

SELEC
Creating Best Value

Altech Corp.[®]



ALTECH PROCESS & CONTROLS DE MÉXICO

**CURSO DE PROGRAMACIÓN DE PLC
DIGIX MARCA SELEC**

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD



Este manual está diseñado para el personal involucrado en la instalación del cableado, operación y mantenimiento rutinario del equipo.

Todas las condiciones de seguridad, símbolos e instrucciones que aparecen en este manual de instrucciones o en el equipo deben seguirse estrictamente para garantizar la seguridad del operador y del instrumento. Cualquier uso indebido puede perjudicar la protección proporcionada por el equipo.



PRECAUCIÓN: Lea las instrucciones completas antes de la instalación y el funcionamiento de la unidad.



PRECAUCIÓN: Riesgo de descarga eléctrica.



INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN PRECAUCIÓN

1. Este equipo, construido en el tipo, normalmente se convierte en una parte del panel de control principal y los terminales no permanecen accesibles para el usuario después de la instalación.
2. Los conductores no deben entrar en contacto con el circuito interno del equipo, sino que pueden dar lugar a un peligro para la seguridad que puede poner en peligro la vida o causar una descarga eléctrica al operador.
3. El disyuntor o el interruptor de red deben instalarse entre la fuente de alimentación y las terminales de alimentación para facilitar la función "ON" o "OFF".
4. El equipo no deberá instalarse en condiciones ambientales distintas a las especificadas en este manual.
5. La disipación térmica del equipo se satisface mediante agujeros de ventilación proporcionados en la carcasa del equipo. La obstrucción de estos orificios de ventilación puede ocasionar un peligro para la seguridad.
6. Las terminales de salida se cargarán estrictamente según los valores / rango especificados por el fabricante.



PRECAUCIONES ELÉCTRICAS DURANTE EL USO

El ruido eléctrico generado por la conmutación de cargas inductivas puede crear interrupciones momentáneas, visualización errática, bloqueo, pérdida de datos o daños permanentes al instrumento.

REDUCIR EL RUIDO:

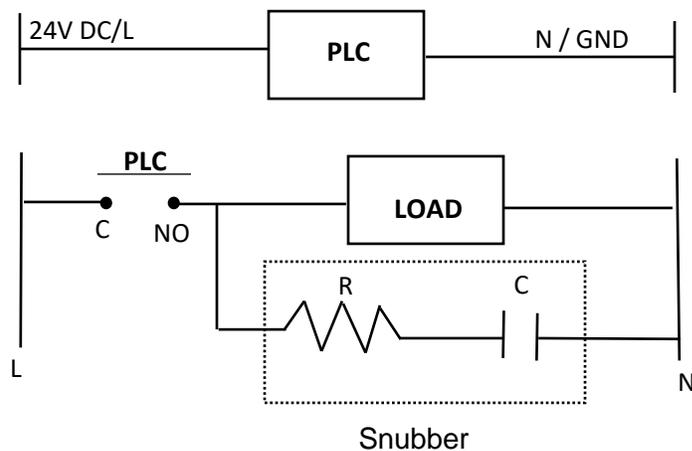
El uso de SELEC hace que Snubber a través de la carga sea recomendado.

Numero de parte snubber: SNUBBER.

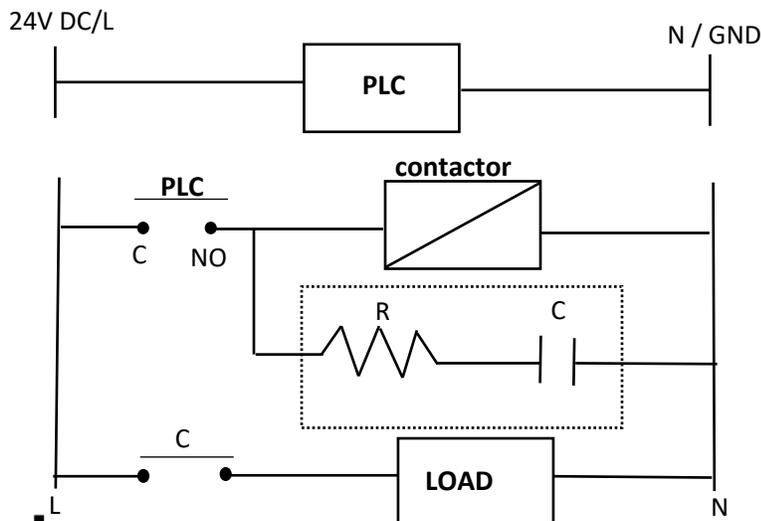
NOTA: El siguiente diagrama es aplicable sólo para salidas de relé de 230V.

CONEXIONES TÍPICAS PARA CARGAS:

Para corriente de carga < 0.5 A



Para cargas más grandes, utilice relé intermitente / contactor



NOTA: Utilice el amortiguador como se muestra arriba para aumentar la vida del relé interno.

Utilice cables blindados separados para las entradas.

PERSONAL CUALIFICADO:

La puesta en funcionamiento y el servicio del equipo sólo deben ser llevados a cabo conforme a lo descrito en este manual. Sólo está autorizado a intervenir en este equipo el personal cualificado. En el sentido del manual se trata de personas que disponen de los conocimientos técnicos necesarios para poner en funcionamiento, conectar a tierra y marcar los aparatos, sistemas y circuitos de acuerdo con las normas estándar de seguridad.

CONSIGNAS DE SEGURIDAD PARA EL USUARIO:

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal, así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones están puestas de relieve mediante señales de precaución. Las señales que figuran a continuación representan distintos grados de peligro:



Peligro: Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, se producirá la muerte, o bien lesiones corporales graves o daños materiales considerables.



Precaución: Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, puede producirse la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales considerables.



Cuidado: Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales o daños materiales. Nota Se trata de una información importante, sobre el producto o sobre una parte determinada del manual, sobre la que se desea llamar particularmente la atención.

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	1
INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN	1
INTRODUCCIÓN	7
RESUMEN	8
PLC DIGIX-1 MARCA SELEC	10
Características.....	10
Especificaciones técnicas.....	10
Especificaciones de entrada.....	10
Especificaciones de salida.....	11
Comunicación	11
Especificaciones de funcionamiento.....	11
Especificaciones ambientales	12
Especificaciones mecánicas.....	12
Características de funcionamiento	12
Especificaciones de alimentación.....	12
INSTALACIÓN MECÁNICA.....	13
Instrucciones de cableado	13
Detalles funcionales.....	14
Montaje en riel DIN	15
Pines internos para comunicación del puerto RS483.	16
Diagrama de cableado	16
MENU DE DESCRIPCIÓN	17
MÓDULOS DE EXPANSIÓN	18
UTILIZACIÓN DE FUENTE EXTERNA.....	19
SELPRO 5.3.3 SOFTWARE.....	20
PRACTICAS.....	31
1.PARO Y ARRANQUE DE MOTOR TRIFÁSICO	31
Marco teórico	31
Objetivo.....	31

Programación.....	31
Simulación.....	32
Aplicación.....	33
2.PARO, ARRANQUE E INVERSIÓN DE GIRO DE UN MOTOR TRIFÁSICO.....	34
Marco teórico.....	34
Objetivo.....	34
Programación.....	34
Simulación.....	35
Aplicación.....	38
3.ARRANQUE Y PARO MEDIANTE CONTADOR.....	39
Marco teórico.....	39
Objetivo.....	39
Programación.....	39
Simulación.....	40
Aplicación.....	42
4.ARRANQUE Y PARO CON TEMPORIZADOR TON.....	43
Marco teórico.....	43
Objetivo.....	43
Programación.....	44
Simulación.....	44
Aplicación.....	46
5.ARRANQUE Y PARO DE MOTOR CON TEMPORIZADOR OFF-DELAY.....	47
Marco teórico.....	47
Objetivo.....	48
Programación.....	48
Simulación.....	49
Aplicación.....	51
6.ARRANQUE DE MOTORES EN CASCADA.....	52
Marco teórico.....	52
Objetivo.....	52

Programación.....	53
Simulación.....	54
7.OSCILADOR.....	58
Marco teórico	58
Objetivo.....	58
Programación.....	59
Simulación.....	60
Aplicación	61
8.OSCILADOR CON CONTADOR DE CICLOS	62
Marco teórico	62
Objetivo.....	62
Programación.....	63
Simulación.....	64
9.CONEXIÓN DELTA-ESTRELLA	67
Marco teórico	67
Objetivo.....	67
Programación.....	68
Simulación.....	69
10. SEMÁFORO	70
Marco teórico	70
Objetivo.....	70
Programación.....	71
Simulación.....	73
Aplicación	76
PLC DIGIX.....	77
FABRICACIÓN DE TARJETA.....	78
CONEXIÓN PLC-INTERRUPTOR-PLACA.....	79
Diagrama de conexión	79

INTRODUCCIÓN

En la iniciación de este proyecto se abarca acerca de un tema de suma importancia en el mundo de la automatización industrial, ya que a través del tiempo ha revolucionado la vida empresarial al facilitar el trabajo por medio de máquinas automatizadas.

Los usos de ciertos materiales son provenientes de países desarrollados que fueron exportados a distintos países con el fin de desarrollar la vida laboral. Estos componentes son instrumentos con un mínimo tamaño, aunque con un funcionamiento bastante amplio.



Altech Corp. es una empresa líder en comercio nacional, está ubicada en calle Adolfo López Mateos 1321-A, Sta. Cruz Buenavista, 72170 Puebla, Pue. Empresa altamente reconocida y respetada, proveedora de componentes y dispositivos

Europeos usados en control industrial, instrumentación y aplicaciones de automatización con sede en los Estados Unidos. Fundada en 1986 por el Ingeniero Alemán Heinz W. Meise. Altech Corp ha estado comprometida desde entonces con tres principios corporativos: proveer un servicio superior, ofrecer productos de alta calidad y edificar una fuerte relación con sus socios comerciales.

Altech provee material eléctrico y de automatización industrial. Entre marcas importantes que maneja dicha empresa se encuentran las siguientes.

ABL: Provee interruptores termomagnéticos para la protección de cableado, circuitos de control, aparatos eléctricos y electrónicos.

Schlemmer: Encargado de glándulas y tubos corrugados para el uso de instalaciones eléctricas.

Katko: Provee interruptores de carga.

Connectwell: Encargado de surtir a altech con la extensa gama en clemas.

Teknic: Encargado de proveer botones de distintas características, por ejemplo; tamaño, color, voltaje, etc. Así como también venta de sensores.

Altech es una empresa pequeña y de índole privado la cual es líder en ventas en toda la república mexicana y ofrece servicios en Estados Unidos por medio de la matriz.

RESUMEN

Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC o por autómatas programables, es una computadora utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas.

El rango de complejidad de los sistemas controlados mediante PLCs va desde aplicaciones pequeñas dedicadas hasta poderosas y extremadamente complejas líneas de ensamblado (por ejemplo, en la manufactura de vehículos). El PLC usualmente utiliza un microprocesador. A diferencia de las computadoras de propósito general, el PLC es empacado y diseñado para trabajar en amplios rangos de temperatura, suciedad, y son inmunes al ruido eléctrico. Mecánicamente son más fuertes y resistentes a la vibración e impacto.

Los PLC son utilizados en muchas industrias y máquinas. A diferencia de las computadoras de propósito general, el PLC está diseñado para múltiples señales de entrada y de salida, rangos de temperatura ampliados, inmunidad al ruido eléctrico y resistencia a la vibración y al impacto.

En este caso utilizaremos el PLC DIGIX el cual es un PLC económico, así como también es fácil de instalar y fácil de programar, el PLC DIGIX cuenta con 8 entradas digitales y 5 salidas digitales, este PLC es programado mediante un Software basado en Windows para programación en escalera y configuración HMI, para la configuración HMI cuenta con 4 botones en la parte inferior de su pantalla. El PLC cuenta con dos modelos, uno que es alimentado con 110V y el otro a 220V, el software con el que cuenta el DIGIX es fácil de operar, así como contiene un tipo de lenguaje en el cual los programadores utilizarán un lenguaje de contactos abiertos y cerrados, así como estas otras características del software:

- Incorporado en las instalaciones de la configuración HMI
- On-line y simulación fuera de línea posible
- Facilidad para establecer tiempo de rebote para las entradas físicas
- La compatibilidad del hardware - Instalación para descargar las aplicaciones en las versiones anteriores del gestor de arranque mediante la selección de la versión de hardware respectivo.

Como observamos la programación del DIGIX a comparación de otros softwares es de lo más sencillo, el PLC DIGIX también cuenta con un módulo expansor para agregarle más entradas o más salidas, así como también podremos agregar una fuente de salida externa a con la que cuenta este, que es una fuente de 10V.

Para la instalación de este PLC se deben de seguir ciertas normas y ciertos pasos para un excelente montaje y para así alargar la vida del plc, las normas de seguridad y los pasos de montaje se aclararán mejor en el transcurso del reporte.

Este reporte también cuenta con 10 prácticas en las cuales se explica con exactitud el funcionamiento y la forma en que se programó, así como también el uso que se le puede dar en la vida cotidiana.

El manejo de este PLC nos traerá grandes ventajas ya que es un plc económico y fácil de operar el cual lo hace único entre otros plc's como lo son los de la marca SIEMENS, aclarando que este plc igual es un aparato que se le deben tomar las precauciones necesarias para el buen manejo.

PLC DIGIX-1 MARCA SELEC

Características



PLC compacto con HMI integrado

Pantalla LCD de 2 líneas con 8 caracteres cada una

Reloj en tiempo real

Software basado en Windows para programación en escalera y configuración de HMI

Comunicación basada en RS485 con protocolo MODBUS

Dimensiones: 70 x 90 x 66.4mm

Especificaciones técnicas

Pantalla	
Pantalla	LCD, 2 líneas de 8 caracteres (Luz verde de fondo)
No. de teclas	5 teclas (4 para configuración del usuario)

Especificaciones de entrada

Entradas digitales	
Entradas digitales	8
Tipo de entradas	PNP
Rango de voltaje de entrada	5 - 30V CD
Tiempo de respuesta	Típicamente 2 ms (Basado en tiempo de escaneo de escalera) & 100 µs para entrada rápida
Aislamiento	No
Tiempo de corrección	0 a 255 ms (10 ms por defecto)
Precisión del temporizador	0.1% o 2 ms (El que sea mayor)

Entrada rápida	
No. de canales	1
Frecuencia	5 kHz

Especificaciones de salida

Salida digital-Relevador	
Salidas digitales	5 (tipo NA con 2 COM)
Clasificación de contactos	5A @ 240V CA (Resistivo) 5 ^a @ 28V CD (Resistivo)
Aislamiento	No
Tiempo de respuesta	10 ms
Vida mecánica	2000000 ciclos

Comunicación

Puerto de comunicación	RS485 (Esclavo) RS485 (maestro)
Protocolo de comunicación	MODBUS RTU
Conector	RJ25

Especificaciones de funcionamiento

Método de programación	Software basado en Windows para programación en escalera y configuración HMI
Memoria	Memoria de datos: 16 KB Memoria de código: 112 KB Memoria EEPROM: 1 KB
No. Max. De objetos	2000 (por memoria)
Tiempo mínimo de escaneo	200 μ s
Tiempo típico de escaneo	2 ms (escaneo de escalera)

Especificaciones ambientales

Temperatura de operación	0 a 55 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 a 70 °C
Humedad (sin condensar)	10% a 95% RH

Especificaciones mecánicas

Montaje	En el riel DIN
Peso	240g aproximadamente

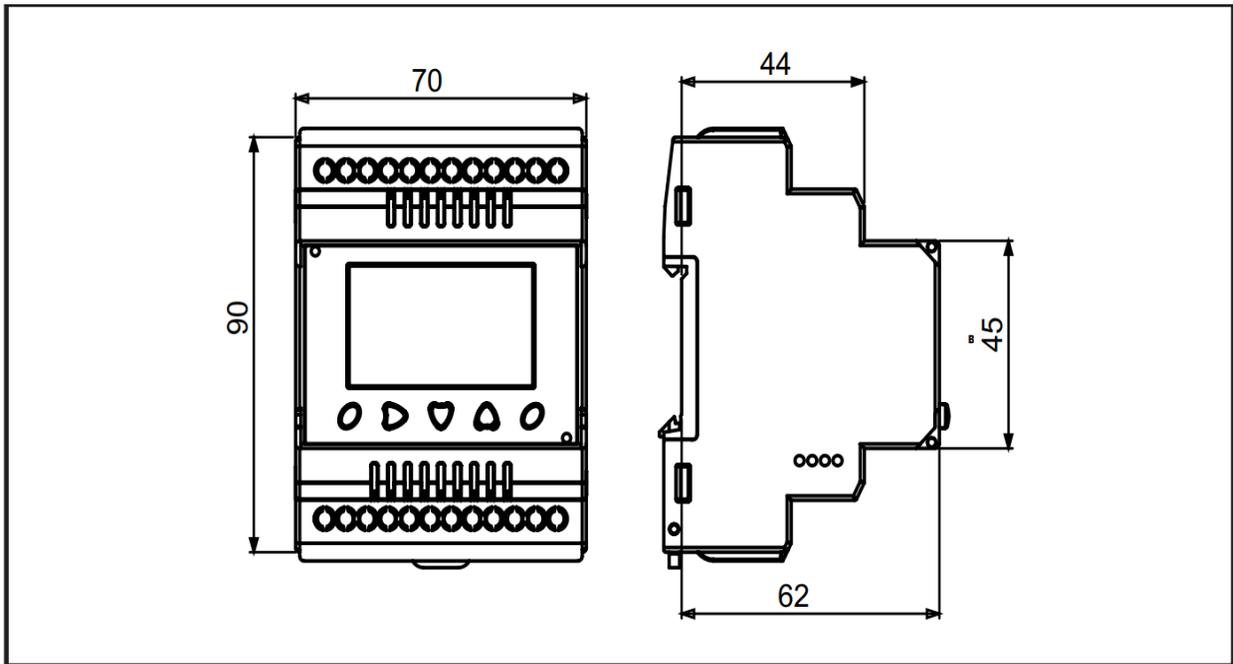
Características de funcionamiento

Modos de operación del temporizador	Retardo al encendido, retardo al apagado, pulso, temporizador especial (ascendente/descendente)
Resolución del temporizador	1ms (preciso solo para bloque de temp. De 1 ms)
Contador	Contador ascendente, contador descendente Contador asc/desc, contador especial (asc/desc)
Otros bloques	Entrada analógica, FTC, PID, saturación de rampa
Retención de memoria	10 años
RTC	No
Retención de datos del reloj	NA
Desvió del reloj	NA

Especificaciones de alimentación

Voltaje de alimentación	90 a 270V CA 50/60 Hz, 18 a 30v CD
Consumo de energía	6W Max.
Alimentación del sensor (SS)	10V, 50 mA solo en modelo de CA

INSTALACIÓN MECÁNICA



Precaución



El equipo en su estado instalado no debe estar cerca de fuentes de calor, vapores cáusticos, aceites, vapor u otro proceso no deseado por productos.

Mantenimiento



1. Para evitar el bloqueo de los orificios de ventilación, limpie el equipo regularmente usando un paño suave.
2. No utilice alcohol ni ningún disolvente orgánico para la limpieza.

Instrucciones de cableado



Precaución

1. Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, la fuente de alimentación del equipo debe mantenerse APAGADA durante el cableado.
2. Los terminales y las piezas cargadas eléctricamente no se deben tocar cuando la alimentación está en ON.
3. El cableado se realizará estrictamente de acuerdo con la disposición de las terminales proporcionadas en el manual de operación.

4. Para eliminar interferencias electromagnéticas, utilice un cable corto con clasificaciones adecuadas y giros de igual tamaño.
5. El cable de conexión de la fuente de alimentación debe tener una sección transversal de 1 pulgada cuadrada o más y una capacidad de aislamiento de al menos 1,5 KV.

Detalles funcionales

DIGIX-1 es un PLC con HMI incorporado. El usuario puede configurar el producto utilizando el software SELPRO.

SELPRO tiene dos secciones:

1. Sección de programación lógica de escalera
2. Selecciona la interfaz de la máquina, usada para la configuración de la HMI.

Para obtener más información sobre el software, consulte el manual del usuario del software.

Montaje en riel DIN

1. Encaje el controlador en el riel DIN como se muestra en la fig. 1
2. Cuando está correctamente montado, el controlador está situado en el riel DIN mostrado en la fig. 2

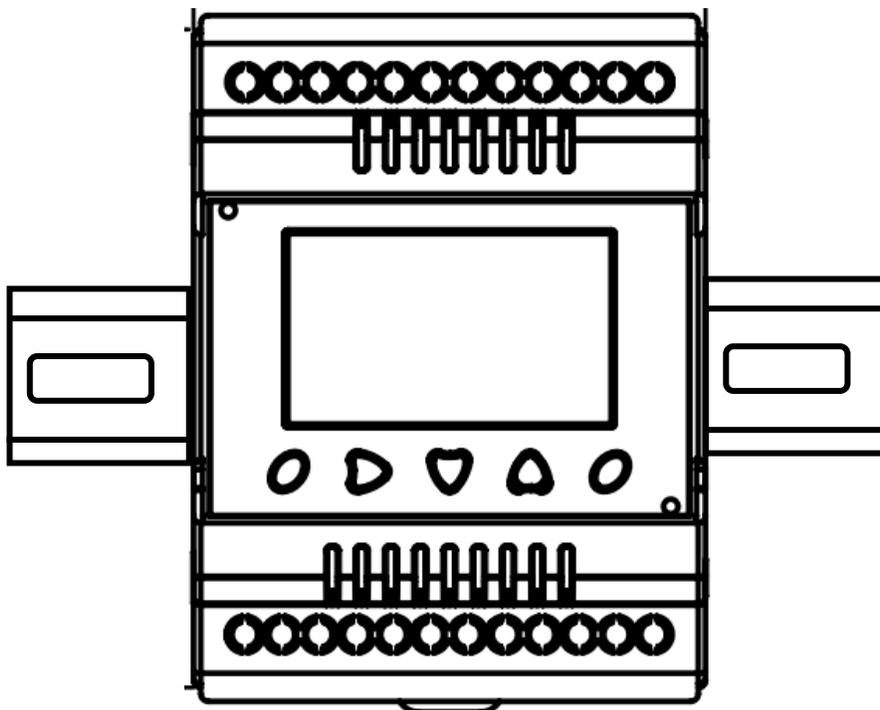
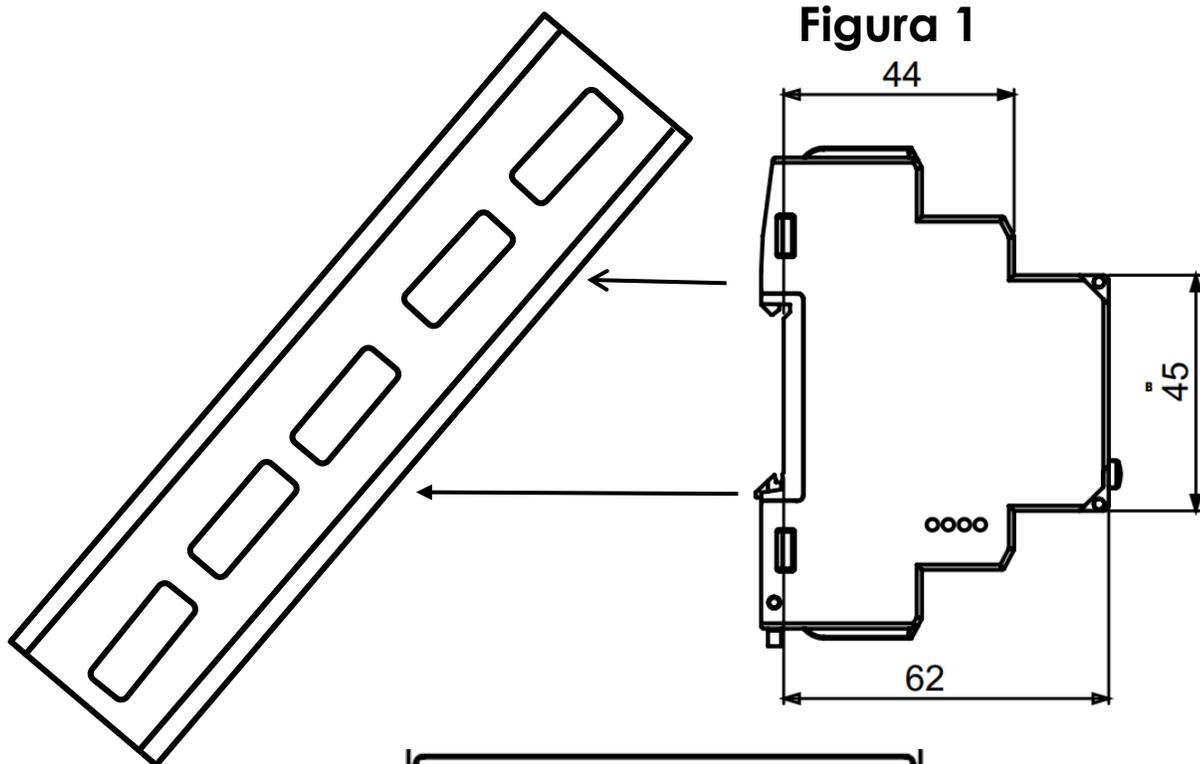
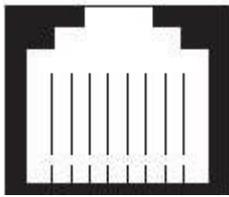


Figura 2

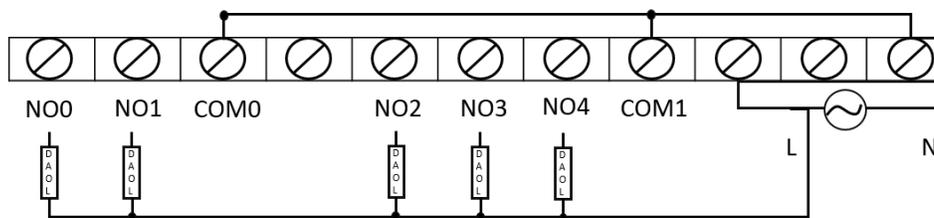
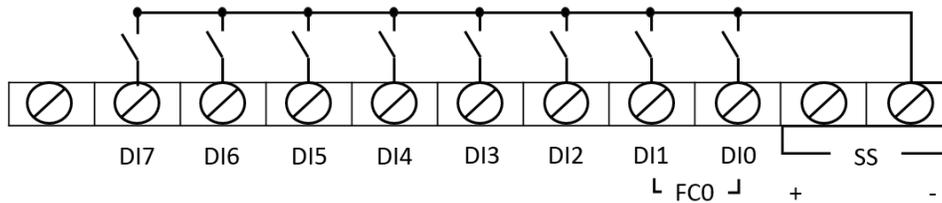
Pines internos para comunicación del puerto RS483.



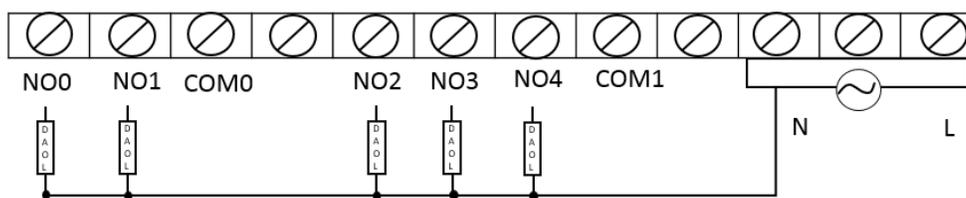
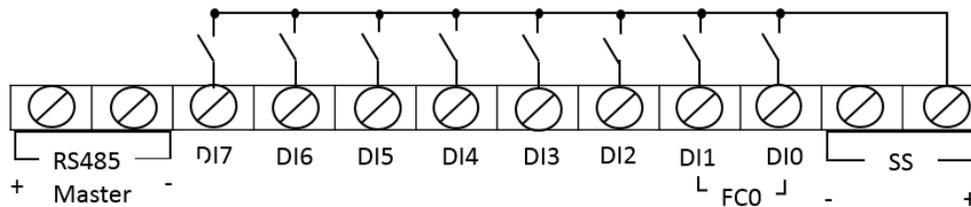
PIN 1

PIN	DESCRIPCIÓN
1	RS485 + (ESCLAVO)
2	-----
3	-----
4	-----
5	-----
6	RS485 - (ESCLAVO)

Diagrama de cableado



DIGIX-1-0



DIGIX 1-1

MENU DE DESCRIPCIÓN

- Estando en modo de parada del PLC, presionando el botón durante 3 segundos nos mandara a la ventana de modo HMI usuario.
- Estado de las entradas digitales (DI0/DI1/DI2/etc.)
- Estado de salidas digitales (DO0/DO1/DO2/etc.)

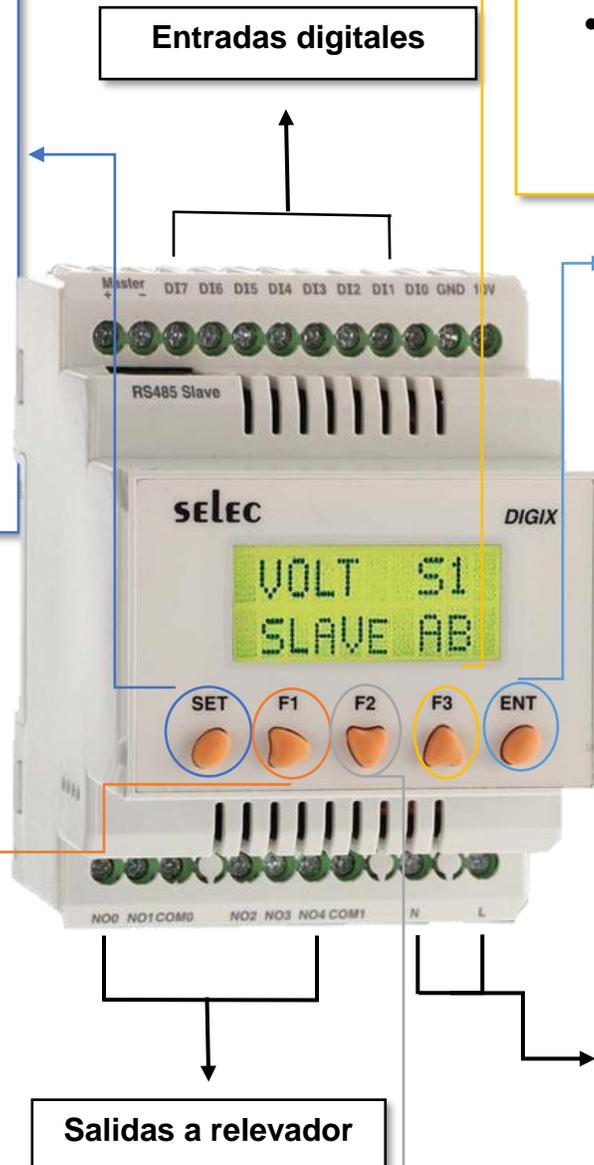
Configuración de la comunicación

- Slave ID y Baud Rate: para configurar los ajustes de comunicación (nota 1).
- Use la velocidad de baudios maestro configurable (sólo para DIGIX)

Estando en modo HMI del usuario

- Modo de parada del PLC (presione 3 segundos)
- Modo de menú interno (versión del gestor de arranque, el número de versión está sujeto a cambios)

- Reloj de tiempo real (sólo para DIGIX)
- Fecha y hora: para configurar los ajustes RTC (nota 1)



Velocidad de exploración para la aplicación

- MS / SC - tiempo de exploración en escalera en milisegundos
- SC / MS - número de ciclos de exploración en escalera por milisegundo

NOTA 1

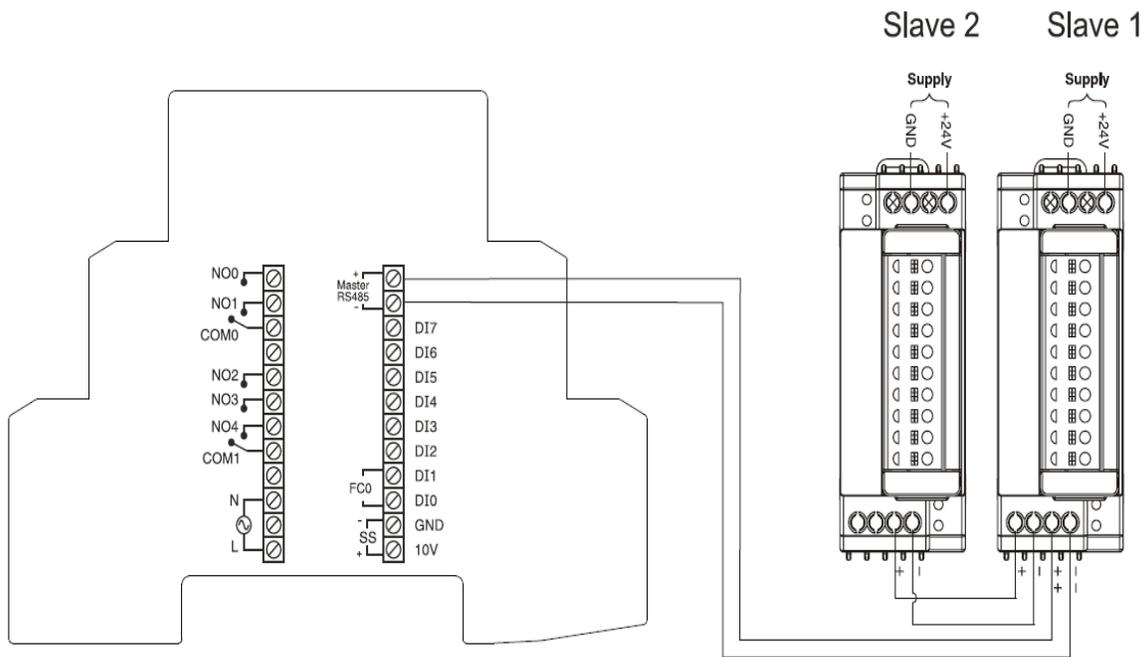
Boton	SET	F1	F2	F3	ENT
Funcion	Editar/habilitar Presionando 3seg.	Desplazar la posición del cursor	Decremento de valor	Incremento del valor	Guardar Valor

NOTA 2: Para ajustar el día de la semana de RTC, consulte el bloque de RTC del software de SELPRO.

