



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Apizaco

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**MANTENIMIENTO CORRECTIVO A MÓDULO DIDÁCTICO
CON PLC LOGO SIEMENS Y ELABORACIÓN DE MANUAL DE
PRÁCTICAS EN LABORATORIO DE ELECTRÓNICA**

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍA MECATRÓNICA**

**PRESENTA:
BRENDA CAMILA CABELLO SÁNCHEZ**

**NOMBRE DEL ASESOR:
FRANCISCO ARTURO VÁZQUEZ TONIX**



APIZACO, TLAX., JUNIO 2024



Apizaco, Tlaxcala, 31/mayo/2024.

10ficio No. MM/411/2024.

ASUNTO: Liberación de Proyecto para Titulación Integral.

MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DEL DEPTO. DE DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
P R E S E N T E

Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para Titulación integral:

Alumno (a):	BRENDA CAMILA CABELLO SÁNCHEZ
Carrera:	INGENIERÍA MECATRÓNICA
No. De Control:	20370077
Nombre del Proyecto:	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A MÓDULO DIDÁCTICO CON PLC LOGO SIEMENS Y ELABORACIÓN DE MANUAL DE PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA..
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica
Pensar para Servir, Servir para Triunfar



ENRIQUE ACOLTZI BAUTISTA
JEFE DEL DEPTO. METAL-MECÁNICA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
METAL MECÁNICA

FRANCISCO ARTURO VÁZQUEZ TONIX
ASESOR

c.p.- Expediente
Archivo.

EAB*petry.



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de Tzompantepec,
Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 124, e-mail: mecanica@apizaco.tecnm.mx
tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Apizaco, Tlax., 17/junio/2024
No. OFICIO: DEP-CT/660661/2024

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

BRENDA CAMILA CABELLO SANCHEZ
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA
CON NÚMERO DE CONTROL: 20370077
P R E S E N T E

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** cuyo tema es: "**MANTENIMIENTO CORRECTIVO A MÓDULO DIDÁCTICO CON PLC LOGO SIEMENS Y ELABORACIÓN DE MANUAL DE PRÁCTICAS EN LABORATORIO DE ELECTRÓNICA**", conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **3** empastados del mismo, apropiadamente encuadernados, a la brevedad, para presentar su acto de recepción profesional.

Sin otro particular por el momento, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica
Pensar para Servir, Servir para Triunfar*

CÉSAR REYNALDO RAMOS GÓMEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES



c.p. archivo



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de Tzompantepec,
Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 304, e-mail:
dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx





AGRADECIMIENTOS

Estoy muy agradecida con esta institución puesto que me permitió formarme como ingeniero dentro de sus instalaciones, me gustaría reconocer a cada docente que fue encargado de mi enseñanza, ya que aprendí de ellos profesionalmente tanto como personalmente.

En este caso agradezco de forma especial al ingeniero Efrén Sánchez Flores quien me guió desde el primer día en el que me acerque a pedirle orientación, de la misma manera agradezco al ingeniero Francisco Arturo Vázquez Tonix por permitirme la oportunidad de formar parte de sus residentes, además del apoyo, paciencia y enseñanza brindada durante el lapso de mis residencias.

Me permito hacer un espacio en este apartado y agradecer de manera respetuosa a mi familia y amigos, especialmente a mi hija Alexa quien espero con paciencia y amor en casa, a mi hermana quien me apoyo cada vez que lo requerí, a mis amigos quienes se convirtieron en mi familia durante este largo pero fructuoso camino.

Finalmente extendiendo mi más sincera gratitud y reconocimiento a mis padres quienes a pesar de la lejanía nunca dejaron de apoyarme, de confiar en mí y hacerme saber que lo iba a lograr.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	10
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE	10
PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOLOS.....	11
OBJETIVO GENERAL.....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
ALCANCES Y LIMITACIONES.....	12
JUSTIFICACIÓN	12
CAPÍTULO I.....	13
MARCO TEÓRICO	13
1.1 Historia breve de los PLC'S.....	14
1.2 Estructura interna del PLC.....	20
1.3 Diagrama de conexiones del PLC SIEMENS LOGO230RC.....	24
.....	24
1.4 Teórica básica de los interruptores	24
1.4.1 Interruptor de límite de carrera.....	28
1.4.2 Interruptor de presión	33
1.4.3 Interruptor de pedal	37
1.5 Teórica básica de los botones pulsadores	38
1.6 Teoría básica de la señalización (Lámparas).....	41
1.7 Clasificación de los PLC.....	43
1.8 Bomba de agua	45
1.8.1 Válvulas solenoide	48
1.8.2 Motobombas	50
1.8.3 Control de nivel.....	52

1.8.4 Diagrama del control de nivel con su flotador y tanque	54
CAPITULO II	55
SITUACION ACTUAL.....	55
2.1 Introducción.....	56
2.2 Ubicación geográfica	56
2.3 Ubicación del manual.....	57
2.4 Organigrama del departamento Eléctrica-Electrónica	58
2.5 Descripción del problema.....	58
CAPITULO III	59
GENERALIDADES Y CARACTERISTICAS DEL PLC SIEMENS LOGO 230RC	59
3.1 Generalidades de PLC SIEMENS LOGO 230RC.....	60
3.2 Características técnicas del PLC SIEMENS LOGO 230RC	60
3.3 Requisitos del sistema.....	61
3.4 Contactos que se puede utilizar para el PLC SIEMENS LOGO 230RC.....	61
3.5 Descripción y diseño en 2D del PLC LOGO230RC y su tablero de funciones	62
3.5.1 Propósito del equipo.....	63
3.5.2 Especificación de cada una de sus partes y funciones	63
CAPITULO IV.....	70
RESULTADOS	70
MANUAL DE PRÁCTICAS PARA EL MODULO DIDACTICO CON PLC SIEMENS LOGO 230RC DEL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA.....	71
4.1 Introducción	71
4.2 Elaboración del manual de prácticas	72
4.3 NOTAS ACLARATORIAS.....	73
Practica No. 1	75
Conocimiento físico de los componentes del módulo didáctico con PLC SIEMENS LOGO 230RC.....	75
Practica No. 2	79
Comprobación de las entradas y salidas del PLC SIEMENS LOGO 230RC.....	79
Practica No. 3	83
Conocimiento físico del módulo didáctico con PLC SIEMENS LOGO 230 RC y sus elementos de E/S.....	83

Practica No. 4.....	89
Conocimiento y principios de manejo del software LOGO SOFT COMFORT	89
Practica No. 5.....	97
Conocimiento de las entradas y salidas del PLC SIEMENS LOGO 230RC	97
Practica No. 6.....	103
Compuertas AND, OR y NOT.....	103
Practica No. 7.....	110
Arranque a tensión plena de un motor trifásico.....	110
Practica No. 8.....	119
Control de puertas de garaje	119
Practica No. G.....	125
Puerta automática.....	125
Practica No. 10.....	132
Instalación de ventilación.....	132
Practica No. 11.....	139
Semáforo en Ladder	139
Practica No. 12.....	150
Programa mixto de un contador y un timer para el encendido y apagado de una lampara.	150
Practica No. 13.....	155
Proyecto Final: Control automático de bomba de agua (mediante compuertas lógicas). 155	
MANTENIMIENTO CORRECTIVO A MODULO DIDACTICO CON PLC SIEMENS LOGO	163
5.1 Revisión de MODULO DIDACTICO CON PLC SIEMENS LOGO	163
CONCLUSION	166
BIBLIOGRAFIA	166

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sector industrial requiere actualización de su activo fijo en la planta productiva, por lo que uno de los equipos muy importantes entre otros para la automatización industrial es el uso y actualización de los PLC'S.

Por lo que es importante que el estudiante conozca y se familiarice con el presente manual del módulo didáctico, lo cual le servirá para un mejor desempeño en su sector laboral

Así pues, mediante el presente trabajo el estudiante podrá adquirir habilidades para dar un uso adecuado de los PLC'S dentro de la industria.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

El Instituto Tecnológico de Apizaco es una Institución pública de educación superior localizada en Apizaco, Tlaxcala, México. Imparte 9 carreras a nivel licenciatura y 3 Maestrías y 1 Doctorado a nivel posgrado en las áreas de ciencias sociales y administrativas, e ingeniería.

MISIÓN:

Formar profesionistas que sean líderes visionarios, emprendedores, con capacidad de generar soluciones disruptivas, innovando en la ciencia y la tecnología, comprometidos con el desarrollo económico, responsabilidad social teniendo una visión sostenible y sustentable.

VISIÓN:

Ser una Institución de educación superior tecnológica de vanguardia, formadora de ciudadanos del mundo, con conocimientos intercultural, respetando la diversidad social.

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Con esta carrera el alumno se capacitará para adquirir habilidades como al diseñar, analizar y construir equipos y/o sistemas electrónicos para la solución de problemas en el entorno profesional, aplicando normas técnicas y estándares nacionales e internacionales.

Además de que crea, innova y transfiere tecnología aplicando métodos y procedimientos en proyectos de ingeniería electrónica, tomando en cuenta el desarrollo sustentable del entorno.

Promueve y participa en programas de mejora continua, aplicando normas de calidad para lograr mayor eficiencia en los procesos del ámbito profesional, planea, organiza, dirige y controla actividades de instalación, actualización, operación y mantenimiento de equipos y/o sistemas electrónicos para la optimización de procesos.

Aplica las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la gestión de información en la solución de problemas y colabora en proyectos de investigación para propiciar el desarrollo tecnológico en su entorno.

Laboratorio de PLC ´S

Dentro de este laboratorio se encuentra módulos didácticos habilitados con PLC ´S de diferentes marcas, uno de ellos es el módulo didáctico que contiene un PLC SIEMENS LOGO 230RC, con sus respectivos componentes eléctricos y electrónicos para la realización de las practicas que se proponen en la elaboración del manual.

PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOLOS

- Realizar un manual de prácticas.
- Realizar mantenimiento correctivo al tablero de prácticas del módulo de PLC 230RC.
- Comprobación física de los procedimientos y funcionamiento de cada practica

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual de prácticas que servirá de instructivo de operación, mantenimiento, instalación y programación del PLC SIEMENS LOGO 230RC, en conjunto con los elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos instalados en el módulo didácticos

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar una investigación de campo dentro del laboratorio de ingeniería electrónica.
- Identificar y evaluar el estado físico de todos los componentes del módulo y del PLC LOGO.
- Verificar las condiciones de la PC en cuanto a la comunicación PC-PLC y verificar la situación del software LOGO SOFT en la PC.
- Comprobar físicamente del estado de los componentes del módulo.
- Elaboración del manual de prácticas.
- Comprobación de las practicas propuestas en el manual.

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

- Se elaborarán entre 10 y 12 practicas empezando por el conocimiento del hardware y el software del módulo didáctico, incluyendo los componentes y del control de nivel anexo.
- Se irán verificando algunas fallas en la conexión y componentes del módulo y del control de nivel.
- Se comprobará el funcionamiento de cada una de las practicas.

LIMITACIONES

- Horario discontinuo para el acceso al laboratorio.
- Durante la elaboración del manual dentro del laboratorio se impartirán actividades propias del laboratorio con otros módulos.
- El módulo tiene un control de nivel que se tendrá que remodelar para su correcto funcionamiento.

JUSTIFICACIÓN

En virtud de que el suscrito acudió al laboratorio de ingeniería eléctrica electrónica y en consenso con la jefa del laboratorio Guillermina Sánchez Hernández, se le comento al suscrito que no existe un manual de prácticas para el módulo didáctico con PLC LOGO por lo que en acuerdo con el jefe de departamento de ingeniería eléctrica y electrónica Jaime Enrique Elizalde Olin, el jefe de laboratorio de ingeniería electrónica el suscrito y el Ing. Francisco Arturo Vázquez Tonix, se llegó al acuerdo de elaborar el presente manual.

CAPITULO I

MARCO TEORICO.

1.1 Historia breve de los PLC'S

El PLC (Controller Programable Lógico) es un dispositivo electrónico que se utiliza en la automatización industrial para controlar procesos y maquinarias. Desde su invención en los años 60, el PLC ha sido una herramienta indispensable en la industria, permitiendo una mayor eficiencia en los procesos productivos y reduciendo costos. Pero ¿cómo surgió esta tecnología y quiénes fueron los pioneros que la llevaron a la práctica? En este artículo repasaremos la fascinante historia del PLC, desde su origen en la mecanización industrial hasta sus últimas innovaciones electrónicas.

El primer PLC fue desarrollado en 1968 por la empresa estadounidense Modicon, con el objetivo de reemplazar los sistemas de relés utilizados hasta entonces en la automatización industrial.

Este dispositivo permitía programar secuencias de encendido y apagado de forma automática, lo que agilizaba los procesos y evitaba errores humanos. Desde entonces, el PLC ha ido evolucionando con la incorporación de nuevas tecnologías, como la programación a través de software y la conexión a redes industriales.

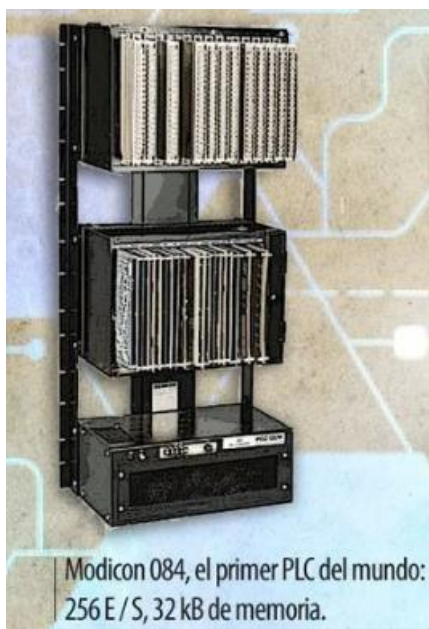


Figura 1. Modicon 084, el primer PLC

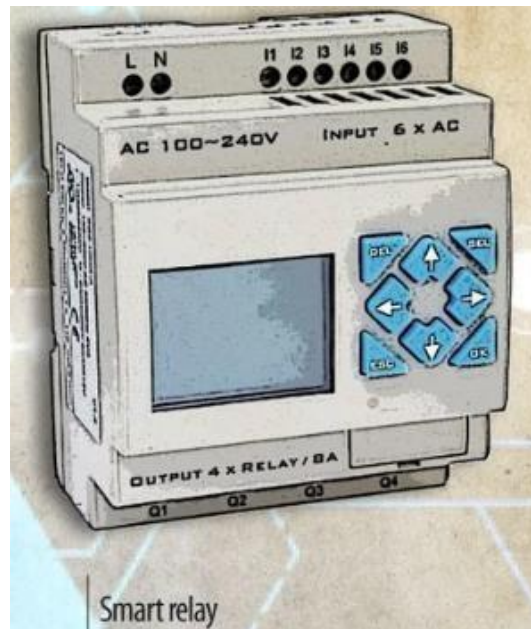


Figura 1.1. Smart Relay Control de relé

La evolución del PLC y su impacto en la automatización industrial

El PLC (Programmable Logic Controller) ha evolucionado significativamente desde su introducción en la automatización industrial en la década de 1960. En sus primeras versiones, el PLC era una caja metálica grande y costosa que solo podía realizar operaciones básicas de encendido y apagado.

Sin embargo, en las últimas décadas, los avances en tecnología han permitido que los PLC sean más pequeños, baratos y capaces de realizar una amplia variedad de tareas de control. Esto ha tenido un gran impacto en la automatización industrial.

Hoy en día, los PLC se utilizan en prácticamente todos los procesos de fabricación automática, desde la producción de alimentos hasta la fabricación de automóviles. Los PLC modernos son capaces de controlar todo, desde la temperatura y la humedad en una sala de producción hasta el movimiento de robots industriales complejos.

Una de las mayores ventajas de los PLC es su capacidad para procesar información en tiempo real. Esto permite a los PLC tomar decisiones de control rápidas y precisas, lo que mejora la eficiencia del proceso de producción. Además, los PLC pueden ser programados para realizar tareas específicas, lo que reduce la necesidad de mano de obra especializada.



Figura 1.1.1. Antiguos Tableros de PLC

¿Cómo surgió la necesidad de los PLC'S y cuál fue su primera aplicación?

Los PLC'S o Controladores Lógicos Programables surgieron a partir de la necesidad de mejorar los sistemas de control industrial. Antes de su invención, el control era realizado mediante relés, que contenían bobinas y contactos, lo que resultaba en sistemas complejos y poco flexibles.

La primera aplicación de los PLC'S se dio en la industria automotriz en la década de 1960. La empresa estadounidense General Motors fue la pionera en su uso, al darse cuenta de las limitaciones del sistema de relés y contactos. Así, desarrolló un dispositivo que permitía programar la secuencia de encendido y apagado de los motores eléctricos de sus líneas de producción.

Desde entonces, los PLC'S han evolucionado mucho y se han vuelto cada vez más sofisticados, pero su principio fundamental sigue siendo el mismo: permitir la creación de sistemas de control eficientes y flexibles. Actualmente, se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones industriales y de automatización, desde la fabricación de productos electrónicos hasta la gestión de plantas de energía.

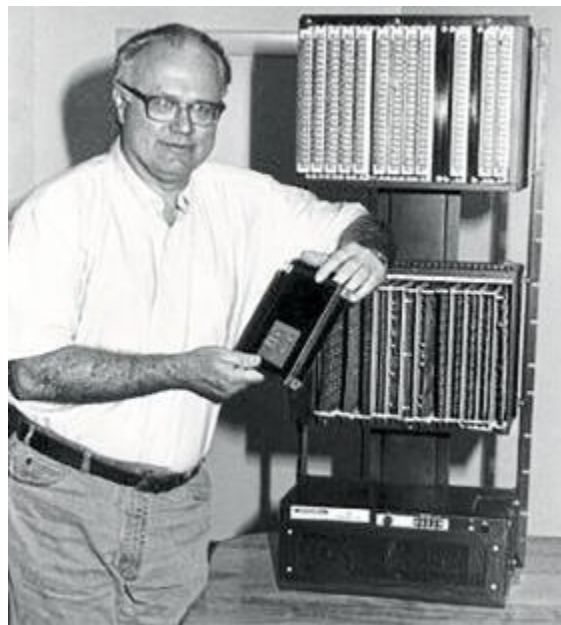


Figura 1.1.2. Dick Morley, mentor de SCADAware

¿Cuáles son los componentes fundamentales de un PLC y cómo operan para controlar sistemas industriales?

- Una unidad central de procesamiento (CPU) que ejecuta el programa y realiza cálculos.
- Entradas digitales y analógicas que reciben señales de sensores y otros dispositivos.
- Salidas digitales y analógicas que envían señales a actuadores y otros dispositivos.
- Módulos de comunicación que permiten la transmisión de datos entre el PLC y otros dispositivos.
- Fuente de alimentación que suministra energía eléctrica al PLC.

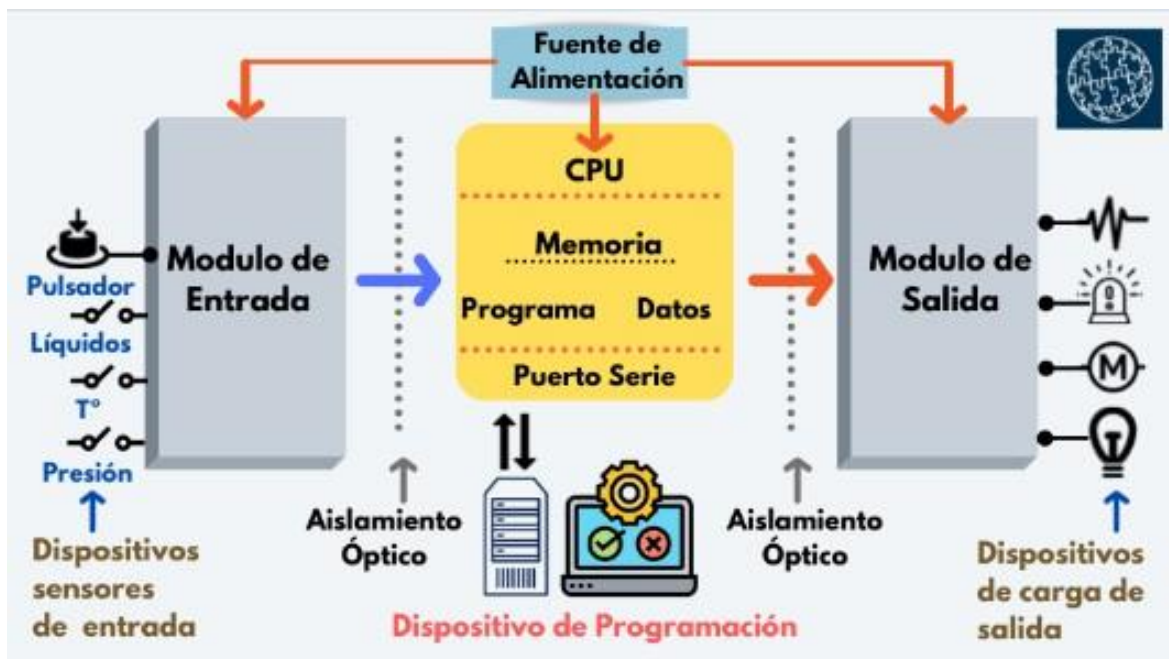


Figura 1.1.3. Diagrama de un autómata programable o un PLC

El funcionamiento de un PLC para controlar sistemas industriales es el siguiente:

- Las entradas del controlador reciben señales de los sensores y otros dispositivos que monitorean el sistema.
- La CPU procesa los datos de entrada según el programa almacenado en la memoria y toma decisiones acerca de qué acciones tomar.
- Las salidas del PLC envían señales a los actuadores y otros dispositivos para controlar el sistema.

- El proceso se repite continuamente, con la CPU verificando las entradas y actualizando las salidas a medida que cambian las condiciones del sistema.

Es importante mencionar que los PLC tienen una amplia variedad de aplicaciones en la automatización industrial, desde simples sistemas de control de luces hasta complejos sistemas de fabricación. Su versatilidad y fiabilidad los han convertido en una herramienta indispensable para optimizar procesos y mejorar la eficiencia en la industria.

¿Qué ventajas ofrecen los PLC'S frente a otras tecnologías de control industrial y en qué sectores se aplican con mayor frecuencia?

Los PLC'S ofrecen numerosas ventajas frente a otras tecnologías de control industrial:

- 1) Mayor flexibilidad y facilidad de programación: Los PLC'S permiten la creación de programas personalizados para adaptarse a diferentes procesos industriales, lo que hace que sean más fáciles de configurar y modificar que otros sistemas de control.
- 2) Mayor robustez y resistencia: Los PLC'S están diseñados para soportar ambientes industriales hostiles como altas temperaturas, vibraciones, ruido eléctrico, humedad, etc. Además, algunos modelos tienen protección contra sobretensiones y cortocircuitos.
- 3) Mayor fiabilidad y seguridad: Los PLC'S tienen funciones de diagnóstico integradas, lo que permite detectar y corregir errores en tiempo real, reduciendo los tiempos de parada y aumentando la seguridad en el sistema.

Los PLC'S se aplican con mayor frecuencia en los siguientes sectores:

- a) Automoción: En la fabricación de vehículos se utilizan PLC'S para controlar los procesos de ensamblaje, soldadura, pintura, etc.
- b) Alimentación y bebidas: En este sector se utilizan PLC'S para controlar las líneas de producción, desde el tratamiento de materias primas hasta el empaquetado y etiquetado de productos acabados.
- c) Energía eólica y solar: Los PLC'S se utilizan en parques eólicos y solares para controlar el suministro de energía eléctrica y garantizar la seguridad del sistema.
- d) Procesos químicos: Los PLC'S se utilizan en la industria química para controlar los procesos de fabricación y garantizar la seguridad en la manipulación de sustancias peligrosas.

- e) Minería: Los PLC'S se utilizan en la automatización de procesos mineros, como el control de los equipos de perforación, carga y transporte de materiales.
- f) Robótica: Los PLC'S se utilizan en la programación y control de robots industriales, aumentando su precisión y velocidad en la ejecución de tareas.

Los PLC'S son una tecnología de control industrial cada vez más utilizada debido a sus numerosas ventajas frente a otros sistemas. Su flexibilidad, robustez, fiabilidad y seguridad los hacen ideales para aplicaciones en diferentes sectores industriales.

¿Qué retos y oportunidades plantea el futuro de los PLC'S en el contexto de la Industria?

PLC'S (Programmable Logic Controllers) son dispositivos programables utilizados en la automatización industrial para controlar y monitorear procesos. En el futuro, los PLC'S enfrentarán desafíos y oportunidades en la Industria 4.0.

Retos:

- ✚ Mayor integración con sistemas de Internet de las cosas (IoT) y Big Data.
- ✚ Desarrollar interfaces de usuario más intuitivas y fáciles de usar.
- ✚ Asegurar la ciberseguridad de los sistemas.
- ✚ Mejorar la eficiencia energética de los procesos.

Oportunidades:

- ✚ La demanda de automatización industrial sigue creciendo en todo el mundo.
- ✚ El uso de sensores y tecnologías avanzadas proporciona datos precisos en tiempo real para una toma de decisiones más efectiva.
- ✚ Los PLC'S pueden ser programados para adaptarse a diferentes situaciones y cambios en el proceso industrial.

1.2 Estructura interna del PLC

Cuando hablamos de la arquitectura del PLC estamos haciendo referencia o mención de los componentes o elementos hardware y conjunto de circuitos electrónicos que lo conforman. También se refiere al sistema de funcionamiento de cada uno de estos circuitos.

La arquitectura del PLC está conformada por 5 componentes o elementos internos que son: 1) La memoria. 2) El CPU. 3) El módulo de entrada. 4) Módulo de salida y 5) fuente de alimentación.

A continuación, se describe de forma general cada uno de los componentes internos que integran la arquitectura del PLC:

- ❖ La memoria: Es el lugar o sitio donde se almacenan o guardan las instrucciones y los datos. La memoria de la PLC o procesador lógico programable almacena los programas de los usuarios, toda la información de entrada y salida, datos de los temporizadores y toda una gran cantidad de constantes de control de los programas.
- ❖ El CPU: Unidad central de procesos o de procesamiento, es la parte principal dentro de la arquitectura del PLC, se encarga de procesar datos que recibe continuamente. Efectúa decisiones lógicas y coordina diversas tareas ejecutando cálculos aritméticos y lógicos, entre otras funciones.
- ❖ El módulo de entrada: Facilita la conexión a diversos actuadores y señales para aplicaciones específicas. Estas entradas están interconectadas a varios interruptores que serán accionados automáticamente por la máquina o por el operario.
- ❖ Módulo de salidas: Coordinan salidas de señales que pueden ser digitales. Los PLC activan o inician una salida al instalar un voltaje al elemento empleado en el circuito. Las salidas, así como las entradas, manifiestan dos clases de valores o capacidades de tensión eléctrica; ausente (inactiva) y presente (activa).
- ❖ La fuente de alimentación: Provee o produce toda la energía necesaria a la CPU y demás tarjetas tal como se haya configurado el PLC. La fuente de alimentación actúa como un controlador.

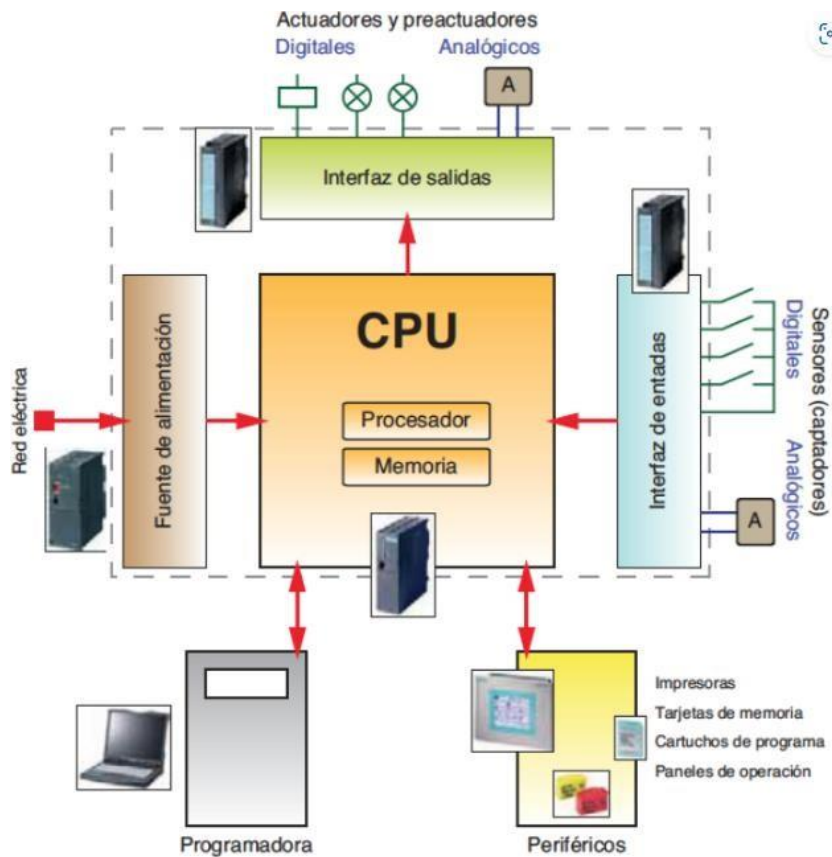


Figura 1.2. Estructura interna del PLC

Arquitectura del PLC, componentes externos.

Dentro de la arquitectura del PLC encontramos los siguientes componentes externos:

- ✚ **Terminal de programación:** Es un elemento aparentemente accesorio, pero de mucha utilidad en las actividades u operaciones de un PLC. Con este dispositivo se accede a las instrucciones que conforman el plan de usuario para ejecutar las actividades de control industrial. Muchos PLC poseen un dispositivo o artefacto de programación, que palpablemente tiene forma de calculadora, en cuyo teclado están todos los símbolos necesarios para realizar proyectos o programas de control. Además, poseen una pequeña pantalla hecha de cristal líquido en la que se visualiza de forma gráfica la representación de la tecla que se ha oprimido.
- ✚ **Los periféricos:** Son artefactos o dispositivos tales como interfaces HMI, conexiones a diversos tipos de impresoras, puertos de comunicación, etc. La

súper memoria de un controlador lógico programable guarda o almacena dos tipos de datos: de proceso y datos de control.

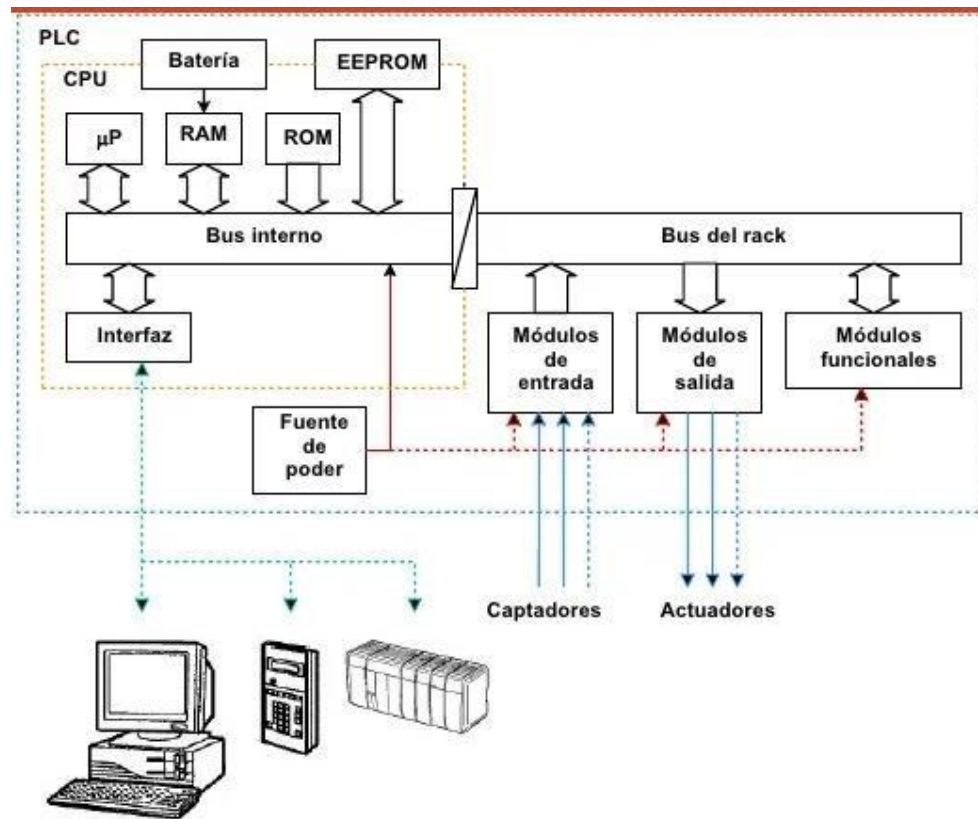


Figura 1.2.1. Arquitectura externa del PLC

Arquitectura del PLC, funciones y diseño.

La arquitectura del PLC ha sido diseñada para ejecutar una variedad de funciones. Entre las que podemos encontrar tenemos:

- I. Temporizador: Controla conexiones y desconexiones. Es vital en muchos procesos de automatización industrial.
- II. Secuenciador: Sus dos principales funciones son: Identificar variables físicas a nivel remoto (humedad, temperatura, etc.). Según criterios preestablecidos, accionar en equipos remotos (desactivar, activar).
- III. Relevador: Artefacto electromecánico dirigido por un sistema o circuito eléctrico en el que mediante un electroimán se accionan varios contactos permitiendo que se abran o cierren circuitos eléctricos independientes.

- IV. Contador: Activa memorias o salidas internas, cuando su registro de conteo concuerda con valores específicamente definidos.
- V. Aritméticas/Lógicas: Realiza operaciones y cálculos aritméticos usando operandos del modo palabras, el resultado de las operaciones son trasladados a otra palabra. Las operaciones aritméticas son: Adición, sustracción, multiplicación, división y raíz cuadrada.
- VI. Mando: Realiza y manda acciones al sistema por medio de los accionadores y preaccionadores.

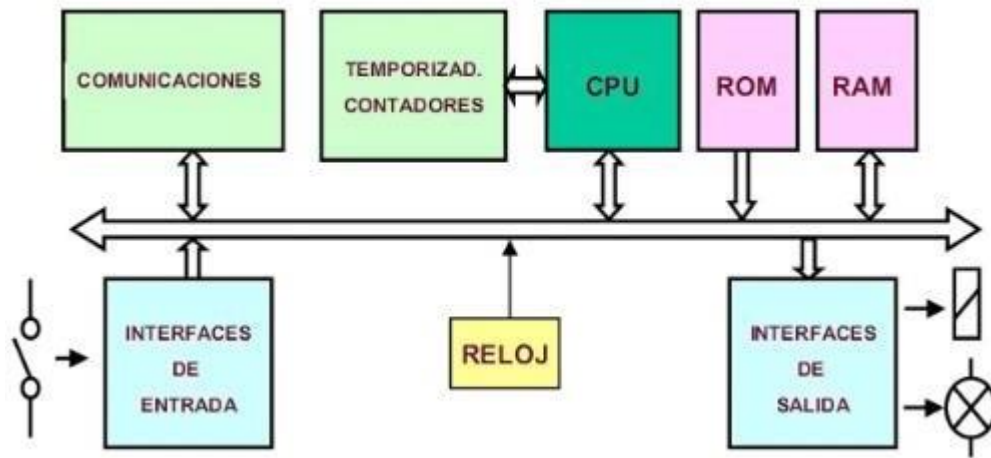


Figura 1.2.2. Funciones y diseño del PLC

1.3 Diagrama de conexiones del PLC SIEMENS LOGO230RC

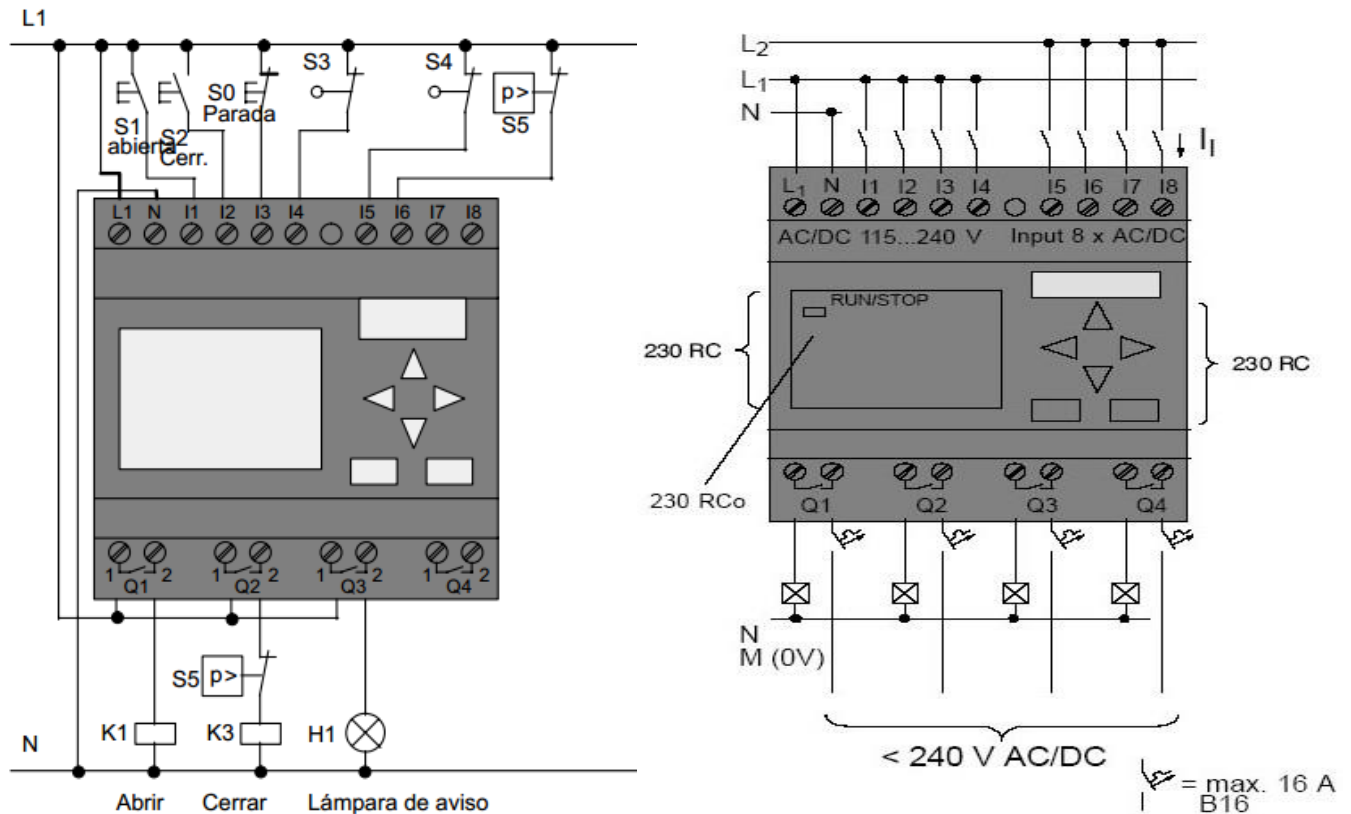


Figura 1.3. Diagrama de conexiones de un PLC SIEMENS LOGO 230RC

1.4 Teórica básica de los interruptores

Los interruptores eléctricos industriales son dispositivos que permiten abrir o cerrar un circuito eléctrico de manera manual o automática.

Estos interruptores son utilizados en una amplia variedad de aplicaciones industriales, desde la energía eléctrica hasta el control de maquinaria y equipos. En este artículo, exploraremos los diferentes tipos de interruptores eléctricos industriales y sus principales características.

Clasificación general de los tipos de interruptores

La amplia variedad de dispositivos de interrupción en el mercado se clasifica según su funcionalidad, diseño, aplicación y capacidad de manejo de corriente.

La categorización básica es:

- ✚ Por número de terminales: incluyen simples, dobles, triples, entre otros.

- ✚ Por modo de operación: pueden ser manuales o automáticos.
- ✚ Por ubicación: domésticos o industriales.
- ✚ Por tipo de carga: de corriente alterna (AC) o de corriente continua (DC).
- ✚ Por diseño: interruptores basculantes, pulsadores, rotativos, entre otros.



Figura 1.4. Tipos de interruptores

Consideraciones a la hora de elegir un interruptor

Elegir el tipo de interruptor adecuado no es simplemente una cuestión de diseño o estética. Hay factores técnicos y normativos que garantizan su correcto funcionamiento y, sobre todo, la seguridad en su utilización. Aquí te presentamos algunas consideraciones esenciales en el momento de decidir los tipos de interruptores más adecuados para tu instalación:

Capacidad de corriente

Es uno de los aspectos más fundamentales a considerar. La capacidad de corriente (medida en amperios) indica cuánta corriente puede soportar el interruptor sin sufrir daños o sobrecalentamientos. Por ejemplo, un interruptor diseñado para 10A no debería usarse en circuitos donde se espera que fluya una corriente superior a ese valor.

Por esta razón, es vital que el interruptor tenga una capacidad de corriente igual o superior a la demandada por el dispositivo o dispositivos que controlará. De lo contrario, existe un riesgo de fallo prematuro o, en el peor de los casos, de incendio.

Voltaje y frecuencia

Al igual que con la capacidad de corriente, el interruptor debe ser apto para el voltaje y la frecuencia de la instalación. A menudo, los interruptores indicarán un voltaje máximo, lo que significa que pueden manejar tensiones hasta ese valor.

Las instalaciones en diferentes países pueden tener distintos voltajes y frecuencias estándar. Es fundamental asegurarse de que el interruptor sea compatible con las especificaciones locales.

Normativas y certificaciones

Los interruptores, como componentes eléctricos cruciales, deben cumplir con una serie de normativas y estándares para garantizar su seguridad y eficacia. Estas normativas varían según el país o la región.

Antes de comprar un interruptor, verifica que el interruptor cuenta con las certificaciones correspondientes (por ejemplo, la verificación "CE" en Europa o la verificación "UL" en Estados Unidos). Estas certificaciones indican que el producto ha pasado pruebas rigurosas y cumple con los estándares de seguridad.

Los interruptores eléctricos industriales se clasifican en varios tipos, cada uno diseñado para cumplir con funciones específicas y adaptarse a diferentes escenarios industriales. A continuación, enumeraremos algunos de los tipos más comunes:

Tipo 1: Interruptores de palanca

Este tipo de interruptor es uno de los más simples y ampliamente utilizados en la industria. Los interruptores de palanca se pueden operar de manera manual, mediante la acción de una palanca que se mueve hacia arriba o hacia abajo para abrir o cerrar un circuito. Estos interruptores son ideales para aplicaciones en las que se requiere un control manual sencillo.

Tipo 2: Interruptores pulsadores

Los interruptores pulsadores son utilizados cuando se necesita un control momentáneo del circuito. Estos interruptores se accionan al presionar el botón y se liberan automáticamente al dejar de presionar. Son comúnmente utilizados en aplicaciones como timbres, señalizadores y sistemas de control de maquinaria.

Tipo 3: Interruptores limitadores

Los interruptores limitadores son utilizados para limitar la corriente eléctrica en un circuito en caso de que esta supere un valor preestablecido. Estos interruptores son comúnmente utilizados para proteger equipos y maquinaria de sobrecargas y cortocircuitos. Al detectar una corriente excesiva, el interruptor limitador se activa y desconecta el circuito automáticamente.

Tipo 4: Interruptores de proximidad

Estos interruptores funcionan mediante la detección de la proximidad de un objeto metálico. Cuando un objeto se acerca al interruptor, este activa o desactiva el circuito eléctrico. Los interruptores de proximidad son ampliamente utilizados en sistemas de automatización industrial, donde se requiere un control preciso y sin contacto físico directo.

Tipo 5: Interruptores de presión

Los interruptores de presión son accionados por la presión ejercida sobre un elemento sensor del interruptor. Estos interruptores se utilizan en aplicaciones donde es necesario detectar cambios de presión en un sistema, como en sistemas hidráulicos y compresores. Al alcanzar una presión preestablecida, el interruptor se activa y altera el estado del circuito eléctrico.

Tipo 6: Interruptores de mercurio

Estos interruptores contienen una pequeña cantidad de mercurio en su interior, que actúa como un conductor eléctrico. Cuando el interruptor se inclina o se agita, el mercurio se mueve y completa el circuito eléctrico. Los interruptores de mercurio son utilizados en aplicaciones donde se necesita un control de inclinación o movimiento, como en sistemas de alarma y juguetes interactivos.

Tipo 7: Interruptores de enclavamiento

Los interruptores de enclavamiento son utilizados cuando se requiere un control secuencial de múltiples circuitos. Estos interruptores están diseñados de manera que solo uno de los circuitos puede estar activo a la vez. Al activar uno de los circuitos, los demás se desactivan automáticamente. Este tipo de interruptor es ampliamente utilizado en sistemas de control de maquinaria y en aplicaciones que requieren un control preciso y seguro.

Tipo 8: Interruptores electromagnéticos

Los interruptores electromagnéticos son utilizados en aplicaciones en las que se necesita un control rápido y preciso del circuito eléctrico. Estos interruptores funcionan mediante la acción de un electroimán, que atrae o repele un contacto

metálico para abrir o cerrar el circuito. Son ampliamente utilizados en sistemas de automatización industrial y en aplicaciones que requieren una respuesta rápida y confiable.

1.4.1 Interruptor de límite de carrera

Un final de carrera o también conocido como sensor de contacto o limit switch, básicamente es un interruptor que se coloca en lugares estratégicos de la carrera de un elemento móvil para saber la posición de dicho elemento. En palabras sencillas es un sensor que nos ayuda a saber una posición en concreto de cualquier objeto móvil, como, por ejemplo; una ventana, una puerta, un elevador, cuando un objeto llega al final de una cinta transportadora o para saber si un pistón de un cilindro está afuera o adentro.

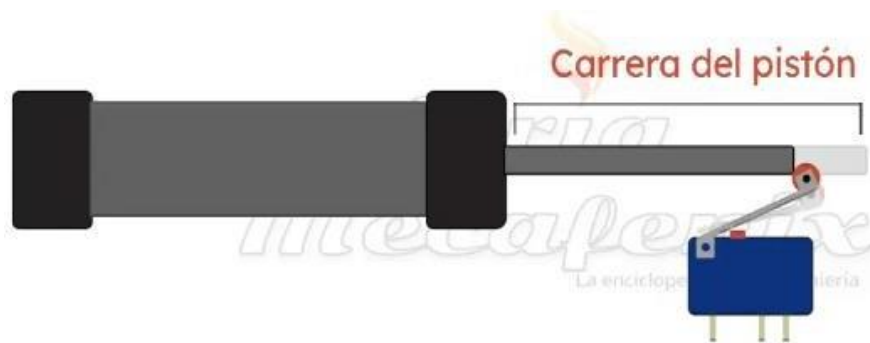


Figura 1.4.1. Interruptor de carrera

Los finales de carrera se utilizan como sensores de posición

Cabe mencionar que este tipo de sensor es demasiado simple debido a que solo nos ayuda a saber la posición exacta de un objeto, ya que solo es capaz de mandarnos información cuando el objeto se encuentra en dicha posición. Por ejemplo; Si ponemos un final de carrera en una ventana solo sabremos cuando esta esté cerrada, ya que cuando se cierra oprime los contactos, pero si por alguna razón queda a 1 cm y no alcanza a oprimir el sensor, solo sabremos que no está cerrada, pero no sabremos si está totalmente abierta o medio abierta.



Figura 1.4.1.1. Ejemplo del funcionamiento de un interruptor de carrera

¿Cómo funciona un final de carrera?

El funcionamiento de este sensor es bastante sencillo considerando que su principio de funcionamiento está basado en el de un contacto eléctrico convencional. Es decir que, cuando se oprime el contacto las placas internas se cierran o se abren según sea el caso.

Partes de los finales de carrera

Al ser muy sencillos estos dispositivos cuentan con muy pocas partes y cada una hace una función específica.

- ✚ **Cuerpo:** Prácticamente es la carcasa que se encarga de alojar y proteger todas las partes sensibles.
- ✚ **Bloque de contactos:** El sistema de contactos que por lo regular se trabaja con un NC (normalmente cerrado) y un NO (normalmente abierto).
- ✚ **Terminales:** Son parte del bloque de contactos, pero estas salen hacia el exterior y es donde se conectan los cables que van hacia el circuito de control.
- ✚ **Cabeza:** Aquí se coloca el mecanismo que convierte el movimiento del accionador para poder cerrar o abrir los contactos según sea el caso.
- ✚ **Accionador:** Es la parte móvil que cierra y/o abre los contactos internos. También se le puede conocer como cabezal y dependiendo del tipo de final de carrera puede cambiar la forma de este.

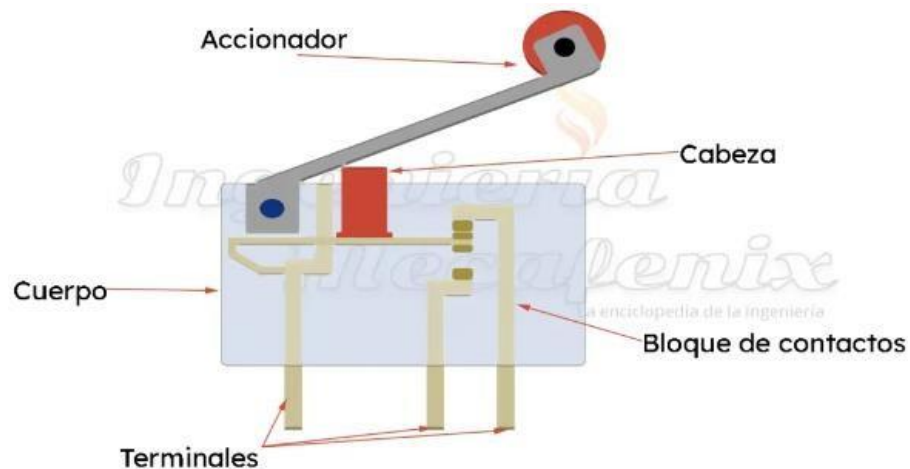


Figura 1.4.1.2. Partes de un final de carrera

Tipos de finales de carrera o limit switch

Se pueden clasificar de diferentes maneras, ya sea por sus tipos de contactos, por sus características eléctricas, por el tipo de energía que utilizan o por tipo de accionamiento.

Por su tipo de contactos

Dentro de esta categoría encontramos los normalmente abiertos, normalmente cerrados, de ruptura brusca y ruptura lenta.

Normalmente abiertos (NO) y Normalmente cerrados (NC)

Cuando se dice que un contacto está normalmente abierto se refiere a que en su estado inicial los contactos están abiertos y cuando se presionan se cierran, en cuanto a los normalmente cerrados es el caso contrario. Para identificar qué tipo de contactos tenemos solo basta con buscar en la carcasa que letras tiene impresas (NC para normalmente cerrados o NA para normalmente abiertos).

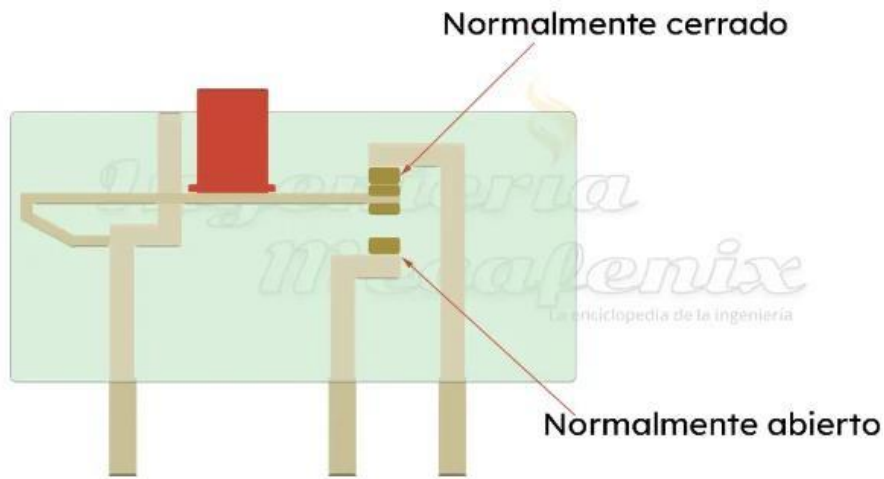


Figura 1.4.1.3. Construcción interna de un final de carrera

Ruptura brusca y ruptura lenta

La principal y una diferencia entre estos tipos de contactos es que:

- ❖ Los de ruptura lenta: siempre se activan y se desactivan en el mismo punto.
- ❖ Los de ruptura brusca: tienen un punto específico para activarse y otro punto totalmente diferente para desactivarse.

Por sus características eléctricas

Esta categoría se caracteriza por el tipo de energía que se utiliza, es decir que podemos encontrar Eléctricos, neumáticos e hidráulicos. En esta clasificación no consideramos los finales de carrera mecánicos, ya que en todos los tipos se utiliza energía mecánica para activar los contactos.

