AUTOMATIZACION

GUIA DE TRABAJO 3

DOCENTE: VICTOR HUGO BERNAL

UNIDAD No. 3

OBJETIVO GENERAL

Realizar una introducción a los controladores lógicos programables

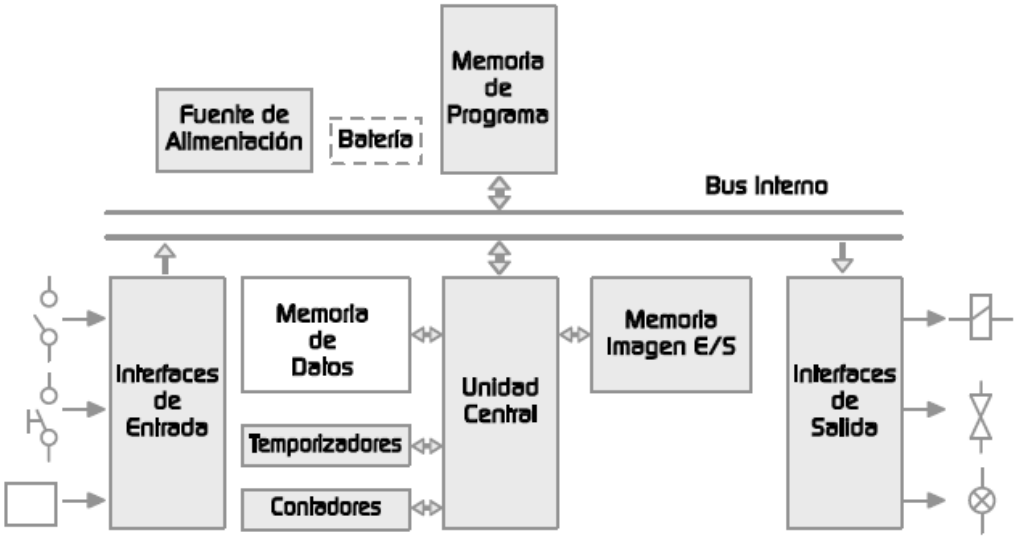
OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Reconocer la arquitectura y características de un PLC
- Diferenciar los tipos de entradas y salidas

MARCO TEORICO

Estructura Interna

Un PLC está compuesto netamente por dispositivos electrónicos cuya configuración se asemeja a la de un pequeño computador o procesador digital. La arquitectura interna del PLC se divide en cuatro grandes partes: CPU, Memoria, Puertos y Módulos.



Unidad Central de Proceso – CPU

Lleva a cabo la mayoría de los procesos del sistema, su desempeño depende de una lista de ejecución que se provee, denominada programa. Los programas que se ejecutan son dos, el primero de autoconfiguración cuando el sistema arranca y el segundo de usuario, diseñado para una aplicación específica. Por lo general la CPU viene integrada en un chip semi-conductor caso en el cual recibe el nombre de micro-procesador.

Los principales componentes funcionales de la CPU son:

La Unidad Lógica y Aritmética - ALU: Realiza operaciones aritméticas como: suma, resta, multiplicación, comparación, desplazamiento, entre otras, y operaciones lógicas como: AND, OR, EXOR, NOT, entre otras.

La Unidad de Control: Se encarga de: a) Sincronizar las tareas de la CPU, b) Determinar todas las rutas por las cuales fluirá la información a través de los buses, y c) Interpreta el programa. La Unidad de Control, tiene como salidas, centenares de líneas de selección, invasión y conmutación requeridas por los diferentes elementos de la CPU. Su función es habilitar los niveles lógicos adecuados a tiempos y secuencias precisos, con el fin de ejecutar una instrucción completa. La entrada de la Unidad de Control cuenta con un decodificador de instrucciones que recibe el código binario correspondiente a una instrucción de programa. La principal tarea de la Unidad de Control es leer secuencialmente los códigos de instrucción de la memoria del programa y hacer que el resto de la CPU ejecute dichas instrucciones.

Lenguaje de Máquina: El programa a ejecutar es recibido por la CPU en código binario o lenguaje de máquina.

Banco de Registros: Es una pequeña memoria interna de la CPU que almacena los datos temporales necesarios para la ejecución del programa.

