

# AUTOMATIZACION

## GUIA DE TRABAJO 2

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

##### Arquitectura y Características del PLC

A continuación, a manera de complemento al estudio de la arquitectura del PLC, se presentan algunos tópicos que deben tener en cuenta los programadores de aplicaciones.

##### Ancho de la Memoria

Número de bits que conforman una posición de memoria; es usual que las memorias tengan anchos de 8 o 16 bits.

En la tabla a continuación, se presentan las denominaciones dadas a grupos de bits; son nombres convencionales en el mundo informático, así como en la vida cotidiana, llamamos docena a un grupo de doce.

Número de bits	Denominación	Símbolo
4	Nibble	
8	Byte	<b>B</b>
16	Word	<b>W</b>
32	Doble Word	<b>DW</b>

Cabe aclarar, que el término Word es usado implícitamente para grupos de 16 bits, sin embargo, cuando un fabricante utiliza grupos de bits no descritos en la tabla anterior puede emplear la expresión para describir el grupo siempre y cuando haga la salvedad de a cuantos bits se esta refiriendo en sus documentos.

Por ejemplo, en el caso de memorias con ancho de 14 bits, se pueden mencionar como palabras (Words) de 14 Bits.

### Capacidad de Memoria

Indica la cantidad de posiciones que posee la memoria. Para estas cantidades también existen convenciones:

Cantidad	Denominación	Símbolo
1.024	Kilo	K
1'048.576	Mega	M
1'073'741.824	Giga	G

Los valores de capacidad y ancho se integran en una sola notación. Por ejemplo, si una memoria tiene 2.048 posiciones con un ancho de 8 bits se dice que su capacidad es de 2K Bytes o 2KB. A esta última, se le puede agregar la especificación del tipo de memoria. Así se puede hablar, por ejemplo, de una RAM de 8MB.

### Características de los Contadores

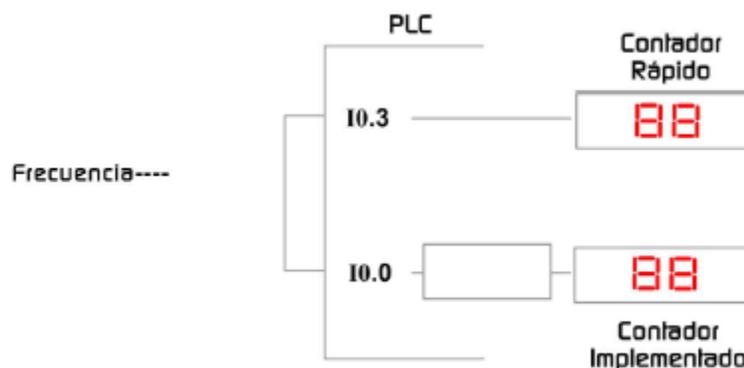
Existen dos tipos de Contadores: los Implementados en Memoria (llamados simplemente contadores) que ejercen la función de contar por medio de ordenes del programa de usuario y los Rápidos (o Módulos Contadores) que cuentan de manera automática sin la necesidad de ordenes de programa.

Para que un Contador Implementado en Memoria cuente los flancos ascendentes presentes en la entrada I1.3 se escribe en el programa la siguiente instrucción:

**SI I1.3 = FLANCO ASCENDENTE, ENTONCES INCREMENTE CONTADOR 1.**

Si antes de que se ejecute la instrucción han ocurrido dos flancos, dos eventos, el contador sólo se incrementaría en 1 y no en 2, como sería lo correcto; un contador rápido no presenta este problema.

Los contadores permiten establecer los siguientes parámetros de configuración de desempeño:



<b>Conteo Ascendente</b>	La cuenta se incrementará cada vez que llega un pulso de conteo a su entrada.
<b>Conteo Descendente</b>	La cuenta descenderá cada vez que llega un pulso de conteo a su entrada.
<b>Valor Inicial</b>	Establece el valor de inicio de la cuenta.
<b>Módulo de Conteo</b>	Indica el valor de la cuenta, en el cual el contador reinicia su ciclo de conteo. Por ejemplo, un contador ascendente de módulo 60 y valor inicial 0 (cero), contará desde 00 (doble cero) hasta 59 ciclicamente. Es decir, el valor que sigue a 59 es 0 (cero). Tenga presente que se dice módulo 60 pues entre 00 (doble cero) y 59 hay 60 pasos.
<b>Cargar Valor Inicial</b>	Ordena que el valor establecido como inicial se cargue a la cuenta.
<b>Reset</b>	Inactiva el contador, y la cuenta inicia en 0 (cero).