NOTA 3: Para ajustar el bit STOP de los ajustes de comunicación, consulte el ajuste del proyecto de software SELPRO.

NOTA 4: El PLC DIGIX-1 cuenta con terminales las cuales puedes agregar módulos de expansiones para así garantizar un mejor funcionamiento como se muestra a continuación.

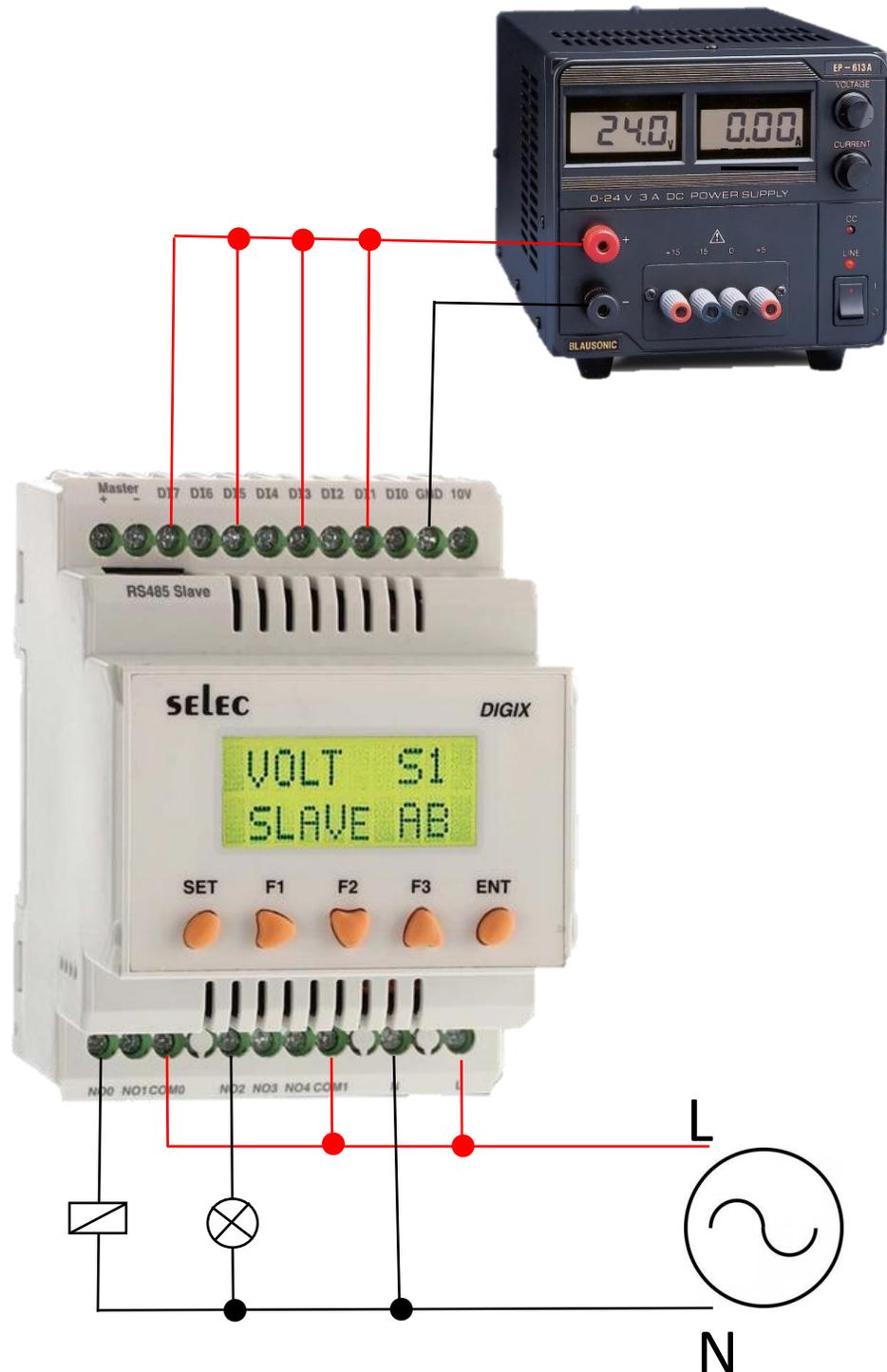
MÓDULOS DE EXPANSIÓN



- Slave 1 / Slave 2 – esclavo 1 / esclavo 2
- **Entrar en el modo cargador de arranque** - ENT(presionado) - Encendido dispositivo - Sin escalera.

UTILIZACIÓN DE FUENTE EXTERNA

El PLC DIGIX contiene una fuente interna de 10V, si se le desea utilizar una fuente mayor a 10v se deberá utilizar una fuente externa, en este caso se mostrará un ejemplo utilizando una fuente de 24v.

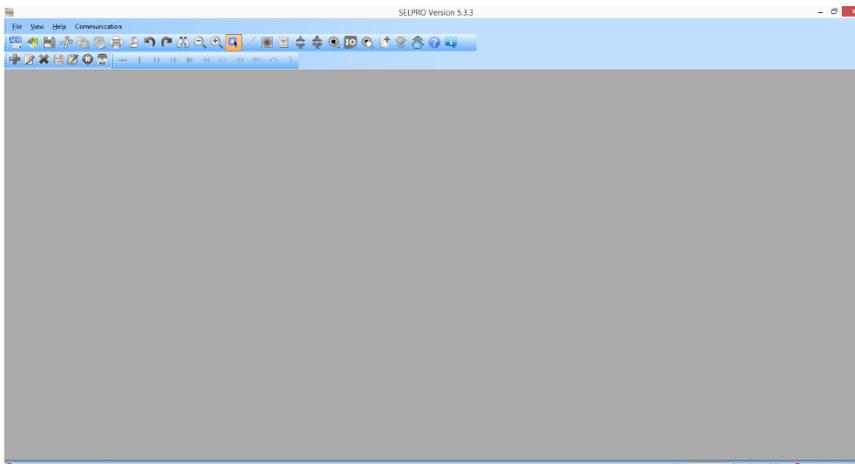
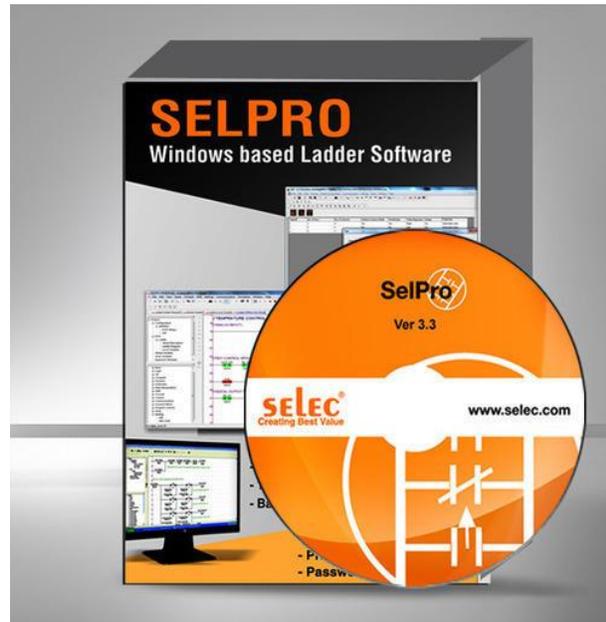


SELPRO 5.3.3 SOFTWARE

Para el manejo de nuestros PLC's de marca SELEC se utilizará un software específico creado por la marca SELEC, el software es fácil de operar, contiene un lenguaje en el cual los programadores utilizaran contactos abiertos y cerrados.

Otras características del software son las siguientes:

- De usuario amigable editor de escalera en líneas de IEC61131-3
- Incorporado en las instalaciones de la configuración HMI
- On-line y simulación fuera de línea posible
- Función exhaustiva y librería de bloques
- Auto leer y guardar instalación automática
- Auto declaró variable para representar S física de la configuración seleccionada
- Proyecto de subida de la meta
- Contraseñas editables para descargar, cargar y proyecto
- Facilidad para establecer tiempo de rebote para las entradas físicas
- La compatibilidad del hardware - Instalación para descargar las aplicaciones en las versiones anteriores del gestor de arranque mediante la selección de la versión de hardware respectivo.
- El soporte del protocolo personalizado (MM3010, MM3030-2)

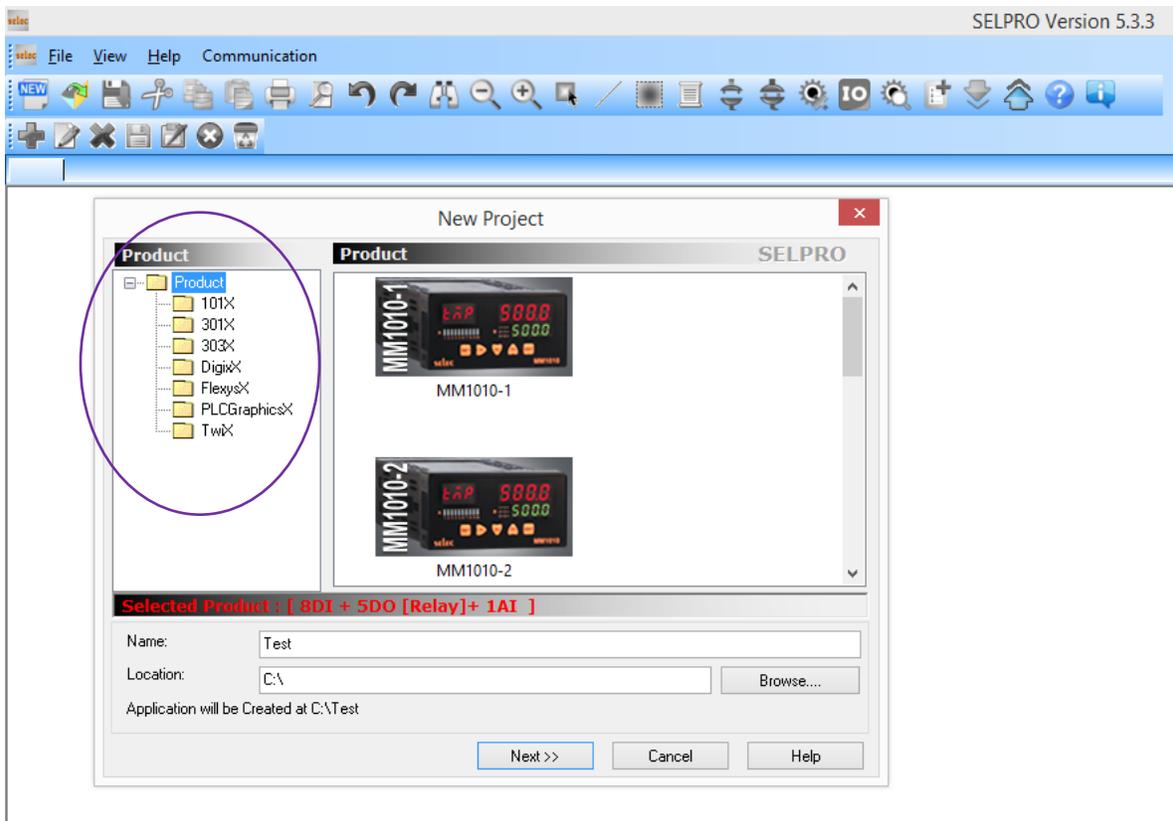


Instalar el programa SELPRO 5.3.3 y abrirlo en nuestra PC, el programa abra esta primera pestaña, en esta pantalla se observaran todos los comandos que contiene nuestro software. (compilar, modo online, modo offline, ver, etc.)

Para iniciar un proyecto o una tarea bastara con abrir el programa en SELPRO e ir a la opcion de nuevo y seguir los siguientes paso.



Dar clic en el icono seleccionado (círculo rojo), una vez presionado aparecerá la siguiente opción.



Teniendo estos datos, continuar dando el botón de siguiente y nos llevara a otra ventana en donde se ajustarán diversos parámetros para nuestro PLC. Como primera opción nos aparece los parámetros de comunicación, en el cual deberán estar llenados de la siguiente manera;

UNIX-1-230V

Project Type

- Project Settings
 - Communication Setting
 - PC Settings
 - Interrupt Option
 - Debounce Settings
 - AI Setting
 - Editor Settings

Communication Settings

Communication Port 1(Slave)

Slave ID	1
Baud Rate	19200
Parity	NONE
Stop Bit	2
Word Length	8

Advance Settings

Slave Receive Time out (i...	10
------------------------------	----

Slave Modbus Register Offsets

Holding Registers	0
Input Registers	0

< >

<< Back Next >> **Finish** Cancel Help

UNIX-1-230V

Project Type

- Project Settings
 - Communication Setting
 - PC Settings
 - Interrupt Option
 - Debounce Settings
 - AI Setting
 - Editor Settings

Communication Settings

Slave Receive Time out (i... 10

Slave Modbus Register Offsets

Holding Registers	0
Input Registers	0
Input Coils	0
Output Coils	0

Word Order Selection for 32 Bit:

Word Order for 32 Bit	LSB-MSB
-----------------------	---------

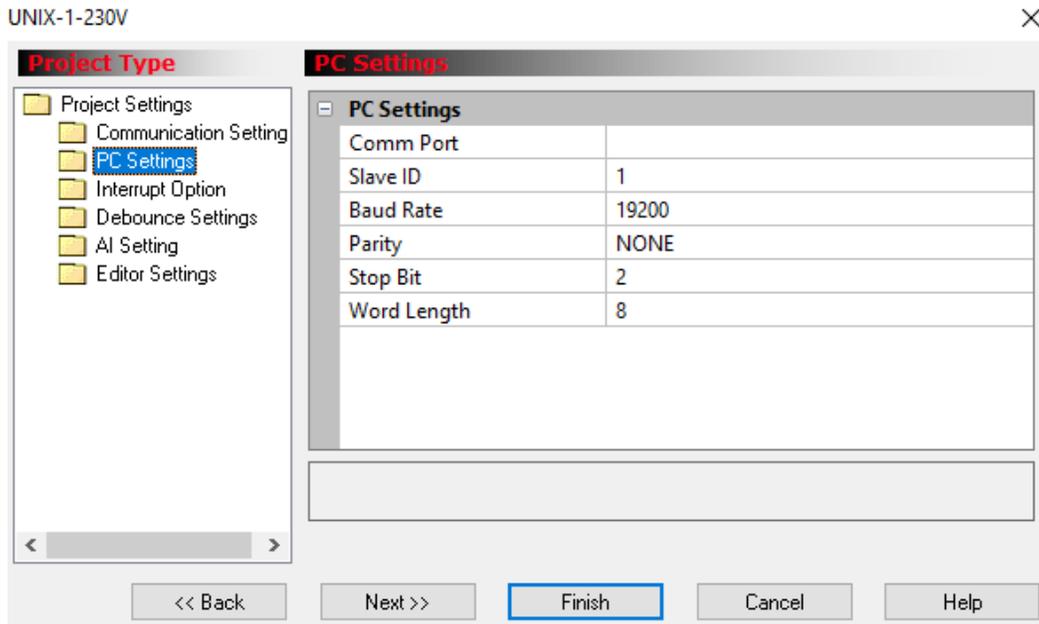
Word Order Selection for 64 Bit:

Word Order for 64 Bit	MSB-LSB_1
-----------------------	-----------

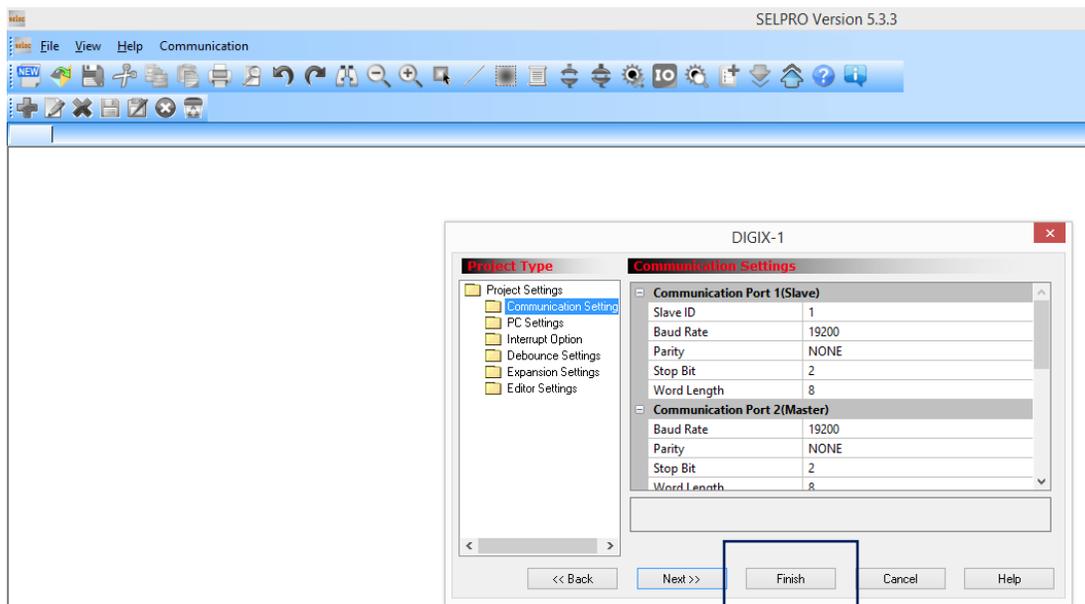
< >

<< Back Next >> **Finish** Cancel Help

Ahora se proseguirá con los datos de la PC los cuales deberán llenarse de la siguiente manera. En el recuadro de puerto de comunicación nos aparecerá un COMM que nuestra maquina nos arrojará automáticamente, una vez que nos detecte el cable de transferencia de datos.

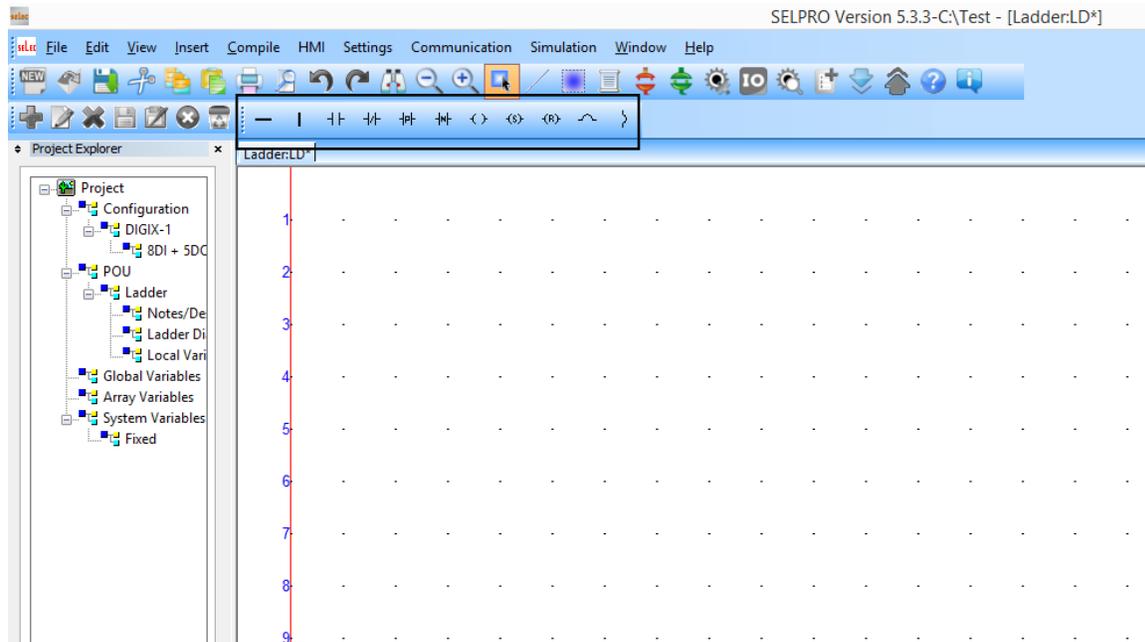


Después de dar clic en el botón de nuevo nos aparecerá esta pantalla y seleccionaremos el PLC de la marca SELEC que deseemos utilizar, en este caso utilizaremos el DIGIX-1, asignaremos un nombre a nuestro nuevo proyecto. A continuación, aparecerá una tabla de especificaciones técnicas que el PLC por defecto trae (figura siguiente).



Revisar que las especificaciones coincidan con las de nuestro PLC, una vez revisado todas las características del PLC que se utilizará, dar clic en el botón de

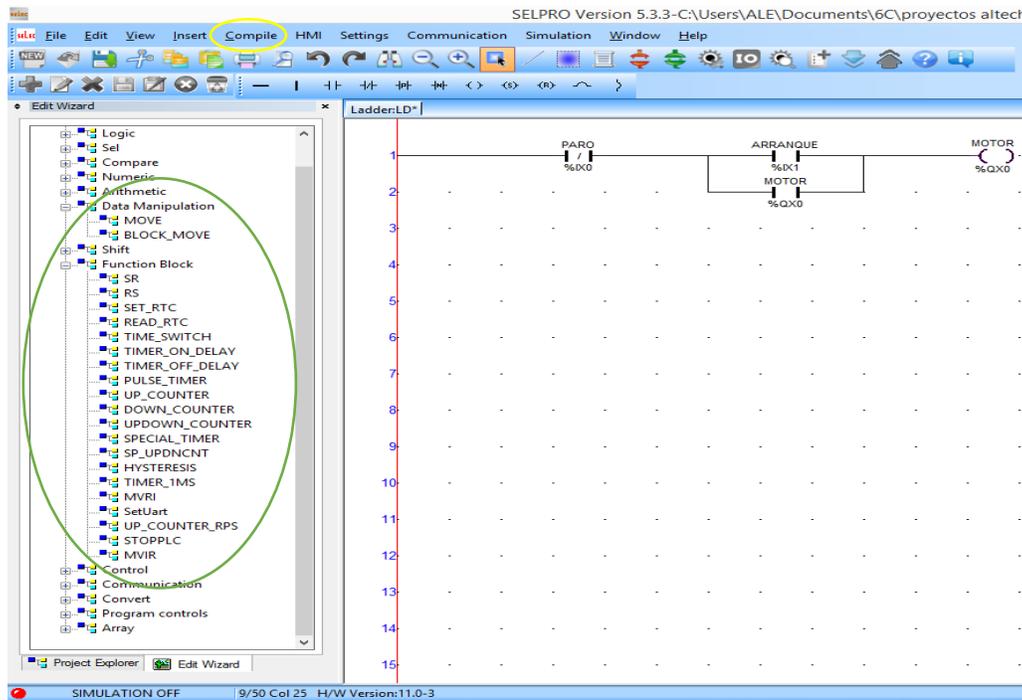
“finalizar”, en seguida abrirá la siguiente ventana en la cual se podrá empezar a realizar la tarea o el proyecto requerido.



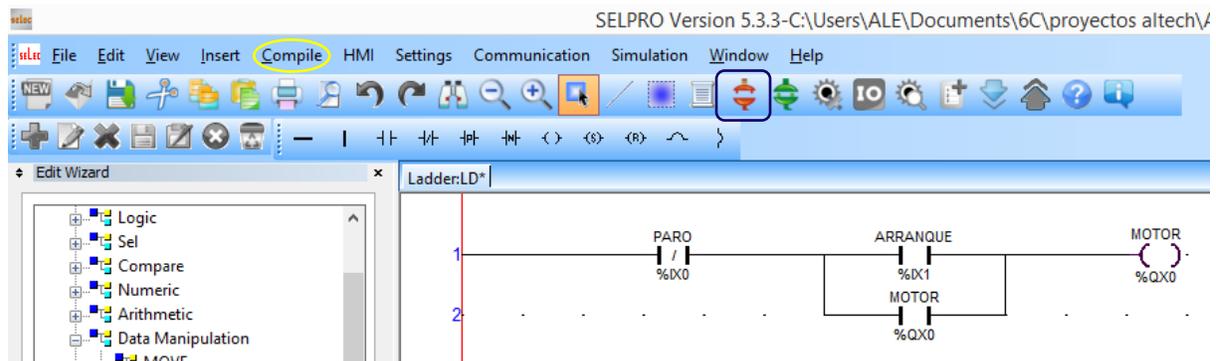
Como podemos observar ahora se puede empezar a realizar una tarea, en la parte superior de la ventana (recuadro color negro) se observan los distintos tipos de contactos, así como las distintas bobinas que maneja el programa, también el programa maneja una línea horizontal y una vertical las cuales unen a nuestros contactos. Se observa que el programa cumple con las funciones primordiales como lo son:

- Guardar como
- Guardar
- Editar nuestro archivo (copiar, pegar, cortar, etc.)
- Ver
- Insertar objetos u otros
- Compilar el archivo
- Ir a la opción del HMI
- Tipo de comunicación
- Simulación
- Ayuda
- Imprimir

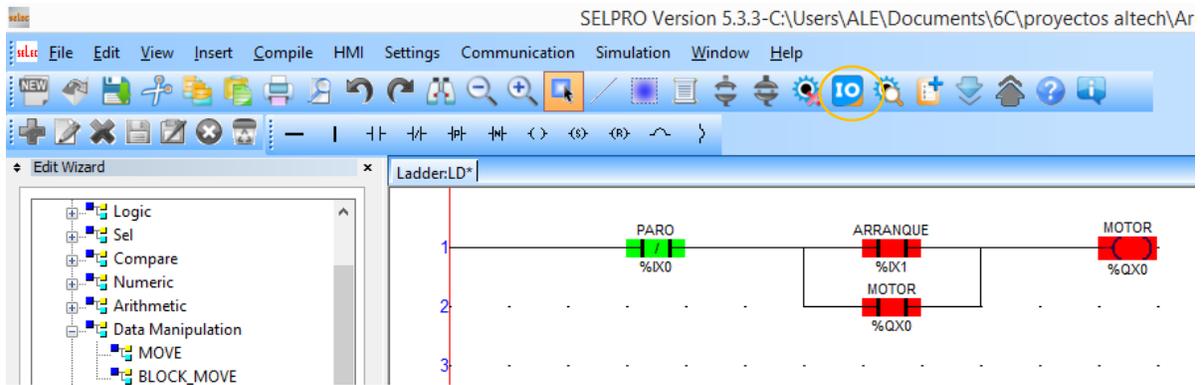
Ahora que sabemos un poco más de SELPRO podemos realizar una tarea, compilarla, ejecutarla y ver el funcionamiento de dicha tarea.



Para realizar nuestra tarea también se pueden utilizar algunas funciones como las seleccionadas en el círculo de color verde, estas son opciones que puedes agregar a tu tarea como contadores y temporizadores para así enriquecer y formar una mejor práctica. Una vez realizada la práctica como se muestra en la imagen de arriba proseguiremos por compilar nuestro trabajo, oprimiendo la tecla “compile” en la barra de tareas (círculo amarillo) o bien presionando la tecla F5. Este proceso es para detectar los errores que pudieron ocurrir a la hora de realizar el programa, si es que hay algún error el programa te lo marcara en la parte inferior.

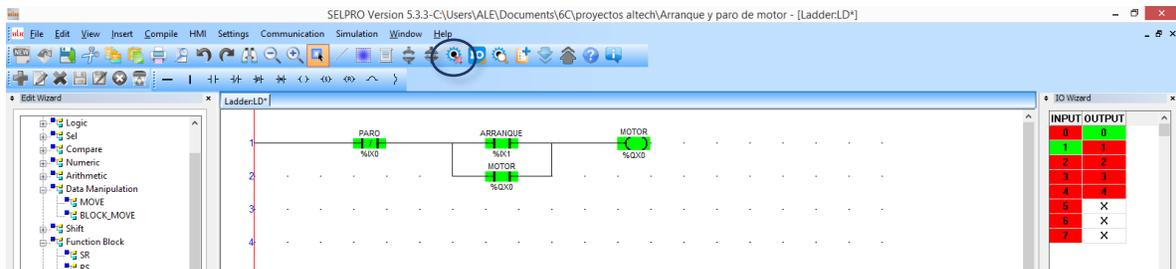


Cuando se compila el archivo se proseguirá a hacer una simulación fuera de línea (sin el programa cargado en el PLC), esta opción es para probar que nuestro programa corra de manera correcta.

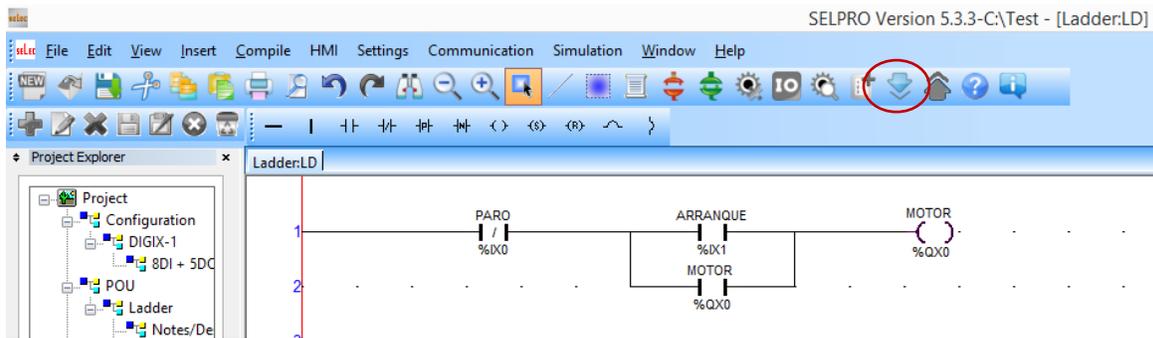


Es así como se verá el programa después de correrlo con el modo fuera de línea, los contactos que presentan energía prenderán en verde y los que no prenderán en rojo, para accionar una entrada basta con darle doble clic al principio del contacto que se desee activar.

El icono que se muestra en el círculo naranja de la parte superior de la imagen ayudara a visualizar mediante una tabla las entradas o las salidas que se encuentran activadas. Observar en la siguiente imagen con las entradas y salidas:



Se observa la tabla que antes se mencionó, aparece y nos muestra que entradas y que salidas están activadas. El icono encerrado en el círculo azul nos ayudara para finalizar el modo fuera de línea y regresar a editar el programa si es necesario.



En la anterior imagen el icono que observamos encerrado en color rojo ayudara a cargar cualquier programa al PLC. Los pasos que se deberán seguir para poder cargar el PLC son los siguientes:

- Después de tener el programa terminado, se continuará con compilar todo el documento con el botón F5 o en la opción compile.
- Se conectará el cable USB del PLC (AC-USB-RS485-03) hacia tu computadora.
- Una vez establecida la conexión entre la PC y el PLC se debe continuar oprimiendo el icono que está encerrado en el círculo que se encuentra en la parte superior derecha de nuestro programa, una vez oprimiendo este icono nos aparecerá la siguiente ventana. (ver imagen 1).
- Se debe observar que todos los datos de nuestro PLC se encuentren correctos, así como también se debe checar el número de versión del software, el cual debe ser "11.0-3" en el caso de no tenerlo debemos cambiar a esta versión.
- Dar clic en el botón "Download" y el programa empezará a transferir el contenido al PLC.

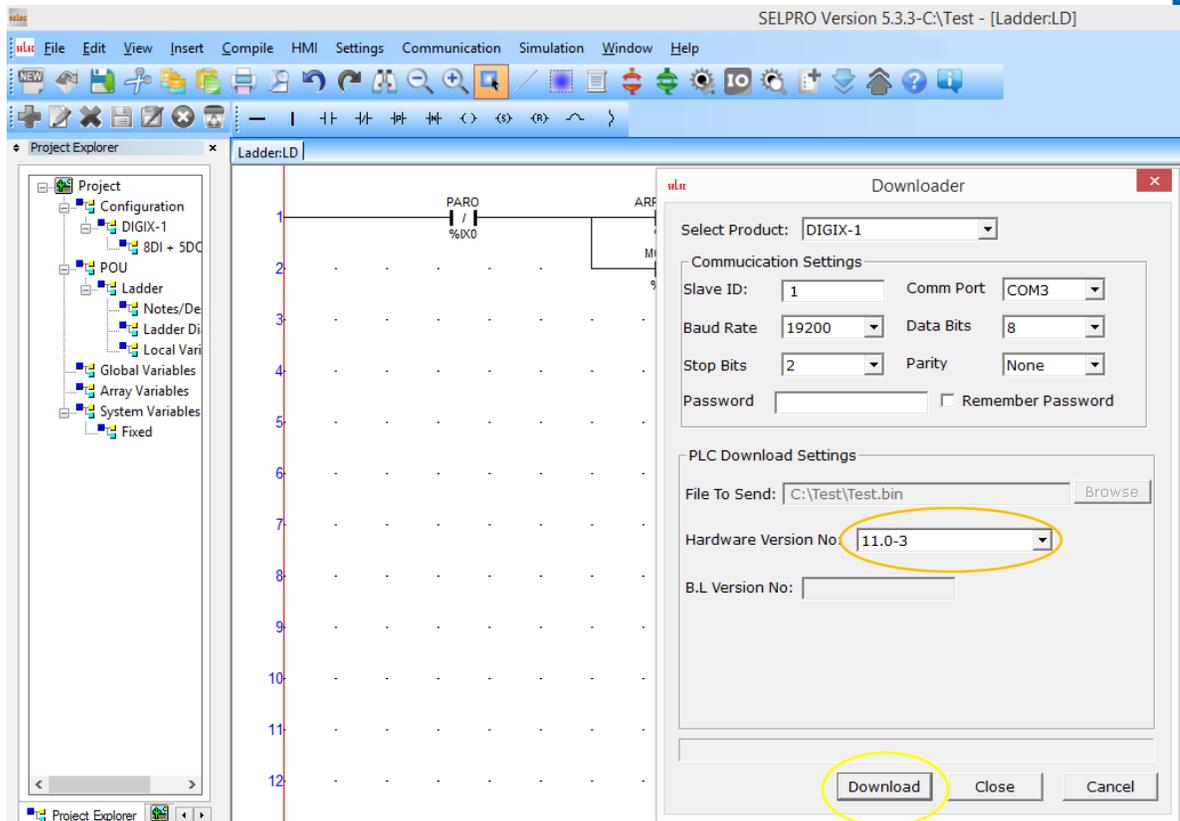


imagen 1

Una vez cargada la información al PLC oprimir el siguiente botón (imagen 2) el cual hará una simulación en línea con el PLC, se podrán activar las entradas de nuestro PLC al mismo tiempo que las del programa SELPRO.

