

# **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**

##### **Nomenclatura de las Entradas y Salidas Digitales**

Para designar las entradas y salidas digitales, éstas se agrupan en conjuntos de 8 bits (octetos) numerados consecutivamente: 0, 1, 2...7.

Por su parte, cada uno de los bits de un octeto se numera del 0 al 7.

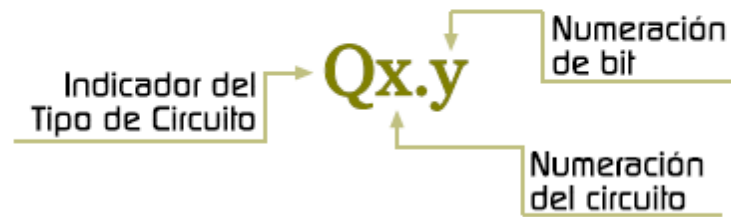
Tanto los octetos como los circuitos son separados por un punto. A las entradas digitales suele anteponerse la letra I y a las salidas la letra Q. Ejemplo:

Tenemos dieciocho salidas digitales, estas se repartirían en tres octetos: 0, 1 y 2; cada uno de los bits de un octeto se numera del 0 al 7. Como son salidas se les antepondría la letra Q. En conclusión se nominarían:

---

Q0.0, Q0.1, Q0.2, Q0.3, Q0.4, Q0.5, Q0.6, Q0.7,  
Q1.0, Q1.1, Q1.2, Q1.3, Q1.4, Q1.5, Q1.6, Q1.7, Q2.0 y Q2.1.

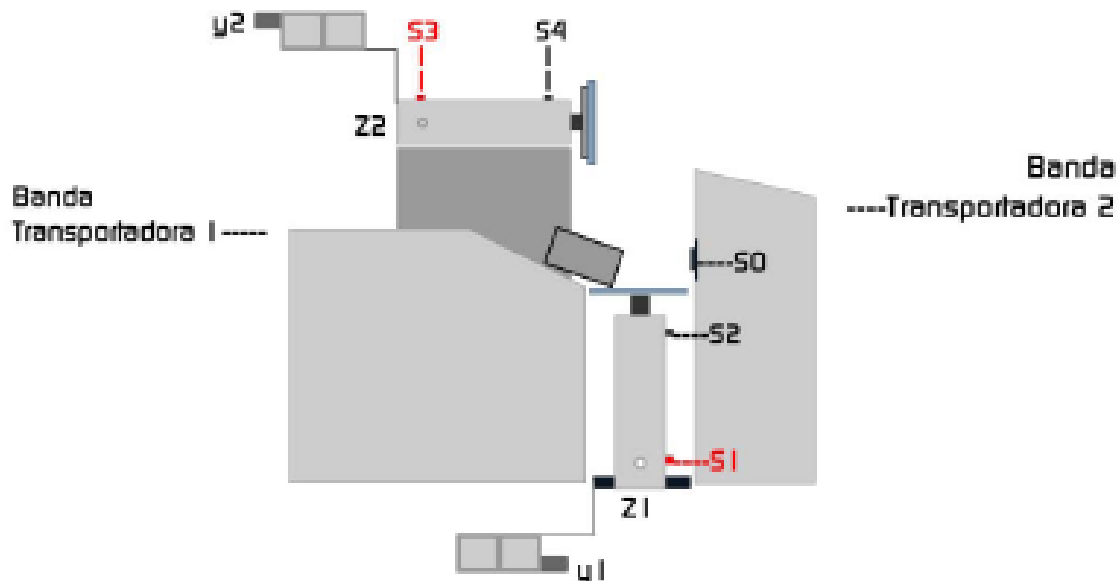
---



### Naturaleza de los Circuitos de Entradas Digitales

Las entradas digitales se caracterizan por rangos de tensión, que dependiendo del fabricante pueden asumir los siguientes valores AC o DC en voltios: 0 – 24; 0 – 48; 0 –110; El rango más frecuente de los PLC es 0 – 24.

