en zonas según el tipo de datos (como marcas de memoria, temporizadores, contadores, etc.).
- **Memoria del sistema:** aquí se encuentra el programa en código máquina que monitorea el sistema (programa del sistema o firmware). Este programa es ejecutado directamente por el microprocesador/microcontrolador que posea el autómata.
- **Memoria de almacenamiento:** se trata de memoria externa que empleamos para almacenar el programa de usuario, y en ciertos casos parte de la memoria de la tabla de datos. Suele ser de uno de los siguientes tipos: EPROM, EEPROM, o FLASH.

Cada autómata divide su memoria de esta forma genérica, haciendo subdivisiones específicas según el modelo y fabricante.

Memorias de un PLC



Memorias de un PLC



Memoria ROM , no accesible desde el exterior, en la que el fabricante graba el programa monitor, sistema ejecutivo o firmware para realizar las siguientes tareas:

- ☐ *Inicializa el PLC al energizar o restablecer (reset), inicia el ciclo de exploración de programa.*
- ☐ *Realiza autotest en la conexión y durante la ejecución del programa*
- ☐ *Comunicación con periféricos y unidad de programación*
- ☐ *Lectura y escritura en las interfases de E/S.*
- ☐ *Contiene el interprete del programa del usuario, si existe.*

Memorias de un PLC

La memoria de imagen de entradas y salidas:

- ❑ Almacena las últimas señales tanto las leídas en la entrada como las enviadas a la salida actualizándose tras cada ejecución completa del programa
- ❑ Las señales de entrada consideradas para el cálculo no son las actuales de la planta, sino las presentes en la memoria imagen leídos en el ciclo anterior.
- ❑ Y los resultados obtenidos no van directamente a la interfaz de salida sino a la memoria imagen de salidas cuando finaliza cada ejecución del programa.

Memoria imagen de entradas y salidas

Las imágenes de entradas y salidas del proceso existen por tres razones:

- ❑ El sistema verifica todas las entradas al comenzar el ciclo. De este modo se sincronizan y "congelan" los valores de estas entradas durante la ejecución del programa. La imagen del proceso actualiza las salidas cuando termina de ejecutarse el programa. Ello tiene un efecto estabilizador en el sistema.
- ❑ El programa de usuario puede acceder a la imagen del proceso mucho más rápido de lo que podría acceder directamente a las entradas y salidas físicas, con lo cual se acelera su tiempo de ejecución.
- ❑ Las entradas y salidas son unidades de bit a las que se debe acceder en formato de bit. No obstante, la imagen del proceso permite acceder a ellas en formato de bits, bytes, palabras y palabras dobles, lo que ofrece flexibilidad adicional.

2.4 Interfases de E/S

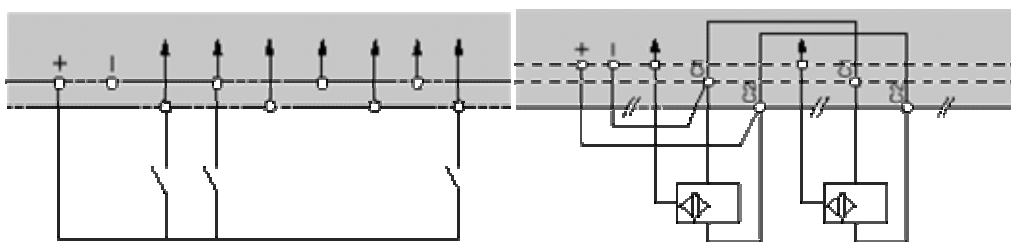
Sección de entradas: se trata de líneas de entrada, las cuales pueden ser de tipo digital o analógico. En ambos casos tenemos unos rangos de tensión característicos, los cuales se encuentran en las hojas de características del fabricante. A estas líneas conectaremos los sensores.

Sección de salidas: son una serie de líneas de salida, que también pueden ser de carácter digital o analógico. A estas líneas conectaremos los actuadores.

Tanto las entradas como las salidas están aisladas de la CPU según el tipo de autómata que utilicemos. Normalmente se suelen emplear opto acopladores en las entradas y relevadores/optoacopladores en las salidas.