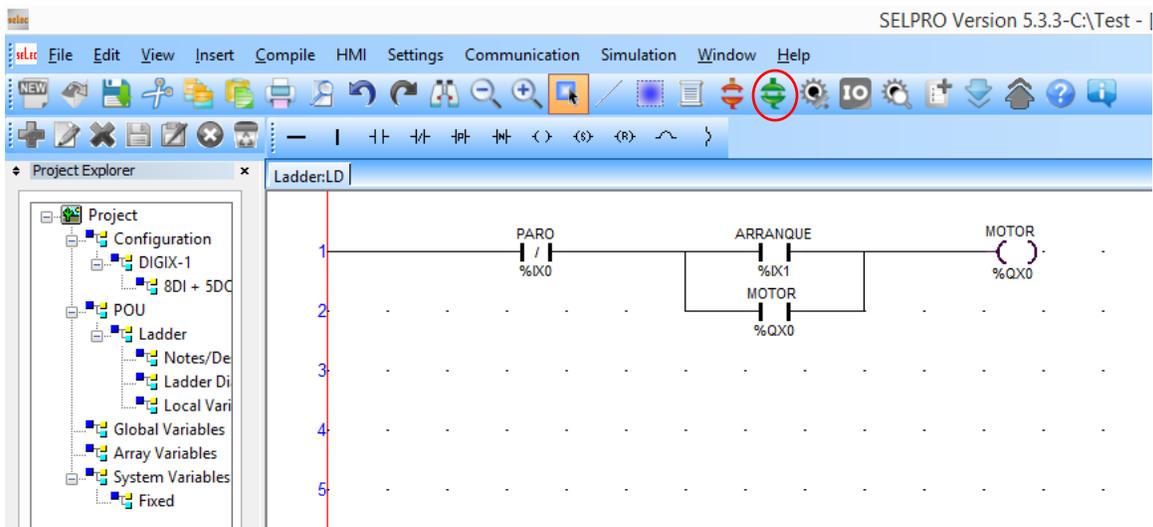
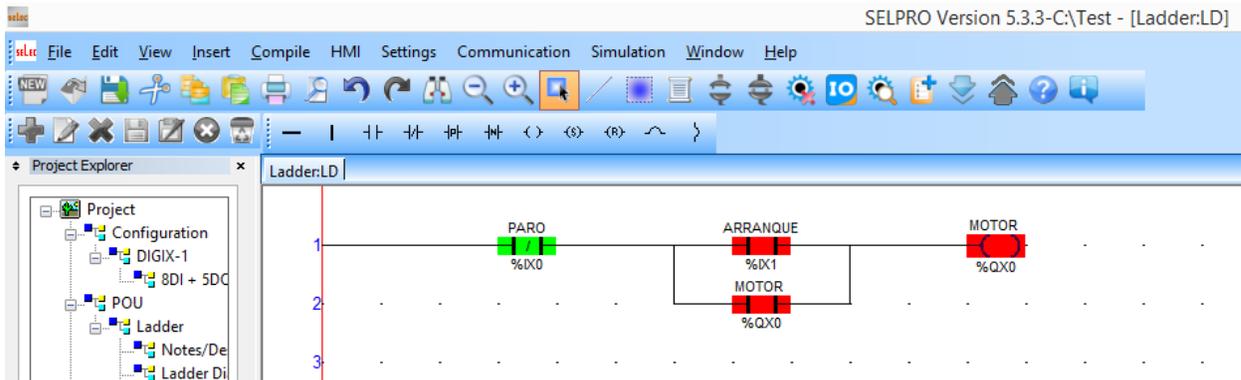
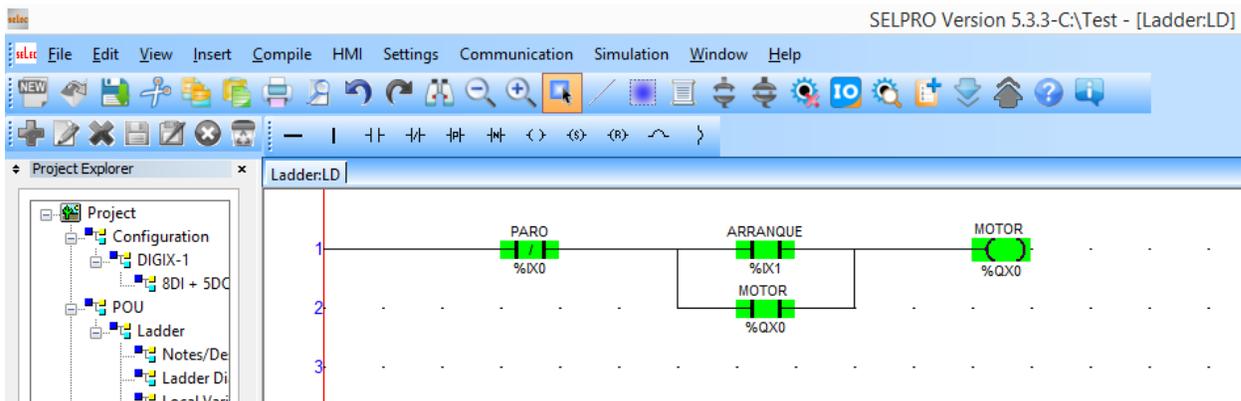


imagen 2

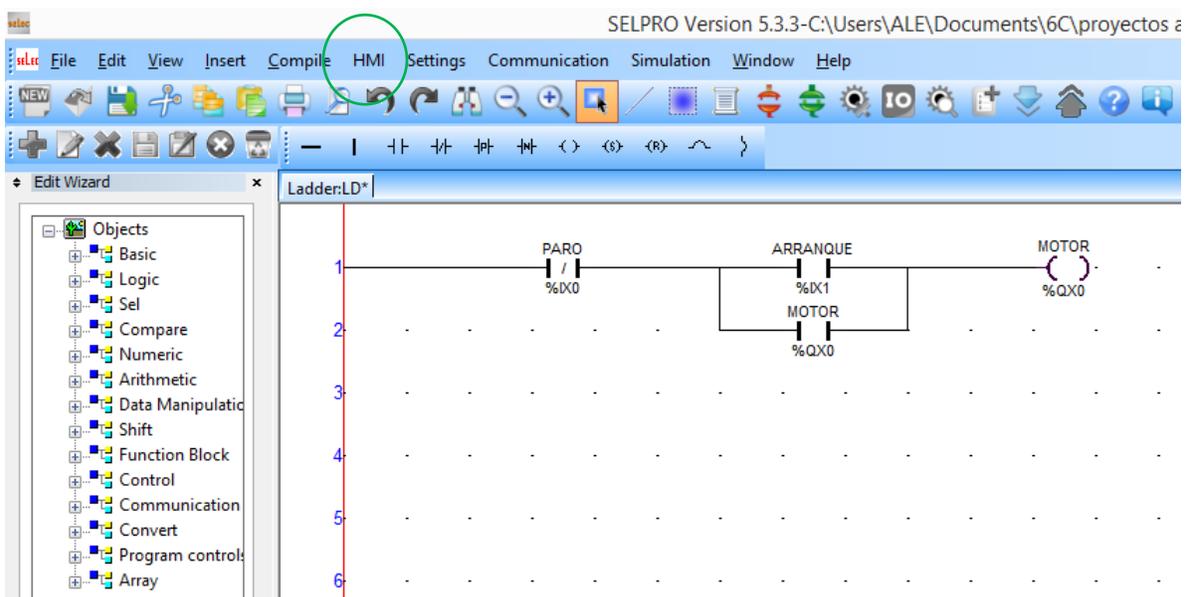
Después de oprimir el icono nos aparece lo siguiente:



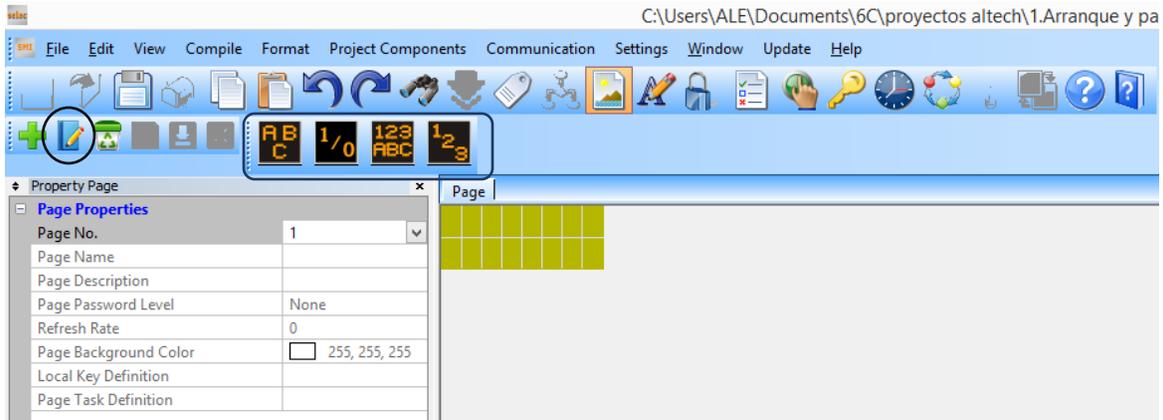
Empieza a simular el programa, solo que esta vez se manejaran las entradas mediante una botonera que ira conectada a el PLC.



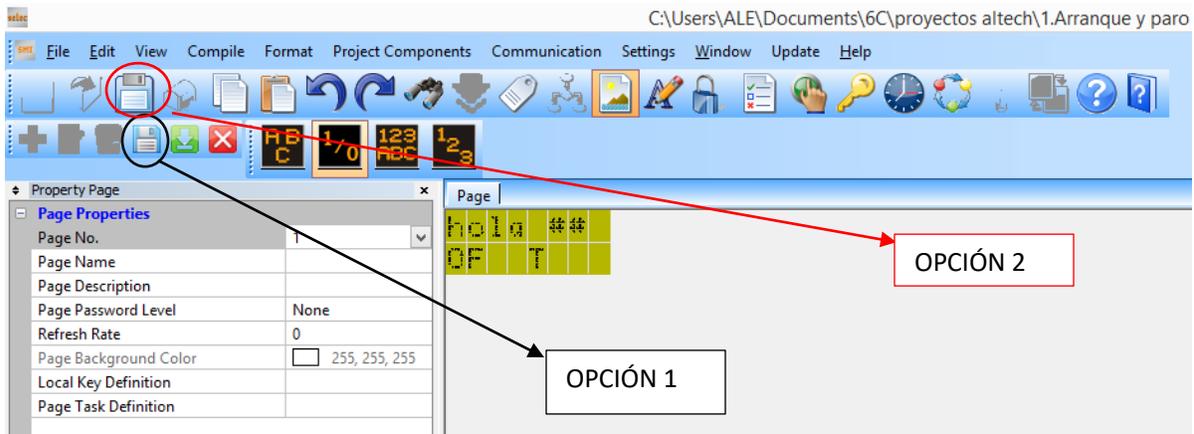
Si se desea programar el HMI del PLC se deben seguir los siguientes pasos.



Dar clic en el icono con la leyenda HMI, una vez presionado, se abrirá un apantalla externa de SELEC en la cual aparecera lo siguiente.



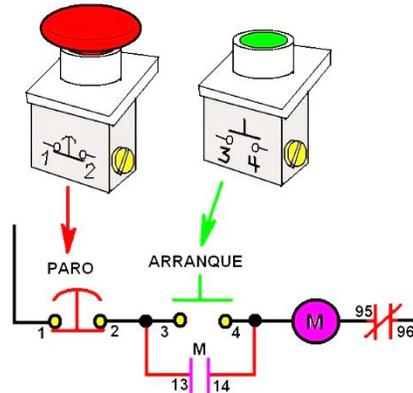
Como se puede observar en la imagen, esta es la pantalla que debe abrir después de seleccionar “HMI”. Para configurar nuestra HMI, en la opción que se encuentra encerrada en el círculo negro se puede empezar a editar lo que se requiere que diga la pantalla, se colocara una letra en cada cuadro de la pantalla oprimiendo cualquier icono encerrado en el óvalo, el primer icono servirá para escribirle texto a nuestra HMI, el segundo es para asignarle una entrada o salida a la pantalla, el tercero es para aplicar números o letras a la pantalla y por último el cuarto nos servirá para darle valores a la HMI.



Se observa que se ha colocado cada opción en nuestra pantalla, el siguiente paso es guardarlo con el icono encerrado, se deberá guardar doble vez, una vez con la opción 1 y la otra con la opción 2, una vez guardada la información se podrá cerrar la ventana, para que cargue al PLC se deberá compilar nuevamente, así como también se deberá cargar cada vez que se le desee modificar una acción.

PRACTICAS

1. PARO Y ARRANQUE DE MOTOR TRIFÁSICO



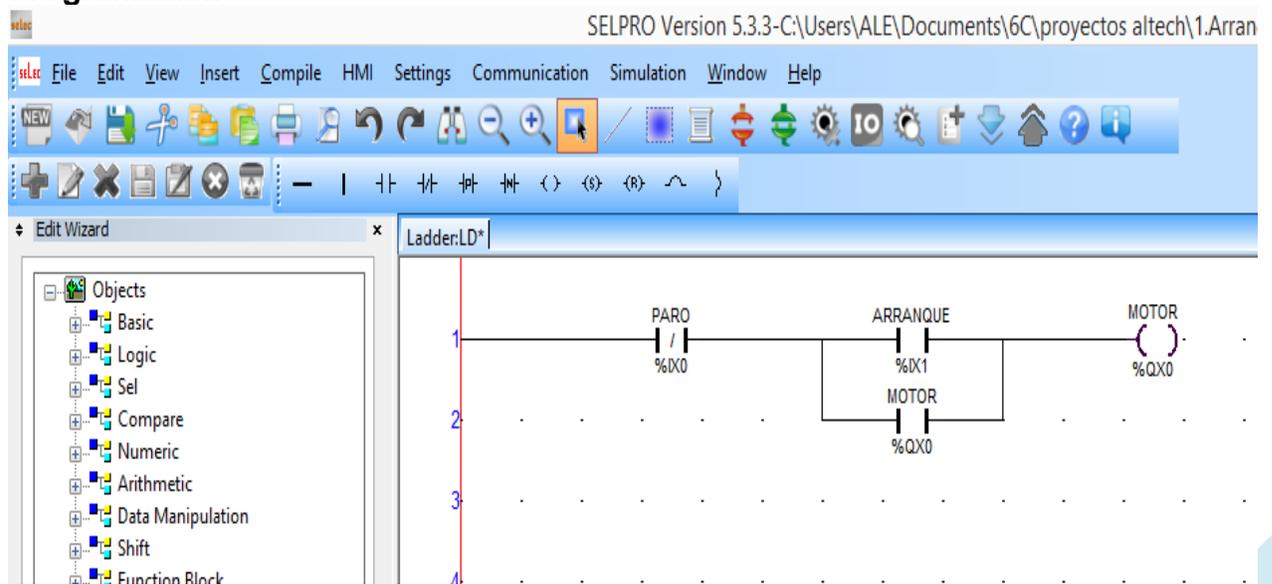
Marco teórico

Enclave: Un enclavamiento eléctrico es un dispositivo que controla la condición de estado de cierto mecanismo para habilitar o no un accionamiento, comúnmente utilizando solenoides electromagnéticos estimulados por señales de tensión. Esto es común en equipos en donde se desee lograr una condición de seguridad para su accionamiento, como, por ejemplo, el cierre de un interruptor tensionado de un lado del circuito.

Objetivo

Realizar mediante el uso del PLC DIGIX una simulación de un arranque y un paro de un motor trifásico.

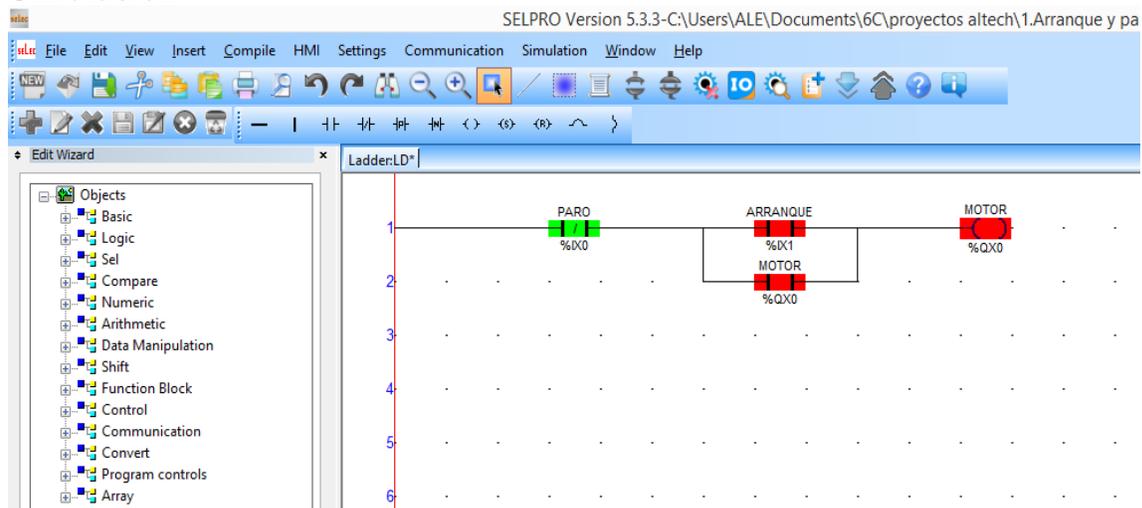
Programación



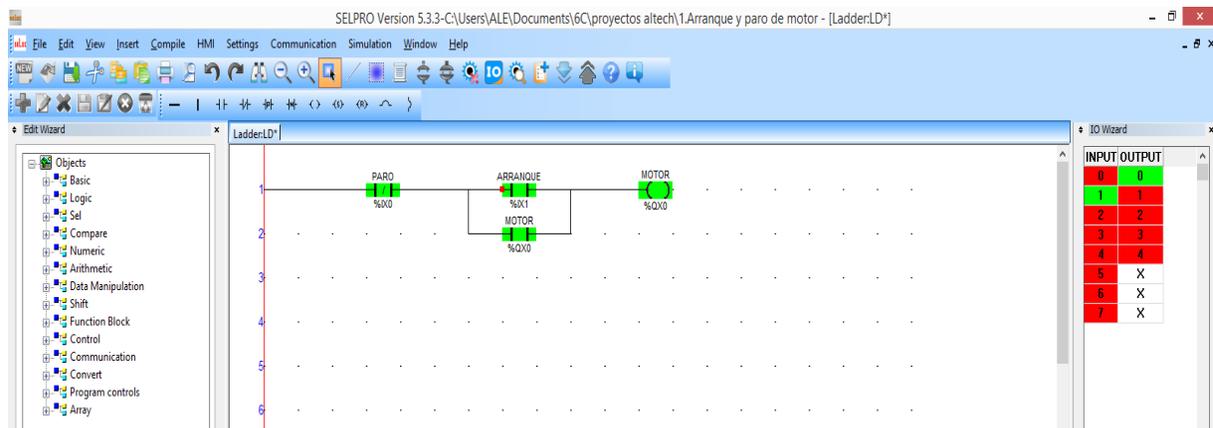
La práctica se conforma mediante un contacto cerrado que dará la función a el paro de nuestro sistema, seguido de un contacto abierto el cual realizará la función de arranque llevando un enclavamiento y se finalizará con la bobina del motor.

En el programa de esta práctica se observa que se usa un enclave de motor, así como un paro de emergencia el cual desactivará todo el proceso en caso de accidente u otra emergencia, este paro se decide poner por normas de seguridad. A continuación, se observa el número de salidas y entradas que se utilizaron en esta práctica, así como el nombre que se le asigno a cada contacto.

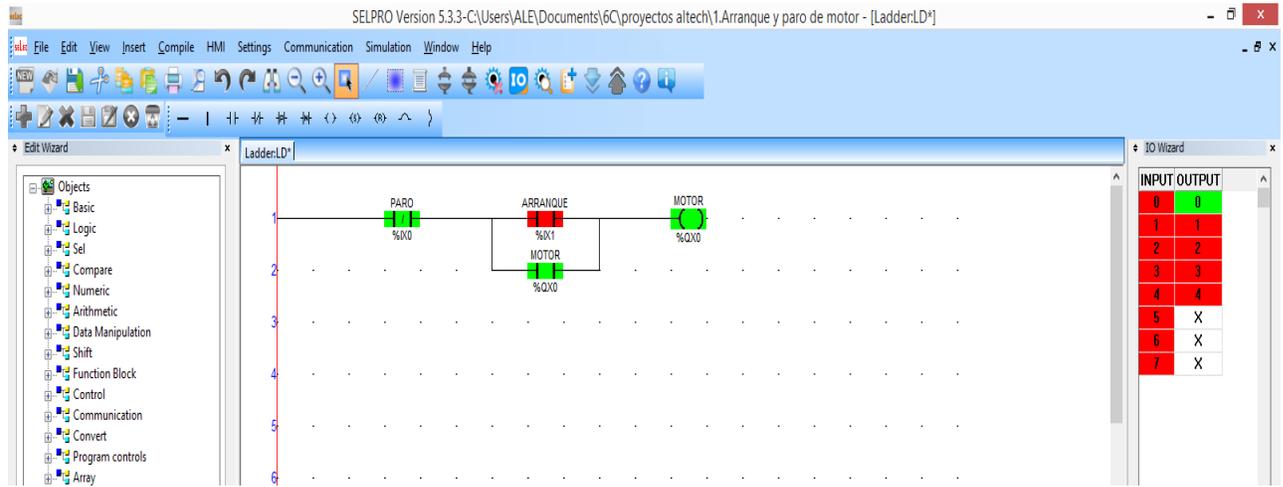
Simulación



Se debe activar el modo off line para ver como corre el programa una vez programado, al activar las entradas se puede ver el paso de flujo de la energía que fluye por los contactos, se observara que el botón de paro está activado ya que es un contacto normalmente cerrado y es por eso que inicialmente se encuentra de color verde.



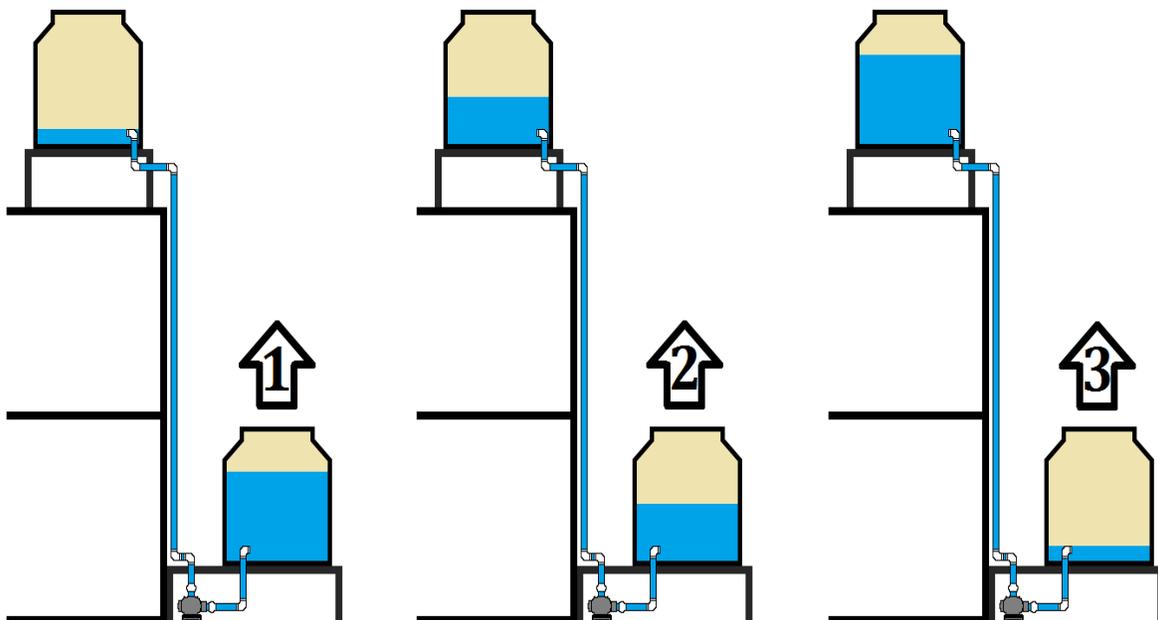
En la imagen se logra observar que si se presiona el botón de arranque el paso de la energía pasa por todos los contactos energizando la bobina del motor.



Como se observa si es desactivado el botón de arranque, el motor seguirá encendido ya que se colocó un enclavamiento y gracias a este el motor queda energizado a menos que se presione el botón de paro

Aplicación

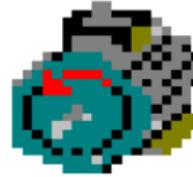
Una aplicación que se le puede dar a esta práctica en la vida diaria podría ser en una bomba de agua, al presionar nuestro botón de la bomba esta será activada y empezara a subir el agua a el tanque, llenándolo. Si la bomba desea ser apagada solo bastará con presionar el botón de paro y nuestra bomba se detendrá al igual que el flujo del agua.



2. PARO, ARRANQUE E INVERSIÓN DE GIRO DE UN MOTOR TRIFÁSICO



3000 r.p.m.



3000 r.p.m.

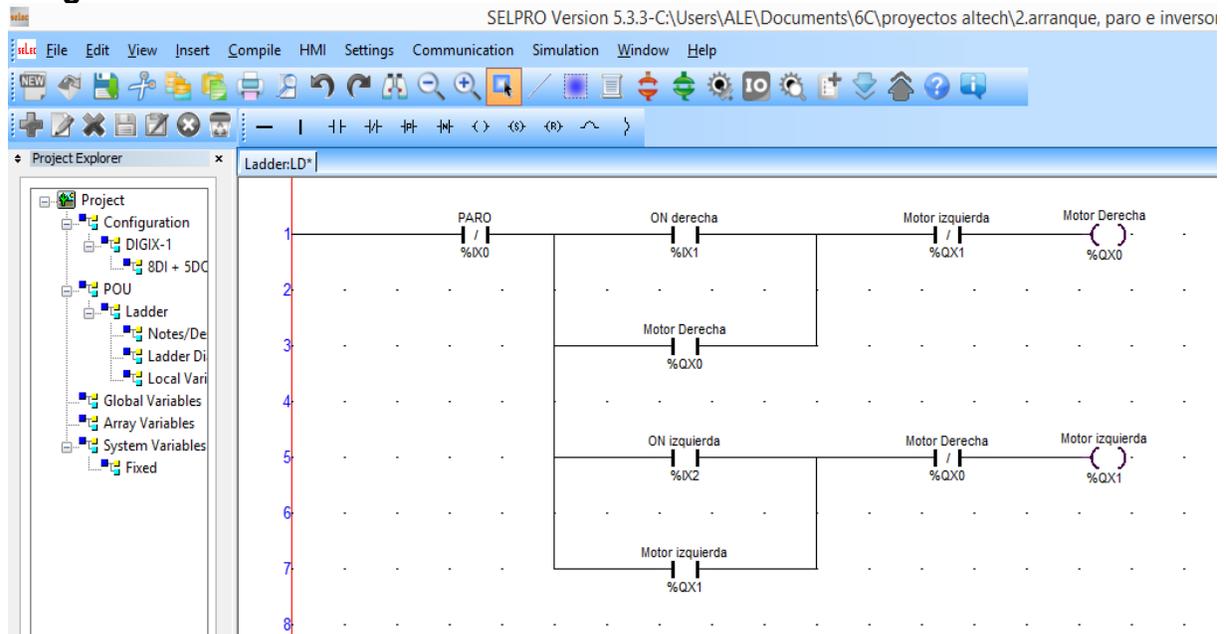
Marco teórico

Para invertir el giro del motor habrá que invertir el giro del campo magnético creado por el estator; de esta forma el rotor tenderá a seguirlo y girará en sentido contrario. Para conseguirlo, basta con invertir un par de fases cualesquiera de la línea trifásica de alimentación al motor, lo que en la práctica se realiza con dos contactores de conexión a red.

Objetivo

Realizar por medio del PLC marca SELEC un programa que desarrolle el cambio de giro de un motor trifásico, así como dar uso a un botón de emergencia.

Programación



La programación de esta práctica se hizo de una manera sencilla, se observa que se colocó un contacto normalmente cerrado al principio el cual tendrá la función del paro general en caso de algún accidente. Por consiguiente, se colocará un contacto normalmente abierto el cual tendrá la función de dar inicio a el giro de motor, en este primer caso se hará hacia la derecha. Recordar que el botón de inicio deberá ir enclavado para así oprimirlo solo una vez.

Seguirá la programación con un contacto cerrado el cual evitará que cuando el giro ala izquierda este encendido, si se presiona el botón para giro a la derecha este no se accione y evitemos un corto circuito. Por último, se colocará la bobina que ara el funcionamiento de giro a la derecha.

Repetiremos el procedimiento anterior solo que esta vez nombraremos a los contactos de distintas formas para mencionar que son distintos, solo que en este caso se activara el giro a la izquierda.

Simulación

The screenshot shows the SELECO software interface for a simulation. The main window displays a ladder logic diagram with the following components:

- Run 1: A normally closed contact labeled "PARO" with address "%IX0" (green) in series with a normally open contact labeled "ON derecha" with address "%IX1" (red).
- Run 2: A normally open contact labeled "Motor Derecha" with address "%QX0" (red).
- Run 3: A normally open contact labeled "Motor Derecha" with address "%QX0" (red).
- Run 4: A normally open contact labeled "ON izquierda" with address "%IX2" (red).
- Run 5: A normally open contact labeled "Motor Derecha" with address "%QX0" (green) in series with a normally open contact labeled "Motor izquierda" with address "%QX1" (red).
- Run 6: A normally open contact labeled "Motor izquierda" with address "%QX1" (red).

On the right side, the IO Wizard table shows the following status:

INPUT	OUTPUT
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	X
6	X
7	X

Imagen- simulación 1

Para empezar la simulación en el programa SELECO no se debe olvidar oprimir el icono de “simulación en fuera de línea”, una vez presionado y una vez compilado nuestro programa, los contactos se encenderá (como se observa en imagen-simulación 1). Se observa que el primer contacto que es el de “PARO” se encuentra en verde ya que el flujo de la energía se encuentra presente.

Una vez oprimiendo el botón de “On derecha” este será energizado y cambiara de rojo a verde indicando el paso de corriente, una vez presionado encenderá la bobina del motor para giro a la derecha y si dejamos de oprimirlo el enclave entrara en funcionamiento y seguirá encendido hasta que se indique un botón de paro. Si se intenta oprimir el segundo botón para el cambio de giro este no podrá ser accionado. Estos pasos se pueden visualizar de mejor manera en las siguientes imágenes (Imagen-simulación 2).