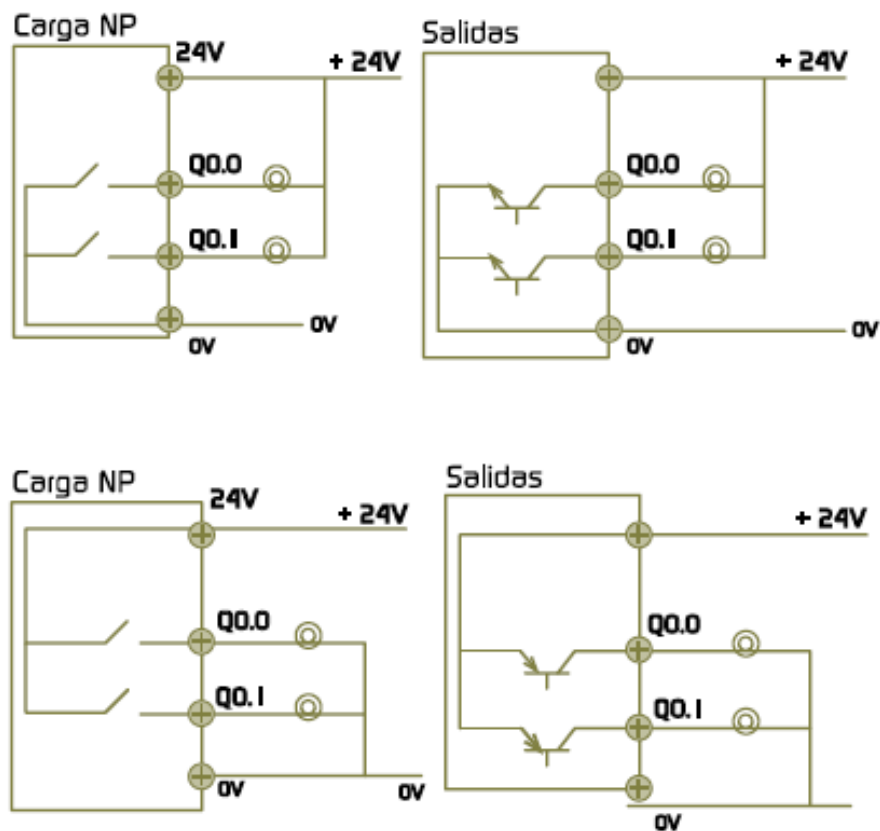
Las entradas digitales requieren de un aislamiento galvánico entre el circuito interno del PLC y el externo, para lo cual se utilizan generalmente opto aisladores.



## Naturaleza de los Circuitos de Salidas Digitales

La salida digital más simple, que ofrece aislamiento galvánico es la de contacto normal abierto de relé, pero también son frecuentes las salidas a transistor las cuales pueden ser de tipo NPN o PNP.

La anterior clasificación determina el modo en que se pueden conectar las salidas. Es necesario tener claro este concepto al momento de hacer el diseño de aplicaciones. La polaridad del punto común determina la situación de las cargas del circuito.



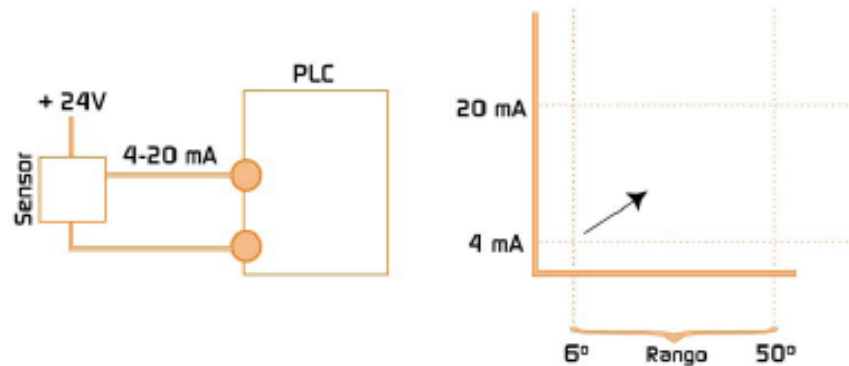
## Corriente de los Circuitos

La máxima corriente que puede fluir por los circuitos de salida depende de cada fabricante, pero en general no es superior a los 0.5 amperios por circuito.

## Otros Tipos de Entradas y Salidas Digitales

La complejidad de las aplicaciones de automatización requiere además de otro tipo de entrada y salida proporcionada por el PLC ésta es la analógica, o proporcional; que se utiliza para el acople de instrumentos.

