

Lenguajes de programación estructurada.

I. Presentación.

La asignatura de “Autómatas y Controladores” es una asignatura práctica, presenta cuatro unidades de aprendizaje, donde en cada unidad se presenta una problemática a resolver. El estudiante debe proponer una posible solución y posterior implementación utilizando el aprendizaje basado en problemas (ABP).

II. Indicaciones generales

Antes de comenzar los procedimientos, cada integrante del grupo debe leer las siguientes instrucciones generales.

1. Ejecute cuidadosamente los procedimientos en el orden en que se encuentran numerados. **No omita procedimientos.**
2. Antes de ejecutar cada procedimiento, todos en el grupo deben estar de acuerdo en lo que se realizará.
3. Mantenga el puesto de trabajo ordenado y limpio. Aparte bolsos y mochilas de su puesto de trabajo. Mantenga un ambiente seguro.
4. Una vez comenzada la práctica, los alumnos no pueden abandonar el laboratorio.
5. Utilice sus dispositivos móviles solamente con propósitos prácticos.
6. Si desea realizar alguna pregunta, solicite al docente que se acerque a su puesto de trabajo.
7. El grupo de trabajo debe completar solamente una guía de laboratorio que será entregada al docente al finalizar la experiencia.
8. Recuerden que serán evaluados:
 - Los resultados de sus mediciones.
 - Su conducta en el laboratorio.
 - El cuidado del equipamiento.
 - El tiempo de ejecución.
 - El trabajo limpio y ordenado.
 - El trabajo en equipo.
 - La ejecución correcta tanto de las instrucciones como de los procedimientos.
9. Durante de esta práctica debe adoptar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes eléctricos que puedan perjudicar su integridad, la de otras personas o la del equipamiento.
10. Al término de la experiencia debe dejar su puesto ordenado y limpio. También debe entregar las herramientas, componentes e instrumentos en forma ordenada, como le señale el docente.
11. En la presente práctica se emplearán voltajes que presentan un riesgo eléctrico. **Energice el circuito de fuerza con la autorización y supervisión del docente.**
12. Realice o modifique conexiones con los circuitos de control y de fuerza **desenergizados.**

III. Instrucciones.

Se conformarán duplas de trabajo, definido por el académico, para desarrollar las actividades descritas en la guía.

- El uso de Cotona o Delantal es obligatorio para el desarrollo de trabajos prácticos de acuerdo con el reglamento de nuestra institución.
- Deberán organizar la metodología de trabajo, segmentando la búsqueda de acuerdo con las instrucciones del académico, para abarcar los distintos tópicos y generar una discusión al interior del grupo.
- Describir la estructura de un lazo de control con una maqueta de laboratorio
- Confeccionar un informe de laboratorio con las conclusiones e información consolidada, se adjunta el formato del informe.

IV. Inicio de la experiencia.

» Pasos previos

Verificar que los siguientes programas y elementos se encuentren en el laboratorio asignado:

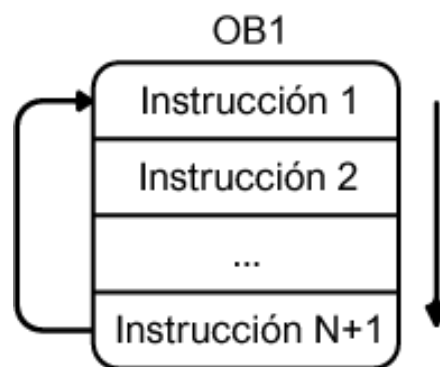
- Software TIA Portal
- PLC Siemens S7-1200
- Interfaz Profinet

En caso de que alguno de estos elementos no se encuentre en el laboratorio, acercarse al docente para realizar una solicitud.