Eléctricos

Se caracterizan por utilizar corriente eléctrica para mandar las señales, los más utilizados son los siguientes:

- ❖ 12 Vcc (voltaje corriente directa)
- ❖ 24 Vcc
- ❖ 120 Vca
- ❖ 240 Vca (Voltaje corriente alterna)



Figura 1.4.1.4. Final de carrera eléctrico

Neumáticos e hidráulicos

Básicamente tienen el mismo principio de funcionamiento que es una activación mecánica. La única diferencia es el método que utilizan para transmitir las señales de activación y desactivación. Puede ser de forma neumática o hidráulica

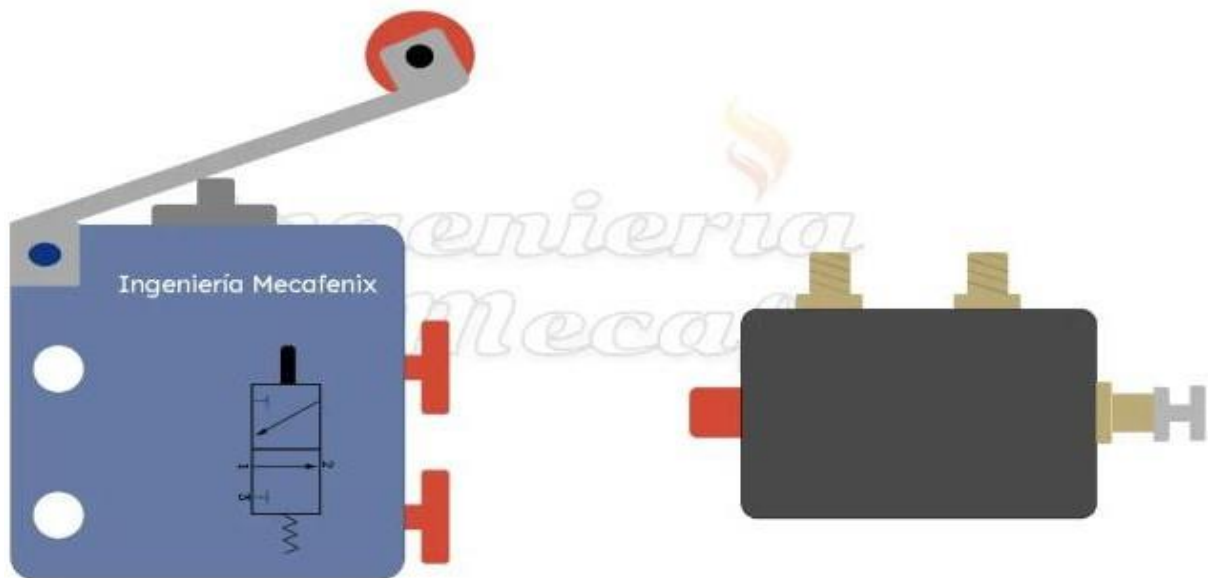


Figura 1.4.1.5. Limit switches neumáticos e hidráulicos

Por tipos de accionamiento

Estos tipos de finales de carrera se diferencian porque la forma de su accionamiento mecánico cambia.

- Palanca
- Rodillo
- Varilla
- Pulsador
- Resorte
- Dos o más palancas con rodillo
- Ajustables
- Combinados



Figura 1.4.1.c. Tipos de accionamiento

1.4.2 Interruptor de presión

Un interruptor de presión es un dispositivo que se configura para sentir un cambio de presión y dar una respuesta determinada a este cambio. Se utilizan en muchos entornos diferentes, donde se incluye maquinaria, plantas de fabricación, edificios públicos y otros sitios parecidos. En algunos diseños los interruptores de presión monitorizan y responden a ciertas situaciones, mientras que otros necesitan que se intervenga manualmente.

La presión puede estar relacionada con la corriente eléctrica, el flujo de gas natural o líquidos, o la creación de vapor. Con cada aplicación, el conmutador incluirá componentes que vigilen la cantidad de presión generada.

El presostato es un artefacto que cierra o abre un circuito eléctrico que depende de la lectura de presión de un fluido. También es conocido como interruptor de presión o switch de presión.

El fluido hace una presión sobre un pistón interno haciendo que se mueva hasta que se unen dos contactos. Cuando la presión baja, un resorte empuja el pistón en sentido contrario y los contactos se separan.

Un tornillo permite ajustar la sensibilidad de disparo del presostato al aplicar más o menos fuerza sobre el pistón a través del resorte.

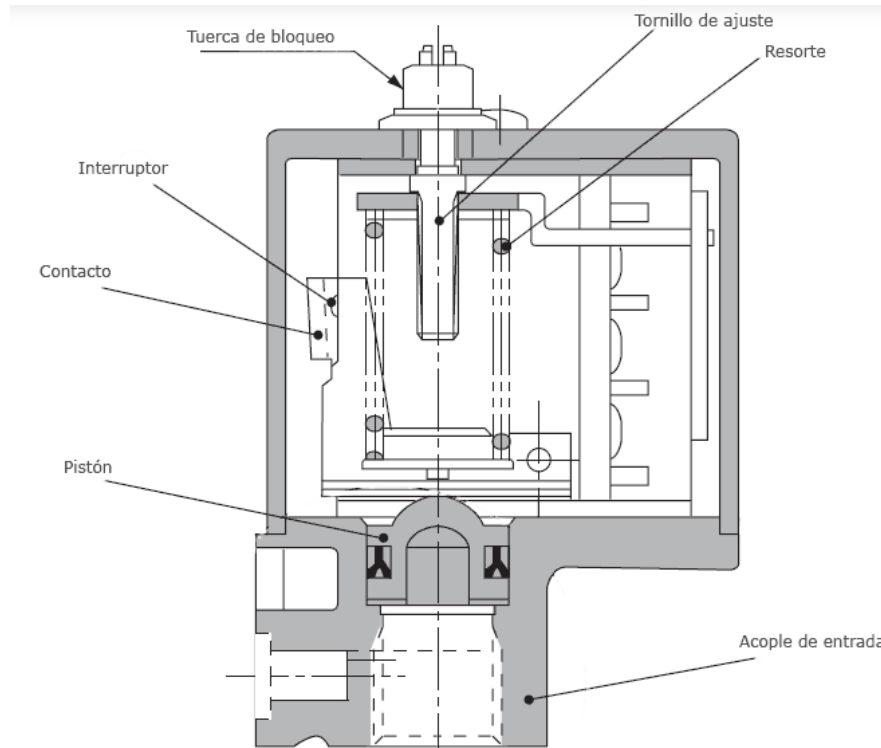


Figura 1.4.2. Ejemplo de las partes de un interruptor de presión

Usualmente tienen dos ajustes independientes: la presión de encendido y la presión de apagado.

Estos artefactos pueden clasificarse como presostatos de regulación o presostatos de seguridad.



Figura 1.4.2.1. Tipos de interruptor de presión

Las aplicaciones de los presostatos varían dependiendo del rango de presión al que pueden ser ajustados, temperatura de trabajo y el tipo de fluido que pueden medir. Puede haber varios tipos de presostatos:

Presostato diferencial: Funciona según un rango de presiones, alta-baja, normalmente ajustable, que hace abrir o cerrar un circuito eléctrico que forma parte del circuito de mando de un elemento de accionamiento eléctrico, comúnmente motores.

Alta diferencial: Cuando se supera la presión estipulada para el compresor, el rearme puede ser manual o automático.

Baja diferencial: Cuando la presión baja más de lo estipulado para el compresor, el rearme puede ser manual o automático.

Los usos son muy variados.

Algunos ejemplos:



Figura 1.4.2.2. Ejemplo 1

La luz roja de falta de presión de aceite de un automóvil está conectada a un presostato

La bomba de agua está controlada por un presostato en el sistema hidroneumático (hidráulico) de una casa



Figura 1.4.2.3. Ejemplo 2

Para proteger motores en refrigeración de la falta de aceite, se utilizan presostatos diferenciales, cuando la presión de aceite se acerca a la presión del circuito detiene al motor. Al variar constantemente la presión del circuito la única forma de controlar la presión del aceite es compararla con la del circuito en ese momento, de esta manera el presostato actúa por diferencia de presiones y no por una presión fija.



Figura 1.4.2.4. Ejemplo 3

Para proteger máquinas de refrigeración de altas o bajas presiones



Figura 1.4.2.5. Ejemplo 4

Los presostatos en general no tienen la capacidad para encender directamente el equipo que están controlando y se ayudan con un relevador o contactor eléctrico, no obstante, en refrigeración es bastante común observar presostatos que comandan directamente compresores monofásicos sin pasar la potencia por un contactor o relé. El encendido del aire acondicionado de un coche también va determinado por un presostato de alta cuando está en su funcionamiento completo a plena carga.

1.4.3 Interruptor de pedal

Los interruptores de pedal, también conocidos como interruptores de pie o pedales, son dispositivos mecánicos o eléctricos diseñados para funcionar mediante la presión del pie. Ofrecen un medio de control manos libres y se utilizan ampliamente en diversas industrias y aplicaciones. Desde un simple control de encendido/apagado hasta funciones complejas, los interruptores de pedal desempeñan un papel crucial en la mejora de la productividad y la seguridad en numerosos entornos. Esta completa guía de interruptores de pedal profundiza en su funcionalidad, tipos y aplicaciones, proporcionando información valiosa sobre su importancia y versatilidad.

¿Cuál Es La Función Del Interruptor De Pedal?

interruptores de pedal Por lo general, se activan mediante la presión del pie, que se puede aplicar dando un paso, balanceándose o presionando el pedal. La fuerza de actuación activa el mecanismo mecánico o eléctrico dentro del interruptor, lo que lleva a la acción o control deseado. Los interruptores de pedal pueden ser momentáneos, donde la acción ocurre solo mientras se presiona el pedal, o de bloqueo, donde la acción permanece en efecto hasta que se presiona el pedal nuevamente para liberarlo.

¿Cuáles Son Los Tipos De Interruptores De Pedal?

Interruptor de pedal mecánico: Los interruptores de pedal mecánicos son dispositivos simples y robustos que utilizan enlaces mecánicos para accionar un mecanismo de conmutación. Se utilizan comúnmente en aplicaciones donde la respuesta táctil y la durabilidad son esenciales, como instrumentos musicales, máquinas de coser y maquinaria pesada.

Interruptor de pedal eléctrico: Los interruptores de pedal eléctricos utilizan contactos eléctricos para accionar el interruptor. Son más sensibles que los interruptores mecánicos y pueden diseñarse para tener diferentes funcionalidades, como acciones momentáneas o de enclavamiento.

Interruptor de pedal óptico: Los interruptores de pedal óptico utilizan tecnología basada en luz para detectar la actuación del pedal. Cuando se presiona el pedal, interrumpe un haz de luz, indicando al interruptor que realice la acción deseada.



Figura 1.4.3. Interruptor de pedal

1.5 Teórica básica de los botones pulsadores

Los botones pulsadores son componentes esenciales en el ámbito de la electrónica y la automatización. Estos dispositivos simples pero vitales permiten la interacción humana con una variedad de sistemas y equipos. En este artículo, exploraremos en detalle qué son los botones pulsadores, cómo funcionan, los diferentes tipos disponibles y las diversas aplicaciones en las que desempeñan un papel crucial.



Figura 1.5. Botones pulsadores

¿Qué son los Botones Pulsadores?

También conocidos como interruptores de pulsación, son dispositivos electromecánicos que se utilizan para abrir o cerrar circuitos eléctricos temporalmente mediante una acción de presión. Su diseño básico consiste en un

mecanismo de contacto que se activa al ser presionado y que, al liberar la presión, retorna a su posición original.

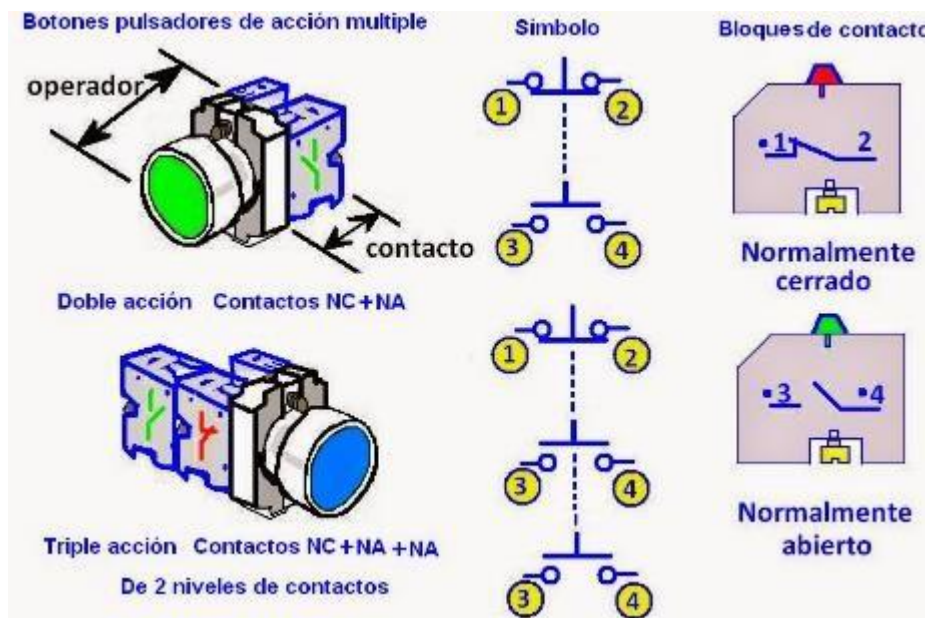


Figura 1.5.1. Funcionamiento de los botones pulsadores

Funcionamiento

El funcionamiento de un botón pulsador es sencillo pero eficaz. Al presionar el botón, se cierra un circuito eléctrico, permitiendo que la corriente fluya a través del sistema. Una vez que se libera la presión, el mecanismo interno restablece la posición original del botón, abriendo el circuito y deteniendo el flujo eléctrico. Este tipo de interruptor momentáneo es fundamental para controlar funciones específicas de manera precisa y controlada.

Tipos de Botones Pulsadores

- 1) Botones pulsadores normales (momentáneos): Son los más comunes y se activan solo mientras se mantiene presionado el botón. Una vez que se deja de presionar, el circuito vuelve a su estado original. Pueden ser normalmente abiertos (NA), en este tipo de botón el circuito se cierra cuando se presiona el botón, permitiendo el flujo de corriente y al liberar la presión, el circuito vuelve a abrirse. Suele usarse como botón de arranque.
- 2) También pueden ser normalmente cerrados (NC), en estos botones el circuito está cerrado en reposo, al presionar el botón, se interrumpe el flujo de corriente.

Al liberar la presión, el circuito se cierra nuevamente. Suele usarse como botón de paro.

- 3) Botones pulsadores de paro de emergencia: Estos botones están diseñados para detener inmediatamente una máquina o un proceso en caso de emergencia. Suelen tener una forma grande y están pintados de rojo para facilitar su identificación rápida.
- 4) Botones pulsadores de inicio: Utilizados para iniciar un proceso o una secuencia de operaciones. A menudo están marcados con un símbolo de inicio o con la palabra «START».
- 5) Botones pulsadores de parada de emergencia con tirón: Funcionan de manera similar a los botones pulsadores de paro de emergencia normales, pero requieren un tirón físico para restablecer el sistema después de que se haya activado la parada de emergencia.
- 6) Botones pulsadores de reinicio: Utilizados para restablecer un sistema después de que se haya activado una parada de emergencia o un fallo de seguridad. A menudo están marcados con un símbolo de reinicio o con la palabra «RESET».
- 7) Botones pulsadores de selección: Permiten al usuario seleccionar entre varias opciones o modos de funcionamiento.
- 8) Botones pulsadores luminosos: Incorporan una luz LED que se ilumina cuando se activa el botón, lo que facilita su localización en entornos con poca luz.
- 9) Botones pulsadores de bloqueo: Requieren una activación adicional, como una rotación o un giro, para evitar activaciones accidentales. Son comunes en aplicaciones donde se requiere un mayor nivel de seguridad.

Aplicaciones

Se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo:

- A. Electrónica de Consumo: Desde electrodomésticos hasta dispositivos móviles, los botones pulsadores son comunes en interfaces de usuario.
- B. Automatización Industrial: En sistemas de control y maquinaria industrial para activar o detener procesos.
- C. Automoción: En vehículos para controlar sistemas como luces, limpiaparabrisas y ventanas eléctricas.
- D. Equipos Médicos: En dispositivos médicos para activar funciones específicas.
- E. Domótica: En sistemas de automatización del hogar para controlar iluminación, climatización y seguridad.

Beneficios de los Botones Pulsadores

- I. Interacción Sencilla: Proporcionan una forma intuitiva y directa para que los usuarios interactúen con dispositivos y sistemas.
- II. Precisión: Los botones pulsadores permiten un control preciso, ya que solo se activan cuando se presionan intencionalmente.
- III. Durabilidad: Diseñados para soportar múltiples ciclos de presión, los botones pulsadores son duraderos y confiables.
- IV. Tamaño y Versatilidad: Vienen en una variedad de tamaños y diseños para adaptarse a diferentes necesidades y espacios.
- V. Integración: Se pueden integrar con sistemas electrónicos y microcontroladores para automatizar funciones complejas.

1.6 Teoría básica de la señalización (Lámparas)

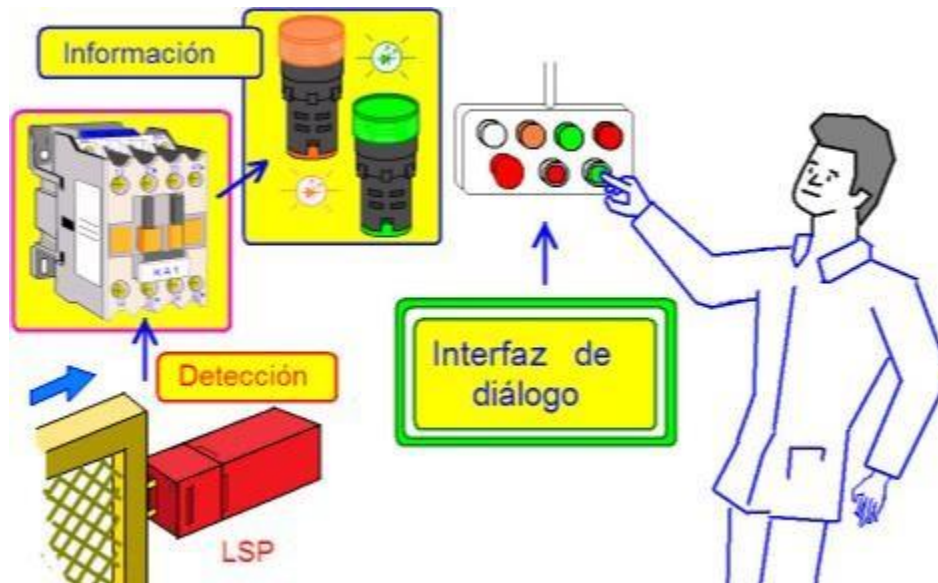


Figura 1.c. Lámparas de señalización

Son
elementos que se utilizan para indicar:

Lámpara Roja:

- ✚ Indica parada (desconexión).
- ✚ La parada de uno o varios motores.
- ✚ La parada de unidades de máquina.
- ✚ La eliminación del servicio de dispositivos de sujeción magnéticos.
- ✚ La parada de un ciclo (cuando el operador acciona el pulsador durante el ciclo, la máquina parará una vez terminado el mismo).

- ✚ La parada en caso de peligro.

Lámpara Verde:

- ✚ Indica marcha (preparación).
- ✚ Puesta bajo tensión de circuitos eléctricos.
- ✚ Arranque de uno o varios motores, para funciones auxiliares.
- ✚ Arranque de unidades de máquina.
- ✚ Puesta en servicio de dispositivos de sujeción magnéticos.

Lámpara Negra:

- ✚ Indica marcha (ejecución).
- ✚ Comienzo de un ciclo completo o parcial.
- ✚ Funcionamiento intermitente.

Lámpara Amarilla:

- ✚ Indica puesta en marcha de un retroceso extraño al proceso normal de trabajo o marcha de un movimiento, para la eliminación de una condición peligrosa.
- ✚ Retrocesos de elementos de máquinas hacia el punto inicial del ciclo, en el caso de que éste no esté terminado.
- ✚ Anulación de otras funciones seleccionadas previamente.

Lámpara Azul claro:

- ✚ Indica cualquier función no mencionada anteriormente.
- ✚ Maniobra de funciones auxiliares, que no estén ligadas directamente con el ciclo de trabajo.
- ✚ Desbloqueo (rearme de relés de protección).

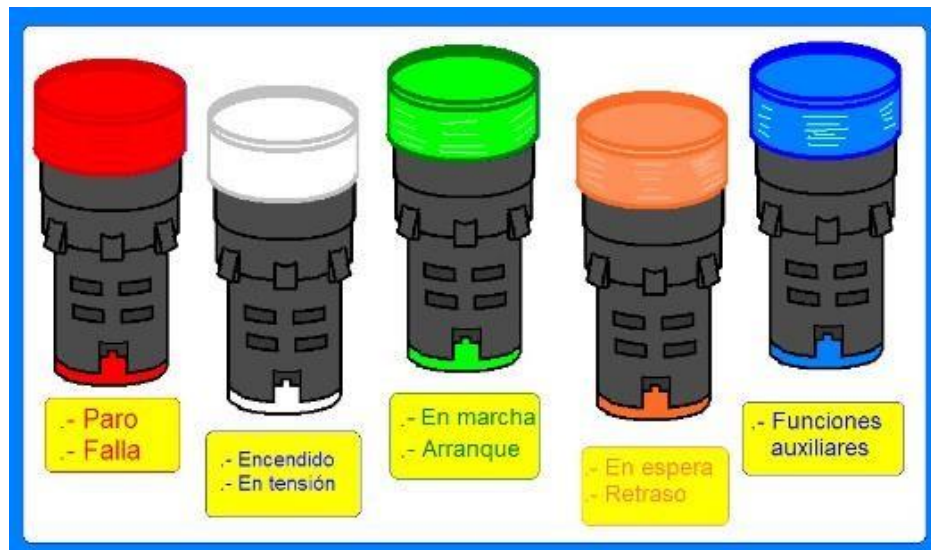


Figura 1.c.1. Simbología por color

Símbolo:

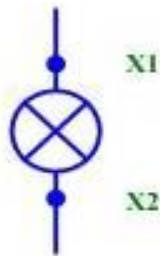


Figura 1.c.2. Símbolo de la lámpara

1.7 Clasificación de los PLC

¿Qué tipos de PLC existen y cómo se clasifican?

1. PLC'S Compactos:

Los PLC'S compactos son la opción más común y versátil en la industria. Son compactos en tamaño y ofrecen una amplia gama de capacidades en términos de E/S y capacidad de procesamiento. Son adecuados para aplicaciones de tamaño mediano y se utilizan en una amplia variedad de industrias.

2. PLC'S Modulares:

Los PLC'S modulares permiten una mayor flexibilidad en términos de expansión y personalización. Están compuestos por una unidad central de procesamiento (CPU) y

módulos de E/S adicionales que se pueden agregar según sea necesario. Esta modularidad permite adaptar el PLC a las necesidades específicas de cada aplicación.

3. PLC'S de Alta Velocidad:

Los PLC'S de alta velocidad están diseñados para aplicaciones que requieren un control rápido y preciso. Son capaces de procesar señales a alta velocidad y son ideales para aplicaciones que involucran movimientos rápidos, como sistemas de transporte o maquinaria de alta velocidad.

4. PLC'S de Seguridad:

Los PLC'S de seguridad están diseñados para garantizar la seguridad de las personas y las máquinas en entornos industriales. Cumplen con estándares específicos de seguridad y están equipados con características como redundancia, monitoreo de seguridad y funciones de parada de emergencia.

5. PLC'S de Procesos:

Los PLC'S de procesos están diseñados específicamente para controlar procesos continuos en la industria. Son capaces de manejar señales analógicas y realizar cálculos complejos para controlar variables como temperatura, presión y flujo en tiempo real.

6. PLC'S Específicos de Aplicación:

Además de los tipos mencionados anteriormente, también existen PLC'S diseñados específicamente para aplicaciones particulares.



Figura 1.7. Tipos de PLC'S

1.8 Bomba de agua

Una bomba hidráulica (o bomba de agua) es una máquina generadora que trabaja con un fluido en la que se produce una transformación de energía mecánica en hidráulica.

La misión de una bomba es transferir energía a un líquido para permitir su transporte en una instalación.

¿Cuántos tipos de bombas hidráulicas hay?

Según su principio de funcionamiento, las bombas hidráulicas se clasifican en:

Bombas de desplazamiento positivo o volumétricas: tienen un contorno móvil de volumen variable que obliga al fluido a avanzar a través de la máquina. En ellas se cede energía de presión al fluido mediante volúmenes confinados.

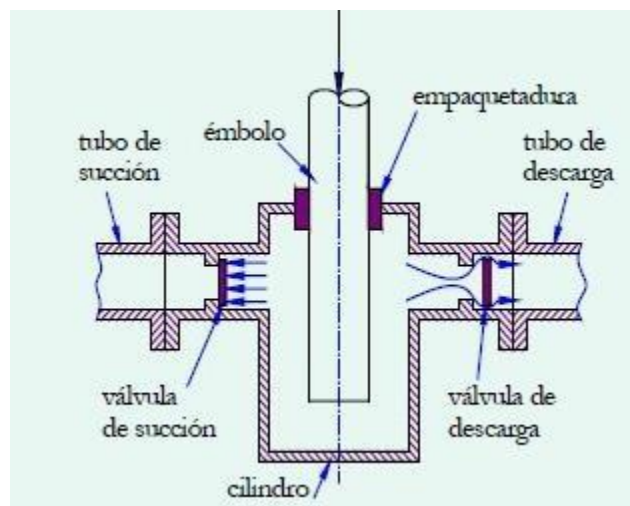


Figura 1.8. Partes de una bomba de agua

A su vez, se dividen según su principio de funcionamiento en:

- ✚ Bombas alternativas u oscilantes: están formadas por uno o varios pistones en movimiento alternativo y diversas válvulas de aspiración e impulsión. Pueden ser:
- ✚ Bombas de membrana: la membrana elástica puede ser solidaria de un émbolo o desplazarse por la acción de la presión hidráulica de un fluido auxiliar.
- ✚ Bombas de émbolos: un émbolo atrae fluido hacia un receptáculo en la carrera de aspiración y lo expulsa en la de impulsión. Pueden ser de efecto simple o de doble efecto, según que aspiren por una sola cara o por las dos del pistón. No necesitan ser cebadas.

- ✚ Bombas rotativas: contienen un mecanismo en rotación encargado de transportar el fluido de la aspiración a la impulsión.
- ✚ Bombas de engranajes: pueden ser, a su vez, de engranajes externos, internos, de lóbulos, gerotor y helicoidales.

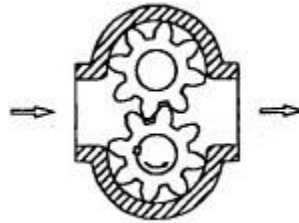


Figura 1.8.1. Bomba de engranajes

Bombas de paletas: pueden ser de paletas deslizantes o flexibles (y otras) y estar equilibradas o no.

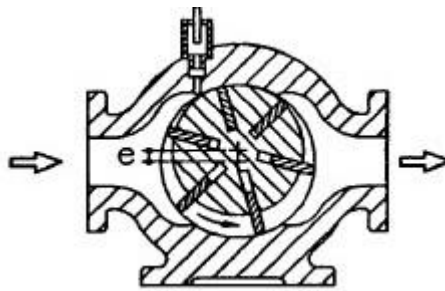


Figura 1.8.2. Bomba de paletas

Bombas de tornillo: Se basan en el principio del tornillo de Arquímedes. Destaca su uso en el bombeo de aguas residual a baja altura, fangos de retorno o efluentes tratados.

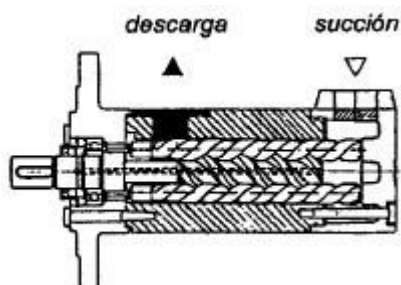


Figura 1.8.3. Bomba de tornillo

Bomba de pistones: pueden tener los pistones dispuestos de forma axial o radial.

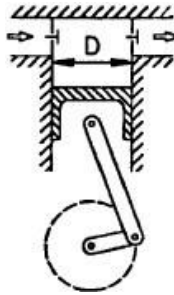


Figura 1.8.4. Bomba de pistones

Bombas de intercambio de cantidad de movimiento o turbobombas: la turbobomba es una máquina hidráulica que cede energía al fluido mediante la variación del momento cinético producido en el impulsor o rodete. Según la dirección del flujo a la salida del rodete, podemos hablar de:

- Bombas centrífugas: La dirección del flujo es perpendicular al eje.
- Bombas hélice o axiales: La dirección del flujo es paralelo al eje. Se emplean para bombear grandes caudales a poca altura.
- Bombas helicocentrífugas: La dirección del flujo es mixta.

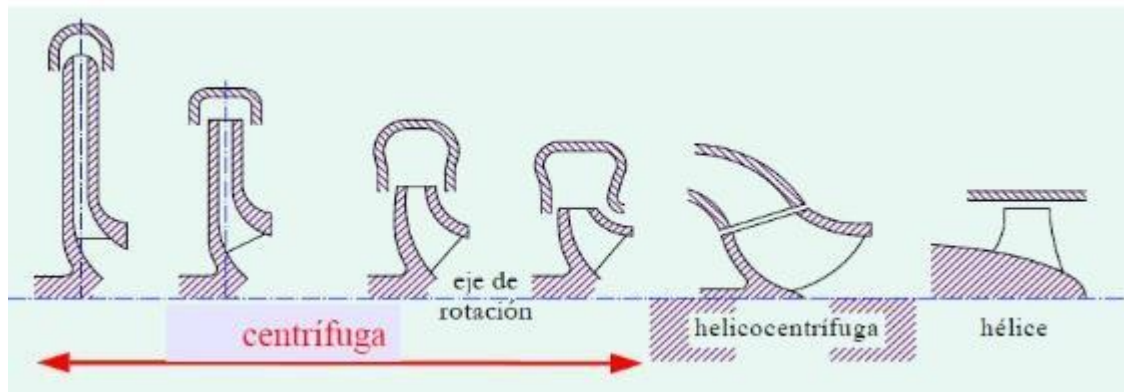


Figura 1.8.5. Bomba de intercambio de cantidad de movimiento

Las bombas hidráulicas también pueden clasificarse según el tipo de accionamiento, distinguiéndose:

1. Electrobombas: se trata de una bomba de eje vertical accionada mediante un motor eléctrico. El rodete está introducido en el agua, no hay tubería de aspiración y por ello no se desceban.
2. Bombas neumáticas: bombas de desplazamiento positivo en las que la energía de entrada es neumática, normalmente a partir de aire comprimido.
3. Bombas de accionamiento hidráulico.

4. Bombas manuales.
5. Motobombas diesel.

1.8.1 Válvulas solenoide

Una válvula solenoide es una válvula eléctrica utilizada para controlar el paso de gas (sistemas neumáticos) o fluidos (sistemas hidráulicos). La apertura o cierre de la válvula se basa en impulsos electromagnéticos de un solenoide, un tipo de electroimán.

El solenoide trabaja junto a un muelle diseñado para devolver la válvula a su posición neutral cuando el solenoide se desactiva. Este tipo de válvulas se suelen utilizar en sitios de difícil acceso, en sistemas multiválvula y en sitios de ambiente peligroso.

Las válvulas solenoides ofrecen funciones de apertura o cierre total y no se pueden utilizar para la regulación del flujo de gas o fluido, solo para permitir o no su paso.

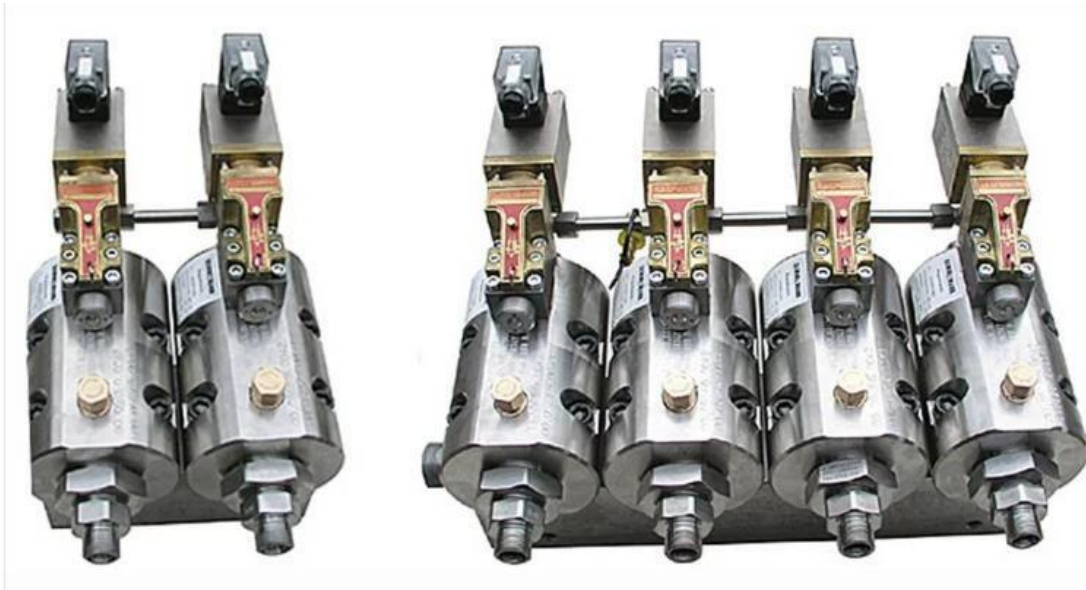


Figura 1.8.1. Válvulas solenoide

Funcionamiento de las válvulas solenoides

Un solenoide es una bobina de material conductor cuyo funcionamiento se basa en campos electromagnéticos.

Al pasar una corriente eléctrica a través de la bobina, se genera un campo electromagnético de cierta intensidad en el interior. Un émbolo fabricado de metal ferroso es atraído por la fuerza magnética hacia el centro de la bobina, lo que proporciona el movimiento necesario para accionar la válvula.

Una vez que se activa el solenoide, la válvula se mantendrá abierta o cerrada, dependiendo del diseño, hasta que se corte la corriente eléctrica y desaparezca el campo electromagnético del solenoide. En este momento, un muelle o resorte empuja el émbolo de nuevo hacia su posición original cambiando el estado de la válvula.

El hecho de que no se necesite manipulación física directa hace que las válvulas solenoides sean la mejor solución para controlar la entrada o salida de fluidos y gases en sitios de difícil acceso o donde el entorno puede ser peligroso, como en sitios a altas temperaturas o con productos químicos peligrosos. Además, las bobinas del solenoide se pueden cubrir con material ignífugo para hacerlas más seguras para ambientes peligrosos.

Una válvula de solenoide eléctrico sólo puede funcionar como dispositivo on/off y no puede ser utilizado para abrir o cerrar la válvula gradualmente en aplicaciones donde se requiera una regulación más precisa del flujo.

En función del uso que se le va a dar a la válvula, se pueden utilizar bobinas capaces de trabajar de forma continua o en ciclos de duración determinada; siendo las de trabajo continuo normalmente más caras. Existen válvulas de solenoide aptas para su uso con corriente alterna, de 24 a 600 voltios, o para su uso con corriente continua, de 12 a 24 voltios.

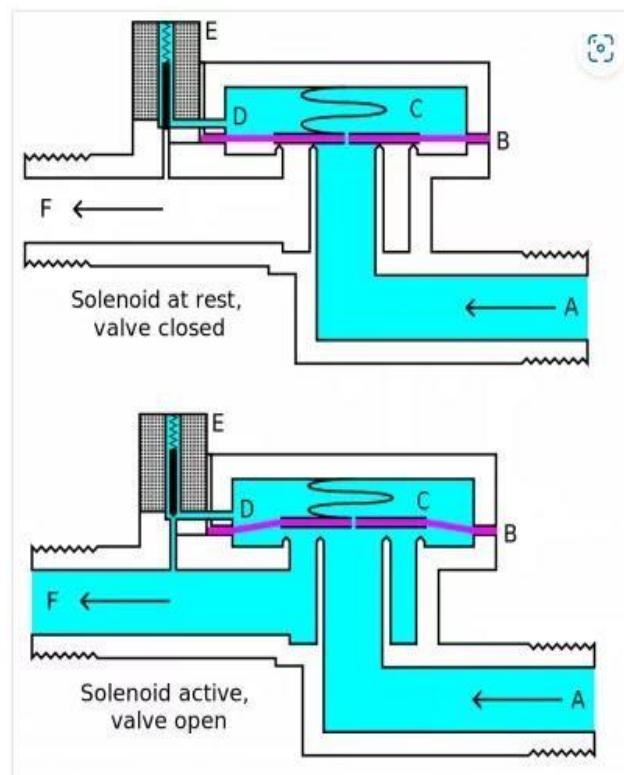


Figura 1.8.1.1. Funcionamiento de las válvulas solenoide

1.8.2 Motobombas

La motobomba es una bomba hidráulica y como tal es un equipo que tiene el mismo funcionamiento que cualquier bomba hidráulica. Son equipos que transforman la energía mecánica en energía cinética. La gran diferencia es que en vez de ser accionadas por un motor eléctrico son accionadas por un motor de combustión de gasolina o diésel.

Las bombas de agua de gasolina o diésel son también conocidas como motobombas. Estas máquinas son más que indispensables para el movimiento de gran caudal de líquido. Estas bombas no son sumergibles.

¿Cuáles son los tipos de motobombas?

Las motobombas son máquinas muy útiles para realizar trabajos de drenaje y evacuación de agua. Dependiendo del tipo de tarea que se quiera realizar, existen diversos modelos de motobombas que se pueden adquirir.

Entre los tipos de motobombas más comunes encontramos:

- Motobomba sumergible: Esta motobomba se sumerge en el agua para su funcionamiento. Se utiliza en trabajos de evacuación de agua en pozos y en tareas de desagüe.
- Motobomba de superficie: Este modelo es el más utilizado para extracción de agua a nivel superficial. A diferencia de la sumergible, no necesita sumergirse en el agua para operar.
- Motobomba centrífuga: Este tipo de motobomba es muy útil para transferir agua de un punto a otro. Se utiliza en tareas de irrigación, en industrias y para extraer agua de piscinas o pozos.
- Motobomba autocebante: Esta motobomba se caracteriza por no necesitar un llenado previo de agua para su puesta en marcha. Se utiliza para trasvasar líquidos, drenar zonas inundadas o para la limpieza de pozos de registro.

Ejemplo.

- 1- Bombeo de agua para el riego agrícola o similar, a través de una manguera. En ocasiones se les denomina Bombas de transferencia de agua o bombas de desagüe ya que pueden transferir con una presión baja relativamente grandes volúmenes de agua. Muy utilizadas para el riego por inundación, donde se necesite el rápido llenado de tanques y el desagüe de sitios por ejemplo en la construcción. Esencialmente mueve grandes volúmenes de agua de un lugar a otro.



Figura 1.8.2. Tipos de motobombas para riego

Extraer agua de pozos, estanques y sitios inundados. Son bombas con mucha mayor presión que permiten sacar agua de pozos, ríos, tanques, piscinas y además descargarla con presión. Son muy utilizadas también para extinción de incendios, pulverización a alta presión, lavado o fregado, riego por aspersión, y otras muchas aplicaciones.

- 2- Bombas que logran trasladar efectivamente agua con desechos y sólidos. Por eso son ideales para el bombeo de agua fangosa y sucia en sitios de construcción u otras aplicaciones con aguas residuales. En algunas regiones les llaman bombas de basura, bombas de agua residuales o motobombas de aguas sucias. Para el caso de aguas de lodos muy gruesas, es posible que requiera una bomba de diafragma que funcione más como una aspiradora.



Figura 1.8.2.1. Tipos de motobombas para traslado

- 3- Existen motobombas que se emplean con líquidos especiales, como pueden ser líquidos alcalinos, agua salada o incluso ácidos.



Figura 18.2.2. Tipos de motobombas para líquidos especiales

1.8.3 Control de nivel

Los controles de nivel son dispositivos o estructuras hidráulicas cuya finalidad es la de garantizar el nivel del agua en un rango de variación preestablecido. Existen algunas diferencias en la concepción de los controles de nivel, según se trate de: canales; plantas de tratamiento; tanques de almacenamiento de agua o un embalse.

Los controles de nivel del agua en los canales tienen la finalidad de garantizar la correcta operación de estos. En general los controles de nivel se colocan en puntos claves del canal, como son:

- ✚ Secciones de derivación, para canales de menor orden, y para tomas de campo.
- ✚ En correspondencia con estructuras de seguridad.

Básicamente existen dos tipos de controles de nivel, considerando el nivel que deben controlar:

- ✚ Controles que aseguran la permanencia del nivel, dentro de márgenes preestablecidos, aguas arriba de la estructura de control.
- ✚ Controles de nivel que garantizan el nivel, en el ámbito de una variación máxima preestablecida, aguas abajo de la sección de control. Estos sistemas también se denominan operando a la demanda.

Desde el punto de vista de los mecanismos que operan el control del nivel, se pueden distinguir dos tipos:

- ✚ Controles del nivel aguas arriba mediante un vertedero de gran longitud;
- ✚ Controles de nivel que operan mediante el movimiento automático de una compuerta mecánica accionada por un flotador. Dependiendo de la posición del flotador el control será comandado por el nivel aguas arriba o aguas abajo.

Controles de nivel para plantas de tratamiento de agua

- ✚ El control de los niveles máximos se controla mediante vertederos libres.

Controles de nivel para tanques de almacenamiento de agua

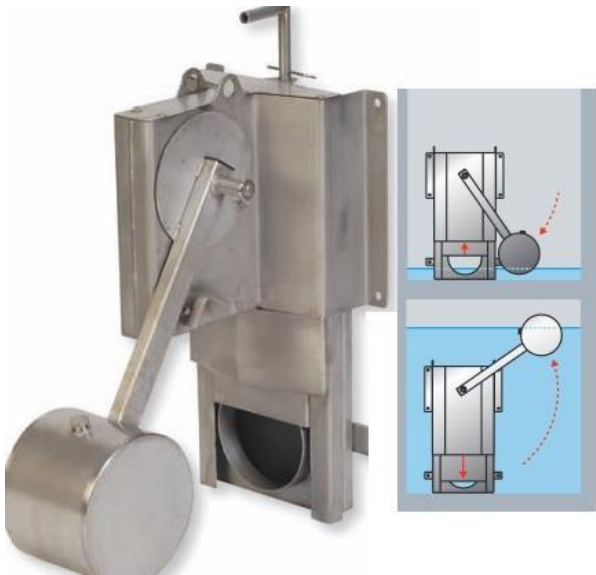


Figura 1.8.3. Ejemplo de un control de nivel

Los controles del nivel máximo del agua en un tanque de almacenamiento tienen la doble función de garantizar la seguridad de las estructuras y de evitar el desperdicio de agua. El control del nivel máximo se hace mediante un sensor de nivel conectado en alguna forma, ya sea mecánica o electrónica con la operación de una válvula a la entrada del tanque. Como todo mecanismo siempre puede fallar en el momento de su operación, es importante que el tanque disponga de un sistema de seguridad de funcionamiento totalmente automático como por ejemplo un vertedero libre, eventualmente conectado a una alarma.

El control del nivel mínimo del agua tiene la función de garantizar el buen funcionamiento del sistema evitando la entrada de aire en la tubería que se encuentra aguas abajo del tanque, como por ejemplo en la red de distribución de agua, o en la succión de la o las bombas. En este caso también el sistema está compuesto por un sensor de nivel conectado a una alarma, para que el operador intervenga, o en sistemas más sofisticados, el sensor actúa directamente, para aumentar la entrada de agua al tanque.

1.8.4 Diagrama del control de nivel con su flotador y tanque

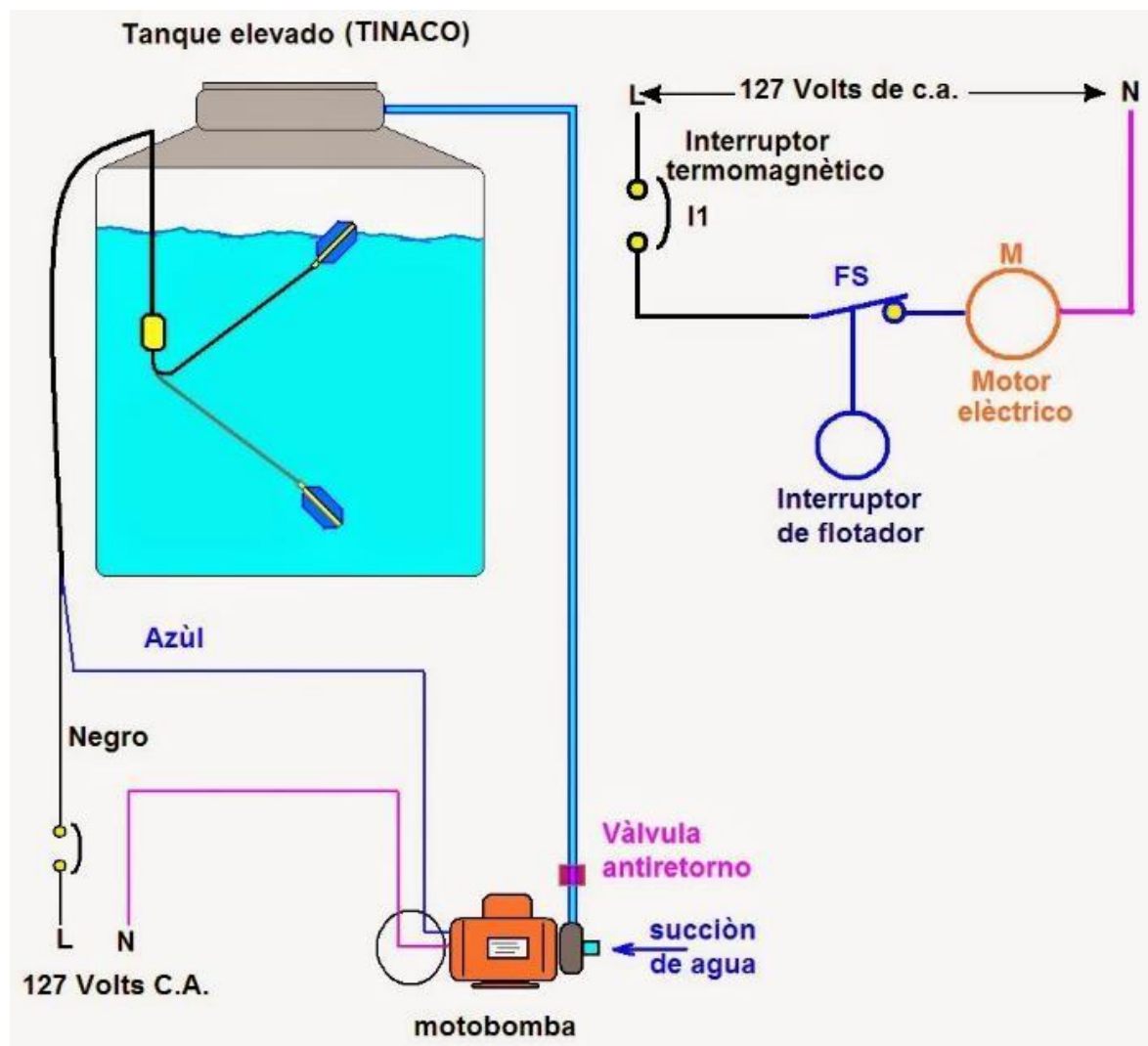


Figura 1.8.4. Diagrama del control de nivel con su ffotador y tanque

CAPITULO II

SITUACION ACTUAL

2.1 Introducción

El presente capítulo nos hablara acerca de la problemática que se observó al visitar el laboratorio de electrónica en relación con el equipo didáctico de enseñanza y aprendizaje de los circuitos neumáticos con PLC.

La solución a dicha problemática será implementar un manual de prácticas para el tablero de funciones controlado por el PLC SIEMENS LOGO 230RC del laboratorio de electrónica con el propósito de apoyar a los compañeros alumnos en su aprendizaje.

2.2 Ubicación geográfica

El Instituto Tecnológico de Apizaco tiene su dirección en:

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,

Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Méx. C.P. 90491

Telefono: 241 41 7 20 10 ext. 101

En la siguiente figura se puede visualizar el mapa de ubicación geográfica de la ciudad de Apizaco, Tlaxcala y en este la ubicación del Instituto Tecnológico de Apizaco.

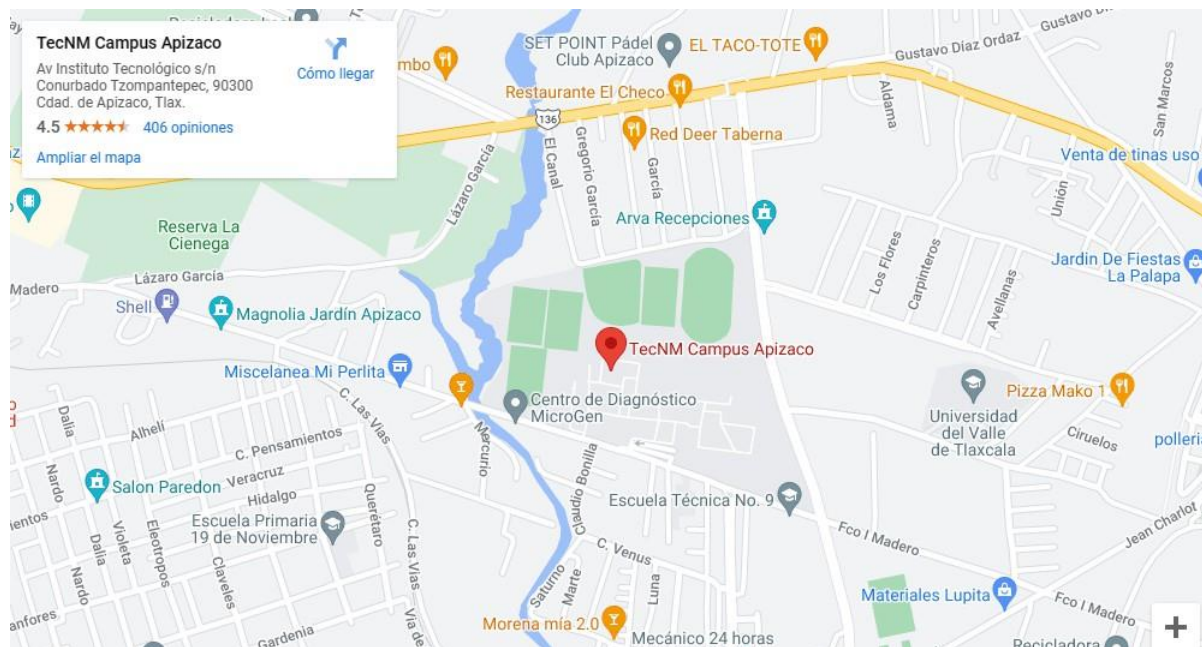


Figura 2.2 Ubicación geográfica del Instituto Tecnológico de Apizaco

2.3 Ubicación del manual

En la siguiente figura se puede visualizar el croquis correspondiente al ITA, donde se resalta al Edificio "Q", puesto que ahí se encuentra ubicado del laboratorio de Eléctrica y Electrónica.