Buses: Caminos por los cuales fluye la información hacia los distintos componentes de la CPU. Los Buses se clasifican en:

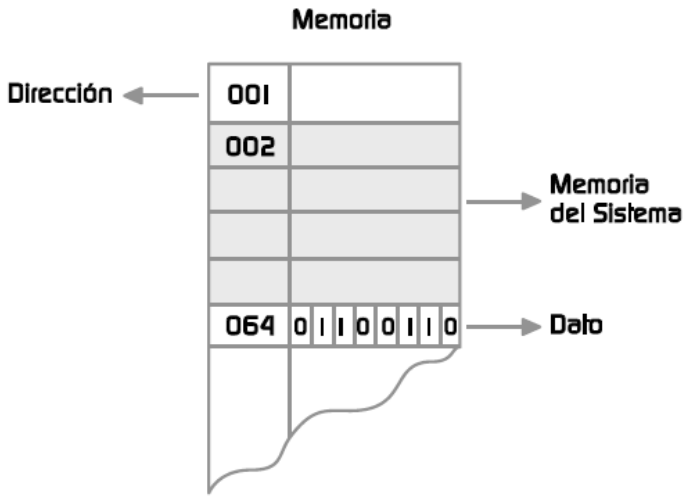
Bus de Datos: Canal que lleva y trae datos desde y hacia la memoria, los registros internos, la ALU y los puertos.

Bus de Direcciones: Lleva valores de dirección hacia la memoria y el bus de direcciones externo.

Bus de Control: Pone señales de control en los diversos bloques funcionales.

Memoria

Almacén de información del sistema. Contiene datos numéricos en código binario y está dividida en posiciones de memoria, a cada una de las cuales le corresponde una dirección de memoria, cada posición de memoria es un arreglo de una determinada cantidad de bits (8 o 16 bits).



Las posibilidades de acceso se clasifican en:

Memorias de Solo Lectura

Se utilizan para almacenar programas y datos constantes; La manera como están dispuestos los circuitos en la CPU determinan que solo se pueda leer su contenido. Existen Memorias de Solo Lectura de los siguientes tipos:

Memoria de Solo Lectura - ROM (Read Only Memory): Son grabadas por el fabricante del chip y su información no puede ser alterada.

Memoria de Solo Lectura Programable – PROM (Programmable Read Only Memory): Salen de la fábrica en blanco para ser programadas por el usuario por una sola vez.
aplicación para borrarlas y programarlas de nuevo, ellas pueden borrarse y grabarse en tarjeta, si la aplicación posee los circuitos apropiados, utilizando impulsos de voltaje adecuados.

Memoria EPROM Rápidas - FLASH EPROM (Flash Erasable Programmable Read Only Memory): Son en la actualidad más utilizadas que las EEPROM por contar con mejores características de capacidad de almacenamiento y tiempo de acceso.

Memoria de Solo Lectura Programable y Borrable - EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory):
Se diferencia de las PROM en que pueden ser borradas y reprogramadas; generalmente el borrado se efectúa con radiación ultravioleta.

Memoria de Solo Lectura Programable y Borrable Eléctricamente - EEPROM - (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory):
Estas memorias de solo lectura, no se extraen del circuito de aplicación para borrarlas y programarlas de nuevo, ellas pueden borrarse y grabarse en tarjeta, si la aplicación posee los circuitos apropiados, utilizando impulsos de voltaje adecuados.

Memorias de Lectura-Escritura

Memoria de Acceso Aleatorio - RAM (Random Access Memory):

Utilizadas universalmente para almacenar datos variables que son escritos y leídos por la CPU. No obstante, las memorias del tipo EEPROM y FLASH EPROM pueden hacer las veces de memorias de lectura escritura.

Clasificación de Volatilidad

Otro criterio de clasificación de las Memorias tiene que ver con la Volatilidad de sus datos.

Una Memoria es No Volátil cuando al quitarle la energía de alimentación sus datos no se borran, en este grupo se incluye a las memorias de solo lectura, enunciadas anteriormente.

Por el contrario, las Memorias Volátiles pierden la información almacenada cuando se les suprime la alimentación de energía, las RAM son un ejemplo de memorias Volátiles.