### Rango de los Contadores:

Indica cuantos pasos distintos de cuenta puede tener un contador, se presenta como un valor entero o en el número de bits que componen el registro de conteo.

En la tabla a continuación, se presenta el número de bits y el rango de conteo correspondiente.

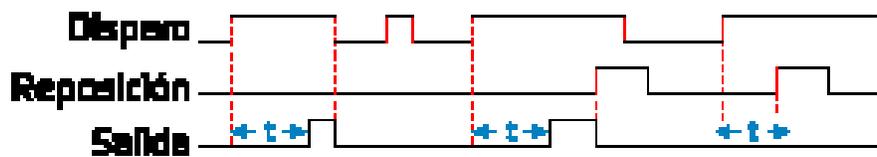
<b>Bits</b>	<b>Rangos de conteo</b>
<b>1</b>	<b>0 - 1</b>
<b>4</b>	<b>0 - 15</b>
<b>8</b>	<b>0 - 255</b>
<b>10</b>	<b>0 - 1.023</b>
<b>11</b>	<b>0 - 2.047</b>
<b>13</b>	<b>0 - 8.192</b>
<b>16</b>	<b>0 - 65.535</b>
<b>20</b>	<b>0 - 1'048.575</b>
<b>32</b>	<b>0 - 4'294'567.296</b>

### Características de los Temporizadores

Su función es la de efectuar un retardo durante un tiempo t. Poseen una entrada de disparo (Trigger), una entrada de reposición R y una salida de temporizador Q. Los tipos más comunes de temporizadores son: Por Impulso, de Retardo de Conexión, de Retardo de Desconexión y Monoestable.

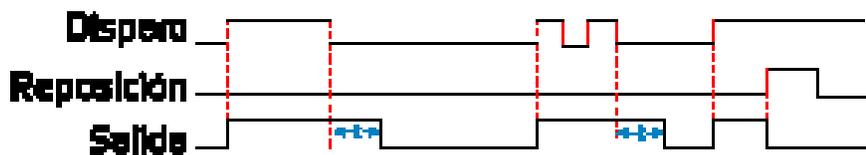
#### Temporizador por Impulso

La salida se activa a partir del momento en que se activa la señal de disparo y sigue así por un tiempo t. La duración del lo contrario la temporización se suspende.



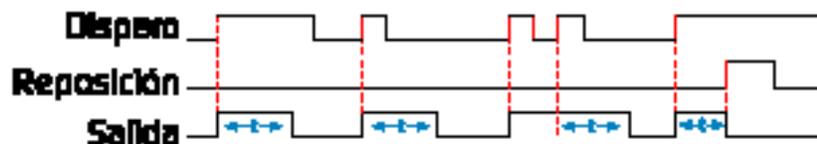
### Temporizador de Retardo de Desconexión

La salida se activa desde el momento en que se presenta la señal de disparo, y se desactiva un tiempo  $t$  después de desaparecer el disparo.



### Temporizador Monoestable

La salida se activa en el momento en que se presenta el disparo y esta activa durante  $t$  segundos sin importar la duración que tenga el pulso de disparo.



### Modos de Operación del PLC

Los cuatro son los modos de operación genéricos de los PLC: RUN, STOP, ERROR y POWER – ON

**RUN:** El PLC ejecuta el programa de usuario como modo normal de operación, se cumple el ciclo de funcionamiento explicado con anterioridad.

**STOP:** El PLC ignora el programa de usuario y efectúa sus programas internos. En éste modo el usuario puede monitorear y / o programar el PLC desde un PC

**ERROR:** El PLC detiene la ejecución del programa de usuario, pues sus programas internos encuentran un error de programación o de hardware.

Como en el caso del modo STOP, se inactiva todas las salidas y no se permite llevar a cabo el modo RUN hasta tanto no se resuelva el problema que causó el error

**POWER-ON:** Este modo ocurre a partir del momento en que se energiza el PLC; este utiliza el modo POWER-ON para auto configurarse y hacer comprobaciones de estado del sistema. Una vez realizadas las rutinas de inicio asumen según las condiciones del sistema, uno de los otros tres modos.

### **Las reglas siguientes permiten que el programa interno pase de un modo a otro el PLC**

Pasa a modo **ERROR** desde cualquiera de los otros tres modos, si se ha encontrado un error

De modo **STOP** a **RUN** y viceversa según se indique en el control de operario dispuesto para tal fin o desde el PC.

De modo **POWER-ON** a modo **STOP** o **RUN** según se indique en el control de operario dispuesto para tal fin o desde el PC.

