

Plan de contingencia Pedagógica Para 6to Año
Incluye Bibliografía y Ejercicios de Repaso



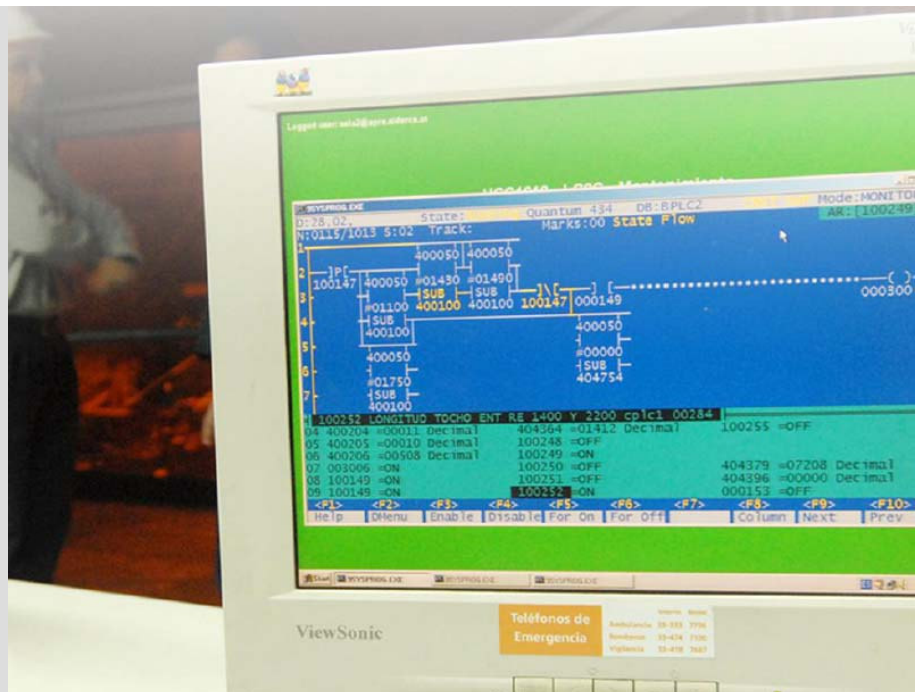
Instrucciones: Leer el material y luego tratar de resolver los ejercicios. Ante cualquier duda consultar al siguiente mail:
hugowojczys@yahoo.com.ar

Codificación de señales

TEMAS DEL CAPÍTULO 5

5.1 Parámetros a Especificar	57
5.2 Mantenimiento del PLC	59
5.3 Control Centralizado y Distribuido	62
5.4 Identificación y Codificación de Señales	63

Los parámetros a verificar por el PLC y las distintas señales que recibe o entrega deben ser especificados de forma especial para este programa.



5.1 Parámetros a especificar

Configuración

El primer paso para la configuración es establecer el tipo de CPU a utilizar. Esto permite al *software* de programación asegurar que las opciones disponibles sean compatibles con el tipo de CPU utilizado.

Una vez definido el tipo de CPU o procesador del PLC, generalmente hay que seguir un proceso que incluye:

Configuración de los parámetros de comunicación

Se especifica:

- Protocolo de comunicación, esto tiene relación con el formato de los datos, su estructura.
- El número del puerto a través del cual se establecerá la comunicación.
- La velocidad de comunicación (Baud ó bits / seg).
- La paridad a utilizar (par ó impar).
- Número de bits de paro (Stop).
- La dirección del PLC (ADDRESS).

Configuración de la memoria

- Memoria para la lógica del diagrama escalera.
- Memoria para datos del usuario, tales como variables y constantes.
- Memoria del sistema, esto es, para las operaciones del sistema.

Configuración de las entradas y salidas

- Establecer la cantidad de bases o racks.
- Para cada base o rack establecer la cantidad de slots.
- Para cada slot establecer la cantidad y tipo de entradas o salidas.

En esta forma el CPU o procesador del PLC sabe dónde localizar cada señal de entrada y salida, en que rack, que slot y la naturaleza de la información

Ya instalado el software de programación en la computadora y la aplicación (que incluye la configuración), existen dos formas de trabajar: sin conectar y conectado al PLC. A esto se lo conoce normalmente como operación **online y offline**.