A este módulo se unen eléctricamente los sensores (interruptores, finales de carrera, pulsadores,...).

La información recibida en él, es enviada a la CPU para ser procesada de acuerdo la programación residente.



Se pueden diferenciar dos tipos de captadores conectables al módulo de entradas: los Pasivos y los Activos.

Los Captadores Pasivos son aquellos que cambian su estado lógico, activado - no activado, por medio de una acción mecánica. Estos son los Interruptores, pulsadores, finales de carrera, etc.

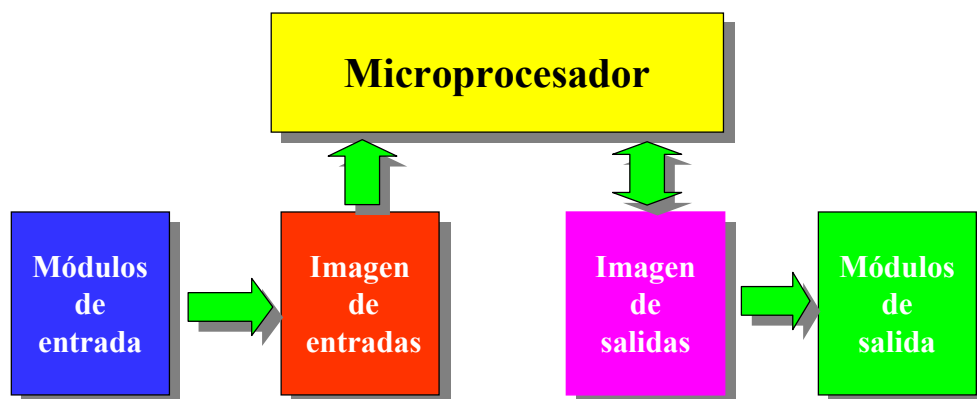
Los Captadores Activos son dispositivos electrónicos que necesitan ser alimentados por una tensión para que varíen su estado lógico. Este es el caso de los diferentes tipos de detectores (Inductivos, Capacitivos, Fotoeléctricos). Muchos de estos aparatos pueden ser alimentados por la propia fuente de alimentación del autómata.

El que conoce circuitos de automatismos industriales realizados por

contactores, sabrá que puede utilizar, como captadores, contactos eléctricamente abiertos o eléctricamente cerrados dependiendo de su función en el circuito. Como ejemplo podemos ver un simple arrancador paro marcha. En él se distingue el contacto usado como pulsador de marcha que es normalmente abierto y el usado como pulsador de parada que es normalmente cerrado.

Sin embargo en circuitos automatizados por autómatas, los sensores son generalmente abiertos.

Componentes de un PLC



El microprocesador no actúa en forma directa con las entradas y salidas del PLC. Para ello se usa la imagen de entradas y la imagen de salidas

Interfases de entrada y salida

- Establecen la comunicación entre la unidad central y el proceso.
- Filtran
- Adaptan
- Codifican

Clasificación de las entrada y salida

- ☐ **POR EL TIPO DE SEÑALES:**
 - *Digitales de 1 bit*
 - *Digitales de varios bits*
 - *Analógicas*
- ☐ **POR LA TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN:**
 - *De corriente continua (estáticas de 24/110 Vcc)*
 - *De CD a colector abierto (PNP o NPN)*
 - *De CA (60/110/220 Vca)*
 - *Salidas por relevador (libres de tensión)*

Clasificación de las entrada y salida

- ❑ **POR EL AISLAMIENTO:**
 - *Con separación Galvánica (optoacopladores)*
 - *Con acoplamiento directo*

- ❑ **POR LA FORMA DE COMUNICACIÓN CON LA UNIDAD CENTRAL:**
 - *Comunicación serie*
 - *Comunicación paralelo*

- ❑ **POR LA UBICACIÓN:**
 - *Locales*
 - *remotos*

2.5 Fuente de alimentación

Es la encargada de convertir la tensión de la red, 117 v c.a. ó 220v c.a., a baja tensión de c.c, normalmente 24 v. Siendo esta la tensión de trabajo en los circuitos electrónicos que forma el Autómata.