



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL

CARRERA:

INGENIERÍA ELÉCTRICA

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO ELÉCTRICO

TEMA:

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA PUERTAS
ELÉCTRICAS

AUTORES:

JOHNNY TANANET LAVEZZARI SORNOZA

DANILO FERNANDO BURBANO CASTILLO

DIRECTOR:

ING. DANIEL SANTOS CONTRERAS

GUAYAQUIL, ABRIL 2015

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, investigaciones realizadas, prácticas elaboradas, análisis y conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de los Autores.

Dejando constancia que cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Universidad Politécnica Salesiana - Sede Guayaquil, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Guayaquil, Abril del 2015

(f) _____

JOHNNY TANANET LAVEZZARI
C.I. 0918737792

(f) _____

DANILO FERNANDO BURBANO
C.I. 0925231862

AGRADECIMIENTOS

Al culminar la presente tesis universitaria deseamos expresar nuestros más profundos pensamientos de agradecimiento a:

- A Dios por darnos la fortaleza y ayudarnos en cada momento que necesitamos un aliento para seguir.
- A nuestros padres que nos ayudaron mucho en nuestra carrera universitaria tanto económica como moralmente .
- A nuestros amigos y compañeros que conocimos en la universidad, que nos supimos motivar mutuamente, para no dar por perdida una materia y seguir perseverando.
- A nuestros familiares que siempre nos motivaron para seguir una carrera.
- A todas las personas que nos brindaron su ayuda y contribuyeron en este proceso de graduación.

Los autores

DEDICATORIAS

Dedico este proyecto a Dios por darme la fuerza necesaria para seguir adelante y no dejarme claudicar en esta dura carrera, a mis padres que supieron ayudarme con sus consejos, me dieron la motivación necesaria para poder culminar una etapa más de estudio, a mi esposa que me apoyó y estuvo conmigo en estos 5 años de sacrificio y supo darme el empuje que necesité en los momentos más difíciles, a mi hija por entender y aceptar todo el tiempo que no pude estar con ella por cumplir con la responsabilidad de culminar mis estudios.

Puedo decir que este título le pertenece a todas las personas que me supieron ayudar a lo largo de mi vida estudiantil.

Johnny Lavezzari

Dedico este proyecto de tesis a Dios por darme palabras de aliento y fuerzas necesarias para seguir avanzando en mi carrera, a mis padres que me dieron la oportunidad y la motivación para seguir adelante en mis estudios, a mis tíos y primos que me supieron aconsejar sobre los problemas que uno enfrenta en la vida diaria, y que me ayudaron a crecer como persona.

Para aquellas personas que me supieron aconsejar en buena forma a lo largo de mi carrera parte de este logro es para ellos.

Danilo Burbano

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	i
AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIAS	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	viii
ÍNDICE DE TABLA	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. Problema	2
1.2. Justificación	2
1.3. Delimitación.....	2
1.4. Antecedentes	2
1.5. Objetivos	3
1.5.1. Objetivos generales.....	3
1.5.2. Objetivos específicos	3
1.6. Método experimental de investigación	3
1.7. Grupo experimental y de control	3
2. CAPÍTULO II FUNDAMENTOS TEÓRICOS	4
2.1. Principios de Funcionamiento de los Motores DC	4
2.2. Descripción de los elementos eléctricos del banco	5
2.2.1. Breaker.....	5
2.2.2. Motor 12 Vdc.....	6
2.2.3. Contactor.....	8
2.2.4. Relé inteligente Zelio	9

2.2.5. Fuente de alimentación conmutada 12 Vdc	12
2.2.6. Relé.....	15
2.2.8. Sensor de Movimiento	17
2.2.9. Contador de vehículos.....	18
2.2.12. Selector	20
2.2.13. Sensor Fotoeléctrico.....	20
2.2.14. Sensor Biométrico.....	22
2.2.15. Semáforo	24
3. CAPÍTULO III DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS ...	25
3.1. Construcción del Tablero y la Meza Del Banco de Pruebas.....	25
3.2. Elaboración de la lámina de Vinil para el Tablero	26
3.3. Estructura del mecanismo móvil de las puertas automáticas.....	31
3.4. Estructura del mecanismo móvil de la barrera vehicular	32
3.5. Colocación de los Elementos Eléctricos en el banco.....	33
3.6. Inventario de equipos que conforman el banco de pruebas para Puertas Eléctricas...	39
3.7. El Presupuesto de la Construcción del Banco de Pruebas para Puertas Eléctricas.	40
4. CAPITULO IV MANUAL DE PRÁCTICAS	42
4.1. Guía de prácticas del banco de pruebas	42
4.2. Práctica No. 1: Normas de uso y seguridad del banco de pruebas.	43
4.2.1. Datos Informativos.....	43
4.2.2. Datos de la Práctica.....	43
4.3. Práctica No. 2: Mantenimiento y Pruebas de equipos y elementos del banco.....	57
4.3.1. Datos Informativos.....	57
4.3.2. Datos de la Práctica.....	57
4.4. Práctica No 3: Uso y programación del micro autómeta zelio	105
4.4.1. Datos Informativos	105
4.4.2. Datos de la Práctica.....	105
4.5. Práctica No. 4: Uso y programación del lector biométrico.....	114
4.5.1. Datos Informativos	114

4.5.2. Datos de la Práctica.....	114
4.6. Práctica No 5: Funcionamiento de puertas automáticas. Aplicación manual	116
4.6.1. Datos Informativos	116
4.6.2. Datos de la Práctica.....	116
4.6.3. Conexiones del zelio	119
4.7. Práctica No. 6: Funcionamiento de Acceso vehicular. Aplicación manual	126
4.7.1. Datos Informativos	126
4.7.2. Datos de la Práctica.....	126
4.7.3. Conexiones del zelio	129
4.8. Práctica No. 7: Funcionamiento de puertas automáticas con lector Biométrico.	135
4.8.1. Datos Informativos	135
4.8.2. Datos de la Práctica.....	135
4.8.3. Conexiones del zelio	138
4.9. Práctica No.8: Funcionamiento de puertas automáticas, aplicación automática.....	144
4.9.1. Datos Informativos	144
4.9.2. Datos de la Práctica.....	144
4.9.3. Conexiones del zelio	147
4.10. Práctica No.9: Funcionamiento de control de acceso vehicular con lector biométrico	155
4.10.1. Datos Informativos.....	155
4.10.2. Datos de la Práctica.....	155
4.10.3. Conexiones del zelio	158
4.11. Práctica No. 10: Aplicación general de puertas automáticas.....	166
4.11.1. Datos Informativos.....	166
4.11.2. Datos de la Práctica.....	166
4.11.3. Conexiones del zelio	169
4.12. Práctica No. 11: Aplicación general del control de acceso vehicular	180
4.12.1. Datos Informativos.....	180
4.12.2. Datos de la Práctica.....	180

4.12.3. Conexiones del zelio	183
5. CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	194
5.1. Conclusiones	194
5.2. Recomendaciones	194
BIBLIOGRAFÍA	208

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Esquema de un motor de corriente directa.....	5
Ilustración 2: Breaker.....	6
Ilustración 3: Motor 12Vdc utilizado en el banco.....	7
Ilustración 4: Diseño interior motor 12 Vdc	7
Ilustración 5: Contactor.....	8
Ilustración 6: Modulo zelio SR3B261FU	11
Ilustración 7: Modulo zelio SR2B121FU	11
Ilustración 8: Diagrama de bloque fuente de alimentación conmutada	14
Ilustración 9: Fuente de alimentación conmutada.....	15
Ilustración 10: Funcionamiento de un relé.....	15
Ilustración 11: Relé.....	16
Ilustración 12: Finales de carrera	16
Ilustración 13: Final de carrera esquema en el tablero.....	16
Ilustración 14: Sensor de movimiento	17
Ilustración 15: Sensor de movimiento esquema del tablero.....	18
Ilustración 16: Contador	18
Ilustración 17: Luz Piloto Rojo.....	19
Ilustración 18: Luz Piloto Verde.....	19
Ilustración 19: Pulsador Marcha	19
Ilustración 20: Pulsador Paro	20
Ilustración 21: Selector	20
Ilustración 22: Diagrama sensor fotoeléctrico	21
Ilustración 23: Simbología sensor fotoeléctrico.....	21
Ilustración 24: Esquema en el tablero	22
Ilustración 25: Simbología sensor biométrico	23
Ilustración 26: Sensor Biométrico.....	23
Ilustración 27: Control de acceso vehicular	24

Ilustración 28 Semáforo Baliza.....	24
Ilustración 29: Armazón mesa y tablero del módulo (fondeado para cubrir imperfecciones)	25
Ilustración 30: Estructura del tablero	25
Ilustración 31: Diagrama en vinil blanco.....	26
Ilustración 32: Diseño del banco de pruebas para puertas eléctricas	27
Ilustración 33 Diagrama de conexiones	28
Ilustración 34: Plancha del tablero con los huecos	29
Ilustración 35: Limando los huecos del tablero	29
Ilustración 36: Tablero recién pintado y puesto el vinil.....	30
Ilustración 37: Tablero atornillado a la meza puesto con los filis negros	30
Ilustración 38: Tablero Terminado saliendo del taller de soldadura.....	31
Ilustración 39: Estructura Mecánica puertas automáticas	31
Ilustración 40: Puerta automática.....	32
Ilustración 41: Estructura Mecánica de barrera vehicular.....	32
Ilustración 42: Barrera vehicular.....	33
Ilustración 43: Colocando los Jack banana en el tablero	33
Ilustración 44: Haciendo los huecos para la colocación del biométrico	34
Ilustración 45: Colocando los Contactores, Relés y relé inteligente Zelio	34
Ilustración 46: Cableando la parte posterior del tablero los Contactores.....	35
Ilustración 47: Cableando la parte inferior contactores y relés.....	35
Ilustración 48: Cableando la parte posterior del tablero botoneras, pulsadores relé y Zelio .	36
Ilustración 49: Colocación de cinta espiral al cableado eléctrico	36
Ilustración 50: Colocación de breakers y cableándolos	37
Ilustración 51: Colocación de una mesita para las fuentes fusibles y relés de interface.....	37
Ilustración 52: Cableado de la parte posterior terminado	38
Ilustración 53: Tablero terminado parte inferior con todos los elementos eléctricos	38
Ilustración 54: Tablero terminado parte inferior con todos los elementos eléctricos	39
Ilustración 55: Cableado Eléctrico Banco Puertas Eléctricas	44
Ilustración 56: Alimentación monofásica trifilar de 16 A	45
Ilustración 57: Breakers parte posterior	45
Ilustración 58: Fuente de poder.....	46
Ilustración 59: Motor 12Vdc.....	46
Ilustración 60: Sensor fotoeléctrico tipo reflexivo.....	47
Ilustración 61: Sensor fotoeléctrico tipo reflexivo.....	47
Ilustración 62: Contactor 120 V.....	48
Ilustración 63: Relé de 120 V	48
Ilustración 64: Zelio SR3B261FU 16 entradas 10 salidas	49

Ilustración 65: Zelio SR2B121FU 8 entradas 4 salidas	49
Ilustración 66: Partes interior Sensores de movimiento volumétrico básico	50
Ilustración 67: Sensores Biométrico	50
Ilustración 68: Semáforo.....	51
Ilustración 69: Parte posterior selector.....	51
Ilustración 70: Botoneras	52
Ilustración 71: Contador parte posterior e inferior.....	52
Ilustración 72: Luces piloto parte posterior	52
Ilustración 73: Sistema de protección de modulo	53
Ilustración 74: Simbología del banco.....	55
Ilustración 75: Simbología Zelio.....	56
Ilustración 76: Prueba de arranque con inversión de giro de los motores 12Vdc	61
Ilustración 77: Interfaz inicial del programa	106
Ilustración 78: Selección del modulo.....	106
Ilustración 79: Selección del lenguaje de programación.....	107
Ilustración 80: Pantalla de programación.....	107
Ilustración 81: Entradas digitales	108
Ilustración 82: Salidas digitales	108
Ilustración 83: Tecla ZX	108
Ilustración 84: Botones del módulo del Zelio	109
Ilustración 85: Relé auxiliares.....	109
Ilustración 86: Temporizadores	109
Ilustración 87: Barra de herramientas	110
Ilustración 88: Modo edición	110
Ilustración 89: Pantalla de programación.....	111
Ilustración 90: Pantalla de programación.....	111
Ilustración 91: Pantalla de programación.....	112
Ilustración 92: Pantalla de programación.....	112
Ilustración 93: Pantalla de programación.....	113
Ilustración 94: Pantalla de programación.....	113
Ilustración 95: Visualización eléctrica.....	121
Ilustración 96: Visualización Ladder	122
Ilustración 97: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 5	123
Ilustración 98: Conexión entradas (I) – Práctica 5.....	124
Ilustración 99: Conexión Salidas (Q) - Práctica 5.....	125
Ilustración 100: Visualización eléctrico - Práctica 6.....	130
Ilustración 101: Visualización Ladder - Práctica 6.....	131

Ilustración 102: Diagrama Unifilar del Zelio SR2B121FU - Práctica 6.....	132
Ilustración 103: Conexión entradas (I) – Práctica 6.....	133
Ilustración 104: Conexión salidas (Q) – Práctica 6.....	134
Ilustración 105: Visualización eléctrica - Práctica 7.....	139
Ilustración 106: Visualización Ladder - Práctica 7.....	140
Ilustración 107: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 7.....	141
Ilustración 108: Conexión entradas (I) – Práctica 7.....	142
Ilustración 109: Conexión salidas (Q) - Práctica 7.....	143
Ilustración 110: Visualización eléctrica - Práctica 8.....	148
Ilustración 111: Visualización Ladder - Práctica 8.....	150
Ilustración 112: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 8.....	152
Ilustración 113: Conexión entradas (I) - Práctica 8.....	153
Ilustración 114: Conexión Salidas (Q) - Práctica 8.....	154
Ilustración 115: Visualización Eléctrico - Práctica 9.....	159
Ilustración 116: Visualización Ladder - Práctica 9.....	161
Ilustración 117: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 9.....	163
Ilustración 118: Conexión Entradas (I) - Práctica 9.....	164
Ilustración 119: Visualización Ladder - Práctica 9.....	165
Ilustración 120: Visualización Eléctrica - Práctica 10.....	171
Ilustración 121: Visualización Ladder - Práctica 10.....	174
Ilustración 122: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 10.....	177
Ilustración 123: Conexión Entradas (I) - Práctica 10.....	178
Ilustración 124: Conexión Salidas (Q) - Práctica 10.....	179
Ilustración 125: Visualización Eléctrica - Práctica 11.....	185
Ilustración 126: Visualización Ladder - Práctica 11.....	188
Ilustración 127: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 11.....	191
Ilustración 128: Conexión Entradas (I) - Práctica 11.....	192
Ilustración 129: Conexión Salidas (Q) - Práctica 11.....	193

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Simbología utilizada en el programa zeliosoft 2.....	10
Tabla 2: Toma de valores – Fuente Fija.....	62
Tabla 3: Toma de Valores - Borneras y Conectores.....	63
Tabla 4: Toma de Valores –Cables de Prueba.....	64
Tabla 5: Toma de Valores –Contactor K1.....	65

Tabla 6: Toma de Valores –Contactor K2	66
Tabla 7: Toma de Valores – Relé 1.....	67
Tabla 8: Toma de Valores – Relé 2.....	68
Tabla 9: Toma de Valores – Sensor Fotoeléctrico	69
Tabla 10: Toma de Valores – Sensor fotoeléctrico 12Vdc	70
Tabla 11: Toma de Valores – Sensor de movimiento	71
Tabla 12: Toma de Valores Sensor biométrico.....	72
Tabla 13: Toma de Valores – Estructura Mecánica	73
Tabla 14: Toma de Valores – Fusible 1	74
Tabla 15: Toma de Valores – Luz Piloto Rojo	75
Tabla 16: Toma de Valores – Luz Piloto Verde	76
Tabla 17: Toma de Valores – Luz Piloto Verde	77
Tabla 18: Toma de Valores – Luz Piloto Rojo	78
Tabla 19: Toma de Valores – Luz Piloto Rojo	79
Tabla 20: Toma de Valores – Pulsador verde	80
Tabla 21: Toma de Valores – Pulsador verde	81
Tabla 22: Toma de Valores – Pulsador rojo	82
Tabla 23: Toma de Valores – Pulsador rojo fuente fija	83
Tabla 24: Toma de Valores – Breaker 10 A	84
Tabla 25: Toma de Valores – Breaker 6A	85
Tabla 26: Toma de Valores – Breaker 6A	86
Tabla 27: Toma de Valores – Final de Carrera 1 Puertas Automáticas	87
Tabla 28: Toma de Valores – Final de Carrera 2 Puertas automáticas	88
Tabla 29: Toma de Valores – Final de Carrera 1 Barrera Vehicular	89
Tabla 30: Toma de Valores – Final de Carrera 2 Barrera Vehicular	90
Tabla 31: Toma de Valores – Motor 12 Vdc	91
Tabla 32: Toma de Valores 60 Rpm – Motor 12 Vdc.....	92
Tabla 33: Toma de Valores – ZELIO MODELO SR3B261FU.....	93
Tabla 34: Toma de Valores – Zelio modelo SR2B121FU	94
Tabla 35: Fuente de poder 1.....	95
Tabla 36: Fuente de poder 2.....	96
Tabla 37: Toma de Valores – Clavija	97
Tabla 38: Toma de Valores – Selector 1, fuente de poder 1	98
Tabla 39: Toma de Valores – Selector 2, Fuente de poder 2	99
Tabla 40: Toma de Valores – Selector 3, Contador	100

Tabla 41: Toma de valores – Selector 4, Puertas automáticas	101
Tabla 42: Toma de Valores – Selector 5, Barrera vehicular	102
Tabla 43: Toma de Valores – Semáforo barrera vehicular	103
Tabla 44: Toma de Valores – Contador	104
Tabla 45: Entradas (I) de Zelio – Práctica 5	119
Tabla 46: Salidas de Zelio – Práctica 5	120
Tabla 47: Botones ZX Zelio – Práctica 5	120
Tabla 48: Entradas (I) de Zelio – Práctica 6	129
Tabla 49: Salidas (Q) DE Zelio – Práctica 6	129
Tabla 50: Botones ZX Zelio – Práctica 6	129
Tabla 51: Entradas (I) de Zelio – Práctica 7	138
Tabla 52: Salidas (Q) de Zelio – Práctica 7	138
Tabla 53: Botones ZX Zelio – Práctica 7	138
Tabla 54: Entradas (I) de Zelio – Práctica 8	147
Tabla 55: Salidas (Q) de Zelio – Práctica 8	147
Tabla 56: Botones ZX Zelio – Práctica 8	147
Tabla 57: Entradas (I) DE Zelio – Práctica 9	158
Tabla 58: Salidas (Q) de Zelio – Práctica 9	158
Tabla 59: Botones ZX Zelio – Práctica 9	158
Tabla 60: Entradas (I) de Zelio – Práctica 10	169
Tabla 61: Salidas (Q) de Zelio – Práctica 10	169
Tabla 62: Botones Zelio X – Práctica 10	170
Tabla 63: Entradas (I) de Zelio – Práctica 11	184
Tabla 64: Salidas (Q) de Zelio – Práctica 11	184
Tabla 65: Teclas Zelio X – Práctica 11	184

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: HOJA DE ESPECIFICACIÓN CONTACTOR	195
ANEXO 2: HOJA DE ESPECIFICACIÓN RELÉ	196
ANEXO 3: HOJA DE ESPECIFICACIÓN TOMAS Y ENCHUFES INDUSTRIALES ...	197
ANEXO 4: HOJA DE ESPECIFICACIÓN TOMAS Y BORNERAS	197
ANEXO 5: HOJA DE ESPECIFICACIÓN BREAKER	198
ANEXO 6: HOJA DE ESPECIFICACIÓN SELECTOR	199

ANEXO 7: HOJA DE ESPECIFICACIÓN PULSADORES	199
ANEXO 8: HOJA DE ESPECIFICACIÓN SEMÁFORO	200
ANEXO 9: HOJA DE ESPECIFICACIÓN MOTOR 12 VDC	201
ANEXO 10: HOJA DE ESPECIFICACIÓN SENSOR FOTOELÉCTRICO	202
ANEXO 11: HOJA DE ESPECIFICACIÓN FOTOCÉLULA DE SENSOR FOTOELÉCTRICO	203
ANEXO 12: HOJA DE ESPECIFICACIÓN LUCES PILOTO	203
ANEXO 13: HOJA DE ESPECIFICACIÓN SENSOR BIOMÉTRICO.....	204
ANEXO 14: HOJA DE ESPECIFICACIÓN ZELIO	205
ANEXO 15: HOJA DE ESPECIFICACIONES CABLE DE COMUNICACIÓN	205
ANEXO 16: HOJA DE ESPECIFICACIÓN SENSOR DE MOVIMIENTO	206
ANEXO 17: HOJA DE ESPECIFICACIÓN FUENTE DE ALIMENTACIÓN CONMUTADA.....	207

RESUMEN

Tema: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA PUERTAS ELÉCTRICAS

Autores: Johnny Tananet Lavezzari., Danilo Fernando Burbano

Director de Tesis: Ing. Daniel Santos Contreras

Palabras Claves: Contactores, Relés, Relé Inteligente Zelio, Sensor Biométrico, Sensores Fotoeléctricos, Sensor de Movimiento.