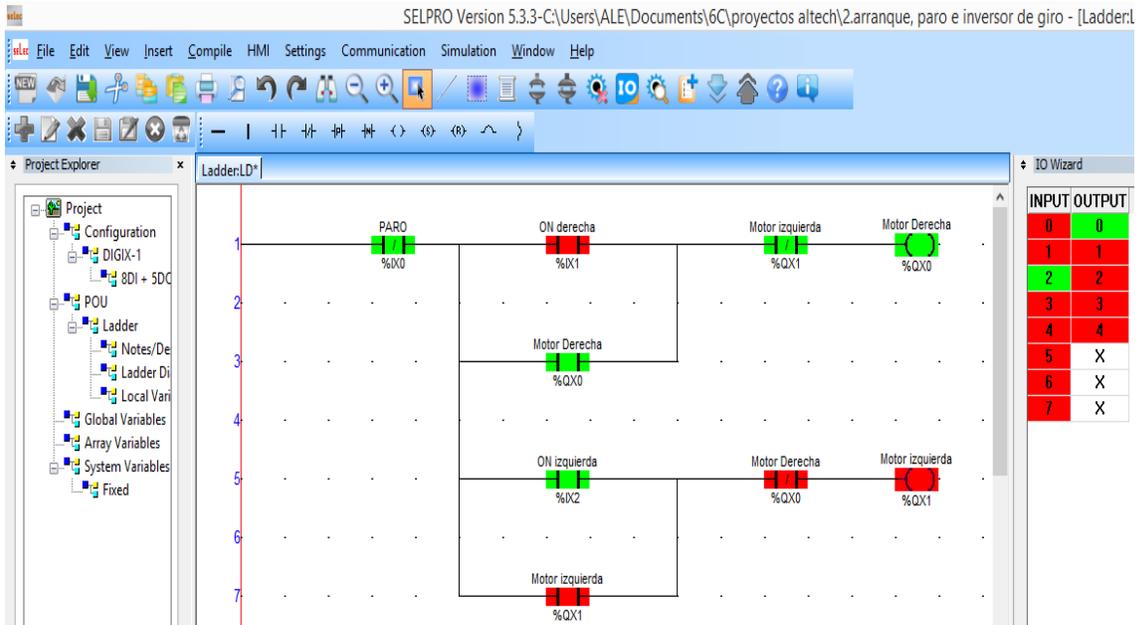
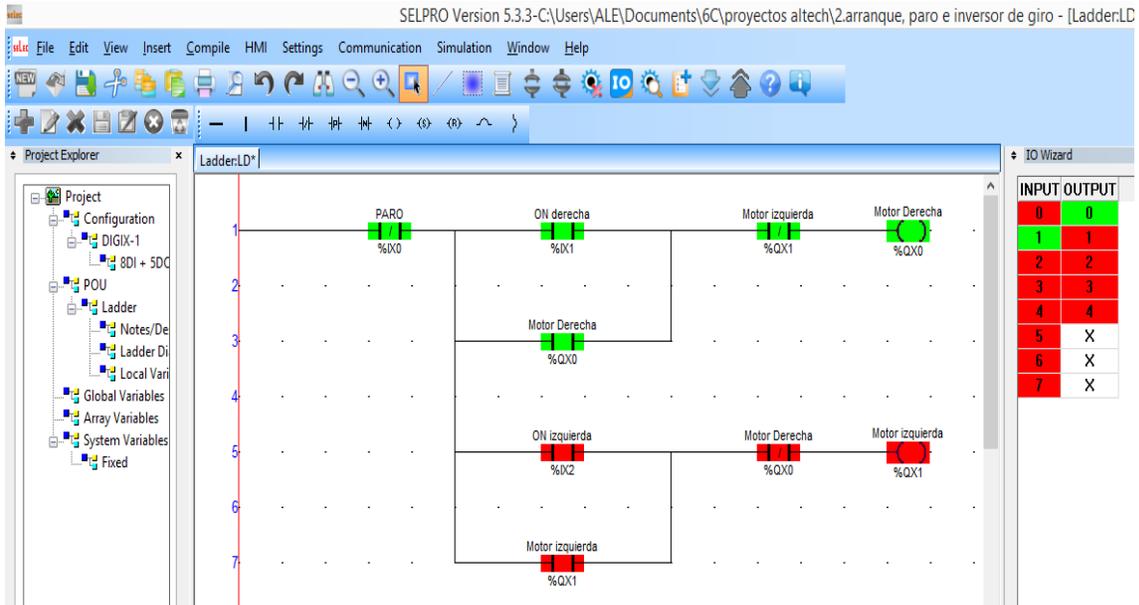


Imagen-simulación 2

Ahora se presionará el botón de paro para así terminar la función del motor que está girando a la derecha y empezar un nuevo ciclo. (Imagen-simulación 3)

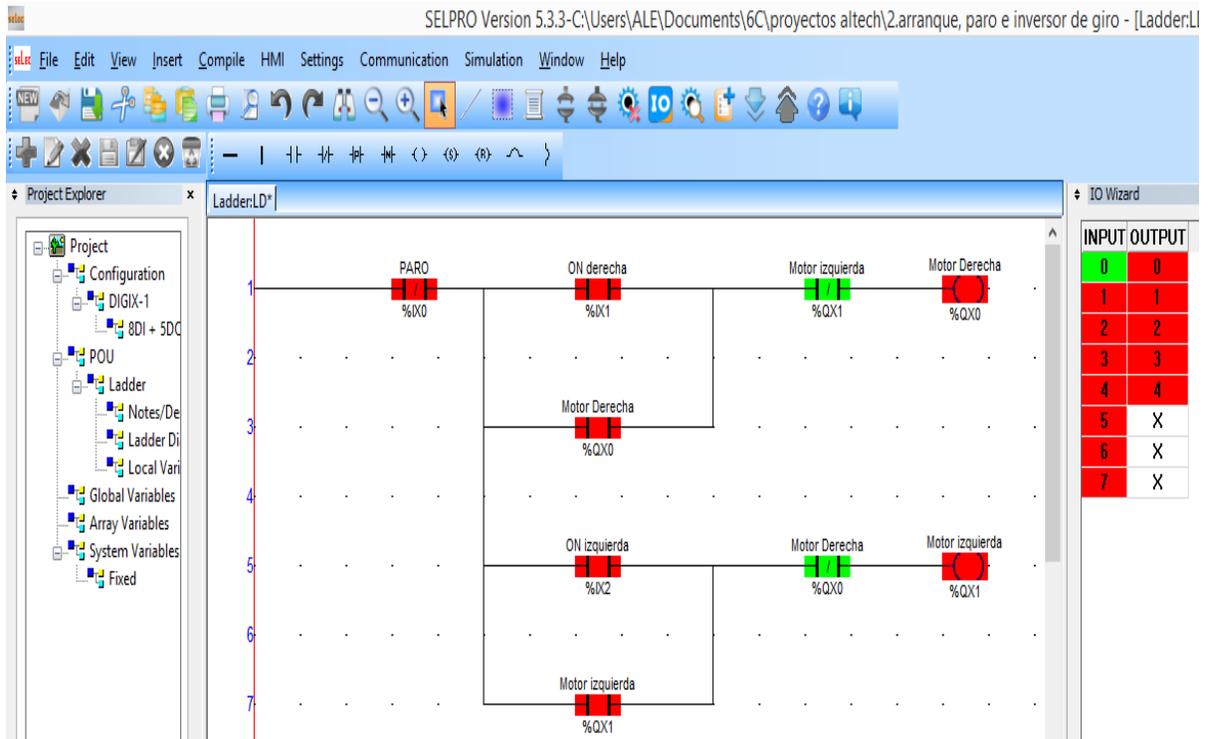


Imagen-simulación 3

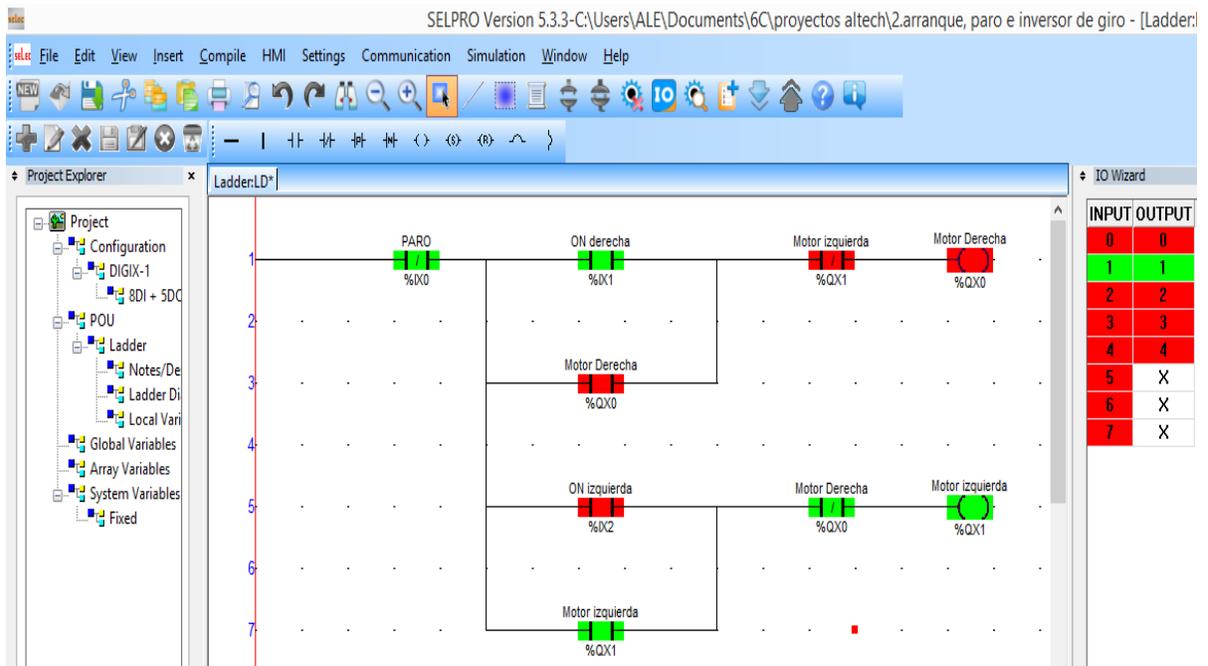
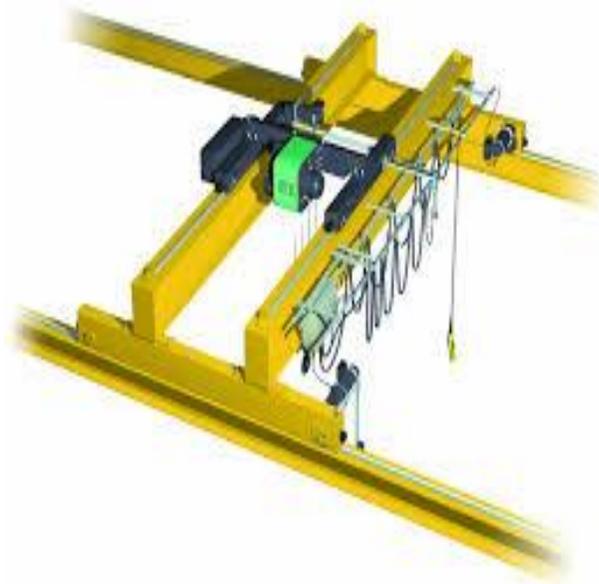
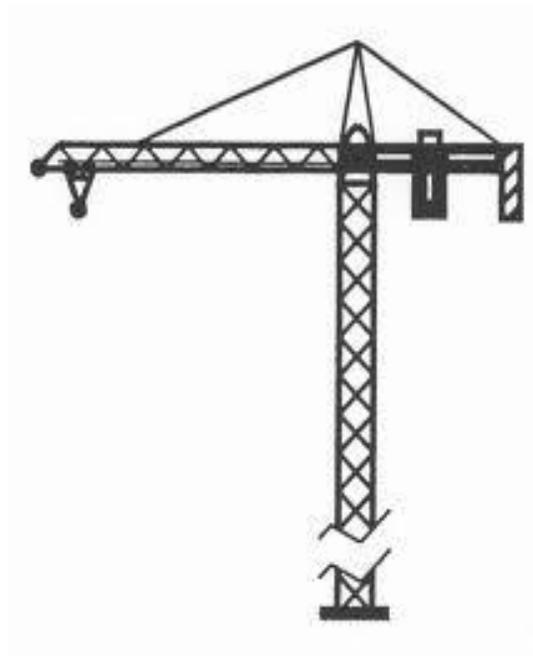


Imagen-simulación 4

Oprimiendo el segundo botón de “On izquierda” que activará la salida para encender el motor y este empezará a realizar el giro de manera inversa, si desprimimos el botón este queda enclavado y así puede seguir realizando su trabajo y si intentamos presionar el otro botón este no podrá ser accionado.

Aplicación

Los motores asíncronos trifásicos son usados en una gran variedad de aplicaciones en la industria. Mover parte de una máquina herramienta, subir y bajar un guinche para levantar o bajar una carga o desplazar atrás y adelante un puente grúa son sólo algunos pocos ejemplos. En estos casos es común que se utiliza un motor con este tipo de programación.



3.ARRANQUE Y PARO MEDIANTE CONTADOR



Marco teórico

Contador: Es un circuito secuencial construido a partir de biestable y puertas lógicas capaz de almacenar y contar los impulsos (a menudo relacionados con una señal de reloj), que recibe en la entrada destinada a tal efecto, asimismo también actúa como divisor de frecuencia. Normalmente, el cómputo se realiza en código binario, que con frecuencia será el binario natural o el BCD natural (contador de décadas).

Objetivo

Desarrollar un programa en el cual un motor sea apagado después de contar cierto número de objetos.

Programación

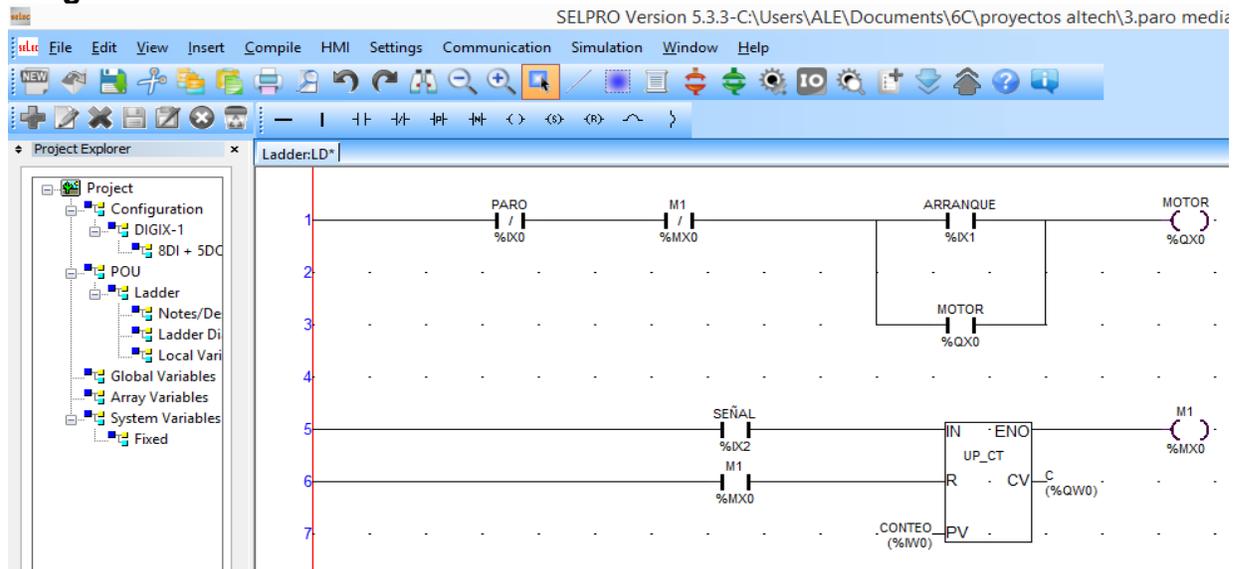


imagen-programación 1

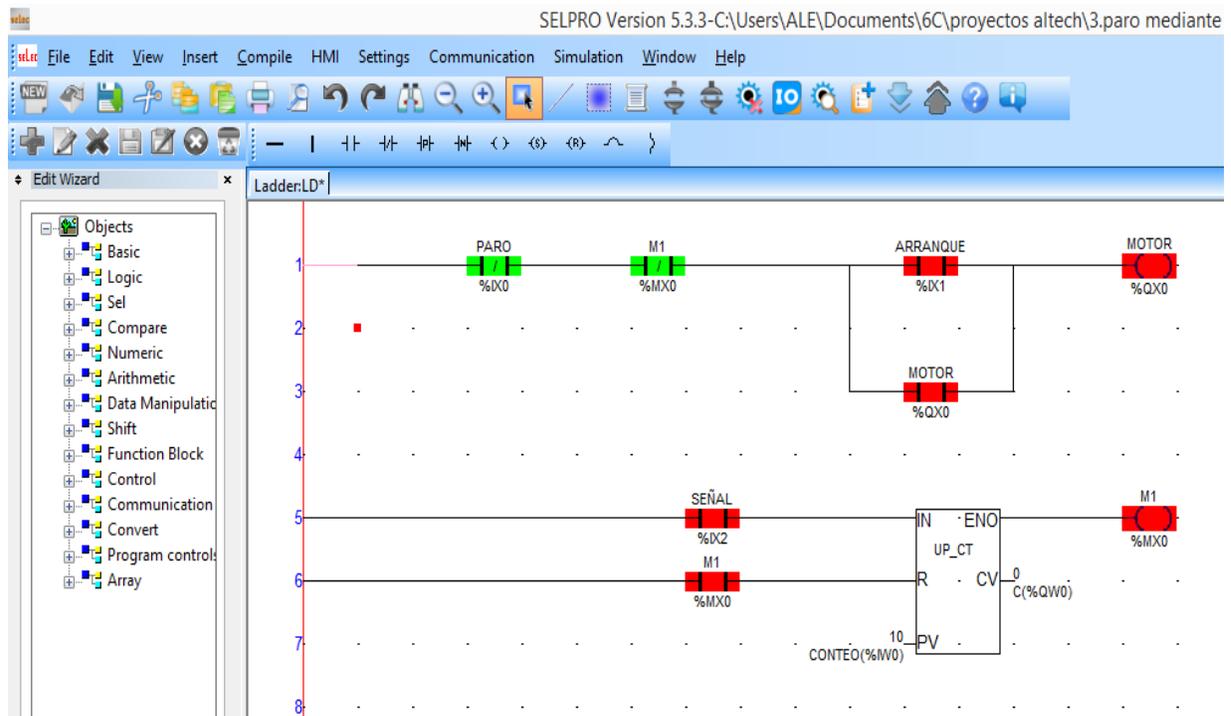
En el programa SELEC se nos pide realizar un programa sobre un motor que sea apagado después de contar una cierta cantidad de objetos, para esta programación

iniciar utilizando un contacto cerrado para así garantizar una práctica segura, continuando con un contacto que será cerrado el cual llevara una marca.

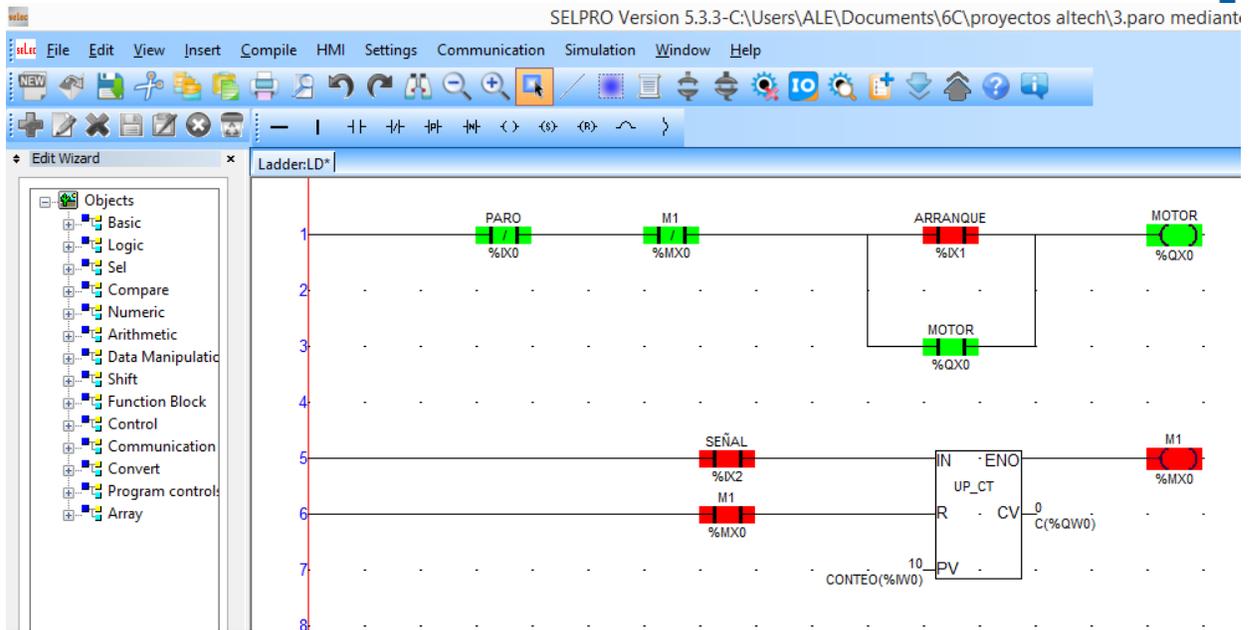
Colocar un botón de inicio de ciclo (arranque), así como también colocar su enclave correspondiente seguido de la bobina el cual activara el motor.

A continuación, colocar otro contacto abierto en el cual se colocará un sensor o un interruptor el cual haga la función de contar los objetos deseados, este contacto ira conectado a un contador el cual previamente configuraremos para que cuente un cierto número de objetos y después de que cumpla con la función este mande una señal a la marca "M1" y desactive todo nuestro circuito, así como también al mismo tiempo resetee el mismo contador (imagen-programación 1).

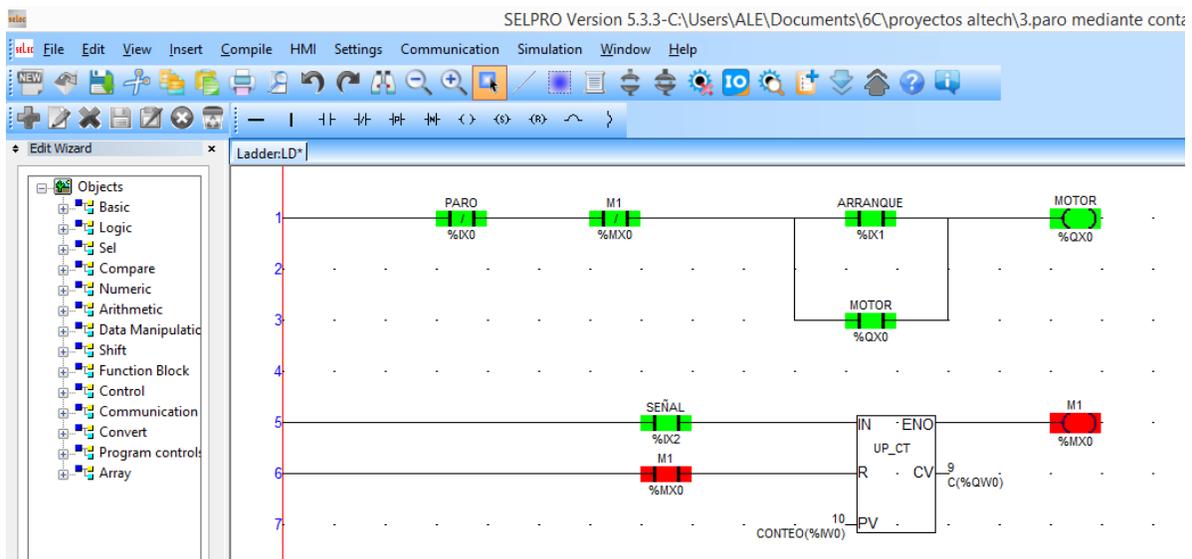
Simulación



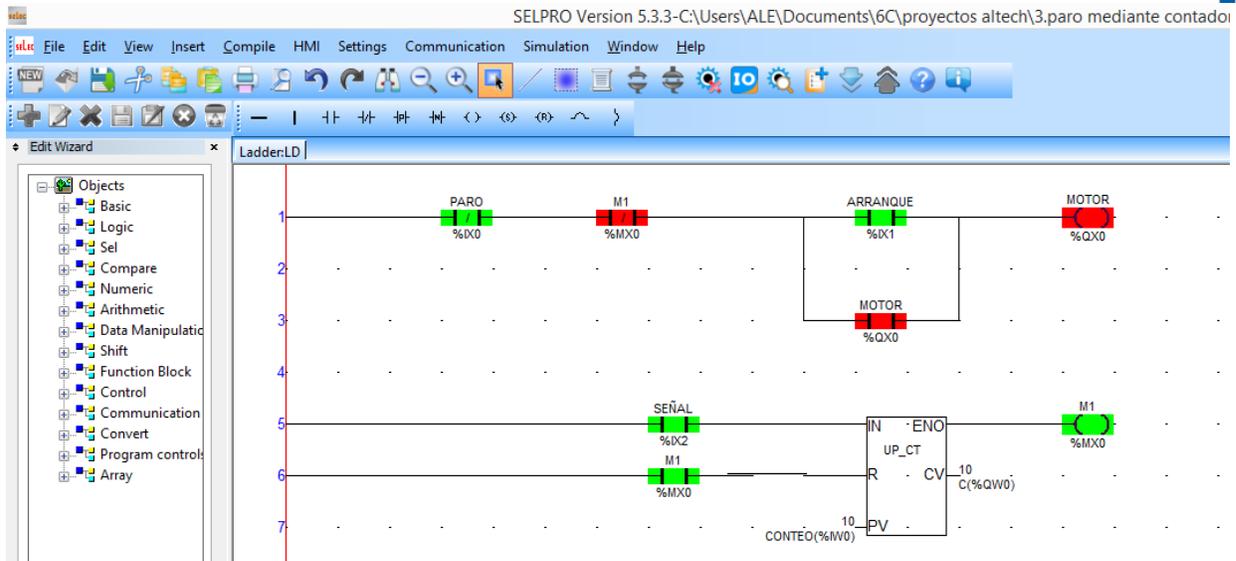
Se observa ya tenemos nuestra simulación compilada y en modo fuera de línea. Una vez teniendo nuestro programa en este modo se podrá empezar a simular, verificando que nuestros contactos funcionen y realicen el trabajo correspondiente.



En esta imagen se observa que fue accionado el botón de arranque el cual hace iniciar el proceso, se observa que si lo dejamos de presionar este queda enclavado haciendo que el motor encienda.



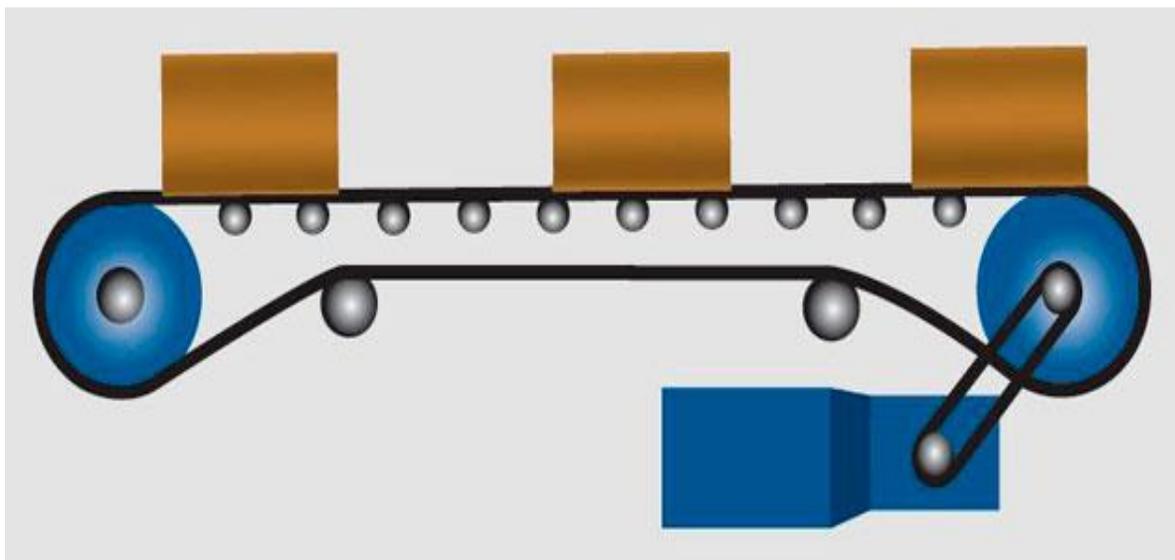
Ahora el siguiente proceso es la entrada para accionar al contador, como se ve en la imagen al activar el botón de "señal" este mandara el conteo y el contador empezara a darnos marca de cuantos objetos va contando. El contador se puede programar para que cuente el número que se requiera.



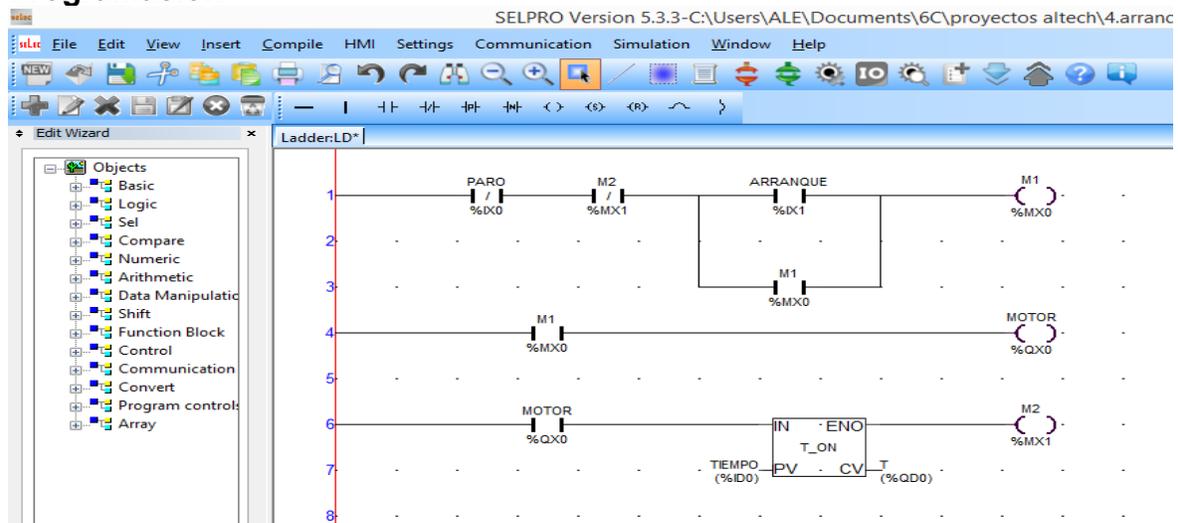
En este caso el contador se programó para contar 10 objetos, se observa que a la hora de terminar de contar los 10 objetos la bobina M1 se activa y al mismo tiempo la marca M1 es desactivada provocando que se desactive el giro del motor, al mismo tiempo de apagar el motor la marca M1 resetea el contador. El proceso se puede repetir las veces que sea presionando nuevamente el botón de arranque.

Aplicación

Una aplicación que le puede dar a este sistema sería en la producción de ciertos productos como lo es botellas, este nos funciona para hacer girar una banda transportadora y una vez que gire empezar a contar mediante un sensor para poder fabricar un lote de ciertos productos. Cuando el contador detecte el número que se desea hacer el lote, la banda dejara de girar.



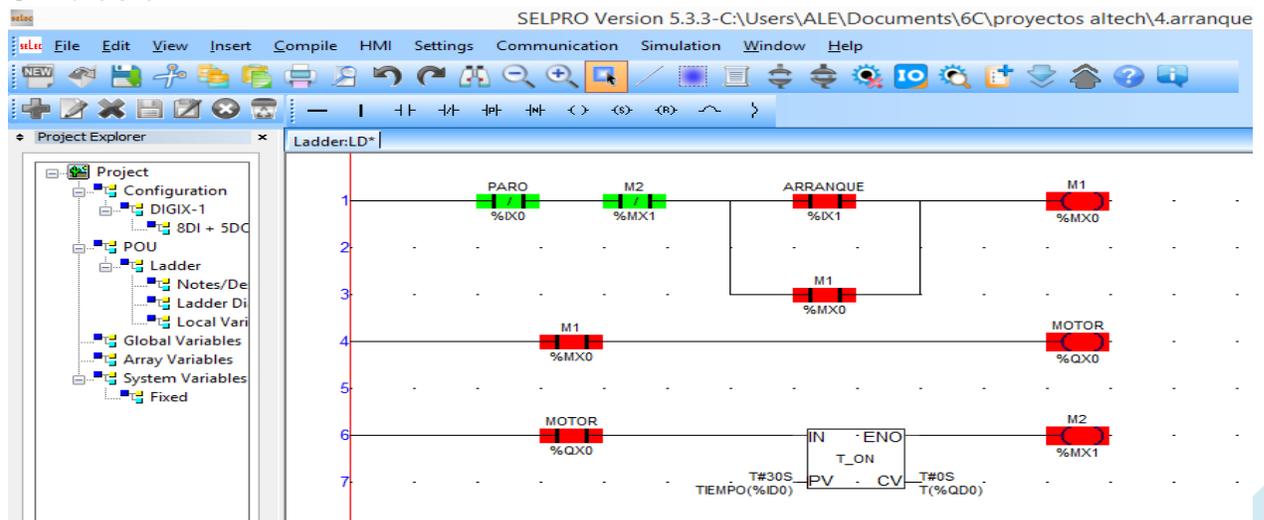
Programación



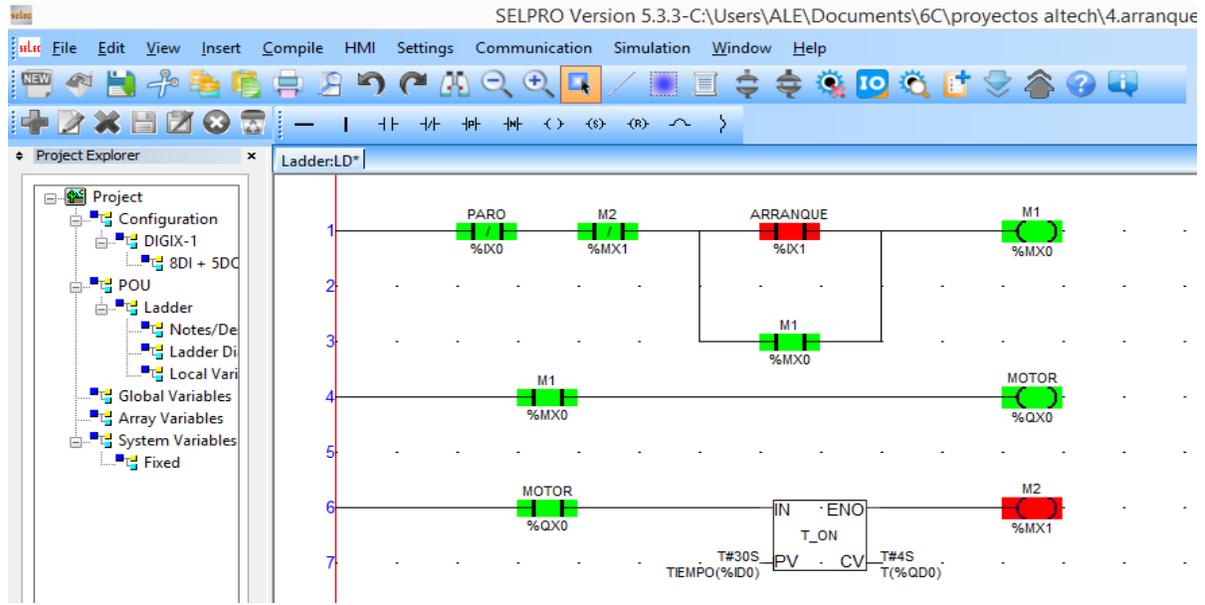
En la anterior imagen se puede observar la programación requerida para formar la práctica que se requiere, en primer orden tenemos como en todas las practicas un botón de paro para garantizar la seguridad si es que el sistema llega a fallar. Seguido tenemos una marca que nos ayudara a desconectar todo el circuito.