» Tipos de programación

- Programación lineal:

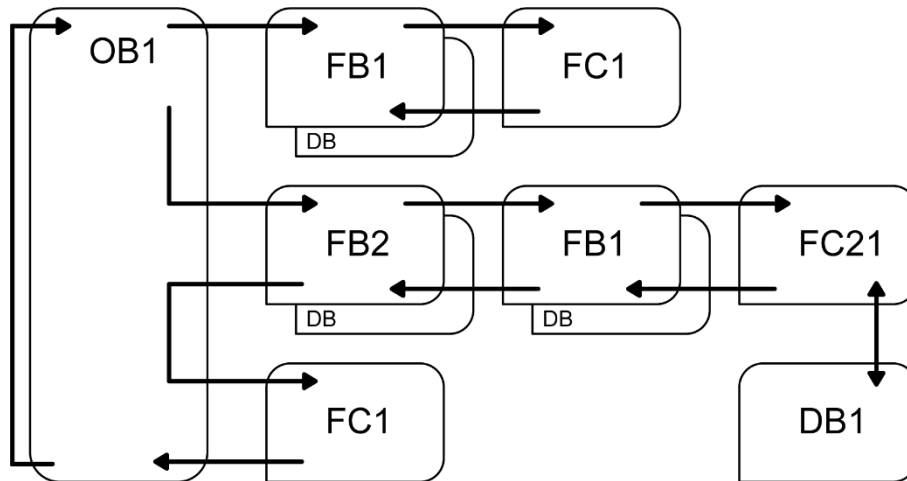
Es aquella programación en la que las instrucciones se almacenan en un solo bloque de programación, llamado OB1, estas instrucciones se ejecutan secuencialmente según en el orden en el que se han guardado en la memoria del programa, al llegar al fin del programa (fin de bloque), se vuelve a comenzar la ejecución secuencial del programa desde el principio, esto se denomina ejecución cíclica.



○ Programación estructurada:

En programación estructurada se divide el programa y sus instrucciones en bloques de programa de menor tamaño, abarcable y ordenado por funciones; al organizar la programación se presenta la ventaja de permitir la verificación de partes del programa de forma independiente y ejecutarlas como una función global durante el funcionamiento.

Los bloques de programa deben ser llamados por el bloque de orden superior (OB). Si se detecta el fin de uno de los bloques, el programa continuará ejecutándose cíclicamente con el siguiente bloque que se desea llamar. Este tipo de programación es beneficioso en el caso de tareas de control amplias.



○ Bloques de usuario:

Para realizar una programación estructurada, existen diferentes bloques de usuario los cuales ejecutan diferentes tareas las cuales se mencionan a continuación.

- **OB** (Bloque de organización): Un OB o Bloque Organizacional es el bloque que es llamado por el sistema operativo de forma cíclica y constituye la interfaz entre el programa de usuario y el sistema operativo. En este OB, se le indica a la unidad de control del sistema de automatización qué bloques o funciones del programa debe ejecutar a través de comandos de llamada de bloques o funciones.
- **FB** (Bloque de función): El FB o bloque de Función es aquel que ejecuta tareas o instrucciones cada vez que es llamado desde un bloque lógico (OB/FB/FC), pero necesita un área de memoria asignada para cada llamada, ya que requiere almacenar los datos ejecutados, en caso de ser necesario, por ejemplo, datos de contadores, temporizadores, etc.(los datos pueden ser almacenados en un espacio de memoria de un DB (Data Block)).
- **FC** (función): El FC o Función es aquel que ejecuta tareas o instrucciones cada vez que es llamado desde un bloque lógico (OB/FB/FC), pero no tiene ningún área de memoria asignada, es decir que los datos locales de una función se pierden tras ejecutar la función. En una función también pueden ser llamados otros FB y FC.
- **DB** (bloque de datos): Los DB o Bloque de datos son aquellos que al contrario que los bloques lógicos no contienen instrucciones, sino que se utilizan para almacenar datos de usuario. Existen dos tipos de bloques de datos, los DB globales, en los que todos los OB, FB y FC existentes pueden acceder a los datos, ya sea para leer los datos almacenados o incluso escribir datos en los DB; y DB de instancia, que están asignados a un FB determinado para almacenar la información variable y la estática del FB.

» Lenguajes de programación

Dentro del software de programación del PLC DVP-SX2 es posible crear un programa mediante dos diferentes tipos de lenguajes:

- **LADDER:** (KOP) También denominado lenguaje de contactos o en escalera, es un lenguaje de programación gráfico muy popular dentro de los autómatas programables debido a que está basado en los esquemas eléctricos de control clásicos.
- **INSTRUCCIONES:** Escribir un programa en texto estructurado quiere decir teclear una serie de instrucciones bajo características alfanuméricas, cada una de las cuales representa una tarea elemental que la CPU del PLC ejecutará de manera secuencial. Cada instrucción ocupa una sola línea del programa y cada línea contiene una única instrucción.

