

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
SEDE LATACUNGA
CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN E
INSTRUMENTACIÓN**

**“Implementación de un módulo didáctico de control industrial
mediante un Zelio”**

**Autores: Guayta Guaman, Jhoana Mishell
Cando Pullupaxi, Jheison Neptali
Tutor: Ing. Calvopiña Osorio, Jenny Paola**





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Introducción

El presente proyecto consiste en implementar un módulo didáctico para prácticas de control industrial mediante un Zelio logic Schneider SR3B101FU, empleando protecciones, dispositivos de entrada y actuadores.

El Zelio cuenta con su propio software de programación, con la ayuda de este software se realizará la programación para establecer las acciones de control.

Este módulo cuenta con terminales para realizar las conexiones, de manera que no permitirá que se aísen los tornillos, el módulo está basado para la facilidad de realizar prácticas para las asignaturas de control industrial, entre otras materias de la carrera, en el cual permitirá que los estudiantes adquieran experiencia realizando prácticas con elementos de una marca propia no existente en el laboratorio, pero de gran acogida en el área productiva del país.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Objetivo General

Implementar un módulo didáctico para prácticas de control industrial mediante un Zelio.

Objetivos Específicos

- Investigar características técnicas y lenguaje de programación del relé lógico programable ZELIO en páginas oficiales para utilizar sus entradas y salidas.
- Desarrollar el algoritmo de control a ejecutar por ZELIO mediante el software Zelio Soft 2, así como en el panel frontal para manipular las salidas basándose en los estados leídos de las entradas.
- Realizar pruebas de funcionamiento para elaborar guías de laboratorio de control industrial mediante el uso del Zelio, interruptores, lámparas indicadoras y contactores.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MARCO TEÓRICO

- **Control Industrial**

Un proceso industrial es un grupo de pasos a seguir con el objetivo de llevar a cabo un producto o desarrollar una actividad ligada a la productividad.

- **Controladores**

Reciben las señales de los sensores y deciden la acción que se debería tomar, comparando dicha señal de proceso que llega del transmisor, con la variable que se controla, contra el punto de control para después remitir la señal conveniente a la válvula de control, o cualquier otro componente final de control.

- **Réle lógico programable**

Los relés programables son dispositivos fáciles y de bajo costo que pertenecen a una amplia familia nombrada autómatas programables. Lee señales de sensores y envía las correspondientes salidas a actuadores de diferentes tipos



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

• Zelio SR3BU101FU

¿Qué es?

Es un relé inteligente, fabricado por Schneider Electric, ideado para el mando de sistemas de automatización simples.

Utilización

Es ideal para la aplicación en los sectores industriales y comerciales

Ejemplo:

- sistemas de control para maquinaria más pequeña/sustitución de controles
- Gestión de la iluminación
- Mandos de calefacción y aire acondicionado.
- Semáforos.

Programación

Programación simple, garantizada por el carácter universal de los idiomas, cumple con todos los requisitos de los especialistas en automatización y también las necesidades del electricista.

La programación se puede realizar:

*Independientemente

*Pc Software "Zelio Soft 2"



ESPE
 UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
 INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- **Especificaciones**

Marca	Schneider Electric	Serie de Fabricante	Zelio Logic
Numero de entradas	6	Tipo de salida	Relés
Tipo de entradas	Discretos	Tensión Máxima	100 –240 Vac
Numero de salidas	4	Temperatura Mínima	-20.0
Interfaz de programación	Computadora, Operación desde el panel	Corriente de alimentación	80mA en 100V – tipo de cable: con extensión
Dimensiones	72x90x59.5 mm	Corriente térmica de salida	8A para as 4 salidas para salida del relé
Longitud	72 mm	Idioma de programación	FBD, Ladder Logic
Temperatura de Funcionamiento máxima	+55 °C	Consumo de potencia	12VA con extensiones



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- **Dispositivos de entrada**



- **Actuadores**



- **Protecciones**



- **Conductores**





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo del proyecto

- En la implementación del módulo didáctico cuenta con un relé lógico programable modular Zelio logic SR3B101FU de la marca Schneider Electric, este es el dispositivo principal con el que se controlara mediante su software Zelio Soft 2.

Descargar el software

Ingresa de la página oficial de Schneider Electric www.schneiderelectric.com para descargar el software con el que se trabaja

Instalación

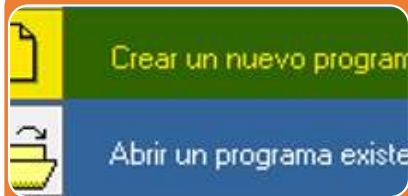
Una vez ya descargado el software se procede a realizar la instalación, ejecutarle como administrados y seguir los pasos secuencialmente como muestra el proceso de instalación.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo del proyecto

- Crear un nuevo proyecto.