Modo de operación online y offline

Fundamentalmente existen dos modos de trabajar con el software de programación:

online	offline
Cuando se trabaja en modo Online hay una comunicación entre el procesador (CPU) del PLC y la computadora. Para esto se requiere conectar un cable entre el PLC y la computadora. Los comandos pueden ser introducidos directamente en la memoria del PLC, así nadie puede acceder a información que presente en los módulos de entrada/salida.	Cuando se trabaja en modo Offline significa que no existe una comunicación entre el procesador (CPU) del PLC y la computadora. En este modo se diseña sobre la memoria de la misma computadora. Los resultados después pueden ser introducidos al PLC trabajando Online.

Dependiendo de la forma en que se esté trabajando, ciertas opciones de los menús estarán disponible sólo en el modo Offline u Online.

5.2 Mantenimiento del PLC

Existen una gran cantidad de opciones en los diferentes **software** de programación y todos tienen una **serie de comandos que permiten realizar las tareas de mantenimiento del PLC:**

Lectura y transferencia de un programa

Una de las operaciones comunes es la **lectura del programa guardado en la memoria del PLC**. Para realizar esta tarea **es necesario estar Online**, es decir, que exista comunicación entre el PLC y la computadora.

Otro caso es la **lectura de un programa que se encuentra en la memoria de la computadora**. En este caso, se **opera en Offline** y se guarda en un disco. Para utilizarlo es necesario transferirlo a la memoria del PLC. Recuerde que para hacerlo, es necesario estar en operación Online, es decir, con comunicación entre el PLC y la computadora.

Comparación de programas

Una de las ventajas de los sistemas hechos con PLC es su facilidad para poder hacer cambios. Por ejemplo, una forma nueva y más eficiente de resolver una secuencia puede ser puesta a prueba durante una semana, ó si se presenta una situación de falla, se puede en forma provisional modificar el diagrama escalera mientras se consigue alguna refacción.

Una práctica común para evitar esto es comparar el programa que está ejecutándose en el PLC con la versión original. Así, una instrucción Compare (comparar) permitirá detectar diferencias y así asegurar que el programa en el PLC esté operando en forma adecuada. Compare generalmente genera una lista de las diferencias entre dos programas.

Creación de un respaldo

Frecuentemente en los PLC **hay una batería de respaldo que mantiene el programa y continua energizando la memoria cuando se suspende el suministro eléctrico**.

¿Qué hacer cuando el módulo del procesador (CPU) del PLC se daña?, ¿Qué hacer si la batería se agota o daña y se presenta una interrupción del suministro eléctrico?

La respuesta para ambos casos es volver a cargar en la memoria del PLC, el programa que contiene el diagrama escalera. Para hacerlo se requiere haber hecho con anterioridad un respaldo.

Un punto importante aquí es **asegurar tener siempre un respaldo actualizado**,. que incluya las últimas modificaciones que se le hayan hecho al diagrama escalera.

Para hacer un respaldo se requiere estar en operación Online, y utilizar algún comando como Backup (respaldar) o en ciertos casos un Guardar Como (Save As) en el disco duro de la computadora. También se recomienda, sobre todo en el caso de tener varios PLC, mantener un respaldo en la red.


Monitoreo

Otra herramienta importante en el software de programación del PLC es la que permite monitorear el estado de entradas o salidas discretas o analógicas, así como el contenido de registros.

Por supuesto que el monitoreo solo se puede realizar Online, y con el PLC corriendo el programa (run).

En algunos software es posible realizar el monitoreo **a través de una pantalla**. En esta pantalla se pueden especificar las direcciones de entradas, salidas o lugares de memoria que se desean monitorear. En otros es posible realizarlo **directamente en la pantalla de edición de la lógica o diagrama escalera**. En este caso, el color de cada componente (contactos, bobinas, etc.) cambia según su estado (on u off).

EJEMPLO




Un ejemplo de monitoreo es determinar el buen funcionamiento de un dispositivo de campo, por ejemplo un interruptor de límite que este fallando. Cuando se tiene un interruptor conectado a un módulo de entradas discretas del PLC, se puede revisar el estado de esa entrada y observar su comportamiento mediante el monitoreo.