RAM No Volátiles – NOVRAM:

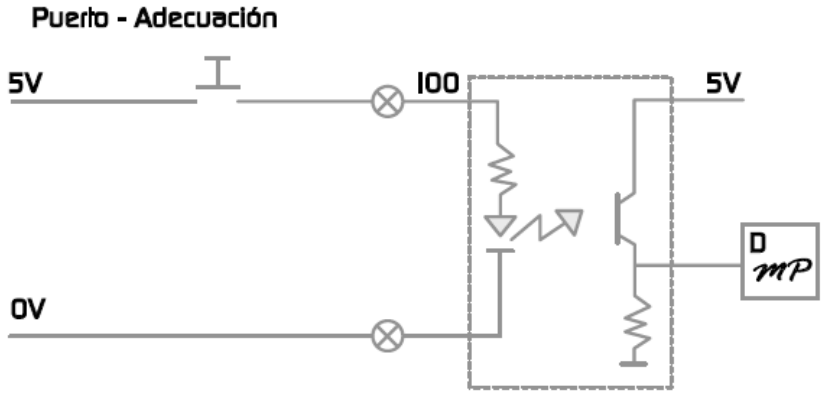
Son RAM en cuyo chip se adosa una pila con fin de sostener la información mientras el sistema no cuenta con energía.

Clasificación Funcional

La clasificación funcional hace referencia a lo que contiene la memoria, que bien puede ser un programa o unos datos. Esta diferenciación se debe a que los procesadores de alto desempeño usan buses de acceso a memoria separados, es decir, que leen el programa por un camino y acceden a los datos por otro.

Puertos

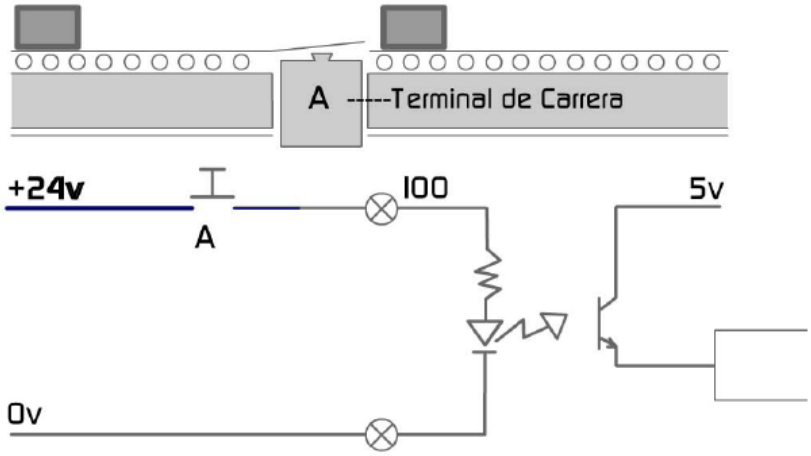
Los puertos habilitan la comunicación de la CPU con otros dispositivos distintos a las memorias.
De hecho, las Entradas / Salidas Digitales del PLC están acopladas a los puertos de la CPU por medio de circuitos de acoplamiento, estos últimos permiten que haya una adecuación desde los niveles de voltajes del sistema interno del PLC hasta los niveles de tensión y corriente eléctricas requeridos en los entornos industriales.



Módulos

Se denomina Módulos a los puertos con un mayor grado de sofisticación que la simple transferencia de datos binarios. Los Módulos, son dispositivos especializados diseñados de manera autónoma con muy poca intervención de la CPU. Algunos tipos de módulos son:

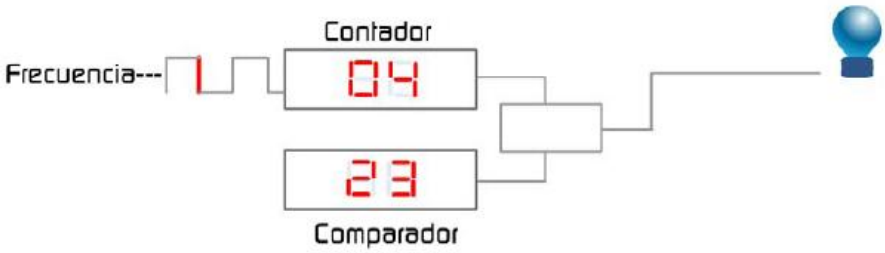
Contadores: Son módulos basados en contadores digitales capaces de contar eventos externos en su entrada.