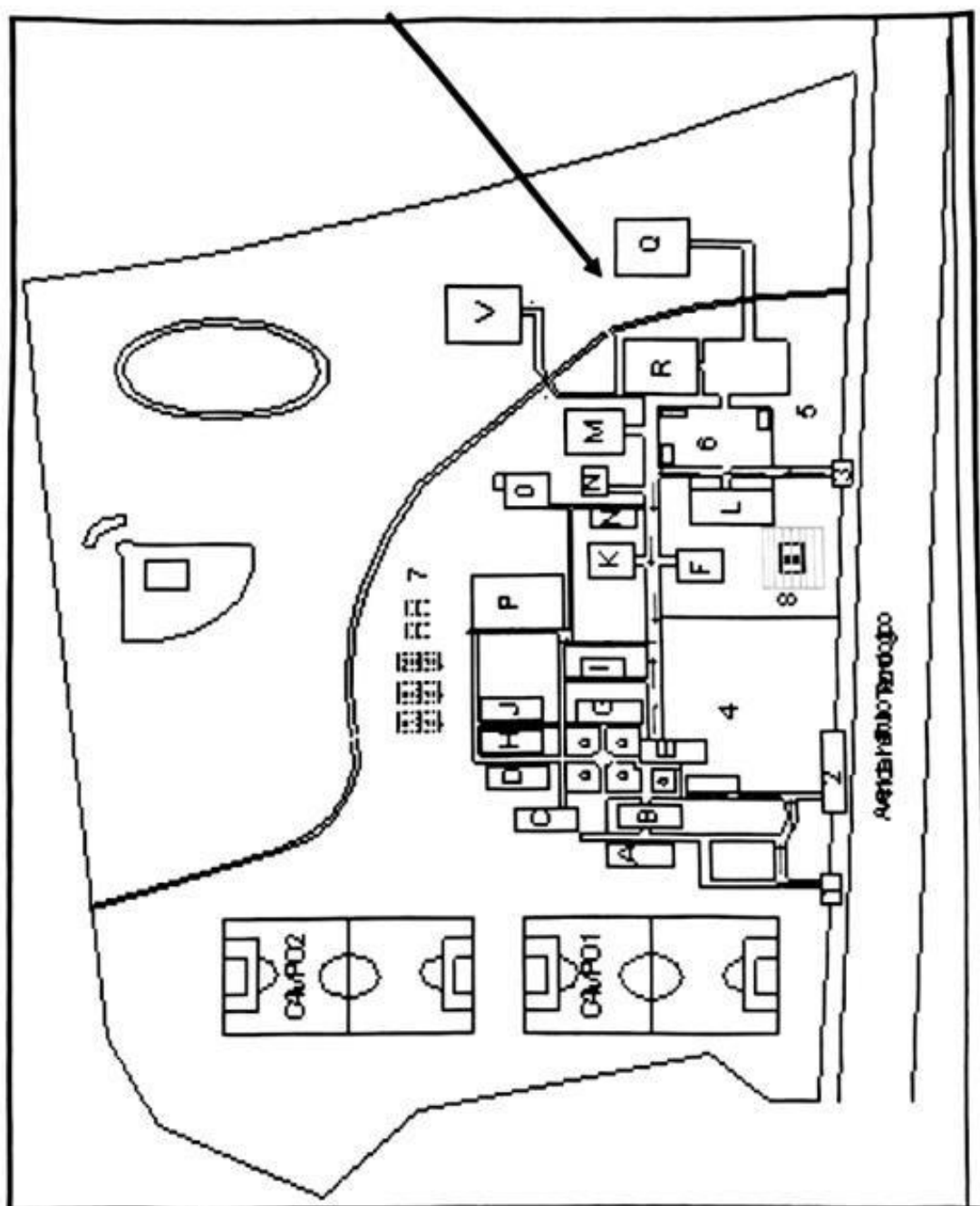


Figura 2.3 Ubicación geográfica del manual

2.4 Organigrama del departamento Eléctrica-Electrónica

En la siguiente imagen, podemos apreciar un organigrama, el cual representa la organización del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

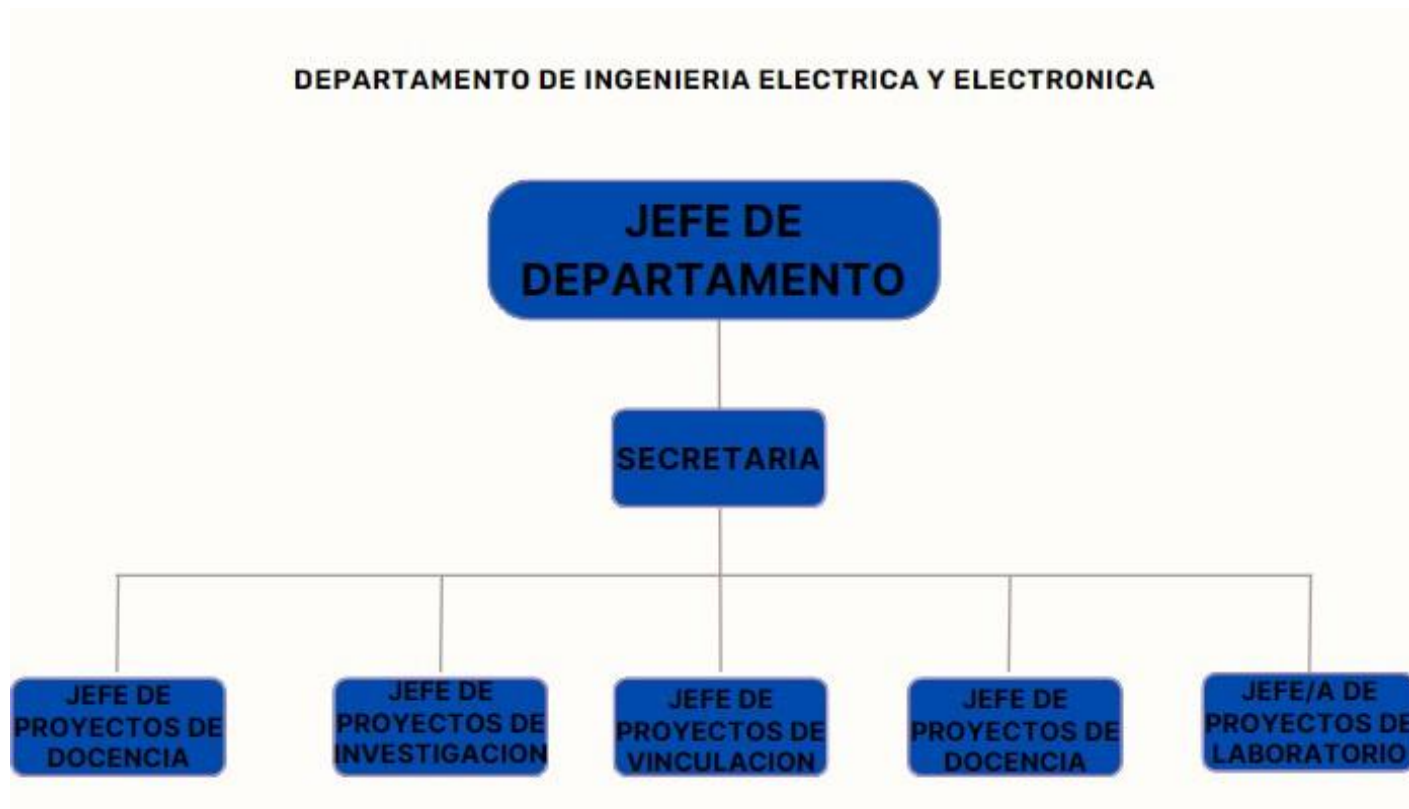


Figura 2.4 Organigrama

2.5 Descripción del problema

En el Laboratorio de Electrónica del Instituto Tecnológico de Apizaco se encuentra un tablero de PLC SIEMENS 230RC, el cual no cuenta con un manual de prácticas para el alumnado, que sea practico y entendible para su buen uso.

Por ello se dio la tarea de realizar un manual de prácticas didáctico, con el propósito de apoyar a los estudiantes y así complementar los conocimientos adquiridos en el salón de clases. Por lo que, se acordó estando presente la jefa de Laboratorio Guillermina Sánchez Hernández, así como el asesor el Ing. Arturo Vásquez Tonix y el suscrito, se decidió elaborar el manual mencionado que complementara la enseñanza para los compañeros alumnos.

CAPITULO III

GENERALIDADES Y CARACTERISTICAS DEL PLC SIEMENS LOGO 230RC

3.1 Generalidades de PLC SIEMENS LOGO 230RC

El PLC LOGO SIEMENS 230RC tiene las siguientes dimensiones, ver tabla 3.1

LOGO 230RC

Dimensiones a x A x P	
[cm]	90 x 50.8 x 47
[Pulgadas]	35.4 x 20 x 18.5
Unidades de medida anchura (UM)	6
Peso	
[g]	600
[lb]	1.322

Tabla 3.1 Dimensiones del PLC SIEMENS LOGO230RC

3.2 Características técnicas del PLC SIEMENS LOGO 230RC

En la siguiente tabla se muestran las características técnicas del PLC SIEMENS LOGO230RC.

PLC SIEMENS LOGO 230RC	
Entradas I:	8
Salidas Q:	4
Botones pulsadores normalmente cerrados:	6
Botones pulsadores normalmente abiertos:	6
Selector ONN/OFF:	4
Fusibles:	6
Interruptor de imite:	1
Interruptor de pedal:	1
Interruptor de presión:	1
Neutro:	12
Línea:	12

Tabla 3.2 Características técnicas del PLC SIEMENS LOGO 230RC

3.3 Requisitos del sistema

- Número de Entradas: 8
- Entrada/Voltaje de suministro: 115 ... 230V AC/DC.
- Rango Permisible: 85VAC a 265 VAC; 100VDC a 253 VDC.
- Corriente continua: 10 Amps. con carga Resistiva; 3 Amps. con carga Inductiva.
- Protección contra cortocircuitos: Breaker de protección externa es requerido.
- Frecuencia de cambio: 2 Hz con carga Resistiva; 0.5 Hz con carga Inductiva.
- Ciclo de Tiempo: <0,1 ms / función.
- Pantalla (Display) : Si.
- Cables Borneras de conexión: 2 x 1.5 mm²; 1 x 2.5 mm².
- Temperatura Ambiente: 0 a 55 C
- Montaje: Sobre riel DIN (35mm), o sobre pared.
- Dimensiones (An x Al x Pf): 71.5 (4MW) x 90 x 60 (mm)
- Cable de Programación: Ethernet.
- Programa Máximo memoria: 400 Bloques.
- Modulo externo de Memoria: Tarjeta Estándar Micro SD (no incluida)
- Registro de datos: En Memoria Interna (200 datos grabados) / En Tarjeta Micro SD (2000 datos grabados).

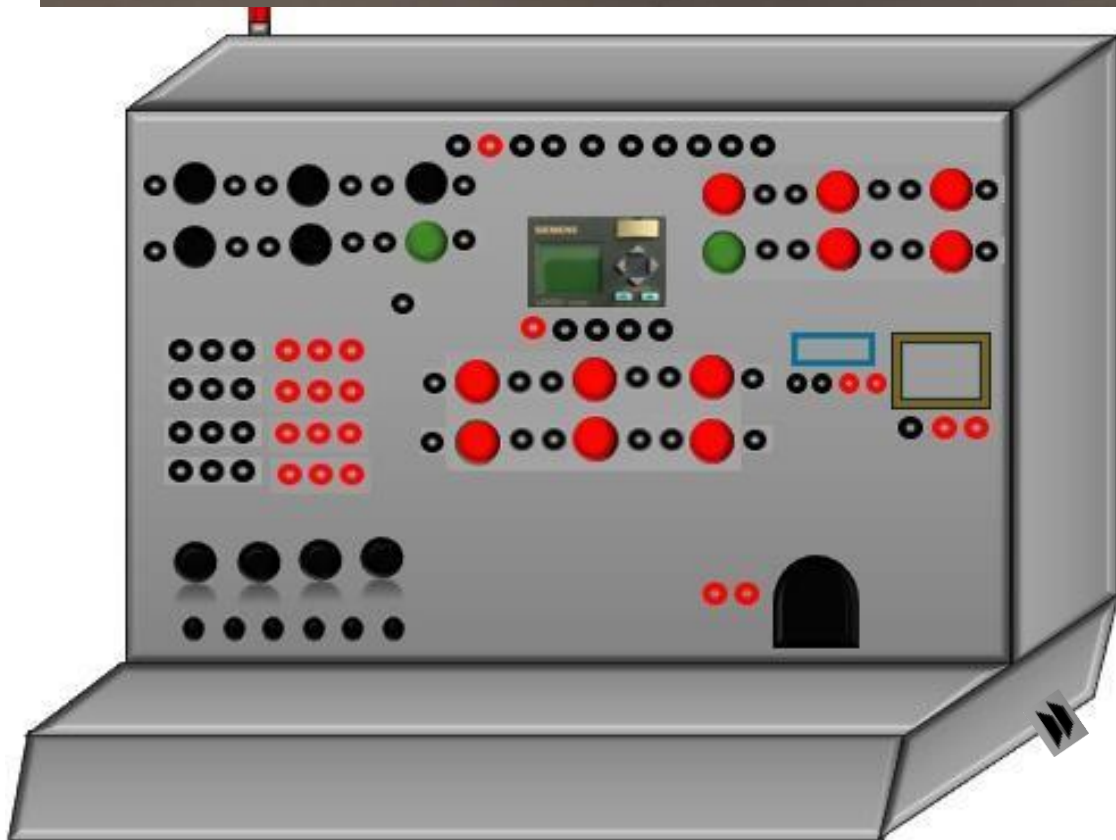
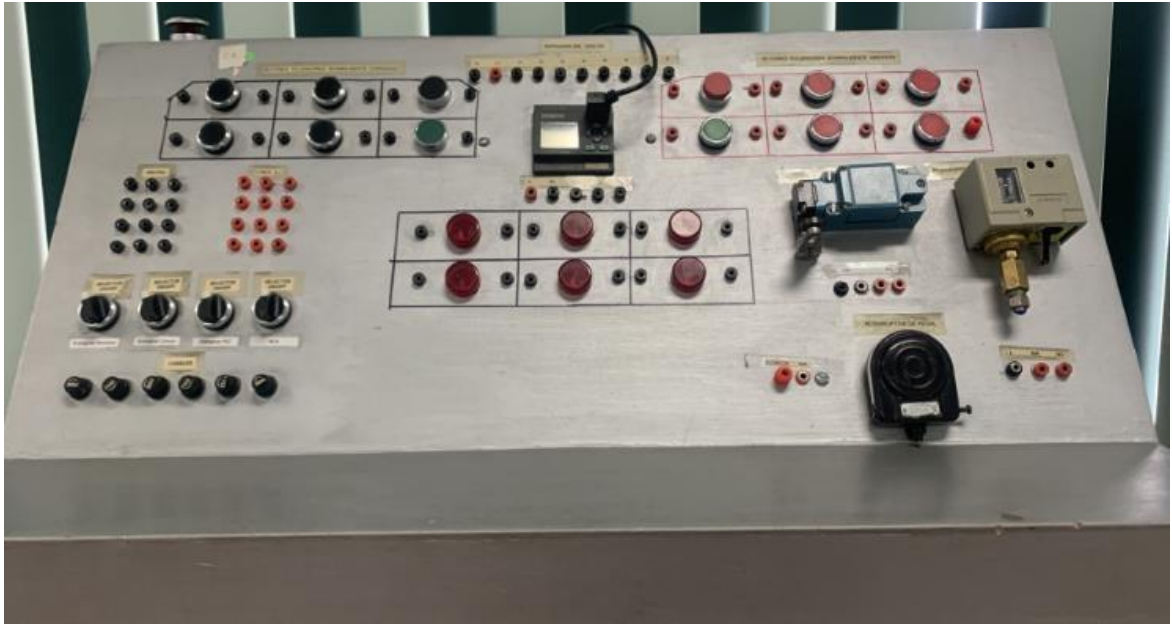
3.4 Contactos que se puede utilizar para el PLC SIEMENS LOGO 230RC

LOGO 230RC maneja diferentes contactos, los cuales pueden ser utilizados en el orden deseado siempre y cuando sea adecuado, ver la tabla 3.4.

Contacto	Representación en el tablero del PLC
 Contacto de cierre, abierto en estado de reposo.	Botones pulsadores normalmente abiertos.
 Contacto de apertura, en estado de reposo cerrado.	Botones pulsadores normalmente cerrados.

Tabla 3.4 Contactos para el PLC SIEMENS LOGO230RC

3.5 Descripción y diseño en 2D del PLC LOGO230RC y su tablero de funciones.



3.5.1 Propósito del equipo.

El propósito del presente tablero de control eléctrico es contribuir a la enseñanza de los PLC, que permita la capacitación en el trabajo de profesionistas a nivel técnico, licenciatura y posgrado de acuerdo nivel de profundidad requerido instalación, operación o programación de los PLC'S.

Se considera que el diseño realizado en el presente trabajo es capaz de utilizar la memoria programable del PLC para el almacenamiento de instrucciones, permitiendo la implementación de funciones específicas como: lógica, secuencias, temporizado, conteo, aritmética, entre otros; con el objeto de controlar la simulación de máquinas y procesos, tanto en control de lazo abierto como control de lazo cerrado.

Finalmente, el tablero les brinda a los estudiantes:

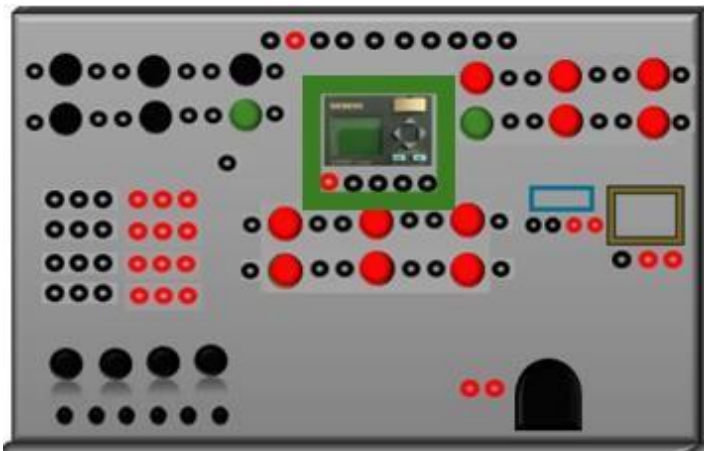
- Flexibilidad de prácticas.
- Implementación de cambios y corrección de errores en sitio.
- Reducido espacio físico que se adapta a talleres y laboratorios escolares.
- Ingeniería offline, prueba-simulación en laboratorio.
- Programación amigable.
- Documentación de prácticas y fallas.

3.5.2 Especificación de cada una de sus partes y funciones.

- 1.-  Botón de encendido.

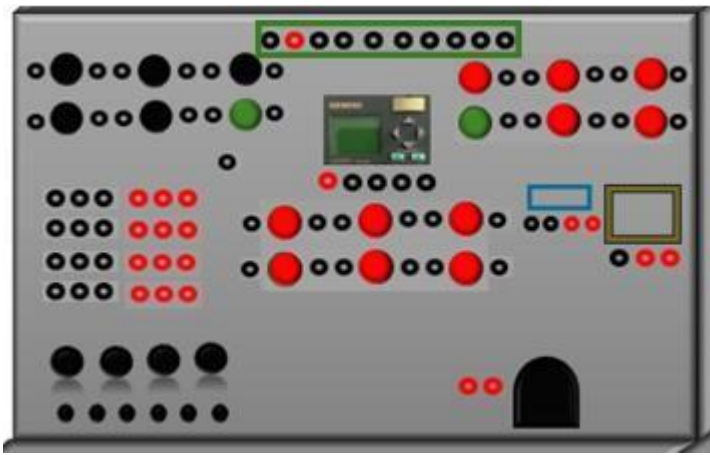
Esta torre o botón nos indicara cuando nuestro tablero de funciones del PLC LOGO 230RC se encuentre encendido.

- 2.- MODULO DE PLC LOGO 230RC.



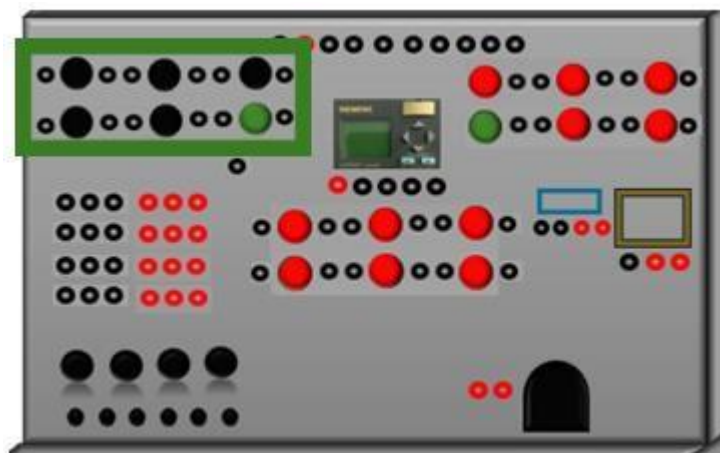
El módulo de PLC LOGO 230RC es un módulo lógico inteligente destinado a pequeños proyectos de automatización en entornos industriales, puesto que pueden encargarse del control de compresores, cintas transportadoras, control de puertas, etc. En aplicaciones para espacios de oficina y/o locales comerciales y para uso doméstico como el control de la iluminación, tareas de control relacionadas con las piscinas, control de acceso, por lo que sea el encargado de la automatización de cualquier sistema.

3.-ENTRADAS (IN) 120V CA.



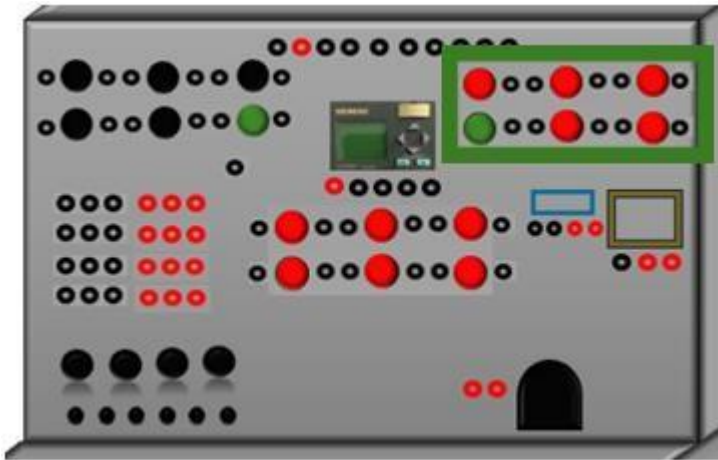
Al ser componentes de hardware esenciales, las entradas del PLC conectan los dispositivos con el mundo más amplio, actuando como intérpretes entre las máquinas y los sistemas de control, traduciendo las señales físicas en datos comprensibles para el PLC.

4.- BOTONES PULSADORES NORMALMENTE CERRADOS.



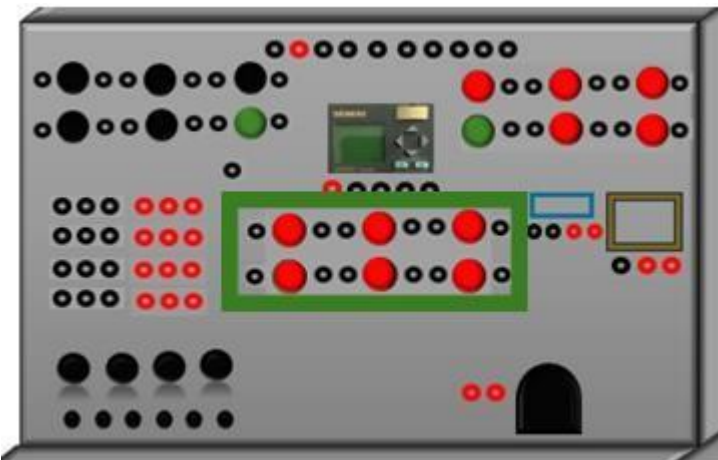
El pulsador normalmente cerrado tiene una posición predeterminada en la que el circuito se encuentra cerrado, permitiendo que la corriente fluya sin ninguna interrupción. Cuando se presiona el pulsador, se rompe el contacto y el circuito se abre, interrumpiendo el flujo de corriente.

5.- BOTONES PULSADORES NORMALMENTE ABIERTOS.



Un pulsador normalmente abierto es un dispositivo que, en su estado de reposo, mantiene el circuito abierto, es decir, no permite el paso de corriente. Cuando se presiona el botón, se cierra el circuito, permitiendo que la corriente fluya.

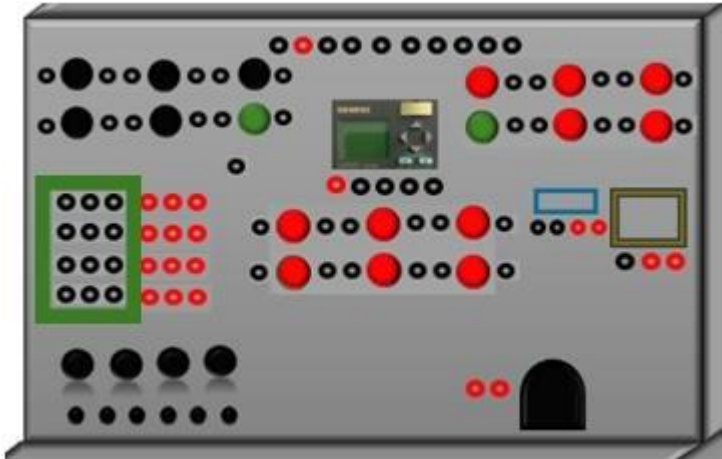
6.- LAMPARAS INDICADORAS.



El funcionamiento de una lámpara indicadora es bastante sencillo. Cuando se aplica corriente eléctrica a través del filamento o del LED, se produce la emisión de luz visible. El filamento de las lámparas incandescentes se calienta a altas temperaturas para generar luz, mientras que los Leds emiten luz directamente a través de la excitación de electrones en el semiconductor que los compone. En el caso de las lámparas de neón,

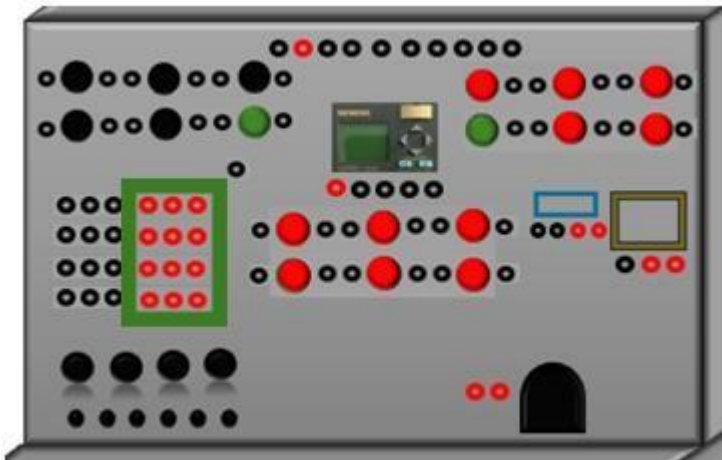
la emisión de luz se produce mediante la excitación del gas de neón con una corriente eléctrica.

7.- NEUTRO.



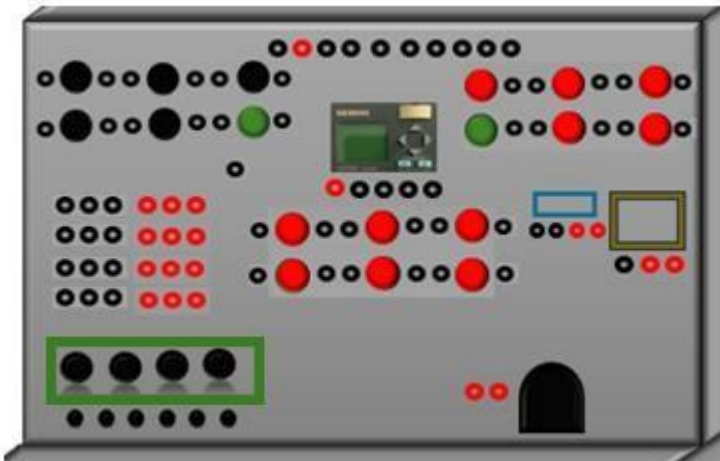
El neutro es un conductor que regresa la corriente al origen, completando así el circuito eléctrico.

8.-LINEA (L).



La fase es un conductor que lleva la corriente eléctrica desde la fuente de energía hasta el punto de consumo.

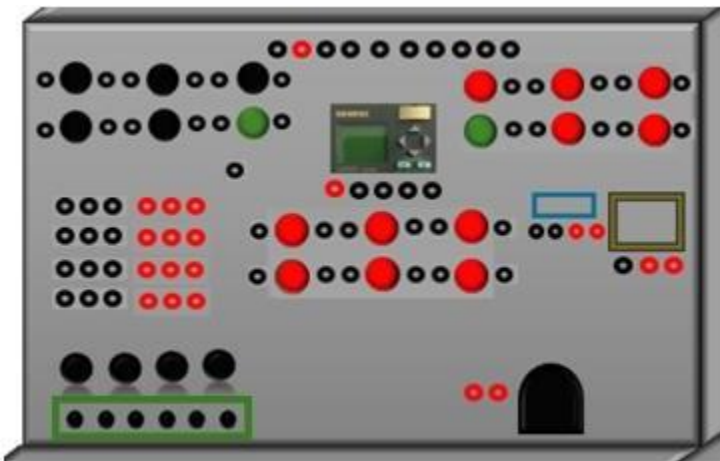
9.-SELECTORES ON/OFF.



Los presentes selectores nos ayudaran a tener funciones para:

- 1.- Energizar neutros.
- 2.- Energizar Líneas.
- 3.- Energizar PLC.
- 4.- N/A.

10.- FUSIBLES.



Los fusibles sirven para asegurar la integridad de los dispositivos eléctricos que se encuentran en el circuito, al no permitir el paso de altas corrientes. De manera más específica, ayudan a proteger los sistemas electrónicos de los vehículos, las

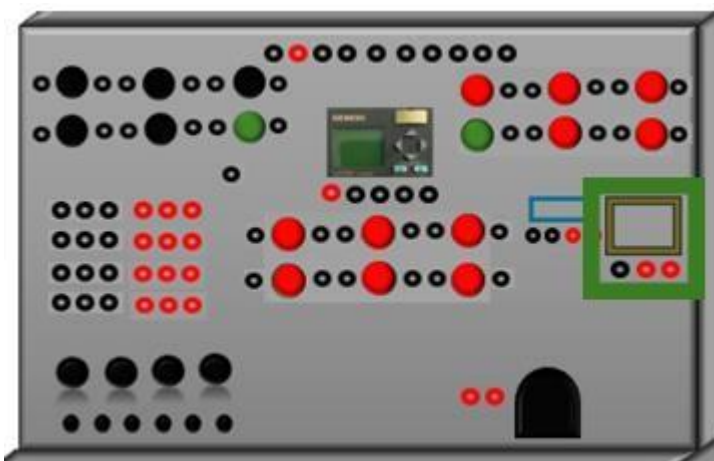
luminarias, computadoras, cables de baja tensión, electrodomésticos, ventiladores, entre muchos otros.

11.-INTERRUPTOR DELIMITE (FINAL DE CARRERA).



Un final de carrera o también conocido como sensor de contacto o limit switch, básicamente es un interruptor que se coloca en lugares estratégicos de la carrera de un elemento móvil para saber la posición de dicho elemento. En palabras sencillas es un sensor que nos ayuda a saber una posición en concreto de cualquier objeto móvil, como, por ejemplo; una ventana, una puerta, un elevador, cuando un objeto llega al final de una cinta transportadora o para saber si un pistón de un cilindro está afuera o adentro.

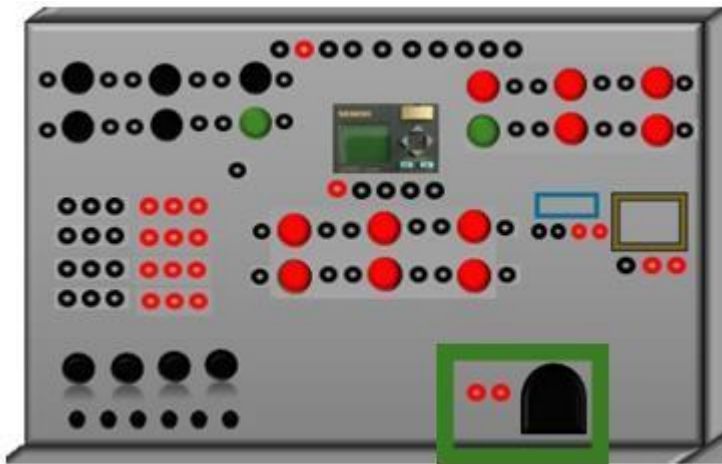
12.-INTERRUPTOR DE PRESIÓN (PRESOSTATO).



Un presostato es un sensor que se utiliza para monitorear la presión que ejercen los gases y los líquidos (fluidos) sobre un sistema, y cuando esta sobrepasa o baja de los

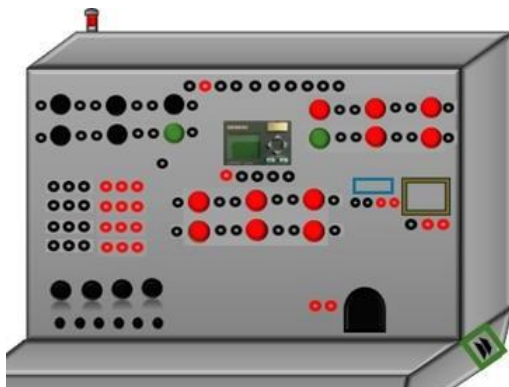
niveles preestablecidos actúa como un interruptor eléctrico que abre o cierra un circuito. Una de las aplicaciones más comunes de estos dispositivos, es en los sistemas hidráulicos que necesitan trabajar en un rango de presiones específicas para que todos los componentes funcionen de la mejor manera posible.

13.- INTERRUPTOR DE PEDAL.



Los Interruptores de pedal, son los dispositivos de maniobra más comunes que se utilizan, ante la imposibilidad de utilizar las manos en las máquinas y plantas industriales. Se utilizan para efectuar operaciones de arranque y parada en procesos de producción. Dependiendo de las condiciones de trabajo y de las funciones mecánicas a realizar, se utilizan diversas versiones de Interruptores de Pedal. Los modelos de construcción mecánica más robusta se suelen utilizar en ingeniería industrial, por ejemplo, en prensas, maquinas punzonadoras, dobladoras.

14.- CONEXIÓN A LA ELECTRICIDAD,



Es la parte más importante del tablero puesto que sin ella no tendremos alimentación y el PLC así como cada componente dentro del tablero no podrá accionarse para realizar el sistema pensado.

CAPITULO IV

RESULTADOS

MANUAL DE PRÁCTICAS PARA EL MODULO DIDACTICO CON PLC SIEMENS LOGO 230RC DEL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

4.1 Introducción

El presente manual está constituido por 14 prácticas y un proyecto final, las cuales se presentan desde un grado de dificultad menor hasta un grado de dificultad más complejo principiando con el conocimiento básico y el software LOGO SOFT COMFORT, en conjunto de la elaboración de programas y la ejecución de diagramas que pretenden complementar los conocimientos del alumno.

ALCANCES

- ✚ Que los alumnos de la carrera de Ingeniería Electrónica, Mecatrónica y Electromecánica puedan comprender el funcionamiento y la aplicación de un PLC así como sus partes físicas.
- ✚ Que toda persona que tenga conocimientos en control y quiera aprender, pueda hacer sus esquemas de contactos, utilizando el software o el teclado del PLC.
- ✚ El manual tendrá conceptos básicos, características técnicas y prácticas para poder familiarizarse con el PLC SIEMENS LOGO230RC.

LIMITACIONES

- ✚ El entrenador de tablero de PLC está construido para fines didácticos y permite solo simular el funcionamiento de una máquina industrial.
- ✚ Las conexiones de los elementos para formar los circuitos neumáticas son conexiones rápidas y no son de tipo industrial.

4.2 Elaboración del manual de prácticas

A continuación, se presenta el manual de prácticas para el módulo entrenador didáctico.

Este manual sirve de complemento para la mejor comprensión de los fundamentos teóricos que se contemplan en las asignaturas de:

- Controladores Lógicos Programables PLC.
- Análisis de circuitos eléctricos.
- Controles eléctricos e instalaciones eléctricas.
- DCS 'S y redes industriales.

Estas asignaturas se imparten en las carreras de:

- Ingeniería Mecatrónica.
- Ingeniería Electrónica.
- Ingeniería Electromecánica.

4.3 NOTAS ACLARATORIAS.

Antes de comenzar a elaborar las prácticas del presente manual, el lector debe leer y considerar las siguientes NOTAS ACLARATORIAS.

1. El modelo del PLC LOGO real que se encuentra en el módulo didáctico del laboratorio es el 230RC, cuya imagen se muestra a continuación.



Ilustración 4. 3 PLC LOGO230 RC (Real)

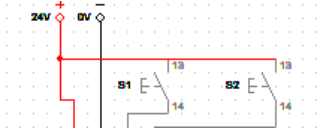
Sin embargo, para efectos de la elaboración del presente manual se está utilizando la imagen del PLC LOGO!



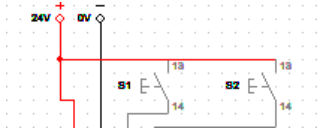
Ilustración 4. 3. 1 PLC LOGO! (Real)

Que es el modelo habilitado en el software utilizado para la simulación del PLC, mostrado en las practicas el presente manual.

2. El color rojo en los diagramas eléctricos indica el paso de la corriente en el circuito.



3. El color gris indica que no hay fluencia de corriente en el circuito.



4. Marcas.

En el momento de programar en algunas ocasiones se requiere la utilización de una salida física las cuales son nombradas como Q1, Q2, Q3, etc.

Sin embargo, en algunos requerimientos de programación y aplicación no se requiere la utilización de una salida física, si no que se utiliza una salida virtual generalmente conocida como marca "M" o bandera, que en el PLC se programan como M1, M2, M3, etc.

Practica No. 1

Conocimiento físico de los componentes del módulo didáctico con PLC SIEMENS LOGO 230RC.

I. OBJETIVO

El alumno debe identificar los componentes físicos del PLC SIEMENS LOGO 230RC instalados en el tablero de funciones de este.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

La familia LOGO de SIEMENS.

La marca SIEMENS dentro del área de automatización produce PLC'S y dentro de la producción de PLC'S produce diversos tipos de familias y una de ellas es la familia LOGO.

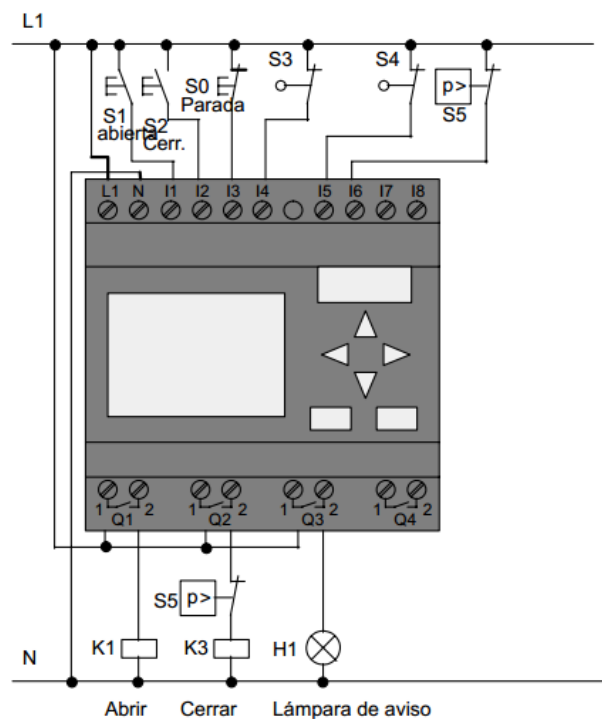
El PLC SIEMENS de la familia LOGO es un autómata programable compacto, de dimensiones reducidas que permite el control de programas de automatización para máquinas y procesos industriales.



PLC'S de diferentes CPU, de lado izquierdo tenemos un PLC Logo 0BA7 y de lado derecho tenemos un PLC S7 200

Es un autómata programable con el cual se pueden configurar combinaciones y secuencias lógicas basadas en la configuración de instrucciones bajo los lenguajes KOP y FUP principalmente.

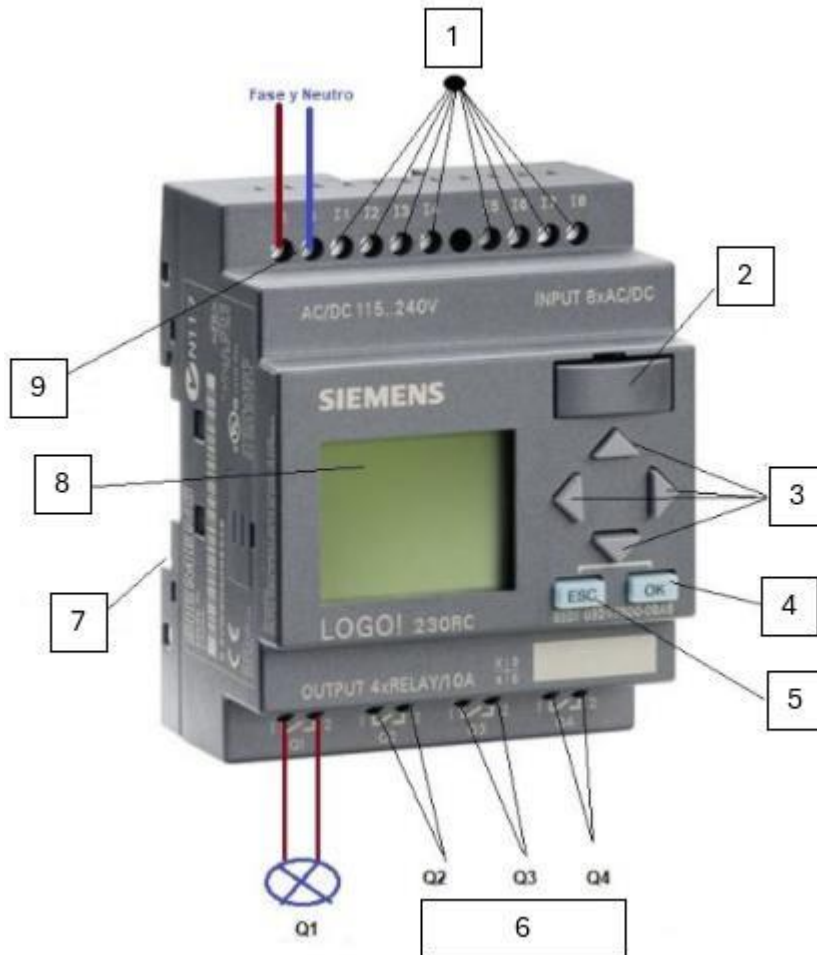
Consecuentemente a este PLC se le podrán conectar los elementos E/S correspondientes.



Ejemplo de un diagrama de conexiones de los elementos E/S del PLC LOGO 230RC

IV. DESARROLLO

1. Observe la figura y compárela físicamente con el PLC SIEMENS LOGO 230RC e identifique los nombres de componente.



1. Entradas.
2. Recinto del conector de la comunicación al PLC.
3. Teclas de desplazamiento para seleccionar opciones.
4. Tecla de confirmación de opción.
5. Tecla volver atrás.
6. Salidas.
7. Pestaña para introducir el LOGO en el carril DIN.
8. Pantalla de visualización de órdenes y parámetros.
9. Alimentación.

1. Identifique lo que a continuación se indica:
 - A. La sección de entradas del PLC y anote en un esquema los nombres de las entradas.
 - B. Identifique la sección de salidas del PLC y anote en un esquema los nombres de las salidas.
 - C. El teclado integrado al PLC y anote el nombre de cada tecla.
 - D. El display en el PLC.
 - E. Verifique cual es el valor y tipo de voltaje en las entradas del PLC.
 - F. Verifique cual es el valor y tipo de voltaje en las salidas del PLC.
 - G. Las terminales para la fuente de alimentación.
 - H. El puerto de comunicación del PLC a la PC.
 - I. Elabore un dibujo con sus respectivas partes del cable de comunicaciones
 - J. Verifique y elabore un dibujo del tipo de entrada que tiene el cable de comunicaciones en cada extremo.

V. CUESTIONARIO.

¿De cuantas partes se compone el PLC SIEMENS LOGO 230RC y que nombre reciben dichas partes?

¿Cuáles son los nombres de identificación de cada E/S?

¿Con que voltaje se alimenta el PLC SIEMENS LOGO 230RC?

¿Cree usted que el tipo de comunicación entre el PLC y la PC sea de tipo Serial?

VI. ACTIVIDADES PARA INVESTIGAR:

1. Investigue con que otros valores de voltaje se puede alimentar un PLC.
2. ¿Cuáles son los posibles valores de las E/S en cualquier PLC?
3. Investigue de que tipo es el PLC SIEMENS 230RC en cuanto a su construcción.
4. De que tipo son las entradas y salidas del PLC SIEMENS LOGO 230RC.

Practica No. 2

Comprobación de las entradas y salidas del PLC SIEMENS LOGO 230RC.

I. OBJETIVO

El alumno debe identificar en el tablero de funciones de PLC SIEMENS LOGO 230RC, las entradas y salidas que lo componen.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

Los módulos de entrada o salida son las tarjetas electrónicas que proporcionan el vínculo entre la CPU del controlador programable y los dispositivos de campo del sistema. A través de ellas se origina el intercambio de información, ya sea con la finalidad de adquirir de datos, o para el mando o control de las máquinas presentes en el proceso.

Una de las clasificaciones más comunes de los PLC hace referencia en forma directa a la cantidad de entradas y salidas (E/S o I/O) de un PLC y nos dice que un PLC es considerado micro PLC cuando tienen menos de 64 E/S, pequeños cuando tienen menos de 256 E/S, medianos cuando tienen menos de 1024 E/S y grandes cuando tienen más de 1024 E/S.

Dispositivos de entrada

Los dispositivos de entrada son aquellos equipos que intercambian (o envían) señales con el PLC.

Cada dispositivo de entrada es utilizado para conocer una condición particular de su entorno, como temperatura, presión, posición, entre otras.

Entre estos dispositivos podemos encontrar:

- Sensores inductivos magnéticos
- Sensores ópticos
- Pulsadores
- Termocuplas
- Termorresistencias
- Encoders, etc.

Dispositivos de salida

Los dispositivos de salida son aquellos que responden a las señales que reciben del PLC, cambiando o modificando su entorno.

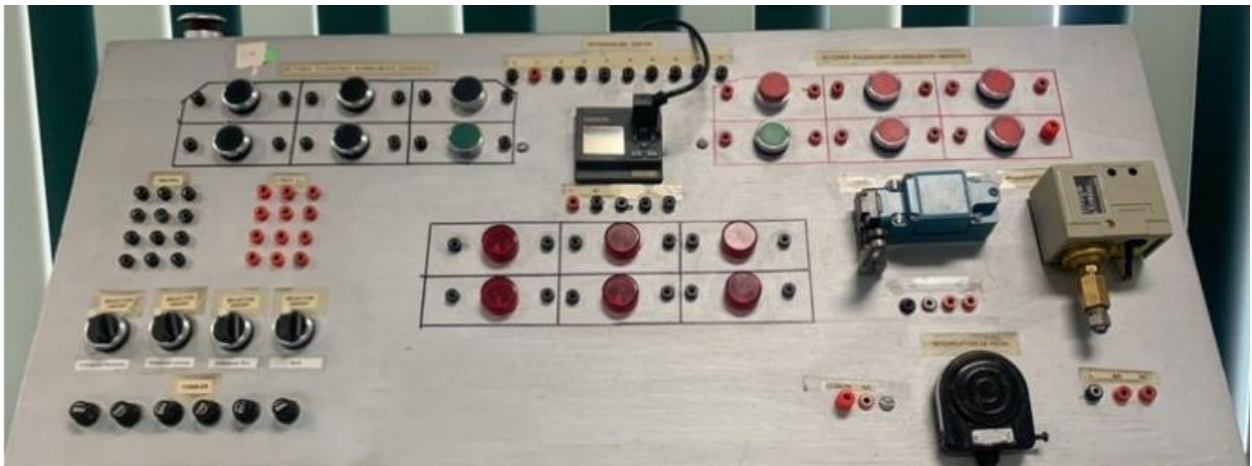
Entre los dispositivos típicos de salida podemos hallar:

- Contactores de motor
- Electroválvulas
- Indicadores luminosos
- Relés, etc.

Generalmente los dispositivos de entrada, los de salida y el microprocesador trabajan en diferentes niveles de tensión y corriente. En este caso las señales que entran y salen del PLC deben ser acondicionadas a las tensiones y corrientes que maneja el microprocesador, para que éste las pueda reconocer. Ésta es la tarea de las interfases o módulos de entrada o salida.

IV. DESARROLLO

1. Observe la siguiente imagen y realice lo que se pide a continuación.



- A. En el tablero de funciones de PLC SIEMENS LOGO 230RC, identifique la simbología o nombres de las entradas del PLC SIEMENS LOGO 230RC.



- B. En el tablero de funciones de PLC SIEMENS LOGO 230RC, identifique la simbología o nombres de las salidas del PLC SIEMENS LOGO 230RC.



2. Observe la siguiente imagen y realice lo que se pide a continuación.



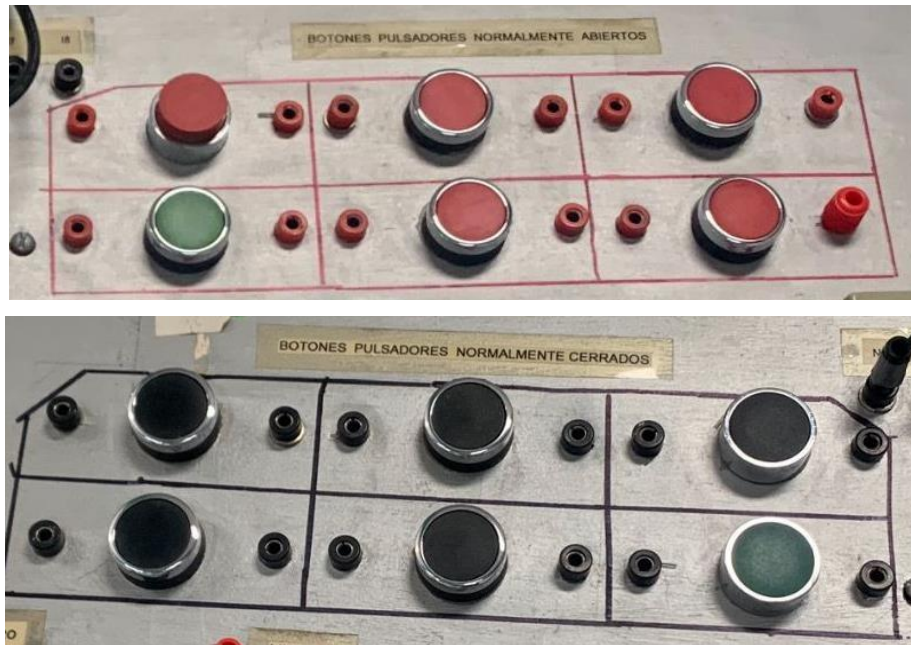
- A. Identifique los posibles elementos que se pueden conectar a las entradas (I1..., I8).



- B. Identifique los posibles elementos que se pueden conectar a las salidas (Q1..., Q8).

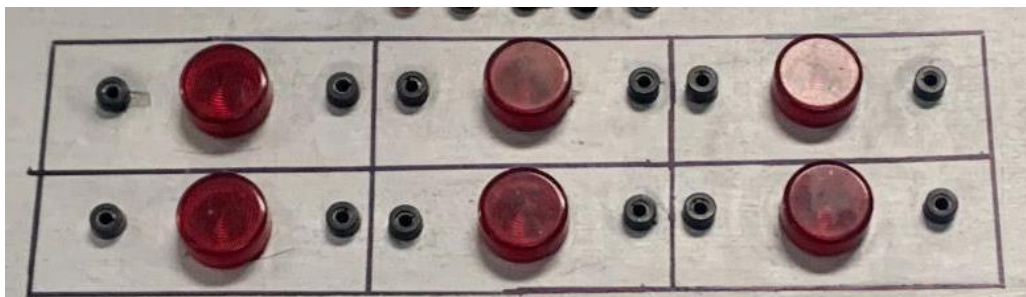


3. Observe la siguiente imagen y realice lo que se pide a continuación.



- A. Identificar cuantos botones tiene el tablero de funciones de PLC SIEMENS LOGO 230RC.
- B. Identificar de que tipo son los botones y cuantos son NC/NA.

4. Observe la siguiente imagen y realice lo que se pide a continuación.



- A. Identificar cuantas lámparas tiene el tablero de funciones de PLC SIEMENS LOGO 230RC.
- B. Identificar qué color tienen las lámparas del tablero de funciones de PLC SIEMENS LOGO 230RC.

V. CUESTIONARIO

- ¿Cuántas entradas tiene el tablero de funciones de PLC SIEMENS LOGO 230RC?
- ¿Cuántas salidas tiene el tablero de funciones de PLC SIEMENS LOGO 230RC?
- ¿Cómo es la conexión de la fuente de alimentación?

Practica No. 3

Conocimiento físico del módulo didáctico con PLC SIEMENS LOGO 230 RC y sus elementos de E/S.

I. OBJETIVO

El alumno tiene que identificar los elementos que forman parte del tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230 RC, es decir sus sensores, pulsadores de arranque/paro, elementos de señalización y PLC.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

Los sistemas de control basados en PLC (Controlador Lógico Programable, por sus siglas en inglés) han revolucionado la automatización industrial en los últimos años. Estos dispositivos electrónicos son capaces de realizar múltiples tareas de control y monitoreo en una fábrica o planta, lo que ha aumentado significativamente la eficiencia y la seguridad en los procesos productivos.