El módulo didáctico de puertas eléctricas está diseñado con dos diferentes tipos de puertas, la primera es una puerta automática y la segunda de acceso vehicular. Para el funcionamiento de estas, encontraremos equipos de automatización, como es el relé inteligente marca “Schneider” modelo “Zelio” el cual, mediante su software de programación “Zelio Soft” permite realizar la lógica de programación y que por medio de sus entradas digitales recibimos las señales para realizar el proceso de apertura y cierre de las puertas. Entre los equipos que se conectan a las entradas de “Zelio” tenemos: botoneras, sensores industriales, sensor biométrico y finales de carrera. El equipo también consta de salidas de relé, que son las que dan la confirmación para realizar el trabajo en este caso específico utilizamos contactores, relés y luces piloto. Todos los equipos utilizados en el banco de pruebas fueron escogidos según sus características técnicas para que permitan el trabajo en conjunto, mediante la programación lógica del “Zelio” dando resultados precisos al momento de realizar las pruebas. Adicionalmente se realizó un manual de usuario, el cual incluye la descripción técnica, las normas de seguridad del banco de pruebas y once prácticas didácticas.

ABSTRACT

Topic: CONSTRUCTION OF A TEST BENCH FOR ELECTRIC DOORS

Authors: Johnny Tananet Lavezzari., Danilo Fernando Burbano

Thesis Director: Mr. Daniel Santos Contreras.

Keywords: *Contactors, relays, zelio smart relay, biometric sensor, photoelectric sensors, motion sensor.*

The didactic module of electrical doors is designed with two types of doors, the first one is an automatic door, and the second one is for vehicular access. To operate these doors we require automation systems such as, “Schneider’s” intelligent relay, “Zelio” model. Through its “Zelio Soft” programming software it allows us to develop the programming logic, and through its digital inputs we receive the signals to make the doors’ opening and closing process. Among the equipment that connects to the “Zelio” entrances we have: button panels, industrial sensors, biometric sensor, and electric limit switches. The equipment also contains relay outputs, which give confirmation to execute the job. On this specific case, we used contactors, relays and pilot lights. All equipment used at the test bench were chosen according to their technical characteristics so they could all together allow the job to be done, through the logic programming of the “Zelio”, and resulting on precise outcomes at the moment of executing the trials. Additionally, we made an user’s manual, which includes the technical description, the safety regulations of the test bench, and eleven didactic practices.

INTRODUCCIÓN

El funcionamiento de las puertas automáticas se explica por la combinación de tecnología, diseño y necesidades específicas de cada lugar, desde centros comerciales, hospitales y aeropuertos.

El objetivo es facilitar el acceso, adaptándose a las condiciones y exigencias de seguridad de cada lugar.

Al construir cada puerta hay aspectos básicos que se deben considerar como el ancho, altura, espesor, aislamiento, medidas de seguridad y lugar específico donde se instalará.

Las características de quienes las utilizan también se deben tomar en cuenta, tales como las personas con discapacidad o adultas mayores, que pueden tener cierta dificultad para moverse. En esas circunstancias, se colocan sistemas de seguridad a fin de evitar que la puerta se cierre.

En este documento de tesis veremos dos tipos de puertas eléctricas consideradas como unas de las más importantes en la actualidad en sus respectivos segmentos. En los diferentes capítulos encontraremos la descripción de cada elemento utilizado en el banco de pruebas para así asegurar su buen funcionamiento, revisaremos los datos técnicos y características de cada elemento eléctrico utilizado, también veremos el diseño realizado en AutoCAD y la construcción del mismo tomando en cuenta la mejor colocación de los equipos en el tablero, para lograr su optimización, en el buen funcionamiento de cierre y apertura de las puertas eléctricas.

Veremos la conexión de cada elemento eléctrico en el tablero y su mecanismo interno para hacer que las puertas eléctricas abran o cierren.

Encontraremos prácticas para comprender la diferentes aplicación que se les pueden dar, como la lógica de programación en Zelio, visualización Ladder o Eléctrico. Veremos diagramas con su respectivo cableado de entradas y salidas del Zelio.

1. CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Problema

En estos tiempos es necesario encontrar la forma para facilitar el entendimiento y rápido aprendizaje de los estudiantes, de materias que pueden resultar un poco complicadas de entender. El problema es que la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil no cuenta con Módulos de pruebas para puertas eléctricas, para desarrollo de temas específicos. Al percibir este problema se implementó un banco de pruebas.

1.2. Justificación

La Universidad Politécnica Salesiana dicta seminarios sobre la utilización de Módulo de Zelio la idea es consolidar conocimiento de manera teórica y práctica para que los estudiantes puedan adquirir un mejor conocimiento mediante las prácticas planteadas en los módulo.

1.3. Delimitación

El presente tema de tesis aplica al diseño y construcción de un módulo educativo para los estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana de la carrera Ingeniería Eléctrica de Guayaquil. Los estudiantes simulan en el programa del zelio, pero no cuentan con un módulo para llevar a la práctica dicho conocimiento, con este módulo podrán poner en práctica la teoría y asociarla con la práctica.

1.4. Antecedentes

La Universidad Politécnica Salesiana, en busca de la excelencia académica y creando profesionales con altos conocimiento teórico y práctico, se ve en la necesidad de fomentar la práctica y de esa premisa surge la idea de crear módulos prácticos con el fin de fomentar la parte técnica y dar a conocer mediante módulos el funcionamiento real de un equipo. Con este método didáctico la universidad politécnica salesiana está formando profesionales más completos acorde a los requerimientos del mundo laboral.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivos generales

Construir y Diseñar un Módulo de pruebas para puertas eléctricas, controlado mediante un relé inteligente zelio.

1.5.2. Objetivos específicos

- 1) Construir un módulo práctico de pruebas utilizando relé inteligente zelio.
- 2) Realizar prácticas de laboratorio, para adquirir nuevos conocimientos y habilidades dentro de esta área tan importante en la industria.
- 3) Dar a conocer los diferentes tipos de equipos y sus diferentes aplicaciones en los accesos residenciales y comerciales.
- 4) Demostrar el funcionamiento de las puertas automáticas y barreras vehiculares llevándolo a un tablero de pruebas para uso de los estudiantes de la universidad salesiana.

1.6. Método experimental de investigación

“La experimentación es el método del laboratorio científico, donde los elementos manipulados y los efectos observados pueden controlarse” (Gutierrez, 1992)

El método experimental estudia los casos que ocurren en un laboratorio para llevarlos a la práctica.

En la realización del módulo de tesis se experimentaron elementos eléctricos tanto su funcionamiento como su aplicación en base experimental y de control.

1.7. Grupo experimental y de control

“EL grupo experimental es aquel que está expuesto a la influencia del factor experimental. El grupo de control es aquel que no está sometido al tratamiento experimental.” (Gutierrez, 1992)

En el grupo experimental se realizaron las aplicaciones de control para determinar lo cambios ocurridos, se hicieron pruebas en motores de 12Vdc, sensores fotoeléctricos, sensores de movimiento, sensores biométricos y relé inteligente; se trabajaron con niveles de voltaje monofásico, trifásico y volteja continuo 12Vdc.

2. CAPÍTULO II FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. Principios de Funcionamiento de los Motores DC

El principio de funcionamiento de los motores eléctricos de corriente directa o continua se basa en la repulsión que ejercen los polos magnéticos de un imán permanente, cuando, de acuerdo con la Ley de Lorentz, interactúan con los polos magnéticos de un electroimán que se encuentra montado en un eje.

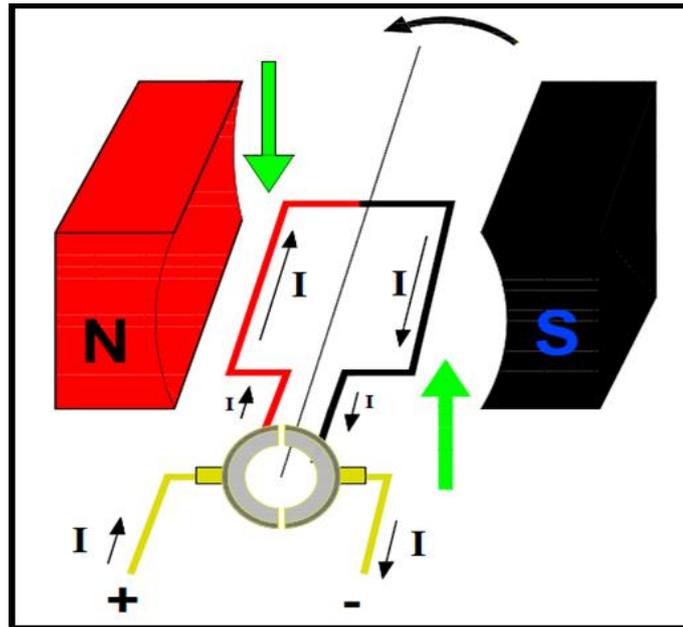
Este electroimán se denomina rotor y su eje le permite girar libremente entre los polos magnéticos norte y sur del imán permanente situado dentro de la carcasa o cuerpo del motor. (Álvarez, 2012)

El rotor está formado por electroimanes o imanes con polos norte y polo sur el estator en su bobinado, también forma polos norte y sur, esto hace que se repelen al introducir corriente eléctrica por el conductor (los carbones que rozan el conmutador) el conmutador está conectado en forma redundante al bobinado del rotor. Al girar el rotor las escobillas hacen contacto con una bobina diferente del rotor y esto hace que siga girando, y el campo magnético va alternando con las diferentes bobinas del rotor.

Cuando la corriente eléctrica circula por la bobina de este electroimán giratorio, el campo electromagnético que se genera interactúa con el campo magnético del imán permanente. Si los polos del imán permanente y del electroimán giratorio coinciden, se produce un rechazo y un torque magnético o par de fuerza que provoca que el rotor rompa la inercia y comience a girar sobre su eje en el mismo sentido de las manecillas del reloj en unos casos, o en sentido contrario, de acuerdo con la forma que se encuentre conectada al circuito la pila o la batería. (Álvarez, 2012)

En la ilustración 1 se muestra de forma esquemática un motor de corriente directa de una sola bobina de diferente color para identificar cada polo en el campo magnético. Podemos seguir la corriente eléctrica de la flecha, he identifica que los polos iguales se repelen haciendo dar un giro al rotor y si invertimos la polaridad de la fuente invertimos el campo, y el rotor girara en forma contraria a las manecillas del reloj.

Ilustración 1: Esquema de un motor de corriente directa



Fuente: Los Autores

2.2. Descripción de los elementos eléctricos del banco

2.2.1. Breaker

Es un dispositivo capaz de abrir e interrumpir el paso de la corriente que circula por un circuito, se utiliza como una protección para proteger elementos eléctricos, interrumpe el paso de la corriente que circula por la línea cuando hay una sobrecarga.

Características:

Corriente nominal: es la corriente que consume el equipo en plena carga. Existen breaker de uno, dos, tres, y hasta cuatro polos, en el módulo utilizamos tres breaker de 2 polos para proteger el sistema.

Tensión de trabajo: es el voltaje de operación del breaker con el que está diseñado monofásico 120V por fase y un neutro un polo, 220V entre fases un neutro dos polos. Trifásico 120V por fase de tres polos, 220V por fase tres polos.

Poder de corte: corriente máxima que el breaker está en capacidad de interrumpir. Pasado esa corriente se puede producir un arco eléctrico.

Poder de cierre: corriente máxima que puede circular por el interruptor en el momento de cierre. Sin que sufra daños por choques eléctricos.

Ilustración 2: Breaker



Fuente: Los Autores

2.2.2. Motor 12 Vdc

El estator: está formado por dos imanes con polo norte y polo sur.

El rotor: es un devanado con núcleo alimentado con corriente directa mediante las escobillas conocidas como los carbones. Es el que hace el trabajo mecánico en el motor para hacer una fuerza.

“El rotor recibe la corriente a través de los contactos establecido entre la escobilla y el conmutador. Las escobillas permanecen fijas, mientras que el conmutador (colector de delgadas) puede girar libremente entre ellas siguiendo el movimiento del rotor.”

La corriente llega al devanado del rotor a través del contactor entre las escobillas con el conmutador (Hervas, 2010).

Este motor funciona con un voltaje continuo de 12Vdc, dado por una batería o por una fuente de alimentación tiene una velocidad de 100 revoluciones por minuto y tiene una corriente de 800 μ A (micro Amperios) sin carga.

Cuando la corriente pasa a lo largo del devanado del rotor, sus polos son atraídos y repelidos por los polos del devanado del estator, de modo que el rotor se moverá hasta que el polo norte del devanado del rotor quede mirando al polo sur del estator.

Este cambio es debido a que el conmutador, al girar, modifica los contactos con las escobillas e intercambia el modo en el que el devanado

del rotor recibe la corriente de la pila o fuente. Es decir, se invierte la polaridad (Hervas, 2010).

Esto hace que los polos iguales se repelen y el motor siga girando continuamente, hasta que se desenergice y el rotor del motor vuelva a su estado original.

En la ilustración 4: podemos ver los imanes del motor, polos norte y sur, el bobinado del rotor con su conmutador, las escobillas (los carbones) que energizan el conmutador para hacer girar el rotor del motor y una caja reductora para hacer reducir su velocidad y adquiera más fuerza.

Ilustración 3: Motor 12Vdc utilizado en el banco



Fuente: Los Autores

Ilustración 4: Diseño interior motor 12 Vdc



Fuente: Los Autores

2.2.3. Contactor

“Es un mecanismo cuya misión es la de cerrar unos contactos, para permitir el paso de la corriente a través de ellos. Esto ocurre cuando la bobina del contactor recibe corriente eléctrica, comportándose como un electroimán y atrayendo dichos contactos.” (Vilches, 2009)

Contactos principales: 1-2, 3-4, 5-6.

Tiene como objetivo abrir o cerrar el circuito de fuerza, según el diagrama de potencia.

Contactos auxiliares: 13-14 (NO), 21-22 (NC).

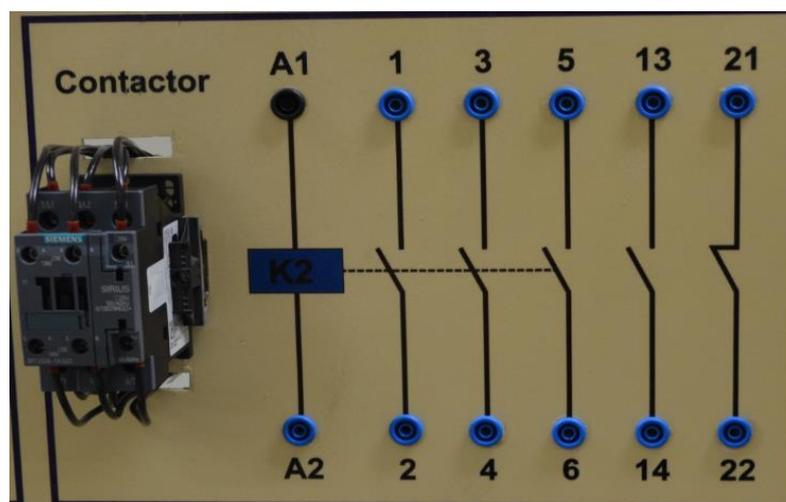
Estos contactos soportan menos voltaje, que los contactos principales de fuerza. Existen normalmente abierto (NO), y Normalmente cerrado (NC). Se las emplean para hacer maniobras eléctricas, en los diagramas de control.

Circuito electromagnético.

Consta de tres partes.-

- 1.- El núcleo, en forma de E, Es la parte fija del contactor.
- 2.- La bobina: A1 - A2.
- 3.- La armadura. Parte móvil al energizar la bobina el núcleo y la armadura se tocan y esto hace que se cierren o se abran contactos, y vuelve a su estado original al desenergizar con un muelle o resorte.

Ilustración 5: Contactor



Fuente: Los Autores

2.2.4. Relé inteligente Zelio

Los relés programables zelio logic están diseñados para realizar pequeñas aplicaciones de automatismo. Se utilizan en actividades industriales. Por ser compactos, y fáciles de instalar, supone una solución competitiva frente a otras de lógica cableada o de tarjetas específicas. La programación se puede realizar:

De forma independiente utilizando el teclado del módulo zelio logic (lenguaje de contactos). O en la PC con el software "Zelio soft 2", en la computadora la programación se puede efectuar bien en lenguaje de contactos (ladder o Electrico), o bien en lenguaje de bloques en función (FBD) (Schneider, 2012 Catalogo).

Los relés inteligentes se utilizan para disminuir el cableado en un proceso industrial para pequeños sistemas automatizados. Antiguamente se utilizaban personal con alto conocimiento en instalaciones eléctricas de control, y el mantenimiento que se hacía era mucho más costoso.

En la actualidad es más sencillo, ya que se cuenta con módulos programables, para realizar dichas acciones

Los microautomatas "Zelio", se componen de cuatro elementos principales que son las entradas, salidas, procesador y memoria.

Las entradas: son aquellas que van a dar el movimiento a algo como un interruptor, final de carrera o un selector, y se las nombra con la letra (I).

Las salidas: son las acciones que realizan, el movimiento de algo ejemplo: encendido o apagado de un elemento eléctrico como las luces piloto, control de la bobina de un contactor o encender un motor y se las nombra con la letra (Q).

La memoria: es en el cual se encuentra el programa que se va realizar.

Procesador: cumple tres funciones principales maneja el sistema, ejecuta las aplicaciones y coordina los diferentes dispositivos que componen el elemento eléctrico.

Características de Zelio modelo SR3B261FU

La programación en lenguaje LADDER O ELECTRICO (diagrama de contactos).Alimentación 100-240 Vac.

Cuenta con 16 entradas digitales (I) y 10 salidas digitales (Q).

Frecuencia 50/60 Hz.

Características de Zelio modelo SR2B121FU

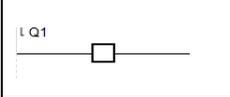
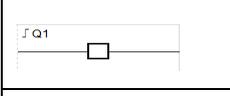
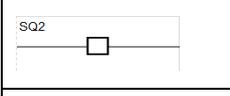
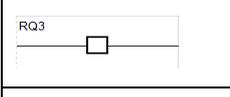
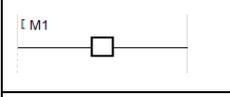
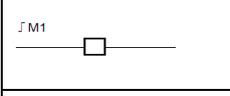
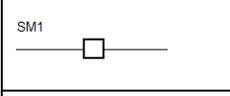
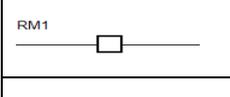
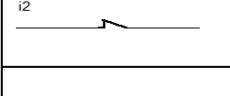
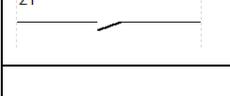
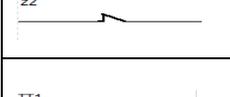
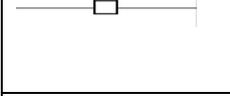
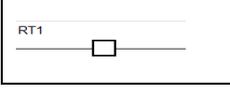
La programación en lenguaje LADDER O ELECTRICO (diagrama de contactos).

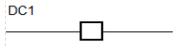
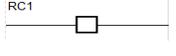
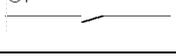
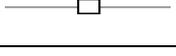
Alimentación 100-240 Vac .

Cuenta con 8 entradas digitales (I) y 4 salidas digitales (Q).

Frecuencia 50/ 60 Hz.

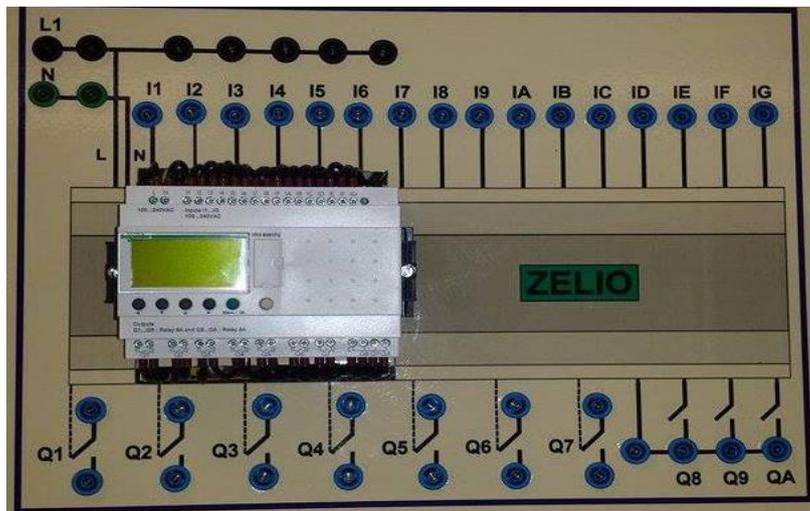
Tabla 1: Simbología utilizada en el programa Zeliosoft 2

	Salidas digitales: activado en estado conector (bobina).
	Salidas digitales: activado en flanco.
	Salidas digitales: memorización activación (set).
	Salidas digitales: memorización desactivación (reset).
	Relé auxiliar (marcas): activado en estado conector (bobina).
	Relé auxiliar (marcas): activado en flanco.
	Relé auxiliar (marcas): memorización activación (set).
	Relé auxiliar (marcas): memorización desactivación (reset).
	Entradas digitales: contacto (NO) normalmente abierto.
	Entradas digitales: contacto (NC) normalmente cerrado.
	Tecla Zx (botones del zelio): contacto (NO) normalmente abierto.
	Tecla Zx (botones del zelio): contacto (NC) normalmente cerrado.
	Temporizador: cuenta un tiempo y se activa.
	Temporizador Reset: cuenta un tiempo y se desactiva.

	Contador: contaje
	Contador: dirección de contaje
	Contador: inicialización
	Reloj : da el horario de accionamiento , días y horas
	Bloques de texto: Validación función
	Bloques de texto: reset

Fuente: Los autores

Ilustración 6: Modulo zelio SR3B261FU



Fuente: Los Autores

Ilustración 7: Modulo zelio SR2B121FU



Fuente: Los Autores

2.2.5. Fuente de alimentación conmutada 12Vdc

La conmutación es un proceso de direccionar una corriente o interrumpirla si es el caso, este tipo de conmutación se encuentra en muchos dispositivos electrónicos los cuales pueden ser manuales mediante una palanca o componentes como transistores, tiristores, los triac, entre otros. Permitiendo así el funcionamiento requerido por el fabricante con respecto a las necesidades de su aparato. La fuente de alimentación conmutada. Su objetivo principal es rectificar la corriente de entrada AC Y darle una salida CC/DC que será la requerida para dicho funcionamiento del aparato. (ECHEVERRI, 2012).