Temporizadores:

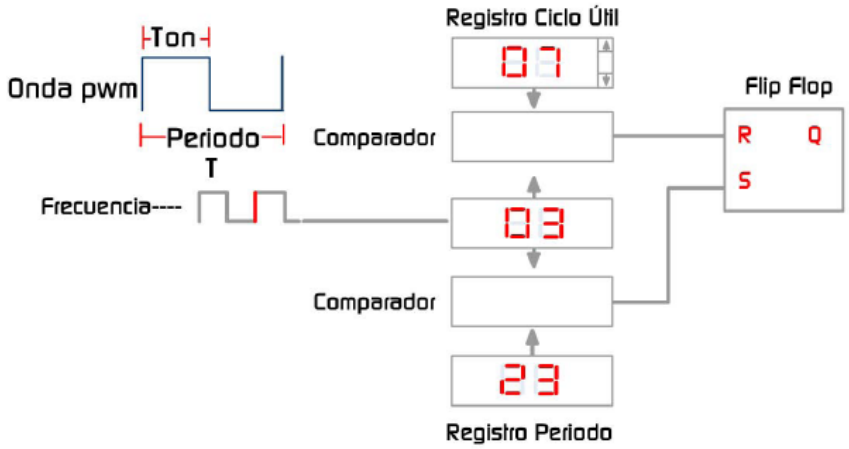
Básicamente son los mismos contadores pero en lugar de contar eventos externos, la señal de entrada proviene de un generador interno de frecuencia fija, que hace que el contador se incremente en periodos iguales. Como la magnitud del periodo es el tiempo, entonces, al contar pulsos en realidad se está contando el paso del tiempo.

Ejemplo: el generador de reloj de la figura provee pulsos cada 0,1 segundos, una temporización de 2,3 segundos se logrará cuando el contador ha alcanzado el valor 23.



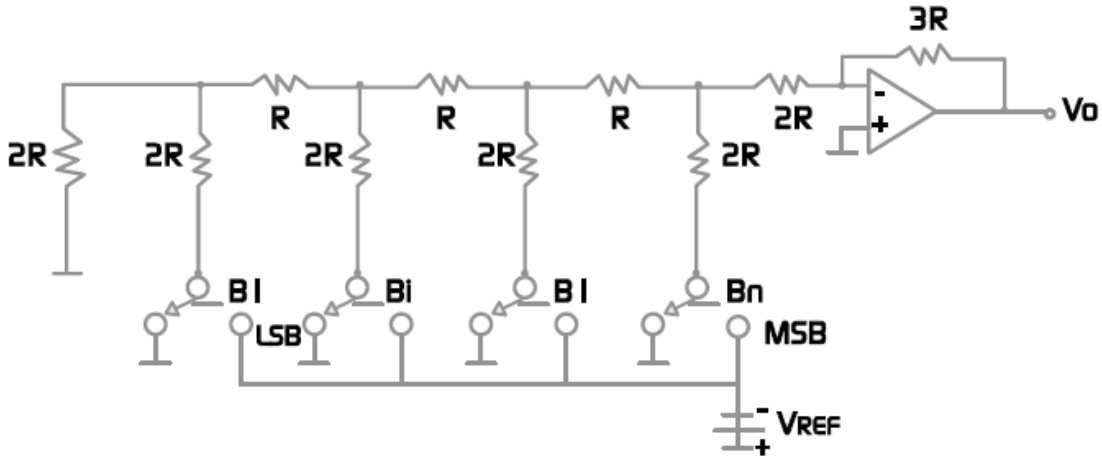
Generador Modulador por Ancho de Impulso - PWM (Pulse Width Modulator):

Una señal PWM es una onda cuadrada de frecuencia constante con un ciclo útil variable; son de uso frecuente en aplicaciones de control.



Conversor Análogo – Digital (ADC):

Su función es medir una señal análoga y entregar en código binario el resultado que representa la amplitud de la señal de entrada. El Conversor Análogo presenta similitudes con un voltímetro digital.



Conversor Digital – Análogo (DAC):

Recibe un valor numérico a la entrada, convirtiéndolo en un valor analógico correspondiente, a la salida.