Los rangos de trabajo principalmente son: 0 – 10v y 4 - 20 miliamperios.



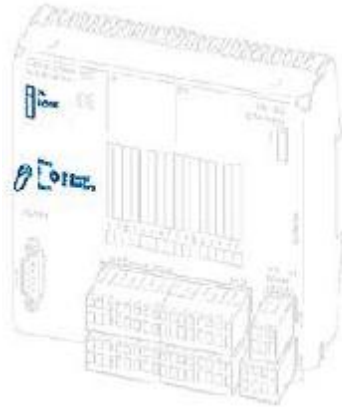
## Fuente de Poder

Suele ser de 24 voltios, suministra los voltajes y corrientes necesarios para alimentar tanto al PLC como a sus circuitos auxiliares. Carcasa: permite la instalación del PLC en racks o rieles, cada fabricante utiliza su propio método de instalación y por lo tanto no siempre es posible intercambiar módulos de PLC de distintas marcas.



## Controles de Operario

Están dispuestos en la carátula del PLC, permiten al operario parar o continuar la ejecución del programa. A éste conjunto se suman las indicaciones luminosas.



## Interfaz de Programación

La interfaz de comunicación permite la transferencia del programa desde un programador de mano específico para el PLC o computador personal provisto del software adecuado.



## Módulos de Expansión

Los módulos de expansión permiten ampliar el número de entradas y salidas que posee el PLC, cuando la capacidad de éste no cumple con los requerimientos de una aplicación de automatización.

Algunas de las características técnicas de los módulos de expansión son:

- Entradas y salidas digitales.
- Entradas y salidas analógicas tipo 4 a 20 miliamperios.
- Entradas y salidas analógicas tipo 0-10 voltios.

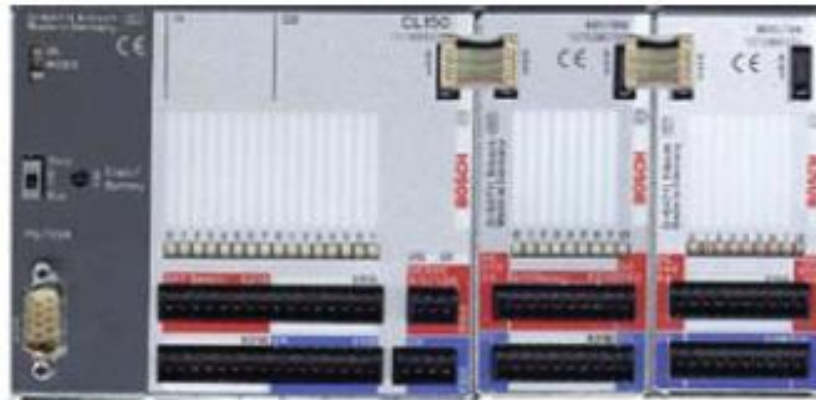
- Expansión de memoria.
- Conexión a redes de datos industriales (buses de campo).

Cuando el PLC se encuentra conformando un conjunto con los módulos de expansión recibe el nombre de Unidad Principal.

### **Ejemplo de Aplicación:**

Una etapa de un proceso de fabricación, esta dedicada a desplazar piezas, entre dos bandas transportadoras (B1 y B2), con ayuda de elevadores accionados mediante cilindros neumáticos.

Para lo cual se dispone de un elevador basado en un cilindro neumático (Z1). Cuando el elevador llega a su altura máxima, otro cilindro (Z2) empuja la pieza hasta la segunda banda transportadora ubicada a una altura mayor.



Para el caso se necesita de Sensores y Actuadores:

S0, detector de proximidad que se activa cuando la pieza está ubicada sobre la plataforma del elevador.

S1 y S2 sensores de fin de carrera del cilindro Z1.

S3 y S4 sensores de fin de carrera del cilindro Z2.

Y1, actuador de la electroválvula 3/2 vías para comandar al cilindro Z1.

Y2, actuador de la electroválvula 3/2 vías para comandar al cilindro Z2.