Abrir el software y seleccionar nuevo proyecto o abrir proyectos existentes.

Alimentación	Entradas digitales	Entradas reales (V/A)	Salida digital	Paralelo	Relé (relé)	Bobina	Referencia
24VDC	2 DIG	4 (0 10V)	4 RELE	SI	SI	BCF/LD	SR3B101B0
24VDC	2 DIG	4 (0 10V)	4 DIG ESTÁTICO	SI	SI	BCF/LD	SR3B102B0
24VAC	6 DIG	-	4 RELE	SI	SI	BCF/LD	SR3B101B
12-24VAC (0-24V)	-	-	4 RELE	SI	SI	BCF/LD	SR3B101FU

Seleccionar el modelo de zelio con el que se va a realizar en este caso es el zelio SR3B101FU, no agregar extensiones y seleccionar el lenguaje de programación Ladder.

Inducción de bobina	Bobina
Contacto 1	Contacto 4
Contacto 2	Contacto 5
Contacto 3	Contacto 6
Contacto 4	Contacto 7
Contacto 5	Contacto 8
Contacto 6	Contacto 9
Contacto 7	Contacto 10
Contacto 8	Contacto 11
Contacto 9	Contacto 12
Contacto 10	Contacto 13
Contacto 11	Contacto 14
Contacto 12	Contacto 15
Contacto 13	Contacto 16
Contacto 14	Contacto 17
Contacto 15	Contacto 18
Contacto 16	Contacto 19
Contacto 17	Contacto 20
Contacto 18	Contacto 21
Contacto 19	Contacto 22
Contacto 20	Contacto 23
Contacto 21	Contacto 24
Contacto 22	Contacto 25
Contacto 23	Contacto 26
Contacto 24	Contacto 27
Contacto 25	Contacto 28
Contacto 26	Contacto 29
Contacto 27	Contacto 30
Contacto 28	Contacto 31
Contacto 29	Contacto 32
Contacto 30	Contacto 33
Contacto 31	Contacto 34
Contacto 32	Contacto 35
Contacto 33	Contacto 36
Contacto 34	Contacto 37
Contacto 35	Contacto 38
Contacto 36	Contacto 39
Contacto 37	Contacto 40
Contacto 38	Contacto 41
Contacto 39	Contacto 42
Contacto 40	Contacto 43
Contacto 41	Contacto 44
Contacto 42	Contacto 45
Contacto 43	Contacto 46
Contacto 44	Contacto 47
Contacto 45	Contacto 48
Contacto 46	Contacto 49
Contacto 47	Contacto 50
Contacto 48	Contacto 51
Contacto 49	Contacto 52
Contacto 50	Contacto 53
Contacto 51	Contacto 54
Contacto 52	Contacto 55
Contacto 53	Contacto 56
Contacto 54	Contacto 57
Contacto 55	Contacto 58
Contacto 56	Contacto 59
Contacto 57	Contacto 60
Contacto 58	Contacto 61
Contacto 59	Contacto 62
Contacto 60	Contacto 63
Contacto 61	Contacto 64
Contacto 62	Contacto 65
Contacto 63	Contacto 66
Contacto 64	Contacto 67
Contacto 65	Contacto 68
Contacto 66	Contacto 69
Contacto 67	Contacto 70
Contacto 68	Contacto 71
Contacto 69	Contacto 72
Contacto 70	Contacto 73
Contacto 71	Contacto 74
Contacto 72	Contacto 75
Contacto 73	Contacto 76
Contacto 74	Contacto 77
Contacto 75	Contacto 78
Contacto 76	Contacto 79
Contacto 77	Contacto 80
Contacto 78	Contacto 81
Contacto 79	Contacto 82
Contacto 80	Contacto 83
Contacto 81	Contacto 84
Contacto 82	Contacto 85
Contacto 83	Contacto 86
Contacto 84	Contacto 87
Contacto 85	Contacto 88
Contacto 86	Contacto 89
Contacto 87	Contacto 90
Contacto 88	Contacto 91
Contacto 89	Contacto 92
Contacto 90	Contacto 93
Contacto 91	Contacto 94
Contacto 92	Contacto 95
Contacto 93	Contacto 96
Contacto 94	Contacto 97
Contacto 95	Contacto 98
Contacto 96	Contacto 99
Contacto 97	Contacto 100

Finalmente tenemos la interfaz de trabajo donde se realizara la programación.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo del proyecto

- Simulación del programa.