Uno de los componentes más importantes de un sistema de PLC son los sensores. Estos dispositivos son capaces de detectar cambios en el entorno y convertirlos en señales eléctricas que pueden ser procesadas por el controlador. Los sensores de PLC son ampliamente utilizados en la industria para medir variables como la temperatura, la presión, la humedad, la posición, la velocidad, entre otras.

Un pulsador eléctrico o botón pulsador es un componente utilizado en circuitos eléctricos para permitir o interrumpir el flujo de corriente eléctrica cuando se presiona. Veamos más detalles:

Funcionamiento del Pulsador:

El pulsador normalmente abierto es el tipo más común. En su posición de reposo (sin presionar), está abierto, lo que significa que no permite el paso de corriente eléctrica.

Cuando se pulsa el botón, entra en su posición de trabajo, cerrando los contactos eléctricos y permitiendo que la corriente fluya. Al soltarlo, vuelve a su posición inicial (abierto), interrumpiendo nuevamente la corriente.

También existe el pulsador normalmente cerrado, que en su posición de reposo permite el paso de corriente. Al presionarlo, se abre, cortando la corriente.

Aplicaciones:

Los pulsadores normalmente cerrados se utilizan en circuitos de arranque de motores como pulsadores de paro. Al presionar el botón, se corta la corriente y el motor se detiene.

Además, los pulsadores se emplean en otros contextos, como en escaleras automáticas o para activar temporizadores

Lamparás indicadoras.

LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN

Son elementos que se utilizan para indicar:

- Lámpara Roja:
- Indica parada (desconexión).
- La parada de uno o varios motores.
- La parada de unidades de máquina.
- La eliminación del servicio de dispositivos de sujeción magnéticos.
- La parada de un ciclo (cuando el operador acciona el pulsador durante el ciclo, la máquina parará una vez terminado el mismo).
- La parada en caso de peligro.

Lámpara Verde:

- Indica marcha (preparación).
- Puesta bajo tensión de circuitos eléctricos.
- Arranque de uno o varios motores, para funciones auxiliares.
- Arranque de unidades de máquina.
- Puesta en servicio de dispositivos de sujeción magnéticos.

Lámpara Negra:

- Indica marcha (ejecución).
- Comienzo de un ciclo completo o parcial.
- Funcionamiento intermitente.

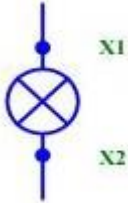
Lámpara Amarilla:

- Indica puesta en marcha de un retroceso extraño al proceso normal de trabajo o marcha de un movimiento, para la eliminación de una condición peligrosa.
- Retrocesos de elementos de máquinas hacia el punto inicial del ciclo, en el caso de que éste no esté terminado.
- Anulación de otras funciones seleccionadas previamente.

Lámpara Azul claro:

- Indica cualquier función no mencionada anteriormente.
- Maniobra de funciones auxiliares, que no estén ligadas directamente con el ciclo de trabajo.
- Desbloqueo (rearme de relés de protección).

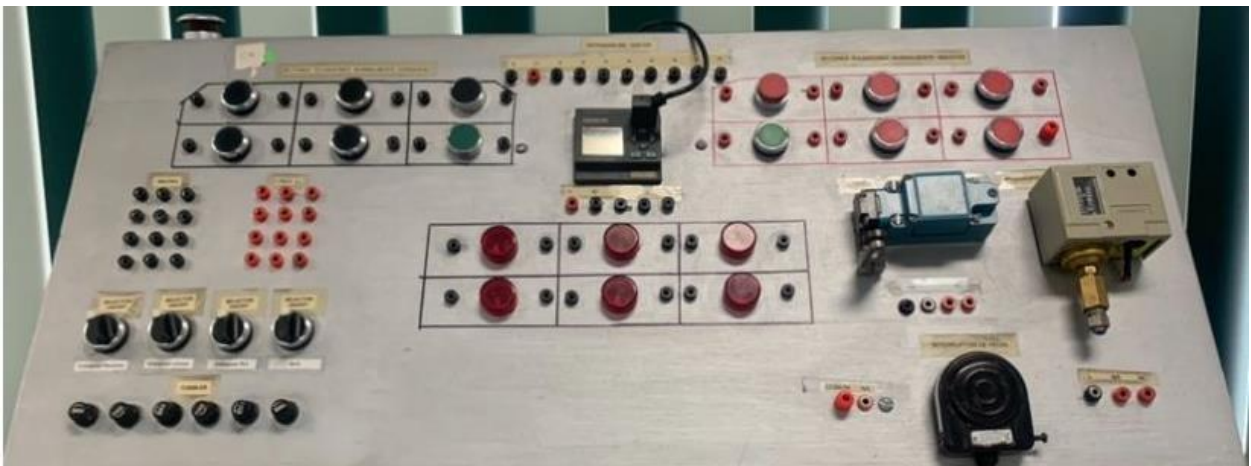
Símbolo:



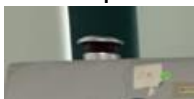
Permisivos.

IV. DESARROLLO

1. Observe la figura y realice lo que se pide a continuación:



- A. Identifique el lugar donde se encuentra la clavija para el cable de alimentación del módulo.
- B. Identifique los interruptores de alimentación general.



C. Identifique los Jack 's correspondientes a la sección de entradas al PLC.



D. Identifique los Jack 's correspondientes a la sección de salidas al PLC.



E. Identifique los Jack 's correspondientes a la sección de línea o fase (Q).



F. Identifique los Jack 's correspondientes a la sección de neutro.



G. Identifique el PLC.



H. Identifique el tablero de lámparas de señalización.



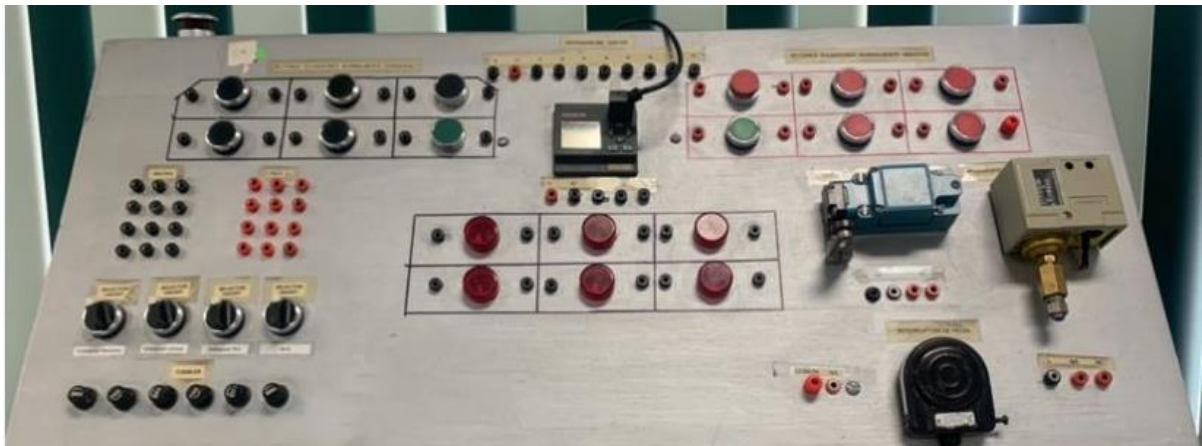
I. Identifique los botones NA.



J. Identifique los botones NC.



2. Observe la figura y realice lo que se pide a continuación:



3. Identifique lo que a continuación se indica:

A. El permisivo de presión.



B. El permisivo de pedal.



C. El permisivo de final carrera.



D. El número de selectores ONN/OFF y su función.



E. Verifique el estado físico de los fusibles.



V. CUESTIONARIO

¿Con cuántos permisivos cuenta el módulo didáctico de PLC SIEMENS LOGO 230RC, y que nombre recibe cada uno?

¿Con cuántos pulsadores NA y NC cuenta el módulo didáctico de PLC SIEMENS LOGO 230RC?

¿Con cuantas señalizaciones visuales (lámparas) cuenta el módulo didáctico de PLC SIEMENS LOGO 230RC?

¿Con cuántos selectores ONN/OFF cuenta el módulo didáctico de PLC SIEMENS LOGO 230RC?

Practica No. 4

Conocimiento y principios de manejo del software LOGO SOFT COMFORT.

I. OBJETIVO

Que el alumno conozca las características generales y se familiarice con el software LOGO SOFT COMFORT del PLC SIEMENS LOGO 230RC.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

LOGO! de Siemens ha pasado en más de dos décadas de ser un módulo lógico a un controlador con conexión a la nube con grandes prestaciones. Por lo general, este PLC de la marca germana lleva en el mercado más de 25 años ofreciendo soluciones para las pequeñas tareas de automatización en la ingeniería mecánica y en las instalaciones industriales, así como en la domótica.

¿Qué es LOGO! de Siemens?

En pocas palabras, LOGO! de Siemens es un módulo lógico inteligente destinado a pequeños proyectos de automatización en entornos industriales (control de compresores, cintas transportadoras, control de puertas, etc.), en aplicaciones para espacios de oficina y/o locales comerciales y para uso doméstico (control de la iluminación, tareas de control relacionadas con las piscinas, control de acceso, etc.).

En sus inicios LOGO! de Siemens se utilizó para reemplazar los relés cableados; solo permitía la programación de 30 bloques y disponía 8 funciones básicas y 8 funciones adicionales.

Pero con el tiempo y, debido a sus nuevas características se fue ampliando su campo de aplicación con cada actualización y sus capacidades de comunicación. Ahora permite programar 400 bloques y tiene más de 40 funciones. Al fin y al cabo, este PLC junta los diferentes componentes utilizados con anterioridad por separado (relés, contactores auxiliares, temporizadores y controladores) en un único módulo, reduciendo el espacio de armario y el engorroso cableado del pasado.

¿Qué es el software LOGO! Soft Comfort y cómo se programa?

El software LOGO! Soft Comfort ofrece la programación individual idónea para la realización de trabajos de automatización sencillos en la industria y la domótica.

Una de las ventajas que tiene LOGO! Soft Comfort es que lleva simulador y es posible realizar pruebas antes de hacer las automatizaciones que se llevarán a cabo.

Este software permite crear de forma sencilla programas de conmutación en diagrama de funciones (FBD) o en diagrama de escalera (LD) y, posibilita la creación de programas de usuario mediante la selección de las respectivas funciones y su conexión a través de arrastrar y soltar (drag-and-drop) en modo individual y en modo red.

Todo el proceso de programación es muy simple y se realiza mediante las 6 teclas ubicadas en el panel frontal, desde las cuales se puede introducir la programación.

El visionado del programa, estado de las entradas y salidas, parámetros, etc., se realiza en una pequeña pantalla LCD de forma gráfica. Además, dispone de configuración automática en la comunicación y visualización de la vista de red. Pueden visualizarse hasta 16 nodos en la vista de red; a la vez que se pueden ejecutar hasta tres programas en paralelo.

Por otro lado, resulta útil realizar la programación de conmutación paso a paso y realizar una simulación con prueba en el PC sin conexión. Este método evita que se pierda tiempo en la resolución de problemas en todo el programa.

Para finalizar con el software Soft Comfort destacar que proporciona una documentación profesional con toda la información necesaria del proyecto, como los programas de conmutación, los comentarios y los ajustes de los parámetros.

Finalmente, usted puede descargar el software LOGO SOFT COMFORT del PLC SIEMENS LOGO 230RC, mediante la siguiente liga:

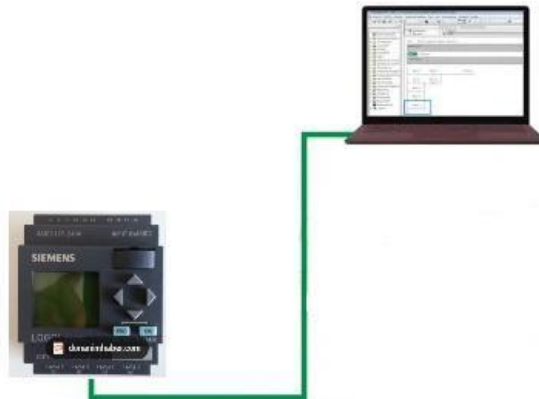
<https://masterplc.com/software/logo-soft-comfort/>

Para mayor facilidad usted puede ver el siguiente video y seguir los siguientes pasos:

☒ [LOGO!Soft Comfort V8.3 Nueva Actualización para PLC LOGO - YouTube](#)

IV. DESARROLLO

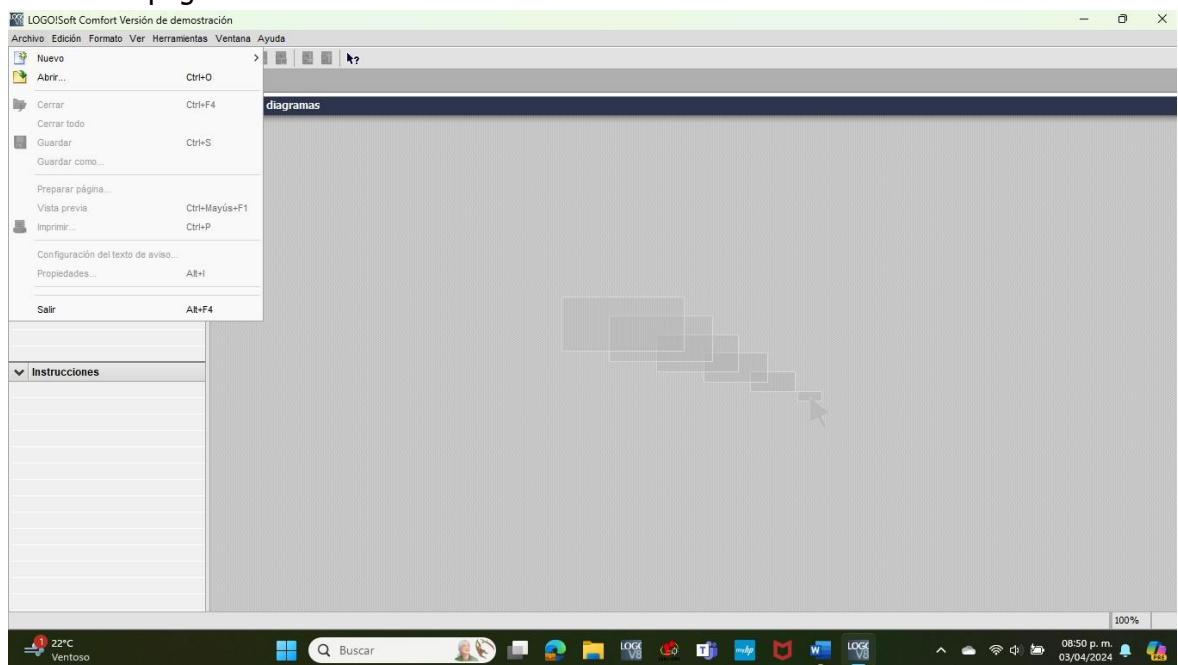
1. Antes de acceder al software LOGO SOFT COMFORT del PLC SIEMENS LOGO 230RC, verifique siempre que exista la siguiente conexión del sistema.



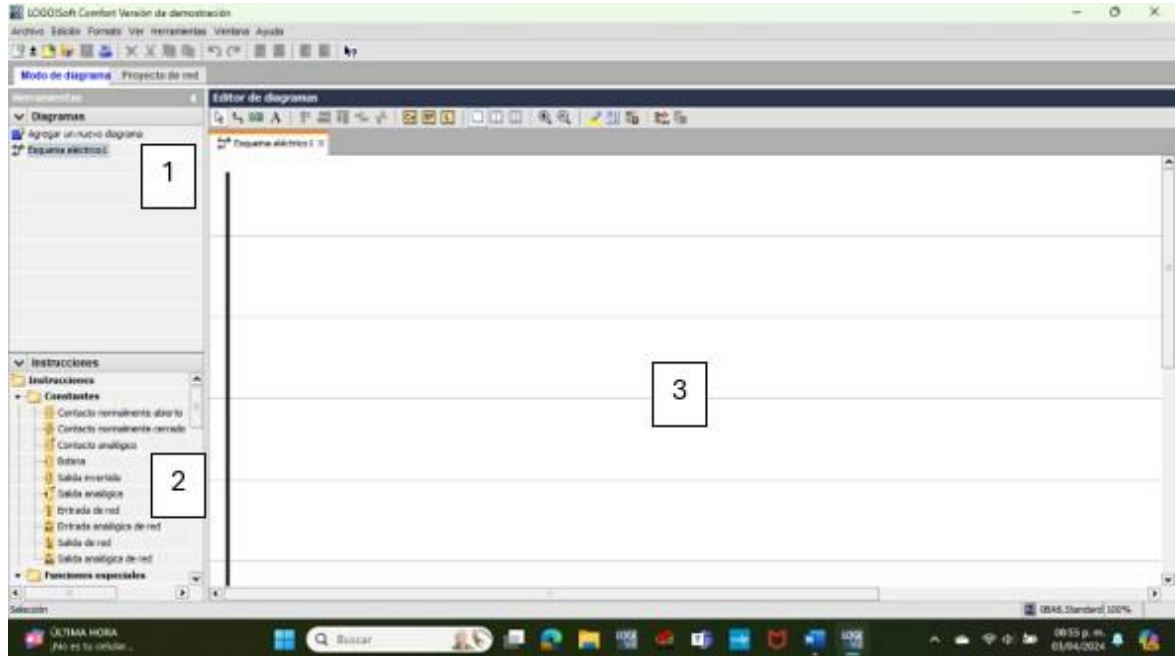
2. Encienda la PC e identifique en el escritorio el icono mostrado y haga "clic" en él.



3. Observe la página de inicio del software LOGO SOFT COMFORT.



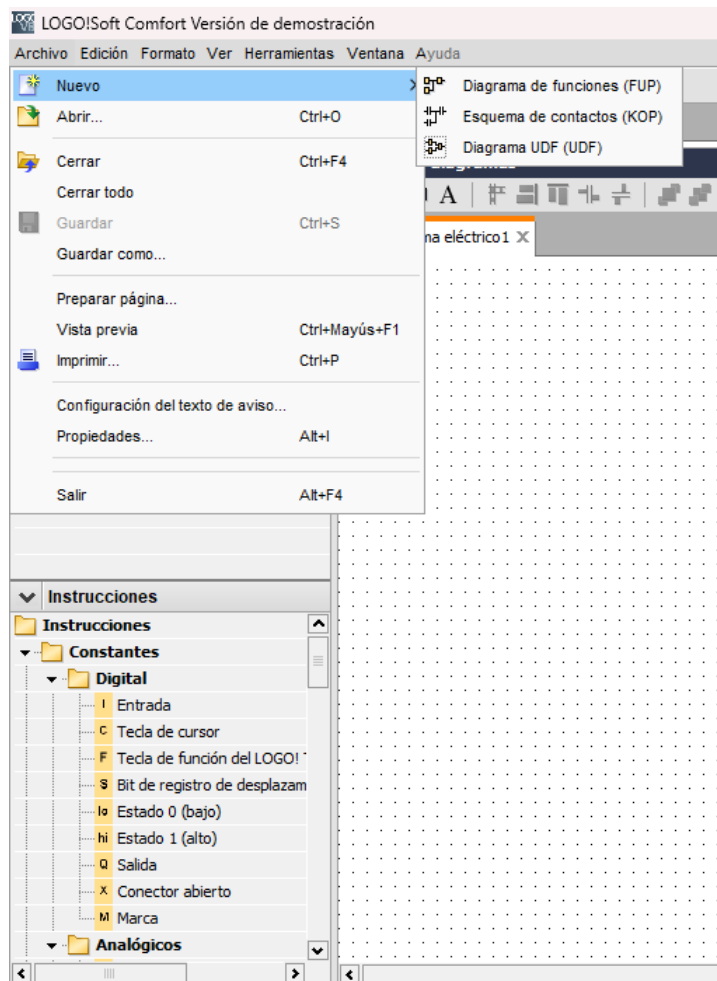
4. Identifique las ventanas del software LOGO SOFT COMFORT.



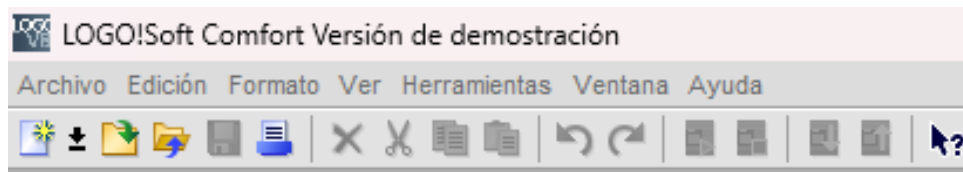
Identifique y aprenda los nombres de la pantalla principal del programa del software LOGO SOFT COMFORT.

1. Caja de herramientas y botones de opciones.
2. Campo de propiedades.
3. Ventana de esquema de contactos o banco de trabajo.

5. Seleccione en "nuevo" o seleccione el documento a utilizar, así mismo seleccione el lenguaje a utilizar.



6. En la caja de herramientas podrá encontrar opciones como:



- A. Archivo.
- B. Edición
- C. Formato
- D. Ver
- E. Herramientas
- F. Ventana
- G. Ayuda

7. En el editor de programas encontrara las siguientes opciones:



- A. Selección
- B. Conectar
- C. Deshacer/Unir
- D. Agregar texto
- E. Bloques de Alineación
- F. Deshacer
- G. Restablecer



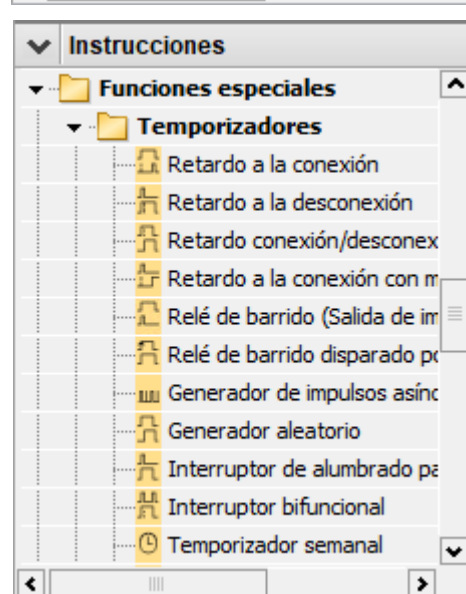
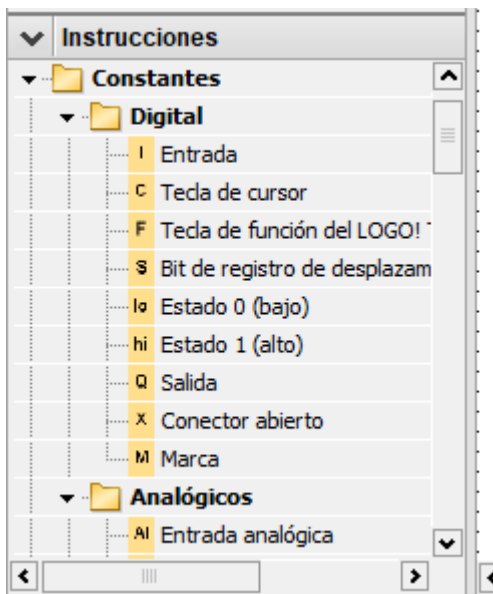
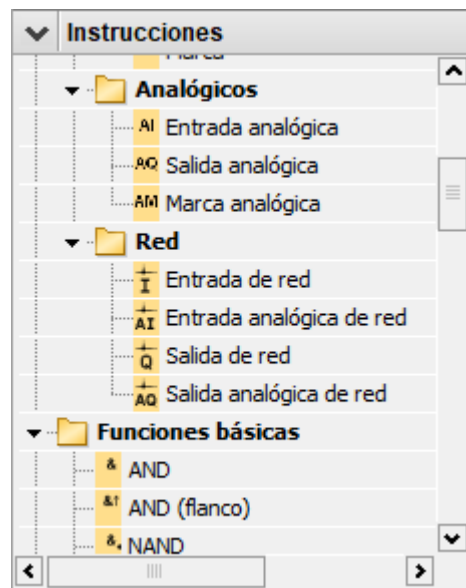
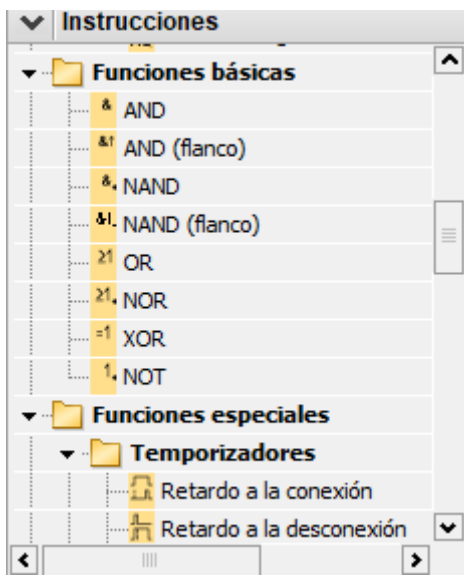
- H. Constantes
- I. Funciones básicas
- J. Funciones especiales
- K. Registro de datos
- L. Borrar o dividir ventanas
- M. Acercar
- N. Alejar

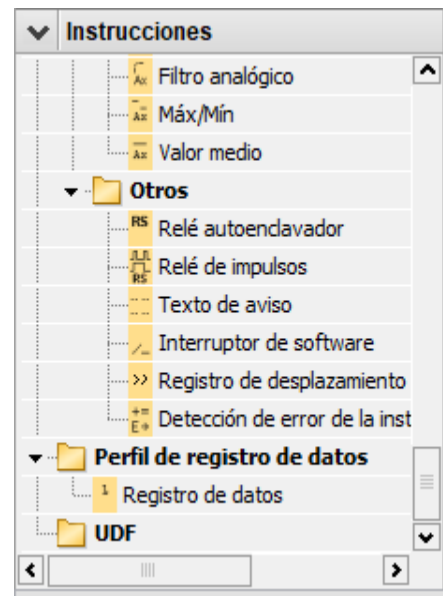
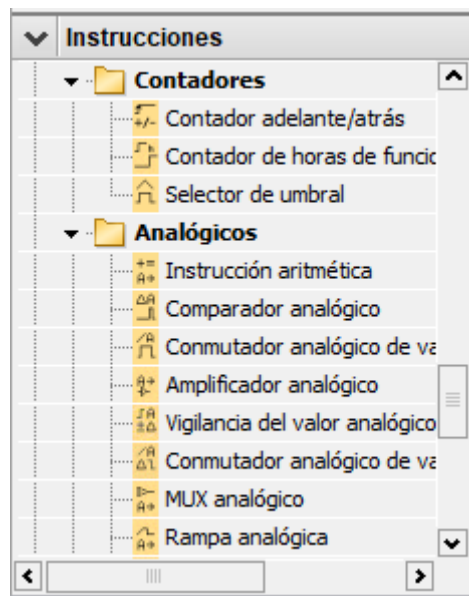


- O. Seleccionar líneas
- P. Diseño de pagina
- Q. Convertir a KOP
- R. Simulación
- S. Test Online
- T. Mostrar línea de referencia
- U. Expandir todos los cuadros de dialogo de parámetros
- V. Contraer todos los cuadros de dialogo de parámetros

8. Por último en la ventana de esquema de contactos o banco de trabajo, visualizará:

- A. Instrucciones
- B. Constantes
- C. Funciones básicas
- D. Funciones especiales
- E. Perfil de registro de datos





V. CUESTIONARIO

¿En cuantas partes se divide el software LOGO SOFT COMFORT?

¿Cuáles son sus nombres?

¿Cuáles son los lenguajes nativos de los PLC'S?

Practica No. 5

Conocimiento de las entradas y salidas del PLC SIEMENS LOGO 230RC.

I. OBJETIVO

El alumno creara programas sencillos para familiarizarse con el software, con programas que serán realizados mediante las entradas y salidas.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

Las interfaces de entrada sirven de comunicación entre los elementos de entrada (sensores) y la CPU. Realizan el filtrado, adaptación y codificación de las señales de los sensores para que sean «comprensibles» por la CPU.

Las interfaces de salida sirven de comunicación entre la CPU y los elementos de salida (actuadores). Se encargan de decodificar y amplificar las señales procedentes de la CPU antes de enviarlas a las salidas.

Tipos de Entradas PLC

Entradas Digitales

Las entradas digitales, también conocidas como entradas discretas, son aquellas que solo pueden tener dos estados: encendido o apagado, también representados como 1 o 0. Estas entradas son típicamente utilizadas para detectar la presencia o ausencia de condiciones, como el estado abierto o cerrado de un interruptor.

Entradas Analógicas

Las entradas analógicas, por otro lado, pueden manejar una gama continua de valores. Estas entradas son utilizadas cuando se necesita medir variables que cambian gradualmente, como la temperatura o la presión. Un sensor de temperatura, por ejemplo, podría enviar una señal analógica que varía proporcionalmente a la temperatura medida.

Ejemplos de Entradas PLC

Los PLC'S se utilizan en una amplia gama de aplicaciones y, como tal, pueden interactuar con una variedad de dispositivos de entrada. Algunos ejemplos comunes de dispositivos que podrían proporcionar entradas a un PLC incluyen interruptores de límite, botones

pulsadores, sensores de proximidad para entradas digitales, y sensores de temperatura, transmisores de presión, y potenciómetros para entradas analógicas.

Salidas digitales

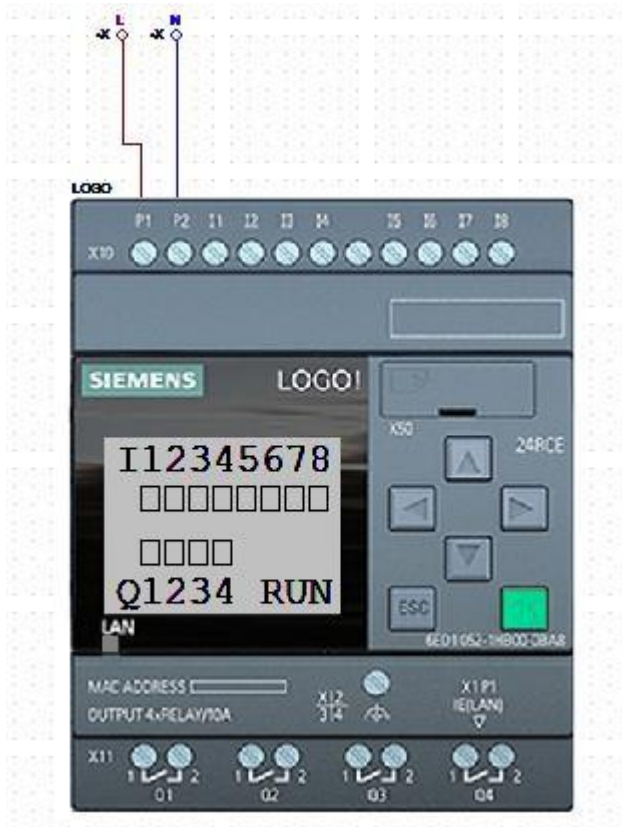
Las salidas digitales son aquellas que trabajan con valores binarios: 0 (falso) y 1 (verdadero). Por tanto, su funcionamiento es de tipo todo o nada. Esto quiere decir que, cuando la CPU envía una orden de activación de una salida digital, ésta se encuentra completamente ON, trabajando con la tensión de alimentación en modo cerrado, y cuando la orden de activación cesa, la salida se encuentra completamente OFF, trabajando en modo abierto.

Salidas analógicas

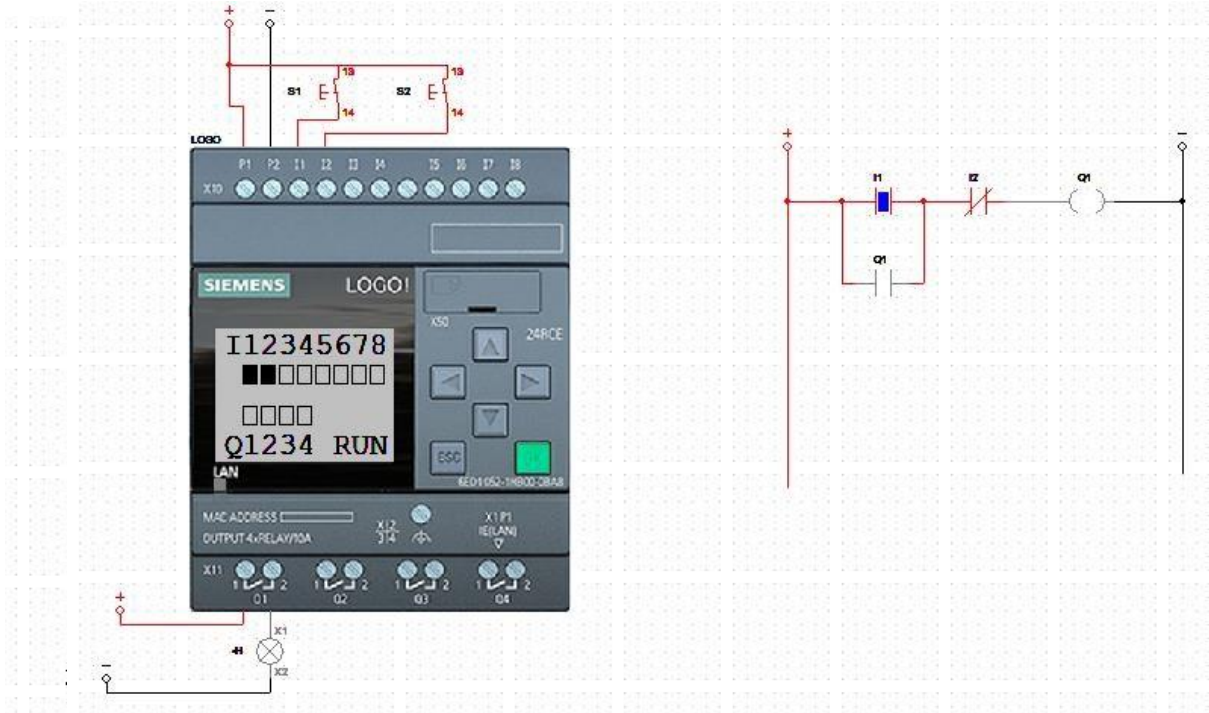
Las salidas analógicas son aquellas que trabajan con valores continuos y pueden enviar señales de tensión o corriente al dispositivo al que estén conectados. Esto permite controlar dispositivos que trabajen con un rango de valores continuos, como los variadores de velocidad o los reguladores de temperatura, y que necesiten una referencia de mando analógica.

IV. DESARROLLO

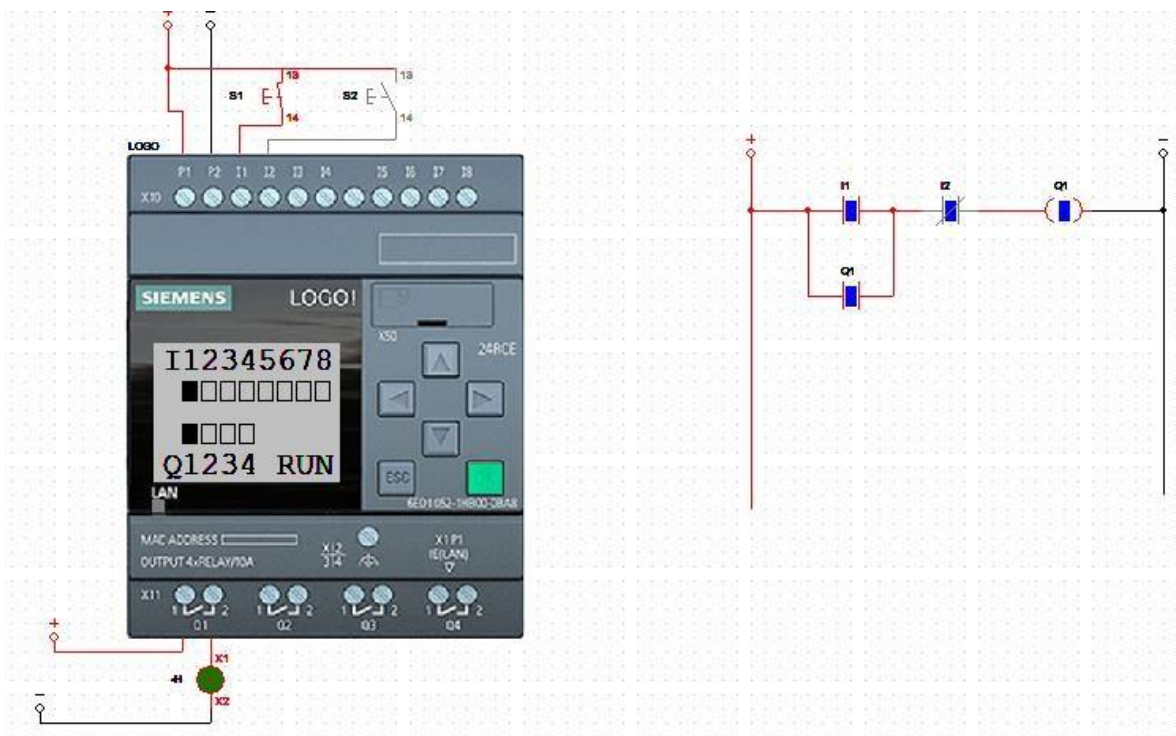
1. Alimente el PLC LOGO 230RC.



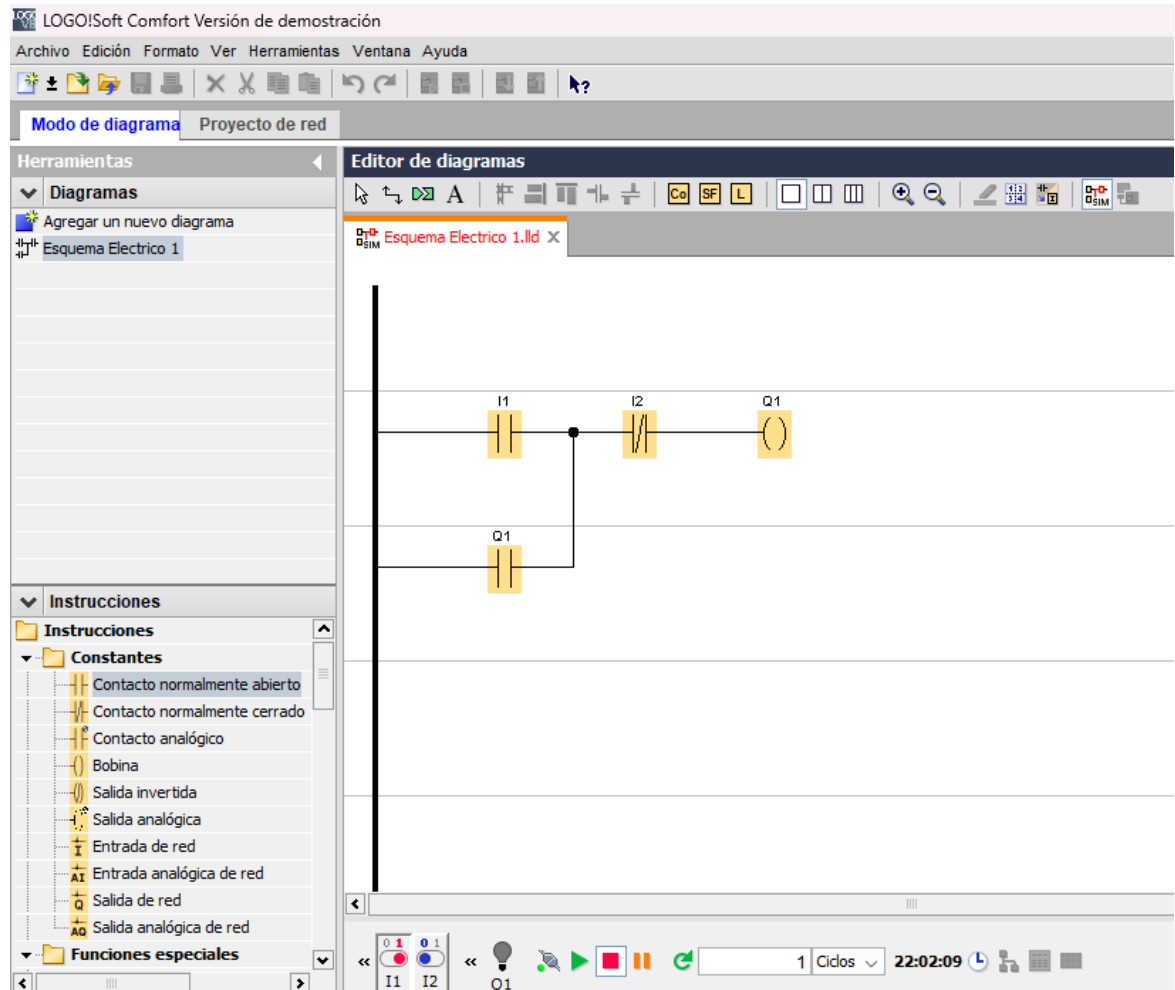
2. Realice la primera conexión de una entrada y una salida, en este caso serán I1 y Q1.

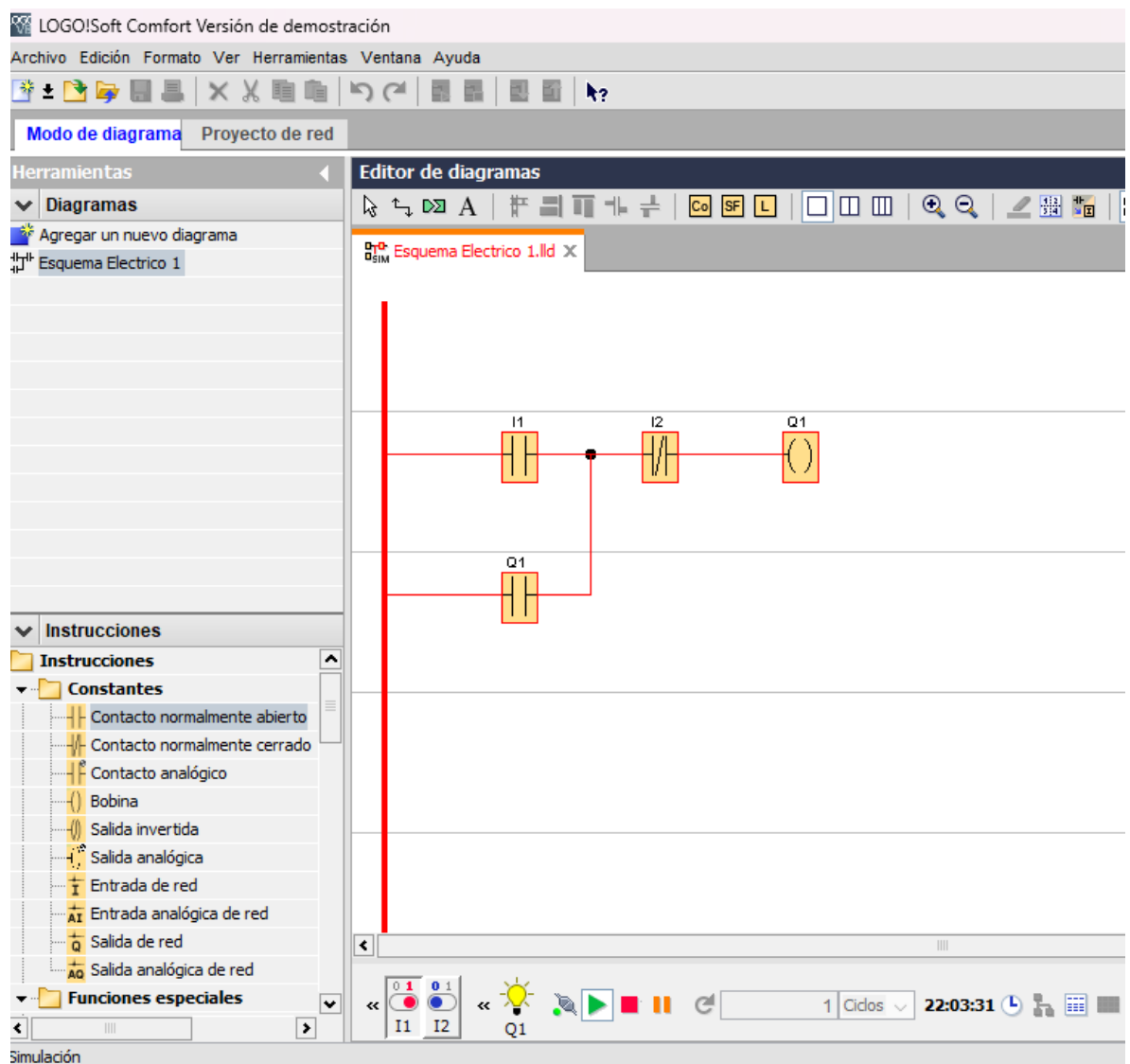


3. Realice la conexión para un enclavamiento, el cual consta de activar una lámpara mediante un pulsador NA y desactivarla mediante otro pulsador NA, como se puede visualizar en las imágenes.



4. En la siguiente imagen se muestra una captura de pantalla del Software LOGO!Soft COMFORT, en donde se muestra el diagrama eléctrico del enclavamiento.

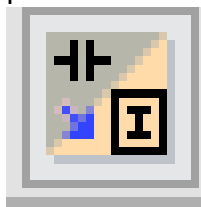




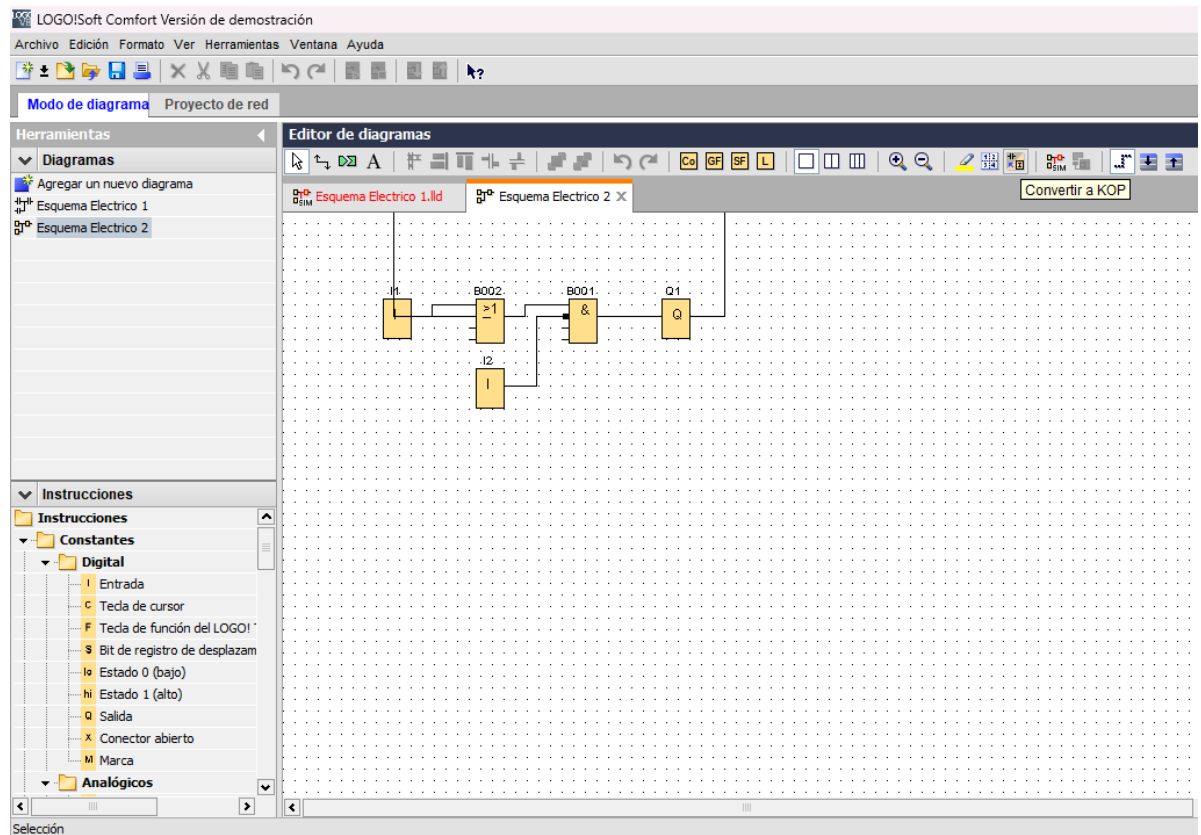
En las imágenes anteriores se puede visualizar el enclavado de una lampara, misma que al presionar el botón pulsador NA se encenderá y se mantendrá así hasta que sea presionado el otro botón pulsador NA, ya que solo de esta forma se apagará.

Nota:

Si requiere cambiar del lenguaje KOP al lenguaje FUP, solo debe dar clic en el icono para el cambio de lenguaje, el cual se muestra a continuación:



En este caso, con el lenguaje FUP se visualiza de la siguiente manera:



V. CUESTIONARIO

¿Sabías acerca del uso de las entradas y salidas dentro de un PLC?

¿Cuándo es recomendable utilizar las salidas virtuales conocidas "Marcas" en los programas para los PLC'S?

Practica No. 6

Compuertas AND, OR y NOT.

I. OBJETIVO

El alumno creara programas sencillos para familiarizarse con el software, con programas que serán realizados mediante las compuertas lógicas AND, OR y NOT.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

PLC (CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE).

Se trata de un equipo electrónico, que, tal como su mismo nombre lo indica, se ha diseñado para programar y controlar procesos secuenciales en tiempo real.

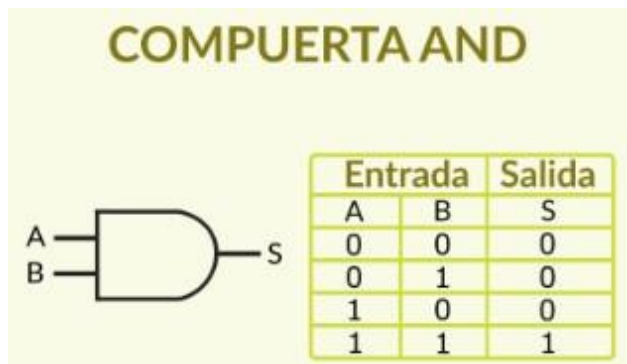
Compuertas lógicas con PLC.

Las Compuertas Lógicas son circuitos electrónicos conformados internamente por transistores que se encuentran con arreglos especiales con los que otorgan señales de voltaje como resultado o una salida de forma booleana, están obtenidos por operaciones lógicas binarias. Todas estas tienen tablas de verdad que explican los comportamientos en los resultados que otorga, dependiendo del valor booleano que tenga en cada una de sus entradas.

COMPUERTA AND.

Indica que es necesario que en todas sus entradas se tenga un estado binario 1 para que la salida otorgue un 1 binario.

$$(Q=A*B)$$



COMPUERTA OR

Esta compuerta permite que con cualquiera de sus entradas que este en estado binario 1, su salida pasara a un estado 1 también.

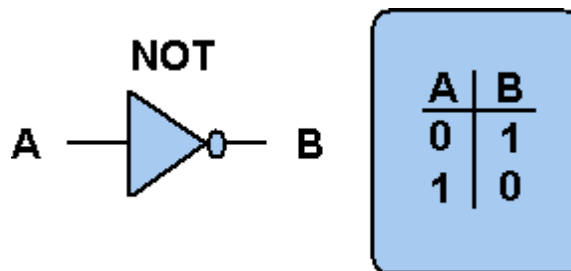
$$(Q=A+B)$$

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



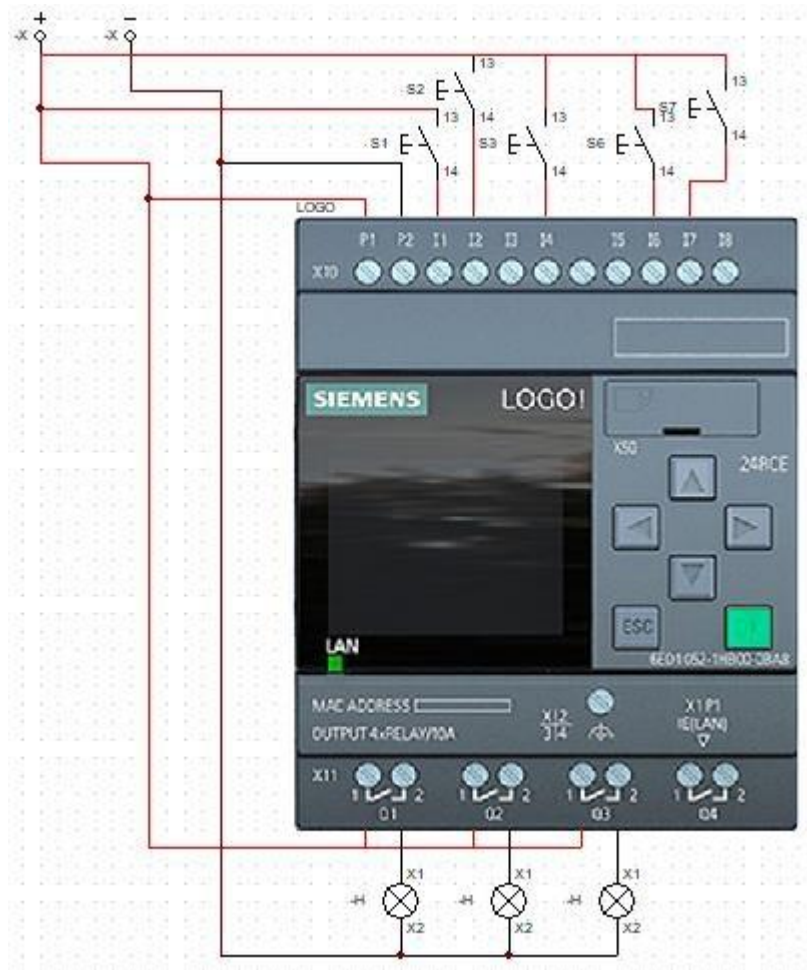
COMPUERTA NOT

En este caso esta compuerta solo tiene una entrada y una salida y esta actúa como un inversor. Para esta situación en la entrada se colocará un 1 y en la salida otorgara un 0 y en el caso contrario esta recibirá un 0 y mostrara un 1. Por lo cual todo lo que llegue a su entrada, será inverso en su salida.