Esta fuente funciona con un voltaje de entrada de 120Voltios línea - neutro tiene una frecuencia de 60 Hz, la corriente de máxima es de 10 Amp, y el voltaje de salida es de 12Vdc, la corriente de salida máxima es de 1 amperio. Una fuente conmutada está dividida por etapas donde cada una cumple su función conforme va pasando la corriente por el circuito.

Etapa de protección: esta etapa se encarga de proteger la fuente en caso de que ocurra algún problema, ya sea interno o no de la fuente, se encuentra constituida por un fusible y un termistor.

Etapa de filtro de línea: su función es eliminar el ruido en la red eléctrica. Esta etapa normalmente no da problemas, está constituida por filtro (bobina – capacitor).

Etapa rectificadora de entrada: está constituida por lo que se conoce como un puente de diodo (circuito conformado por 4 diodos o un integrado), el cual se utiliza como rectificador.

Este componente convierte la onda alterna de entrada en una señal positiva pulsante, este es el primer paso para obtener una señal continua a partir de una alterna (ECHEVERRI, 2012).

En la etapa de protección encontramos un fusible y un triac esto protege la fuente en caso de una falla por cortocircuito. En La etapa rectificadora tenemos un puente de diodo permite convertir la corriente alterna en corriente continua.

Etapa de filtro de entrada: La conforman dos capacitores electrolíticos.

Estos se encargan de disminuir el rizado de la señal proveniente de la etapa rectificadora, obteniendo una señal casi continua. Para hacer esto, almacenan la carga eléctrica y la entrega cuando es necesario. Cerca de los condensadores hay una resistencia de potencia, a la cual se la conoce como bleeder.

Etapa conmutadora: está constituida por los 2 dispositivos que le confieren a la fuente el sobrenombre de switching o conmutada. 2 transistores de potencia Estos dispositivos se encargan de convertir la señal casi continua proveniente de los capacitores nuevamente en una señal alterna, pero con una frecuencia mayor (50hz de la red eléctrica en aproximadamente 18000 Hz) (ECHEVERRI, 2012).

En La etapa filtro de entrada es parecido a una computadora cuando se apaga esta resistencia descargando lentamente los capacitores. En la etapa conmutadora ambos transistores trabajan en modo corte saturación pero no pueden trabajar los dos al mismo tiempo, es decir mientras uno conduce el otro está en corte.

Etapa transformadora: está constituida por un transformador (o Chopper), este transformador tiene varios bobinados para generar las diferentes tensiones de la fuente de alimentación. Otra función que cumple es la de separar eléctricamente a las etapas de entrada de las de salida, siendo un acople de éstas del tipo magnético.

Etapa rectificadora de salida: debido a que el transformador entrega una corriente alterna, pero con alta frecuencia, y se tiene que entregar una corriente continua, no se usan diodos normales sino que se utilizan dispositivos conocidos como doble diodos o diodos de potencia.

Aquí existen tantas etapas como voltaje se entregan: una para 12V y otra para 5V (tanto positivo como negativo). La salida de esta etapa es casi una señal continua pura. (ECHEVERRI, 2012).

En la etapa transformadora la compone un transformador que se encarga de disminuir la tensión en el circuito eléctrico. En la etapa rectificadora de salida los diodos de potencia son los que se encargan de soportar una alta intensidad con una pequeña caída de tensión.

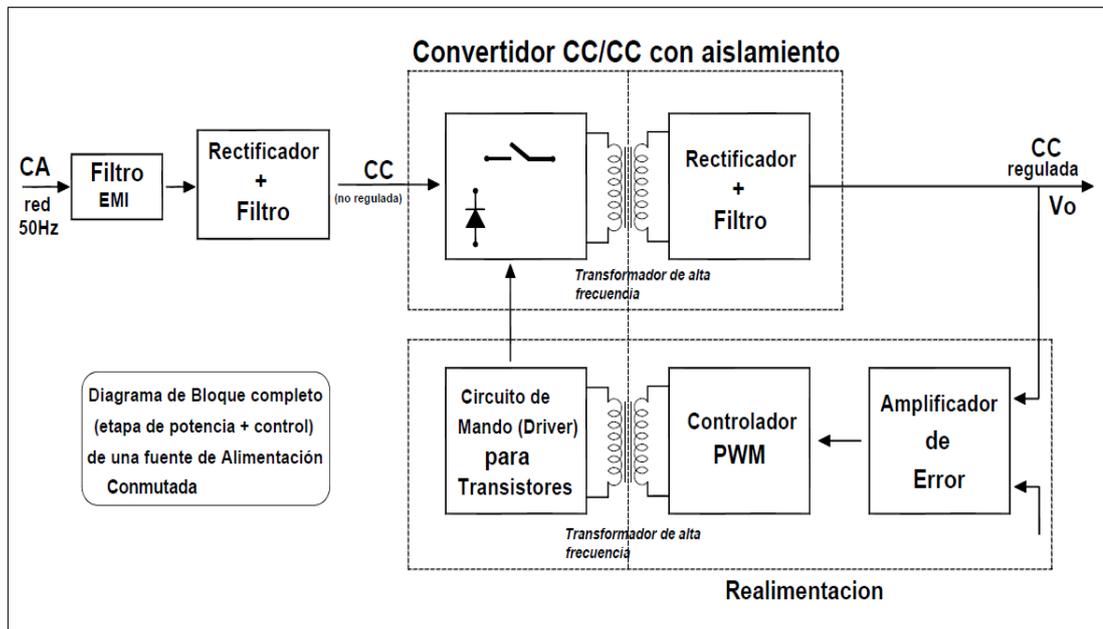
Etapa de filtro de salida: a diferencia del filtro de entrada, aquí no se utilizan sólo capacitores, sino también bobinas (filtro LC) debido a que tiene una mejor respuesta en el manejo de grandes corrientes (cercasas a los 12 - 15 Amperios). Su implementación se hace necesaria debido a los tiempos de recuperación de los diodos utilizados en la etapa anterior, los cuales impiden obtener una salida continua perfecta en la etapa anterior, cosa que si se logra en esta etapa. De aquí salen ya las tensiones de trabajo de la fuente (5 y 12V).

Etapa de control: Por último, esta etapa se encarga de verificar el trabajo de la fuente, Esta etapa tiene su centro en el circuito integrado TL494 (o DBL494) el cual es un modulador de ancho de pulso.

Este integrado regula la velocidad de conmutación de los transistores switching. (ECHEVERRI, 2012)

En la etapa filtro de salida los filtros LC, es un circuito LC formado por una bobina y un capacitor en la cual se produce un fenómeno de frecuencia de resonancia. En la etapa de control, el TL494 nos sirve para controlar la conmutación de los transistores, lo que se controla es el mínimo periodo de off time.

Ilustración 8: Diagrama de bloque fuente de alimentación conmutada



Fuente: Los autores

Ilustración 9: Fuente de alimentación conmutada



Fuente: Los Autores

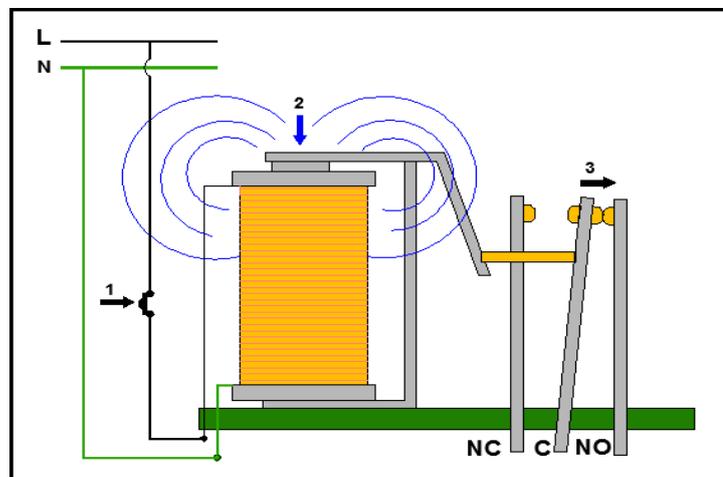
2.2.6. Relé

El relé es un interruptor accionado electromagnéticamente, en el que el circuito controlado y el circuito controlador están separados entre sí galvánicamente. Esencialmente está compuesto por una bobina con núcleo de hierro, un inducido como elemento de accionamiento mecánico, un muelle de recuperación, y los contactos de conmutación. Al conectar una tensión en la bobina del electroimán se produce un campo electromagnético. De esta manera, el inducido móvil es atraído por el núcleo de la bobina. El inducido actúa sobre los contactos del relé.

Dependiendo del relé los contactos se abren o se cierran (F.Eebel, 2008).

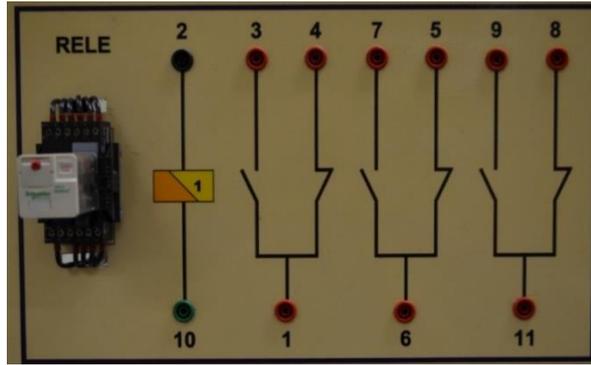
Esto nos permite pasar de un estado (NO) a un estado (NC). Al abrir de nuevo el interruptor y dejar de pasar corriente por la bobina, desaparece el campo magnético y el núcleo deja de ser un imán y mediante el muelle vuelve a su estado natural. Los relés permiten abrir o cerrar circuitos eléctricos sin intervención humana.

Ilustración 10: Funcionamiento de un relé



Fuente: Los autores

Ilustración 11: Relé



Fuente: Los Autores

2.2.7. Final de carrera

Es un elemento que tiene dos contactos NO (normalmente cerrado) y un NC (normalmente abierto) que sirve para dar final o inicio a un movimiento mecánico o modificar el estado de un circuito al accionar los contactos. Ejemplo en una disquetera electrónica, cinta transportadora o una puerta electrónica.

Ilustración 12: Finales de carrera



Fuente: Los Autores

Ilustración 13: Final de carrera esquema en el tablero



Fuente: Los Autores

2.2.8. Sensor de Movimiento

También se les conoce como sensores infrarrojos pasivos (sensores PIR, por sus siglas en inglés) ya que detectan y miden la energía infrarroja. A veces se les llama también detectores piroeléctricos. Cualquier cuerpo, incluyendo animales y humanos, emitirá energía infrarroja ya que crea calor. La cantidad emitida depende de la temperatura del cuerpo, pero en los humanos, es normalmente de entre 9 a 10 micrómetros. La mayoría de los sensores infrarrojos pasivos pueden de hecho detectar emisiones en el rango de 8 a 12 micrómetros. Hacen esto con el uso de un fotodetector. (Sanders, 2010).

El fotodetector es un sensor que depende de la luz o la radiación electromagnética es decir la combinación de campos magnéticos oscilantes que entran en el espacio y que el fotodetector la capta. La radiación infrarroja es un tipo de radiación térmica y es emitida por cualquier cuerpo que tenga vida.

La alarma se dispara cuando el fotodetector detecta variaciones grandes o rápidas en la distribución de la energía infrarroja emitida. El movimiento normal en los humanos naturalmente creará tales variaciones. Las variaciones más pequeñas son ignoradas por la computadora para permitir que los eventos que ocurren naturalmente en el área supervisada, como el lento aumento de calor conforme el sol sale. (Sanders, 2010)

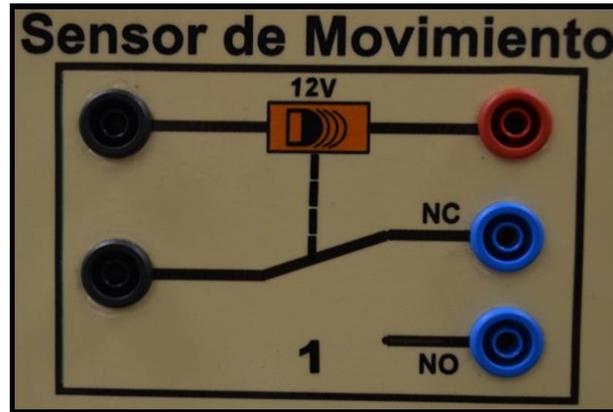
Cuando se activa el sensor de movimiento al captar una radiación infrarroja se cierra un contacto en el interior del sensor enviando una señal. Un pequeño potenciómetro que está en su parte interior nos permite ajustar la sensibilidad de 0 a 4 metros de alcance. Para poder obtener un campo lo más cerca de la puerta se debe poner la antena en un ángulo mínimo de inclinación.

Ilustración 14: Sensor de movimiento



Fuente: Los Autores

Ilustración 15: Sensor de movimiento esquema del tablero



Fuente: Los Autores

2.2.9. Contador de vehículos

Este contador funciona con 12 Vdc y cuenta mediante un pulso de voltaje. Describe el funcionamiento de un mecanismo eléctrico que cuenta el número de veces que ocurre un evento y manda una señal. Cuenta con un reset para volver a cero el conteo y una pila interna para la memoria.

Ilustración 16: Contador



Fuente: Los Autores

2.2.10. Luz piloto

La luz piloto se utiliza para indicar el encendido o apagado de un sistema eléctrico. Puede indicar que un sistema está operando o dar una alerta de una posible falla de consideración en el sistema. Existen de diferente color para indicar situaciones distintas de operación de los equipos eléctricos.

Ilustración 17: Luz Piloto Rojo



Fuente: Los Autores

Ilustración 18: Luz Piloto Verde



Fuente: Los Autores

2.2.11. Pulsadores

Podemos decir que Los pulsadores son elementos que sirven para cerrar o abrir un circuito permitiendo el paso de la corriente a través del sistema. Existen pulsadoras de contactos NC (normalmente cerrado), NO (normalmente abierto) y pulsadores de doble cámara.

Ilustración 19: Pulsador Marcha



Fuente: Los Autores

Ilustración 20: Pulsador Paro

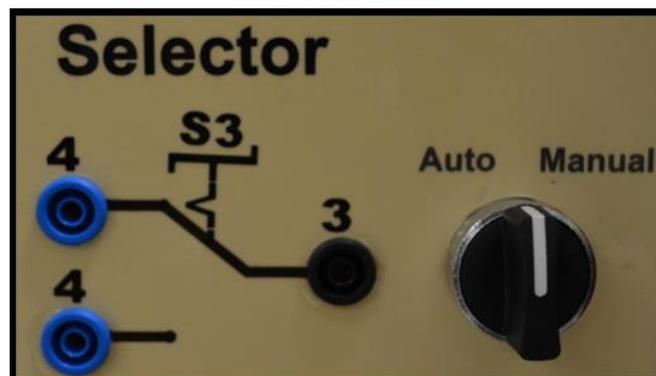


Fuente: Los Autores

2.2.12. Selector

Tiene como propósito principal desviar el paso de la corriente eléctrica. Cambiar de posición para dar otra función al sistema eléctrico. También hay otros selectores que sirven para dar un encendido a un circuito eléctrico con (on) y (off).

Ilustración 21: Selector



Fuente: Los Autores

2.2.13. Sensor Fotoeléctrico

El diodo (LED) emite un haz de luz modulada hacia el objeto a detectar. Este haz es interrumpido por el objeto, causando una reflexión parcial. Una pequeña parte de la luz reflejada incide sobre el receptor. Dependiendo del principio de funcionamiento, la interrupción o reflexión de la luz se usa para diferentes procesos.

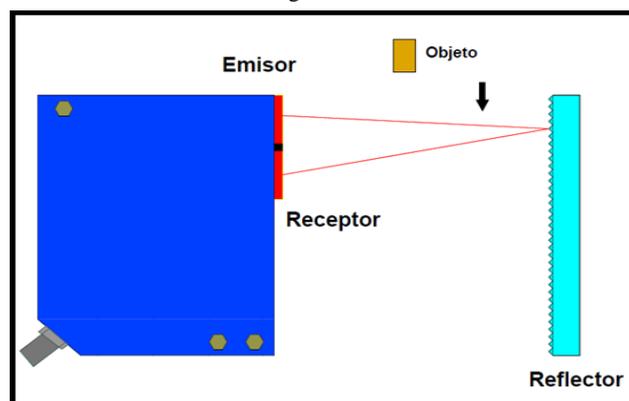
Los impulsos de luz del emisor se enfocan por medio de una lente, y dirigida al espejo a través de un filtro de polarización. Parte de la luz reflejada pasa a través de más filtros de polarización, para volver al receptor. Los filtros son seleccionados y ajustados de forma que sólo la luz devuelta por el espejo alcance al receptor. Asegurando resultados

fiables de detección, con objetos brillantes o luminosos, los cuales no podrían ser detectados, debido a una fuerte reflexión directa. Un objeto que interrumpa el haz de luz que va desde el emisor al receptor vía el espejo causará el cambio en la salida (Contrinex, 2013 Catalogo).

El objetos son detectados cuando el haz de luz que pasa por el componente emisor, reflector y receptor es interrumpido creando una especie de sombra que interrumpe el paso del haz de luz, esto hace que el sensor fotoeléctrico en su interior cierre o abra un contacto enviando una señal según el elemento eléctrico que se tenga acoplado al mismo.

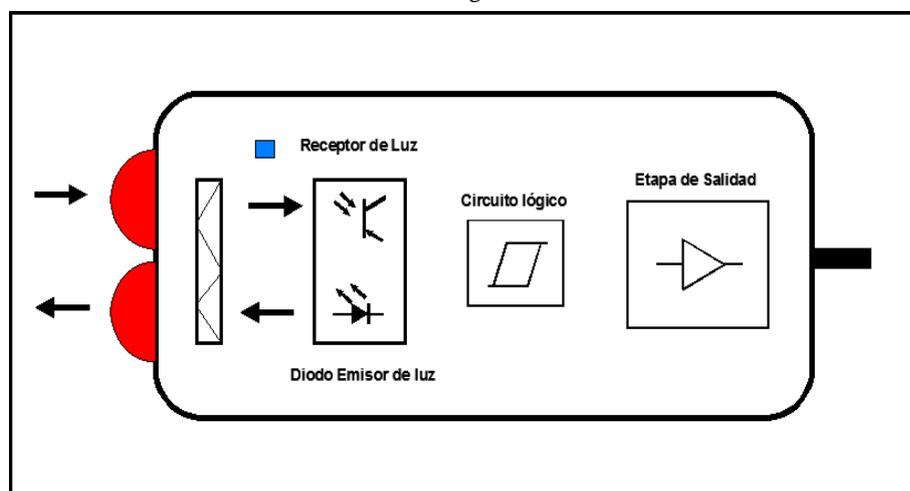
Podemos decir que tiene como función principal la detección de todo tipo de objeto, Se los puede encontrar en los ascensores evitando que las puertas se cierren cuando hay una persona o un objeto en medio de ellas o en las industrias para detectar cualquier tipo de objetos.

Ilustración 22: Diagrama sensor fotoeléctrico



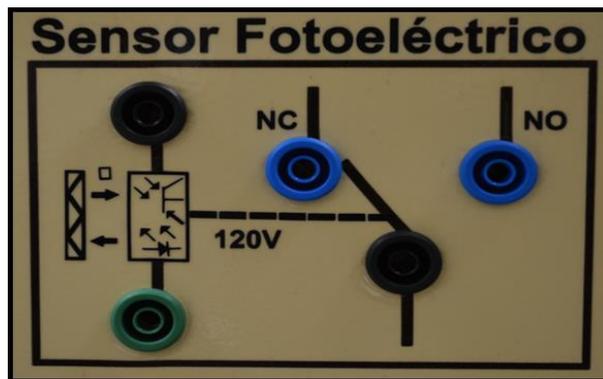
Fuente: Los autores

Ilustración 23: Simbología sensor fotoeléctrico



Fuente: Los autores

Ilustración 24: Esquema en el tablero



Fuente: Los Autores

2.2.14. Sensor Biométrico

El Fingerchip utiliza un sistema único para reproducir el dedo completo "arrastrándolo" a través del sensor. Durante este movimiento se realizan tomas sucesivas (slices) y se pone en marcha un software especial que reconstruye la imagen del dedo. Este método permite al Fingerchip obtener una gran calidad, 500 puntos por imagen impresa de la huella dactilar con 256 escalas de gris. El sensor mide la temperatura diferencial entre las crestas papilares y el aire retenido en los surcos. Este método proporciona una imagen de gran calidad incluso cuando las huellas dactilares presentan alguna anomalía como sequedad o desgaste con pequeñas cavidades entre las cimas y los surcos de la huella. La tecnología termal permite también su uso bajo condiciones medioambientales extremas, como temperaturas muy altas, humedad, suciedad o contaminación de aceite y agua. (Tolosa Borja Cesar, n.d.)

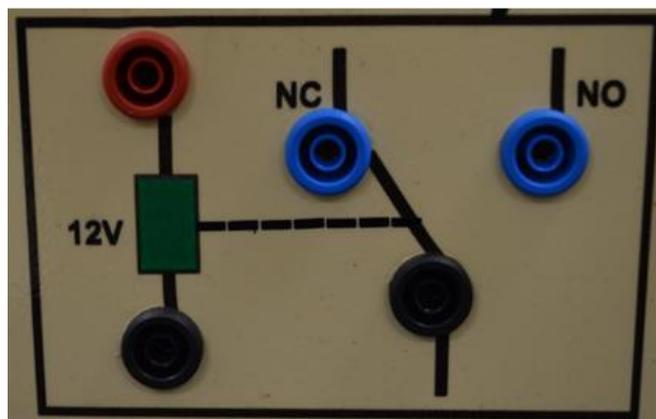
Podemos decir que crea un algoritmo único extrae los puntos específicos de la huella de una persona creando una contraseña especial que se guarda para identificar a un usuarios y darle un acceso exclusivo, la tecnología que presenta no permitiría que se guarde una imagen diferente a la de una huella digital.