Es primordial contar con un botón de inicio el cual estará enclavado como se observa en el diagrama. Tenemos una marca (M1) que será activada a la hora de encender el sistema, la marca al ser activada activara nuestro temporizador, el cual podemos programar con el tiempo que se necesite, una vez cumplido el tiempo establecido el contador enviara una señal a la marca M2 la cual hará que reinicie todo el circuito. El circuito puede volver a repetirse utilizando el botón de arranque.

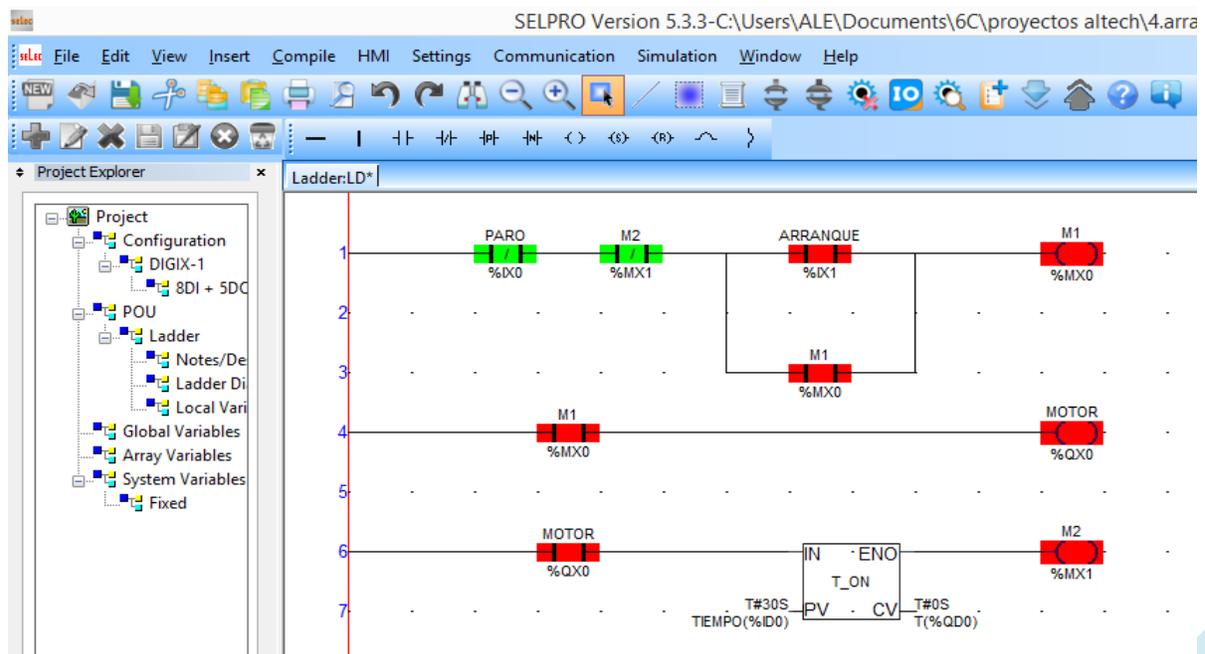
Simulación



Para poder iniciar nuestro programa como se ha mencionado se deberá compilar todo el programa con el botón F5, una vez compilado, lo pondremos en modo fuera de línea para empezar a ver el funcionamiento de nuestro programa, cabe destacar que el temporizador utilizado es un TON y estará programado con 20 segundos para cumplir su trabajo.



Una vez encendido el botón de arranque se activará la marca la cual activara el enclavamiento del botón de arranque que al mismo tiempo dará inicio a el giro del motor, a su vez empezara a accionar el temporizador.



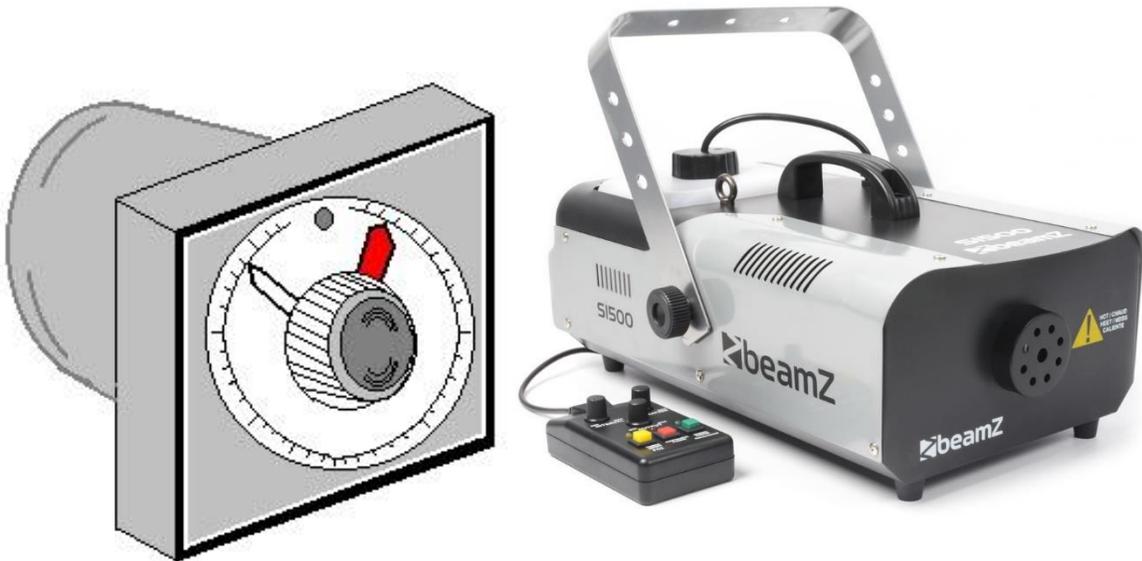
El temporizador al contar los 20 s que fueron programados, mandara una señal a la M2 la cual desconectara todo el circuito, reseteando el temporizador.

Aplicación

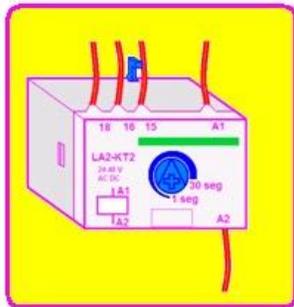
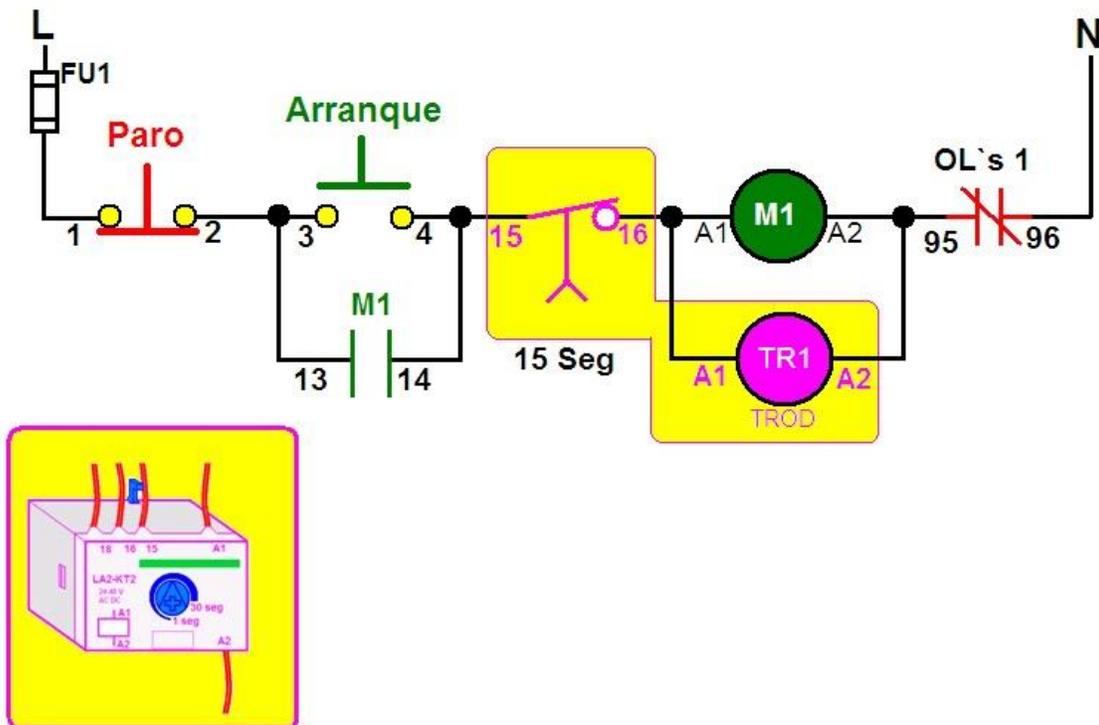
La aplicación que se le podría dar a este sistema podría ser en una máquina, para ser más concreto podríamos usar el circuito en una maquina generadora de humo.

¿Cómo sería su funcionamiento?

Se colocará un temporizador para que después de que esta sea encendida cuente un determinado tiempo, por decirlo 20 segundos después de ser encendida esta máquina empiece a generar humo, este sería uno de los muchos usos a los que le podríamos agregar un temporizador.



5. ARRANQUE Y PARO DE MOTOR CON TEMPORIZADOR OFF-DELAY



Marco teórico

El Temporizador de retardo a la desconexión (TOF) se utiliza para retardar la puesta a 0 (OFF) de una salida durante un período determinado tras haberse desactivado (OFF) una entrada.

Cuando la entrada de habilitación se activa (ON), el bit de temporización se activa (ON) inmediatamente y el valor actual se pone a 0.

Cuando la entrada se desactiva (OFF), el temporizador cuenta hasta que el tiempo transcurrido alcanza el valor de preselección. Una vez alcanzado éste, el bit de temporización se desactiva (OFF) y el valor actual detiene el conteo.

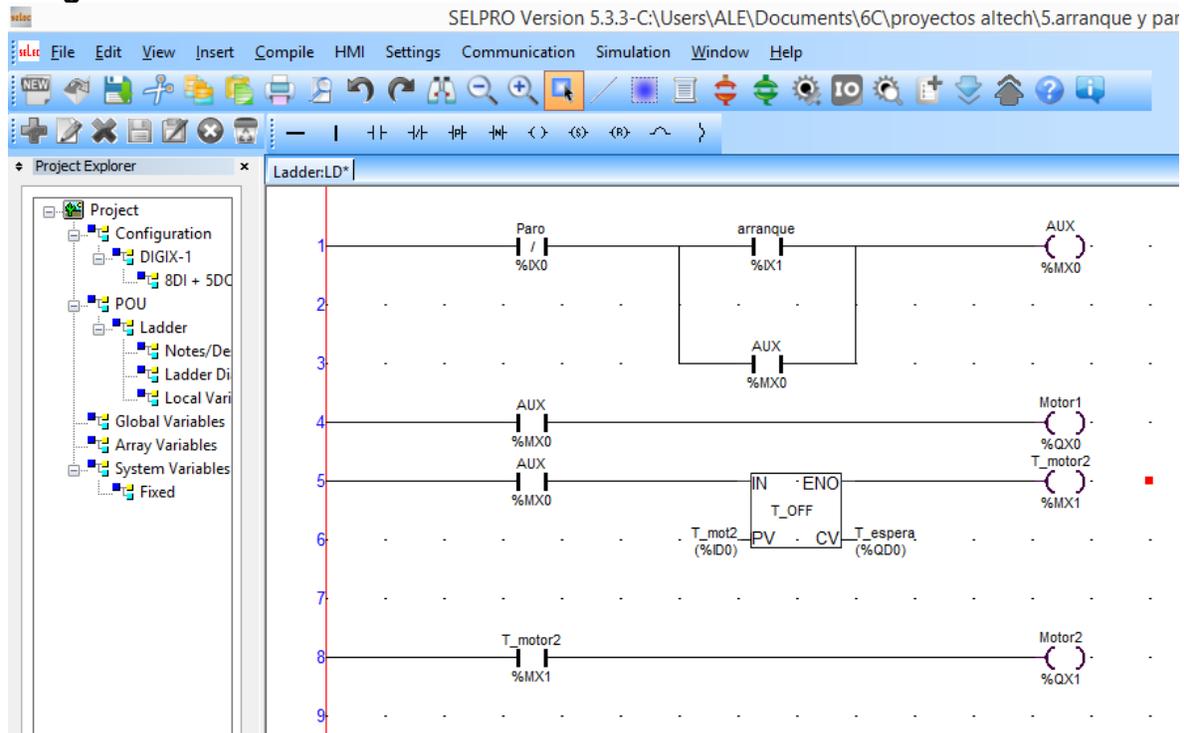
Si la entrada está desactivada (OFF) durante un tiempo inferior al valor de preselección, el bit de temporización permanece activado (ON). Para que la operación TOF comience a contar se debe producir un cambio de ON a OFF.

Si un temporizador TOF se encuentra dentro de una sección SCR y ésta se encuentra desactivada, el valor actual se pone a 0, el bit de temporización se desactiva (OFF) y el valor actual no cuenta.

Objetivo

Realizar el paro de un motor mediante un contador OFF delay (retardo a la conexión) simularlo en un programa de PLC y dar un funcionamiento en la vida cotidiana.

Programación



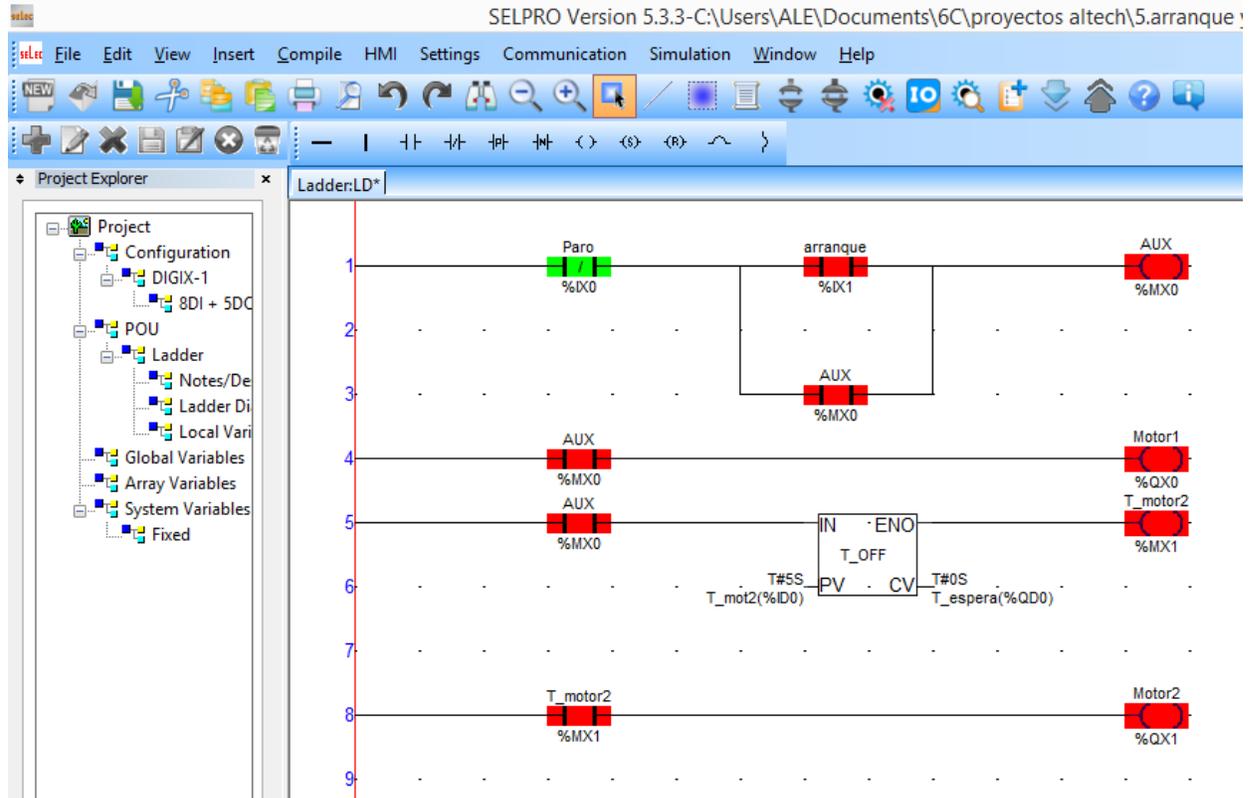
Para la programación de dicho programa, se debe como primera opción abrir el programa de SELPRO y empezar a plantear nuestra práctica. Para comenzar se colocará un botón de paro general el cual abrirá el circuito en caso de alguna emergencia, para eso colocar un contacto cerrado el cual se nombrará con la primera entrada como “PARO”, seguido de esto colocar una segunda entrada la cual será nombrada “ARRANQUE”, a continuación, colocar una bobina la cual estará llamada “AUX”, la entrada servirá como una marca, también colocar un enclave para que la bobina quede energizada.

En la segunda línea de programación colocar la marca nombrada como “AUX” seguido de nuestra primera salida la cual será el motor principal.

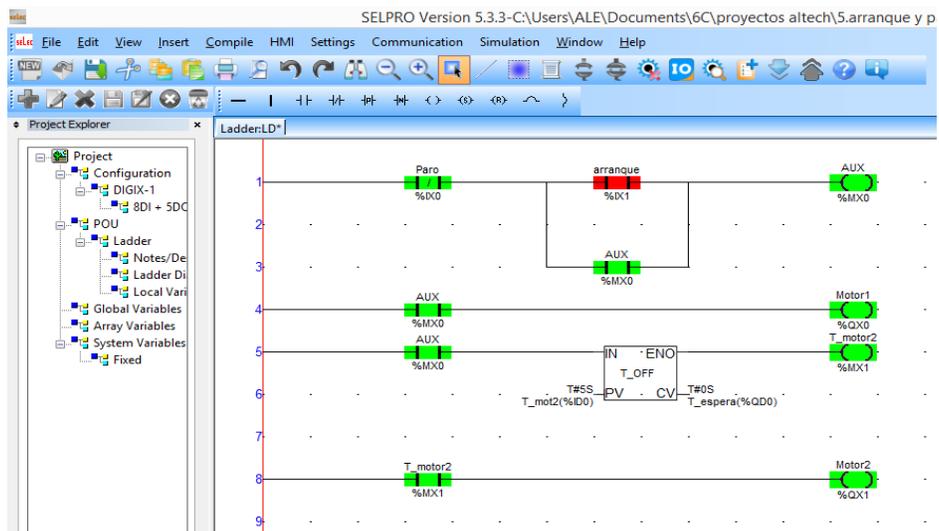
Para cumplir lo que se nos pide colocar en la tercera línea la misma marca antes colocada (AUX), seguido de ella colocar el temporizador T_OFF al cual se programará con un tiempo, dicho tiempo podrá ser cambiado si es necesario, al final tendrá una bobina la cual será nombrada como marca “T_MOTOR2”. En la cuarta

línea colocar la marca T_MOTOR 2 para activar una segunda salida la cual será el motor secundario.

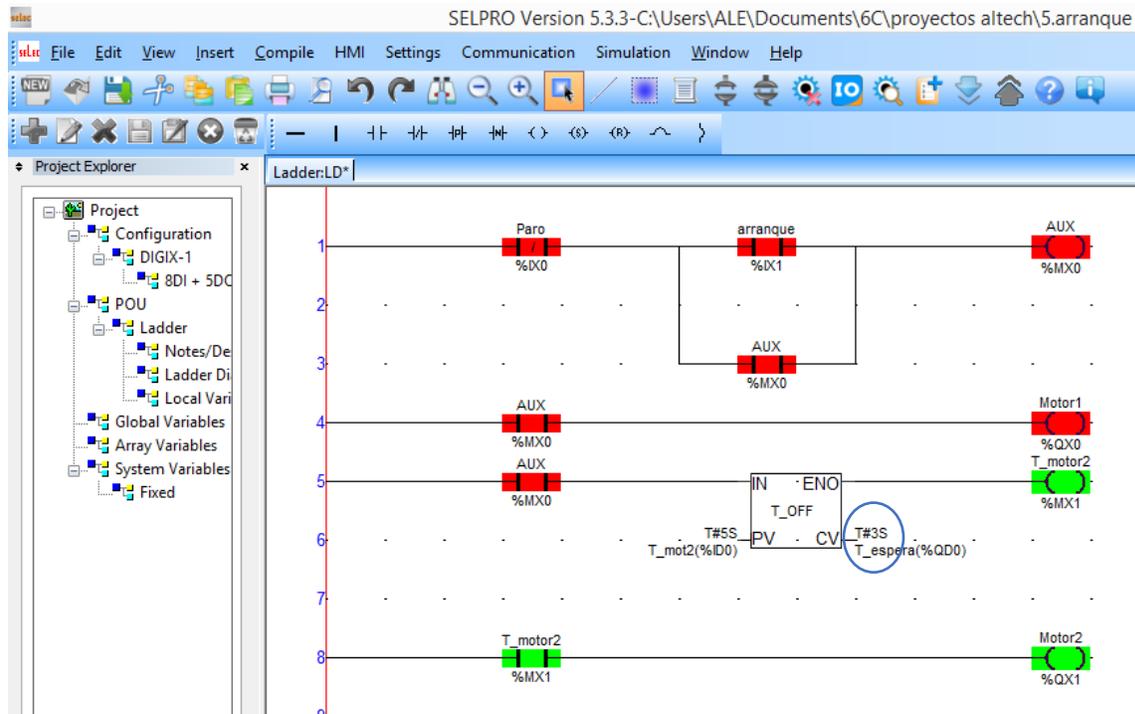
Simulación



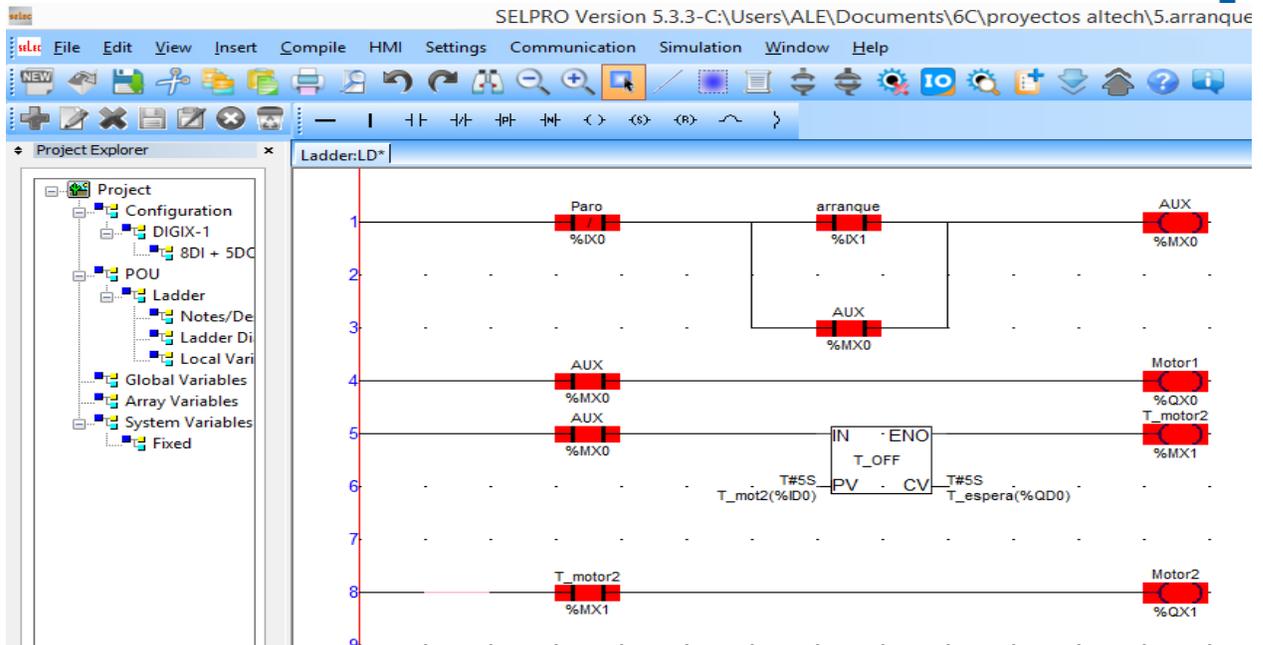
Como se observa en la parte de simulación con fuera de línea, el botón de paro al ser un contacto cerrado se observa el flujo de energía mientras que los demás contactos esperan ser energizados mediante el botón de arranque.



Una vez presionado el botón de arranque observar que la primera marca (AUX) es activada y gracias a esto el enclave funciona, si se deja de presionar la entrada de arranque, la bobina sigue energizada. Como la segunda línea tiene la marca del Aux, esta permitirá energizar a la primera salida la cual es el motor principal. El temporizador también fue energizado mediante la marca "AUX" y como se observa permitió el paso a su bobina la cual es la marca que activa a la segunda salida (MOTOR 2).

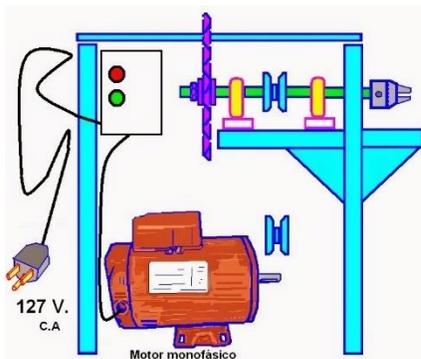


Ahora se observa, que a la hora de activar el paro se desactivo el motor 1, el contador al ser un TOFF iniciara su conteo después de ser des energizado, observar que el contador empezara a contar los segundos con los que se fue programado. En el caso de esta práctica el temporizador fue programado para contar un tiempo de 5 segundos.



Una vez concluido los segundos del temporizador (en este caso 5s) el temporizador mandara la señal de apagar el segundo motor. Ver que ahora el programa realizo la función requerida y se demostró el uso de un temporizador TOFF.

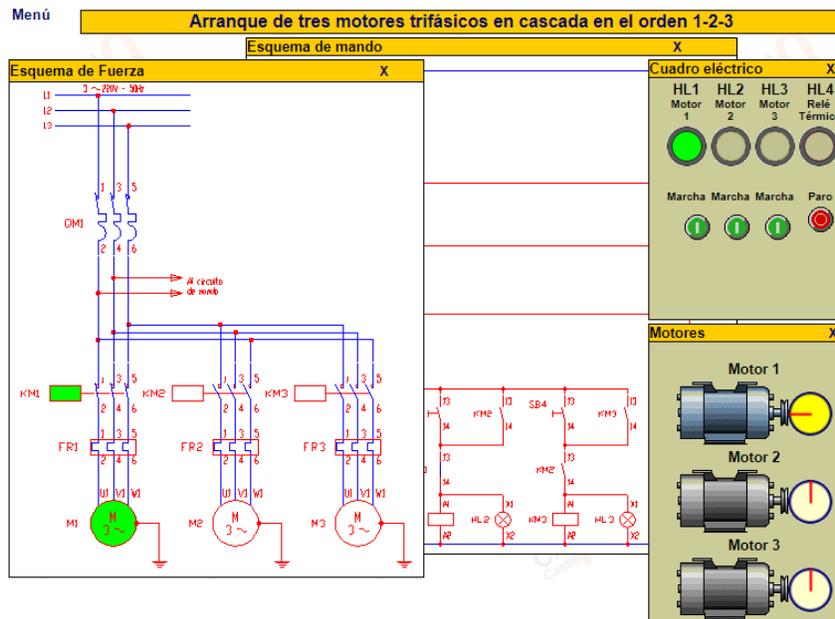
Aplicación



Se tiene un motor en una industria el cual enciende un torno, se desea que este motor se apague mediante un temporizador. La función que se busca es que el motor encienda con un botón y a la hora de que se oprima un paro este siga encendido durante 20 s y después de este tiempo se apague.

Por medio de esta programación se llevará a cabo la función que se requiere.

6. ARRANQUE DE MOTORES EN CASCADA



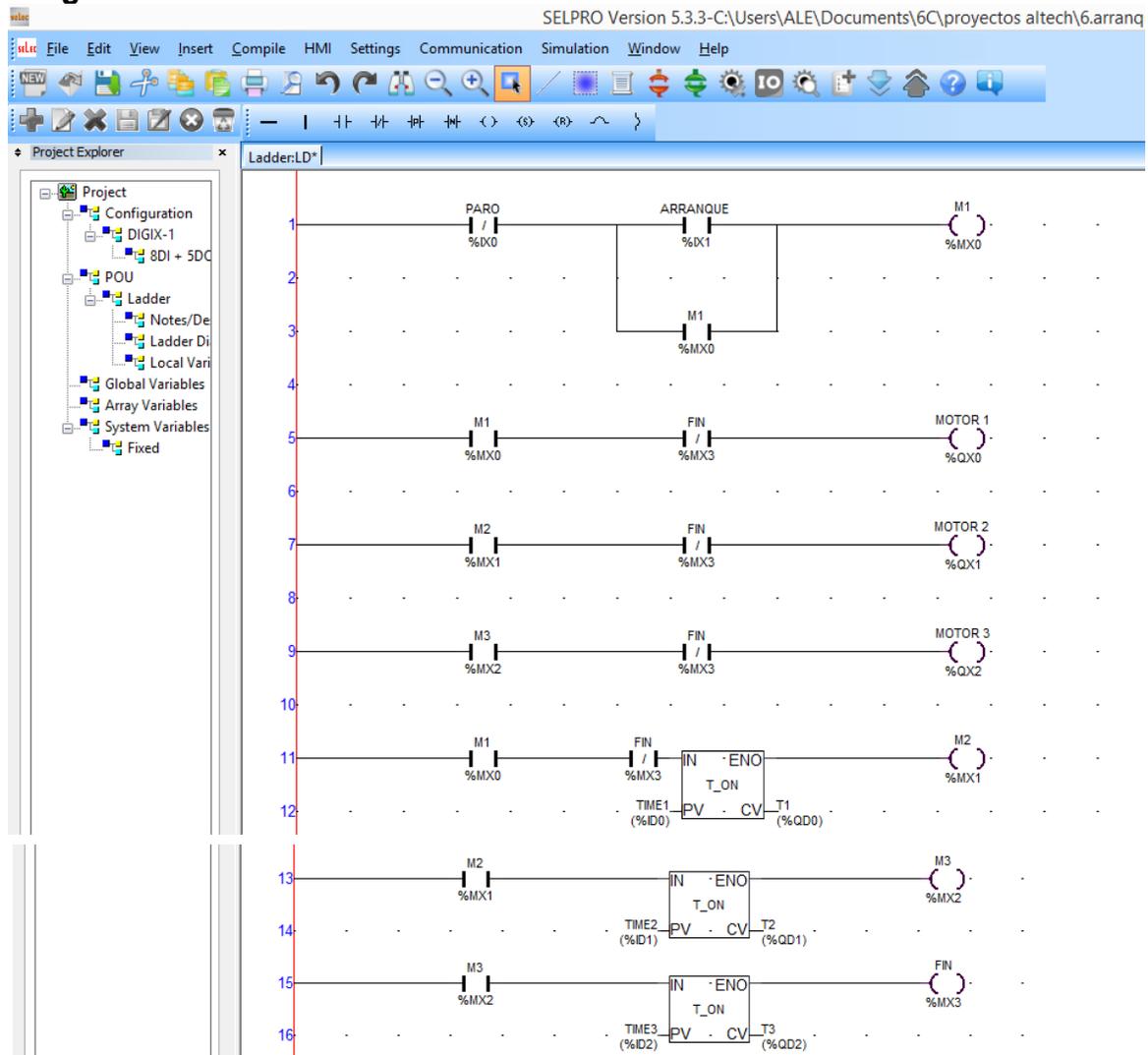
Marco teórico

Los motores, pertenecientes al mismo proceso, son de funcionamiento simultaneo, sin embargo, su arranque simultaneo produciria una elevada corriente de arranque sobre la linea de alimentacion, que desea evitarse. Ademas, es necesario que el arranque se realice en un orden determinado, debido a las características del proceso. Se resuelve el orden de arranque mediante un contacto abierto del contactor interior, en serie con la bobina del contactor siguiente. Al activar el primer contactor, prepara el circuito de la bobina del segundo para que este pueda activarse, y asi sucesivamente. La parada debe ser simultanea, tanto voluntario como por fallo de cualquier motor.

Objetivo

Realizar un proceso en el cual se utilicen 3 motores, estos tres motores deberán encender sin presionar algún otro botón, deben prender uno por uno y después detenerse todos en un determinado tiempo.