Búsqueda de un elemento

Cuando no se sabe la ubicación de cierto elemento o instrucción que forma parte de un diagrama escalera, se puede encontrar mediante el uso de una búsqueda automática.

Esta sirve para determinar la ubicación de un determinado dispositivo, así como para conocer sus características. La búsqueda, que puede ser activada mediante un comando Search o Find, permite encontrar rápidamente los diferentes puntos donde se encuentra una instrucción o elemento.

PREGUNTAS



Un ejemplo de monitoreo es determinar el buen funcionamiento de un dispositivo de campo, por ejemplo un interruptor de límite que este fallando. Cuando se tiene un interruptor conectado a un módulo de entradas discretas del PLC, se puede revisar el estado de esa entrada y observar su comportamiento mediante el monitoreo.

Buscar una instrucción o elemento en un programa o diagrama escalera grande puede ser una tarea larga y no muy confiable. El software de programación de PLC proporciona un comando para realizar esta tarea.

Forzado

Otra herramienta común en el software de programación es la de forzado (force). **Mediante el comando Force se puede hacer que una entrada o una salida se active o desactive independientemente del estado de la entrada o de la salida ó del resultado de ejecutar la lógica del diagrama escalera.**

Es decir, se puede hacer que una bobina, contacto, o registro del diagrama escalera cambien de estado (ON / OFF).

Forzar a activar (Force On) activa una entrada ó activa una salida y Forzar a desactivar (Force Off) realiza la función opuesta.

IMPORTANTE

Antes de forzar una entrada, una salida ó algún registro es necesario asegurarse de que es absolutamente seguro realizar esto.

Ya una vez resuelto el problema, se puede quitar el estado forzado regresando a su estado normal de operación: las entradas dependen de los elementos, sensores, botones, interruptores, etc. del proceso, en tanto que el estado de las salidas dependen del resultado de la ejecución del programa o diagrama escalera.

Agregar, quitar y editar un elemento

El propósito fundamental de la edición de diagramas escalera es añadir, quitar o modificar los elementos de la lógica. El modo de edición suele requerir cambiar el estado del PLC del modo de ejecución (run) al de programación (program).

Para editar un elemento **generalmente se utiliza la instrucción editar (Edit), modificar (Modify) o reemplazar (Replace).** Ya en el escalón del diagrama escalera que se requiere modificar, se ejecuta la instrucción editar, con lo que se define el nuevo tipo de elemento y/o su número de referencia

Descripción y Comentarios

Una buena costumbre en el diseño de la lógica de secuencia o diagrama escalera es agregar descripciones y comentarios a los distintos elementos, esto **permitirá recordar o entender más fácilmente la tarea de secuencia a realizar en cada sección de la lógica.** La introducción de descripción y comentarios **puede ser hecha tanto en operación Online como en Offline**

Generalmente los datos introducidos en las descripciones y comentarios **no se guardan en el PLC, sino en la computadora que tiene el programa de respaldo** importante debido a que, aún cuando cualquier computadora con el software de programación pueda conectarse al PLC, sólo la que tenga los archivos de comentarios y descripciones permitirá verlos.

5.3 Control centralizado y Distribuido

La mayoría de los PLC **pueden ser interconectados con otros PLC**. Pudiendo comunicarse entre sí para intercambiar información acerca del proceso que están controlando

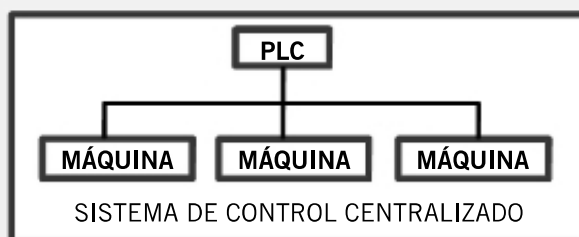
Cuando es necesario controlar varias máquinas usando PLC, se puede tener dos tipos de configuración:

- Control centralizado.
- Control distribuido.