En este modo se puede editar corregir y aumentar elementos para mejorar el programa.



En este modo se puede verificar el comportamiento y funcionamiento del circuito para luego poder ser implementado.



Una vez ya implementado a práctica en el módulo se puede realizar la monitorización, con esto permite verificar como están funcionando los elementos conectados.



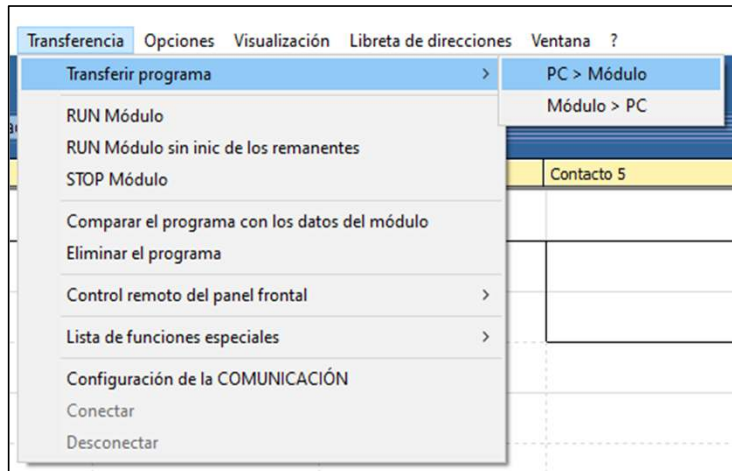
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo del proyecto

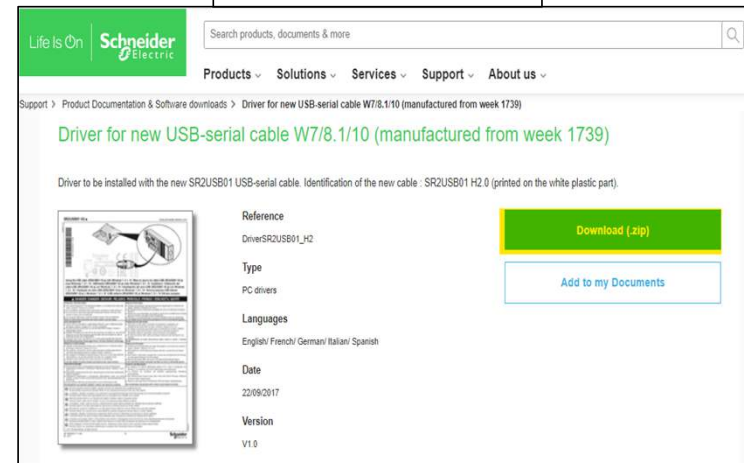
- **Transferencia del programa de PC al módulo.**

- En este paso existe la transferencia del programa del PC al módulo o del módulo a la PC.
- En el caso de que no le reconozca el puerto del cable de transferencia de datos instalar el drive.

Transferencia



Instalar el Drive

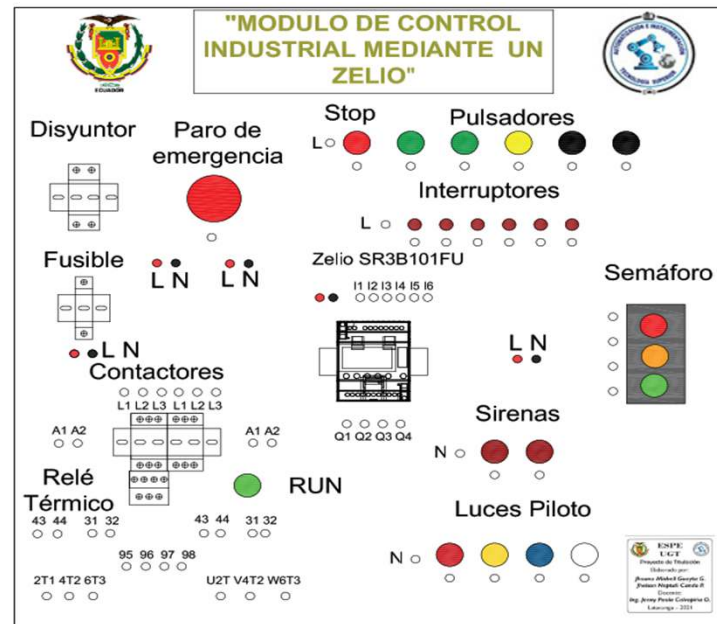




Pruebas y Resultados

- **Módulo para prácticas de control industrial.**

A continuación se realizó 5 prácticas que fueron implementadas en el módulo de las cuales se irán detallando más adelante.