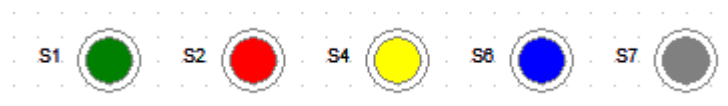


IV. DESARROLLO

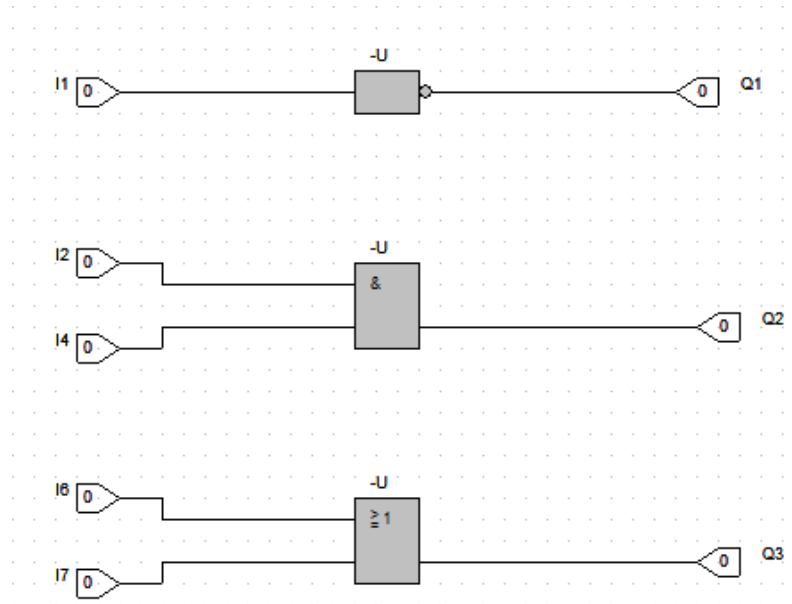
1. Energice el PLC y realice las conexiones entre cinco de las entradas y tres salidas, como se muestra continuación:



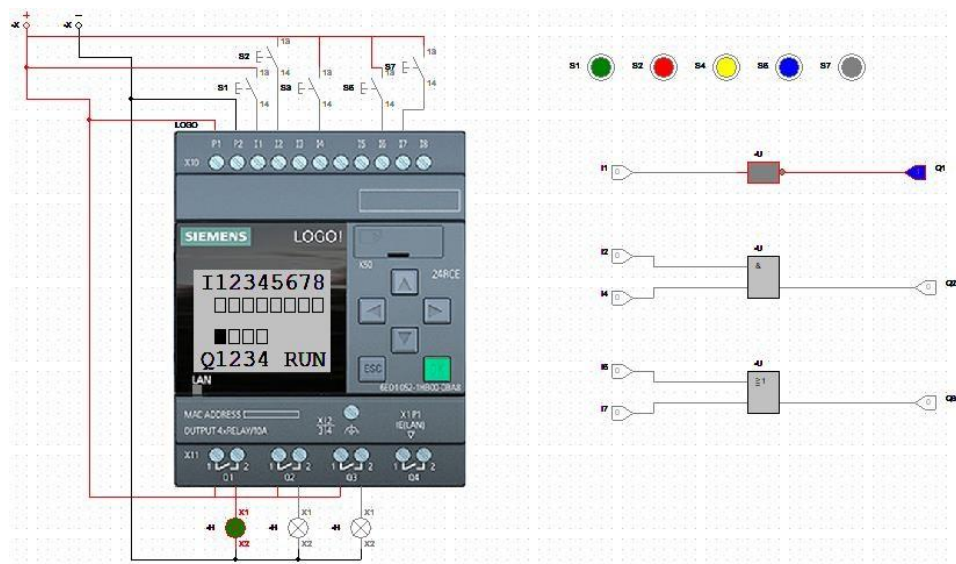
2. Ahora se hace uso del apartado de los pulsadores en 3D para que se active y desactive de manera más fácil los pulsadores NA.



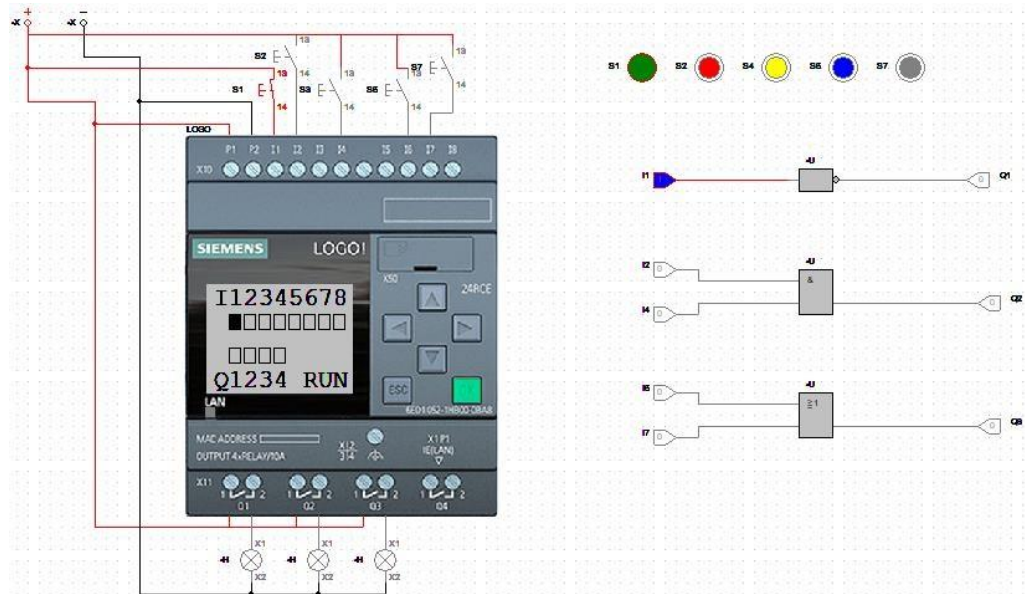
- Enseguida se colocó a las compuertas, con sus respectivas entradas y salidas, en este caso se inicia con la compuerta NOT a la cual se le asignara la entrada I1 y la salida Q1, para segunda compuerta que es la AND se le asignaran las entradas I2 e I4 y la salida Q2, y por último colocamos la tercera compuerta que es la OR a la cual se le asignaran las entradas I6 e I7 y la salida Q3, como se visualiza en la siguiente imagen.



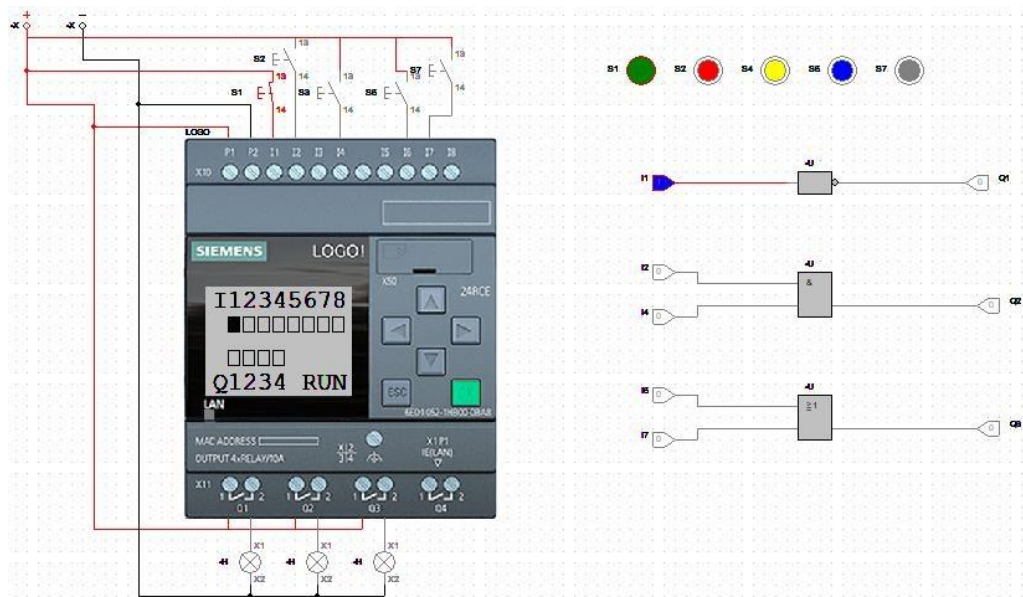
- Una vez conectadas las tres compuertas por un interruptor, estos al ser abiertos no pasará la corriente y al mantenerlos cerrados se convertirá en un 1 lógico, por lo que fluirá la corriente, las salidas están etiquetadas con Q1, Q2, Q3 puesto que representan las lámparas.

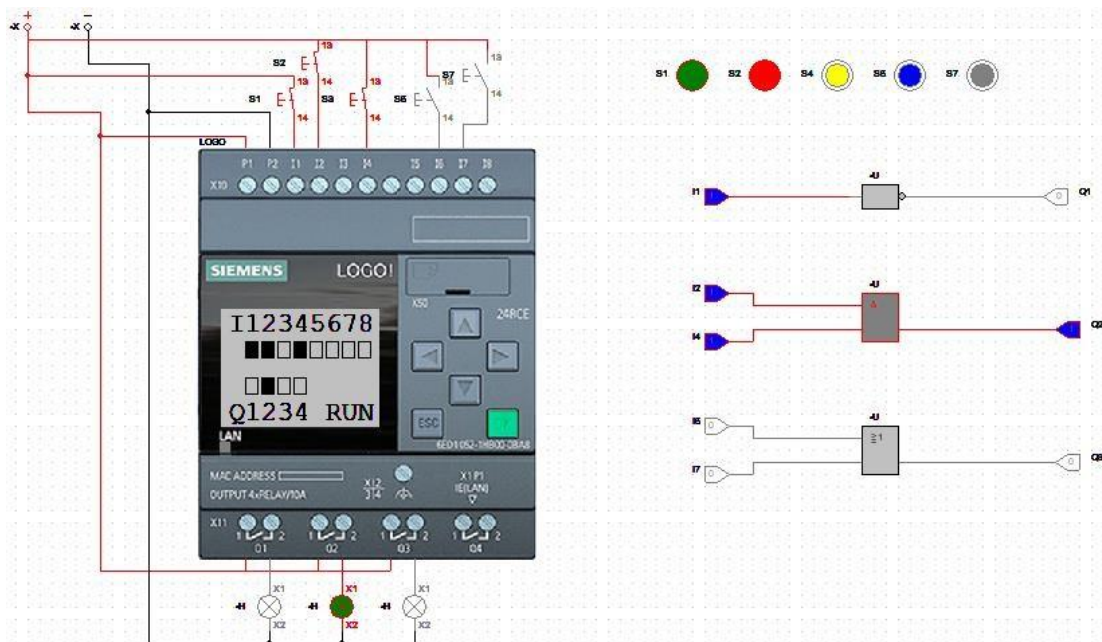


Al simular, prendera el foco 1, puesto que antes de este tenemos la compuerta NOT la cual indica que si en la entrada tenemos un 0 lógico a la salida dará un 1 y si en la salida tenemos un 1 en la entrada tendremos un 0, por lo que al cerrar I1 la lámpara se apagará ya que habrá un 0 a la salida.

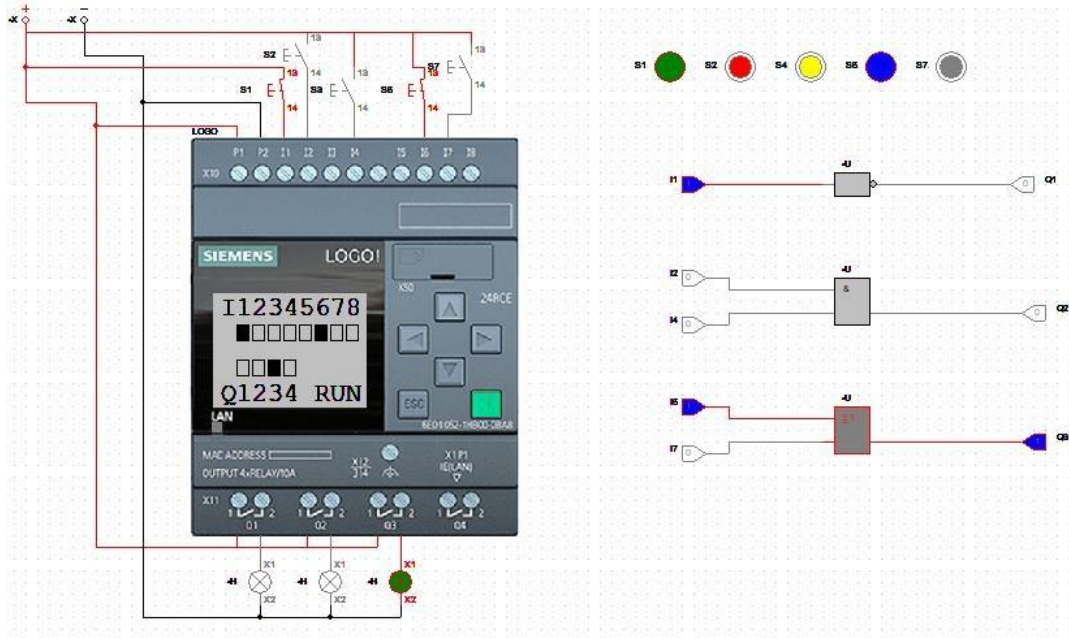


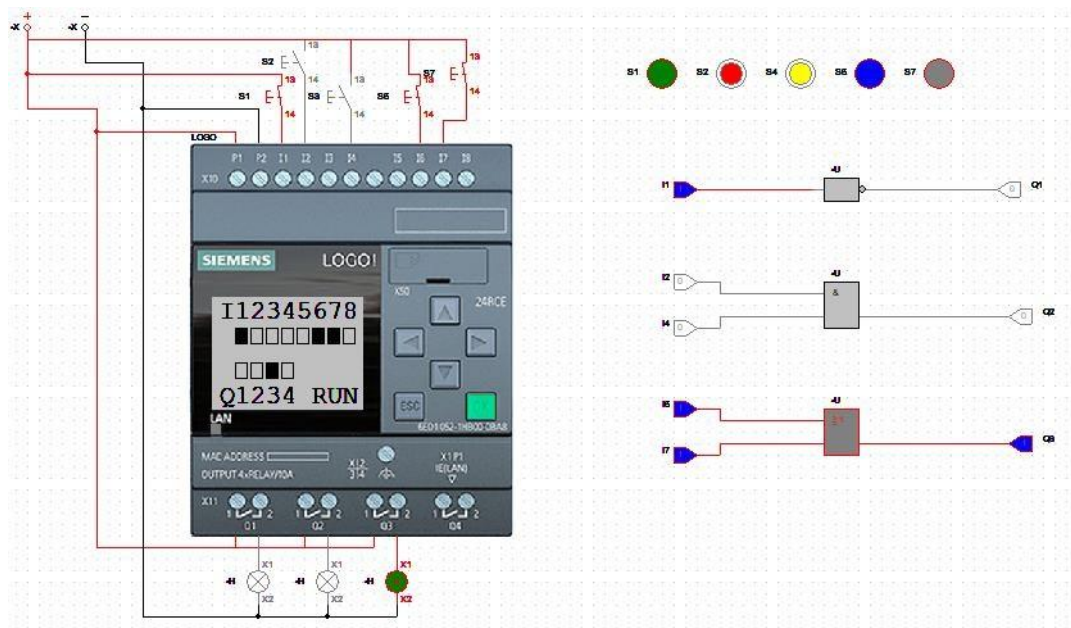
5. Para la compuerta AND según su tabla de verdad, la única manera para encender la lámpara será que las dos entradas estén activas o con un 1 lógico, por lo que debemos activar I2 e I4 y la lámpara se activará, si solo se activara una o si ambas estuvieran apagadas la lámpara no prendería.



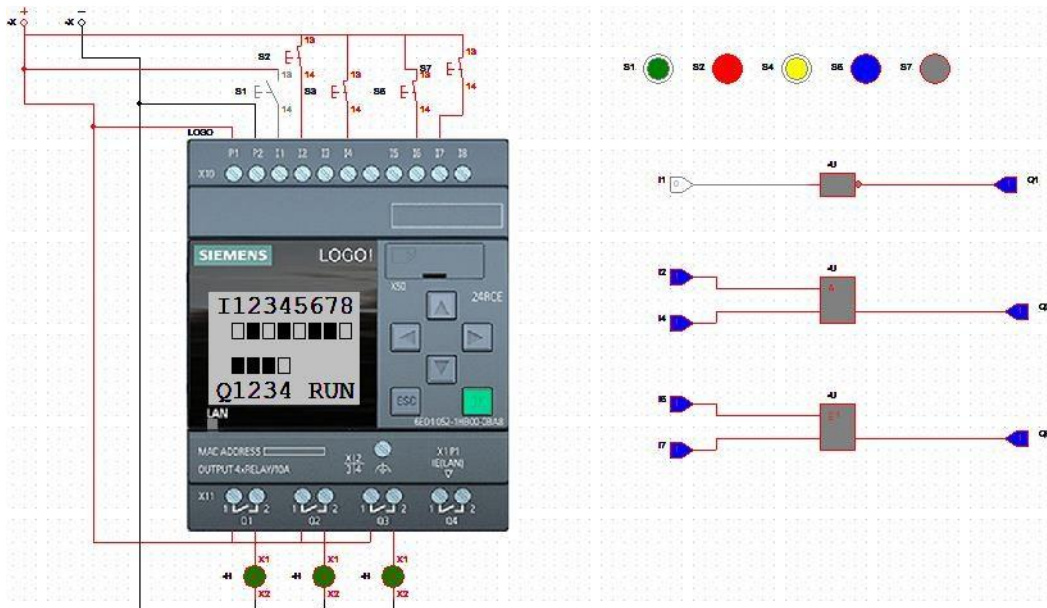


6. Por último, para la compuerta OR de acuerdo su tabla de verdad va a activarse la lámpara o proporcionara un 1 lógico cuando a la entrada se tenga un 1 o sus dos 1 lógicos, es decir puede en este caso, presionar I6 y prendera, si presiona I7 también prendera, ya que se mantendrá y solo se apagará cuando e desactiven ambas I.





7. Finalmente, puede notar en la siguiente imagen que solo es cuestión de mantener presionados todos los interruptores a excepción de I1, para que la corriente fluya y las lámparas sean activadas mediante las compuertas lógicas NOT, AND Y OR.



V. CUESTIONARIO

¿Conocías acerca de las compuertas lógicas NOT, AND Y OR?

¿Qué cambios le harías a la programación anterior?

Practica No. 7

Arranque a tensión plena de un motor trifásico.

I. OBJETIVO

El alumno creara un programa sencillo que implique el uso del arranque a tensión plena de un motor, para familiarizarse con motores eléctricos que en la industria son conectados directamente a la red eléctrica a su voltaje nominal.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana
- Pastilla termomagnética
- Motor trifásico

III. MARCO TEORICO

El arranque a tensión plena se emplea cuando la corriente demandada, no produce perturbaciones en la red y cuando la carga puede soportar el par de arranque.

NOTAS: El arrancador de devanado partido no es un arrancador a tensión reducida. Sin embargo, es posible satisfacer los requerimientos.

¿Qué es un método de arranque?

Este método de arranque consiste en conectar el motor a la línea mediante una resistencia en serie en cada una de las fases. La resistencia se puede graduar en secciones para limitar la corriente de arranque a un valor pretendido según las normas de la compañía y el par que necesita la máquina de carga.

¿Qué ventajas y desventajas tiene arrancar un motor a tensión plena?

Esta forma de arranque tiene la ventaja que el motor desarrolla en el arranque su torque máximo cuando la carga así lo requiera. El inconveniente es que toma una corriente de arranque máxima en algunos casos hasta 10 veces, recomendable para motores de baja potencia pudiendo llegar como máximo a 10 HP.

En consecuencia, ¿cuáles son los tipos de arrancadores?

Productos de Arrancadores para motores eléctricos

- 🔌 ARRANCADORES AUTOMÁTICOS A TENSIÓN REDUCIDA.
- 🔌 ARRANCADORES AUTOMÁTICOS A TENSIÓN REDUCIDA.
- 🔌 EATON - CONTACTORES Y GUARDAMOTORES.
- 🔌 ARRANCADORES SUAVES TENSIÓN PLENA O TENSIÓN REDUCIDA.

Nota: En el siguiente desarrollo para el arranque del motor ATP, se utiliza la técnica de la lógica por compuertas, como opción A, y posterior como opción B esta, se desarrollará basado en un diagrama de control eléctrico.

IV. DESARROLLO

1. Debe identificar el motor y etiquetarlo como M1. Identifique el botón de arranque el cual deberá etiquetar como BA, así mismo identifique el botón de paro el cual deberá etiquetar como BP.
2. Realice la tabla de verdad correspondiente, en este caso es la que se muestra a continuación:

Arranque a tension plena de un motor trifasico				
	BA	BP	M1o	M1f
1	0	0	0	0
2	0	0	1	1
3	0	1	0	0
4	0	1	1	0
5	1	0	0	1
6	1	0	1	1
7	1	1	0	0
8	1	1	1	0



En la presente tabla se han realizado las 8 posibles combinaciones para el motor.

3. Deberá descargar la siguiente aplicación para celular, mediante la siguiente liga: [Solución para mapas Karnaugh - Apps en Google Play](#)

La cual es una Calculadora para resolver mapas de Karnaugh, al abrirla le mostrará la siguiente pantalla, deberá instalarlo y abrirlo.

Solución para mapas Karnaugh

Adriano Moutinho

Contiene anuncios

4.7★

1.62 K opiniones

500 k+

Descargas

E

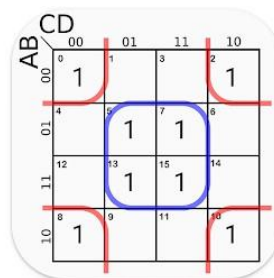
Apto para todo público

Instalar

Compartir

Agregar a la lista de deseos

Esta app no está disponible para tu dispositivo



Asistencia de la app

Apps similares

- Al abrir la aplicación, ocupará la tabla con tres entradas, enseguida deberá ingresar al apartado "tabla de verdad" asimismo la calculadora le proporcionará la siguiente tabla como respuesta:

#	ABC	Karnaugh	0 / 1 / X
0	000		0
1	001		0
2	010		0
3	011		0
4	100		0
5	101		0
6	110		0
7	111		0

Seleccionar respuesta #1 / 1

S = 0

5. Deberá calcular por suma de productos, por lo que debe dar clic en clic en 001, 100 y en 101, puesto que es donde se encuentran los 1 y esto le dará como resultado de salida lo siguiente:

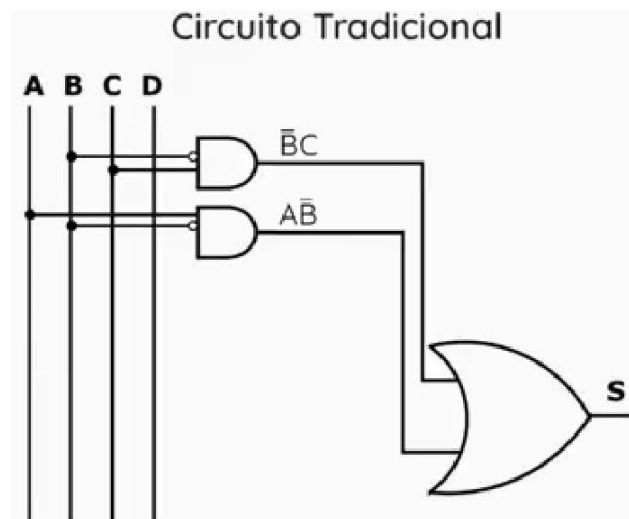
6. A

#	ABC	Karnaugh	0 / 1 / X
0	000		0
1	001	●	1
2	010		0
3	011		0
4	100	●	1
5	101	● ●	1
6	110		0
7	111		0

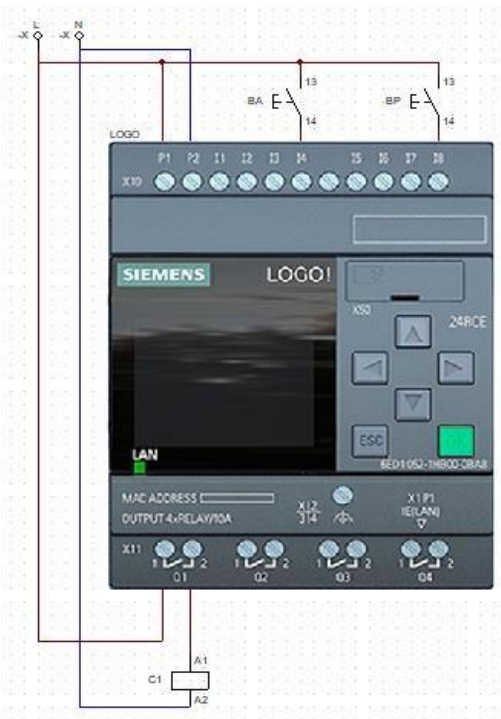
Seleccionar respuesta #1 / 1

$$S = \bar{B}C + A\bar{B}$$

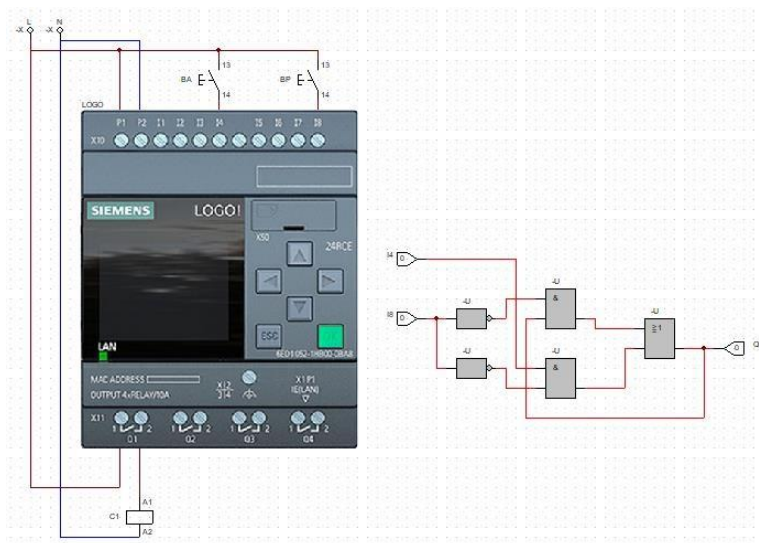
continuación, la calculadora le mostrara el circuito que debe utilizar para el simulador, para hacer funcionar al motor.



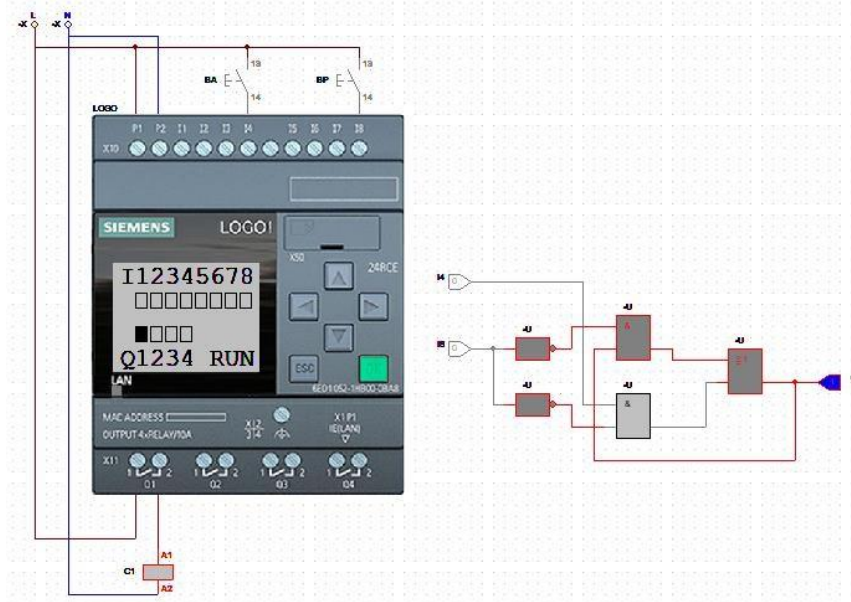
7. Deberá Abrir el software, inicie colocando el PLC LOGO!, posteriormente colocara la Línea y el Neutro, luego colocara dos pulsadores NA, en este caso será en I4 e I8 para tener espacio entre ellos.
En la parte de abajo del PLC debe ocupar la bobina de contactor y será colocada en Q1.



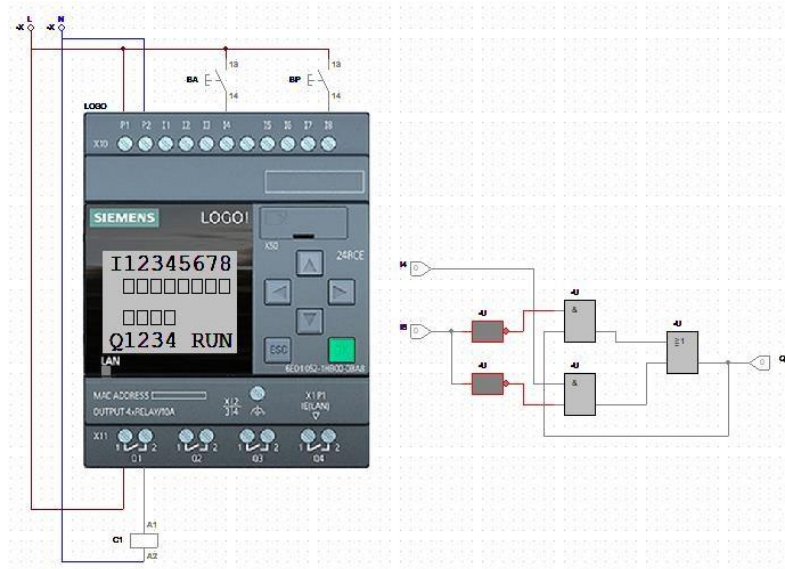
8. Ahora diseñara el diagrama, guiándose del circuito que le proporciono la calculadora anterior, para comenzar debe poner las dos entradas, en este caso I4 e I8, después agregue dos compuertas NOT, luego dos compuertas AND, enseguida anexara una OR y por último pondrá la salida Q1.
9. Comenzará cableando de I4 a la segunda compuerta AND, luego ambas compuertas NOT debe conectarlas hacia I8, después una NOT va a la primera entrada de la compuerta AND y la segunda va a la segunda de esta, unimos ambas a la compuerta más pegada a la salida Q1, y para cablear Q1 debe retroalimentar y queda como en la siguiente imagen.



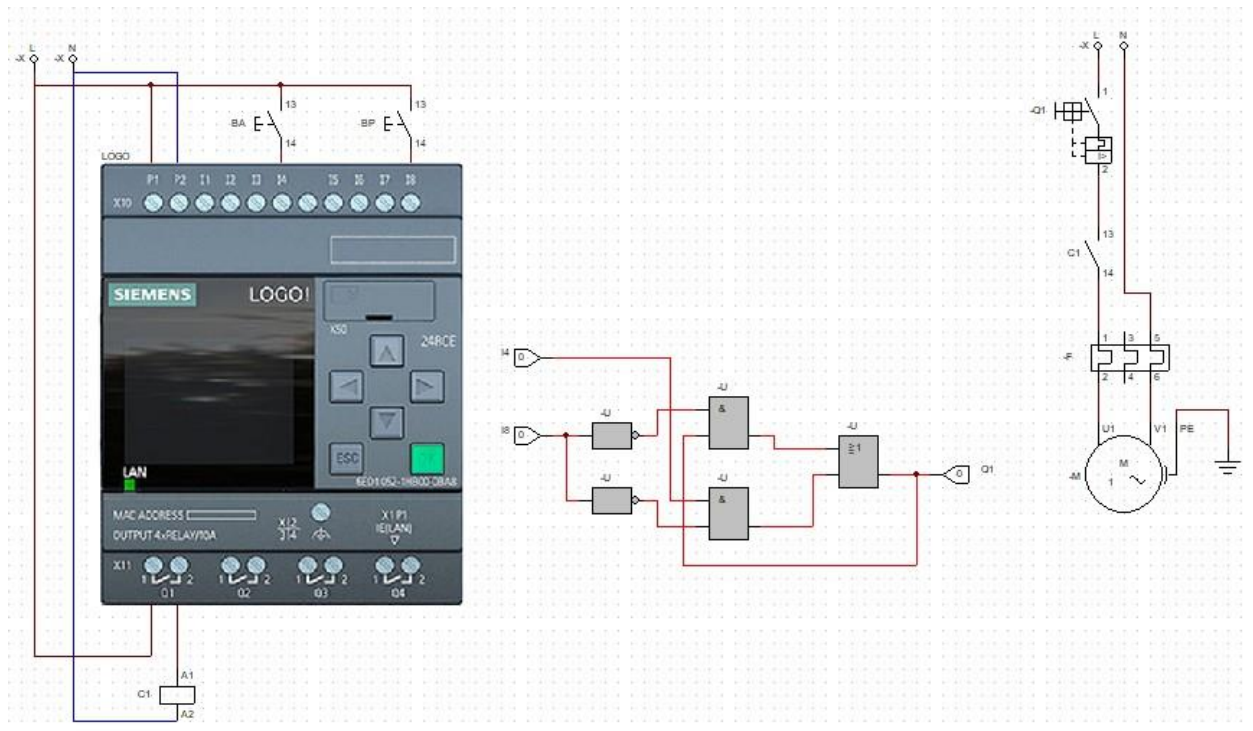
10. Para comprobar que el cableado es correcto debe dar en play y con el pulsador NA deberá encender la bobina, como se muestra en la siguiente imagen.



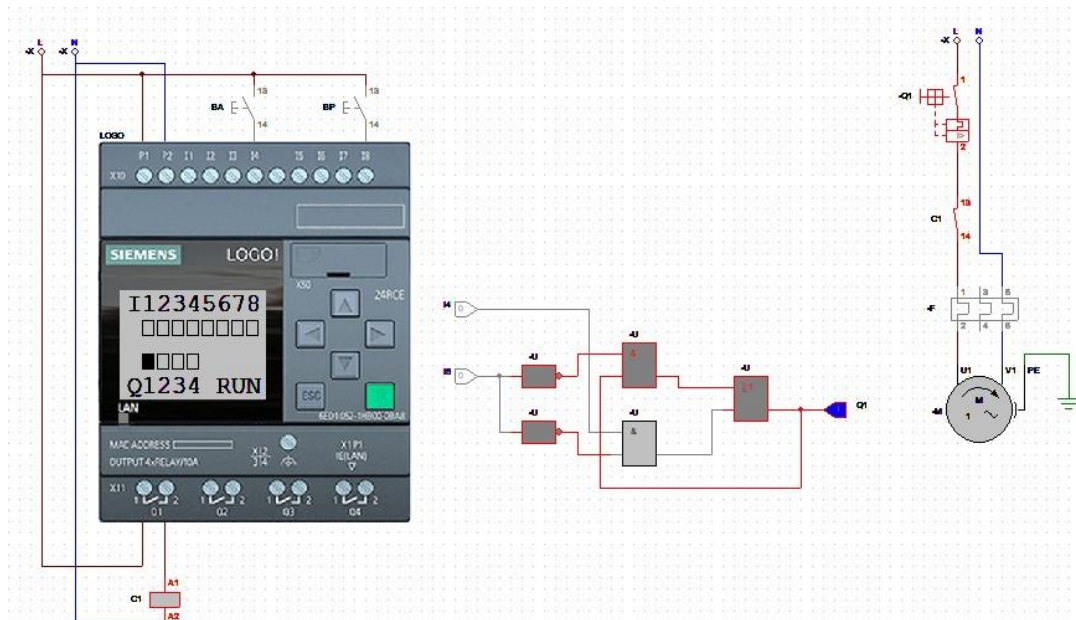
11. Asimismo, al presionar el pulsador colocado en I8 deberá apagarse la bobina, como se logra apreciar en la imagen.



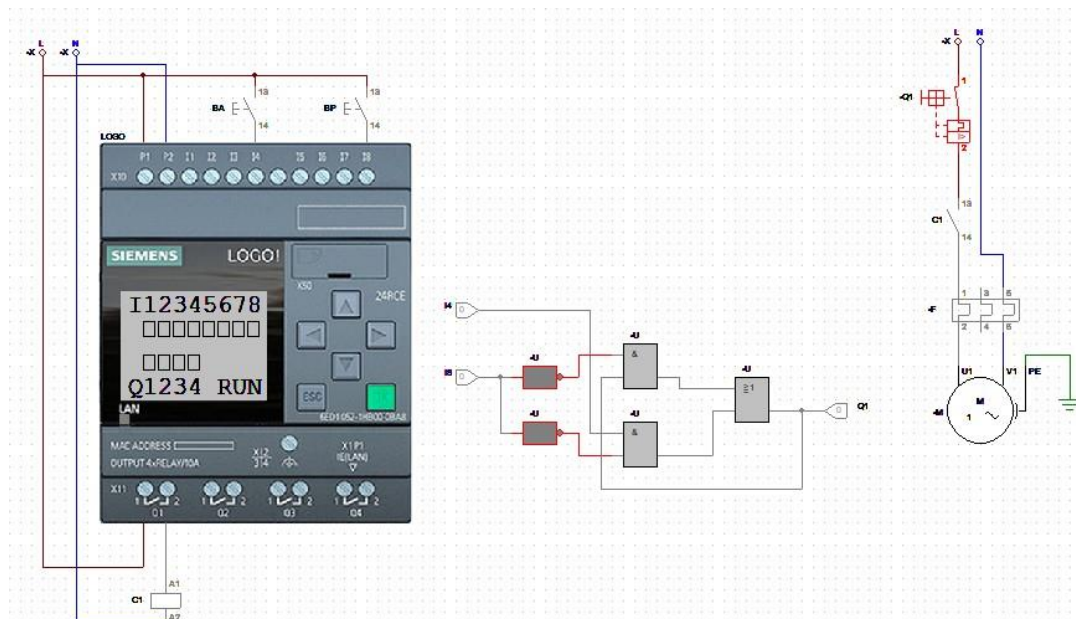
12. Para el siguiente paso debe realizar el diagrama, por lo que colocará primero la alimentación monofásica, enseguida un Bricker de protección magnetotérmica, para proteger en caso de cortocircuito o sobrecarga, después podrá un contactor abierto, además de una protección térmica y por último colocará el motor monofásico. Ahora debe realizar el cableado y corroborar su funcionamiento.

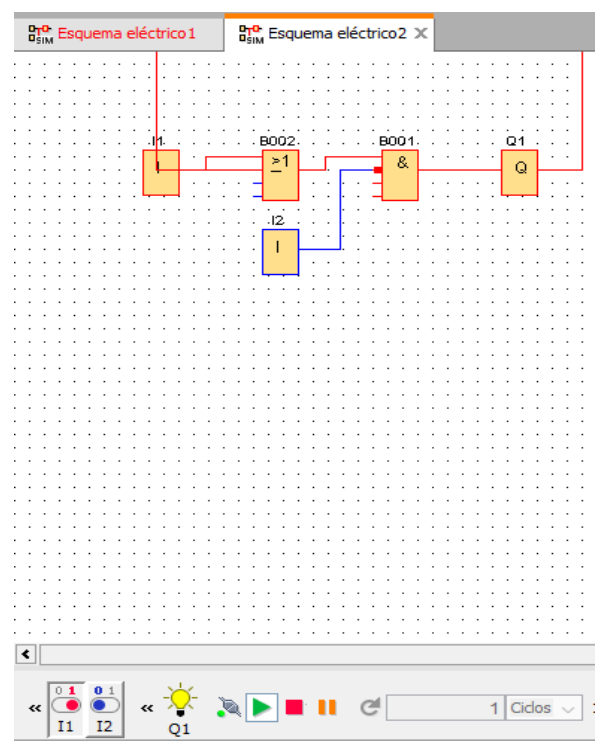
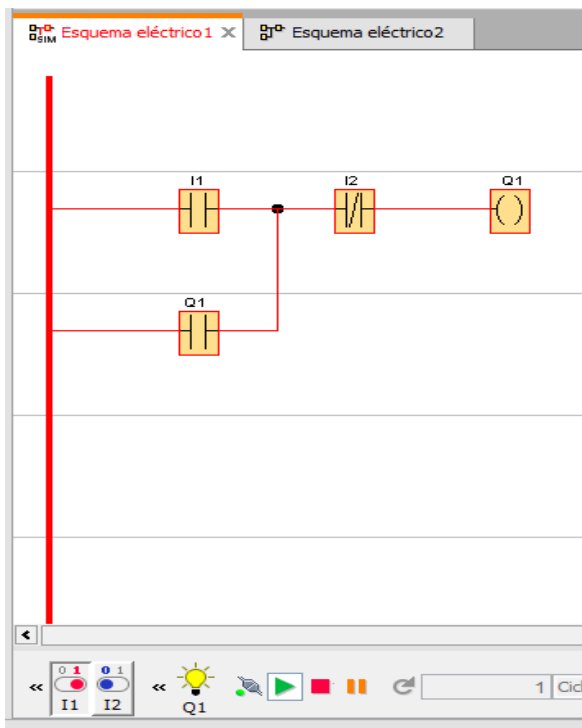
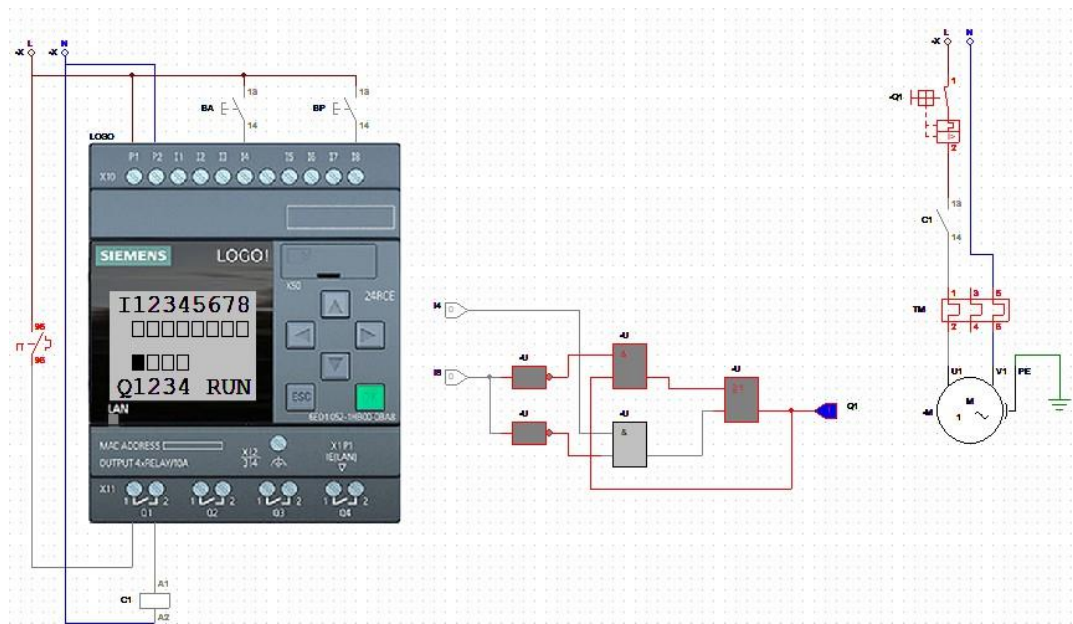


13. Como puede observar antes de presionar el primer pulsador NA, debe activar el Bricker, lo anterior para que cuando presione el primer pulsador NA, este sea capaz de activar el motor y mantenerlo así, hasta que el segundo pulsador NA lo desactive al ser presionado.



14. Por último, deberá agregar el interruptor térmico, en este caso será un NC, este será colocado en el apartado de línea y podrá notar que al activar todo el circuito se encenderá el motor normal, pero si se llegara a detectar una sobrecarga en el motor se activa la protección térmica con un clic, se abrirá el interruptor y asimismo se apagará la bobina.





V. CUESTIONARIO

¿Qué es un motor monofásico?

¿Qué es y para qué sirve una protección de tipo magnetotérmica?

¿Qué es y para qué sirve una protección térmica?

Practica No. 8

Control de puertas de garaje.

I. OBJETIVO

El alumno creara un programa sencillo donde represente el uso adecuado para un control de puertas automatizadas, en ese caso de un garaje.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

¿Qué es y cómo instalar un control de acceso de puertas?

Contar con un control de acceso de puertas significa disponer de un sistema tecnológico avanzado para la protección y seguridad de tu empresa o vivienda. Su rol principal es verificar la identidad del usuario y permitir su entrada a las instalaciones, en el caso de que esté autorizado, y denegarlo en el caso contrario.

A continuación, detallamos todo lo que debes saber para elegir el control de acceso de puertas que más se adapte a tus necesidades, en qué consiste este sistema de seguridad, los tipos que existen y cómo se instala un control de acceso.

Tipos de control de acceso para puertas:

Perimetrales. Comprenden los controles de acceso ubicados en áreas externas del edificio, como en los muros, puertas principales, que están dispuestos para autorizar o denegar la entrada de usuarios a las instalaciones. Son la forma más efectiva de proteger las instalaciones de accesos por personas no autorizadas.

Internos. Son los controles de acceso para puertas que permiten o restringen el paso de usuarios o empleados a los espacios internos del inmueble. En muchas ocasiones se cree que la seguridad perimetral es suficiente para proteger unas instalaciones, pero en muchos casos son empleados de confianza quienes aprovechan puertas abiertas sin control para realizar manipulaciones fraudulentas, robos, etc.

Funcionamiento:

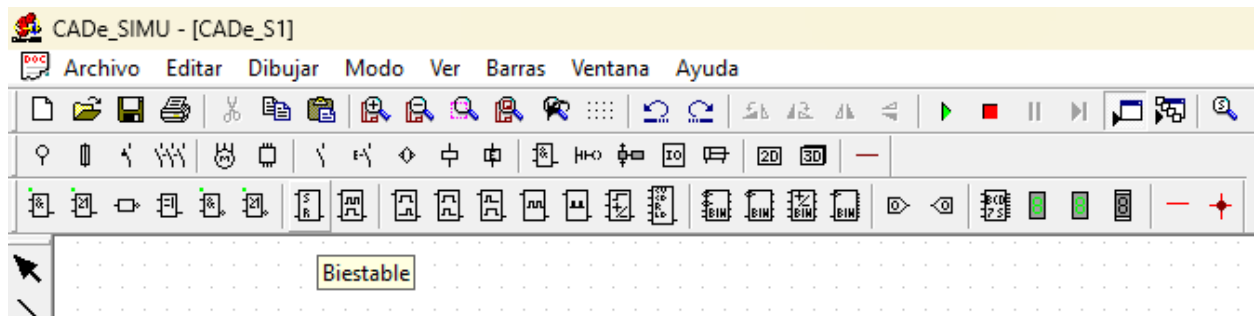
Huella dactilar: Este tipo de control de acceso biométrico utiliza la huella dactilar como rasgo físico identificativo del usuario o empleado para gestionar su entrada a las instalaciones.

Tarjeta: Este control de acceso para puertas con tarjeta puede trabajar de dos formas: con tarjetas de proximidad que autorizan el acceso mediante lectores de tarjetas inteligentes o con tarjetas de larga distancia UHF para la identificación a distancia, ideal para gestionar los accesos al parking de empresa.

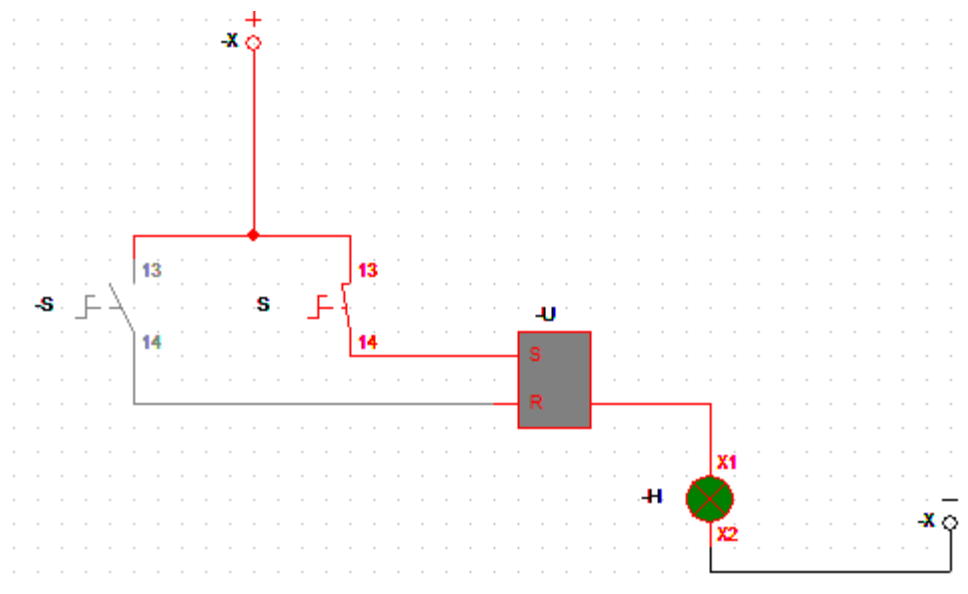
Dispositivo móvil: En esta clase de control de acceso los usuarios o empleados utilizan sus propios teléfonos móviles para que puedan ser identificados por el sistema para permitir su ingreso a las instalaciones.

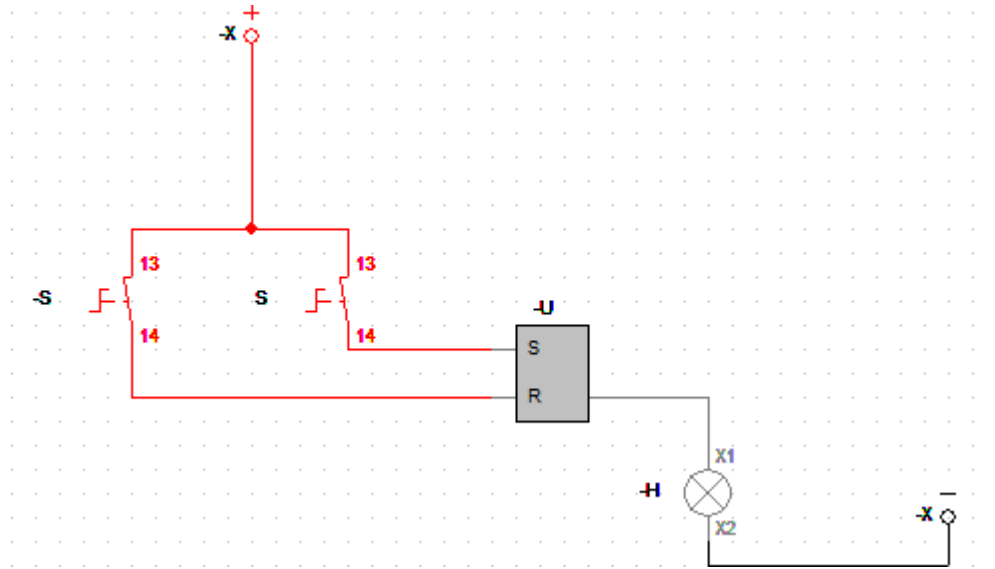
IV. DESARROLLO

1. Debe abrir el software y enseguida ocupara la función específica llamada lógica, donde dará clic y se le desplegaran las siguientes opciones, seleccione biestable, que es un relevador auto-enclavado.