Además, también cuenta con la ventaja de autolimpieza del sensor, con lo que se evitan las huellas latentes. Se denomina así a las huellas que permanecen en el sensor una vez utilizado, lo cual puede ocasionar problemas no sólo en las lecturas posteriores sino que permite que se copie la huella para falsificarla y acceder así al sistema. De hecho, este

método de arrastre que utiliza la tecnología basada en el calor hace que el Fingerchip esté por encima de otras tecnologías. El Fingerchip funciona con bajas temperaturas, alto porcentaje de humedad. (Tolosa Borja Cesar, n.d.)

Es un dispositivo que sirve para dar el acceso a un lugar, abrir una puerta o identificar a una persona con la huella digital, contraseña o con una tarjeta de identificación que tenga la persona. Al ingresar una huella, contraseña o tarjeta de acceso hará que se habrá o se cierre un contacto en interior del biométrico, permitiéndonos realizar una función en la programación.

Ilustración 25: Simbología sensor biométrico



Fuente: Los Autores

Ilustración 26: Sensor Biométrico



Fuente: Los Autores

2.2.15. Semáforo

Un semáforo es un dispositivo diseñado para sincronizar dos o más procedimientos, de modo que su realización se haga de forma ordenada y sin ningún inconveniente entre ellos. Tiene luces que permiten dar señales al usuario, En este caso luz azul (es verde) para circular quiere decir que no hay obstáculos que se lo impidan y luz roja para detenerse en forma inmediata.

Ilustración 27: Control de acceso vehicular



Fuente: Los Autores

Ilustración 28 Semáforo Baliza



Fuente: Los Autores

3. CAPÍTULO III DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS

3.1. Construcción del Tablero y la Meza Del Banco de Pruebas

A continuación tenemos una serie de procesos en la elaboración de la estructura del tablero. Donde lo primero que se hizo fue elaborar un diagrama en AutoCAD con la ayuda del tutor.

La fabricación de la estructura metálica del banco de pruebas, se lo llevo a cabo en un taller ubicado en la Ciudad de Duran. Con ayuda de los maestros soldadores se pudo realizar un tablero con un buen acabado de primera calidad.

Se utilizó planchas metálicas de 3mm, perfiles de acero negro 3,5cm y llantas locas para poderlo transportar fácilmente.

Ilustración 29: Armazón mesa y tablero del módulo (fondeado para cubrir imperfecciones)



Fuente: Los Autores

Ilustración 30: Estructura del tablero

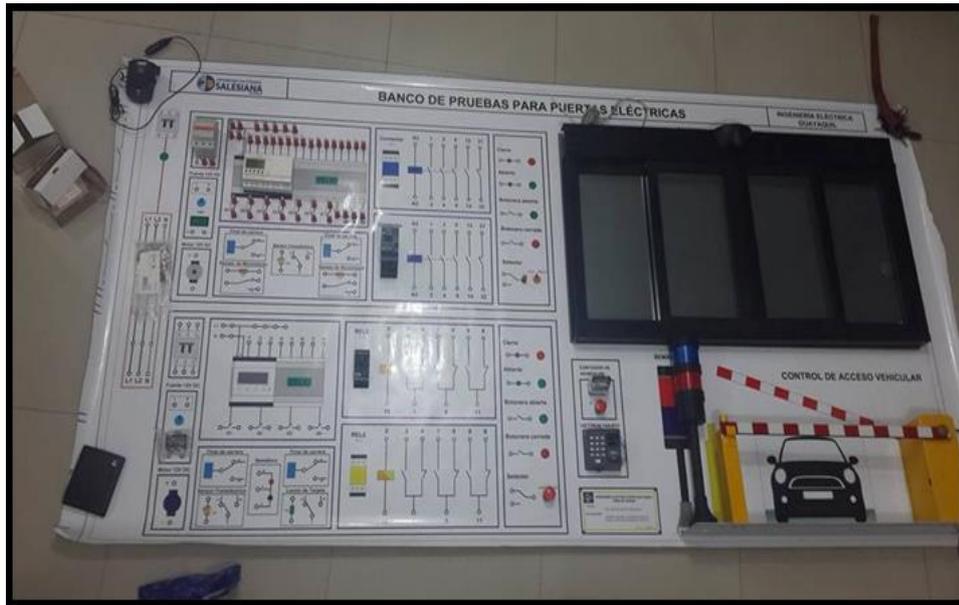


Fuente: Los Autores

3.2. Elaboración de la lámina de Vinil para el Tablero

La elaboración de la lámina se lo hizo en el programa de AutoCAD (Ilustración 31) cuidando los detalles de simbología. Luego de haber sido revisado y aprobado se siguió con la construcción, Se hizo algunos diagramas en vinil blanco como borrador para cuidar los detalles de lo huecos en la plancha del tablero.

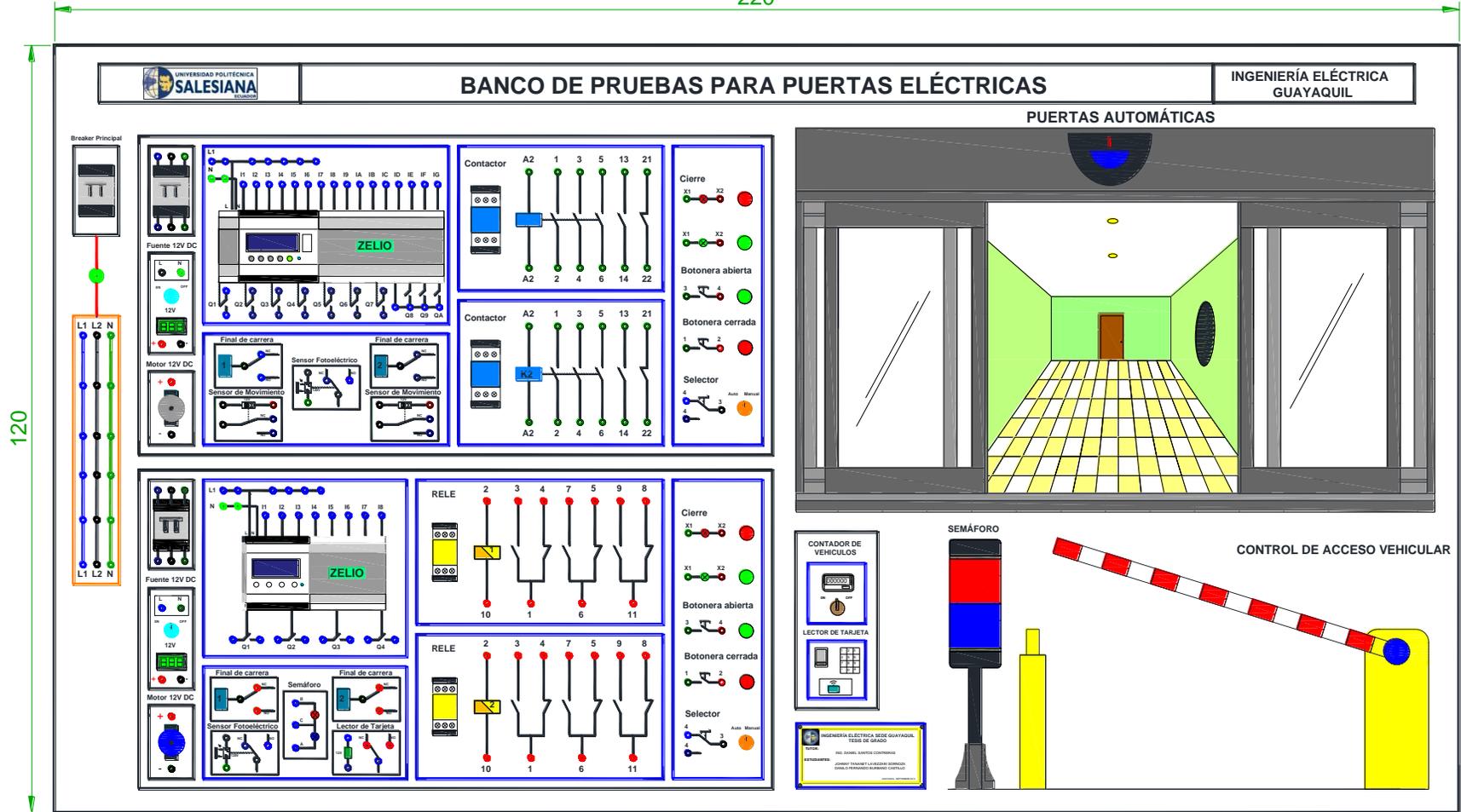
Ilustración 31: Diagrama en vinil blanco



Fuente: Los Autores

Ilustración 32: Diseño del banco de pruebas para puertas eléctricas

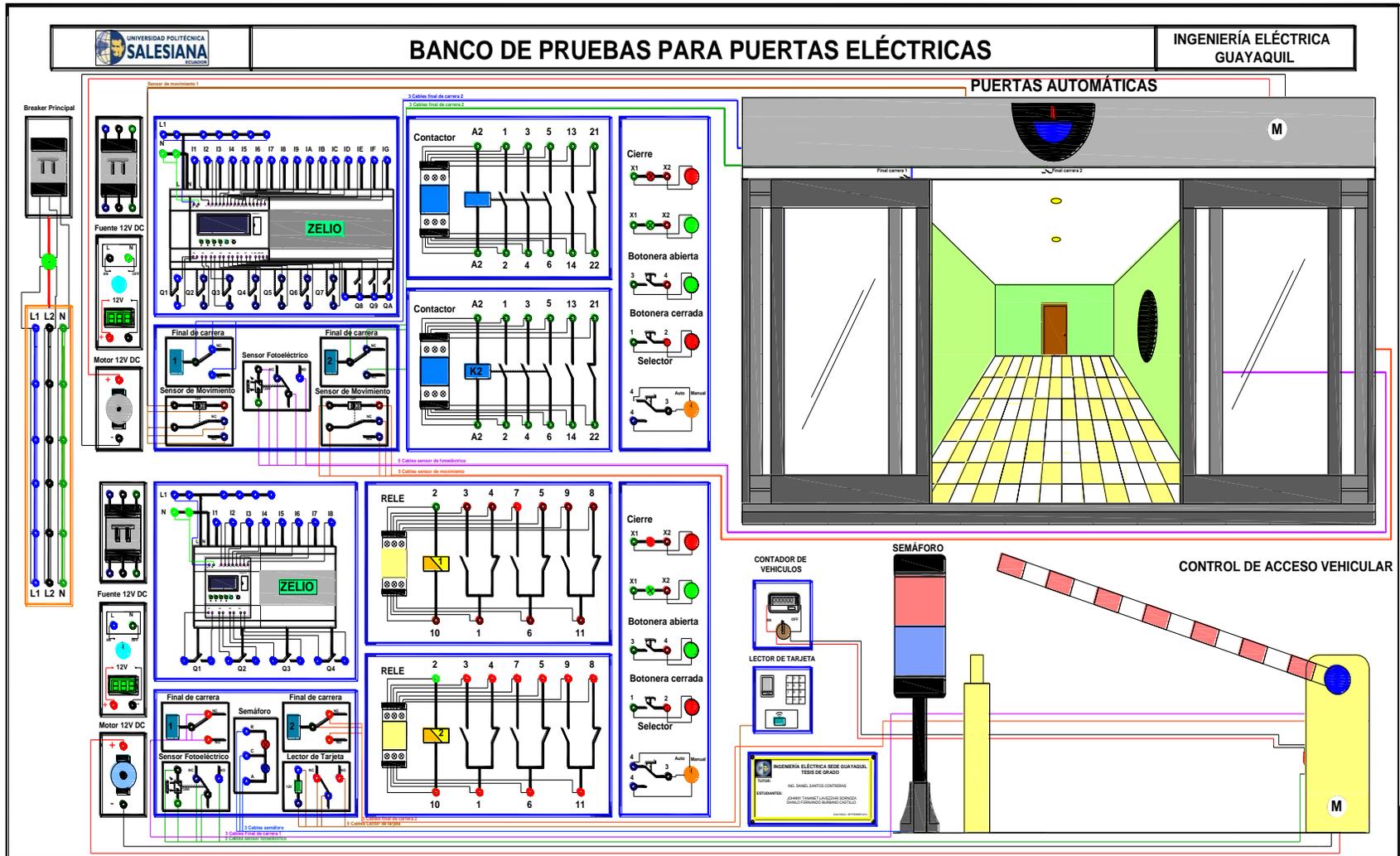
220



Escala 1:1

Fuente: Los autores

Ilustración 33 Diagrama de conexiones



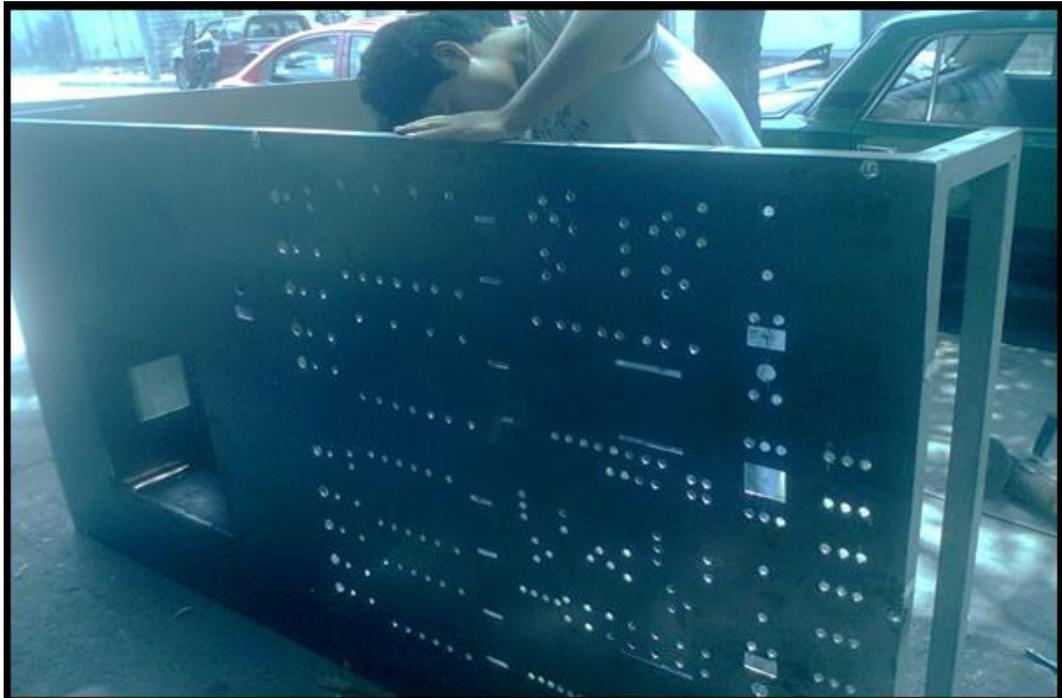
Fuente: Los autores

Ilustración 34: Plancha del tablero con los huecos



Fuente: Los Autores

Ilustración 35: Limando los huecos del tablero



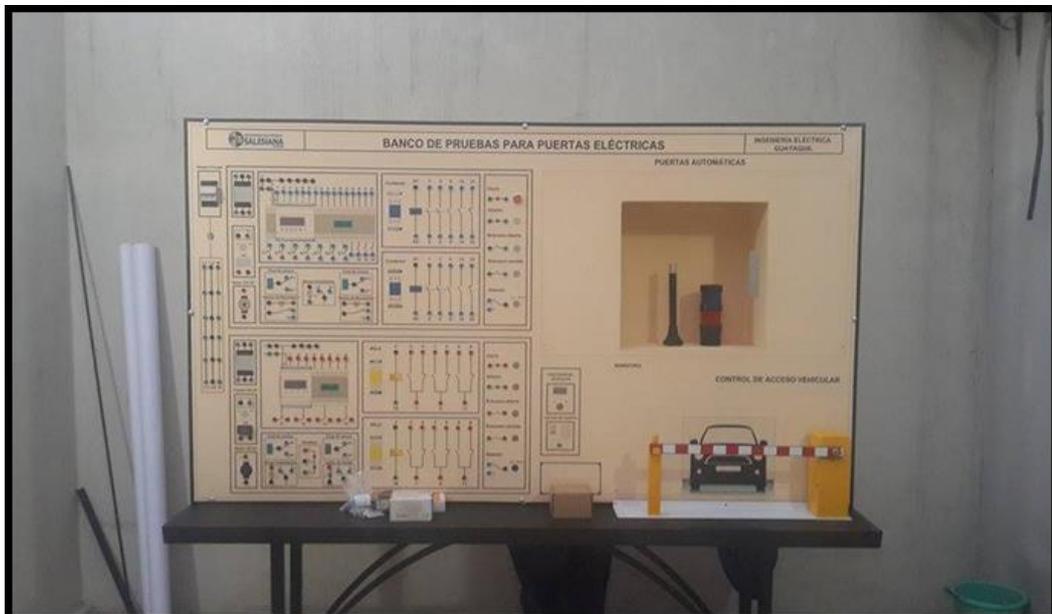
Fuente: Los Autores

Ilustración 36: Tablero recién pintado y puesto el vinil



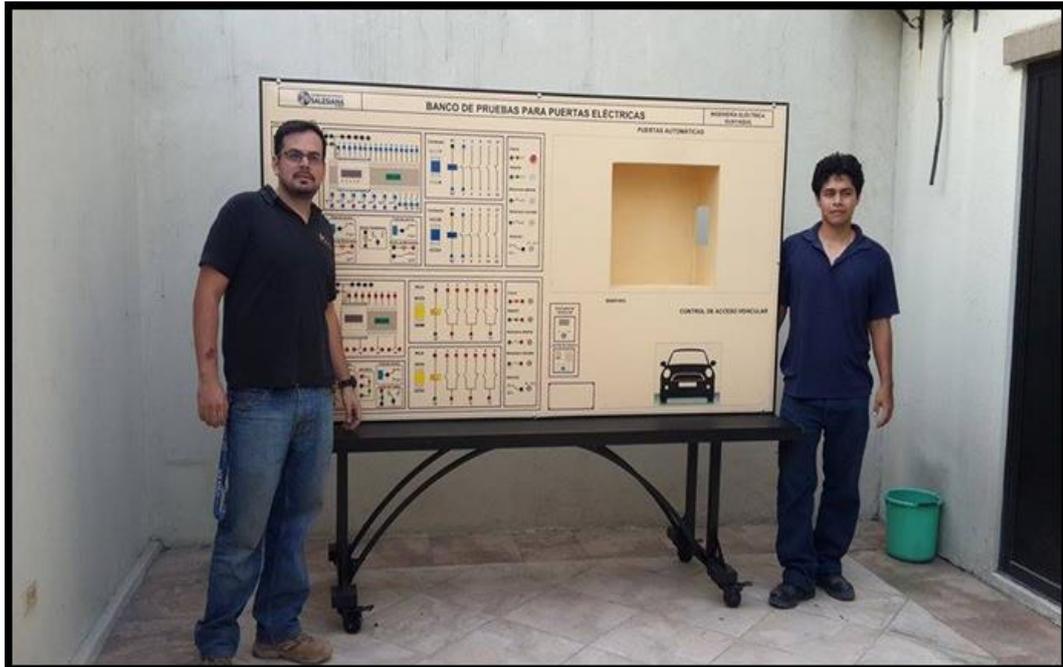
Fuente: Los Autores

Ilustración 37: Tablero atornillado a la meza puesto con los filis negros



Fuente: Los Autores

Ilustración 38: Tablero Terminado saliendo del taller de soldadura



Fuente: Los Autores

3.3. Estructura del mecanismo móvil de las puertas automáticas

El mecanismo que está conformado por un juego de dos poleas dentadas y una cadena la cual se encuentra acoplado a un motor dc, Con esto se realiza un movimiento lineal y opuesto entre las puertas esto quiere decir, mientras una se mueve a la derecha la otra se mueve hacia la izquierda y viceversa. El motor es un elemento que se encarga de transformar la energía eléctrica a energía mecánica necesaria para el movimiento de la cadena.

Ilustración 39: Estructura Mecánica puertas automáticas



Fuente: Los autores

Las puertas automáticas se fabricaron en perfiles de aluminio anodizado negro y vidrio templado tipo reflectivo. En ella se adaptaron todas las partes que forman el mecanismo móvil.

Ilustración 40: Puerta automática



Fuente: Los autores

3.4. Estructura del mecanismo móvil de la barrera vehicular

El mecanismo que está conformado por una polea 9 cm y una banda dentada la cual se encuentra acoplado a un motor dc, Con esto se realiza un movimiento circular de la barrera vehicular. Esto quiere decir un movimiento arriba y hacia abajo en un radio de 90 grados.

Ilustración 41: Estructura Mecánica de barrera vehicular



Fuente: Los autores

La barrera vehicular se fabricó en láminas de aluminio negro y una tapa de acero galvanizado la estructura está sujeta con un adaptador de bronce a una barra de aluminio, y se la pinto con pintura automotriz.