Pruebas y Resultados

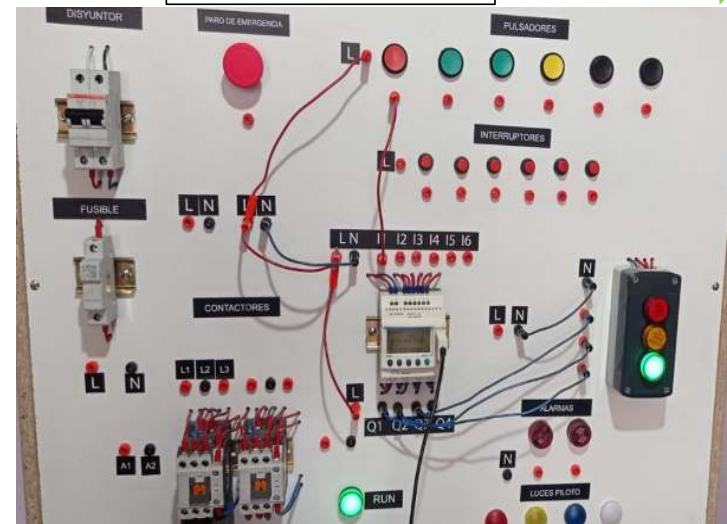
- **práctica 1 – Semáforo**

Si se dese implementar un sistema de señalización en una calle, para que los peatones y vehículos puedan cruzar, se debe utilizar un semáforo en la cual se ira determinando tiempos tanto para la circulación de vehículos como para el cruce de peatones

Programa

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	Z1	I1				TT1	Selector/ un pulsador para accionar temporizador 1
002	Pulsador T3	STOP				cont tmp 1	
003	cont temp3 T1	I1				TT2	
004	cont tmp 1 T2	STOP				cont tmp 2	
005	cont temp2 T3	I1				TT3	
006	T1	I1				I Q1	
007	cont tmp 1 T2	STOP				Verde	
008	cont temp2 T3	STOP				I Q2	
009	cont temp3	STOP				cont temp2	Amarillo
010						I Q3	
011						Rojo	

Implementación



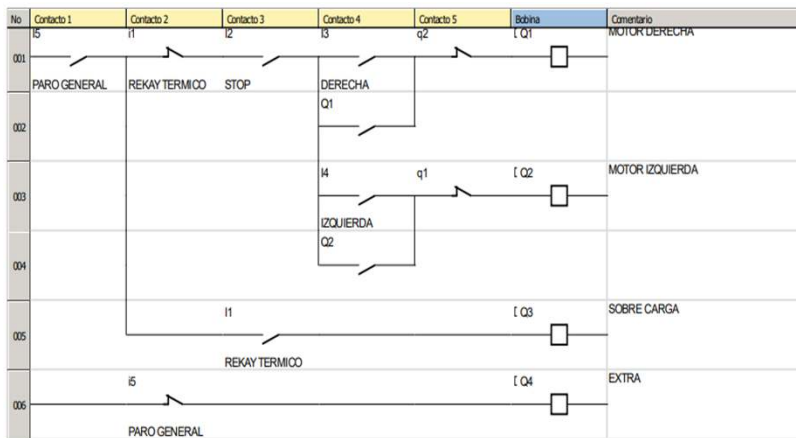


Pruebas y Resultados

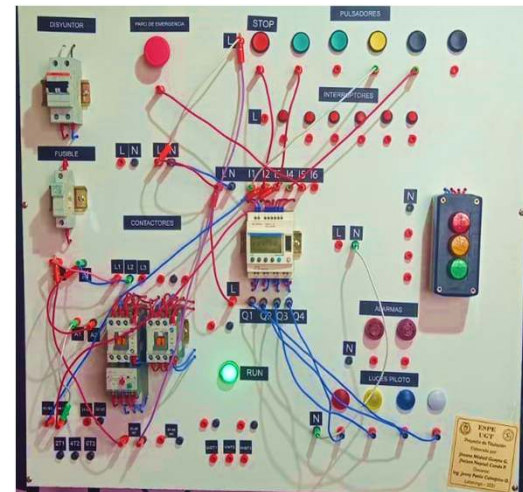
- **práctica 2 – Arranque directo de un motor monofásico eléctrico con inversión de giro.**

Si se desea implementar el arranque de un motor monofásico eléctrico con inversión de giro, cuenta con dos contactores y un relé térmico y sus líneas de alimentación, todo esto conlleva a lo que es la parte de potencia y la parte de control se realizara en el Zelio SR3 B101FU.