» Elementos básicos de los lenguajes de Programación

Dependiendo del lenguaje de programación a usar, es necesario conocer los elementos básicos de cada uno de ellos, en la barra de herramientas dentro de la opción “ver” se podrá seleccionar el tipo de lenguaje en el cual se desea programar y dependiendo de ello una nueva barra será agregada a la lista:

○ KOP o LADDER:

Al seleccionar KOP aparecerá la barra de diseño de elementos el cual contiene las siguientes herramientas:

- Línea Hacia Abajo.
- Línea Hacia Arriba.
- Contacto Bobina.
- Bloques.

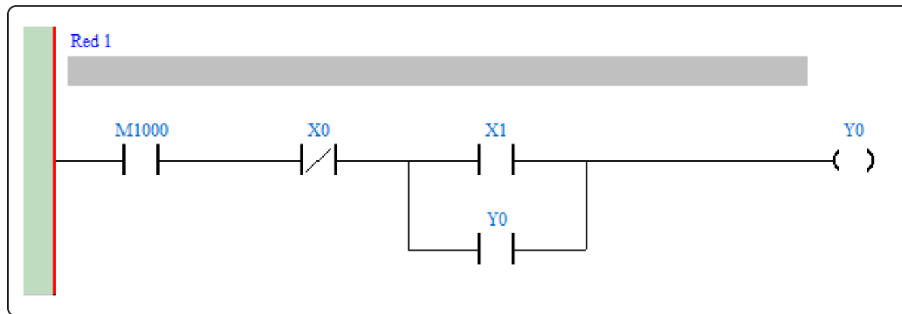
○ Lista de instrucciones:

Debido a que este lenguaje es mediante lista de instrucciones no posee barra de herramientas sino una serie de estructuras de programación:

- LD: Contacto Normal Abierto.
- LDI: Contacto Normal Cerrado.
- OUT: Salida o Bobina a activar.
- OR: Paralelo a un Contacto.
- LDP: Contacto con flanco positivo.
- LDF: Contacto con flanco negativo.

- Interacción entre el lenguaje LADDER y Lista de instrucciones:

Dentro de la programación en LADDER, es posible interactuar con el software por medio de instrucciones vía teclado, considere el ejemplo de la figura:



Para insertar la Marca de monitoreo M1000, debe teclear la siguiente sintaxis:

- **“LD M1000”**

Para insertar el contacto N.C. X0, debe teclear la siguiente sintaxis:

- **“LDI X0”**

Para insertar el contacto N.A. X1, debe teclear la siguiente sintaxis:

- **“LD X1”**

Para insertar el contacto N.A. Y0, debe posicionar sobre X1 y teclear la siguiente sintaxis:

- **“OR X0”**

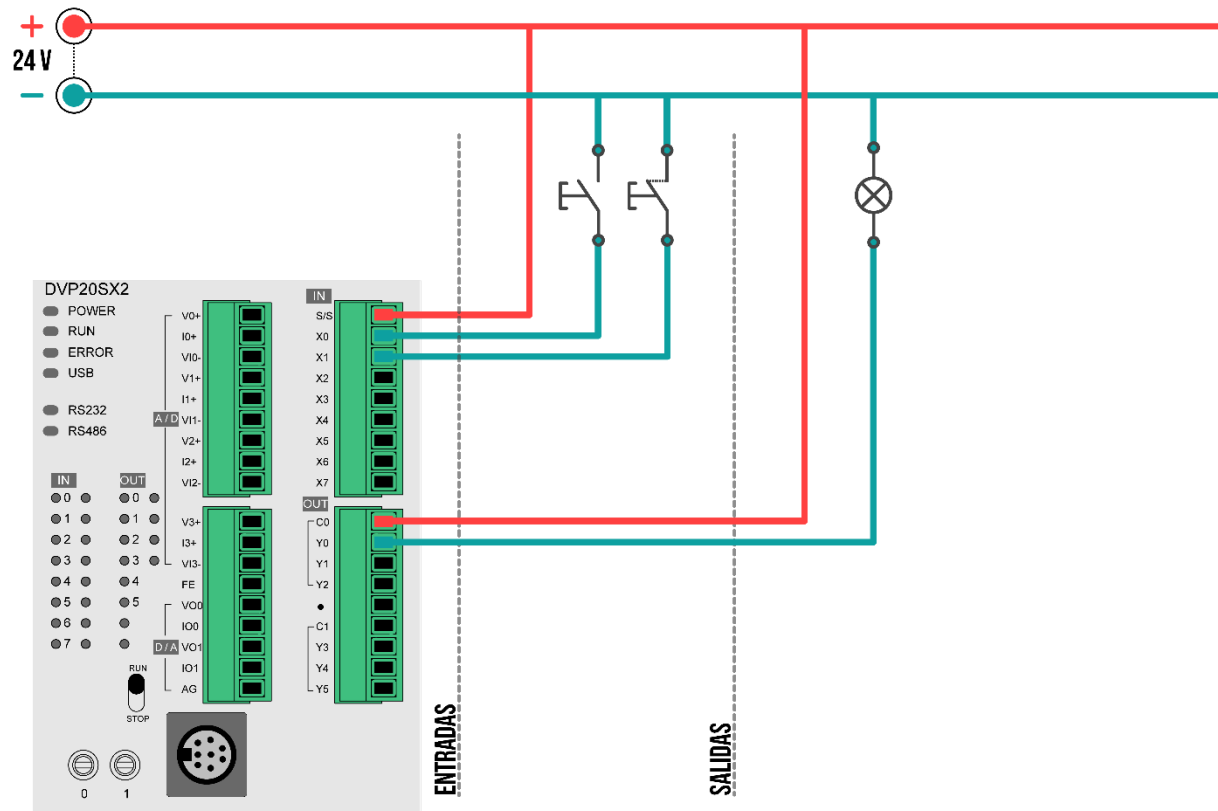
Para insertar la bobina Y0, debe teclear la siguiente sintaxis:

- **“OUT Y0”**

» Actividad 1 – Ejercicio de programación básica

Realice la programación anterior, cargue el programa y conecte los dispositivos de control y comando con el PLC. Siempre recordando que al momento de hacer las conexiones el PLC debe estar sin tensión.