Ilustración 42: Barrera vehicular

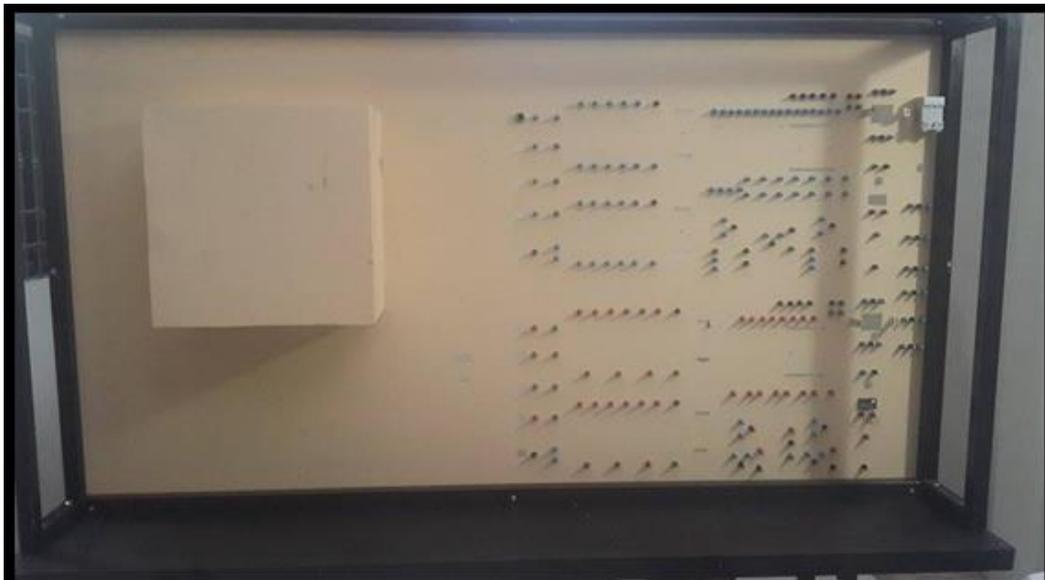


Fuente: Los Autores

3.5. Colocación de los Elementos Eléctricos en el banco

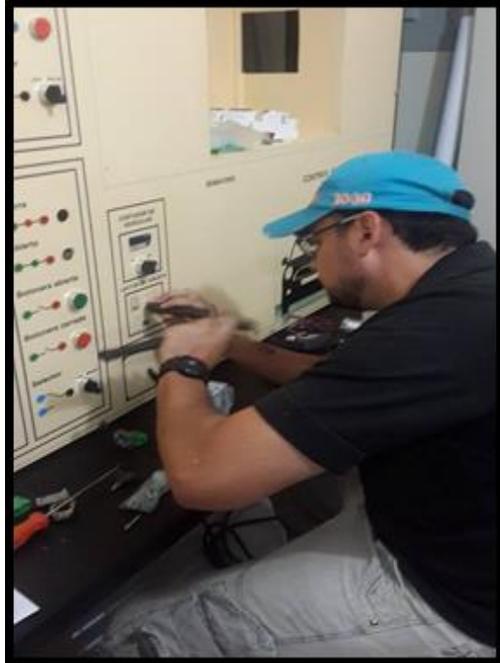
Se procedió a la colocación de los elementos eléctricos en los lugares indicados por el respectivo diseño eléctrico del tablero, Teniendo la precaución de no dañar la pintura y el acabado.

Ilustración 43: Colocando los Jack banana en el tablero



Fuente: Los Autores

Ilustración 44: Haciendo los huecos para la colocación del biométrico



Fuente: Los Autores

Ilustración 45: Colocando los Contactores, Relés y relé inteligente Zelio



Fuente: Los Autores

Ilustración 46: Cableando la parte posterior del tablero los Contactores



Fuente: Los Autores

Ilustración 47: Cableando la parte inferior contactores y relés



Fuente: Los Autores

Ilustración 48: Cableando la parte posterior del tablero botoneras, pulsadores relé y Zelio



Fuente: Los Autores

Ilustración 49: Colocación de cinta espiral al cableado eléctrico



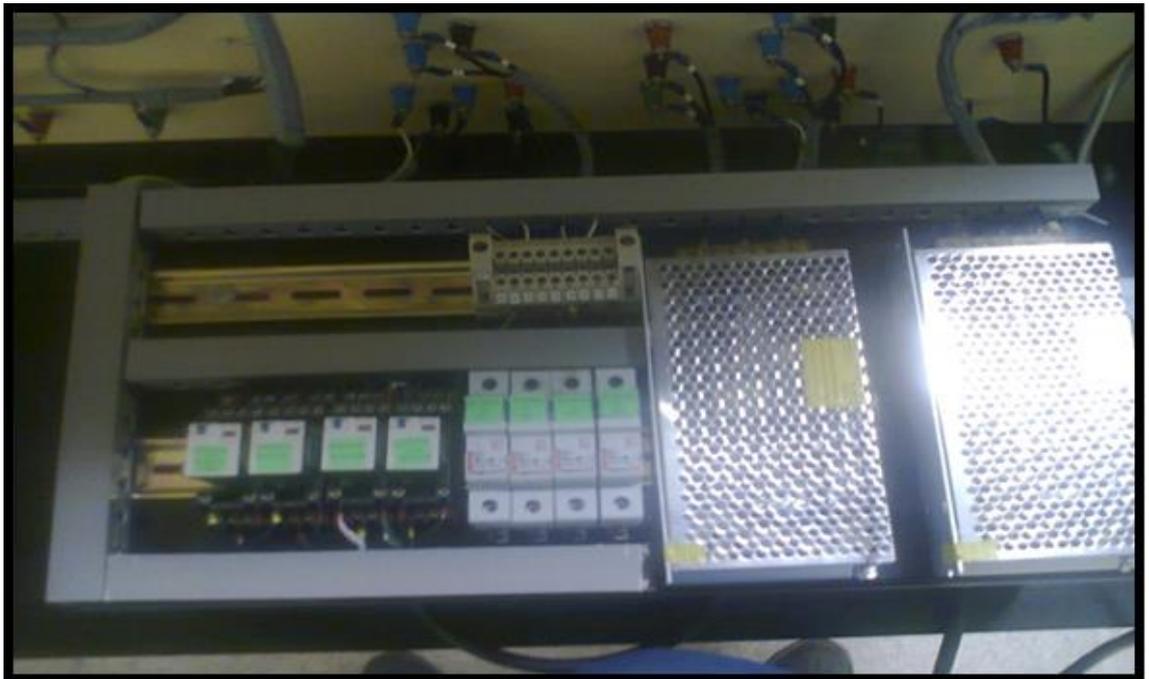
Fuente: Los Autores

Ilustración 50: Colocación de breakers y cableándolos



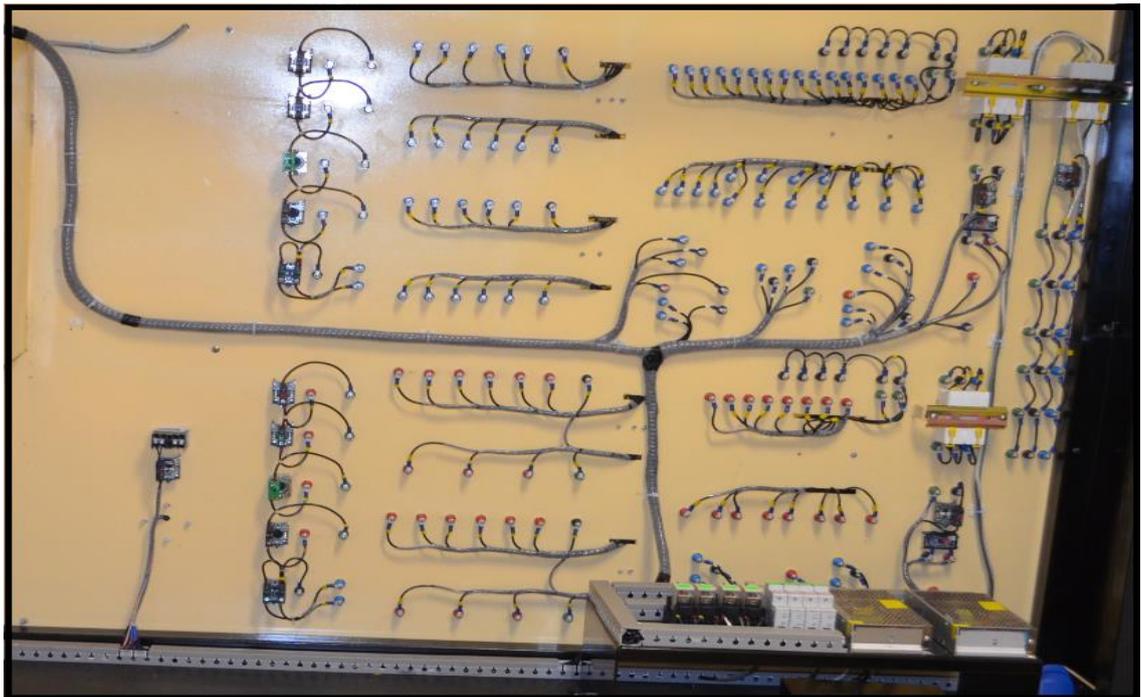
Fuente: Los Autores

Ilustración 51: Colocación de una mesita para las fuentes fusibles y relés de interface



Fuente: Los Autores

Ilustración 52: Cableado de la parte posterior terminado



Fuente: Los Autores

Ilustración 53: Tablero terminado parte inferior con todos los elementos eléctricos



Fuente: Los Autores

3.6. Inventario de equipos que conforman el banco de pruebas para Puertas Eléctricas.

Ilustración 54: Tablero terminado parte inferior con todos los elementos eléctricos



Fuente: Los Autores

A continuación detallamos cada uno de los elementos eléctricos utilizados en el tablero ilustración 51:

- 2 fuente de poder 12 Vdc 10 amperio marca (Transformer power supply).
- 223 Jack rojo, azul, negro y verde marca (Cal Test), modelo (CT2236).
- 1 Contador marca (Hanyoung), modelo (NUX LC1-F).
- 2 Pantalla digital 12 Vdc led panel.
- 1 Conector monofásico macho y hembra.
- 1 Regleta tipo din.
- 4 Final de carrera.
- 1 Semáforo marca (Schneider), modelo (XVBC4M5-XVBC9B).
- 2 Relé 120 Vac marca (Schneider), modelo (RUZC2M).
- 2 Motor de 12 Vdc con reductor high torque marca (gear-box elec), modelo (DFGA37RG-32I).
- 1 Sensor de proximidad osiris marca (Schneider), modelo (XUKOARCTL2).
- 2 Sensor de proximidad réflex opto-bero marca (Siemens), modelo (3RG7011-7CC00).
- 2 Contactador 120Vac marca (Siemens), modelo (3RT2026-1AG20).
- 4 Relé 12 Vdc marca (Schneider), modelo (RUZC2M).

- 1 Relé programable zelio marca (Schneider), modelo (SR3B261FU).
- 1 Relé programable zelio marca (Schneider), modelo (SR2B121FU).
- 3 Luz piloto verde marca (Schneider), modelo (ZALVG3).
- 2 Luz piloto roja marca (Schneider), modelo (ZALVG4).
- 3 Selector 2 posiciones marca (Schneider), modelo (XB4BD21).
- 2 Selector 3 posiciones marca (Schneider), modelo (XB4BD33).
- 1 Botonera verde marcha marca (Rass), modelo (RB2-BE-101).
- 1 Botonera roja marca (Schneider), modelo (XB4BA42).
- 1 Sensor biométrico detector de tarjeta y huella modelo (ZK-X7).
- 2 Breakers 3 polos 6 amperios marca (Schneider).
- 1 Breakers 3 polos 10 amperios marca (Schneider).
- 1 Cable y programa zelio marca (Schneider), modelo (SR2USB01).

3.7. El Presupuesto de la Construcción del Banco de Pruebas para Puertas Eléctricas

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO C/U	PRECIO TOTAL
1	ESTRUCTURA DE PUERTA DOBLE HOJA #1	1	\$ 50,00	\$ 50,00
2	ESTRUCTURA DE PUERTA TIPO BARRERA#2	1	\$ 40,00	\$ 40,00
3	MECANISMO DE MOVIMIENTO DE PUERTAS	1	\$ 200,00	\$ 200,00
4	TABLERO 220*120	1	\$ 1.150,00	\$ 1.150,00
5	FUENTE DE PODER 12 VDC 10 AMPERIO	2	\$ 30,00	\$ 60,00
6	JACK CAL TEST CT2236 ROJO, AZUL NEGRO Y VERDE	250	\$ 2,50	\$ 625,00
7	CONTADOR DIGITAL MARCA HANYOUNG LC1-F	1	\$ 80,00	\$ 80,00
8	MULTIMETRO DIGITAL 12V LED PANEL	2	\$ 12,00	\$ 24,00
9	SENSOR FOTOELÉCTRICO TELEMECANIQUE XUKOARCTL2	1	\$ 170,00	\$ 170,00
10	CABLE NUMERO 16 MULTHILO	100mt	\$ 0,70	\$ 70,00
11	AMARRAS PLÁSTICAS"TRANSPARENTE" CAMSCO 15*3,6	2	\$ 1,00	\$ 2,00
12	CINTA ESPIRALES CS-6 CAMSCO	10mt	\$ 1,00	\$ 10,00
13	BASES ADHESIVAS PORTA AMARRAS CAMSCO	10	\$ 1,00	\$ 10,00
14	"TERMINALES AISLADO TIPO "PUNTERA" ROJO Y AMARILLO	100	\$ 0,03	\$ 2,50
15	TERMINALES AISLADOS TIPO"OJO" AZUL	300	\$ 0,07	\$ 21,00
16	VINIL PEGLABLE	3	\$ 60,00	\$ 180,00
17	CONECTOR MONOFASICO MACHO Y HEMBRE	1	\$ 30,00	\$ 30,00

18	CANALETAS PLASTICA 15*25*2 MT	2	\$ 6,00	\$ 12,00
19	REGLETA TIPO DIN	1	\$ 15,00	\$ 15,00
20	FINAL DE CARRERA	4	\$ 0,50	\$ 2,00
21	SEMAFORO marca (Schneider), modelo (XVBC4M5-XVBC9B).	1	\$ 55,00	\$ 55,00
22	RELE 120 VAC RUZC2M SHNEIDER TELEMECANIQUE	2	\$ 20,00	\$ 40,00
23	MOTOR de 12V DC CON REDUCTOR HIGH TORQUE GEAR-BOX modelo (DFGA37RG-32I)	3	\$ 28,00	\$ 84,00
24	1 Sensor de proximidad Osiris marca (Schneider), modelo (XUKOARCTL2).	1	\$ 70,00	\$ 70,00
25	2 Sensor de proximidad réflex opto-bero marca (Siemens), modelo (3RG7011-7CC00)	2	\$ 77,00	\$ 154,00
26	CONTACTOR 120V SIEMENS 3RT2026-1AG20	2	\$ 55,00	\$ 110,00
27	RELE 12 VDC RUZC2M SCHNEIDER TELEMECANIQUE	2	\$ 20,00	\$ 40,00
28	MINI PLC TELEMECANIQUE ZELIO SR3B261FU	1	\$ 296,00	\$ 296,00
29	MINI PLC TELEMECANIQUE ZELIO SR2B121FU	1	\$ 184,00	\$ 184,00
30	LUZ PILOTO VERDE Schneider, modelo ZALVG3	2	\$ 11,13	\$ 22,26
31	LUZ PILOTO ROJA Schneider, modelo ZALVG4.	2	\$ 11,13	\$ 22,26
32	SELECTOR 3 POSICIONES Schneider, modelo (XB4BD21).	2	\$ 19,14	\$ 38,28
33	SELECTOR 2 POSICIONES Schneider, modelo (XB4BD33).	3	\$ 19,14	\$ 57,42
34	BOTONERA VERDE marca (Rass), modelo (RB2-BE-101).	2	\$ 15,40	\$ 30,80
35	BOTONERA ROJA marca (Schneider), modelo (XB4BA42).	2	\$ 15,40	\$ 30,80
36	DETECTOR DE TARJETA Y HUELLA ZK-X7	1	\$ 90,00	\$ 90,00
37	BREAKE 3 POLOS Schneider	3	\$ 16,00	\$ 48,00
38	ACCESORIOS VARIOS COPIAS TRANSPORTE ETC	1	\$ 100,00	\$ 100,00
39	PAGO DE TUTORIAS UNIVERSITARIAS	2	\$ 200,00	\$ 400,00
40	CABLE Y PROGRAMA ZELIO modelo (SR2USB01).	1	\$ 89,00	\$ 89,00
	SUMA			\$ 4.715,32
	IVA		12%	\$ 565,84
TOTAL				\$ 5.281,16

4. CAPITULO IV MANUAL DE PRÁCTICAS

4.1. Guía de prácticas del banco de pruebas

PRÁCTICA 1: Normas de uso y seguridad del banco de pruebas.

Tomar en cuenta las normas de uso de seguridad al momento de manipular el banco de pruebas.

PRÁCTICA 2: Mantenimiento y pruebas de equipos y elementos del banco.

Se debe realiza un mantenimiento de pruebas y ajuste de los equipos cada seis meses de utilidad.

PRÁCTICA 3: Uso y programación del micro autómeta zelio.

Aprender a manejar el programa zeliosoft 2 y su comunicación con la PC.

PRÁCTICA 4: Uso y programación del lector biométrico.

Conocer el funcionamiento para ingreso de huella, contraseña y tarjeta

PRÁCTICA 5: Funcionamiento de puertas automáticas. Aplicación manual.

Abrir las puertas automáticas de una manera manual con botoneras marcha y paro

PRÁCTICA 6: Funcionamiento de acceso vehicular. Aplicación manual.

Abrir la barrera Vehicular de una manera manual con botoneras de marcha y paro

PRÁCTICA 7: Funcionamiento de puertas automáticas con lector biométrico.

Abrir las puertas automáticas usando el lector biométrico

PRÁCTICA 8: Modo automático. Puertas automáticas.

Abrir las puertas automáticas con el sensor de movimiento

PRÁCTICA 9: Funcionamiento de control de acceso vehicular con lector biométrico.

Abrir la barrera vehicular de una manera automática con el sensor de biométrico.

PRÁCTICA 10: Aplicación general de puertas automáticas.

Funcionamiento general de las puertas con sensor de movimiento y botoneras

PRÁCTICA 11: Aplicación general de control de acceso vehicular.

Funcionamiento general de la barrera de acceso vehicular con botoneras y sensor biométrico.

4.2. Práctica No. 1: Normas de uso y seguridad del banco de pruebas.

4.2.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica :** 2 Horas

4.2.2. Datos de la Práctica

Tema: Normas de uso y seguridad del banco de pruebas.

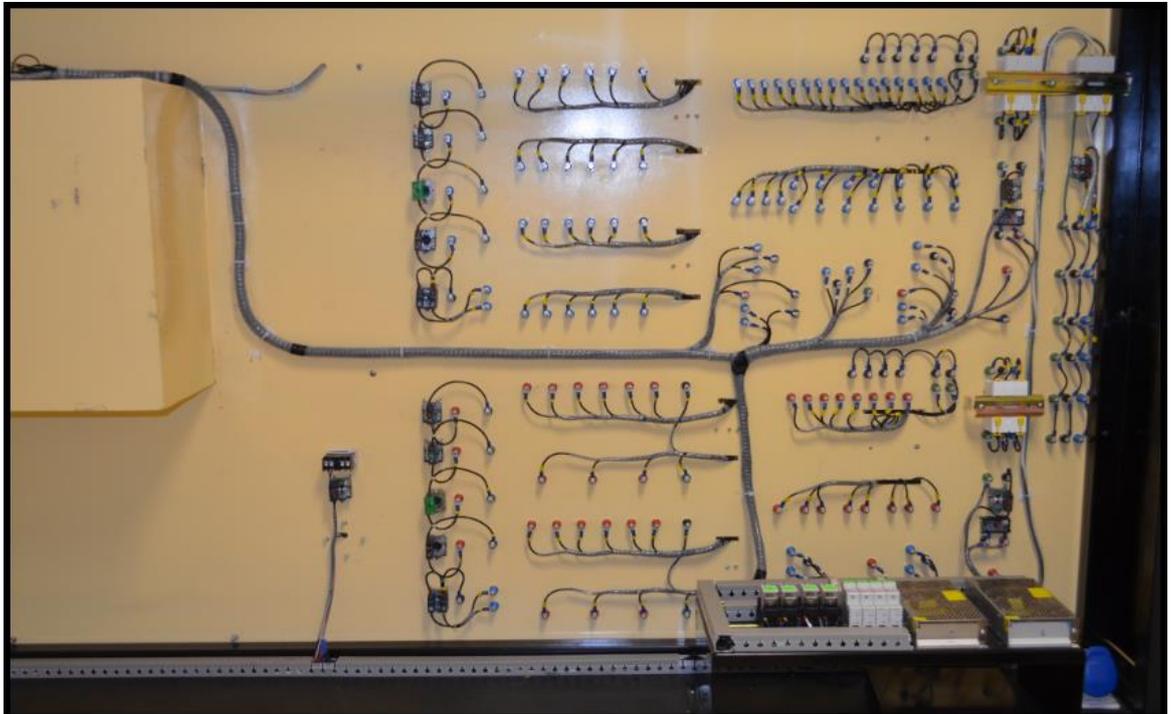
- **Objetivo general**

Conocer cada una de las normas de uso y seguridad del banco de pruebas de puertas eléctricas.
- **Objetivos específicos**
 - Implementar normas de seguridad para cada uno de los elementos que se encuentran instalados en el banco de pruebas de puertas eléctricas.
 - Comprobar el buen funcionamiento de cada uno de los elementos instalados.
- **Marco teórico**

Identificar el buen funcionamiento de todos los elementos que se encuentran en el banco de puertas eléctricas por medio de un manual.
- **Marco procedimental**
 - Revisar si no hay alguna anomalía en el banco de pruebas, algún elemento eléctrico que no esté en su lugar.
 - Verificar el buen funcionamiento de cada elemento de banco por medio de parámetros, reglas de seguridad.
- **Condiciones de funcionamiento**
 - Introducción
 - Funcionamiento del banco
 - Conocer todas las aplicaciones posibles para el banco de puertas eléctricas.
 - Conocer las normas de seguridad para este banco.