Programa



Implementación



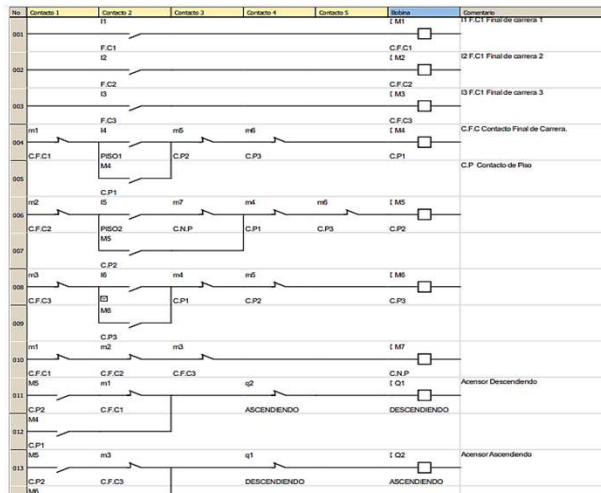


Pruebas y Resultados

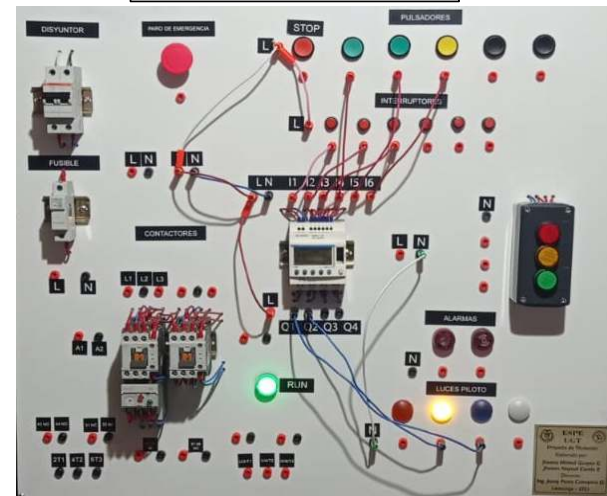
- **práctica 3 – Ascensor para tres pisos**

Si se desea implementar un ascensor para tres pisos, en este caso se toma como referencia unos finales de carrera, que serán representados con interruptores, 14 hasta 16 selectores para cada uno de los pisos, se tiene dos salidas que indicaran si el ascensor está subiendo o si está descendiendo.

Programa



Implementación





Pruebas y Resultados

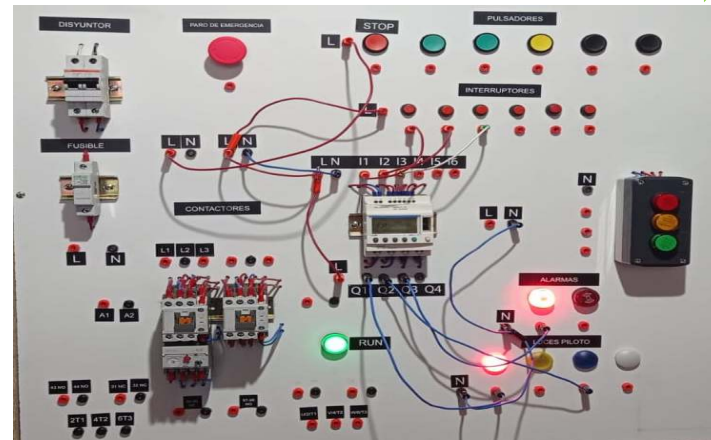
- **práctica 4 – Control automático de una puerta.**

Si se desea implementar un control automático para una puerta de garaje, los finales de carrera serán reemplazados por interruptores, desde I1 hasta I3, se tiene tres salidas que indicaran si la puerta está abierta o cerrada y una sirena de aviso de que esta en funcionamiento la puerta.