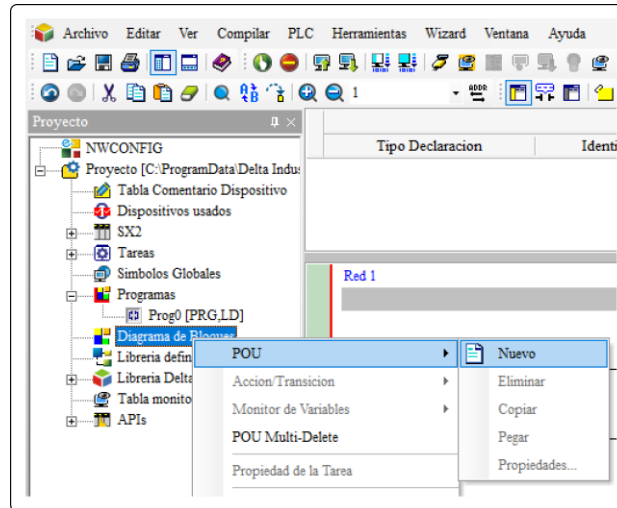
ESQUEMA DE CONTROL



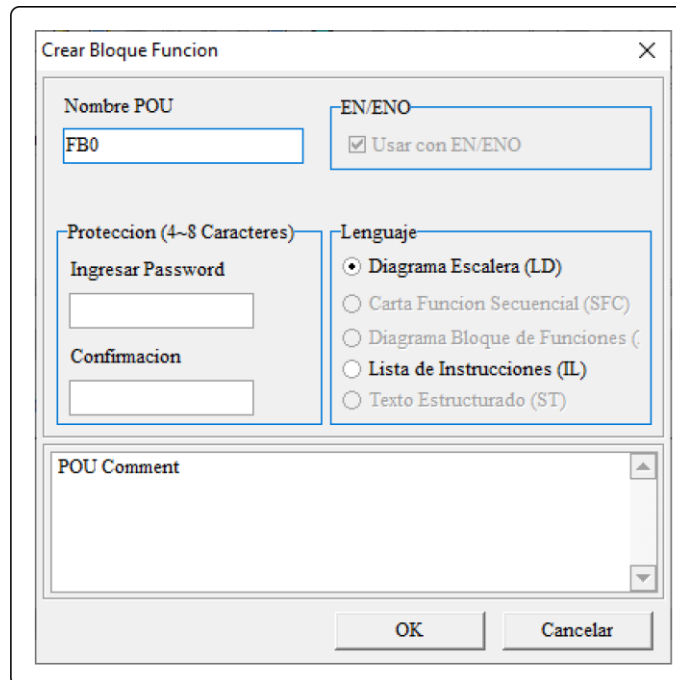
» Creación de Sub rutinas de Control

La creación de subrutinas de control, generalmente se aplican cuando en la programación se repiten muchos procesos, a modo de ayudar al programador, DELTA SX2 incorpora una herramienta denominada “Bloques de función”.

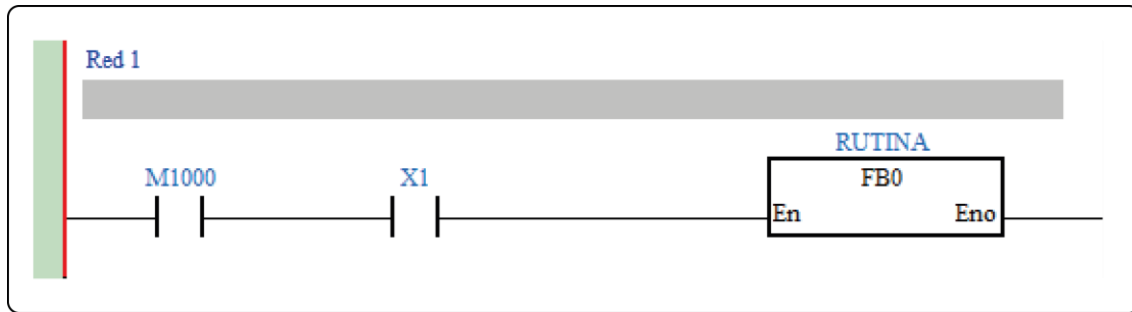
- Para realizar un bloque de función, dentro del ambiente de programación ISPSoft, es necesario crearlo, como se muestra en la siguiente imagen.



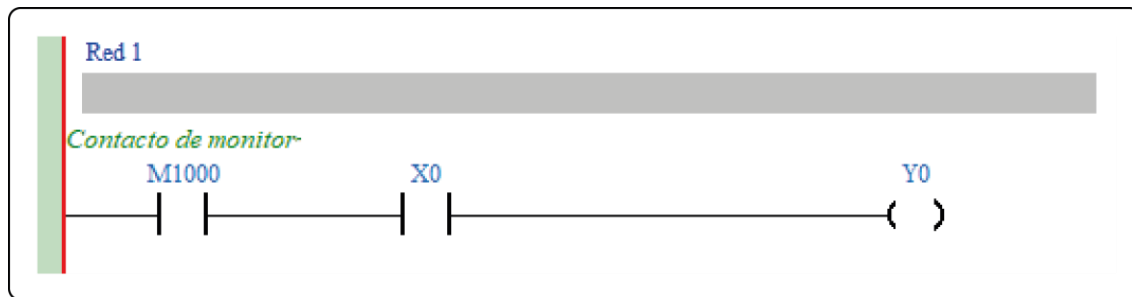
- Al crearlo aparece una ventana de configuración, similar a cuando se agrega un bloque de programación principal, a diferencia de este, el bloque de función viene con el nombre FB0.



- Para agregar la subrutina a la programación principal, es necesario arrastrarla y asignarle un nombre, en este caso, se le asignara el nombre "RUTINA".



- El funcionamiento de la subrutina es el siguiente, en el caso del ejemplo, la entrada X1 le dará el paso a la energía para "habilitar" la subrutina, por ende, a la programación dentro de la misma. A modo de ejemplo dentro de la subrutina existe la siguiente programación.



- Para que la entrada Y0 se active es necesario que el contacto X0 y la subrutina estén activas.

» Actividad 2 – Ejercicios de programación

Realizar la programación de una partida simple de tres motores en cascada, debe utilizar una subrutina.

Cargue el programa al equipo PLC y realice implementación del sistema.

Describe el funcionamiento completo del sistema programado.

- Haga clic o pulse aquí para escribir texto.