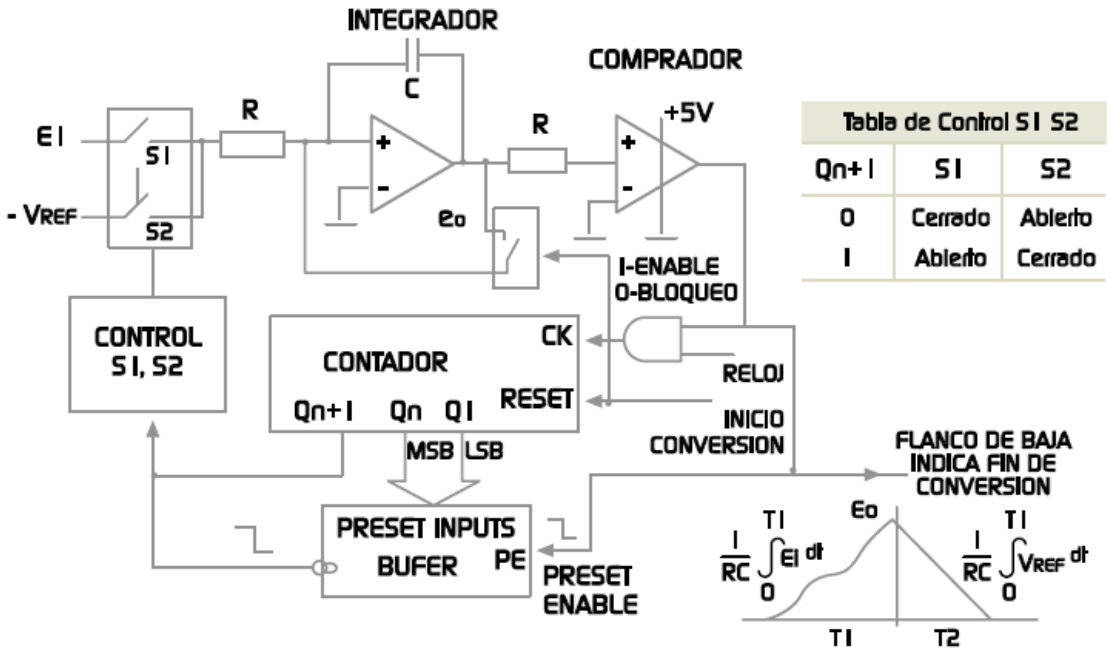
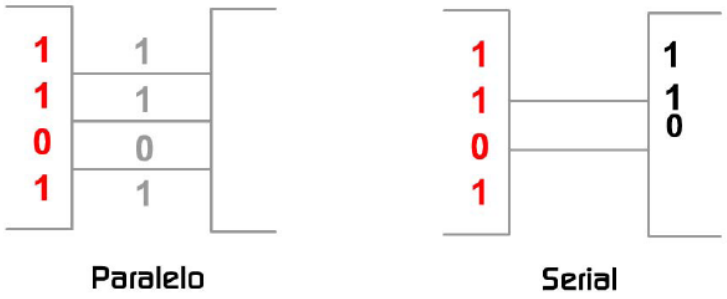


Tabla de Control S1 S2		
Qn+1	S1	S2
0	Cerrado	Abierto
1	Abierto	Cerrado

Módulos de Comunicaciones Seriales:

Encargados de gestionar la transmisión y recepción de información hacia y desde otros dispositivos como: PLC, computadores, entre otros.

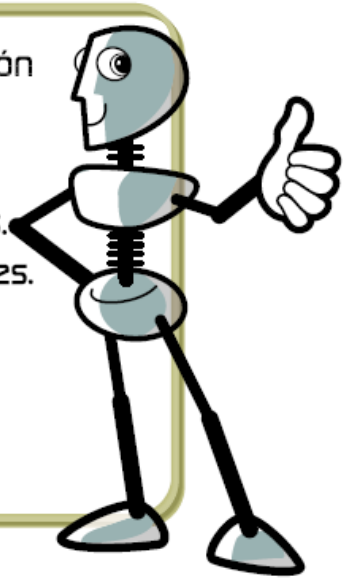
En la Comunicación Paralela los bits se trasmiten simultáneamente siendo necesarios tantos hilos como bits conformen el paquete de datos a transferir. Por el contrario, en la comunicación serial los bits se transfieren uno a uno a través de dos o tres hilos conductores, razón por la cual debe preferirse esta última. De hecho, un módulo de comunicación serial es el que permite la comunicación entre un PC y el PLC para que este pueda ser programado y/o monitoreado por el usuario. El puerto del PC más usado para este propósito es el RS232.



Bus de Campo (Field Bus) o Redes de Aplicación Industrial:

Permiten la interacción de datos entre una gran cantidad de dispositivos de automatización, con base en el uso de diversos protocolos de comunicación serial. Ejemplos de buses de campo son: CAN, PROFIBUS, BITBUS, MODBUS, entre otros.

Reflexiones sobre lo visto

Para seleccionar un PLC para una aplicación específica se debe tener en cuenta, ente otros, los siguientes criterios:

1. Conteo de entradas y salidas digitales.
2. Cantidad de temporizadores y contadores.
3. Capacidad de memoria.
4. Volatilidad.
5. Protocolos de comunicación.
6. Velocidad de procesamiento.