Programa



Implementación



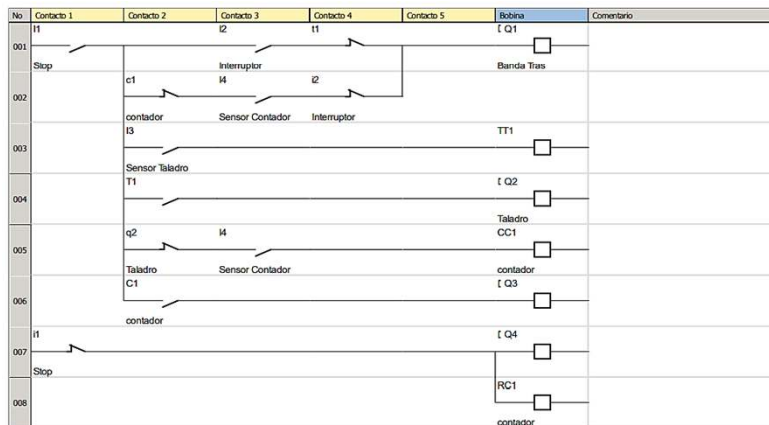


Pruebas y Resultados

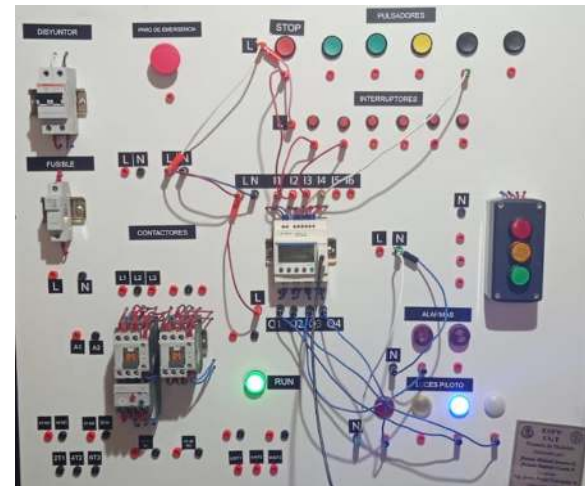
- **práctica 5 – Banda Transportadora.**

Si se desea implementar una banda transportadora con un sensor taladro y un contador, se debe utilizar interruptores, sensores, contadores, luces piloto, en la cual se ira determinando tiempos. Para la implementación en este caso se necesita de interruptores, pulsadores, luces y Stop.

Programa



Implementación





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

• CONCLUSIONES

El relé lógico programable Zelio SR3B101FU Puede ser alimentado desde 100 a 240 VAC, 60 Hz y consume una corriente de 8 mA. Posee 6 entradas digitales y 4 salidas digitales. En cuanto a su entorno de programación está basada en el lenguaje Ladder o de Contactos, por lo que en el entorno de programación se pueden elegir entre contactos y bobinas para establecer las acciones de control.

Para poder generar un algoritmo se debe hacer la asignación de entradas y salidas que se van a leer y a accionar respectivamente. Para activar las entradas se pueden usar los pulsadores e interruptores propios del módulo o sensores externos. Además, se pueden usar temporizadores, comparadores, contadores y relojes que tiene internamente el Zelio, de modo que el usuario pueda establecer las condiciones y acciones de control mediante la estructura de lenguaje Ladder. Los elementos de salida con los que cuenta el módulo son; luces piloto, sirenas y contactores. Con la opción de conectar dispositivos externos.

Se desarrollaron con éxito las prácticas planteadas para probar el funcionamiento del módulo didáctico. La programación se realizó en lenguaje LADDER, tanto en el Zelio Soft como de forma directa con los botones y pantalla frontal. Para las entradas se utilizó pulsadores e interruptores mientras que como actuadores; luces piloto y alarmas. Además, se manipularon contactores, que fueron colocados en el módulo con el objetivo que se puedan utilizar los motores existentes en el laboratorio en prácticas futuras. La implementación de las conexiones y comprobación de los circuitos propuestos en las guías adjuntas toman un promedio de 30 minutos.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

• RECOMENDACIONES

Verificar los pines de conexiones de los dispositivos a utilizar en cada una de las prácticas a desarrollar, en la hoja técnica de cada uno de ellos, para evitar daños de los mismos.

Analizar la ficha técnica del dispositivo Zelio SR3B101FU, para tener el conocimiento necesario de los pines de entrada y salida, así como de voltaje y corriente con que puede trabajar establecido por el fabricante.

Comprobar el funcionamiento de los elementos adicionales como, contactores, disyuntores, luces piloto, pulsadores y entre otros para que los resultados al final de cada práctica sean correctos.

Revisar las guías de laboratorio antes de manipular el módulo para evitar cortocircuitos por errores de conexión

GRACIAS