### Asignación de Circuitos:

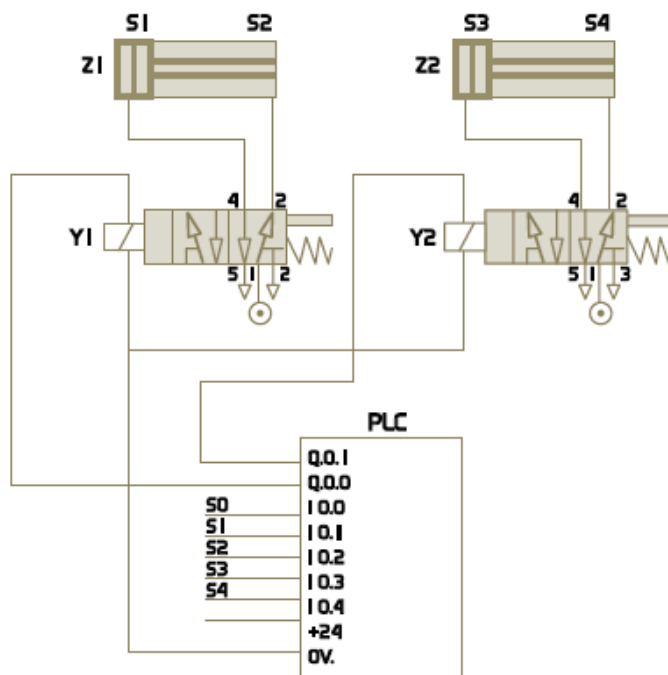
Los sensores y actuadores requeridos son asignados a los circuitos de entrada y salida del PLC seleccionado para la aplicación, con ayuda de la siguiente tabla:

| Símbolo | Circuito | Descripción                                                                            |
|---------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| S0      | I0.0     | Detector de proximidad. Determina que hay una pieza lista para ser elevada.            |
| S1      | I0.1     | Detector fin de carrera. Determina que el cilindro Z1 se halla en su posición inicial. |
| S2      | I0.2     | Detector fin de carrera. Determina que el cilindro Z1 se halla en su posición final.   |
| S3      | I0.3     | Detector fin de carrera. Determina que el cilindro Z2 se halla en su posición inicial. |
| S4      | I0.4     | Detector fin de carrera. Determina que el cilindro Z2 se halla en su posición final.   |
| Y1      | Q0.0     | Electro válvula 3/2 vías. Activa al cilindro Z1.                                       |

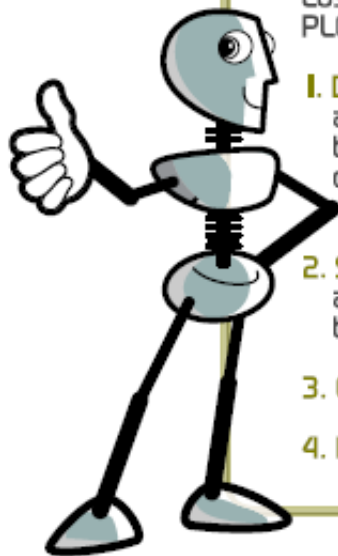
|    |      |                                                  |
|----|------|--------------------------------------------------|
| Y2 | Q0.0 | Electro válvula 3/2 vías. Activa al cilindro Z2. |
|----|------|--------------------------------------------------|

### Esquema de Conexiones

A continuación se realiza el esquema de conexión teniendo en cuenta la asignación de circuitos y la fuente de poder.



Los sensores y actuadores requeridos son asignados a los circuitos de entrada y salida del PLC seleccionado para la aplicación, con ayuda de la siguiente tabla:



Estudiar la estructura externa del PLC y sus módulos de expansión permite dimensionar la cantidad de entradas y salidas digitales, de entradas y salidas analógicas, entre otras, es decir su capacidad.

Analizar la naturaleza de los circuitos de entrada/salida nos permite determinar la forma como se pueden conectar los diversos sensores y actuadores.

Los pasos a seguir en una fase de diseño, dado un PLC y un sistema a automatizar, son:

**1. Determinar**

- a. Lo que debe hacer el sistema
- b. Las secuencia de operaciones
- c. Las condiciones de progreso de las secuencias

**2. Seleccionar**

- a. Los sensores
- b. Actuadores

**3. Efectuar la asignación de circuitos**

**4. Dibujar el esquema de conexiones**