- Identificar los elementos eléctricos a utilizar.
 - Distinguir los símbolos eléctricos y aplicar los conocimientos adquiridos en las materias.
- **Recursos utilizados.**
 - Amperímetro.
 - Multímetro.
 - Cable de micro autómatas Zelio para el puerto USB de la PC: SR2USB01.
 - Cables de laboratorio Jack banana.

Ilustración 55: Cableado Eléctrico Banco Puertas Eléctricas



Fuente: Los Autores.

- **Normas de seguridad de los elementos**

Este es uno de los principales componentes del Banco de pruebas, ya que suministra la energía para el accionamiento de todos los elementos eléctricos que se encuentran en el banco.

Ilustración 56: Alimentación monofásica trifilar de 16

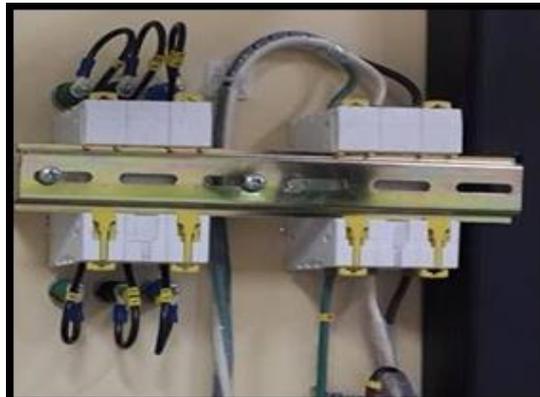


Fuente: Los Autores.

Las normas de seguridad a tomar en cuenta son:

1. No manipular la toma 3 Ø cuando esta energizada asegurarse de que el breaker este en modo off.
2. Verificar si el breaker 10 A está trabajando bien en el corte de energía, caso contrario cambiarlo.
3. No manipular el interruptor con objetos metálicos o manos húmedas ya que podría ocasionar una descarga eléctrica.

Ilustración 57: Breakers parte posterior



Fuente: Los Autores.

Es un dispositivo que permite abrir o interrumpir el paso de la corriente eléctrica, la elección del interruptor va de acuerdo a la carga que va a soportar. Con estos interruptores se conectan dos fases L1, L2 y el neutro que viene directo de la alimentación trifásica. Esta cableada en su parte posterior con cable # 14 AWG.

Ilustración 58: Fuente de poder



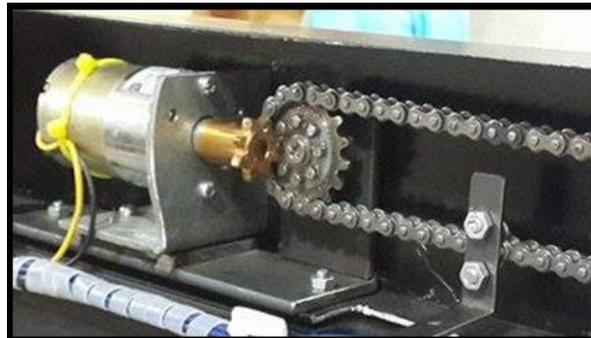
Fuente: Los Autores

Este dispositivo que sirve para cambiar el voltaje de entrada 110 voltios AC, a salida en 12 voltios DC.

Normas de seguridad a tomar en cuenta:

1. No manipular la fuente cuando la tapa esta descubierta, ya que en su interior se generan altas tensiones y podría causar una descarga eléctrica a la persona.
2. Tomar a consideración el voltaje que utiliza la fuente que es de 110 voltios, si se le ingresa un voltaje no adecuado se podría dañar la fuente poder.
3. No tocar, ni manipular la fuente cuando este energizada por su alimentación monofásica.

Ilustración 59: Motor 12Vdc



Fuente: Los Autores

Los motores DC convierten la energía eléctrica en energía mecánica.

Este es un motor que trabaja 12 Vdc – 100rpm con un torque de 9 Kg/cm

Nota: Tomar en consideración el voltaje con que trabaja el motor que es de 12 Vdc.

El cable con que se implementó fue # 18 AWG.

Ilustración 60: Sensor fotoeléctrico tipo reflexivo



Fuente: Los Autores

Trabajan con una alimentación a la bobina de 12 Vdc. Para no permitir un error en su entrada de voltaje se ha puesto en el banco de pruebas junto a cada sensor su nivel de voltaje.

Normas de seguridad a tomar en cuenta:

1. Identificar si el voltaje que se le está aplicando es el adecuado ya que se podría dañar con un voltaje mayor.
2. Se requiere limpiar el lente del sensor cada cierto tiempo ya que el polvo no ayuda mucho en su reflexión.
3. Trabajar con el voltaje que indica el banco de pruebas.

Ilustración 61: Sensor fotoeléctrico tipo reflexivo



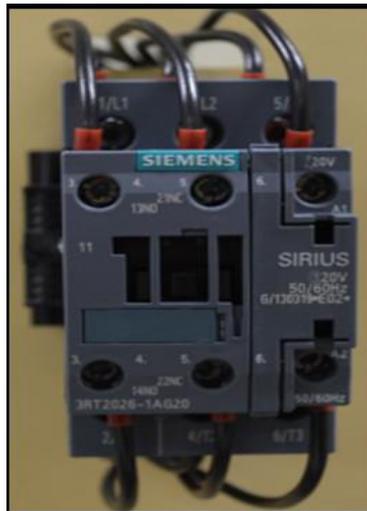
Fuente: Los Autores

Trabajan con una alimentación a la bobina de 120 Vac. Para no permitir error en su manipulación se ha puesto en el banco de pruebas el nivel de voltaje con la que trabaja cada sensor.

Normas de seguridad a tomar en cuenta:

1. Identificar si el voltaje que se le está aplicando es el adecuado ya que se podría dañar con un voltaje mayor.
2. Se requiere limpiar el lente del sensor cada cierto tiempo ya que el polvo no ayuda mucho en su reflexión.
3. Trabajar con el voltaje que se indica en el banco de pruebas.

Ilustración 62: Contactor 120 V



Fuente: Los Autores

El Contactor es un dispositivo con contactos de fuerza y contactos auxiliares. Es un elemento electromecánico de control y fuerza. Cuando se energiza la bobina se cierran o se abren sus contactos dependiendo de la condición normal.

Nota: Estos contactores trabajan con una Bobina 120 Vac. Ese es el voltaje con que debe trabajar en el módulo.

Los contactos de fuerza fueron implementados con cable # 14, la bobina y contactos auxiliares # 16 AWG.

Ilustración 63: Relé de 120 V



Fuente: Los Autores

Relé es un dispositivo con contactos normalmente cerrados (NC) y contactos normalmente abiertos (NO). Cuando se energiza la bobina se cierran o se abren los contactos según su condición normal.

Nota: Este relé trabajan con una bobina 120 Vac.

La bobina y los contactos (NC) y (NO) fueron cableados con cable # 16 AWG.

Ilustración 64: Zelio SR3B261FU 16 entradas 10 salidas



Fuente: Los Autores

Es un relé programable, o también llamado microautomata de la marca Schneider y un cable de programación funciona con el programa zeliosoft 2 tiene entrada digitales y salidas de relé. Sirve para automatizar pequeños y medianos sistemas de control.

Nota: Los dos relés programables trabajan con voltaje 120 Voltios monofásico

Ilustración 65: Zelio SR2B121FU 8 entradas 4 salidas



Fuente: Los Autores

Ilustración 66: Partes interior Sensores de movimiento volumétrico básico



Fuente: Los Autores

Es un sensor de movimiento tipo volumétrico o microondas. Ya que detecta el calor producido por las personas y es muy sensible al movimiento.

Nota: Este tipo de sensor trabaja a 12 Vdc \pm 15% los voltajes se encuentra establecidos en el banco de pruebas.

Ilustración 67: Sensores Biométrico



Fuente: Los Autores

Es un sensor que permite detectar la huella de una persona o leer una tarjeta magnética programada, su función principal es realizar un cambio de estado de un contacto, con ese cambio a su vez dar ascenso y apertura a las puertas.

Nota: Este tipo de sensor trabaja a 12 Vdc \pm 15% los voltajes se encuentran establecidos en el banco de pruebas.

Ilustración 68: Semáforo

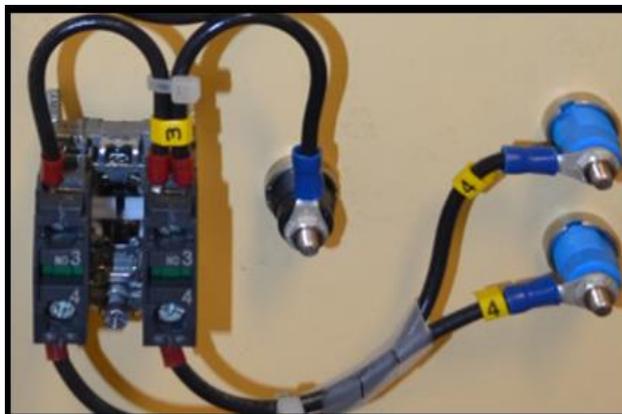


Fuente: Los Autores

Es un dispositivo eléctrico que sirve para dar una señal luminosa y definir un estado en cualquier proceso.

Nota: Este tipo de señal luminosa trabaja a 120 Vac, y se encuentra cableado con un cable #14 AWG.

Ilustración 69: Parte posterior selector



Fuente: Los Autores

El selector trabaja como un interruptor para energizar el banco de pruebas en este caso, cambia de posición de manual a automático. Por motivos de precaución no se debe tocar el reverso del selector ya que podría causar una descarga eléctrica. La parte posterior del selector se encuentra cableada con cable #14 AWG.

Ilustración 70: Botoneras



Fuente: Los Autores

Es un dispositivo mecánico que permiten el cambio de estado mediante un pulso dado al oprimir un botón esto ocasiona un paso o interrupción de corriente mientras está activado, existen dos tipos de contactos según su función y son: normalmente cerrado (NC) y abierto (NO). La parte posterior del pulsador colocado en el banco de pruebas se encuentra cableado con cable N° 16 AWG.

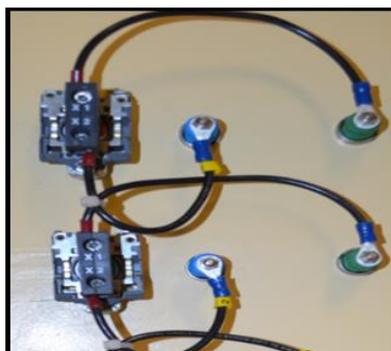
Ilustración 71: Contador parte posterior e inferior



Fuente: Los Autores

El contador es un elemento eléctrico que va almacenando datos, por medio de impulso de voltaje. Cuenta con un reset que vuelve a cero el conteo. Este contador esta cableado en su parte posterior con cable #18 AWG y conectado al sensor fotoeléctrico de la barrera vehicular.

Ilustración 72: Luces piloto parte posterior



Fuente: Los Autores

Son luces que indican un proceso condiciones normales de operación o fallas en un circuito eléctrico, existen de diferentes colores para las diferentes aplicaciones de un proceso. En su parte posterior están cableadas con cable #16 AWG.

Ilustración 73: Sistema de protección de modulo



Fuente: Los Autores

En la parte posterior tenemos un sistema de protección del tablero que cuenta con cuatro relés de 12 Vdc para proteger los contactos de todos los sensores, sensor biométrico, sensores de movimiento, sensor fotoeléctrico ante cualquier mal uso. También cuenta con fusibles para proteger las salidas de las fuentes de poder ante cualquier falla eléctrica.

- **Normas de seguridad con los elementos eléctricos**

- Antes de manipular los elementos eléctricos se debe tomar todas las medidas de precaución que el docente indique.
- Obedecer las indicaciones del docente.
- No manipular el módulo sino lo indica el docente.
- No utilice cables Jack banana en mal estado.
- Si hay algún cable en mal estado indicar al docente antes de realizar la práctica.
- Antes de energizar el banco de pruebas tomar en cuenta que todo este correctamente conectado.
- No trabajar en el módulo con las manos húmedas.
- No utilice cables parchados o rotos, ya que podría haber accidentes durante las pruebas.
- No tocar la parte posterior del módulo de pruebas.
- Si va a realizar cambios a un circuito hágalo desenergizado el módulo por completo.

- Si ve que un elemento está trabajando en mala forma o saliendo humo baje el breaker e informe al docente.
- Si no entiende la conexión de algún elemento de la práctica informe al docente.
- Verificar que no haya ningún cable flojo en la parte posterior

- **Normas de seguridad dentro del laboratorio**

- No ingresar alimentos al laboratorio.
- No ingresar personas que no sean de las materias.
- No manipular equipos dentro del laboratorio si el docente no le autorice.
- No desconectar ningún cable del banco de pruebas mientras se encuentra energizado o trabajando.

- **Bibliografía**

Tutorial zeliologic ii.pdf

Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isaías Cecilio Ventura Nava.

- **Cronograma/calendario**

De acuerdo a la planificación de cada docente.

- **Cuestionario**

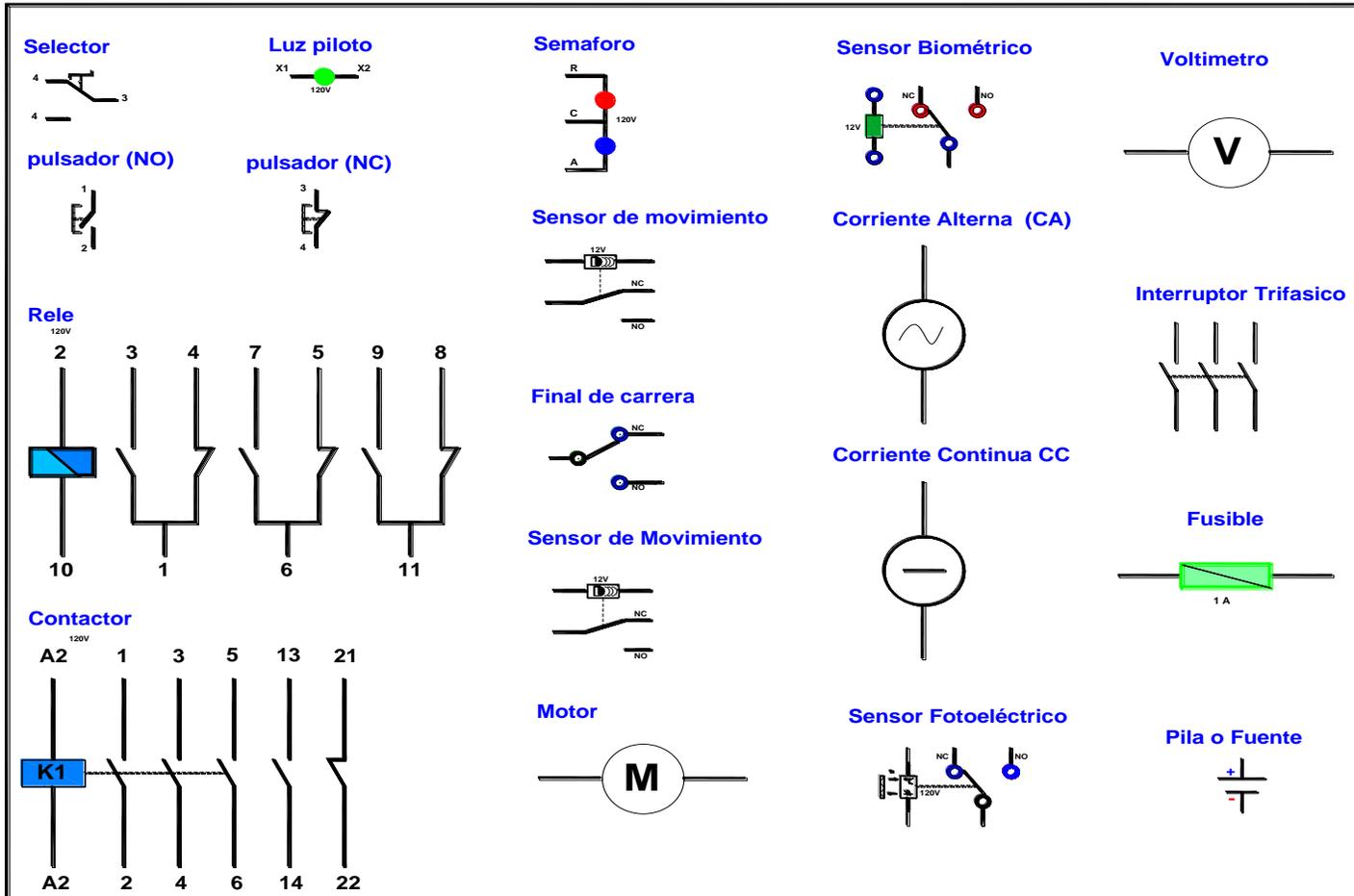
¿Qué tipo de voltaje utiliza el relé del banco de pruebas?

¿A cuántas revoluciones por minuto trabaja el motor de las puertas automáticas?

¿Con que voltaje trabaja el sensor biométrico y cuál es el rango permisible?

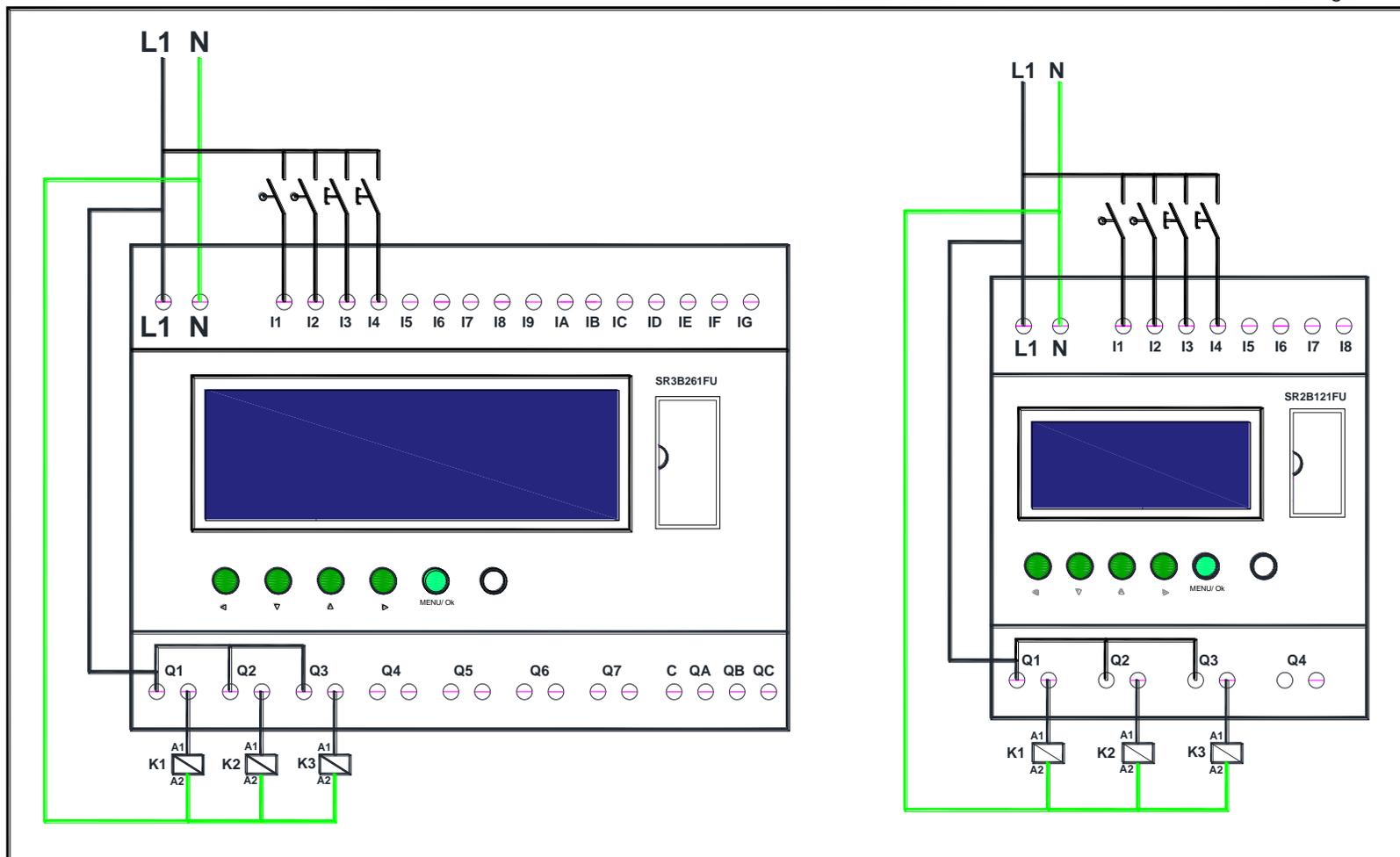
¿Cuáles son las normas de seguridad de la fuente de poder?

Ilustración 74: Simbología del banco



Fuente: Los autores

Ilustración 75: Simbología Zelio



Fuente: Los autores

4.3. Práctica No. 2: Mantenimiento y Pruebas de equipos y elementos del banco

4.3.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica :** 2 Horas

4.3.2. Datos de la Práctica

Tema: Mantenimiento y Pruebas de equipos y elementos del banco.