Programación

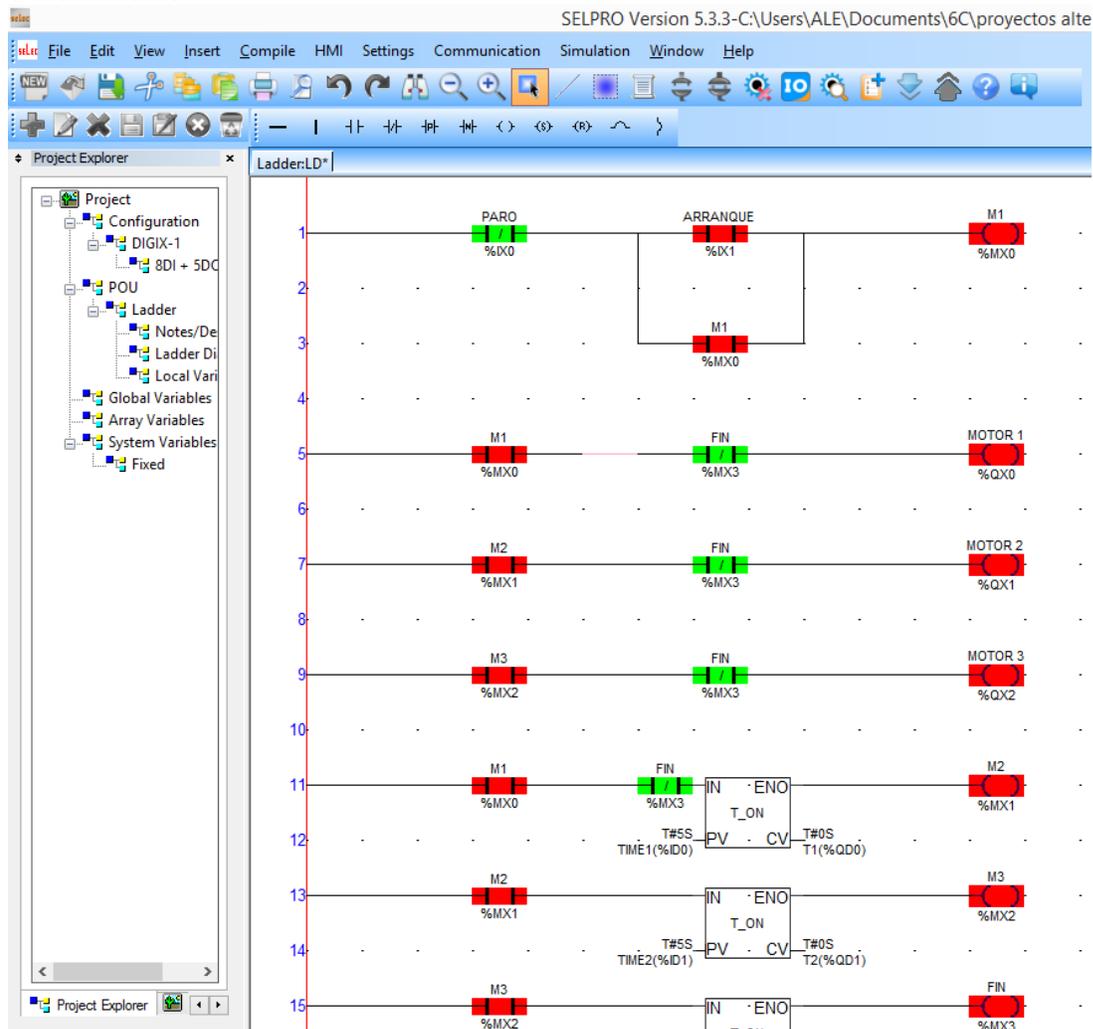


En este diagrama se observa la programación de lo requerido en el objetivo, para esto se utilizarán 7 líneas de programación. En la primera línea se utilizará el botón de PARO que como ya se sabe el botón debe de estar cerrado así como también utilizar el botón de INICIO el cual es abierto, con su respectivo enclavamiento, al final colocar una bobina nombrada como una marca (M1).

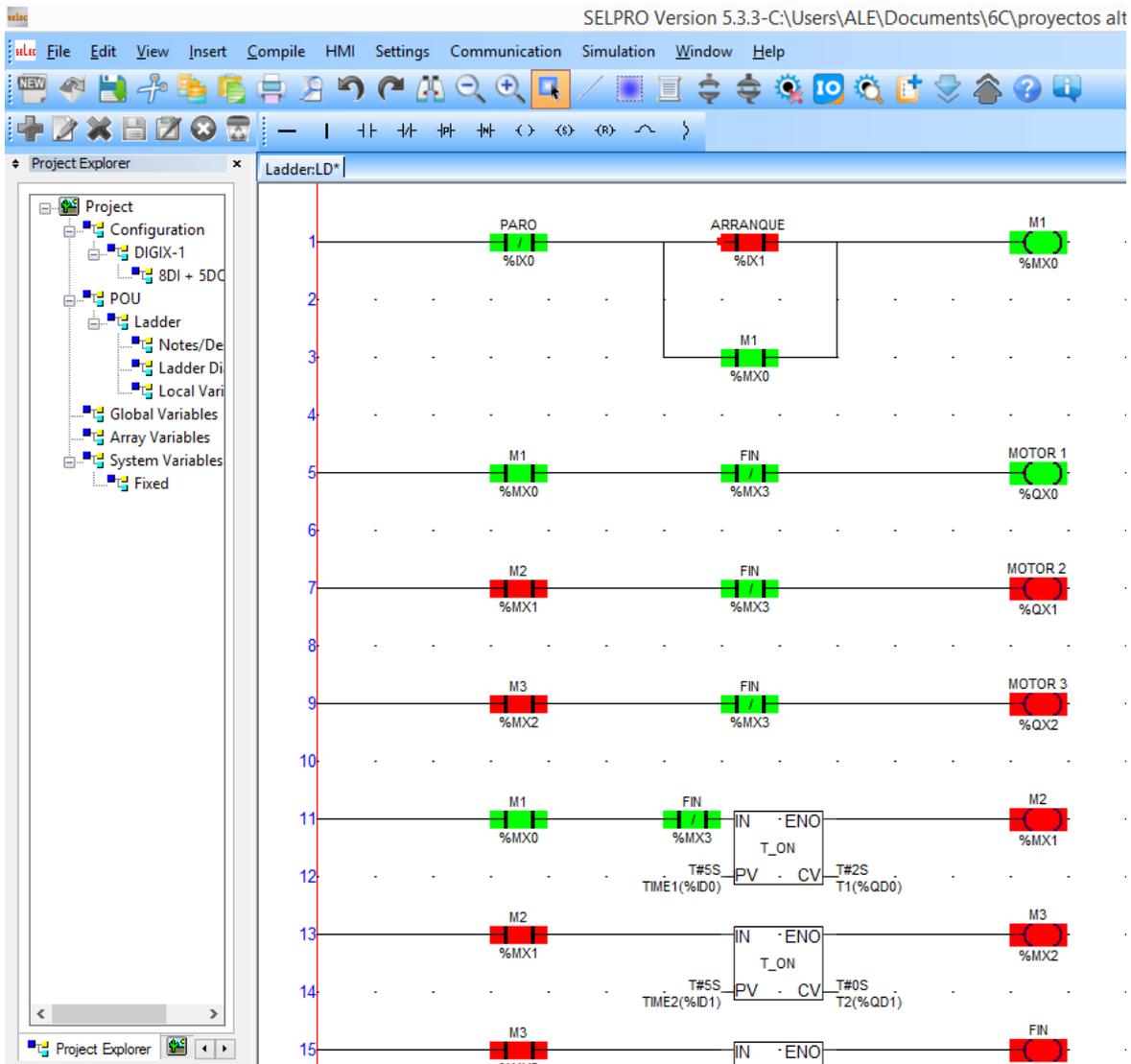
En la segunda línea se observa la misma marca seguida de un contacto cerrado nombrado "FIN" y a su vez la primera bobina de nuestro motor "MOTOR 1". La marca M1 estará sujeta a un contacto cerrado con la misma leyenda que en la segunda línea (FIN) para apagar el proceso, después de este contacto estará un temporizador el que se programará con 5s en este caso, finalmente colocar una marca nombrada "M2".

Regresando a la tercera línea de programación la M2 estará conectada con la marca FIN, después con la segunda bobina del motor. La marca M2 deberá estar colocada nuevamente para que energice a otro temporizador el cual estará programado para contar 5s, luego activar un contacto nombrado como M3, esta marca estará colocada en la cuarta línea con la marca que desactivara todos los motores (FIN), enseguida colocar la bobina del tercer motor. Como último paso se colocará la última marca que es la M3, se conectará con un último temporizador el cual contará 5s, una vez que cumpla con ese tiempo dará señal a la bobina FIN.

Simulación

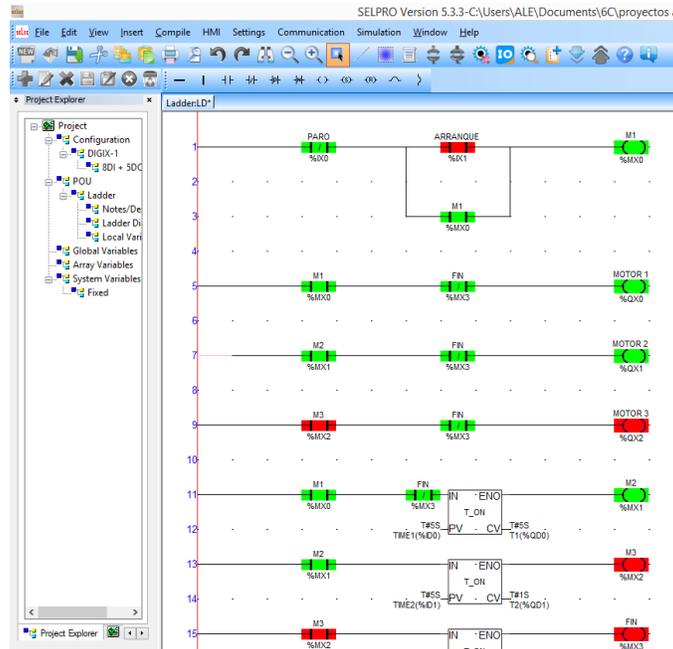


En esta imagen se muestra el inicio de la simulación de el arranque de tres motores en cascada, en primera instancia el programa se encuentra detenido ya que no se ha activado el botón de arranque, una vez accionado el programa da inicio.

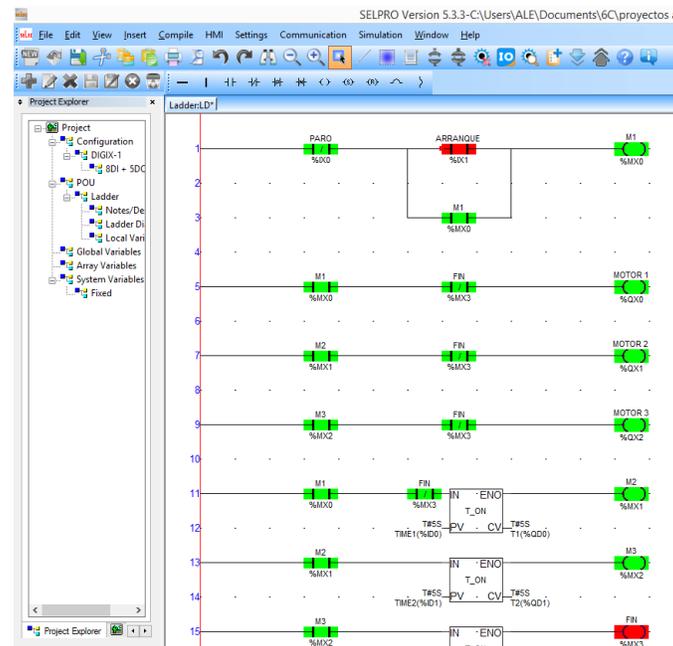


Cuando se activa el botón de arranque enciende la M1 y el enclave se enciende, se muestra en la imagen que el enclave queda encendido y aunque se apague o se deje de apretar el botón de arranque, este seguirá siendo energizado hasta que se oprima un botón de paro.

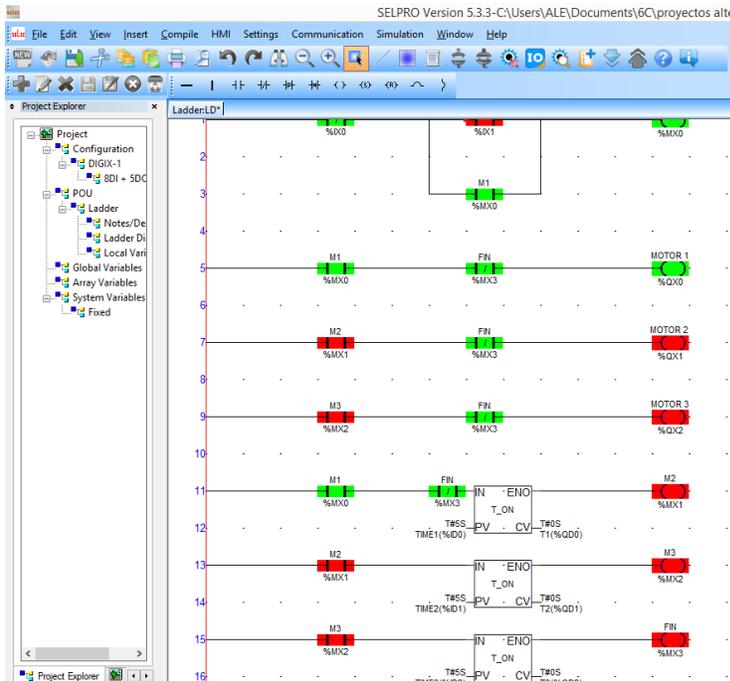
A la hora de que la M1 es activada manda una señal a lo que es nuestra bobina del primer motor, como se observa en la imagen, el motor se encuentra encendido y a la misma vez la M1 dio inicio al conteo de un temporizador, una vez con energía el temporizador empieza su conteo. El tiempo que se le da al temporizador en este caso será de 5s, aunque se puede programar con un mayor tiempo.



Como segunda parte observar en la imagen que después de que el primer temporizador cumplió su tiempo que fueron los 5s encendió la M2, haciendo que esta marca encendiera el segundo motor y a la vez de cumplir con esa función también hizo que el segundo temporizador se activara y empezara su conteo de 5s.

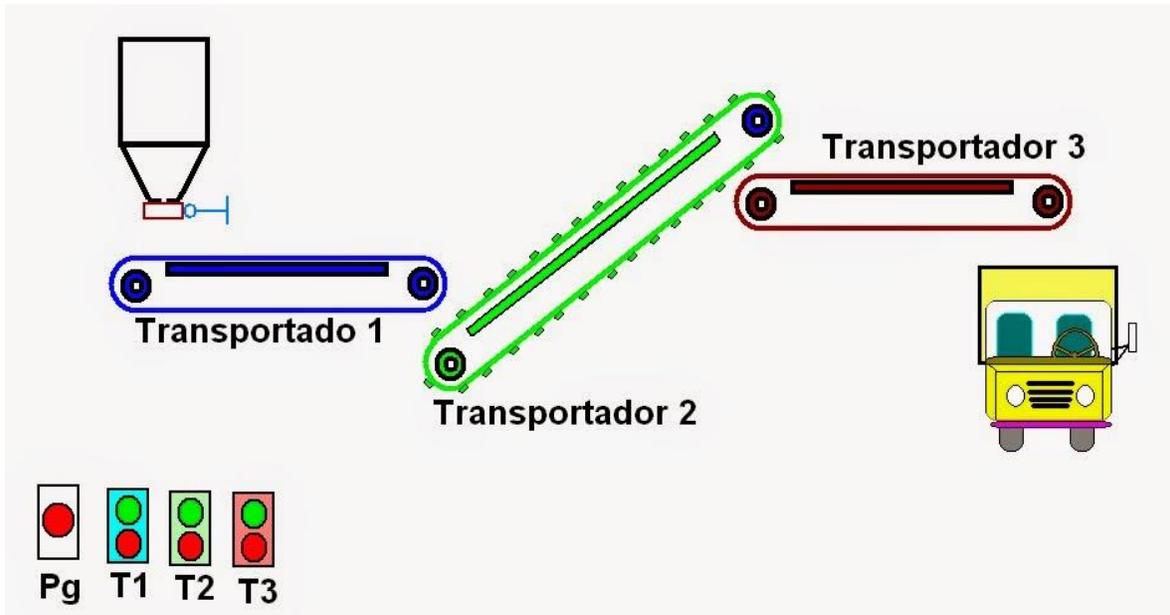


Después de que el segundo temporizador cumple su tiempo requerido encenderá otra marca nombrada M3 esta marca energizará a el tercer motor y a el ultimo temporizador.



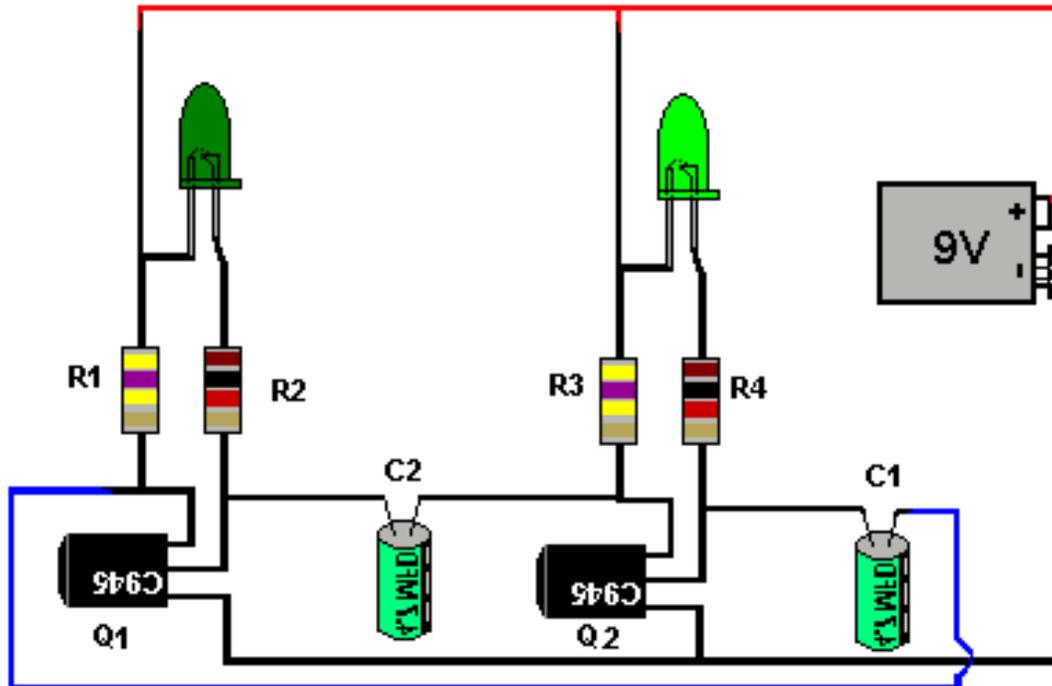
Por último, se observa que una vez que el segundo temporizador cumplió con el tiempo requerido, este mandara una señal a la marca nombrada como FIN la cual esta marca tendrá la función de desactivar los demás motores a excepción del primero, lo que hace este último temporizador es hacer cíclico el proceso y que se repita una y otra vez hasta que se oprima un botón de paro.

Aplicación



La aplicación que se le puede dar a este uso de motores y de sistema puede ser en una línea de producción el cual transporte material con distintos tipos de banda, como se observa en la imagen.

7.OSCILADOR



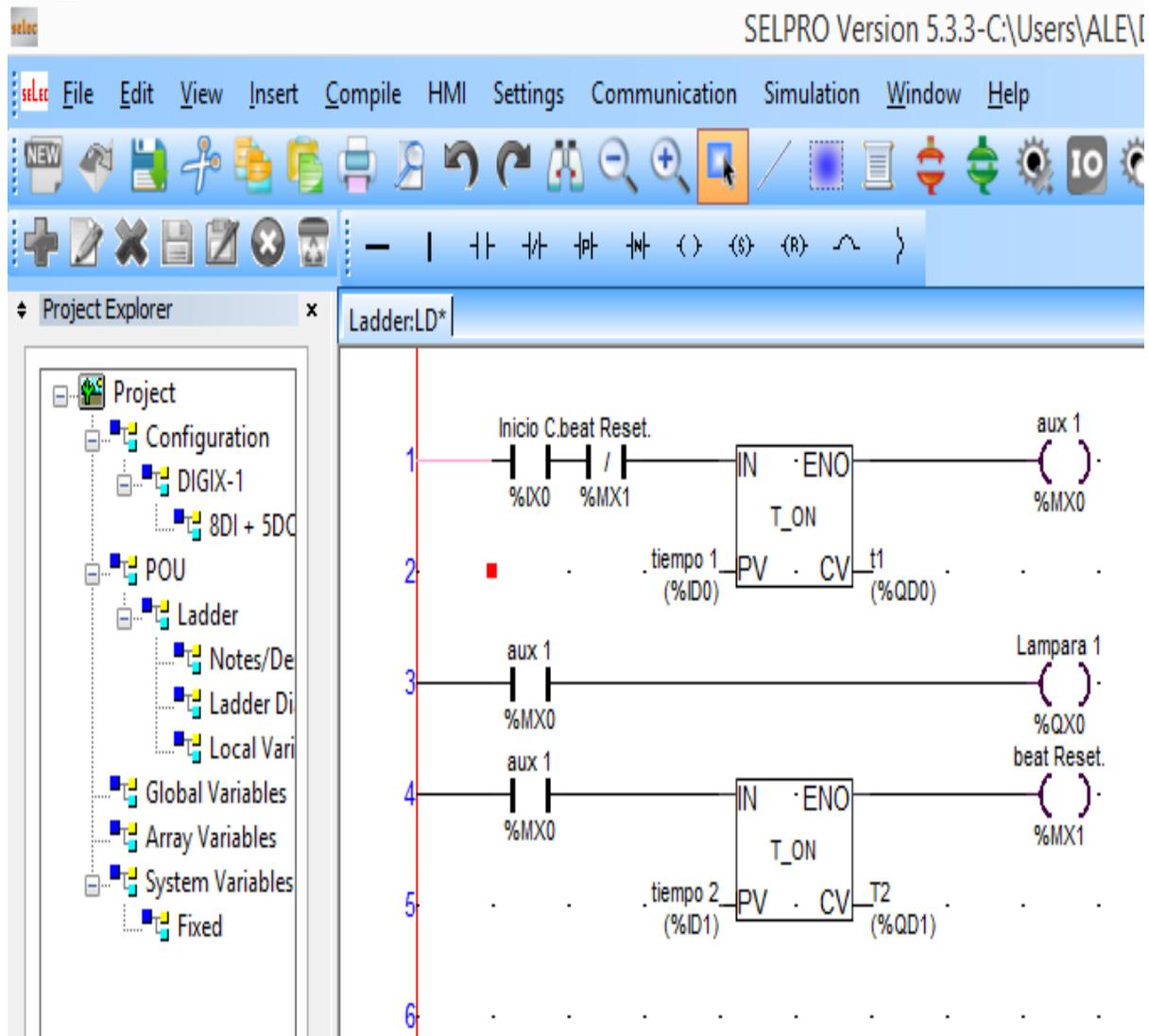
Marco teórico

En electrónica un oscilador es un dispositivo capaz de convertir la energía de corriente continua en corriente alterna de una determinada frecuencia. Dicho de otra forma, es un circuito que es capaz de convertir la corriente continua en una corriente que varía de forma periódica en el tiempo (corriente periódica); estas oscilaciones pueden ser sinusoidales, cuadradas, triangulares, etc., dependiendo de la forma que tenga la onda producida. Un oscilador de onda cuadrada suele denominarse multivibrador y, por lo tanto, se les llama osciladores sólo a los que funcionan en base al principio de oscilación natural, constituidos por una bobina L (inductancia) y un condensador C (Capacitancia), mientras que a los demás se le asignan nombres especiales.

Objetivo

Mediante un programa de PLC, realizar una práctica la cual indique un parpadeo con dos luces led. Las luces led simularan un sistema oscilador.

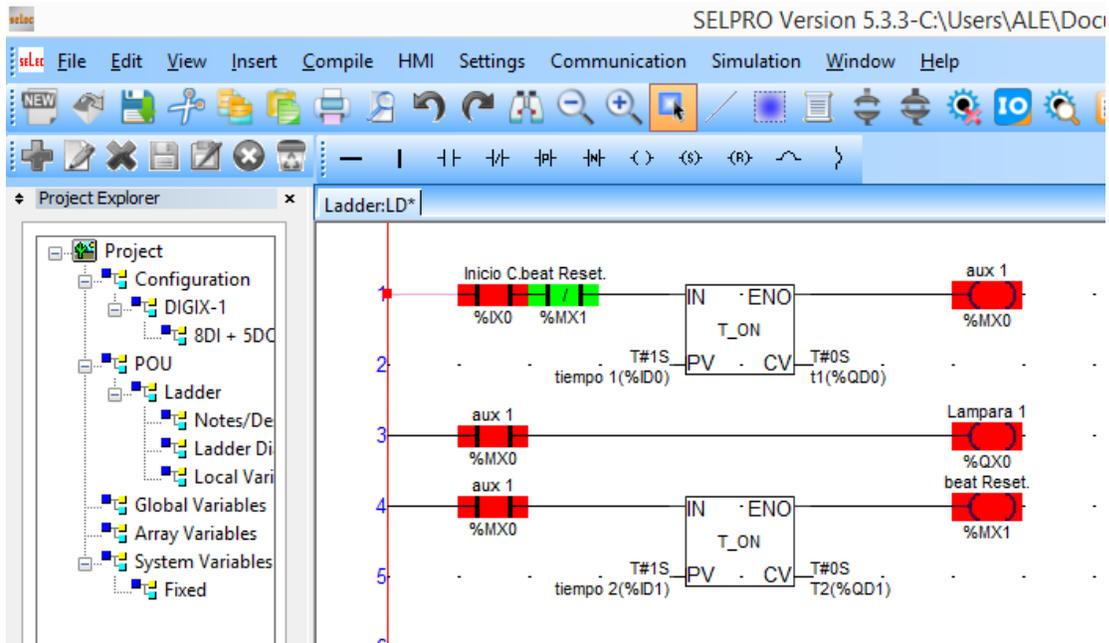
Programación



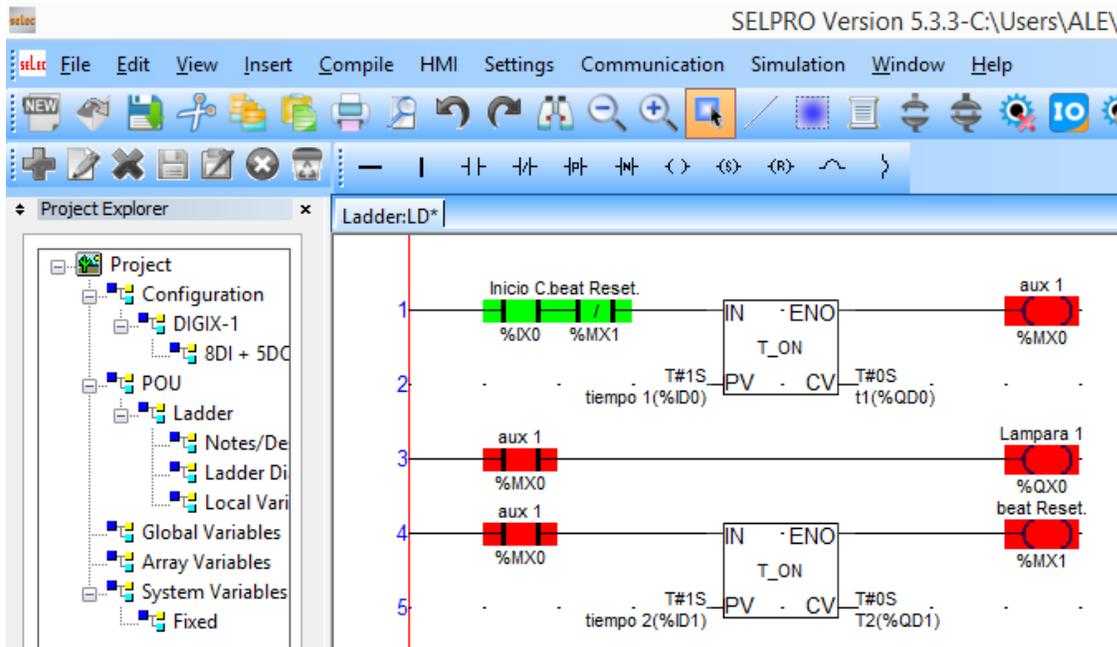
Este es el programa realizado en el software SELPRO, el programa consta de 3 líneas en la programación. En la primera línea se colocará un contacto abierto nombrado como “INICIO” seguido de un contacto cerrado nombrado “BEAT RESET” el cual será activando mediante el temporizador de la línea 3. Colocar un temporizador programado con 1s, una vez que cumpla el tiempo, energizara una marca “AUX 1” la cual encenderá la lampara como se muestra en la línea 2.

Así mismo activara otro temporizador que se programara con 1s y cuando este termine de contar su tiempo activara la marca “beat reset”, esta acción ara que el primer temporizador se resetee, así como también automáticamente se reseteara el segundo asiendo que la lampara presa y apague.

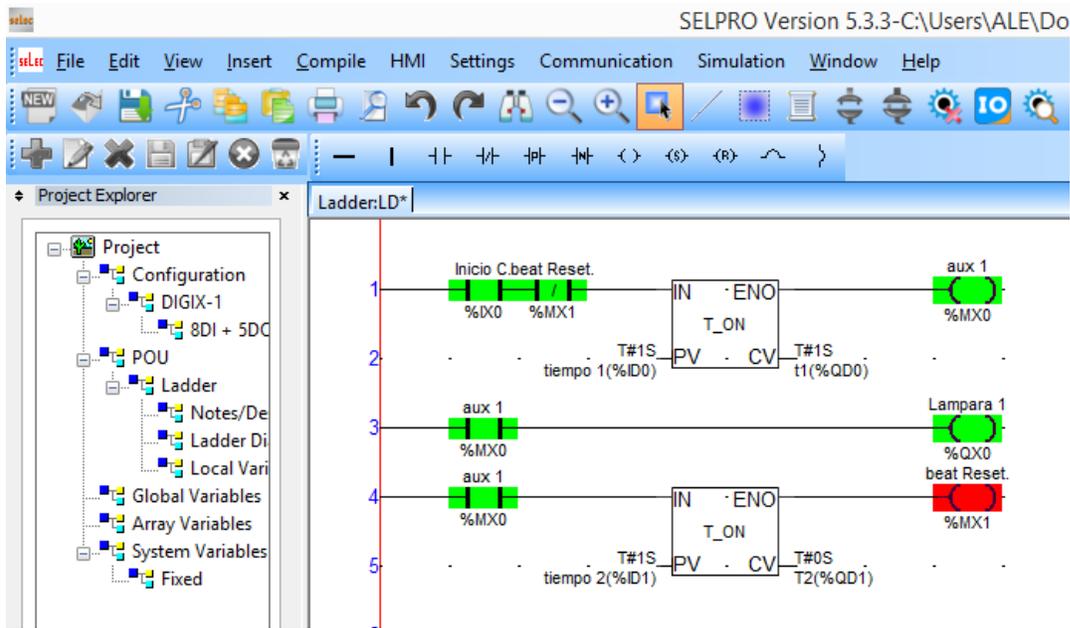
Simulación



En la parte de simulación en fuera de línea como se muestra en la imagen se logra observar que los temporizadores se encuentran sin energía, esto cambiara hasta que el botón de inicio se active.



En esta segunda imagen observamos que ya fue activado nuestro botón de inicio, entonces el temporizador contará 1s y encenderá el led como se muestra en la siguiente imagen.



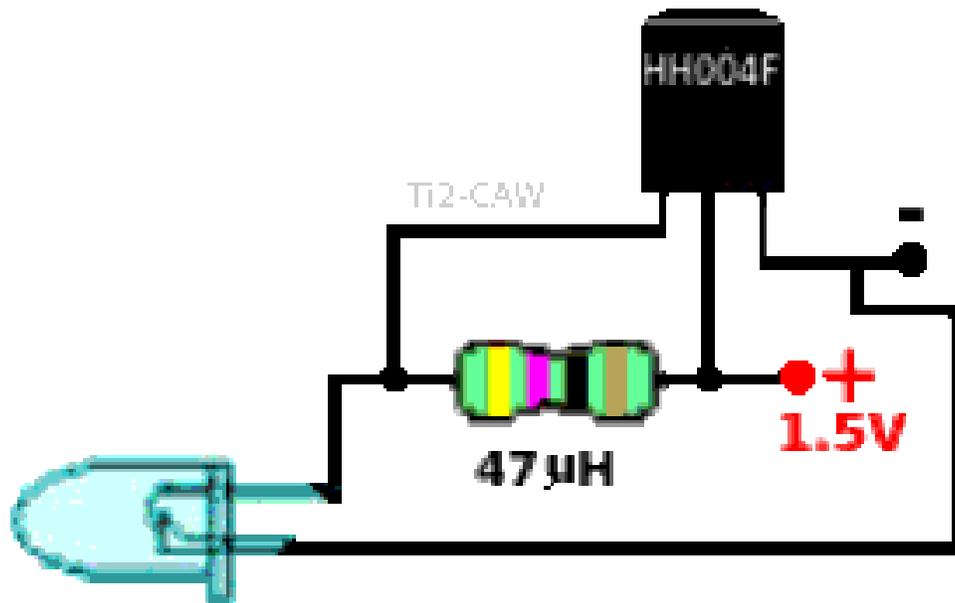
En la imagen se observa que después de transcurrir 1s el temporizador activa la M1, enciende el led y al mismo tiempo activa el temporizador para que cuente 1s. Cuando el segundo temporizador cumpla su trabajo reiniciara el primer temporizador y así sucesivamente.