Sale de modo **ERROR** a modo **STOP** o **RUN** según se indique en el control de operario dispuesto para tal fin o desde el PC, una vez se haya solventado el error

### **Tiempo de Proceso**

Se llama tiempo de proceso del PLC, a aquel que se lleva en realizar un ciclo de funcionamiento, es decir, es el tiempo que tarda desde que se carga la memoria imagen de salidas hasta que nuevamente se vuelve a cargar. Esta medida indica que tan rápido puede ser un PLC y para que aplicaciones sirve.

El tiempo de proceso de los PLC está en el orden de las decenas de milisegundos, aunque en los más modernos es del orden de las unidades de milisegundos.

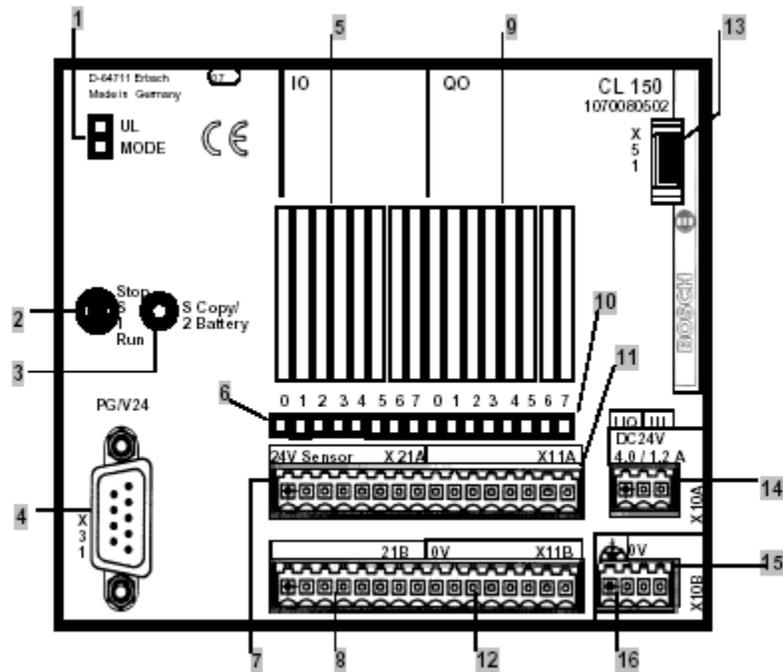
### **Estructura Externa**

El PLC es una unidad electrónica que reemplaza a los dispositivos auxiliares de automatización y control desempeñando él mismo toda la lógica de automatización.

Está compuesta por:

- Entradas y Salidas Digitales
- Fuentes de Poder.
- Carcasa.
- Control de Operario.

- Interfaz de Programación.
- Módulos de Expansión .LCCL 150



## PLC CL 150

- 1 Indicaciones LED (diodo luminoso)
- 2 Interruptor Basculante Stop / Run...
- 3 Pulsador Copy / Battery
- 4 Interfaz V.24 para Conexión de Aparatos de Programación
- 5 Campo de Escritura para Entradas Digitales
- 6 Indicación de Estado para Entradas Digitales
- 7 Salidas de 24V para Abastecimiento de Sensor.
- 9 Campo de Escritura para Salidas Digitales
- 10 Indicación de Estado para Salidas Digitales
- 12 Potencial de Referencia de OV para Actuadores
- 13 Conector de Enchufe para Conexión de los Módulos B-10
- 14 Abastecimiento de OV para actuadores
- 15 Potencial de Referencia de OV para Tensiones de Abastecimiento
- 16 Tierra Funcional

## Entradas y Salidas Digitales

Los PLC están provistos de entradas y salidas digitales que les permite conectarse a las diversas señales y actuadores de una aplicación específica.

A las entradas se conectan diversos tipos de interruptores los cuales serán activados por el operario o directamente por la máquina, del tipo fin de carrera.

De igual manera, se admite la conexión de sensores.

Cuando se conecta un interruptor o sensor a una entrada, simplemente se está permitiendo que la tensión eléctrica del punto común se presente en la entrada cuando el interruptor está cerrado y que se ausente si el interruptor está abierto.

A las salidas es usual acoplar lámparas, bobinas de contactores, de relevos, de electro válvulas, entre otros. El PLC activa una salida al colocar un voltaje al elemento colocado en el circuito. Como, el circuito de salida también incluye un punto común.

Para el caso que estamos estudiando, tanto las salidas como las entradas admiten dos tipos de valores de tensión eléctrica: presente (activa) o ausente (inactiva). A esta bivalencia en los valores de tensión se le llama binaria; pues sólo puede reconocer dos valores distintos de señal; a las entradas y salidas binarias también se les llama entradas y salidas digitales.