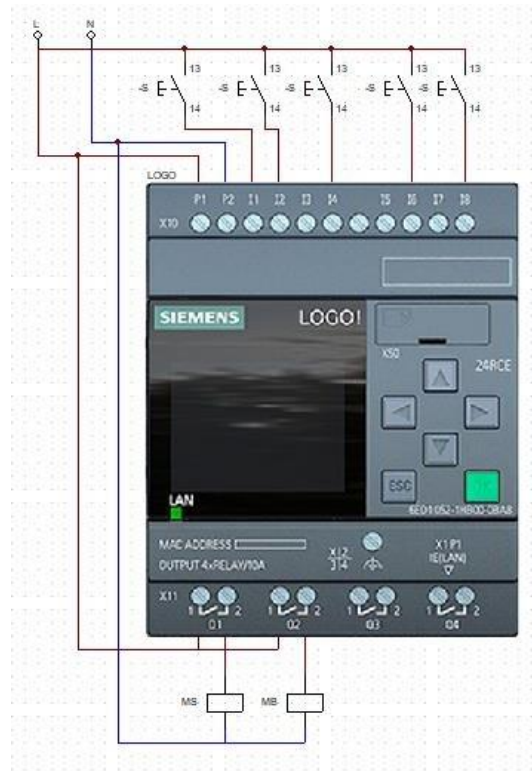


2. Realice la conexión entre el biestable, una lampara y dos N/A, esto funcionará con un botón de arranque y un botón de paro.

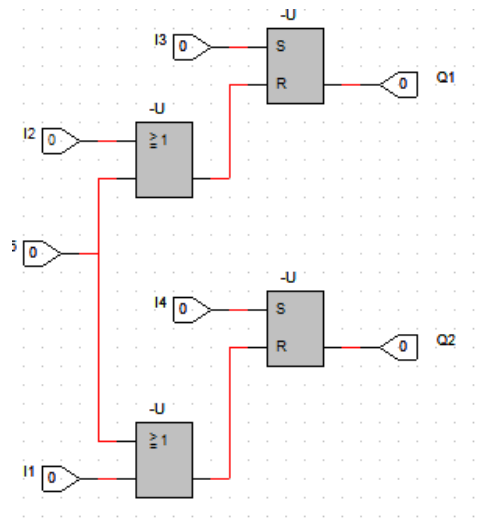




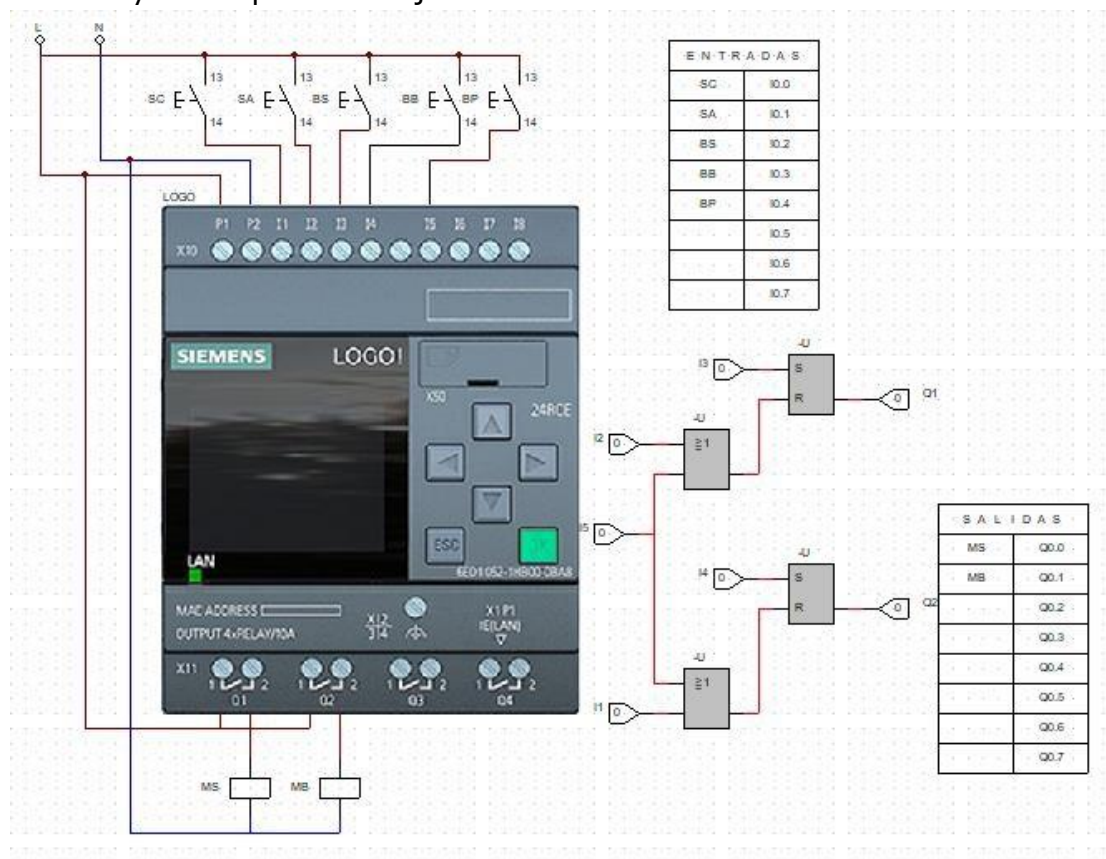
- Ahora que visualizo el funcionamiento que realiza el biestable, elimine lo anterior y agregue el PLC LOGO! Para comenzar el circuito, enseguida agregue 5 contactos N/A, así como la fase y el neutro.



- Agregue dos biestables para poder realizar la conexión de forma adecuada, enseguida utilice dos compuertas OR, estas funcionaran para realizar la apertura y cierre de la puerta de garaje, realice las respectivas conexiones entre la entradas y salidas, como se visualizan continuación:



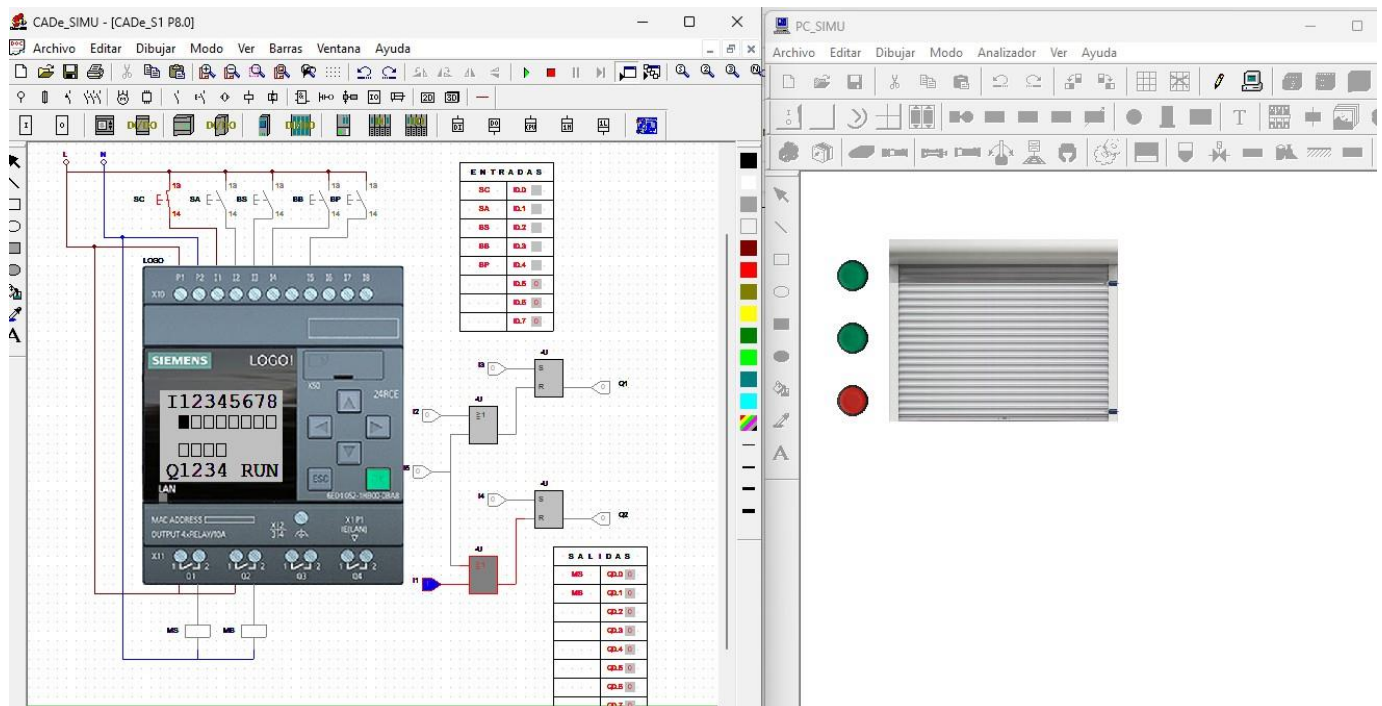
- Coloque dos bobinas para culminar el circuito y enseguida agregue las tablas de entradas y salidas para una mejor visualización.



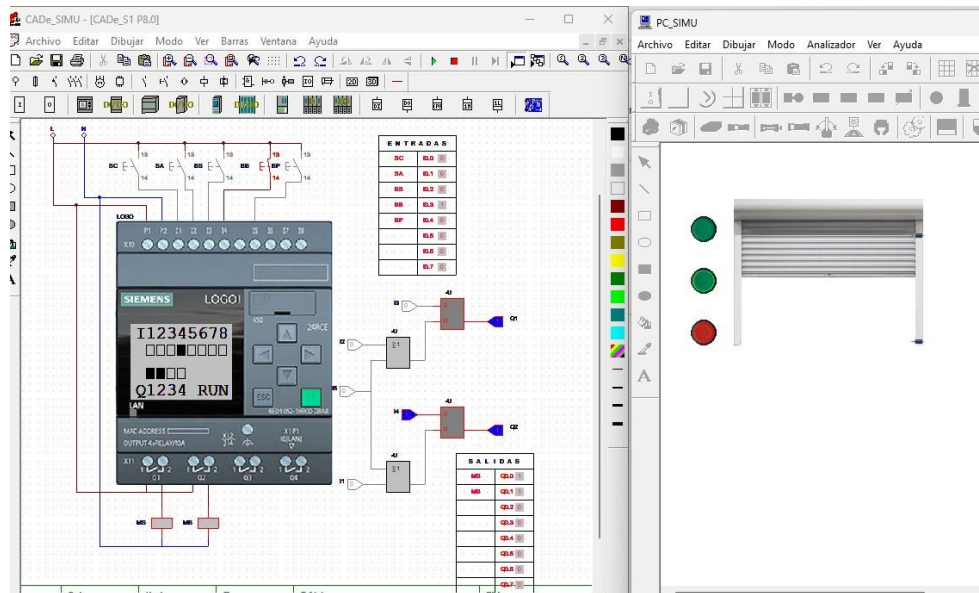
6. A continuación, agregue en PC_SIMU la puerta de garaje a ocupar, así mismo incluya 3 botones, los cuales serán para abrir, otro para cerrar y el ultimo funcionara con un botón de paro.



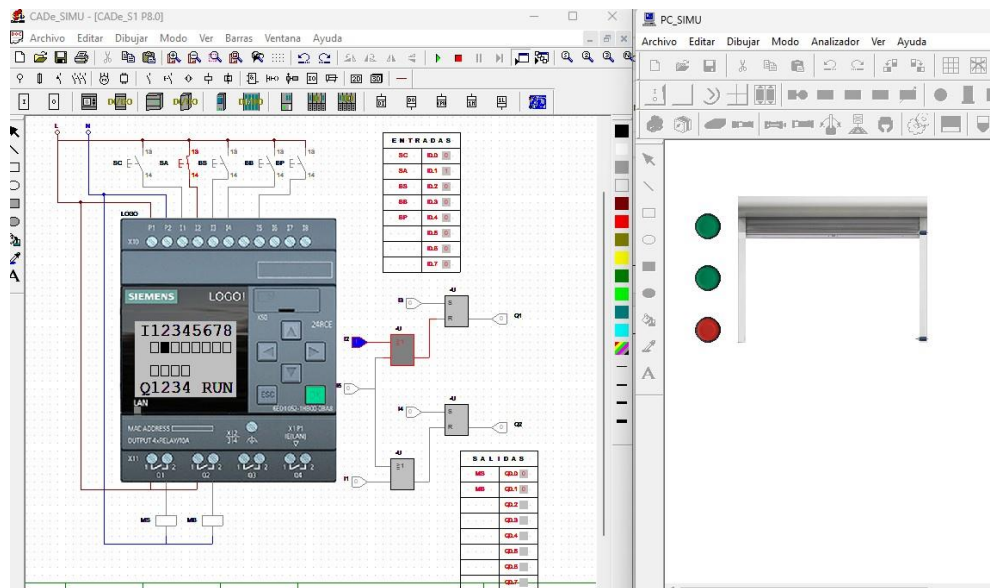
7. Ponga el modo de "simulación" en ambos softwares.



8. Para que la puerta de garaje se comience a abrir, debe presionar el primer botón, como se visualiza continuación:



9. Ahora para que la puerta de garaje se vuelva a cerrar, debe presionar el segundo botón, como se visualiza continuación:



V. CUESTIONARIO

¿Sabía que existía el elemento conocido como biestable?

¿Cómo realizaría usted la conexión eléctrica sin el biestable y el uso de compuertas lógicas?

Practica No. G

Puerta automática.

I. OBJETIVO

En la siguiente practica el alumno deberá crear un programa que sea capaz de realizar el control de una puerta automática mediante un circuito y diagrama eléctrico, la puerta debe abrirse automáticamente al acercarse una persona, debe permanecer abierta mientras se halle alguien en la zona de acceso y cuando ya no haya ninguna persona en la zona de acceso, debe cerrarse automáticamente la puerta tras un breve tiempo de espera.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

Los controles automáticos de puertas se hallan a menudo en los accesos a supermercados, edificios públicos, bancos, hospitales, etc.

La mayoría de las veces, la puerta es accionada por un motor que desplaza la puerta a través de un acoplamiento elástico. Se evitan así las posibles lesiones de personas que queden aprisionadas. El control entero está conectado a la red a través de un interruptor principal.

Las puertas automáticas son dispositivos de gran utilidad en la arquitectura moderna, ofreciendo comodidad, seguridad y eficiencia energética. Su propósito principal es permitir el acceso y la salida de personas u objetos sin necesidad de contacto manual.

Funcionamiento básico:

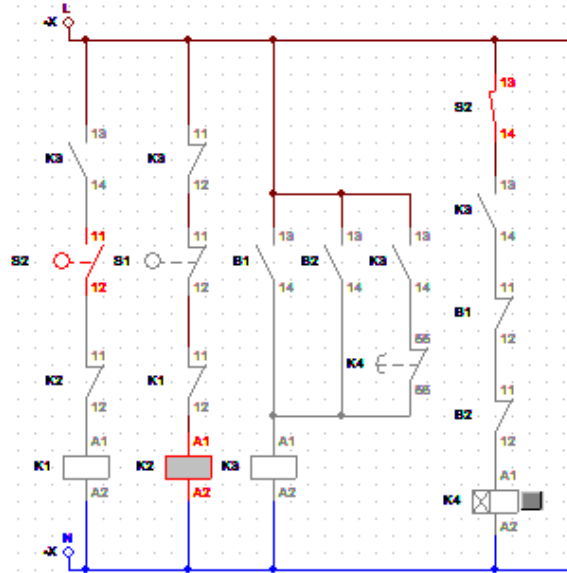
- 🔧 Detección: Las puertas automáticas cuentan con sensores que detectan la proximidad de personas u objetos.
- 🔧 Automatización: Están equipadas con un motor que se activa por los sensores para abrir o cerrar la puerta automáticamente.
- 🔧 Control: Pueden ser operadas a través de controles remotos o sistemas de control que gestionan su apertura y cierre.

Componentes principales:

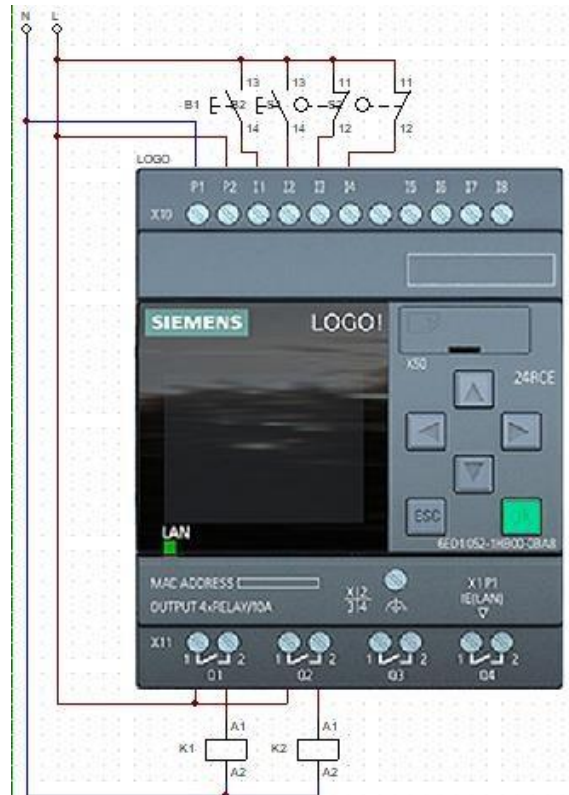
- 🔧 Motor: Es el encargado de mover la puerta.
- 🔧 Sensores: Detectan movimiento o presencia para activar la apertura.

IV. DESARROLLO

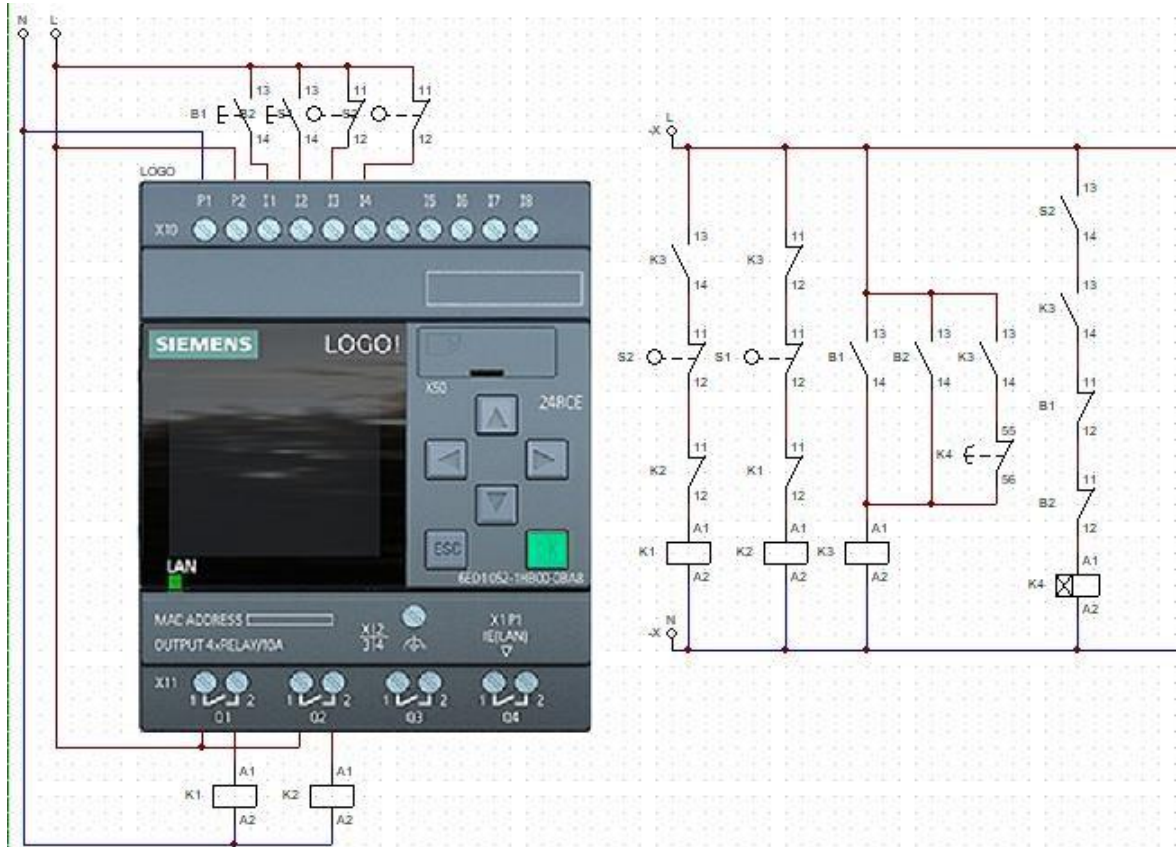
1. Debe crear un circuito que sea capaz de realizar que cuando el detector de movimiento distinga a una persona, este inicie la apertura de la puerta y tras quedar libre la zona de detección pueda transcurrir ciertos segundos limitados para que inicie el proceso de cierre.



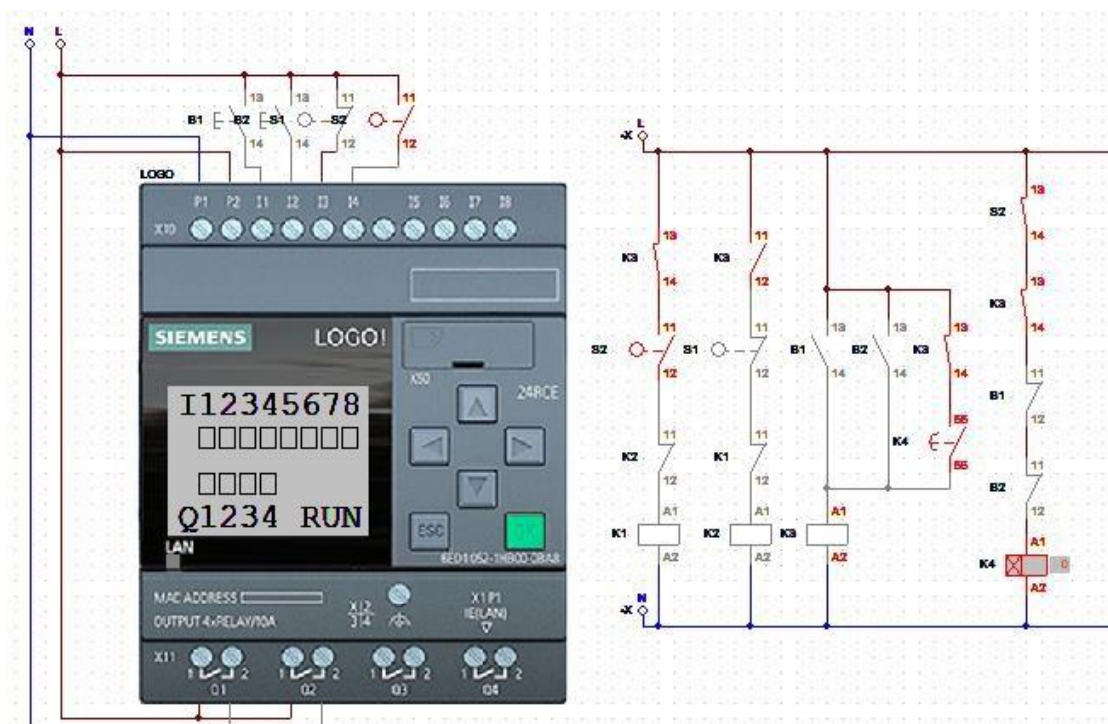
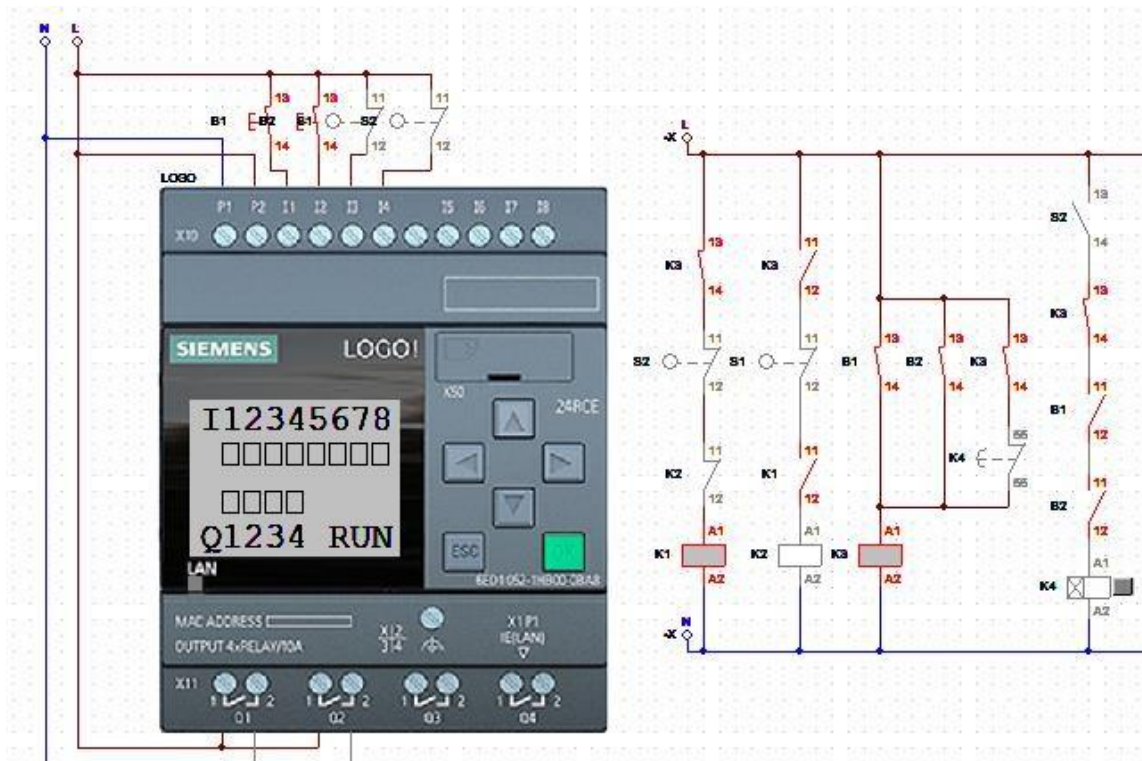
2. Una vez creado el diagrama, realizará una conexión similar con el PLC, este le permitirá simplificar el circuito de la siguiente manera:



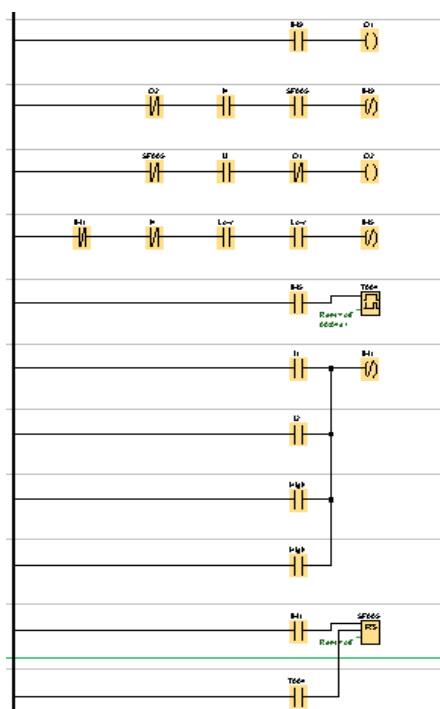
- K1 es el contactor principal para abrir.
- K2 es el contactor principal para cerrar.
- S1 Interruptor final cerrado.
- S2 Interruptor final abierto.
- B1 Detector de movimiento a infrarrojos exterior.
- B2 Detector de movimiento a infrarrojos interior.



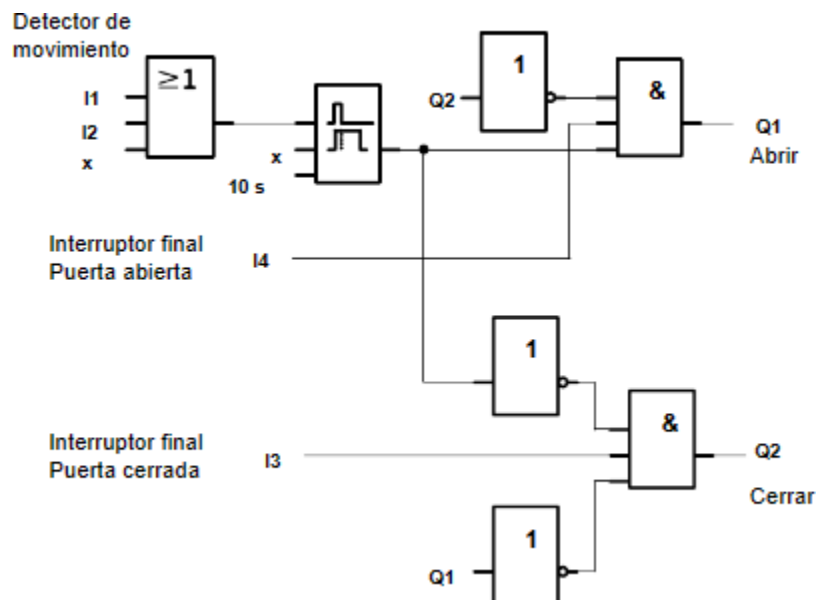
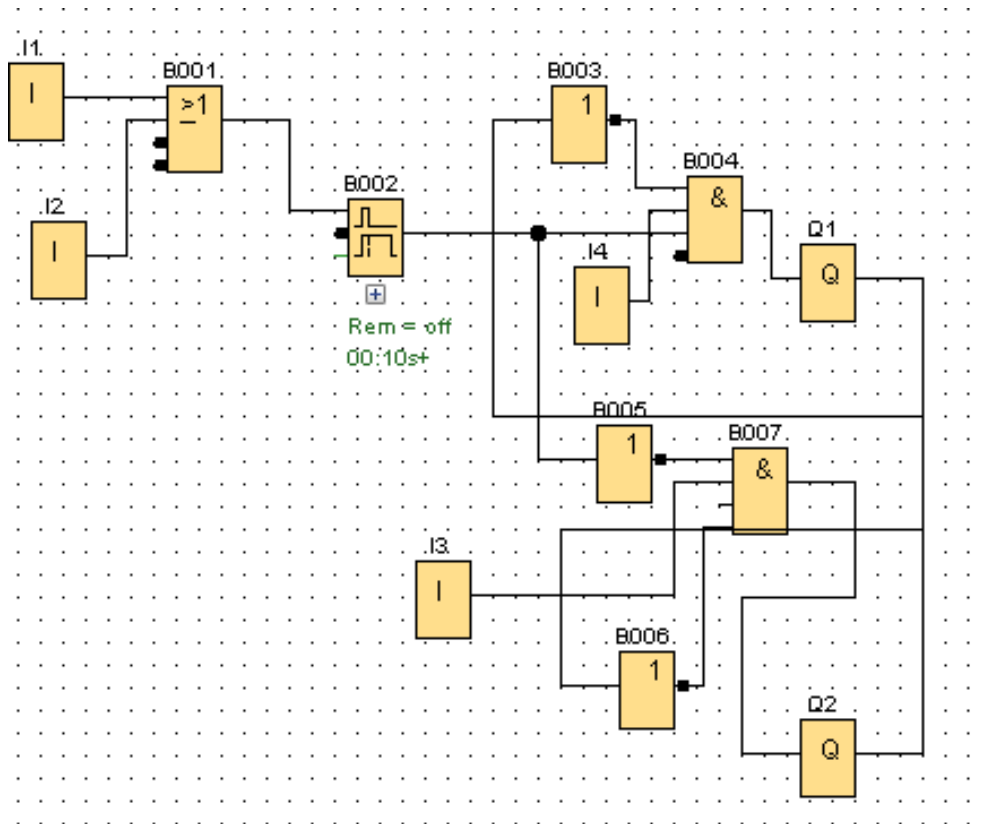
4. En las siguientes imágenes puede visualizar el funcionamiento correcto del esquema.



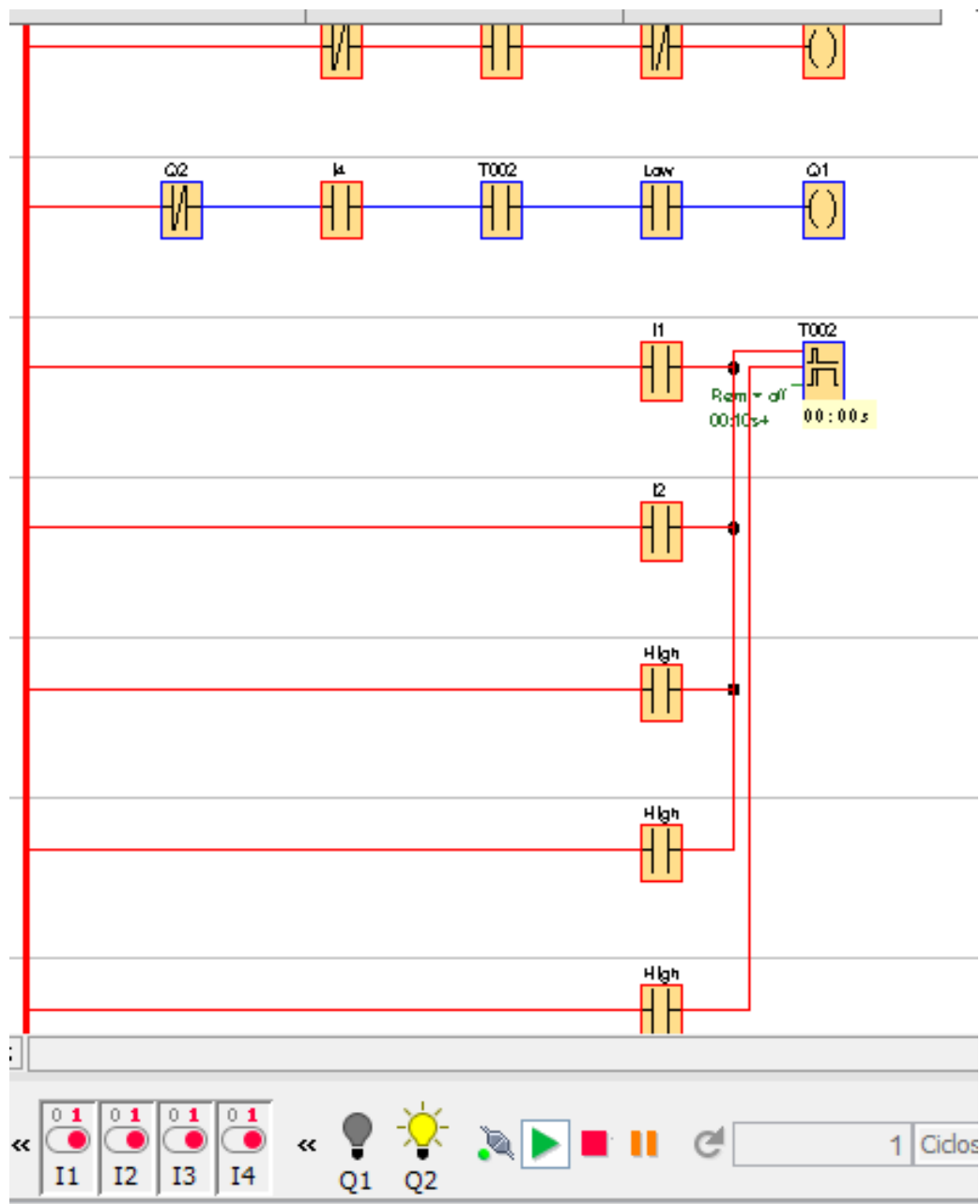
6.
 7. Ahora se muestran las mismas conexiones, pero en lenguaje KOP.



8. Es posible simplificar este esquema aprovechando las funciones que ofrece LOGO!, ya que con ayuda del retardo de desactivación, se puede prescindir del relé con autorretención y del retardo de activación, esta simplificación se muestra en el siguiente esquema funcional:



9. Nuevamente se muestra el mismo esquema, pero ahora en lenguaje KOP, así mismo puede visualizar el funcionamiento correcto del circuito realizado.



V. CUESTIONARIO

- ¿Sabía acerca del funcionamiento las puertas automáticas?
- ¿De qué otra forma reduciría el esquema de bloques?
- ¿Con que lenguaje se acomoda más para trabajar este tipo de esquemas?

Practica No. 10

Instalación de ventilación.

I. OBJETIVO

El alumno creará un esquema y asimismo un programa el cual deberá ser capaz de realizar un sistema de instalación de ventilación de tipo automático para casa/hogar.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

Una instalación de ventilación se utiliza para introducir aire fresco en una sala o para extraer el aire viciado que hay en la sala.

Los sistemas de ventilación son equipos pensados para fomentar el traspaso y sustitución del aire, permitiendo su movimiento y haciendo que el aire de un espacio cerrado fluya y se renueve, mejorando la calidad de este, aumentando su nivel de habitabilidad y permitiendo, en última instancia, disfrutar de un aire de mejor calidad.

La instalación de un sistema de ventilación de un edificio puede hacerse teniendo en cuenta dos criterios diferentes. Por un lado, se puede elegir el sistema idóneo en función del método de ventilación, o bien se puede optar por clasificarlos según el tipo de local o espacio a ventilar, puesto que no es lo mismo ventilar una vivienda familiar que un centro comercial, por poner un ejemplo.

Si optamos por instalar un sistema de ventilación según el tipo de local, podemos encontrar tres clasificaciones distintas: sistemas de ventilación para una casa, que pertenecerían al ámbito doméstico; sistemas de ventilación y extracción para espacios comerciales y otros espacios, como colegios u oficinas; y sistemas de ventilación industrial, específicamente diseñados para ventilar fábricas, naves industriales y similares.

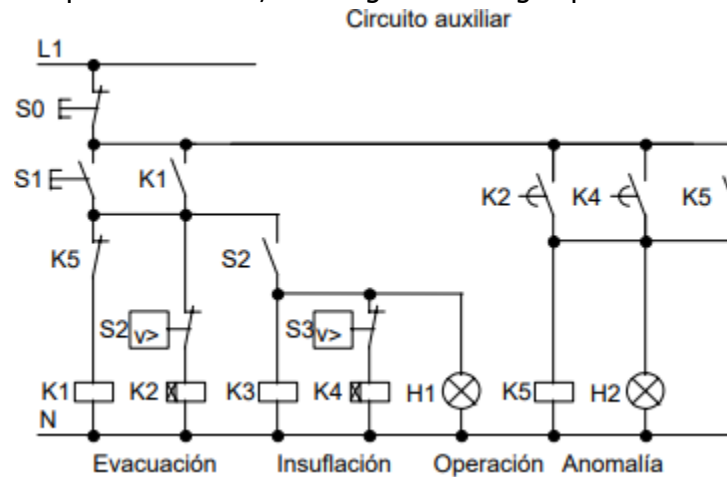
En estos enclaves es especialmente importante hacer uso de sistemas de ventilación eficaces, a fin de garantizar que todos los implicados en labores de producción de materiales gozan de un aire de calidad.

Por último, se puede optar por la instalación de un sistema de ventilación controlada de flujo simple o de doble flujo, en función del presupuesto estipulado y de la eficiencia buscada. Los de flujo simple cuentan con un extractor para eliminar el aire contaminado,

sin mucha más complicación. En cambio, los de doble flujo presentan una serie de ventajas con respecto a los de flujo simple que conviene conocer.

IV. DESARROLLO

1. Debe comenzar por realizar un circuito auxiliar, lo anterior para guiarse y poder realizar el respectivo esquema eléctrico, en la siguiente imagen podrá visualizar un ejemplo:



2. En este paso realice las conexiones en el PLC, esto partiendo del circuito auxiliar.



3. A continuación, se presenta el circuito anterior etiquetado, esto con la finalidad de saber el uso de cada componente, en este caso está conformado por:

K1 Protección principal

K2 Protección principal

S0 (Contacto de reposo) Pulsador STOP

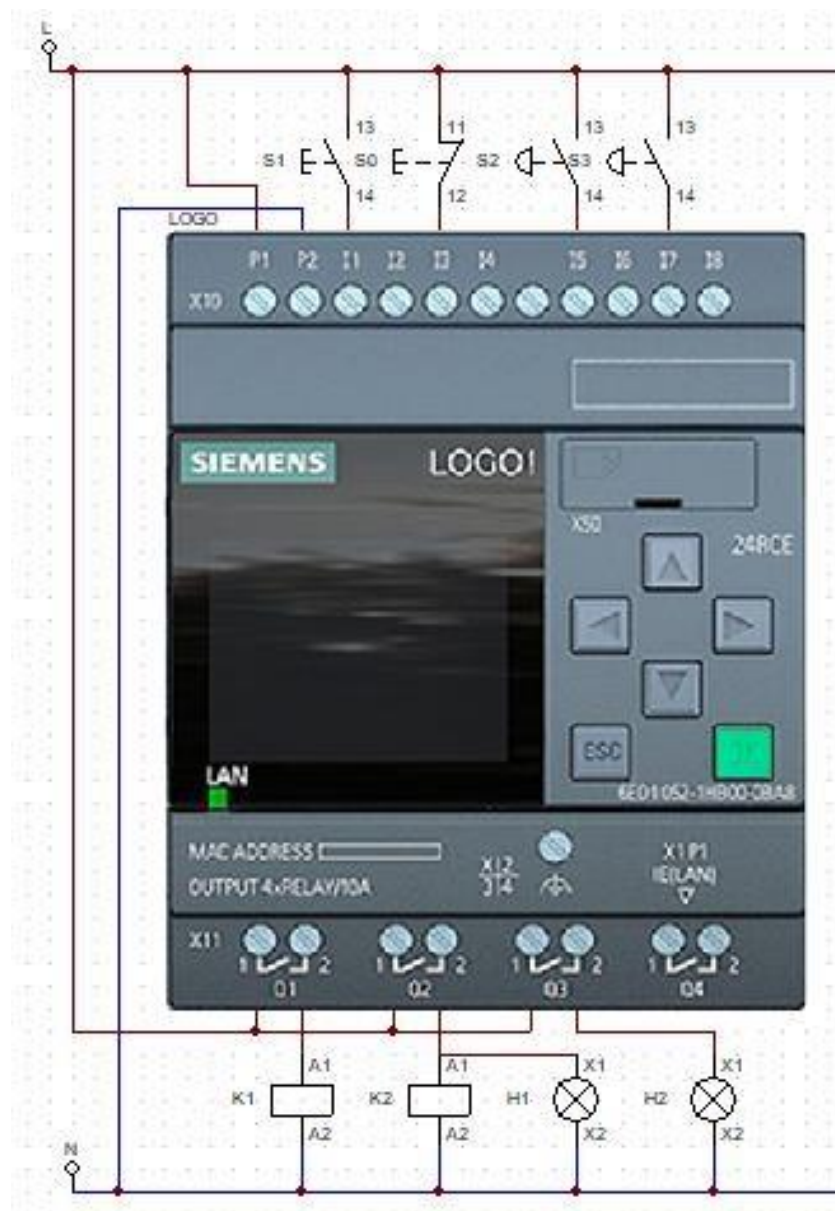
S1 (Contacto de cierre) Pulsador START

S2 (Contacto de cierre) Controlador de corriente

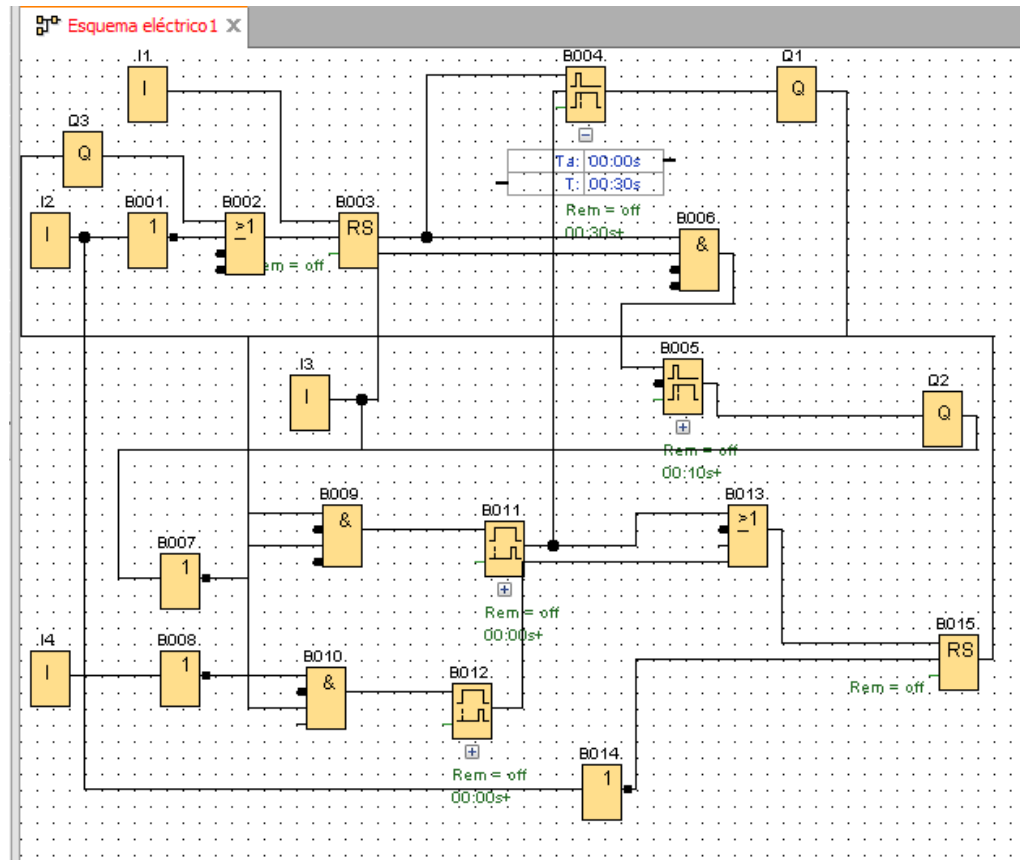
S3 (Contacto de cierre) Controlador de corriente

H1 Testigo luminoso

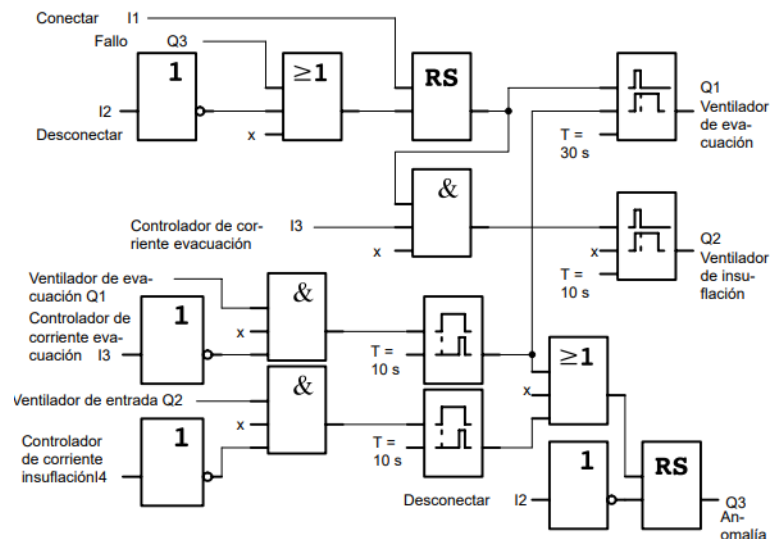
H2 Testigo luminoso



4. Como siguiente paso cree el esquema o programa en el software LOGO Soft Comfort, como se visualiza en la siguiente ilustración:

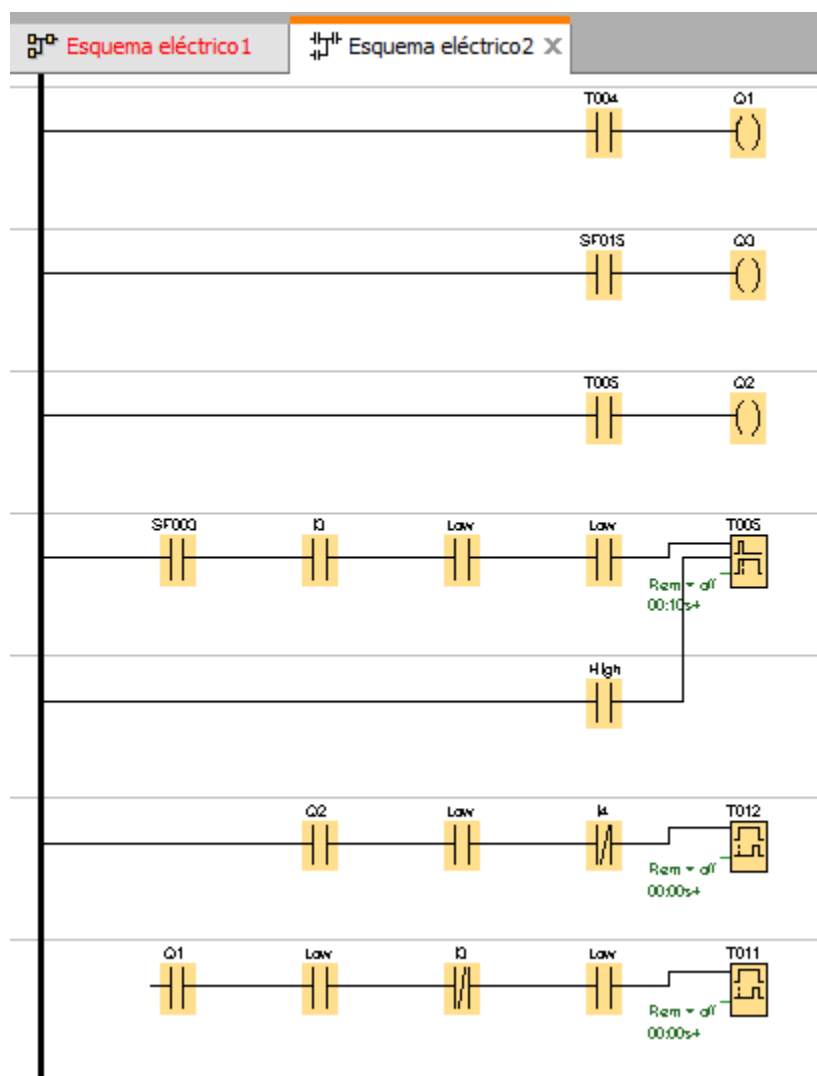


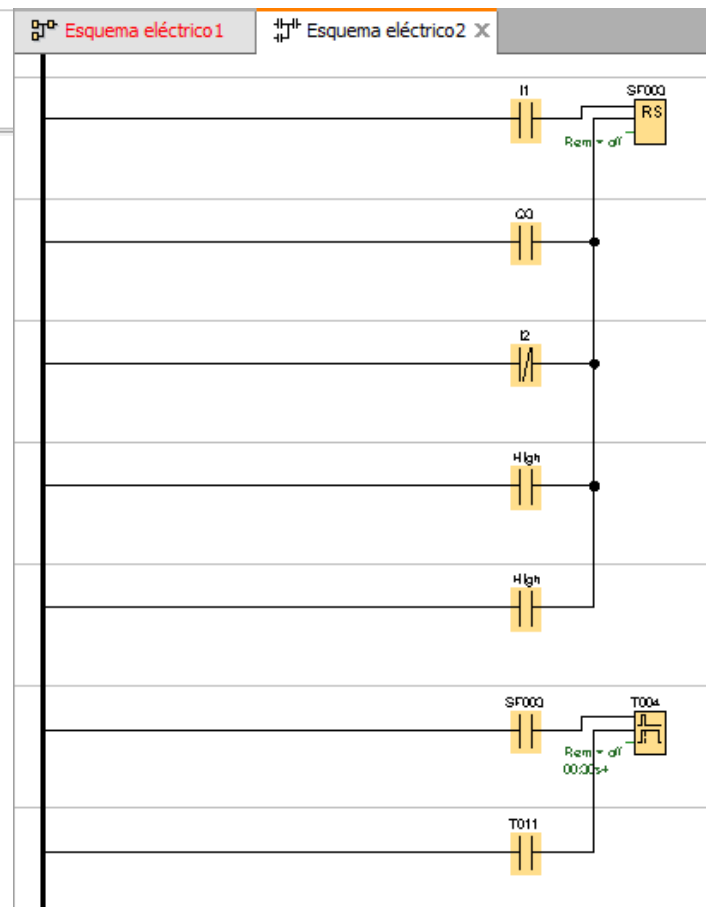
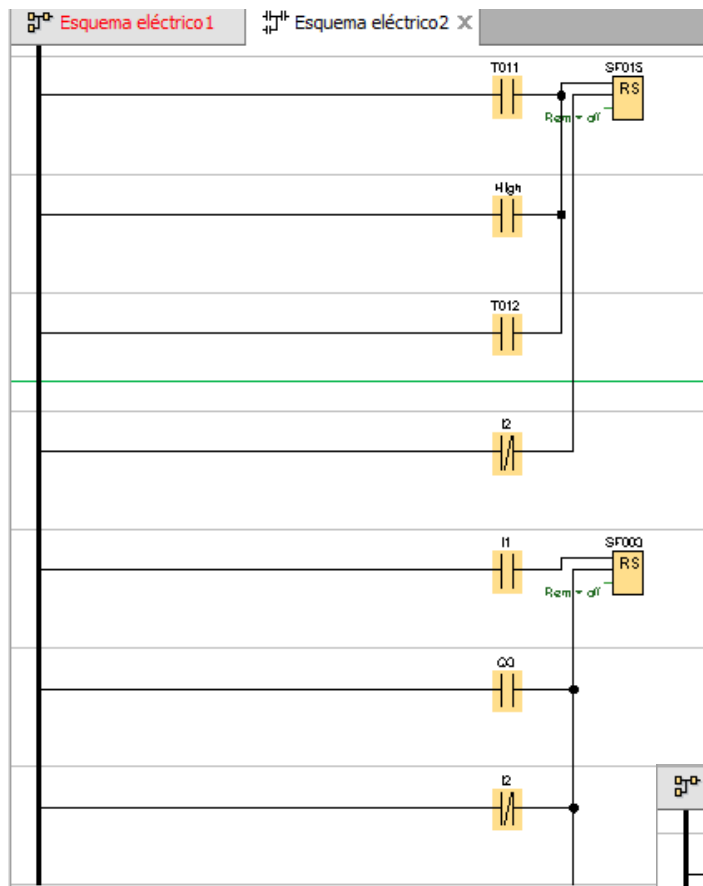
5. El anterior programa o circuito fue realizado en lenguaje FUP y se explica de manera esquemática en la siguiente ilustración, esto para la mejor comprensión de cada componente y la función que realiza dentro del circuito.