- **Objetivo general:**
Conocer el mantenimiento que debe tener cada elemento cada cierto tiempo de funcionamiento.
- **Objetivos específicos:**
 - Aprender a utilizar cada elemento eléctrico de una forma correcta.
 - Comprobar el buen funcionamiento de los elementos instalados en el banco de pruebas.
 - Conocer la forma de dar un mantenimiento a los equipos eléctricos instalados.
- **Marco teórico**
 - Funcionamiento de cada dispositivo.
 - Normas de seguridad de un laboratorio.
 - Normas de procedimientos para un laboratorio.
- **Procedimiento**
 - Identificar cada uno de los elementos que forman el banco de pruebas.
 - Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los elementos eléctricos utilizados en el banco.
 - Tomar las mediciones indicadas de voltaje bifásico, monofásico, y voltaje DC.
 - Establecer observaciones, comentarios y conclusiones de la práctica.
- **Mantenimiento y pruebas de equipos**

El mantenimiento que se le debe hacer al banco de pruebas de las puertas, eléctricas es de limpieza, recambios y reajustes en los terminales de los elementos eléctricos, Como pueden ser en las borneras, luz piloto, botoneras, contactores, relés, microautomata zelio, breaker, fusilera y fuente de poder elementos que se pueden aflojar por su uso. Verificar que no existan cables dañados, conexiones flojas y dispositivos eléctricos en mal estado.

En caso de existir elementos eléctricos en mal estado se debe hacer el recambio del mismo ya que su utilización en mal estado podría dañar más elementos eléctricos y producir una falla en cadena.

Para cambiar un elemento eléctrico es necesario desconectar la fuente bifásica bajar el breaker y revisar el diagrama de conexiones de los elementos.

Para cambiar un cable en mal estado es necesario desconectar la fuente bifásica bajar el breaker y revisar el diagrama de conexiones.

Para revisar el buen funcionamiento de cada elemento eléctrico es necesario ver en el banco a que voltaje está trabajando cada dispositivo.

Al Suministrar el voltaje que dice en tablero a la bobina de los sensores fotoeléctricos de barrera seguido a eso el sensor indicara mediante un sonido el censado al pasar la mano, por la barrera.

Al suministrar un voltaje de 12 Vdc a la bobina del sensor biométrico este encenderá de color (verde). Y se podrá pasar las tarjetas de acceso para ver su funcionamiento, el color verde indica que permite el acceso y el color rojo indica que no permite el acceso, pues esto quiere decir que es un error en la lectura de la tarjeta o la huella de persona.

Al suministrar un voltaje de 12 Vdc a la bobina del sensor de movimiento volumétrico básico este encenderá de color (rojo). Y parpadeara al realizar algún movimiento por ejemplo, pasar la mano cerca de él.

Los dos módulos de Zelio trabajan a un voltaje monofásico de 100-240 Vdc y al encender aparecen datos en la pantalla que podrán ser manipuladas según el programa que se cargue utilizando el cable de interface y el programa zeliosoft 2.

Los motores se los puede probar cargando alguna práctica o realizando alguna prueba en manual mediante lógica de contacto anexo 1.

- **Recursos**

- Banco de pruebas de puertas eléctricas.
- Equipos de medición multímetro.
- Cables de laboratorio Jack banana.
- Fusibles de 1 Amperio.
- Elementos de recambio.
- Herramientas, destornilladores de borneras, alicate, cortadora, etc.

- **Registro de resultados**

- Protocolo de operación de fuentes de alimentación.
- Protocolo de operación de borneras y conectores.
- Protocolo de operación de cables de pruebas.
- Protocolo de operación de contactores.
- Protocolo de operación de relé.
- Protocolo de operación de sensor fotoeléctrico.
- Protocolo de operación de sensor fotoeléctrico 12 Vdc.
- Protocolo de operación de sensor de movimiento.
- Protocolo de operación de sensor biométrico.
- Protocolo de operación de estructura mecánica.
- Protocolo de operación de luces pilotos.
- Protocolo de operación de pulsadores.
- Protocolo de operación de fusibles.
- Protocolo de operación del breakers.
- Protocolo de operación de los finales de carrera.
- Protocolo de operación de motor de 100RPM 12 Vdc.

- Protocolo de operación de motor de 60 RPM 12 Vdc.
- Protocolo de operación de módulo de zelio.
- Protocolo de operación de fuente de poder.
- Protocolo de operación de Clavija.
- Protocolo de operación de selectores.
- Protocolo de operación de semáforo.
- Protocolo de operación de contador.

- **Anexos**

- Diagrama de conexiones parte posterior.
- Diagrama de control y fuerza de arranque con inversión de giro anexo 1

- **Bibliografía utilizada**

Tutorial zeliologic ii .pdf.

Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isaías Cecilio Ventura Nava.

- **Cuestionario**

¿Qué se debe hacer en caso de existir elementos eléctricos en mal estado?

¿Qué se debe hacer para cambiar un elemento en el banco?

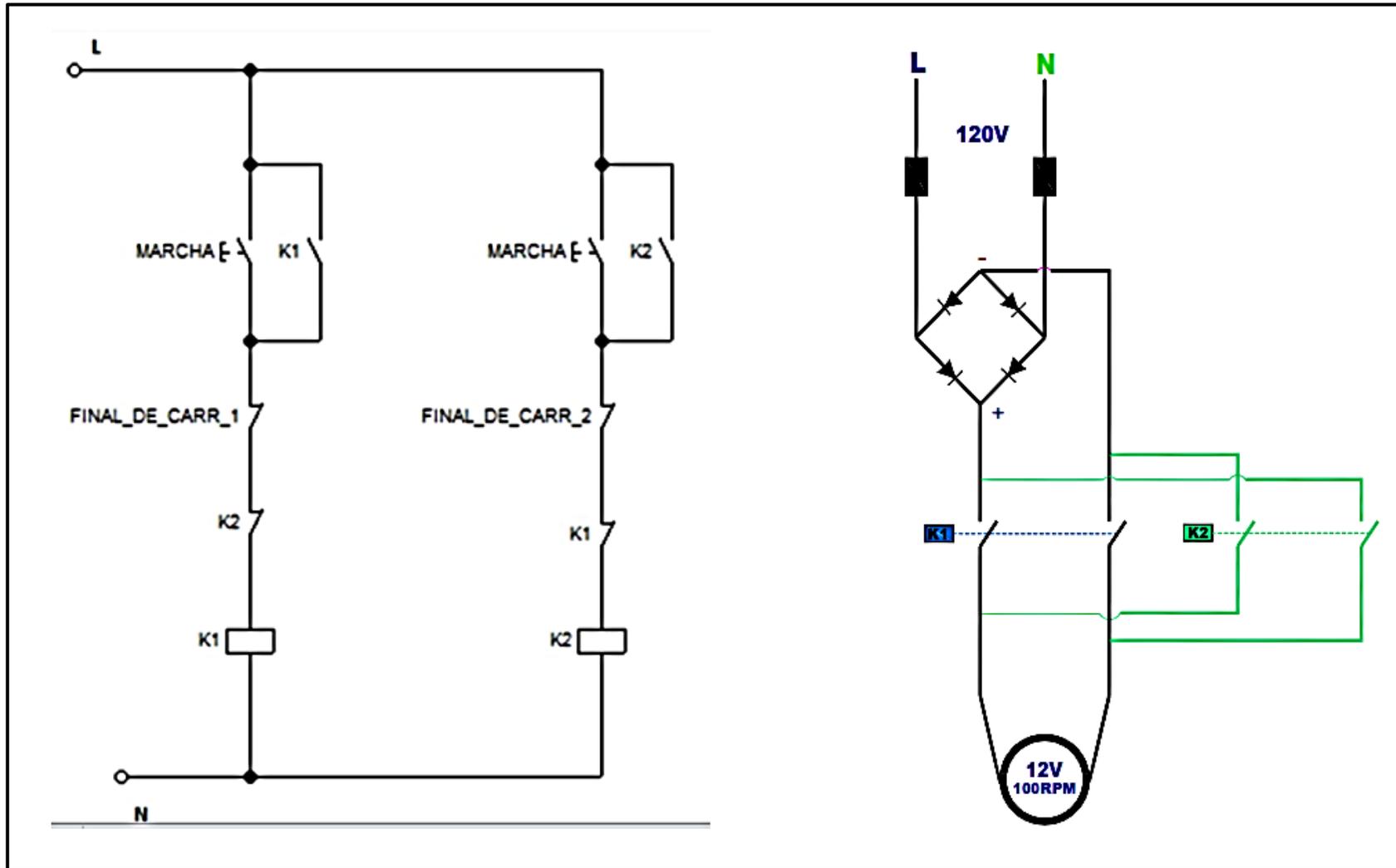
¿Qué hacen al encender los sensores fotoeléctricos?

¿Cuál es el rango de voltaje con que trabaja los módulos de Zelio que existe en el panel?

- **Cronograma/calendario**

De acuerdo a la planificación de cada docente

Ilustración 76: Prueba de arranque con inversión de giro de los motores 12Vdc



Fuente: Los autores

Tabla 2: Toma de valores – Fuente Fija

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / FUENTE FIJA / SERIE : 555-77					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : TOMA DE VALORES DE VOLTAJE A DIFERENTES PORCENTAJES CON MULTÍMETRO FLUKE 117						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	VL1- VL2	216	25%			
2	V L1 – N	116	25%			
3	VL2 - N	117	25%			
4	ESTRUCTURA METALICA	ACEPTABLE	25%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 3: Toma de Valores - Borneras y Conectores

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
ELEMENTOS / BORNERAS Y CONECTORES / SERIE : EUROPEA - AMERICANA					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA Y ESFUERZO MECÁNICO						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	SOPORTE	2 TUERCAS	20%			
2	AISLADOR EXTERNO DE BORNERA	FIJO	20%			
3	AISLADOR DE TERMINAL	FIJO	20%			
4	MACHINADO DE TERMINAL	ACEPTABLE	20%			
5	OTROS	ACEPTABLE	20%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 4: Toma de Valores –Cables de Prueba

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
ELEMENTOS / CABLES DE PRUEBA / SERIE : SC1					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : TOMA DE VALORES DE VOLTAJE A DIFERENTES PORCENTAJES CON MULTÍMETRO FLUKE 117						
PRUEBA REALIZADA : CONDUCTIVIDAD ELECTRICA Y CONDICIÓN EXTERNA						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES	
1	CONDUCTIVIDAD (OHMS)	0	25%			
2	AISLAMIENTO DE PLUG	ACEPTABLE	25%			
3	AGARRE DEL CABLE	ACEPTABLE	25%			
4	OTROS	ACEPTABLE	25%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 5: Toma de Valores –Contactor K1

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / CONTACTOR K1 / Modelo 3RT2026-1AG20 Siemens					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : PRUEBA DE BOBINAS Y CONTACTOS (CONTINUIDAD)						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	BOBINAS DEL CONTACTOR	120V	20%			Corriente vacío 0 AMP
2	CONTACTOS DE FUERZA	ACEPTABLE	20%			
3	CONTACTOS AUX NC	ACEPTABLE	20%			
4	CONTACTOS AUX NO	ACEPTABLE	20%			
5	OTROS	ACEPTABLE	20%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 6: Toma de Valores –Contactor K2

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / CONTACTOR K2 / Modelo 3RT2026-1AG20 Siemens					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : PRUEBA DE BOBINAS Y CONTACTOS (CONTINUIDAD)						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNÓSTICO		OBSERVACIONES
1	BOBINAS DEL CONTACTOR	120V	20%			Corriente vacío 0 AMP
2	CONTACTOS DE FUERZA	ACEPTABLE	20%			
3	CONTACTOS AUX NC	ACEPTABLE	20%			
4	CONTACTOS AUX NO	ACEPTABLE	20%			
5	OTROS	ACEPTABLE	20%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:				REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :				APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 7: Toma de Valores – Relé 1

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / RELE 1 / MODELO RUMC3AB1F7 TELEMECANIQUE					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : PRUEBA DE BOBINAS Y CONTACTOS (CONTINUIDAD)						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	BOBINAS DEL RELE	120V	25%			
2	CONTACTOS (NC)	ACEPTABLE	25%			
3	CONTACTOS (NO)	ACEPTABLE	25%			
4	Otros	ACEPTABLE	25%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 8: Toma de Valores – Relé 2

					
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPO / RELE 2 / Modelo RUMC3AB1F7 TELEMECANIQUE					FECHA : 06/02/2015
PRUEBA REALIZADA : PRUEBA DE BOBINAS Y CONTACTOS (CONTINUIDAD)					
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	BOBINAS DEL RELE	120V	25%		
2	CONTACTOS (NC)	ACEPTABLE	25%		
3	CONTACTOS (NO)	ACEPTABLE	25%		
4	Otros	ACEPTABLE	25%		
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 9: Toma de Valores – Sensor Fotoeléctrico

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / SENSOR FOTOELECTRICO / MODELO (XUKOARCTL2) TELEMECANIQUE					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : PRUEBA DE BOBINAS Y CONTACTOS (CONTINUIDAD)						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	BOBINAS DEL SENSOR FOTOELECTRICO	120V	25%			
2	CONTACTOS (NC)	ACEPTABLE	25%			
3	CONTACTOS (NO)	ACEPTABLE	25%			
4	Otros	ACEPTABLE	25%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:				REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :				APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 10: Toma de Valores – Sensor fotoeléctrico 12Vdc

					
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPO / SENSOR FOTOELECTRICO / MODELO SIEMENS (3RG7011-7CC00)					FECHA : 06/02/2015
PRUEBA REALIZADA : PRUEBA DE BOBINAS Y CONTACTOS (CONTINUIDAD)					
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	BOBINA DEL SENSOR FOTOELECTRICO	12Vdc	25%		
2	CONTACTOS (NC)	ACEPTABLE	25%		
3	CONTACTOS (NO)	ACEPTABLE	25%		
4	Otros	ACEPTABLE	25%		
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 11: Toma de Valores – Sensor de movimiento

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / SENSOR DE MOVIMIENTO VOLUMETRICO BASICO/ modelo (PF-EAGLE2),					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : PRUEBA DE BOBINAS Y CONTACTOS (CONTINUIDAD)						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	BOBINA DEL SENSOR DE MOVIMIENTO	12V	25%			
2	CONTACTOS (NC)	ACEPTABLE	25%			
3	CONTACTOS (NO)	ACEPTABLE	25%			
4	Otros	ACEPTABLE	25%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 12: Toma de Valores Sensor biométrico

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / SENSOR BIOMETRICO / MODELO (zk-x7)					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : PRUEBA DE BOBINAS Y CONTACTOS (CONTINUIDAD)						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	BOBINA DEL SENSOR BIOMETRICO	12V	25%			
2	CONTACTOS (NC)	ACEPTABLE	25%			
3	CONTACTOS (NO)	ACEPTABLE	25%			
4	Otros	ACEPTABLE	25%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 13: Toma de Valores – Estructura Mecánica

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / ESTRUCTURA MECÁNICA					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : NIVELACIÓN CON NIVEL DE BURBUJA Y ACABADO ESTETICO						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	NIVEL HORIZONTAL	ACEPTABLE	14.28%			
2	NIVEL VERTICAL	ACEPTABLE	14.28%			
3	PERFIL DE PROTECCIÓN	ACEPTABLE	14.28%			
4	COBERTURA DE AMORTIGUACIÓN	ACEPTABLE	14.28%			
5	SOLDADURA	ACEPTABLE	14.28%			
6	PINTURA	ACEPTABLE	14.28%			
7	OTROS	ACEPTABLE	14.28%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DE LA ESTRUCTURA:				REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :				APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 14: Toma de Valores – Fusible 1

					
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
ELEMENTOS / PROTECCIONES / : FUSIBLES 1 AMP / SERIE: CAMSCO RT14-20					FECHA : 06/02/2015
PRUEBA REALIZADA : CONTINUIDAD					
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	12V FUENTE DE PODER 1	ACEPTABLE	33.33%		
2	12V FUENTE DE PODER 2	ACEPTABLE	33.33%		
3	OTROS	ACEPTABLE	33.33%		
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 15: Toma de Valores – Luz Piloto Rojo

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / LUZ PILOTO ROJO /SCHNEIDER ELECTRIC/MODELO/ MODELO : XB5-AVG4					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : APAGADO Y ENCENDIDO						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTO X1	ACEPTABLE	33.33%			
2	CONTACTO X2	ACEPTABLE	33.33%			
3	OTROS	120VAC	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 16: Toma de Valores – Luz Piloto Verde

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / LUZ PILOTO VERDE /SCHNEIDER ELECTRIC/MODELO : XB5-AVG3					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : APAGADO Y ENCENDIDO						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTO X1	ACEPTABLE	33.33%			
2	CONTACTO X2	ACEPTABLE	33.33%			
3	OTROS	120VAC	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 17: Toma de Valores – Luz Piloto Verde

						
INGENIERIA ELECTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / LUZ PILOTO VERDE /SCHNEIDER ELECTRIC/MODELO : XB5-AVG3				FECHA : 06/02/2015		
PRUEBA REALIZADA : APAGADO Y ENCENDIDO						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTO X1	ACCEPTABLE	33.33%			
2	CONTACTO X2	ACCEPTABLE	33.33%			
3	OTROS	120VAC	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 18: Toma de Valores – Luz Piloto Rojo

					
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPOS / LUZ PILOTO ROJO /SCHNEIDER ELECTRIC/MODELO: XB5-AVG4					FECHA : 06/02/2015
PRUEBA REALIZADA : APAGADO Y ENCENDIDO					
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	CONTACTO X1	ACEPTABLE	33.33%		
2	CONTACTO X2	ACEPTABLE	33.33%		
3	OTROS	120VAC	33.33%		
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 19: Toma de Valores – Luz Piloto Rojo

						
INGENIERIA ELECTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / LUZ PILOTO ROJO /SCHNEIDER ELECTRIC/MODELO: XB5AVM4					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : APAGADO Y ENCENDIDO						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTO X1	ACCEPTABLE	33.33%			
2	CONTACTO X2	ACCEPTABLE	33.33%			
3	OTROS	240VAC	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:				REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :				APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 20: Toma de Valores – Pulsador verde

						
INGENIERIA ELECTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / BOTON PULSADOR RASANTE VERDE 1NO /RAAS/MODELO: RB2-BE-101					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CONTINUIDAD						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTO 3	ACCEPTABLE	25%			
2	CONTACTO 4	ACCEPTABLE	25%			
3	BOTON VERDE	ACCEPTABLE	25%			
4	OTROS	ACCEPTABLE	25%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 21: Toma de Valores – Pulsador verde

						
INGENIERIA ELECTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / BOTON PULSADOR RASANTE VERDE 1NO /RAAS /MODELO: RB2-BE-101					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CONTINUIDAD						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES	
1	CONTACTO 3	ACCEPTABLE	25%			
2	CONTACTO 4	ACCEPTABLE	25%			
3	BOTON VERDE	ACCEPTABLE	25%			
4	OTROS	ACCEPTABLE	25%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 22: Toma de Valores – Pulsador rojo

						
INGENIERIA ELECTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / BOTON PULSADOR ROJO RETORNO POR RESORTE 1NC /SCHNEIDER /MODELO : XB4BA42					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CONTINUIDAD						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES	
1	CONTACTO 1	ACEPTABLE	25%			
2	CONTACTO 2	ACEPTABLE	25%			
3	BOTON ROJO	ACEPTABLE	25%			
4	OTROS	ACEPTABLE	25%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 23: Toma de Valores – Pulsador rojo fuente fija

						
INGENIERIA ELECTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / BOTON PULSADOR ROJO RETORNO POR RESORTE 1NC /SCHNEIDER /MODELO : XB4BA42					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CONTINUIDAD						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTO 1	ACCEPTABLE	25%			
2	CONTACTO 2	ACCEPTABLE	25%			
3	BOTON ROJO	ACCEPTABLE	25%			
4	OTROS	ACCEPTABLE	25%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 24: Toma de Valores – Breaker 10 A

					
INGENIERIA ELECTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPO / PROTECCIONES / : BREAKER 3Ø – 10 AMP SCHENEIDER ELECTRIC				FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CIERRE Y APERTURA					
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	CONTACTOS 1,3,5	ACEPTABLE	33.33%		
2	CONTACTOS 2,4,6	ACEPTABLE	33.33%		
3	OTROS	ACEPTABLE	33.33%		
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 25: Toma de Valores – Breaker 6A

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / PROTECCIONES / : BREAKER 3Ø – 6 AMP SCHENEIDER ELECTRIC					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CIERRE Y APERTURA						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTOS 1,3,5	ACEPTABLE	33.33%			
2	CONTACTOS 2,4,6	ACEPTABLE	33.33%			
3	OTROS	ACEPTABLE	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 26: Toma de Valores – Breaker 6A

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / PROTECCIONES / : BREAKER 3Ø – 6AMP SCHENEIDER ELECTRIC					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CIERRE Y APERTURA						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTOS 1,3,5	ACEPTABLE	33.33%			
2	CONTACTOS 2,4,6	ACEPTABLE	33.33%			
3	OTROS	ACEPTABLE	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 27: Toma de Valores – Final de Carrera 1 Puertas Automáticas

					
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPO / FIN DE CARRERA 1 PUERTAS AUTOMATICAS					FECHA : 06/02/2015
PRUEBA REALIZADA : CIERRE Y APERTURA DE CONTACTOS (CONTINUIDAD)					
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	CONTACTOS AUX NC	ACEPTABLE	33.33%		
2	CONTACTOS AUX NO	ACEPTABLE	33.33%		
3	OTROS	ACEPTABLE	33.33%		
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO :			REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 28: Toma de Valores – Final de Carrera 2 Puertas automáticas

					
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPO / FIN DE CARRERA 2 PUERTAS AUTOMÁTICAS				FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CIERRE Y APERTURA DE CONTACTOS (CONTINUIDAD)					
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	CONTACTOS AUX NC	ACEPTABLE	33.33%		
2	CONTACTOS AUX NO	ACEPTABLE	33.33%		
3	OTROS	ACEPTABLE	33.33%		
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO :			REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 29: Toma de Valores – Final de Carrera 1 Barrera Vehicular

					
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPO / FIN DE CARRERA 1 BARRERA VEHICULAR				FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CIERRE Y APERTURA DE CONTACTOS (CONTINUIDAD)					
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	CONTACTOS AUX NC	ACEPTABLE	33.33%		
2	CONTACTOS AUX NO	ACEPTABLE	33.33%		
3	OTROS	ACEPTABLE	33.33%		
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO :			REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 30: Toma de Valores – Final de Carrera 2 Barrera Vehicular