Aplicación



Para esta práctica el uso que se le podría dar es en las señales que existen en el mar para indicar señalamientos a embarcaciones como lo es un faro con luces que prenden y apagan para indicarle cierto peligro o precaución que debe tomar el barco.

8.OSCILADOR CON CONTADOR DE CICLOS



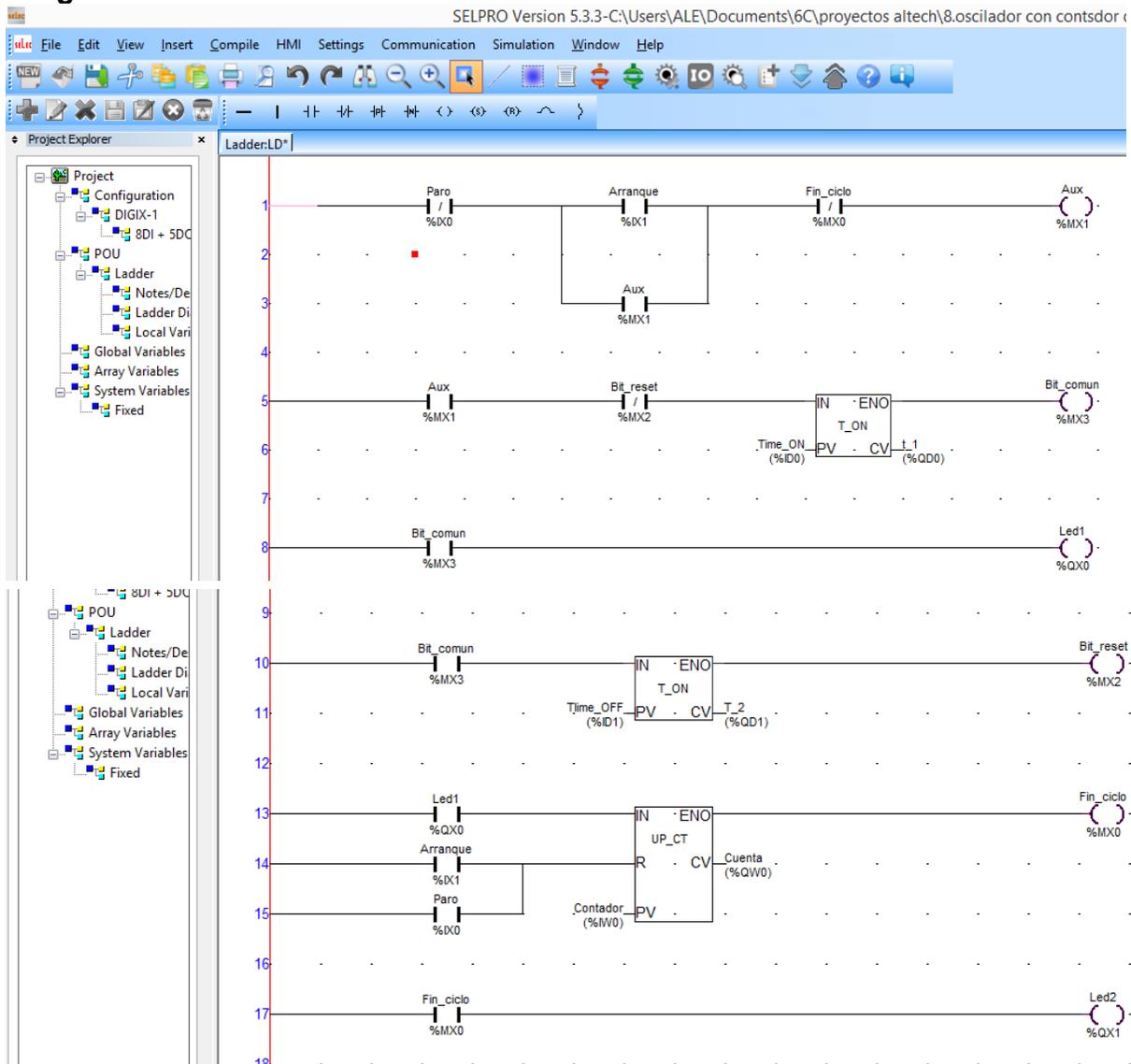
Marco teórico

En electrónica un oscilador es un dispositivo capaz de convertir la energía de corriente continua en corriente alterna de una determinada frecuencia.¹ Dicho de otra forma, es un circuito que es capaz de convertir la corriente continua en una corriente que varía de forma periódica en el tiempo (corriente periódica); estas oscilaciones pueden ser sinusoidales,² cuadradas, triangulares, etc., dependiendo de la forma que tenga la onda producida. Un oscilador de onda cuadrada suele denominarse multivibrador y por lo tanto, se les llama osciladores sólo a los que funcionan en base al principio de oscilación natural, constituidos por una bobina L (inductancia) y un condensador C (Capacitancia), mientras que a los demás se le asignan nombres especiales. En esta práctica el marco teórico es lo mismo que en la anterior ya que es la misma función que se hace solo que en este caso se cuenta con un contador para que después de un determinado número de oscilaciones este apague todo el circuito.

Objetivo

Realizar un oscilador con luces led, utilizar un contador para que después de un determinado número de oscilaciones el circuito sea desenergizado.

Programación



Para la programación de esta práctica colocaremos un contacto cerrado nombrado “PARO”, seguido de un botón de arranque con su enclavamiento correspondiente, seguiremos colocando un contacto cerrado el cual lo nombraremos como “fin ciclo” pen este contacto lo pondremos de esta manera para que cuando el contador que pondremos más adelante al terminar su conteo desactive el circuito, finalmente colocaremos una bobina con una marca (Aux).

En la segunda línea colocaremos la marca AUX seguida de un contacto cerrado el cual lo nombraremos “Bit-reset” seguido de un temporizador que se programara para contar 1s, a continuación, colocaremos una marca nombrada “Bit-común”. Una vez puesta esta marca la pondremos en la siguiente línea para que active una luz

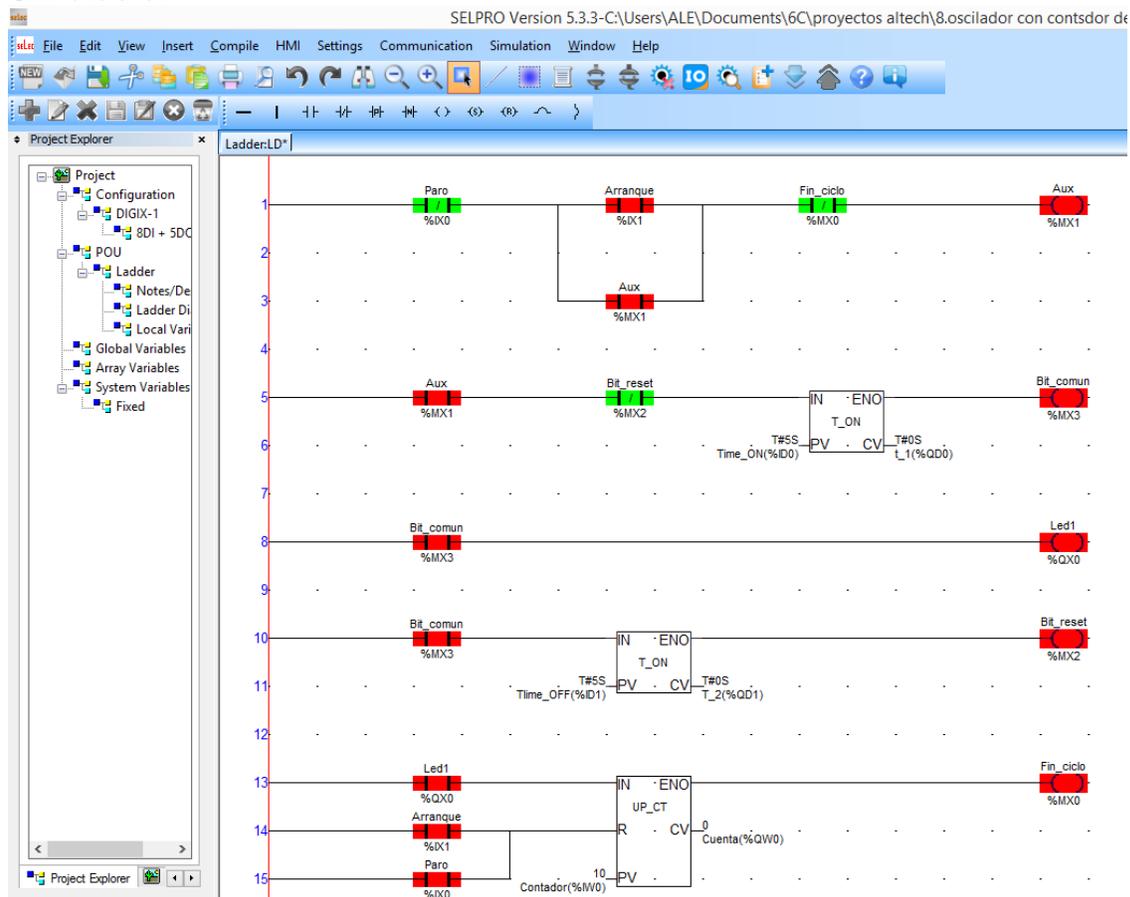
“Led 1” y que al mismo tiempo activara a un temporizador que deberá ser programado para contar 1s y cuando termine le colocaremos una marca “Bit-reset”.

En la siguiente línea se colocará un contacto abierto que será activado cuando el led 1 sea accionado y después se conectara un contador en el cual estará programado para contar una cierta cantidad de veces, cuando el contador cuente el número correspondiente se colocara una marca llamada “fin ciclo”.

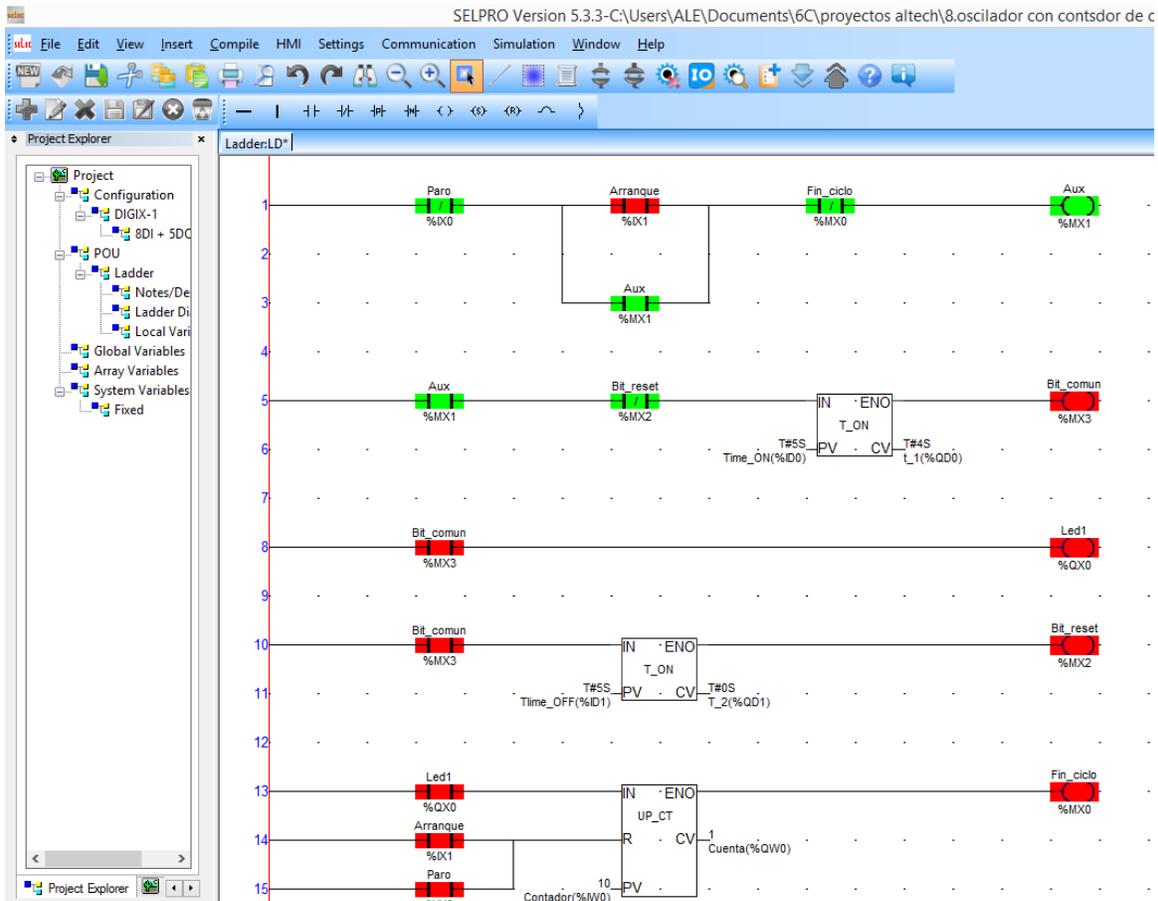
El contador necesita ser reseteado y para eso se colocará un contacto con marca “Arranque” y otro con “Paro”.

Para finalizar la programación cuando el contador termine de contar la marca “fin curos” se activará y una lampara (led 2) encenderá. La lampara indicara que el conteo termino y que se debe de resetear el programa.

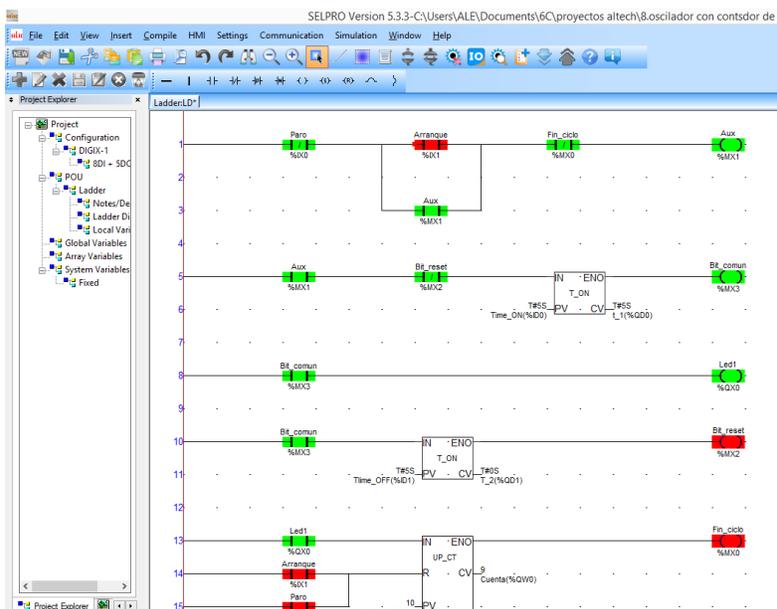
Simulación



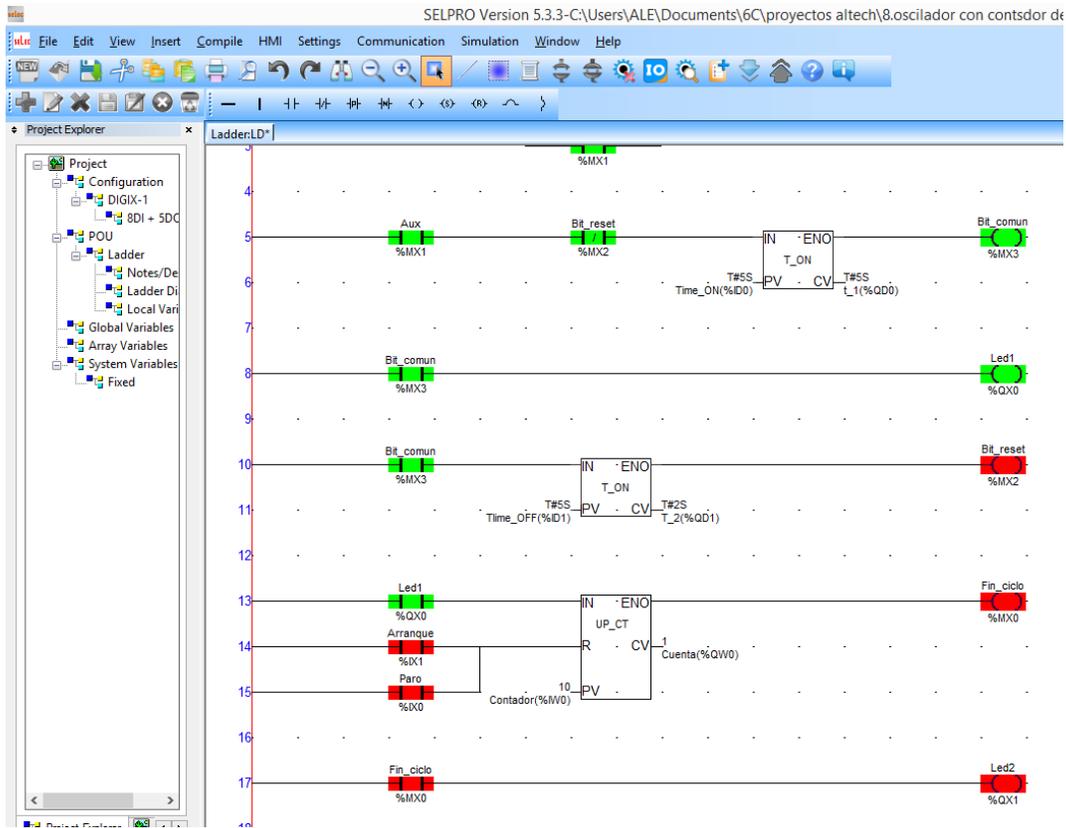
Como se puede observar el botón de paro se encuentra energizado ya que es un contacto cerrado, así como también el “Fin-ciclo” el programa comenzara a correr una vez que se presione el botón de arranque.



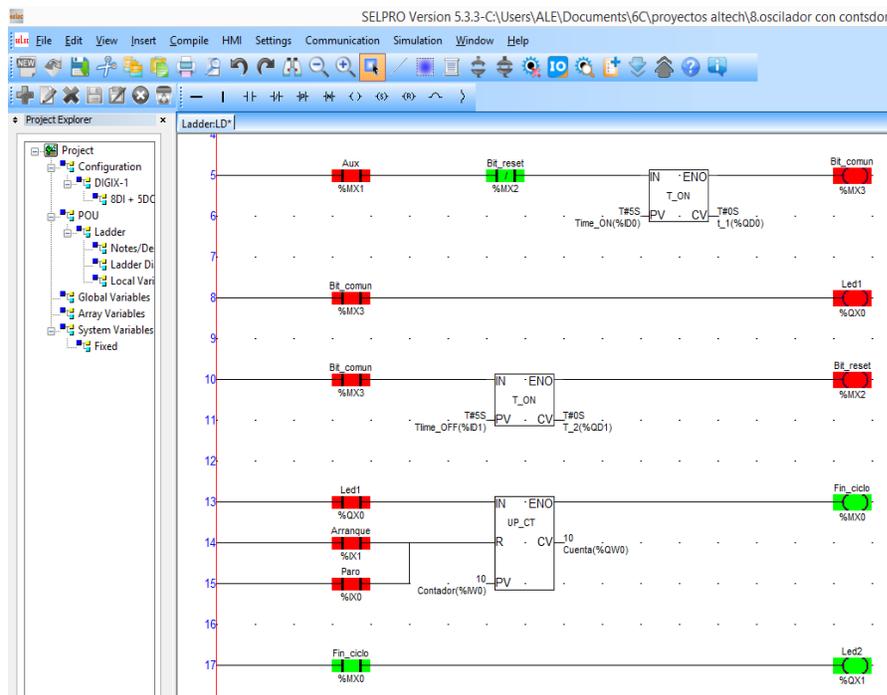
Como se observa una vez energizado el botón de arranque la marca comienza su función y energiza a el contador el cual empieza a contar para así cumplir la función de contar 5s y después energizar su marca.



Cuando el primer temporizador termina su conteo energiza su marca y al mismo tiempo energiza nuestro led. La marca antes mencionada va a activar a el segundo temporizador para que este comience a contar 5s de igual manera que el anterior.

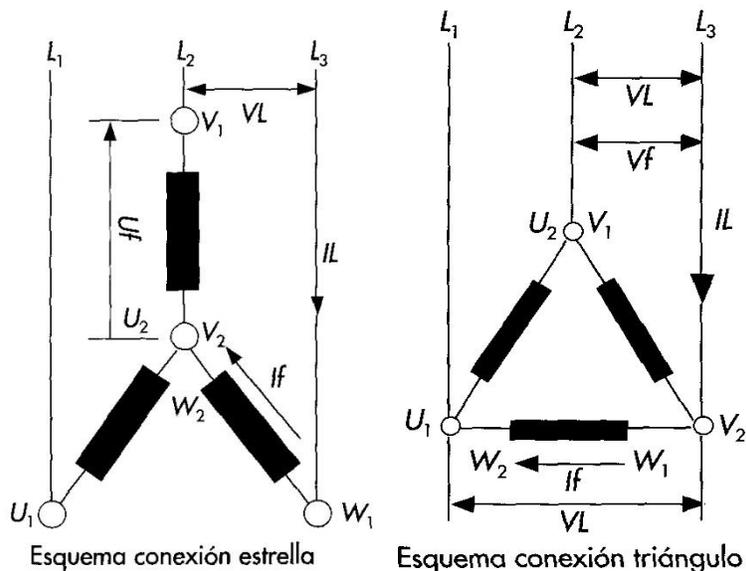


Como se observa el contador comienza su funcion una vez que el led enciende, cada vez que el led encienda mandara una señal al contador el cual estara programado para contar 10 veces la luz.



Una vez que la luz led se encendio 10 veces el contador mandara una señal a su marca “Fin-ciclo” y esta marca activara a un led que encendiera indicando que el proceso a terminado. El proceso se reinicia activando otra vez el boton arranque.

9. CONEXIÓN DELTA-ESTRELLA



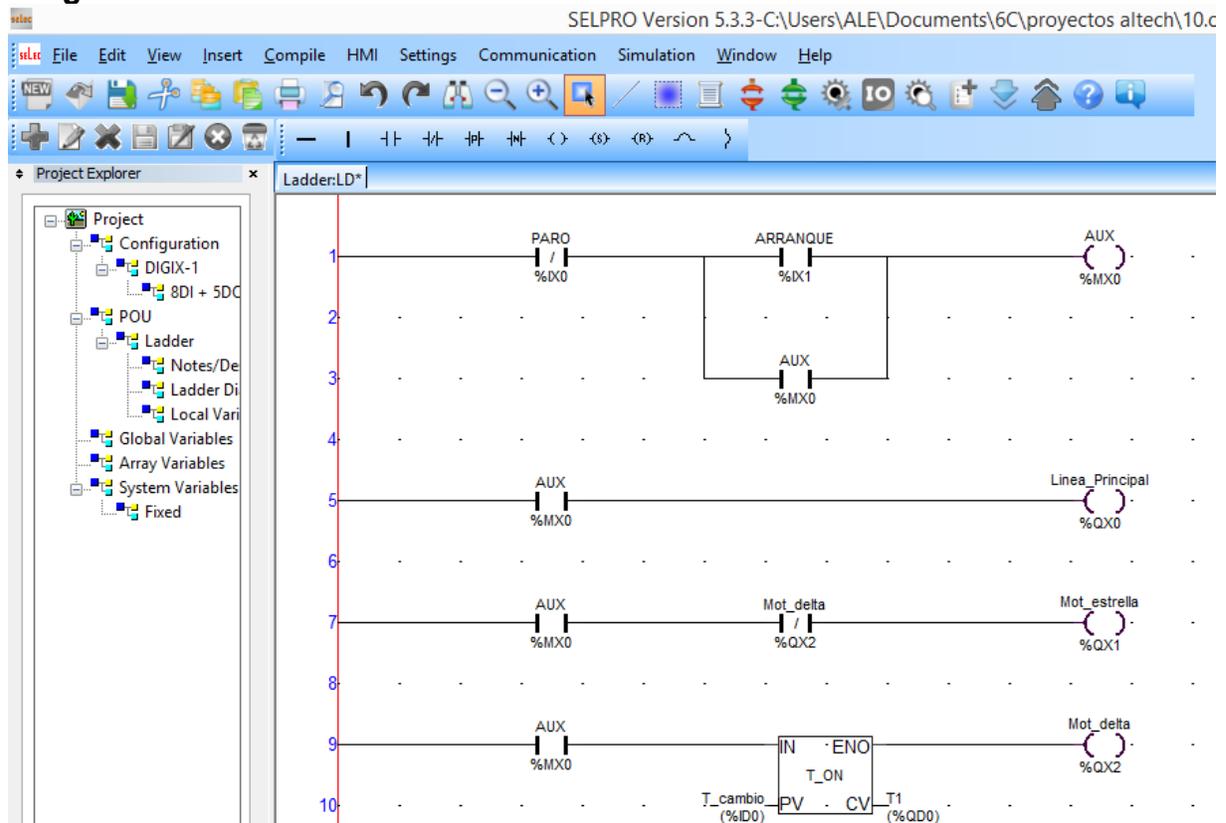
Marco teórico

La conexión en estrella - delta es un circuito para un motor polifásico, que se emplea para lograr un rendimiento óptimo en el momento del arranque. Por ejemplo, en el caso de un motor polifásico, utilizado para la puesta en marcha de turbinas de ventilación de grandes dimensiones con un peso elevado, que deben desarrollar una rotación final de alta velocidad, hay que conectar ese motor polifásico con un circuito que permita cumplir con los requerimientos de trabajo. Se observa que a los motores que poseen mucha carga mecánica, como el ejemplo anterior, les cuesta comenzar a cargar, girar y terminar de desarrollar su velocidad final. Para contrarrestar este efecto, se cuenta con la conexión estrella-triángulo o estrella-delta.

Objetivo

En esta práctica realizar una simulación de conexión estrella-delta para un motor trifásico. Recordando que la práctica se deberá realizar en el programa SELPRO de la marca SELEC.

Programación

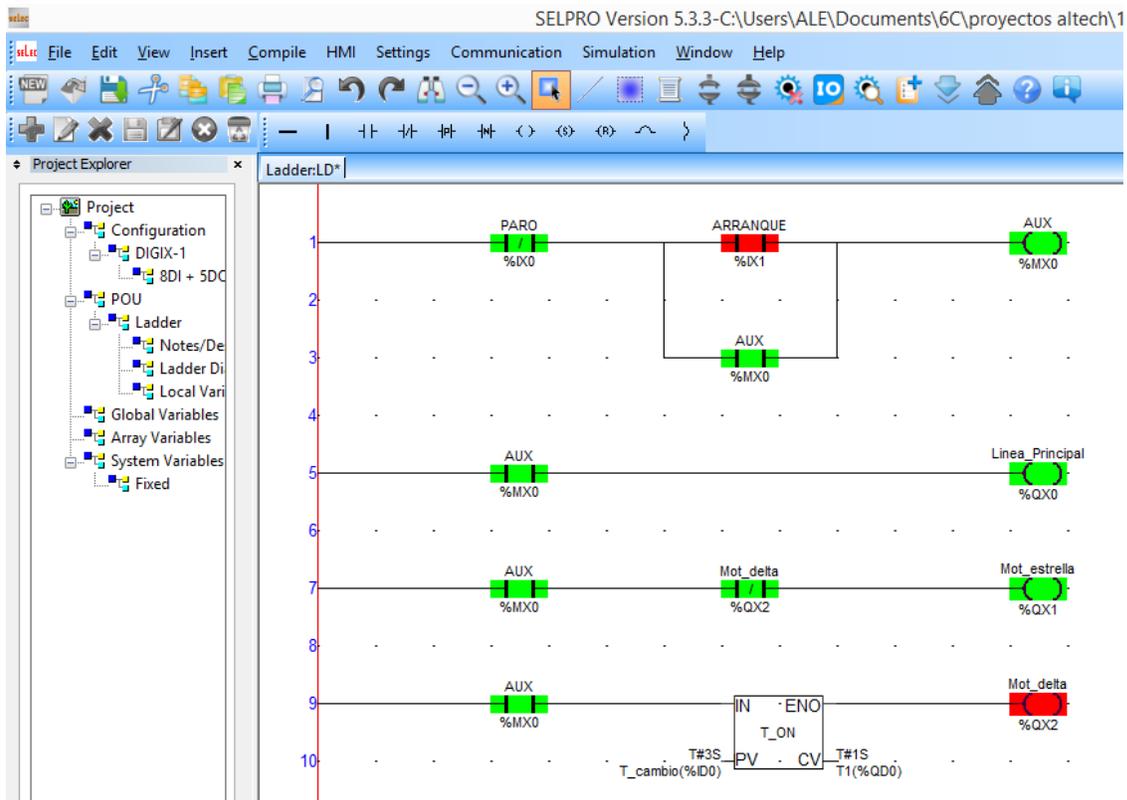


Para la programación de esta práctica se utilizará en la primera línea un contacto cerrado nombrado con “PARO” seguido de un contacto abierto nombrado “ARRANQUE” así como al final de la línea se deberá colocar una bobina que estará como una marca “AUX” con esta marca se acciona un enclavamiento en la parte de arranque. En la segunda línea nuevamente se debe de colocar la marca “AUX” que encenderá la salida de “Línea-principal”.

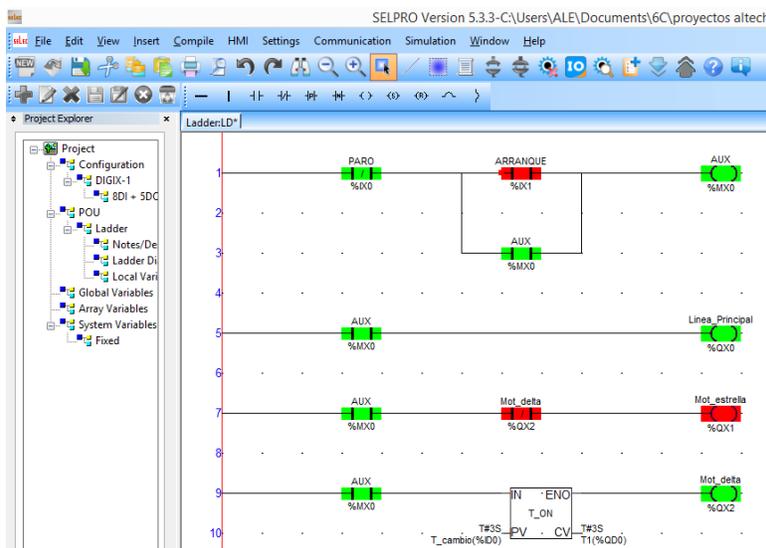
La tercera línea consta de la misma marca AUX como contacto abierto y se colocara un contacto cerrado que estará nombrado con la salida “Mot-delta” que funcionara accionándose con la siguiente línea, al final de la línea colocar otra salida llamada “Mot-estrella”.

En la última línea se colocará nuevamente el AUX seguido de un temporizador que a un determinado tiempo cambiara nuestra conexión estrella a una conexión delta.

Simulación



Cuando se oprime el botón de arranque y se desoprime podemos observar que energiza la marca “AUX” asiendo que se enclave, lo cual nos lleva a encender una salida llamada “línea principal”, así a su misma vez el AUX encenderá inmediatamente la segunda salida “Mot-estrella” y a su vez el temporizador empezara a contar 3s, el temporizador se puede programar con más o menor tiempo.



Una vez terminado de contar el temporizador dara un cambio, esta vez encendera la salida “mot-delta” y la salida de motor estrella se apagara instantaneamente. El ciclo de nuestro proyecto tendra que reiniciarse para asi poder volver a comenzar desde cero.

10. SEMÁFORO



Marco teórico

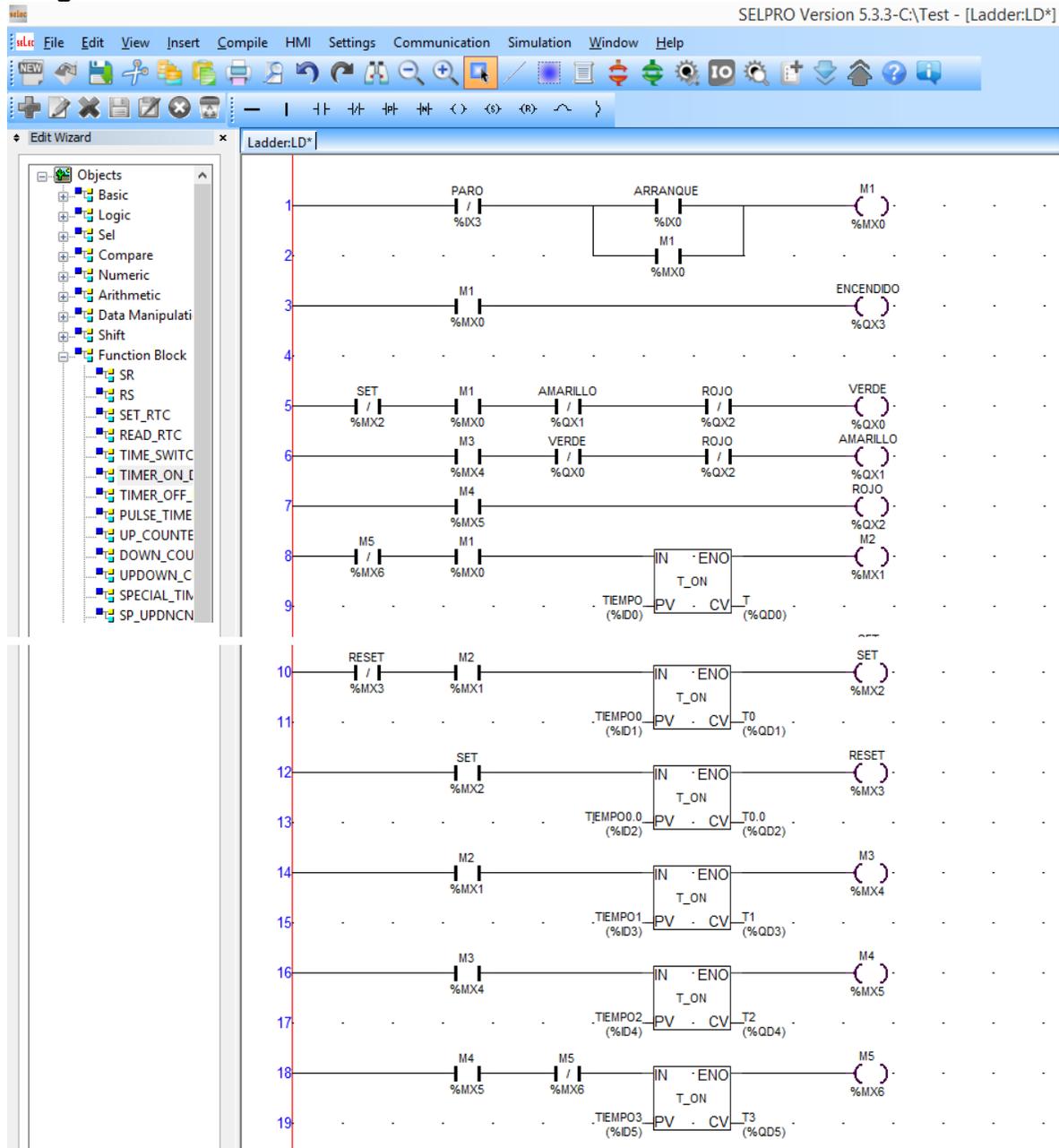
Los semáforos, también conocidos técnicamente como señales de control de tráfico, son dispositivos de señales que se sitúan en intersecciones viales y otros lugares para regular el tráfico, y, por ende, el tránsito peatonal. Se instaló el primer semáforo, diseñado por John Peake Knight, en Londres en 1868.