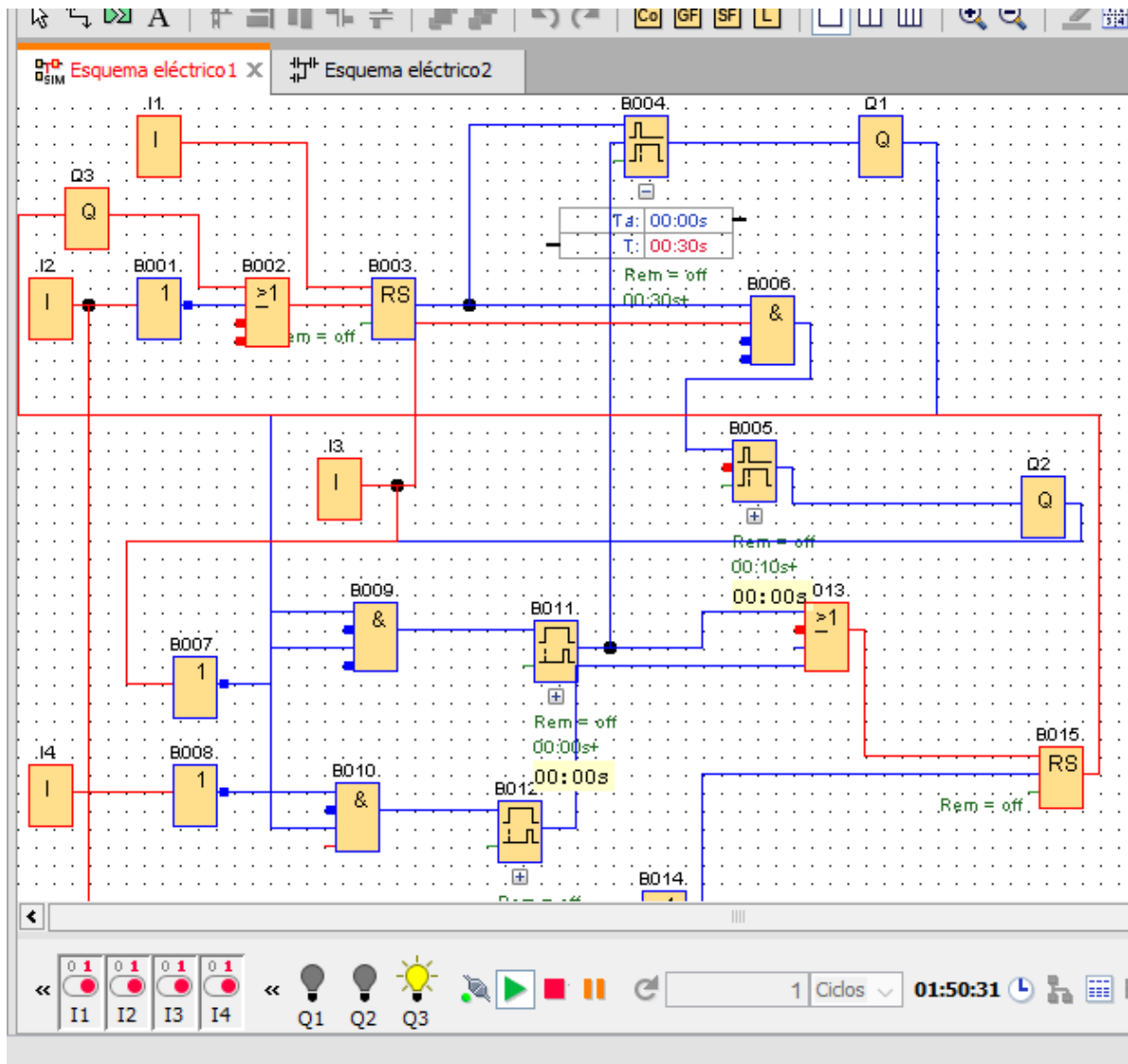
En el circuito anterior si observa la parte frontal se necesitará un número menor de elementos conmutadores. Con ello se ahorran tiempo de montaje y espacio en el armario de conexiones, en ciertos casos resulta incluso posible utilizar un armario de conexiones más pequeño, es por ello que se utilizó, la salida libre Q4 como contacto de aviso exento de potencial para notificar anomalías o interrupción de la tensión de red, tras la desconexión es posible desactivar los ventiladores sucesivamente, estas funciones pueden realizarse sin elementos conmutadores adicionales.

- Los dos ventiladores conectados a Q1 y Q2 son activados/ desactivados mediante el circuito siguiente, a través de la salida Q4 se puede generar además otro aviso, Q3 Anomalia Q4 Aviso Los contactos del relé en la salida Q4 están cerrados siempre que la instalación está en funcionamiento, desprendiéndose el relé Q4 sólo en caso de interrumpirse la tensión de red o de fallar la instalación y así este contacto se puede aprovechar, para mayor entendimiento se muestra el circuito en lenguaje KOP:





7. Para concluir, se muestra una última ilustración del circuito en lenguaje FUP, donde el primer timer tiene un retardo a la conexión de 30 segundos y el segundo tiene un retardo de 10 segundos, así mismo se logra apreciar el funcionamiento adecuado del circuito.



V. CUESTIONARIO

¿Cuál es el funcionamiento de un Timer?

¿De qué manera realizaría el circuito si en lugar de una instalación, se requirieran dos?

Practica No. 11

Semáforo en Ladder.

I. OBJETIVO

El alumno deberá crear un programa capaz de ejemplificar la secuencia de un semáforo de forma automática.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

Un semáforo es un dispositivo de control del tráfico que regula el flujo de vehículos y peatones en intersecciones o puntos críticos de una vía. Consiste en una estructura vertical equipada con luces de diferentes colores (rojo, amarillo y verde), cada una con un significado específico.

El semáforo es la tercera señal con mayor prioridad, únicamente por detrás de los agentes, las señales de balizamiento y señales circunstanciales.

Los semáforos son señales luminosas que indican quién debe pasar o detenerse, en el caso de un peatón cuándo debe cruzar una calle o en el caso de un conductor cuándo debe esperar porque es el turno de los peatones o cuándo circular.

Los semáforos son fundamentales para mantener la seguridad vial y prevenir accidentes, ya que ayudan a organizar el tráfico de manera ordenada y eficiente. Además, son una parte esencial de la infraestructura urbana en las ciudades de todo el mundo.

Tipos de semáforos:

Semáforo para peatones: tiene dibujado en su interior la silueta de un peatón y tiene 2 colores: verde y rojo; y dos tipos de posiciones: fija e intermitente:

Luz verde fija: en forma de peatón en marcha. Indica a los peatones que pueden comenzar a atravesar la calzada.

Luz roja fija: en forma de peatón inmóvil. Indica a los peatones que no deben cruzar la calzada.

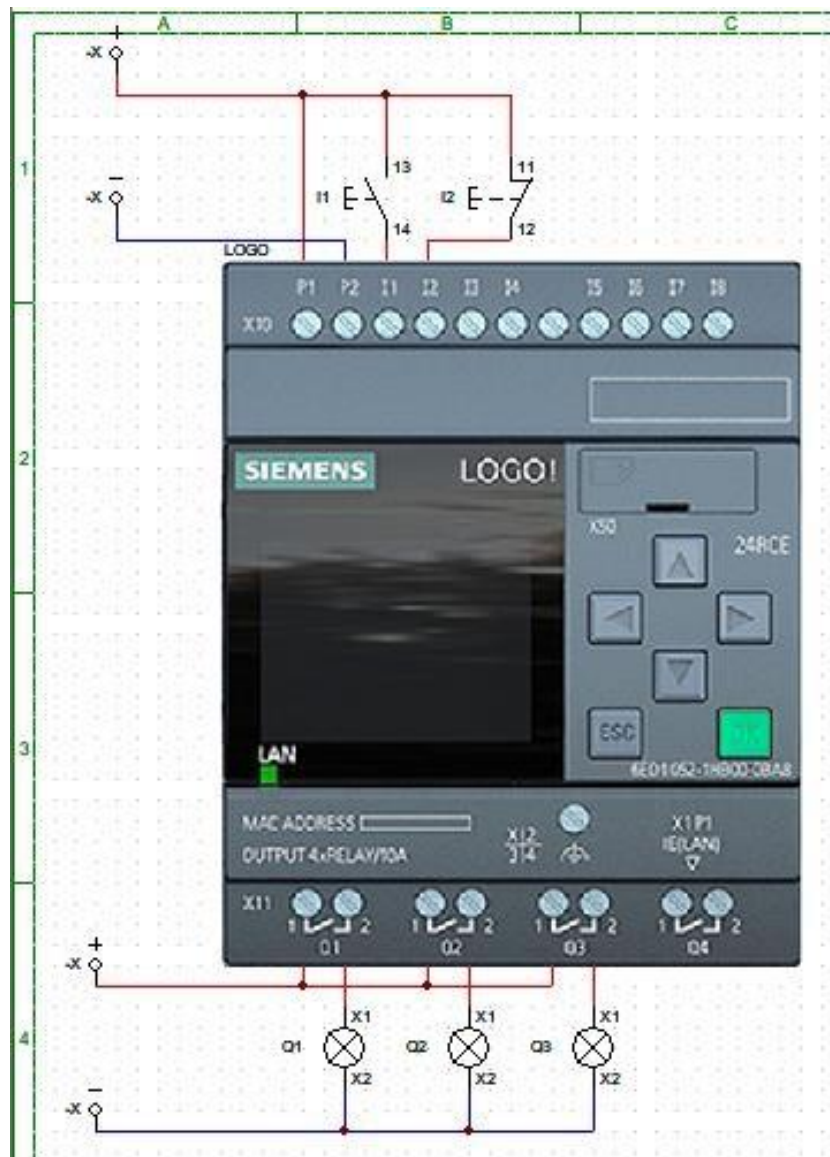
Luz verde intermitente: Significa que el tiempo para que los peatones terminen de atravesar la calzada está a punto de finalizar y que se va a encender la luz roja.

Si la silueta del peatón se enciende de forma intermitente y ya se ha comenzado a cruzar, es necesario darse prisa para llegar a la otra acera lo antes posible. Si todavía no se ha comenzado a cruzar, se debe esperar subidos en la acera hasta que nuevamente la silueta del peatón esté verde de forma fija.

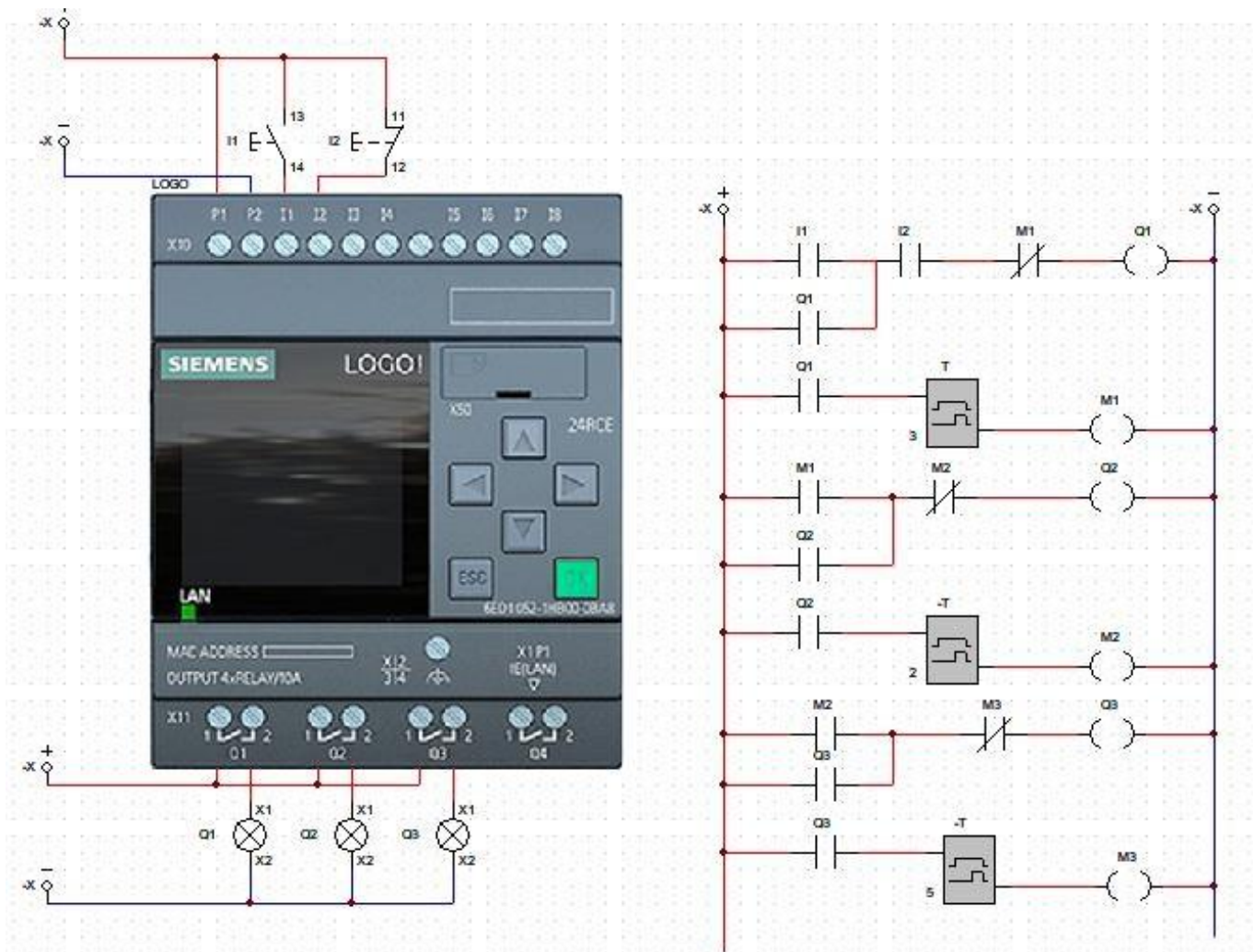
En cruces con semáforo sólo para vehículos, se puede cruzar cuando los vehículos se encuentran detenidos con su semáforo en rojo.

IV. DESARROLLO

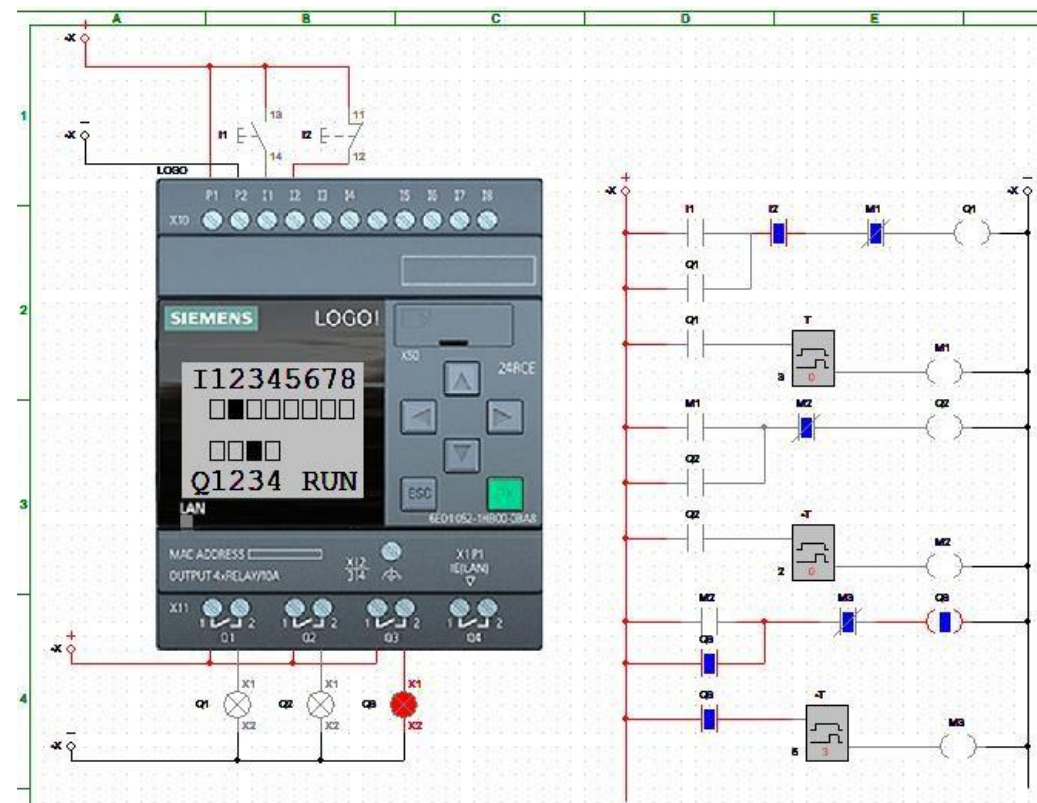
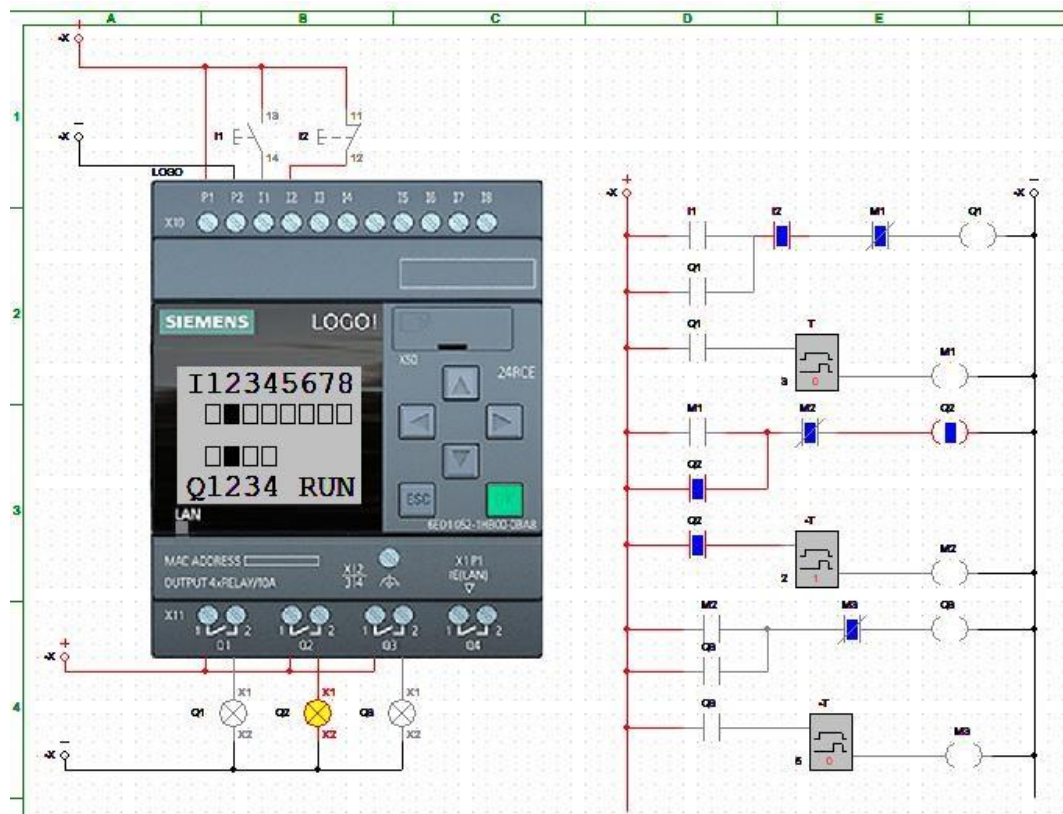
1. Comience por el cableado eléctrico, en el cual debe colocar un contacto NA, un contacto NC y tres lámparas, como se muestra a continuación:



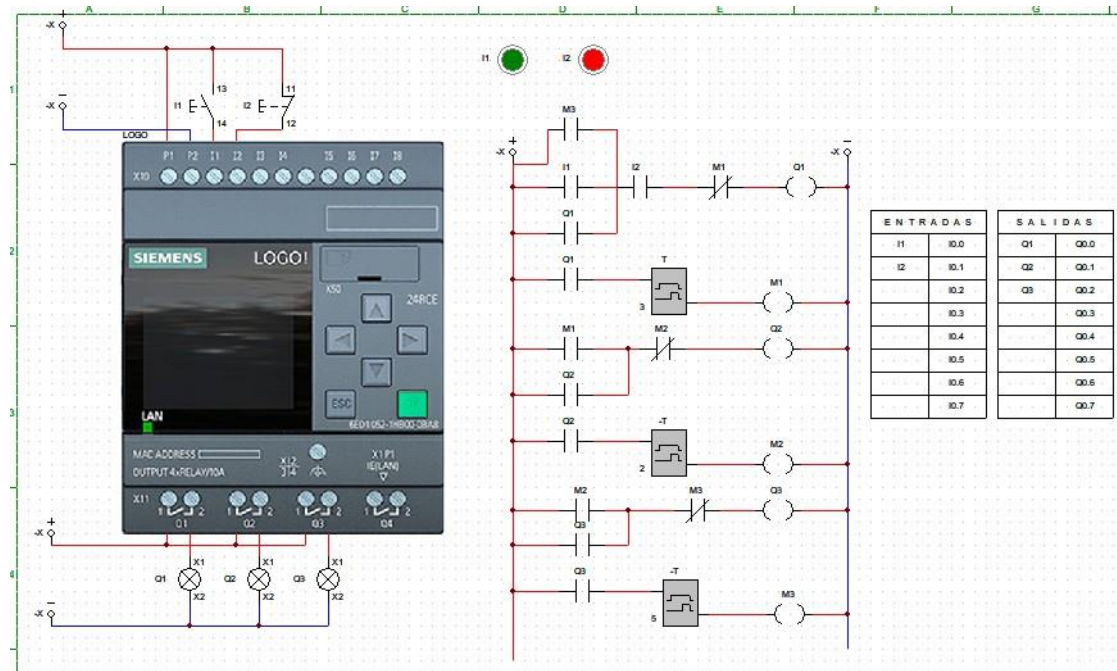
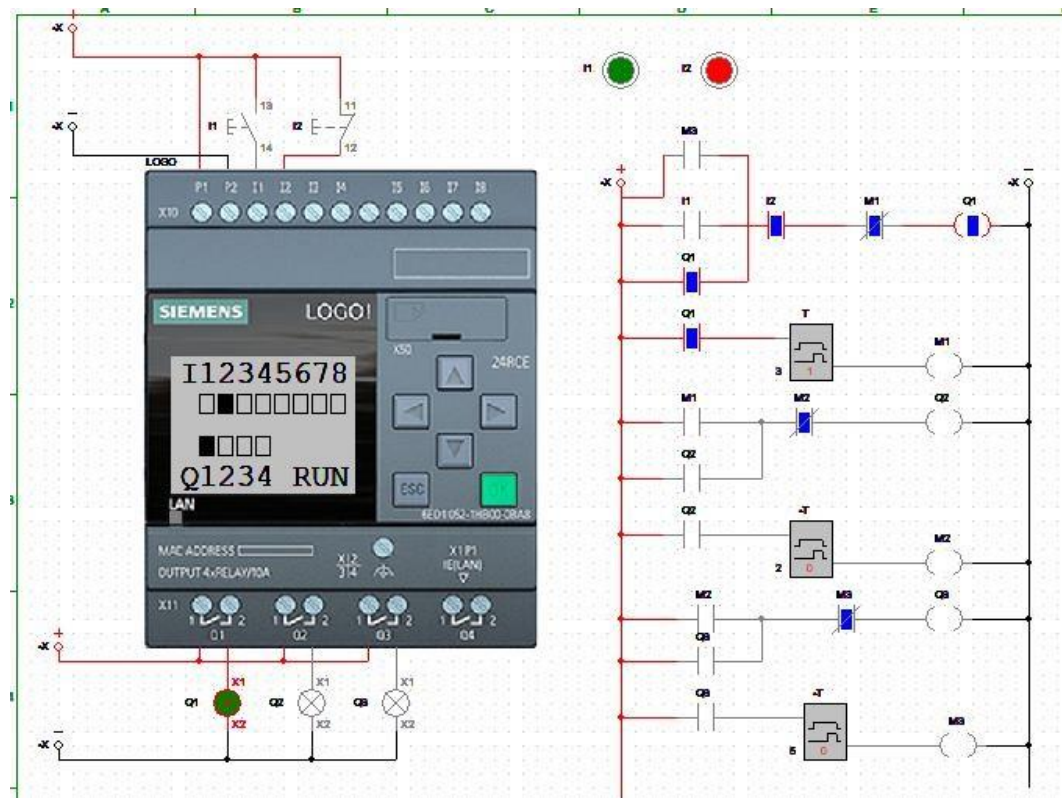
2. Cree un esquema o circuito correspondiente a la secuencia de un semáforo convencional, es decir que al presionar el pulsador NA se active la lampara color verde, después de unos segundos la amarilla y enseguida de otros segundos la lampara roja, además de que el mismo circuito deberá ser capaz de reiniciar el proceso por si mismo.



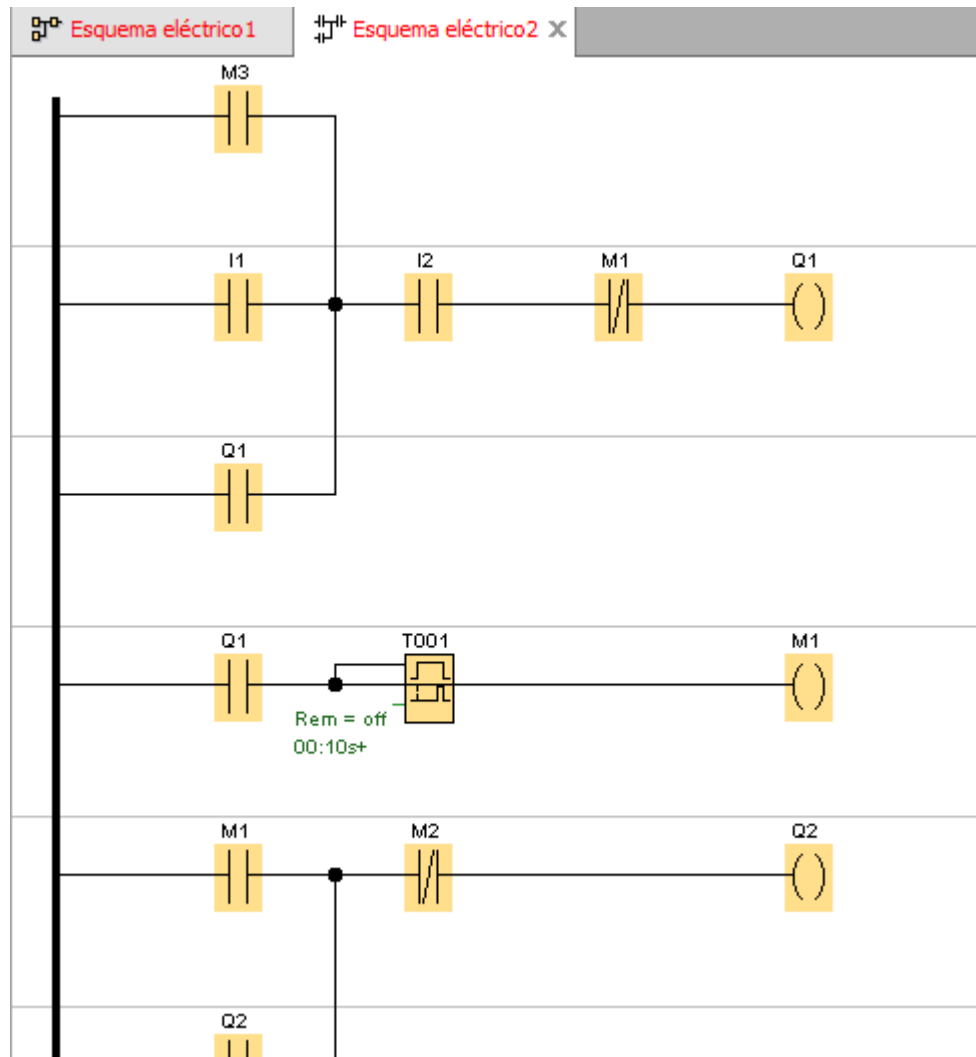
-
- The figure illustrates the connection of a Siemens LOGO! 8 24VDC power supply. The left side shows the physical device with its terminal block (P1-P8, X10, X11, X12) and a wiring diagram. The right side shows a ladder logic diagram for the power supply control.
- Physical Device and Wiring:**
- The device is a Siemens LOGO! 8 24VDC power supply.
 - Terminal block P1-P8 is connected to a 24VDC power source (K+).
 - Terminal block X10 is connected to a 24VDC power source (K+).
 - Terminal block X11 is connected to a 24VDC power source (K+).
 - Terminal block X12 is connected to a 24VDC power source (K+).
 - The device has a display showing "I12345678" and "Q1234 RUN".
 - The device has a LAN port and a MAC address label.
 - The device has a 24VDC output (X1) connected to a 24VDC power source (K+).
- Ladder Logic Diagram:**
- The diagram shows a power supply control circuit.
 - The circuit starts with a 24VDC power source (K+).
 - The first rung contains a normally open contact labeled "I1" and a coil labeled "Q1".
 - The second rung contains a normally open contact labeled "I2" and a coil labeled "M1".
 - The third rung contains a normally open contact labeled "M1" and a coil labeled "Q2".
 - The fourth rung contains a normally open contact labeled "Q2" and a coil labeled "M2".
 - The fifth rung contains a normally open contact labeled "M2" and a coil labeled "Q3".
 - The sixth rung contains a normally open contact labeled "Q3" and a coil labeled "M3".
 - The seventh rung contains a normally open contact labeled "M3" and a coil labeled "Q4".
 - The eighth rung contains a normally open contact labeled "Q4" and a coil labeled "M4".
 - The ninth rung contains a normally open contact labeled "M4" and a coil labeled "Q5".
 - The tenth rung contains a normally open contact labeled "Q5" and a coil labeled "M5".
 - The eleventh rung contains a normally open contact labeled "M5" and a coil labeled "Q6".
 - The twelfth rung contains a normally open contact labeled "Q6" and a coil labeled "M6".
 - The thirteenth rung contains a normally open contact labeled "M6" and a coil labeled "Q7".
 - The fourteenth rung contains a normally open contact labeled "Q7" and a coil labeled "M7".
 - The fifteenth rung contains a normally open contact labeled "M7" and a coil labeled "Q8".
 - The sixteenth rung contains a normally open contact labeled "Q8" and a coil labeled "M8".
 - The seventeenth rung contains a normally open contact labeled "M8" and a coil labeled "Q9".
 - The eighteenth rung contains a normally open contact labeled "Q9" and a coil labeled "M9".
 - The nineteenth rung contains a normally open contact labeled "M9" and a coil labeled "Q10".
 - The twentieth rung contains a normally open contact labeled "Q10" and a coil labeled "M10".
 - The twenty-first rung contains a normally open contact labeled "M10" and a coil labeled "Q11".
 - The twenty-second rung contains a normally open contact labeled "Q11" and a coil labeled "M11".
 - The twenty-third rung contains a normally open contact labeled "M11" and a coil labeled "Q12".
 - The twenty-fourth rung contains a normally open contact labeled "Q12" and a coil labeled "M12".
 - The twenty-fifth rung contains a normally open contact labeled "M12" and a coil labeled "Q13".
 - The twenty-sixth rung contains a normally open contact labeled "Q13" and a coil labeled "M13".
 - The twenty-seventh rung contains a normally open contact labeled "M13" and a coil labeled "Q14".
 - The twenty-eighth rung contains a normally open contact labeled "Q14" and a coil labeled "M14".
 - The twenty-ninth rung contains a normally open contact labeled "M14" and a coil labeled "Q15".
 - The thirtieth rung contains a normally open contact labeled "Q15" and a coil labeled "M15".
 - The thirty-first rung contains a normally open contact labeled "M15" and a coil labeled "Q16".
 - The thirty-second rung contains a normally open contact labeled "Q16" and a coil labeled "M16".
 - The thirty-third rung contains a normally open contact labeled "M16" and a coil labeled "Q17".
 - The thirty-fourth rung contains a normally open contact labeled "Q17" and a coil labeled "M17".
 - The thirty-fifth rung contains a normally open contact labeled "M17" and a coil labeled "Q18".
 - The thirty-sixth rung contains a normally open contact labeled "Q18" and a coil labeled "M18".
 - The thirty-seventh rung contains a normally open contact labeled "M18" and a coil labeled "Q19".
 - The thirty-eighth rung contains a normally open contact labeled "Q19" and a coil labeled "M19".
 - The thirty-ninth rung contains a normally open contact labeled "M19" and a coil labeled "Q20".
 - The fortieth rung contains a normally open contact labeled "Q20" and a coil labeled "M20".
 - The forty-first rung contains a normally open contact labeled "M20" and a coil labeled "Q21".
 - The forty-second rung contains a normally open contact labeled "Q21" and a coil labeled "M21".
 - The forty-third rung contains a normally open contact labeled "M21" and a coil labeled "Q22".
 - The forty-fourth rung contains a normally open contact labeled "Q22" and a coil labeled "M22".
 - The forty-fifth rung contains a normally open contact labeled "M22" and a coil labeled "Q23".
 - The forty-sixth rung contains a normally open contact labeled "Q23" and a coil labeled "M23".
 - The forty-seventh rung contains a normally open contact labeled "M23" and a coil labeled "Q24".
 - The forty-eighth rung contains a normally open contact labeled "Q24" and a coil labeled "M24".
 - The forty-ninth rung contains a normally open contact labeled "M24" and a coil labeled "Q25".
 - The fiftieth rung contains a normally open contact labeled "Q25" and a coil labeled "M25".
 - The fifty-first rung contains a normally open contact labeled "M25" and a coil labeled "Q26".
 - The fifty-second rung contains a normally open contact labeled "Q26" and a coil labeled "M26".
 - The fifty-third rung contains a normally open contact labeled "M26" and a coil labeled "Q27".
 - The fifty-fourth rung contains a normally open contact labeled "Q27" and a coil labeled "M27".
 - The fifty-fifth rung contains a normally open contact labeled "M27" and a coil labeled "Q28".
 - The fifty-sixth rung contains a normally open contact labeled "Q28" and a coil labeled "M28".
 - The fifty-seventh rung contains a normally open contact labeled "M28" and a coil labeled "Q29".
 - The fifty-eighth rung contains a normally open contact labeled "Q29" and a coil labeled "M29".
 - The fifty-ninth rung contains a normally open contact labeled "M29" and a coil labeled "Q30".
 - The sixtieth rung contains a normally open contact labeled "Q30" and a coil labeled "M30".
 - The sixty-first rung contains a normally open contact labeled "M30" and a coil labeled "Q31".
 - The sixty-second rung contains a normally open contact labeled "Q31" and a coil labeled "M31".
 - The sixty-third rung contains a normally open contact labeled "M31" and a coil labeled "Q32".
 - The sixty-fourth rung contains a normally open contact labeled "Q32" and a coil labeled "M32".
 - The sixty-fifth rung contains a normally open contact labeled "M32" and a coil labeled "Q33".
 - The sixty-sixth rung contains a normally open contact labeled "Q33" and a coil labeled "M33".
 - The sixty-seventh rung contains a normally open contact labeled "M33" and a coil labeled "Q34".
 - The sixty-eighth rung contains a normally open contact labeled "Q34" and a coil labeled "M34".
 - The sixty-ninth rung contains a normally open contact labeled "M34" and a coil labeled "Q35".
 - The seventieth rung contains a normally open contact labeled "Q35" and a coil labeled "M35".
 - The seventy-first rung contains a normally open contact labeled "M35" and a coil labeled "Q36".
 - The seventy-second rung contains a normally open contact labeled "Q36" and a coil labeled "M36".
 - The seventy-third rung contains a normally open contact labeled "M36" and a coil labeled "Q37".
 - The seventy-fourth rung contains a normally open contact labeled "Q37" and a coil labeled "M37".
 - The seventy-fifth rung contains a normally open contact labeled "M37" and a coil labeled "Q38".
 - The seventy-sixth rung contains a normally open contact labeled "Q38" and a coil labeled "M38".
 - The seventy-seventh rung contains a normally open contact labeled "M38" and a coil labeled "Q39".
 - The seventy-eighth rung contains a normally open contact labeled "Q39" and a coil labeled "M39".
 - The seventy-ninth rung contains a normally open contact labeled "M39" and a coil labeled "Q40".
 - The eightieth rung contains a normally open contact labeled "Q40" and a coil labeled "M40".
 - The eighty-first rung contains a normally open contact labeled "M40" and a coil labeled "Q41".
 - The eighty-second rung contains a normally open contact labeled "Q41" and a coil labeled "M41".
 - The eighty-third rung contains a normally open contact labeled "M41" and a coil labeled "Q42".
 - The eighty-fourth rung contains a normally open contact labeled "Q42" and a coil labeled "M42".
 - The eighty-fifth rung contains a normally open contact labeled "M42" and a coil labeled "Q43".
 - The eighty-sixth rung contains a normally open contact labeled "Q43" and a coil labeled "M43".
 - The eighty-seventh rung contains a normally open contact labeled "M43" and a coil labeled "Q44".
 - The eighty-eighth rung contains a normally open contact labeled "Q44" and a coil labeled "M44".
 - The eighty-ninth rung contains a normally open contact labeled "M44" and a coil labeled "Q45".
 - The ninetieth rung contains a normally open contact labeled "Q45" and a coil labeled "M45".
 - The ninety-first rung contains a normally open contact labeled "M45" and a coil labeled "Q46".
 - The ninety-second rung contains a normally open contact labeled "Q46" and a coil labeled "M46".
 - The ninety-third rung contains a normally open contact labeled "M46" and a coil labeled "Q47".
 - The ninety-fourth rung contains a normally open contact labeled "Q47" and a coil labeled "M47".
 - The ninety-fifth rung contains a normally open contact labeled "M47" and a coil labeled "Q48".
 - The ninety-sixth rung contains a normally open contact labeled "Q48" and a coil labeled "M48".
 - The ninety-seventh rung contains a normally open contact labeled "M48" and a coil labeled "Q49".
 - The ninety-eighth rung contains a normally open contact labeled "Q49" and a coil labeled "M49".
 - The ninety-ninth rung contains a normally open contact labeled "M49" and a coil labeled "Q50".
 - The hundredth rung contains a normally open contact labeled "Q50" and a coil labeled "M50".

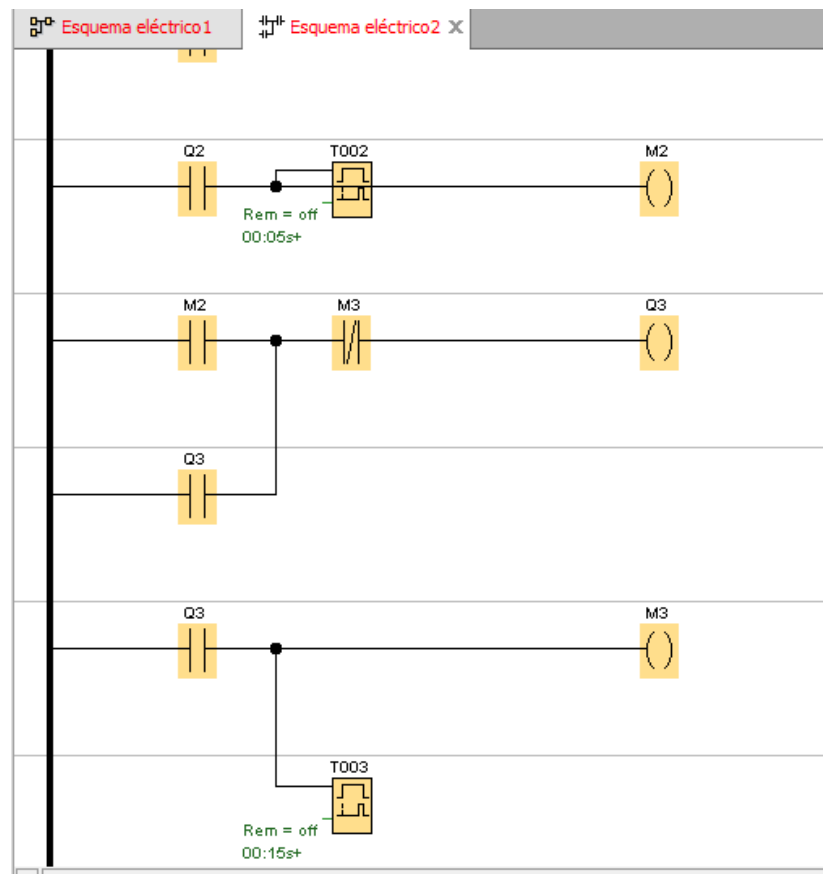
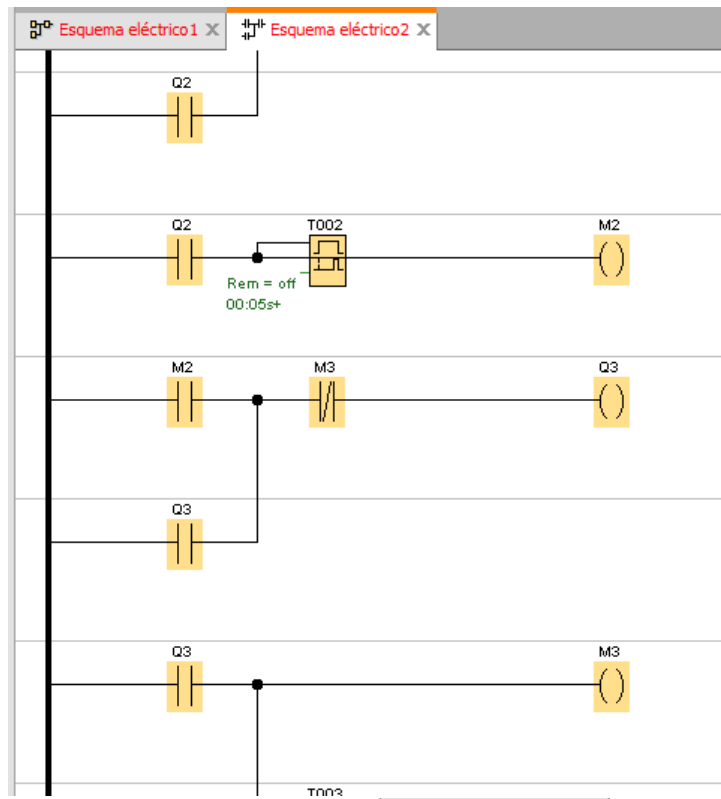


4. Agregue un botón de inicio y de paro, para mayor comodidad, e incluya también las tablas de E/S.

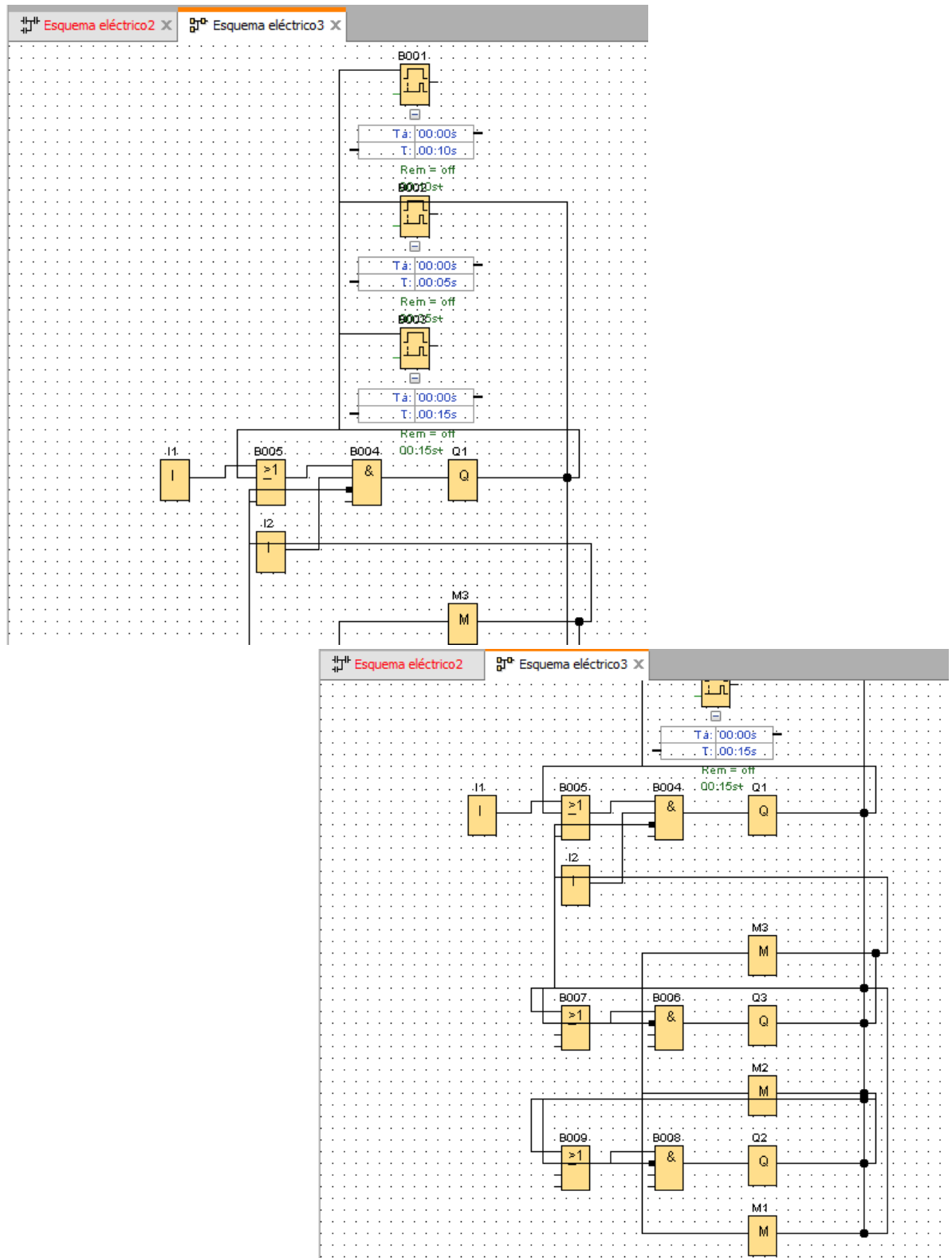


5. Para concluir esta práctica cree el esquema eléctrico en el software LOGO Soft Comfort, el cual debe quedar de la siguiente manera.
Lenguaje KOP.

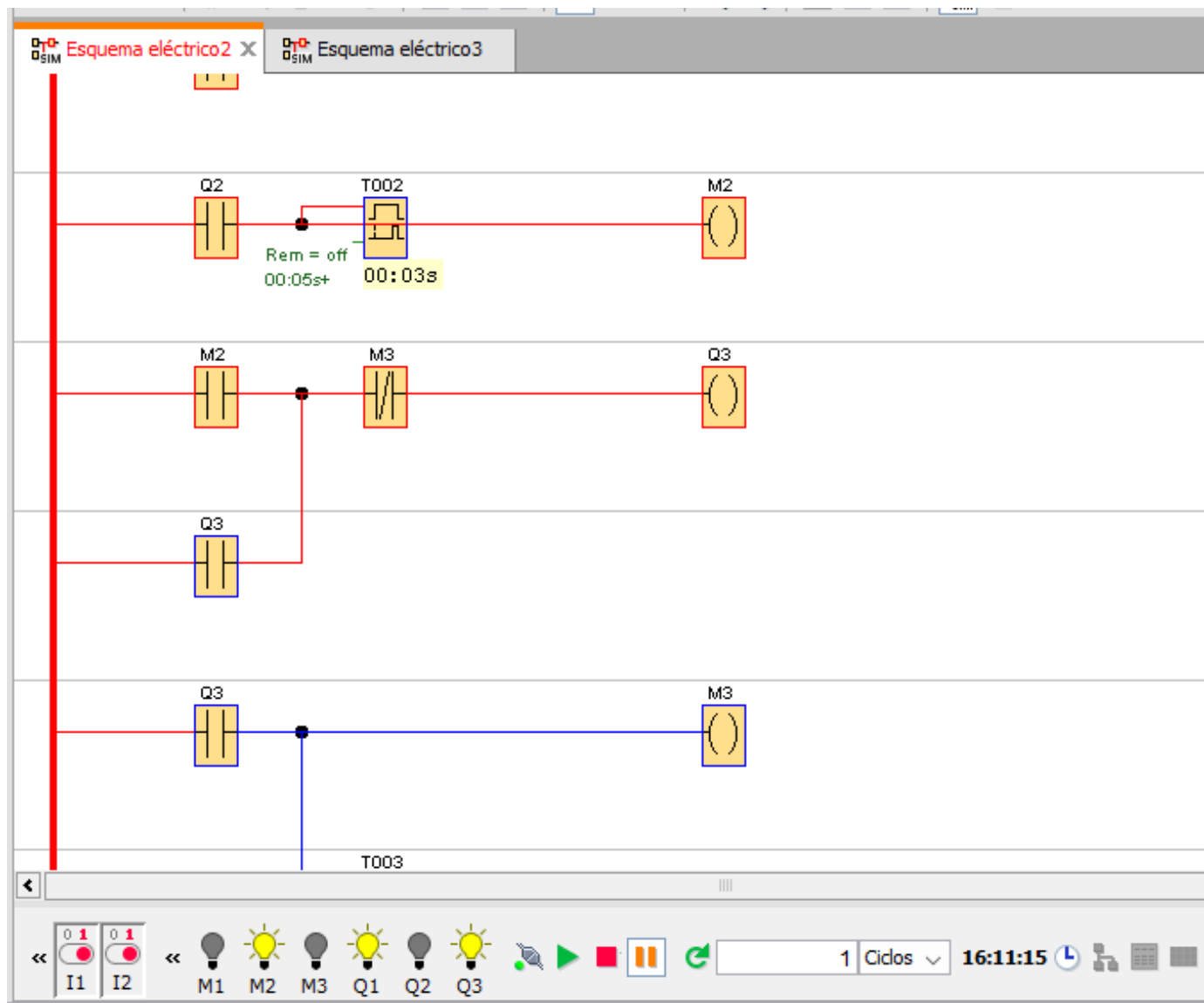


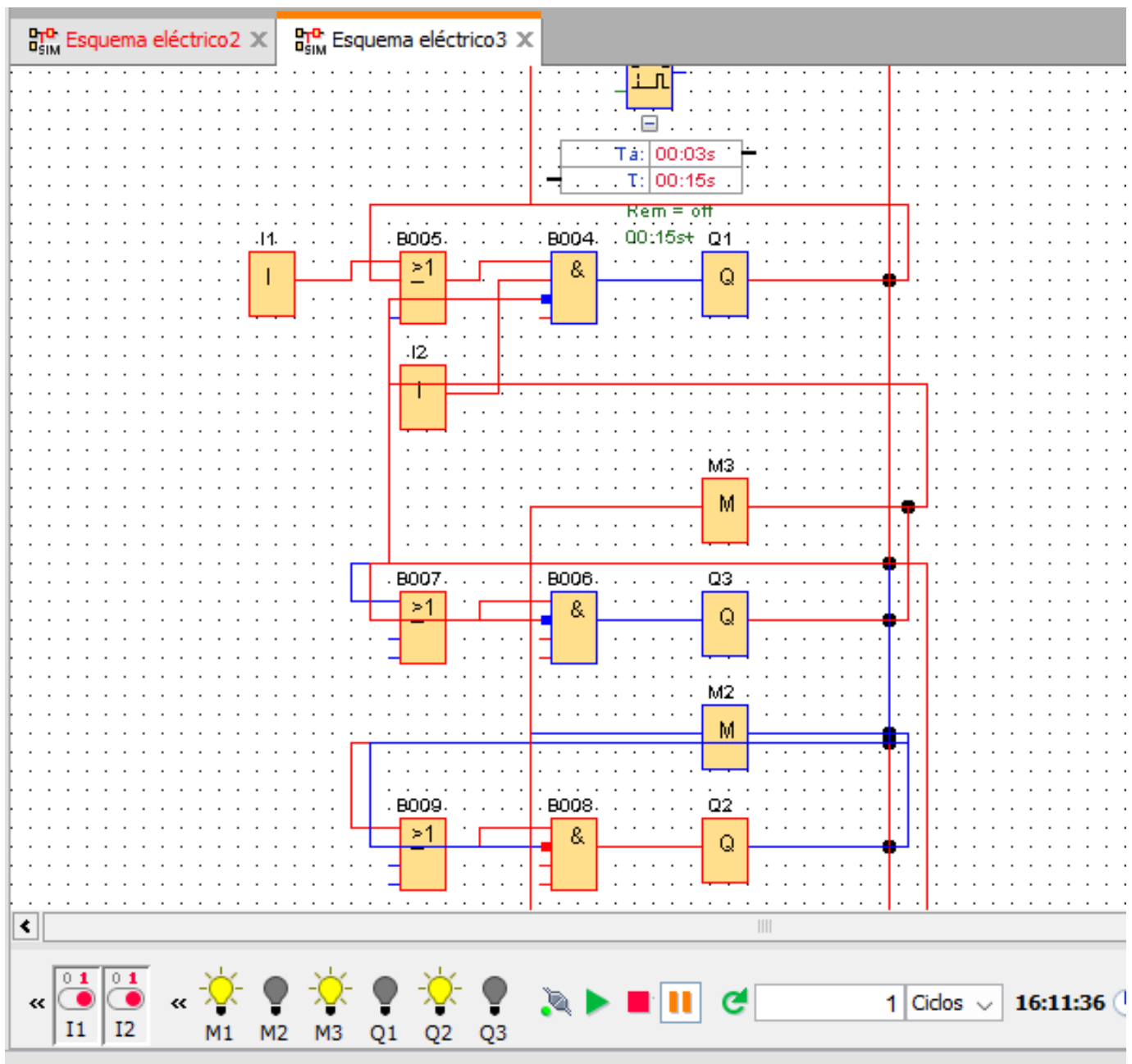


6. A continuación, se muestra el esquema eléctrico en lenguaje FUP:



7. En las siguientes ilustraciones puede observar el funcionamiento adecuado del esquema eléctrico en ambos lenguajes:





V. CUESTIONARIO

¿Cuál es el funcionamiento de un semáforo?