Control Centralizado

Cuando **varias máquinas o procesos son controlados por un único PLC**. Se puede hacer uso de módulos remotos de E/S para ahorrar en conductores y canalizaciones para estos. El control centralizado se usa cuando la complejidad de los procesos es tal que la descentralización se vuelve muy compleja. La **principal desventaja consiste en que si el PLC falta se para todo el proceso**.

En procesos críticos se recurre a sistemas redundantes, es decir, a tener un PLC de reserva listo para entrar en funcionamiento cuando falla el que está funcionando.

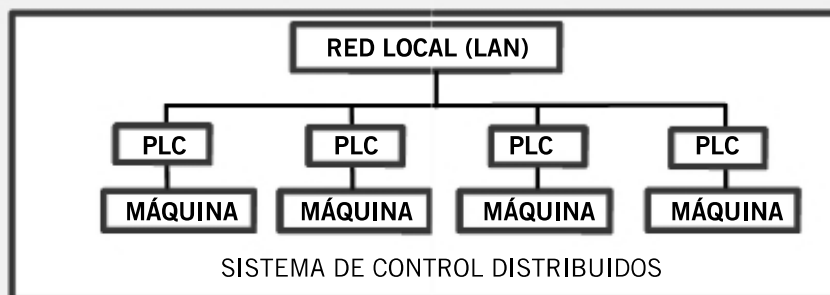


Control Distribuido

Se implementan mediante dos o más PLC, donde cada uno controla un área del proceso y están coordinados de tal manera que funcionan como un conjunto. Los PLC estarán **interconectados entre sí para formar una red local** (LAN o Local Área Network), intercambiando continuamente información entre ellos para tener la coordinación necesaria.

Si uno de los PLC falla los demás pueden seguir funcionando normalmente. Sólo es necesario redundancia en los PLC considerados críticos.

Normalmente los PLC provenientes de diferentes fabricantes no pueden comunicarse entre sí
En la figura se expone un diagrama de conexión de una red local (LAN).



5.4 Identificación y Codificación de señales

Identificación de señales

Para identificar claramente las señales que se manejan en el PLC, es necesario darles un nombre o designación. La designación de las señales puede hacerse considerando una única señal (1 bit) o un grupo de ellas (byte o palabra).

Las señales de entrada y salida llegan y salen físicamente de las terminales o bornes de conexión de las tarjetas de entrada y salida. Para efectos de identificación, todas las señales que manejan las tarjetas se agrupan en conjuntos de 8, esto es, por *bytes* y se les asigna un número *byte* (0,...,n). Cada byte contiene a su vez 8 elementos (una señal por cada uno de sus 8 bits).

RECUERDE



Cualquier señal en las tarjetas queda definida mediante el número del grupo al que pertenece (número byte) y el número de elementos en el grupo (número bit). A ésta información se le conoce como **dirección de la señal**.

Codificación de señales

La acción de los relés puede ser codificada en el lenguaje de un PLC.

- 1 Direcciones:** son localizaciones de memoria en las cuales se pueden registrar instrucciones y datos.
- 2 Instrucciones:** sirven para decirle al PLC que hacer sobre la base de los datos que siguen a cada instrucción
- 3 Datos:** su codificación se compone de una cierta cantidad de cifras, y a partir de su subdivisión, será posible reconocer:
 - Las señales de entrada y salida.
 - Los relés auxiliares de las áreas de memoria.
 - Los temporizadores de los contadores.

En vista que cada PLC está caracterizado por un número máximo de entradas y de salidas (las entradas en número mayor que las salidas), y que existe la posibilidad de aumentar su número añadiendo *racks* de expansión, **la codificación (o bien el código de identificación), variará según sea el tipo de PLC.**

ACTIVIDAD 9.

Responda las siguientes preguntas.

1 Indique 5 actividades habituales relacionadas con el mantenimiento del PLC. Seleccione aquellas que Ud. considere más críticas.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

2 Por favor complete el siguiente cuadro en base a lo que conoce de

	Control centralizado	Control distribuido
Cantidad de PLCs		
Que sucede si falla un PLC		
Redundancia		

¡Felicitaciones!

Usted ha finalizado el capítulo 5.
A continuación se desarrollará el capítulo Programación del PLC.