El auge de las señales de tráfico está ligado al rápido aumento del tráfico automovilístico, sobre todo en Estados Unidos después de que Henry Ford introdujo el modelo T en 1908 y lo comenzó a producir en masa a partir de 1913. Por primera vez, los coches eran baratos y lo suficientemente confiables para los desplazamientos en masa.

Objetivo

Realizar mediante un PLC una práctica, la cual desarrolle el funcionamiento de un semáforo, el uso del semáforo será sencillo y para uso vehicular. Así como también explicar cómo es que se realizó esta práctica.

Programación



La programación como se observa es algo complicada y en este caso se utilizó el uso de varios contadores para así realizar la función requerida que en este caso es el funcionamiento de un semáforo.

En primera instancia lo que se empezara a hacer es el encendido de un led que nos indique que nuestro semáforo se encuentra encendido, así como un botón de paro. Colocar un contacto cerrado y luego un abierto que simularan el inicio y el paro de nuestro semáforo, en esa línea se colocará al final, una bobina nombrada como una

marca (M1) y se deberá enclavar el botón de arranque. En una segunda línea colocar la marca antes mencionada y seguida de una bobina nombrada “ENCENDIDO”.

A continuación, tendremos una línea con una bobina que simulara el primer foco de nuestro semáforo, será nombrado “VERDE”, en esta línea colocar la marca M1 que hará que encienda la primera salida. Se debe asegurar que, al colocar un contacto cerrado antes de la marca, este contacto ara la función del oscilador para indicar que el foco verde ya pasara a color amarillo y empezara a parpadear. Ahora se tendrá que asegurar de que cuando el led amarillo y el led rojo estén encendidos apaguen el foco verde para así evitar doble color.

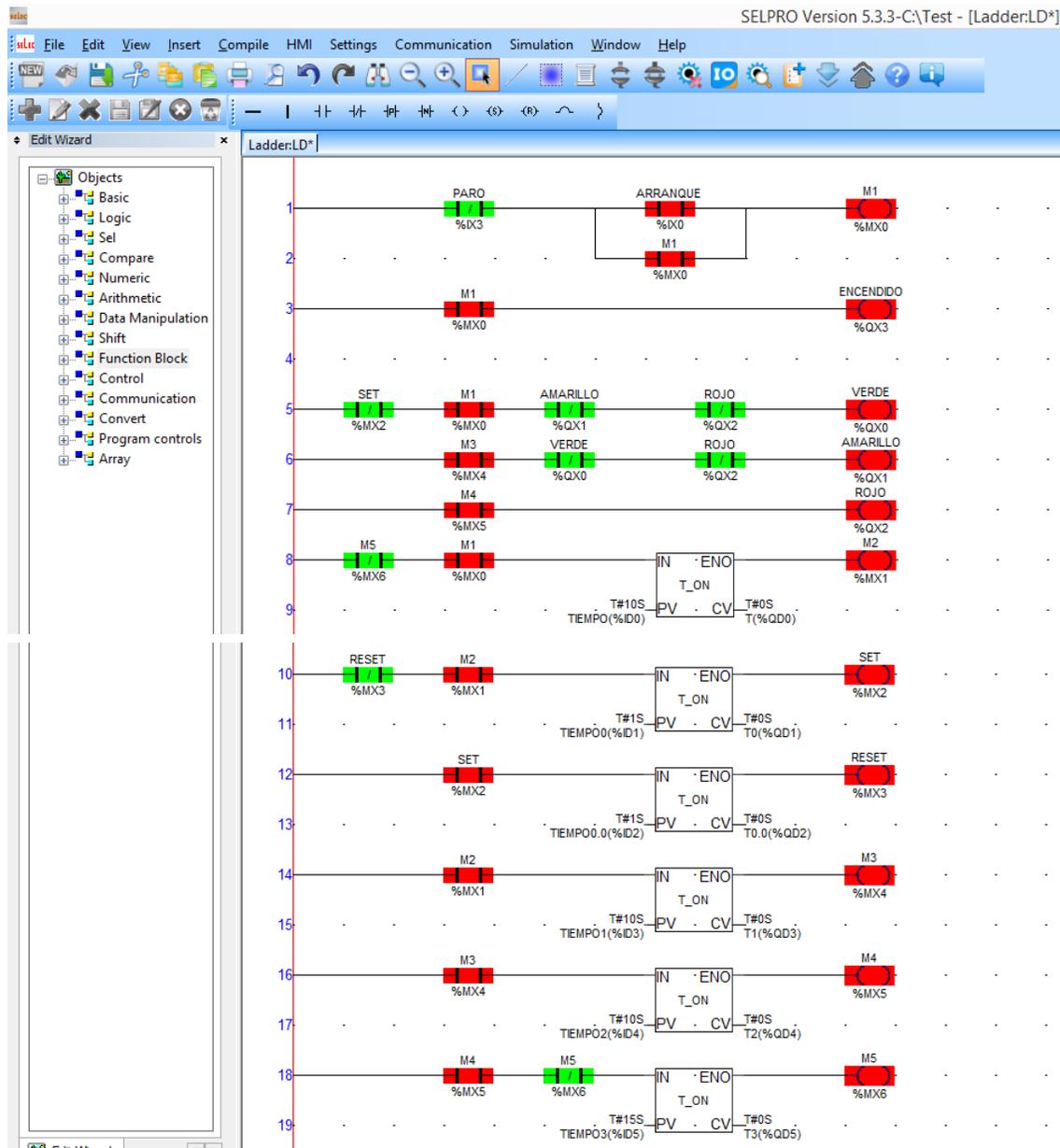
A continuación, colocar un contacto abierto con la M1 (marca) seguido del primer temporizador que contará 10 segundos para dar señal a un segundo contacto abierto el cual dará función al oscilador de nuestro semáforo.

El oscilador está compuesto por la marca número 2 que como se menciona se activara 1º segundos después de haberse encendido el primer led (VERDE), este contendrá un temporizador de 1s que activara a otro contacto abierto el que tendrá un temporizador igual de 1s, la diferencia de este temporizador es que cuando termine su tiempo reseteara al primer temporizador de la parte del oscilador.

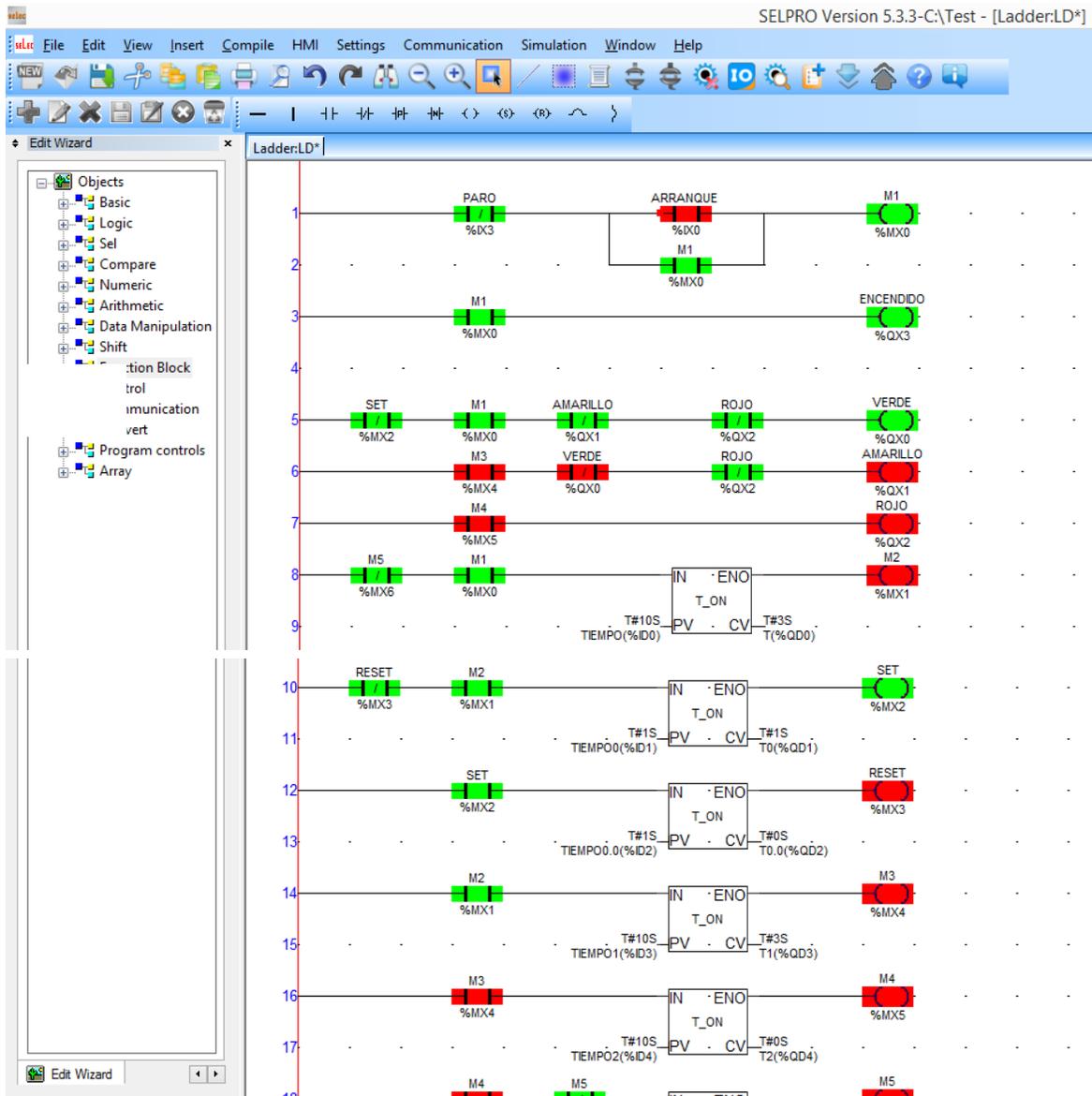
Para parar el oscilador nos bastará colocar un contacto que ira nombrado con la M2 que después de dar 5 segundos de parpadeo activará un temporizador que dará inicio a el segundo led, que será el amarillo. Se debe cuidar que cuando el amarillo tenga contactos cerrados nombrados como rojo y verde que nos ayudaran a que cuando estén prendidos alguno de estos dos, el amarillo no pueda encender y viceversa.

En otra línea se tiene que colocar un contacto abierto nombrado M3 que tendrá un temporizador programado con 10 segundos, que será la duración del color amarillo, este contacto con el temporizador activará a la salida nombrada “ROJO”. Para volver a iniciar todo el proceso del semáforo colocar la marca M4 que tendrá su temporizador activado con 15 segundos de duración del color rojo, cuando este temporizador cumpla con el tiempo establecido abrirá un contacto que se encuentra cerrado en el primer temporizador colocado en la imagen de arriba, esto ara la función de resetear todos los temporizadores y empezar de nuevo el ciclo.

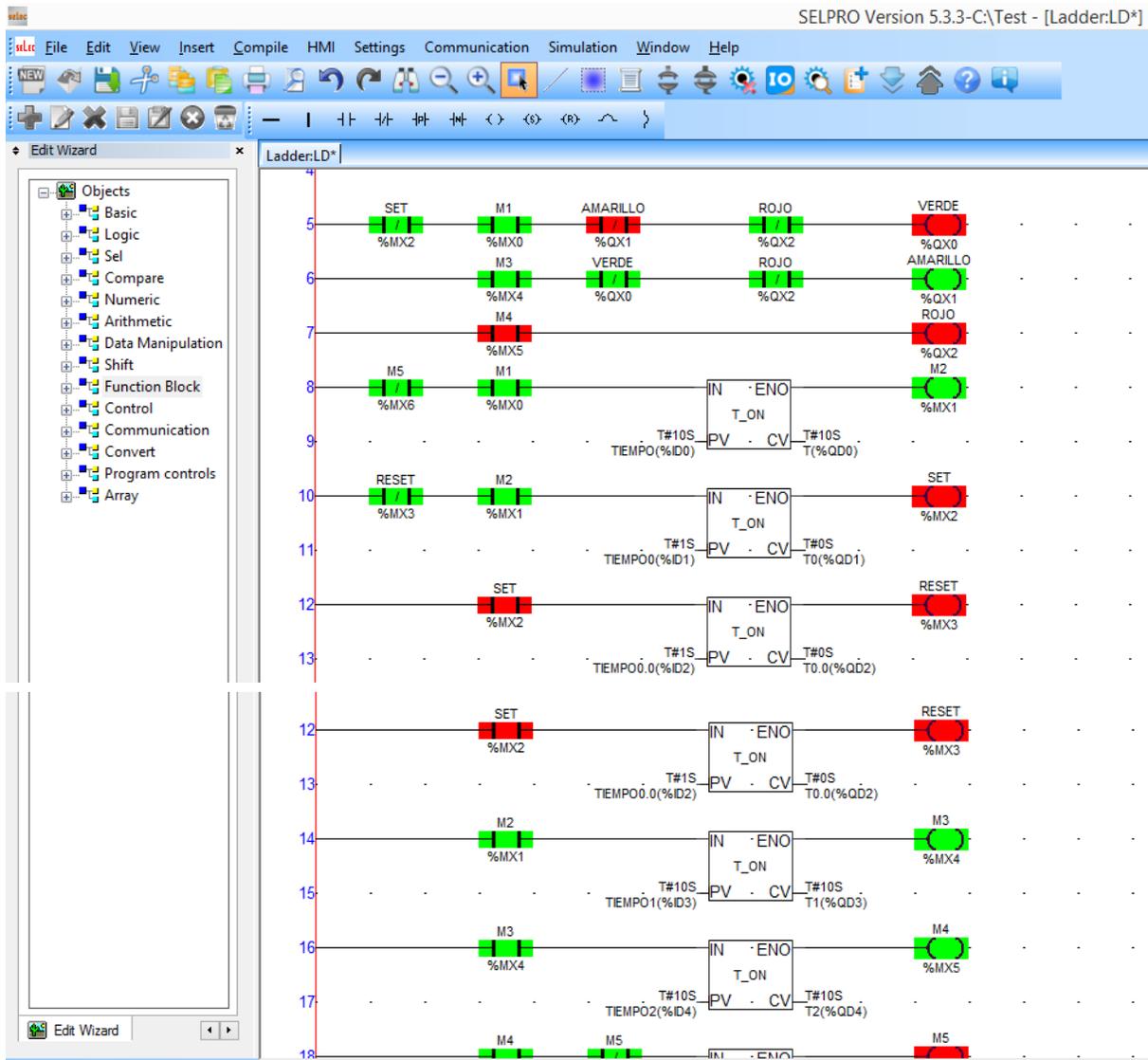
Simulación



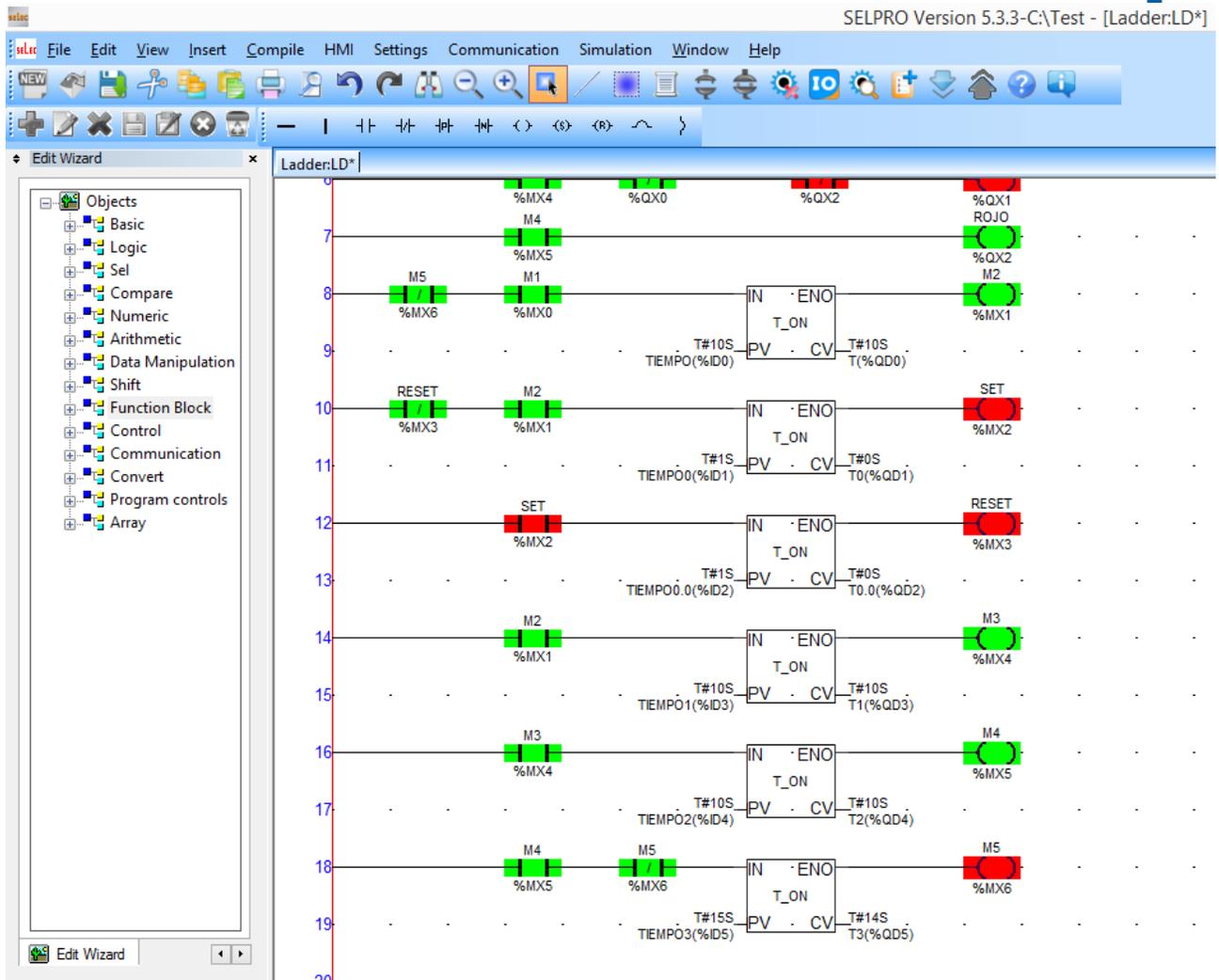
Como se logra observar en la primera imagen de este programa que corresponde a la parte de la simulación. Nuestro semáforo se encuentra totalmente desenergizado y este no podrá tener ninguna función hasta que sea pulsado el botón de arranque para que así el semáforo empiece a funcionar. Como se observa los temporizadores se encuentran sin energía por lo cual ninguno empezara a contar. Previamente en la programación se fue programando cada temporizador con un determinado tiempo.



Una vez que presionado el botón de arranque y es des accionado, como se ve en la imagen el semáforo empieza a correr, la marca M1 fue energizada y manda una señal a la primera salida que es el que nos indicara que el led se encuentra encendido esta a su vez manda señal a la segunda salida que es el led verde y también manda una señal al primer temporizador el cual empieza a contar 10 segundos, una vez que termine va a tener una bobina arcada como M2. Esta marca accionara el funcionamiento del oscilador la cual encender y empezara su función después de 10s que el led verde encendió, haciendo que la luz verde enciende y apague mediante dos contadores que estarán programados para contar 1s reiniciándose el uno al otro.

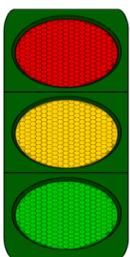


En la función del oscilador que se mencionó anteriormente, cuando se fue activado también se activó un temporizador que contaría 10 segundos, los 10 segundos que tardaría el oscilador haciendo su función. Cuando transcurre el tiempo programado este enviara una señal a la marca M3 la cual encenderá el led amarillo, como se observa en el led verde se desactivo un contacto ya que se encendió el color amarillo y eso hizo que el verde se apagara inmediatamente, así se colocará otro contacto para que cuando el rojo este activado ni el amarillo ni el verde enciendan. Después de terminar la función del temporizador que encendió al color amarillo el temporizador nos dará una nueva marca que será la M4.



Como se mencionó anteriormente la marca M4 que se activó, dará marcha al led de color rojo el cual encenderá, a la vez esta marca activará un temporizador el cual nos dará el tiempo que el led rojo va a tardar prendido. Una vez cumplido el tiempo que en este caso fue de 15s nos activara una bobina con marca M5 y esta misma marca ara que el ultimo y el primer temporizador se reseteen asiendo que el funcionamiento del semáforo sea de manera cíclica y que no tenga pausas.

Aplicación

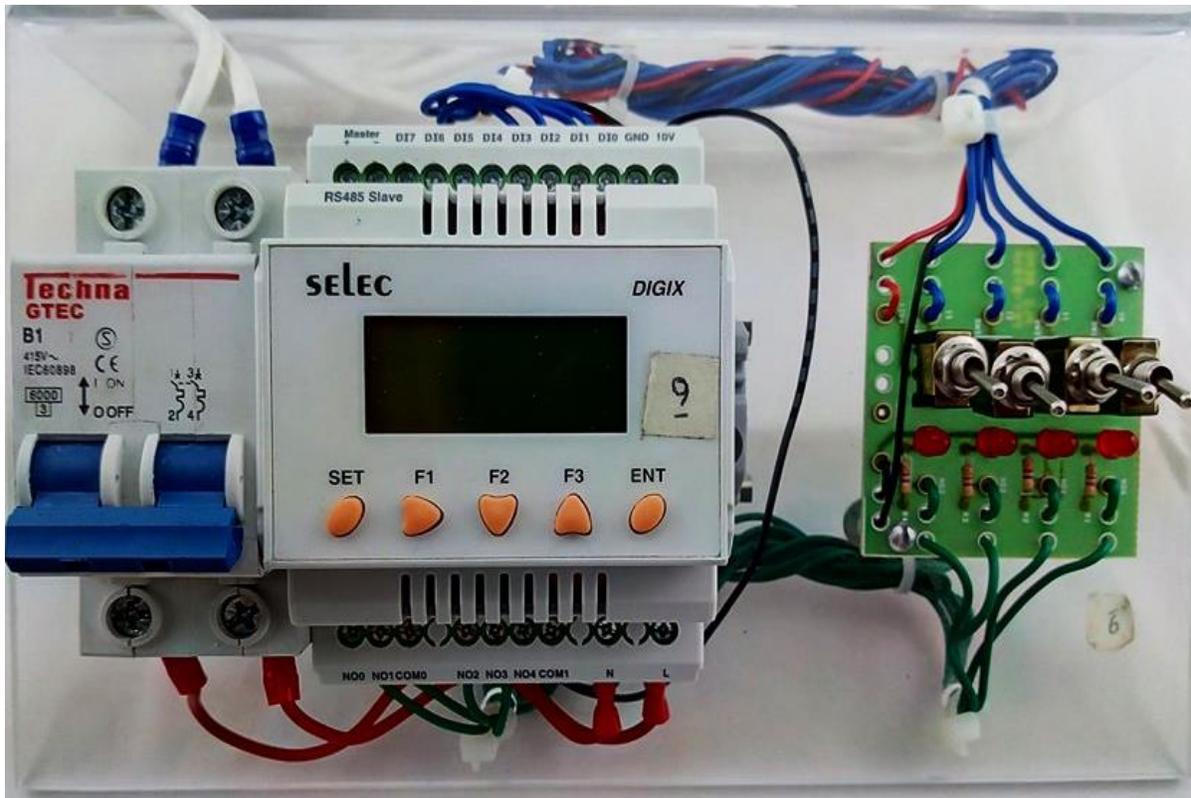


En este caso el semáforo será utilizado de una manera muy sencilla, queremos que el semáforo se situé en una avenida principal de dos carriles el cual solo nos indique el paso de vehículos, queremos que el cruce de estos vehículos sea de una manera rápida pero segura.

El mejor caso es instalar un semáforo que ayude al paso de los vehículos.

PLC DIGIX

Para la construcción de las prácticas que con anterioridad fueron observadas se utilizó el programa que la empresa SELEC brinda al adquirir su PLC DIGIX, así como también su interface. Para las simulaciones de estas prácticas y para verificar que el funcionamiento de las practicas fue el correcto se utilizó el PLC DIGIX y una tarjeta con interruptores y luces led para simular las entradas y salidas.



Como se puede observar en la imagen tenemos a nuestro PLC conectado con un interruptor que es alimentado a 110V el cual al ser accionado alimenta a el PLC DIGIX asiendo que este encienda, este interruptor se fue colocado para garantizar un buen funcionamiento a nuestro PLC, así como también para protegerlo en caso de algún corto circuito o de una sobrecarga eléctrica. Así como también fue fabricada una placa con luces led que simularan las salidas de nuestro PLC, estos leds fueron protegidos por medio de resistencias de 4700 ohm, al igual se colocaron 4 interruptores que simularan las entradas del PLC. Los leds y los interruptores fueron alimentados por medio de la fuente interna del PLC DIGIX que es de 10V.

FABRICACIÓN DE TARJETA

Para la fabricación de la tarjeta se utilizarán los siguientes materiales;

- 4 luces led rojas
- 4 interruptores
- 4 resistencias de 4700 ohm
- Cable
- Una placa fenólica

Teniendo los materiales se empezará por realizar el circuito que se deseó imprimir en la placa. Se simuló en PCB wizard y se convirtió a un circuito impreso. (figura 1)

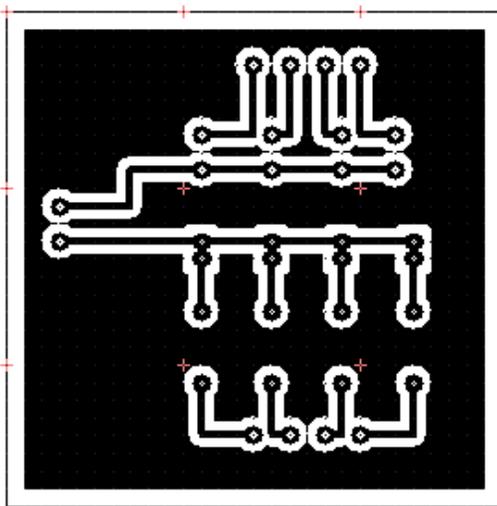


figura 1

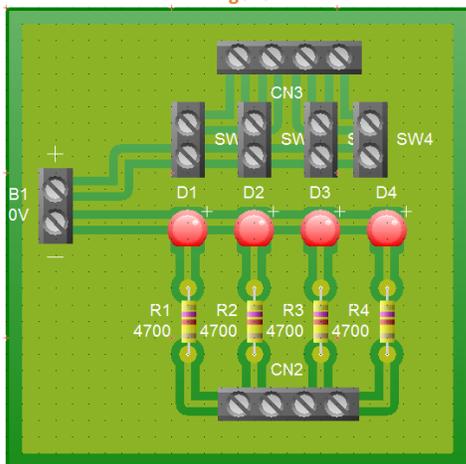


figura 2

La placa después de ser simulada y al introducir los materiales a utilizar, queda de la siguiente manera;

Se observan los espacios en donde irán las luces led, los interruptores y las resistencias.

Cuando se tiene el siguiente circuito impreso se procede a imprimirlo y traspasarlo a la placa fenólica, una vez hecho este proceso se procede a quemar la placa.

De esta manera es como se observará nuestro circuito una vez agregándole las luces leds y las resistencias.

Los blocs que se observan son para indicar en que parte se colocara cada objeto. Por ejemplo;

El primer bloc es para nuestra fuente de energía de 10V.

Los 4 pares de blocs son para los interruptores.

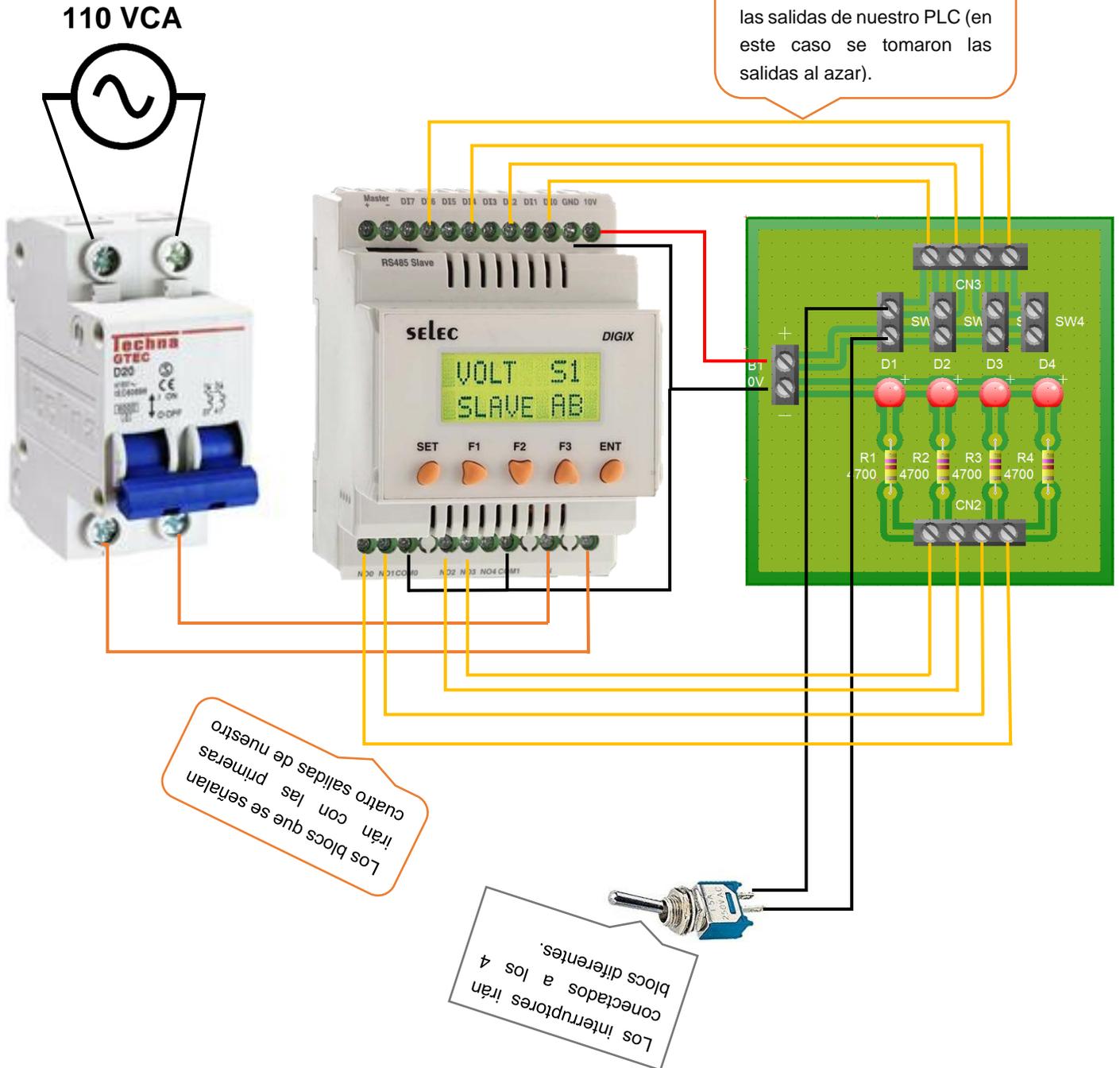
Los blocs que se encuentran hasta arriba y hasta abajo son para las salidas y las entradas del PLC.

- A continuación, se presentará la forma correcta de conectar la placa, el PLC y el interruptor miniatura.

CONEXIÓN PLC-INTERRUPTOR-PLACA

Diagrama de conexión

Los blocs señalados indican en donde van a ir conectadas las salidas de nuestro PLC (en este caso se tomaron las salidas al azar).



110 VCA

Los blocs que se señalan irán con las primeras cuatro salidas de nuestro

Los interruptores irán conectados a los 4 blocs diferentes.