¿En qué secuencia debe ir un semáforo?

Practica No. 12

Programa mixto de un contador y un timer para el encendido y apagado de una lampara.

I. OBJETIVO

Conocer físicamente el PLC siemens LOGO y la interfaz de programación para poder realizar un programa mixto de un contador al igual de un timer para el encendido y apagada de una lámpara piloto mediante este PLC.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana

III. MARCO TEORICO

Un contador eléctrico se encarga de medir el consumo de electricidad en los hogares, el cual es gestionado por las distribuidoras de redes eléctricas. Gracias a su funcionamiento, la casa estará protegida de sobrecargas y recibirás una facturación justa. En este post, descubre a continuación qué es, sus principales funciones y tipos.

Este dispositivo sirve para contabilizar la cantidad de energía gastada en la fuente de suministro. El circuito eléctrico de un contador eléctrico es simple, ya que, al registrar los datos, los envía al proveedor de servicios. Además, es capaz de detectar averías y reportarlas al sistema de electricidad de la residencia.

Gracias a esta precisión, se aplica una facturación correcta al consumidor, sin interrumpir el sistema eléctrico. Este dispositivo también indica qué artefactos consumen más energía, con el fin de ajustarla, optimizar los recursos y ahorrar en la facturación.

Tipos de contadores eléctricos

Analógicos

Es un dispositivo básico y tradicional equipado con un visor que muestra 5 dígitos en la parte inferior, los cuales indican el consumo eléctrico. Consta de un disco giratorio con una línea roja, que se mueve sin parar mientras se gasta la energía.

Además, otras variaciones de los contadores analógicos disponen de un reloj que expresa la cantidad de electricidad utilizada. Su funcionamiento consiste en sumar la energía durante el tiempo facturado.

Digitales

Es un novedoso diseño que mide el consumo eléctrico en tiempo real, especificando a qué hora del día se gasta más electricidad. El contador eléctrico digital basa su funcionamiento en un mecanismo electrónico que mide hora a hora la cantidad exacta de energía que circula en la residencia.

¿Qué es un temporizador PLC?

Se trata de un dispositivo diseñado para controlar conexiones y desconexiones en circuitos eléctricos. Esta regulación, en las conexiones, dependen de una programación previa de tiempo. Esta función los hace vitales en los procesos automatizados de muchos tipos.

Los temporizadores PLC funcionan mediante un contador de tipo binario que mide pulsos. El tiempo que se programe para la tarea depende del proceso a controlar. Este es un factor importante, pues el temporizador, a diferencia de otros dispositivos, la programación previa es esencial.

Tipos de temporizadores PLC

En el sector industrial el uso de temporizadores en PLC depende en gran medida del tipo de proyecto a trabajar. Y es que al final, la cantidad de temporizadores a programar en PLC dependerá mucho del tamaño.

De forma general, existen 4 tipos de temporizadores:

Temporizador térmico

Como lo indica su nombre, actúa a partir de calentamiento, el tiempo se determina mediante la curvatura que adquiere una lámina que cambia su temperatura.

Temporizador magnético

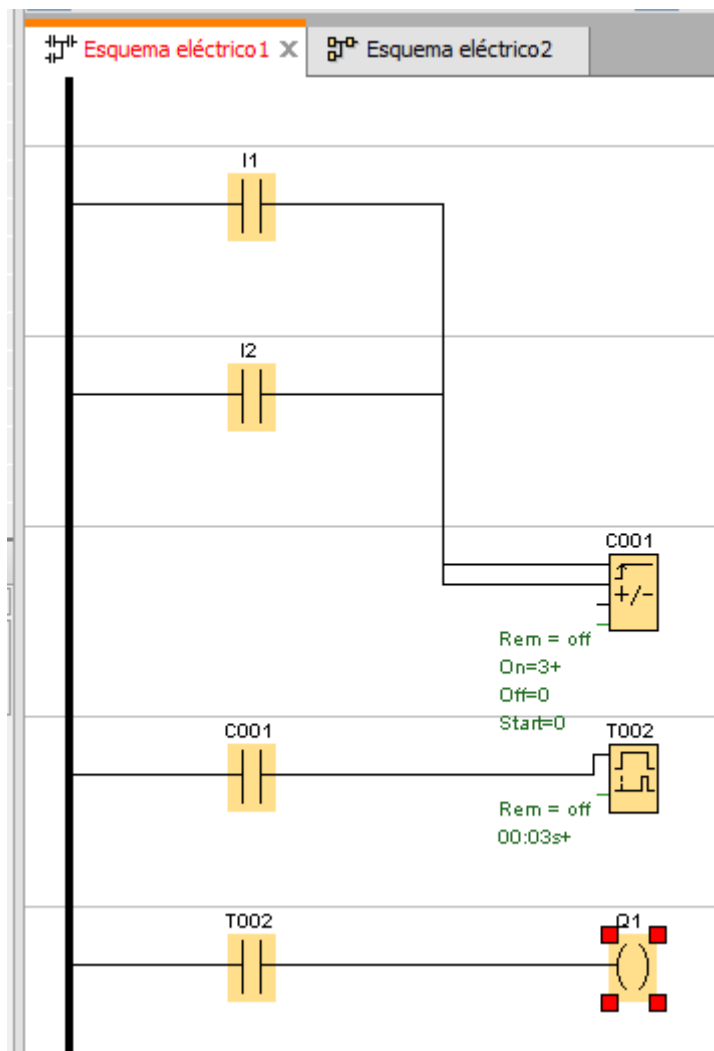
Se utiliza para controlar procesos de tipo térmico y opera ensartando en su núcleo un tubo de cobre que puede variar en espesor.

Temporizador neumático

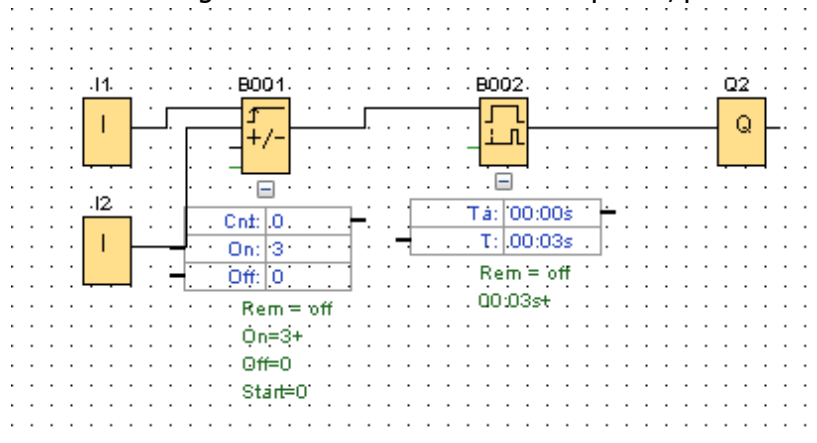
Este tipo de temporizador usa la acción de un fuelle que se comprime y ocupa su posición mediante la ejecución de un electroimán.

IV. DESARROLLO

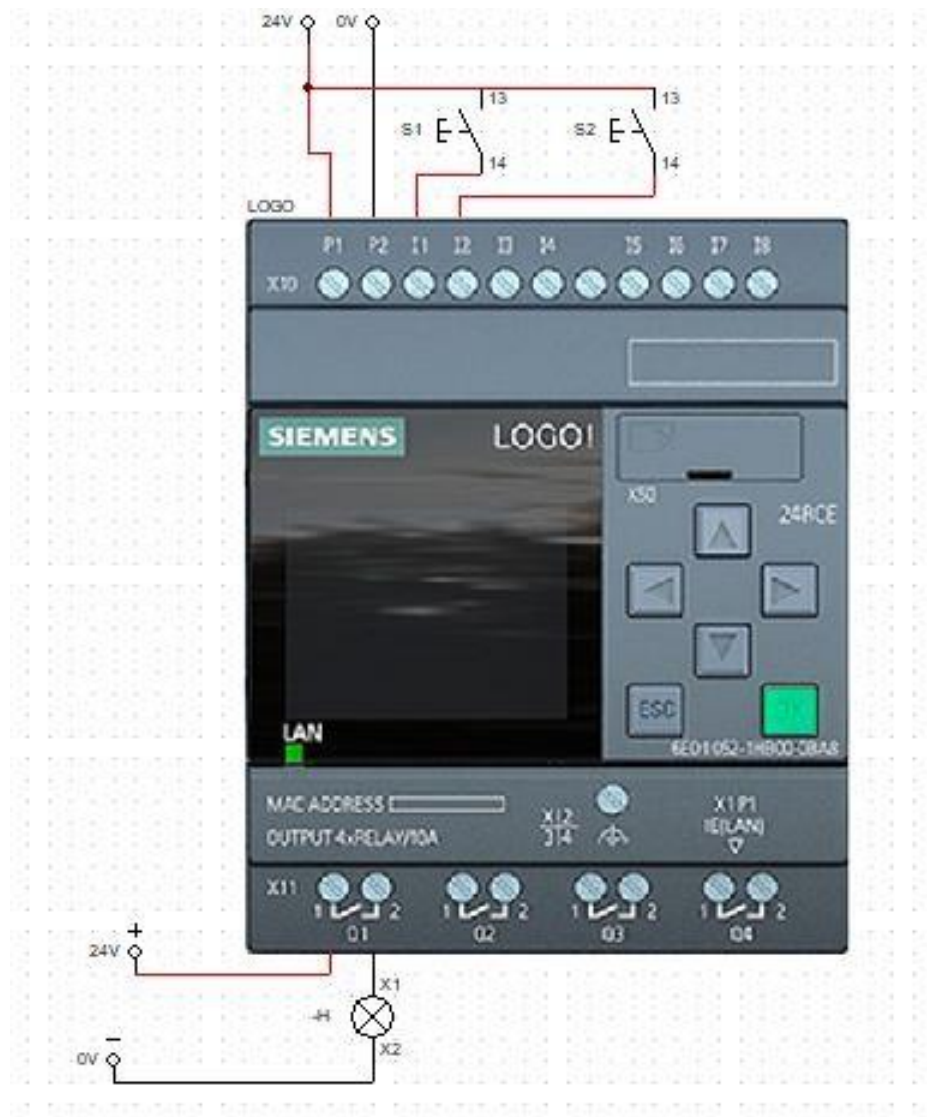
1. Empiece realizando un circuito auxiliar y asimismo realice la programación en el software LOGO Soft Confort donde hará uso de un contador y un timer para poder encender una lámpara, en la siguiente imagen se muestra el esquema realizado en lenguaje KOP:



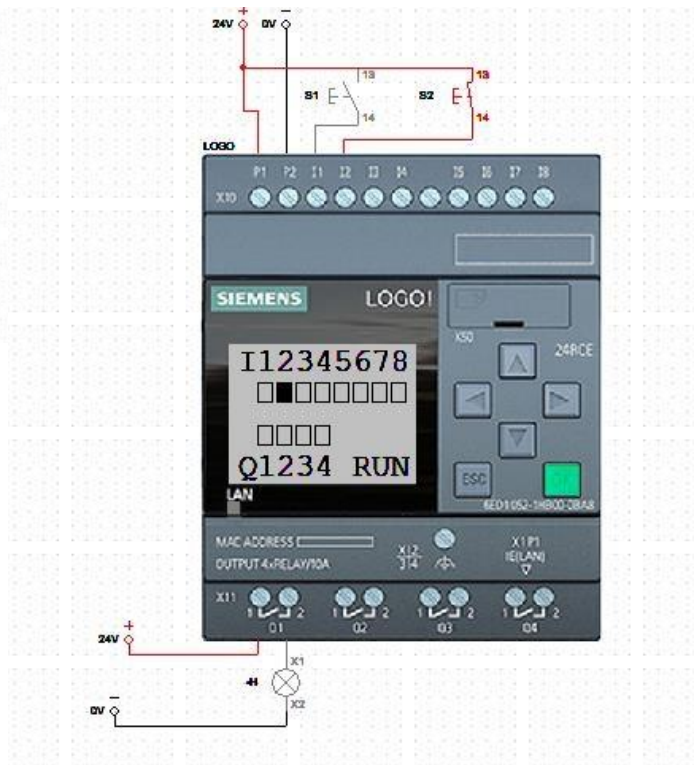
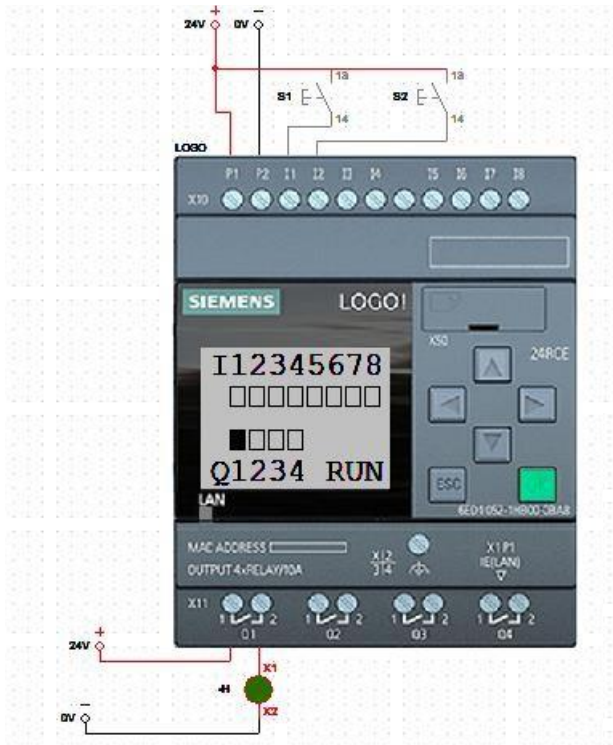
2. Observe en la siguiente ilustración el mismo esquema, pero ahora en lenguaje FUP:



3. Debe realizar las respectivas conexiones de entradas y salidas las cuales a la entrada I0.1 se le conecto un pulsador NA para poder utilizar el contador el cual después de presionar tres veces activa un contador el cual después de 5 segundos activara la lámpara que está conectada a la salida Q0.1 y también a la entrada I0.2 se conectó un pulsador NA para poder resetear el programa e iniciar nuevamente con los pulsos.



- Presione el primer botón tres veces, espere a que termine de contar el timer y podrá ver que se acciona la lámpara. Por último, presione reset para volver a iniciar el programa.



V. CUESTIONARIO

¿Cuál es la función de un timer?

¿En qué situaciones podemos hacer uso de un temporizador?

Practica No. 13

Proyecto Final: Control automático de bomba de agua (mediante compuertas lógicas).

I. OBJETIVO

Realice un circuito eléctrico que realice el llenado de agua en un tanque mediante una válvula de nivel, anteriormente se ha cambiado la electroválvula y la bornera de conexiones por lo que en este punto el equipo ya es funcional para prácticas.

II. MATERIAL Y EQUIPO POR UTILIZAR

- Tablero de funciones del PLC SIEMENS LOGO 230RC
- Computadora
- Cable de comunicación PC-PLC
- Cables banana
- Válvula de agua
- Tanque de agua de vidrio

III. MARCO TEORICO

Un automatismo de nivel de agua en un tanque es un sistema diseñado para controlar automáticamente el nivel de agua dentro de un depósito o tanque. El propósito principal de este tipo de automatismo es mantener el nivel de agua dentro de ciertos límites predeterminados, evitando que el tanque se desborde o que el nivel de agua caiga por debajo de un umbral crítico.

El funcionamiento básico de un automatismo de nivel de agua implica la utilización de sensores de nivel de agua para monitorear constantemente la cantidad de agua presente en el tanque. Estos sensores pueden ser de diferentes tipos, como flotadores, electrodos, ultrasonido, o presión, dependiendo de la aplicación y las características del fluido.

A continuación, se describen los componentes esenciales de un automatismo de nivel de agua:

Sensor de Nivel de Agua: Este dispositivo detecta y mide el nivel de agua en el tanque. Puede ser un sensor de flotador que sube o baja con el nivel del agua, un sensor ultrasónico que emite ondas y mide el tiempo de retorno, o cualquier otro tipo de sensor adecuado.

Controlador: Un microcontrolador o un sistema de control programable que recibe la información del sensor y toma decisiones basadas en esos datos. El controlador ejecuta un programa que determina cuándo activar o desactivar la bomba o la válvula para mantener el nivel de agua dentro de los límites deseados.

Actuador: Dispositivo mecánico, eléctrico o hidráulico que realiza una acción física en respuesta a las instrucciones del controlador. En el caso de un automatismo de nivel de

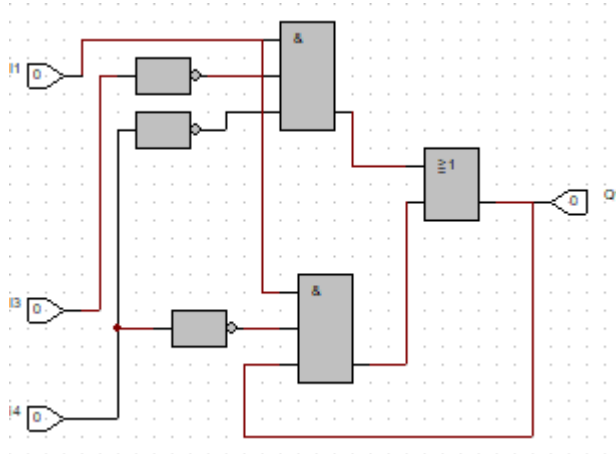
agua, un actuador común puede ser una bomba de agua o una válvula que se enciende o apaga para controlar el flujo de entrada o salida de agua.

Fuente de Alimentación: Proporciona energía eléctrica al sistema, incluyendo el sensor, el controlador y el actuador.

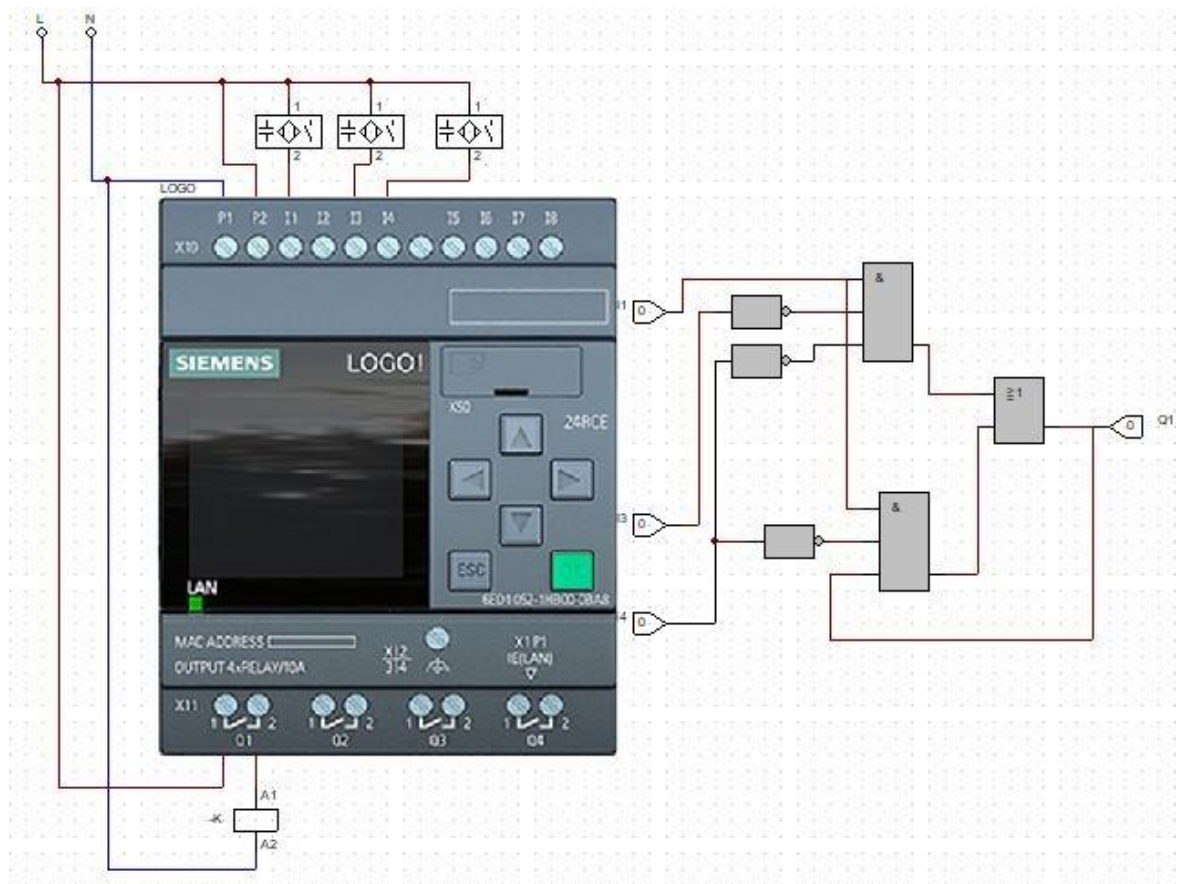
En resumen, un automatismo de nivel de agua en un tanque utiliza sensores, un controlador y actuadores para mantener el nivel de agua en el tanque dentro de los límites establecidos, proporcionando un control eficiente y automático del sistema. Este tipo de automatismo se utiliza en una variedad de aplicaciones, como sistemas de abastecimiento de agua, sistemas de riego, y procesos industriales que requieren un control preciso del nivel de líquidos.

IV. DESARROLLO

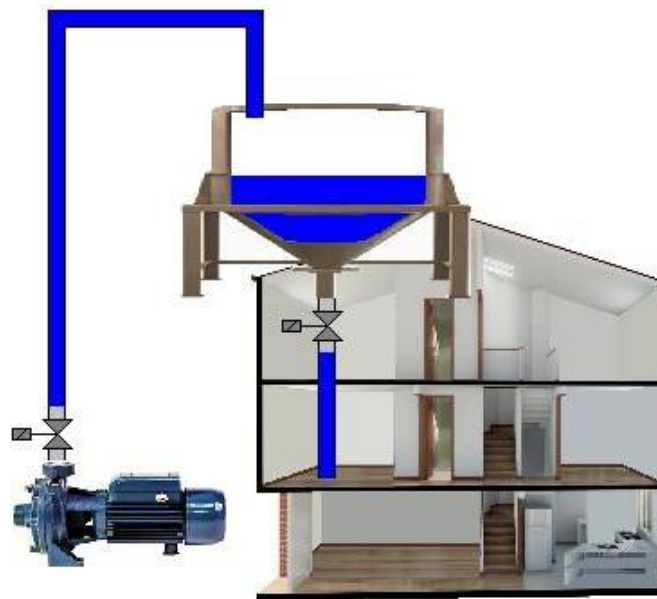
1. Analice el diagrama auxiliar que se muestra en la siguiente imagen:



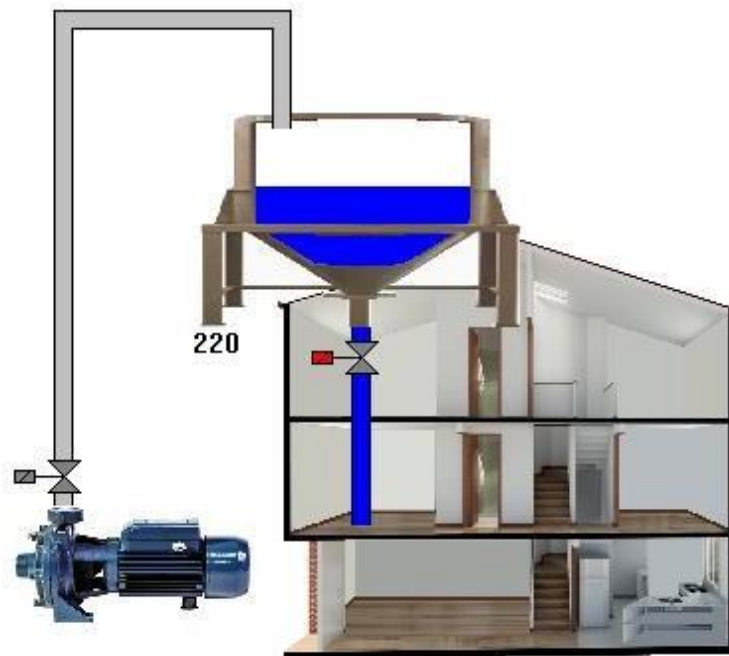
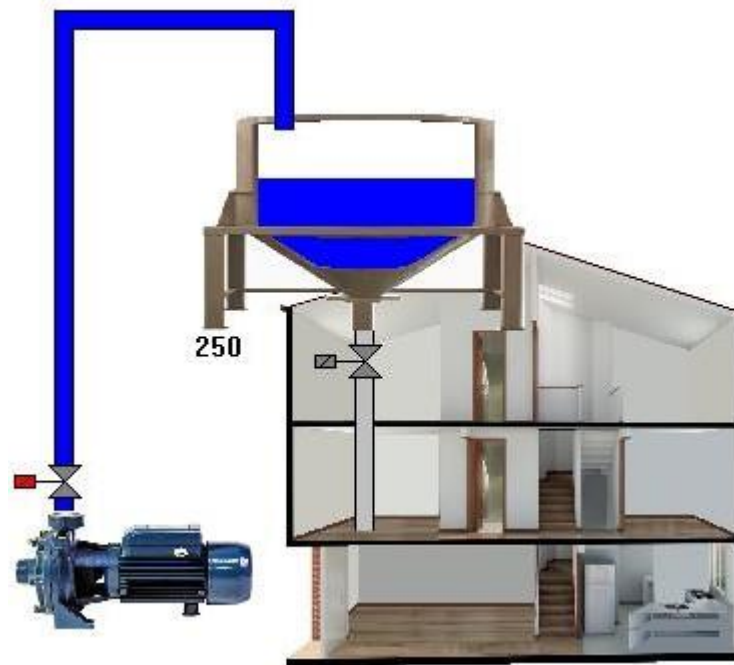
2. Una vez haya analizado el diagrama comience a realizar el cableado en el PLC, alimente el PLC y posteriormente la salida hacia la válvula de agua y está hacia nuestro interruptor.



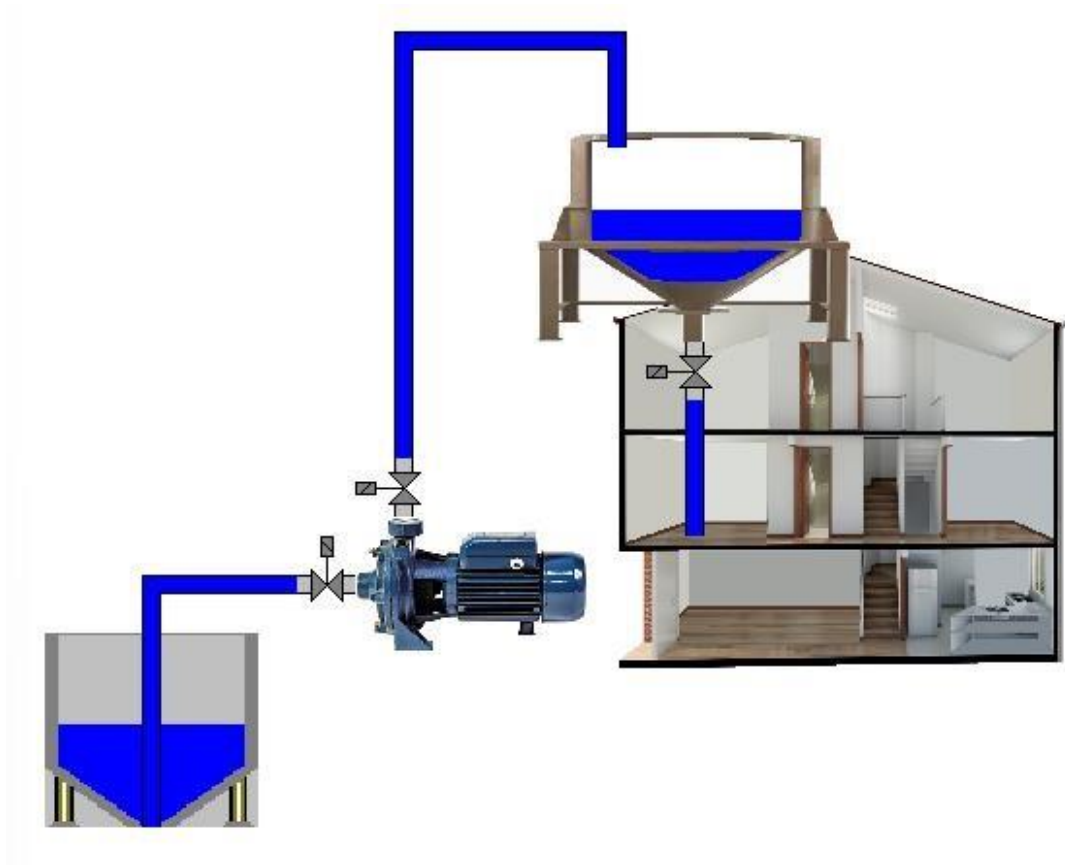
3. Para la simulación deberá hacer uso de una residencia, un tanque de agua, una bomba y tubos de conexión, como se muestra a continuación:



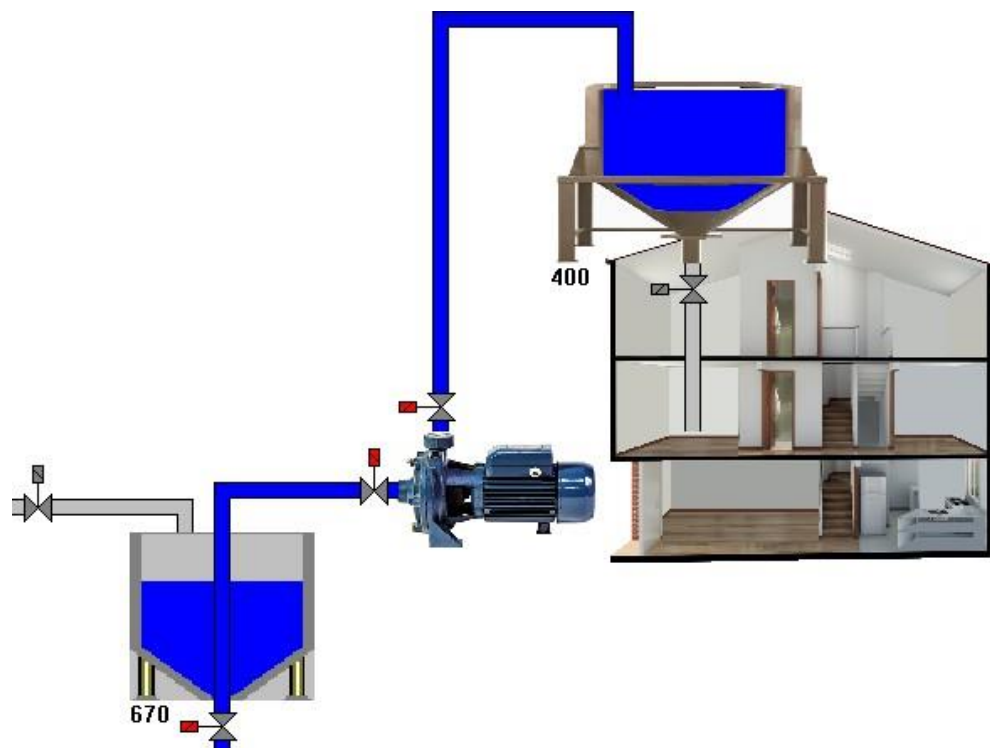
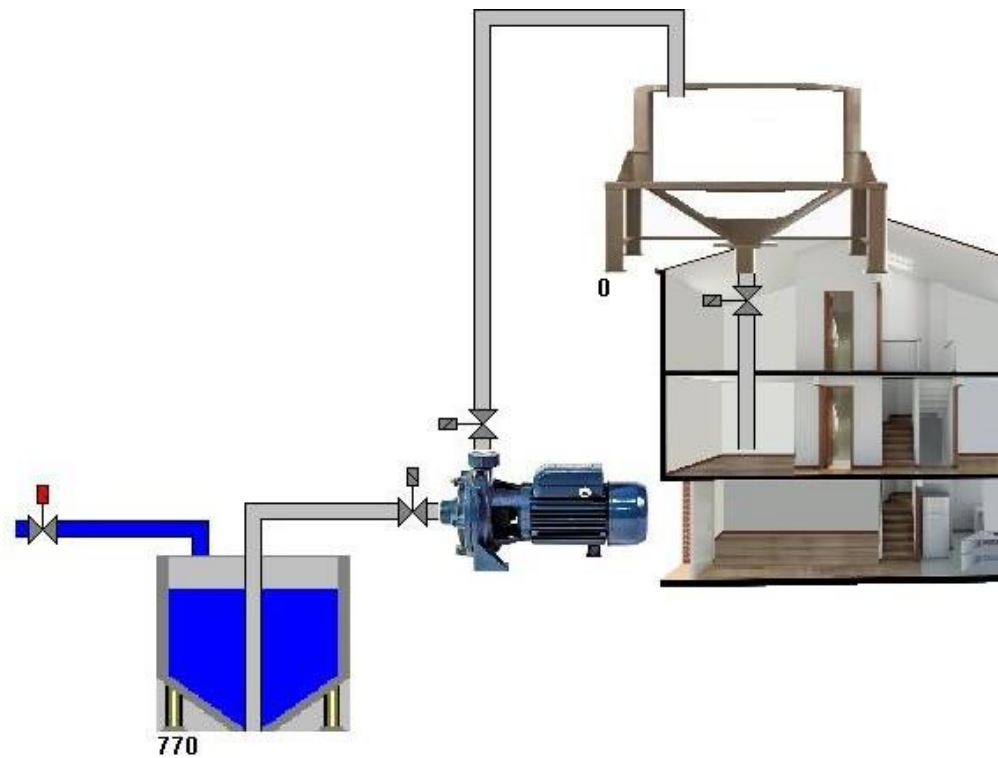
4. Como puede observar el tanque se llenó y ahora debe activar el vaciado del tanque de agua.



5. Para comprobar que existe un funcionamiento adecuado, debe hacer uso de una cisterna, la cual debe ser la encargada de suministrar agua al tanque de agua y cuando este se encuentre lleno, la cisterna dejara de suministrar agua.

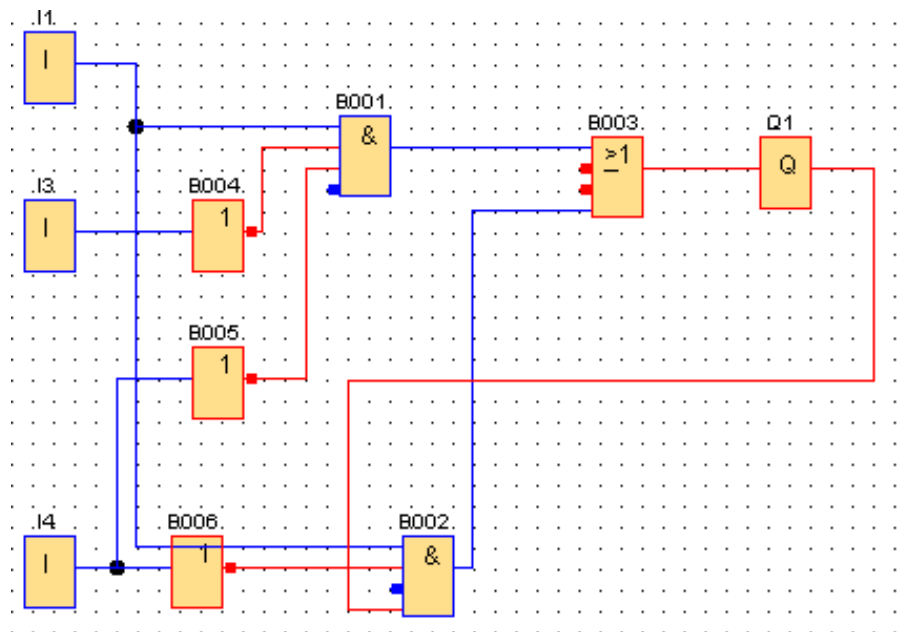


6. Proceda a activar el interruptor y verifique que efectivamente la bomba detecte cuando el tanque esté lleno.

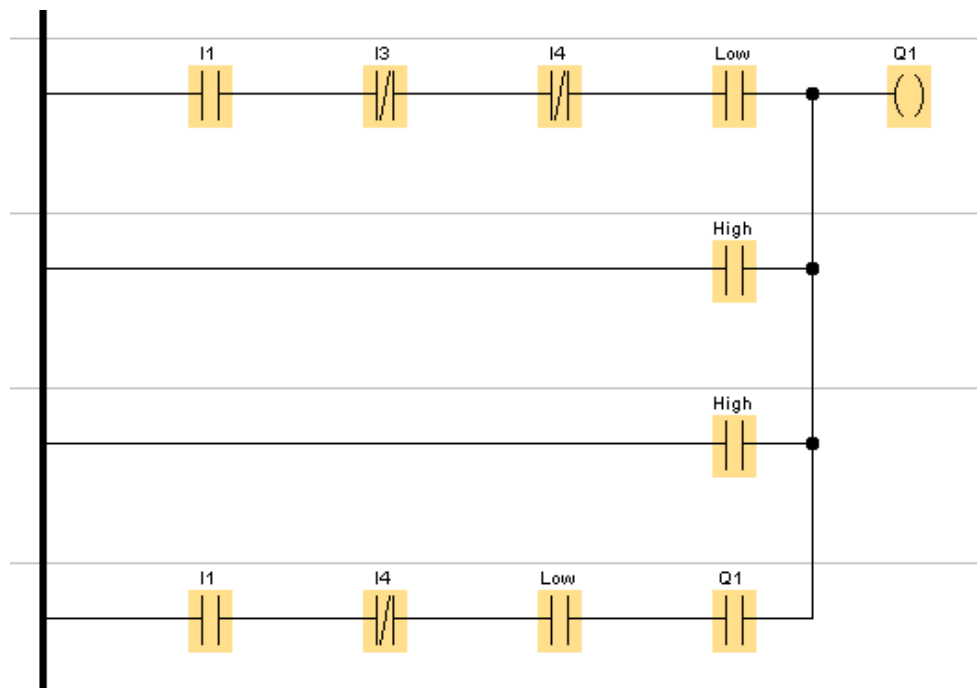


7. A continuación, se muestra el diagrama eléctrico realizado en el software LOGO Soft Comfort, el presente esquema se puede visualizar en ambos lenguajes.

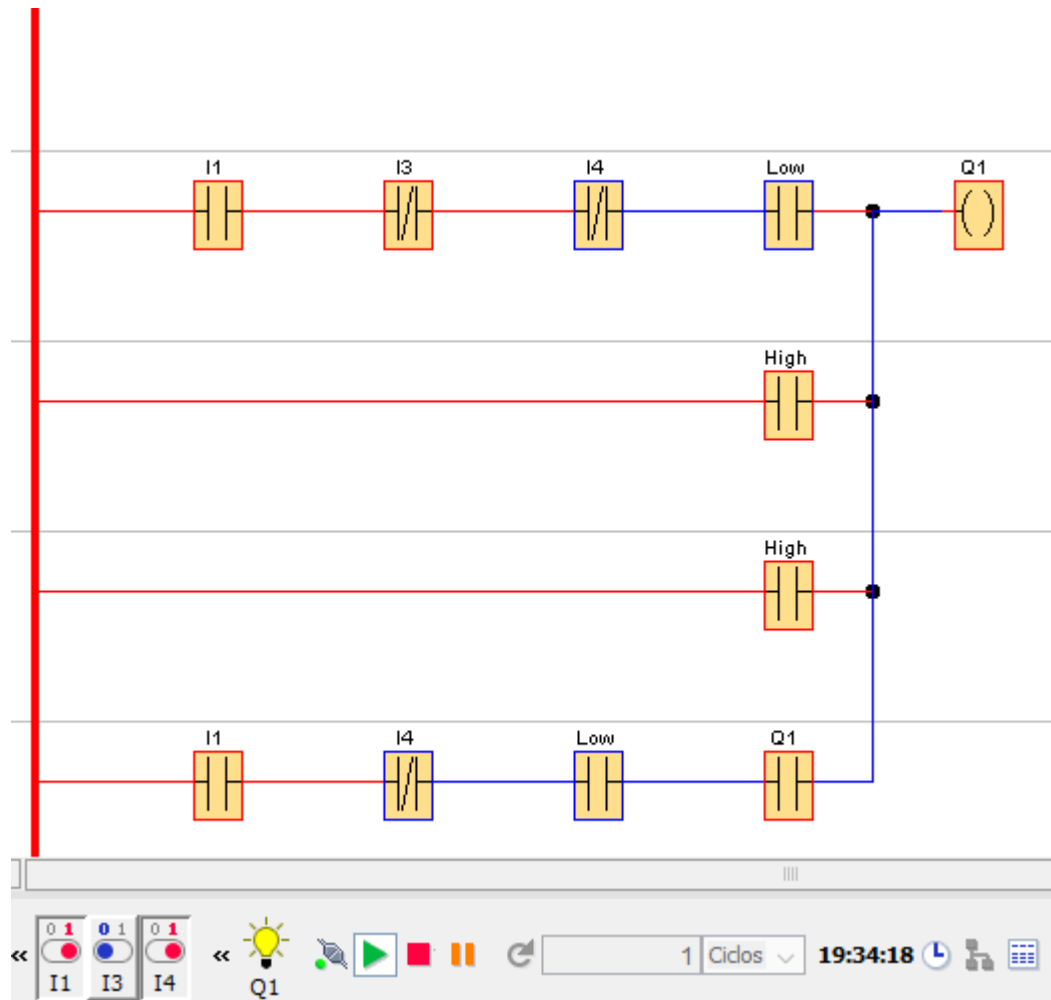
FUP:



KOP:



8. A continuación, observe y verifique el comportamiento correcto del circuito.



V. CUESTIONARIO

¿Cuál es el funcionamiento de una bomba de agua?

¿De qué manera se relacionan una bomba y un tanque de agua?

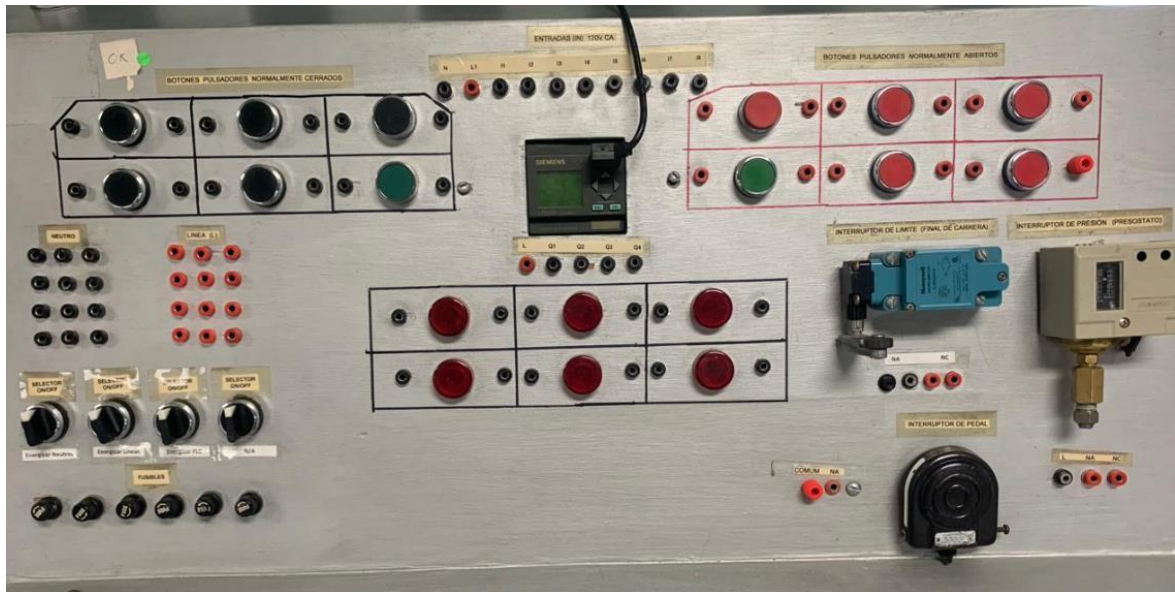
MANTENIMIENTO CORRECTIVO A MODULO DIDACTICO CON PLC SIEMENS LOGO

5.1 Revisión de MODULO DIDACTICO CON PLC SIEMENS LOGO.

Al realizarse una minuciosa revisión del MODULO DIDACTICO CON PLC SIEMENS LOGO, se llegó a la conclusión de que elemento le es funcional hasta el momento, por lo que solo se le realizó un reetiquetado, ya que las etiquetas se encontraban en mal estado, muy amarillentas y despegadas.

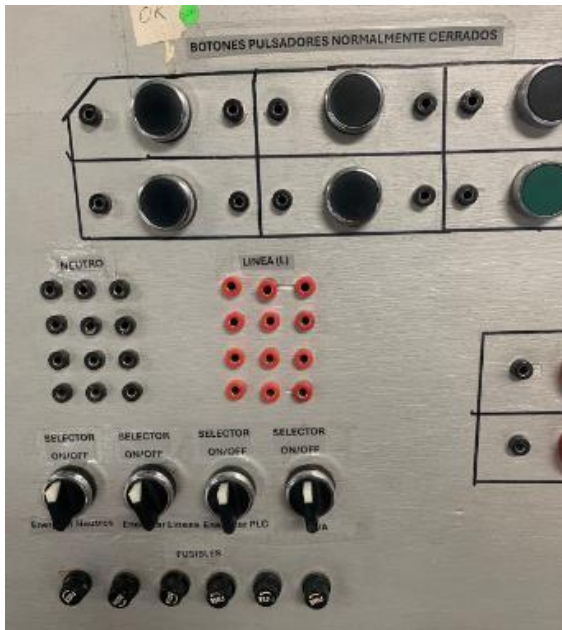
A continuación, se muestra la evidencia del trabajo realizado:

ANTES



AHORA





CONCLUSION

El presente reporte incluye un manual de prácticas para el módulo didáctico entrenador con PLC LOGO230RC SIEMENS, asimismo incluye el mantenimiento que le fue realizado a este, por lo que en el presente trabajo usted encontrara una guía completa para adquirir habilidades prácticas en el diseño, programación y mantenimiento de controladores lógicos programables. A través de una combinación de teoría y ejercicios prácticos, los usuarios pueden familiarizarse con los conceptos fundamentales y avanzados de la automatización industrial.

La principal razón del trabajo realizado es que al dominar estas habilidades, los profesionales podrán optimizar procesos industriales, mejorar la eficiencia y la productividad, y contribuir al desarrollo de soluciones innovadoras en diversos sectores. Este manual no solo ofrece conocimientos técnicos, sino también fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas, preparando a los estudiantes y profesionales para enfrentar los desafíos del mundo real en el campo de la automatización.

BIBLIOGRAFIA

- [1] [La Evolución Del PLC: De La Mecánica A La Electrónica En La Historia. - Electropreguntas](#)
- [2] [Arquitectura del PLC – Industrias GSL](#)
- [3] [Tipos De Interruptores Eléctricos Industriales • TIPOSDE](#)
- [4] [Tipos de interruptores: usos y aplicaciones - Bien hecho \(bauhaus.es\)](#)
- [5] [Que es un final de carrera y para que sirve \(ingmecafenix.com\)](#)
- [6] [¿Qué es un Presostato? – Fesmex](#)
- [7] [Tomando el control: una guía completa para el interruptor de pedal \(tosunlux.eu\)](#)
- [8] [Botones Pulsadores: Funciones, Tipos y Aplicaciones \(electricidad-basica.com\)](#)
- [8] [Lamparas de Señalización, Resumen y Terminos comunes \(instrumentacionycontrol.net\)](#)
- [9] [Clasificación de los PLCs: Tipos y aplicaciones - Polaridad.es](#)
- [10] [¿Qué es una bomba hidráulica y cuántos tipos hay? | iAgua](#)
- [11] [¿Qué es una válvula solenoide? - Curiosoando](#)
- [12] [Motobomba de agua | Qué es, cómo funciona, tipos y precios \(bombasdeaguade.com\)](#)
- [13] [que es el Control de nivel - Búsqueda Imágenes \(bing.com\)](#)

- [14] [F59.4.bmp \(982×902\) \(bp.blogspot.com\)](#)
- [15] [LOGO Siemens qué es y para qué sirve y cómo programarlo » tecnopl](#)
- [16] [LOGO Siemens qué es y para qué sirve y cómo programarlo » tecnopl](#)
- [17] [ENTRADAS Y SALIDAS DE UN PLC – Suiler Altamirano](#)
- [18] [Copilot \(bing.com\)](#)
- [19] [https://www.cursosaula21.com/logo-de-siemens-que-es-y-como-funciona/](#)
- [20] [PLC \(compuertas lógicas\) \(mariadelosangeles0712.blogspot.com\)](#)
- [21] [Comprendiendo las Entradas PLC: Un Componente Esencial del Hardware de los Controladores Lógicos Programables | IMEPI México](#)
- [22] [Los diferentes tipos de salidas en un PLC - centrobanamex.com.mx](#)
- [23] [¿Qué Es Un Arrancador A Plena Tensión? \(electronica.guru\)](#)
- [24] [que es y para que sirve una puerta automatica - Búsqueda \(bing.com\)](#)
- [25] [Qué es un sistema de ventilación y para qué sirve - TS CLIMA - Instalación aire acondicionado valencia](#)
- [26] [Para qué sirve el semáforo - Fundación MAPFRE \(fundacionmapfre.org\)](#)
- [27] [Contador eléctrico | Qué es, para qué sirve, tipos y más \(instalacionelectrica.net\)](#)
- [28] [Temporizadores PLC: definición y usos industriales - AUTYCOM](#)
- [29] [Bomba De Agua Electrica | eBay](#)