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / FIN DE CARRERA 2 BARRERA VEHICULAR					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CIERRE Y APERTURA DE CONTACTOS (CONTINUIDAD)						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTOS AUX NC	ACEPTABLE	33.33%			
2	CONTACTOS AUX NO	ACEPTABLE	33.33%			
3	OTROS	ACEPTABLE	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO :			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 31: Toma de Valores – Motor 12 Vdc

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / MOTOR DE 12 VDC 100RPM 9KG/CM MARCA: GEAR BOX MODELO:(DFG37RG-32I).					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CIERRE Y APERTURA DE CONTACTOS (CONTINUIDAD)						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	V + V -	11.5	33.33%			
2	V- V +	-11.2	33.33%			
3	CONTINUIDAD	3 KΩ	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO :			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 32: Toma de Valores 60 Rpm – Motor 12 Vdc



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / MOTOR DE 12 VDC 60RPM 9KG/CM MARCA: GEAR BOX MODELO:(ZGB37RG58I).					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CIERRE Y APERTURA DE CONTACTOS (CONTINUIDAD)						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	V + V -	11.6	33.33%			
2	V- V +	-11	33.33%			
3	CONTINUIDAD	2.8 KΩ	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO :			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 33: Toma de Valores – ZELIO MODELO SR3B261FU

						
INGENIERIA ELECTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / ZELIO MODELO SR3B261FU/ SCHENEIDER ELECTRIC					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : APAGADO Y ENCENDIDO						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	L1 – N	120 V	12.5%			
	ENTRADAS PULSADOR					
2	I1, I2, I3, I4	ACEPTABLE	12.5%			
3	I5, I6, I7, I8	ACEPTABLE	12.5%			
4	I9, IA, IB, IC	ACEPTABLE	12.5%			
5	ID, IE, IF, IG	ACEPTABLE	12.5%			
	SALIDAS CONTACTOS					
6	Q1, Q2, Q3, Q4	ACEPTABLE	12.5%			
7	Q5, Q6, Q7	ACEPTABLE	12.5%			
8	C QA, QB, QC	ACEPTABLE	12.5%			

Fuente: Los Autores

Tabla 34: Toma de Valores – Zelio modelo SR2B121FU

					
INGENIERIA ELECTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPOS / ZELIO MODELO SR2B121FU / SCHENEIDER ELECTRIC				FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : APAGADO Y ENCENDIDO					
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	L1 – N	120 V	14.28%		
	ENTRADAS PULSADOR				
2	I1, I2	ACEPTABLE	14.28%		
3	I3, I4	ACEPTABLE	14.28%		
4	I5, I6	ACEPTABLE	14.28%		
5	I7, I8	ACEPTABLE	14.28%		
	SALIDAS CONTACTOS				
6	Q1, Q2	ACEPTABLE	14.28%		
7	Q3, Q4	ACEPTABLE	14.28%		

Fuente: Los Autores

Tabla 35: Fuente de poder 1

					
INGENIERIA ELECTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPO /FUENTE DE PODER MARCA TRANSFORMER POWER SUPPLY					FECHA : 06/02/2015
PRUEBA REALIZADA : VERIFICACIÓN DE VOLTAJES					
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	VOLTAJE DE ENTRADA	ACEPTABLE	33.33%		
2	VOLTAJE DE SALIDA	ACEPTABLE	33.33%		
3	Otros		33.33%		
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO :			REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 36: Fuente de poder 2

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELEÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPO / FUENTE DE PODER MARCA TRANSFORMER POWER SUPPLY					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : VERIFICACIÓN DE VOLTAJES						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	VOLTAJE DE ENTRADA	ACEPTABLE	33.33%			
2	VOLTAJE DE SALIDA	ACEPTABLE	33.33%			
3	Otros	ACEPTABLE	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 37: Toma de Valores – Clavija

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / CLAVIJA / LEGRAND / SERIE : 553-353					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : VERIFICACION DE LINEAS DE VOLTAJE						
ITEM	VARIABLE	PATRON / FLUKE 374		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	TOMA FUENTE FIJA	ACEPTABLE	50%			
2	OTROS	ACEPTABLE	50%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 38: Toma de Valores – Selector 1, fuente de poder 1

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / SELECTOR / MARCA SHEINEIDER CONTACTO 1NC /XB4BD21					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CONTINUIDAD						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTO NC	ACCEPTABLE	50%			
2	OTROS	ACCEPTABLE	50%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 39: Toma de Valores – Selector 2, Fuente de poder 2

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / SELECTOR / MARCA SHEINEIDER CONTACTO 1NC /XB4BD21					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CONTINUIDAD						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTO NC	ACCEPTABLE	50%			
2	OTROS	ACCEPTABLE	50%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 40: Toma de Valores – Selector 3, Contador

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / SELECTOR / MARCA SCHNEIDER CONTACTO 1NC /XB4BD21					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CONTINUIDAD						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	CONTACTO NC	ACEPTABLE	50%			
2	OTROS	ACEPTABLE	50%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 41: Toma de valores – Selector 4, Puertas automáticas

					
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPOS / SELECTOR / MARCA SHEINEIDER / (2NO) / XB4BD33					FECHA : 06/02/2015
PRUEBA REALIZADA : CONTINUIDAD					
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
1	CONTACTO 1 NO	ACEPTABLE	33.33%		
2	CONTACTO 2 NO	ACEPTABLE	33.33%		
3	OTROS	ACEPTABLE	33.33%		
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :

Fuente: Los Autores

Tabla 42: Toma de Valores – Selector 5, Barrera vehicular

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / SELECTOR / MARCA SHEINEIDER / (2NO) / XB4BD33					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : CONTINUIDAD						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
2	CONTACTO 1 NO	ACCEPTABLE	33.33%			
3	CONTACTO 2 NO	ACCEPTABLE	33.33%			
4	OTROS	ACCEPTABLE	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 43: Toma de Valores – Semáforo barrera vehicular

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS /BALIZAS LUMINOSAS/ LUZ AZUL, ROJA XVB-C36/ XVB-C34/XVB-C9M/XVB-Z02					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : APAGADO Y ENCENDIDO						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	LUZ AZUL	ACEPTABLE	33.33%			
2	LUZ ROJA	ACEPTABLE	33.33%			
3	OTROS	ACEPTABLE	33.33%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

Tabla 44: Toma de Valores – Contador

						
INGENIERIA ELÉCTRICA / SEDE GUAYAQUIL / LABORATORIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
EQUIPOS / CONTADOR HANYOUNG NUX LC1 - F					FECHA : 06/02/2015	
PRUEBA REALIZADA : ENCENDIDO / APAGADO						
ITEM	VARIABLE	PATRON/FLUKE 117		DIAGNOSTICO		OBSERVACIONES
1	V+ V-	ACEPTABLE	50%			
2	OTROS	ACEPTABLE	50%			
RECOMENDACIONES:		PORCENTAJE DE OPERATIVIDAD DEL DISPOSITIVO:			REALIZADO POR :	
RESPONSABLE DEL DIAGNOSTICO		RECIBIDO POR :			APROBADO POR :	

Fuente: Los Autores

4.4. Práctica No 3: Uso y programación del micro autómatas zelio

4.4.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica :** 2 Horas

4.4.2. Datos de la Práctica

Tema: Uso y programación del micro autómatas zelio.

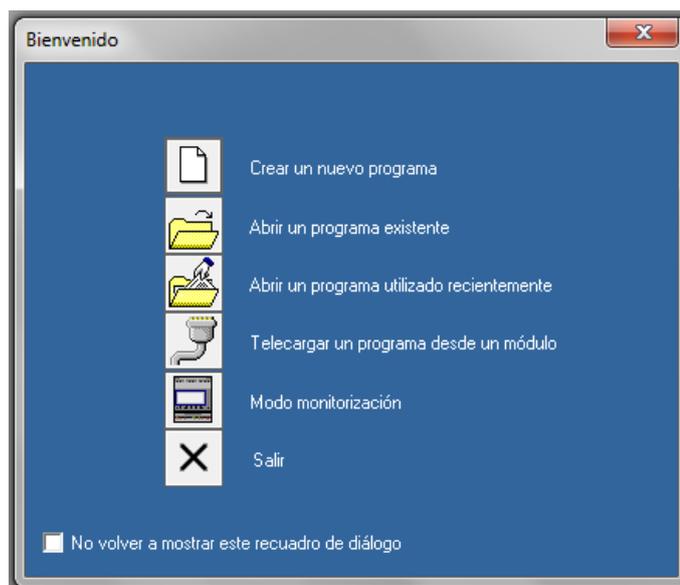
- **Objetivo general**
 - Aprender a manejar el programa zeliOSOFT 2 del micro autómatas zelio.
- **Objetivos específicos**
 - Reconocer los distintos tipos de relé programable que existen.
 - Ver su uso y aplicación.
 - Aprender a manejar el programa sus iconos y comandos.
- **Marco teórico**
 - Funcionamiento del relé programable zeliOSOFT 2.
 - Identificar sus distintas aplicaciones en la industria.
 - Simulaciones de circuitos.
- **Procedimiento**
 - Verificar el correcto funcionamiento del programa.
 - Tomar las mediciones de voltaje indicadas monofásicas 120 Vac.
 - Establecer observaciones, comentarios y conclusiones de la práctica.

Condiciones de funcionamiento

Al abrir el programa zeliOSOFT 2 sale una ventana con diferentes opciones. Para crear un programa, abrir un programa ya existente, abrir un programa utilizado recientemente, para cargar un programa, modo motorización.

Pero lo que vamos a hacer es darle clic en crear un nuevo programa.

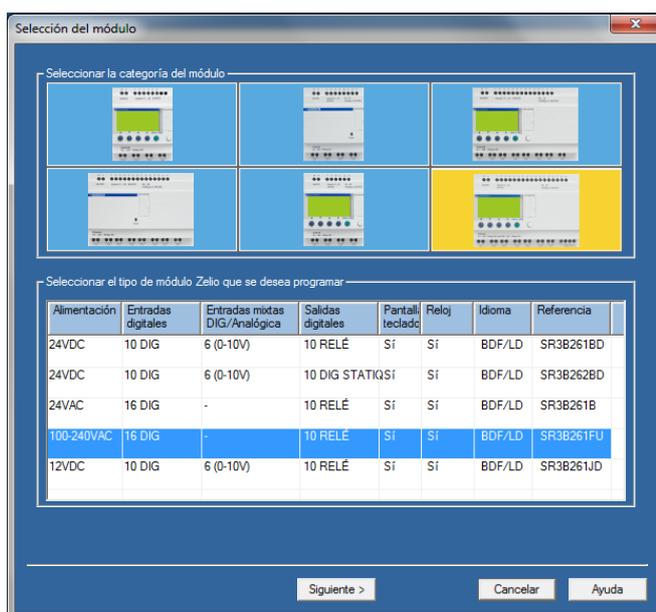
Ilustración 77: Interfaz inicial del programa



Fuente: Los Autores

En la siguiente ventana aparecerán los módulos lógicos con extensiones o sin extensiones, que se diferencian por sus entradas, y salidas digitales o entradas y salidas analógicas. En este caso los dos que estamos utilizando para el funcionamiento de las puertas son: modelo (SR3B261FU) y modelo (SR2B121FU). Según el módulo que se seleccione aparecerá su característica.

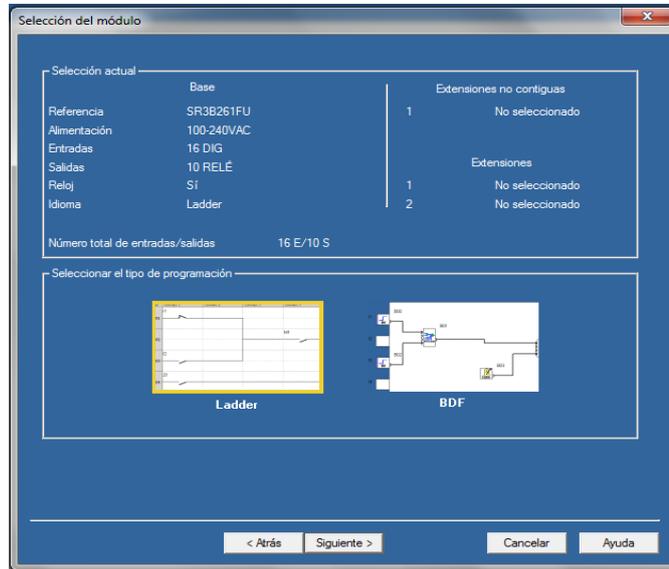
Ilustración 78: Selección del módulo



Fuente: Los Autores

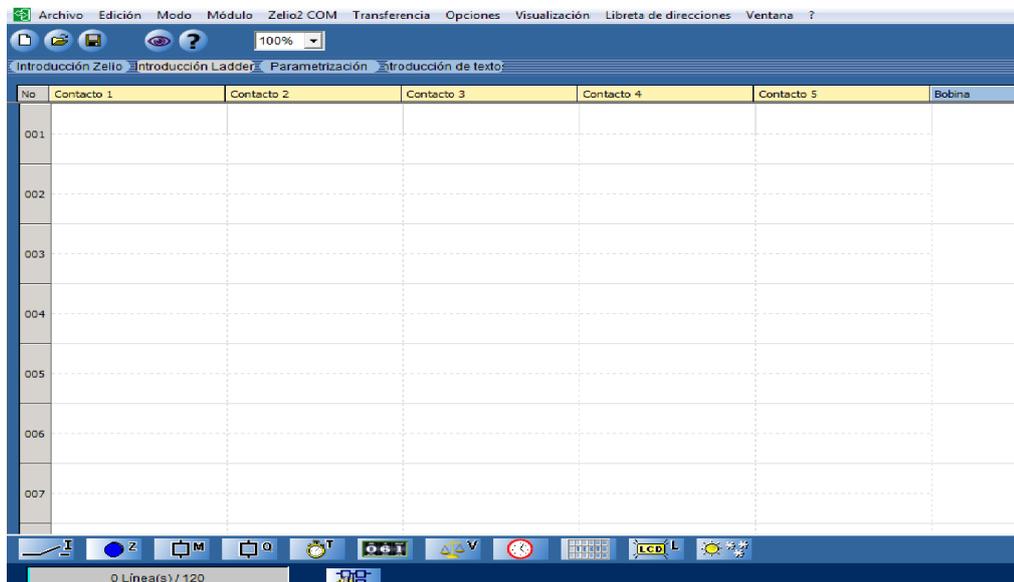
Zeliosoft 2 le permite programar en lenguaje BDF (diagrama de bloques) o en lenguaje de contactos de modo ladder o eléctrico. El programa por defecto selecciona lenguaje ladder.

Ilustración 79: Selección del lenguaje de programación



Fuente: Los Autores

Ilustración 80: Pantalla de programación



Fuente: Los Autores

Si ponemos el ratón en el icono en (entradas DIG) en esquina inferior izquierda, aparecerán los contactos de entradas que tenemos a disposición en el módulo, y se le puede agregar cualquier comentario para la programación.

Ilustración 81: Entradas digitales

004		
No	Comentario	
01	I1	
02	I2	
03	I3	
04	I4	
05	I5	
06	I6	
07	I7	
08	I8	
09	I9	
10	IA	
11	IB	
12	IC	
13	ID	
14	IE	
15	IF	
16	IG	

Fuente: Los Autores

Si ponemos el puntero del mouse en icono (salidas DIG), aparece una tabla con los contactos del módulo, salidas digitales.

Ilustración 82: Salidas digitales

005		
006	No	Comentario
01	Q1	[] S R
02	Q2	[] S R
03	Q3	[] S R
04	Q4	[] S R
05	Q5	[] S R
06	Q6	[] S R
07	Q7	[] S R
08	Q8	[] S R
09	Q9	[] S R
10	QA	[] S R

Fuente: Los Autores

Si ponemos el puntero del mouse en el icono (tecla zx) Estos son los botones con que cuenta el módulo de zelio que se los puede utilizar como interruptores botoneras de marcha y paro o distintas aplicación.

Ilustración 83: Tecla ZX

006		
007	No	Comentario
01	Z1	
02	Z2	
03	Z3	
04	Z4	

Fuente: Zeliosoft 2

Ilustración 84: Botones del módulo del Zelio



Fuente: Los Autores

Si ponemos el puntero del mouse en el icono (relé auxiliares) aparecerán las marcas que son de mucha ayuda en la programación.

Ilustración 85: Relé auxiliares

No		[]	[]	S	R	Comentario	No		[]	[]	S	R	Comentario
005	01	M1	[]	[]	S	R		15	MF	[]	[]	S	R
	02	M2	[]	[]	S	R		16	MG	[]	[]	S	R
	03	M3	[]	[]	S	R		17	MH	[]	[]	S	R
006	04	M4	[]	[]	S	R		18	MJ	[]	[]	S	R
	05	M5	[]	[]	S	R		19	MK	[]	[]	S	R
	06	M6	[]	[]	S	R		20	ML	[]	[]	S	R
	07	M7	[]	[]	S	R		21	MN	[]	[]	S	R
007	08	M8	[]	[]	S	R		22	MP	[]	[]	S	R
	09	M9	[]	[]	S	R		23	MQ	[]	[]	S	R
	10	MA	[]	[]	S	R		24	MR	[]	[]	S	R
	11	MB	[]	[]	S	R		25	MS	[]	[]	S	R
	12	MC	[]	[]	S	R		26	MT	[]	[]	S	R
	13	MD	[]	[]	S	R		27	MU	[]	[]	S	R
	14	ME	[]	[]	S	R		28	MV	[]	[]	S	R

Fuente: Los Autores

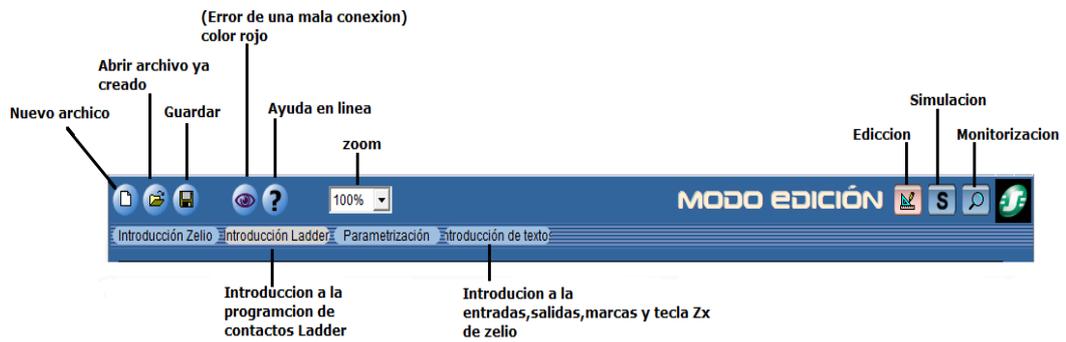
Si ponemos el puntero del mouse en el icono (temporizadores). Aparecerán los temporizadores que son como relé auxiliar de un tiempo programado.

Ilustración 86: Temporizadores

No		T	R	Comentario	
004	01	T1	T	R	
	02	T2	T	R	
	03	T3	T	R	
005	04	T4	T	R	
	05	T5	T	R	
	06	T6	T	R	
	07	T7	T	R	
006	08	T8	T	R	
	09	T9	T	R	
	10	TA	T	R	
	11	TB	T	R	
007	12	TC	T	R	
	13	TD	T	R	
	14	TE	T	R	
	15	TF	T	R	
	16	TG	T	R	

Fuente: Los Autores

Ilustración 87: Barra de herramientas



Fuente: Los Autores

Ilustración 88: Modo edición



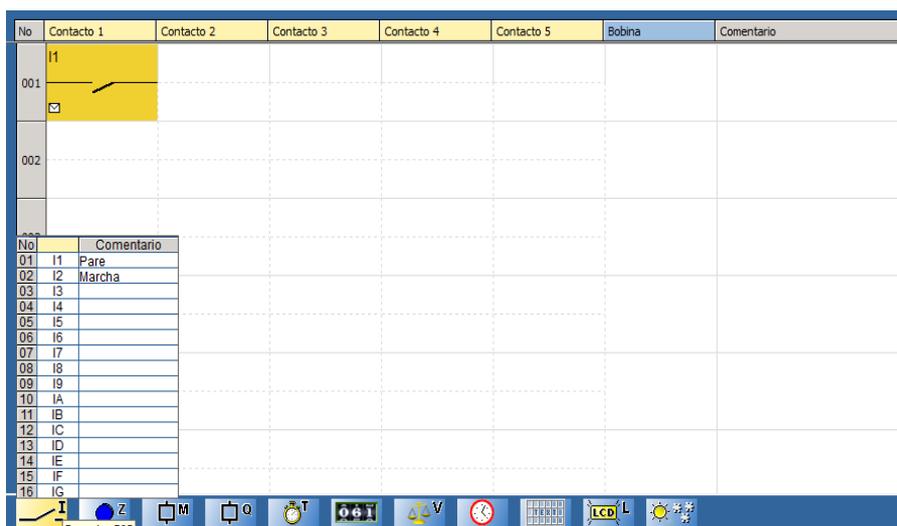
Fuente: Los Autores

- 1 (I) Entradas digitales.
- 2 Botón de la parte frontal del Zelio.
- 3 Relé auxiliar (Marcas).
- 4 (Q) Salidas.
- 5 Temporizador.
- 6 Contador.
- 7 Comparador de contador.
- 8 Reloj semanal.
- 9 Monitor de operación.
- 10 Luz de fondo.
- 11 Cambio de horario de verano /invierno.

Ejemplo de programación

Seleccionamos el contacto I1 en la tabla manteniendo pulsado el botón del mouse y se lo desplaza a la primera línea, se lo puede ubicar en cualquier parte donde diga contacto.

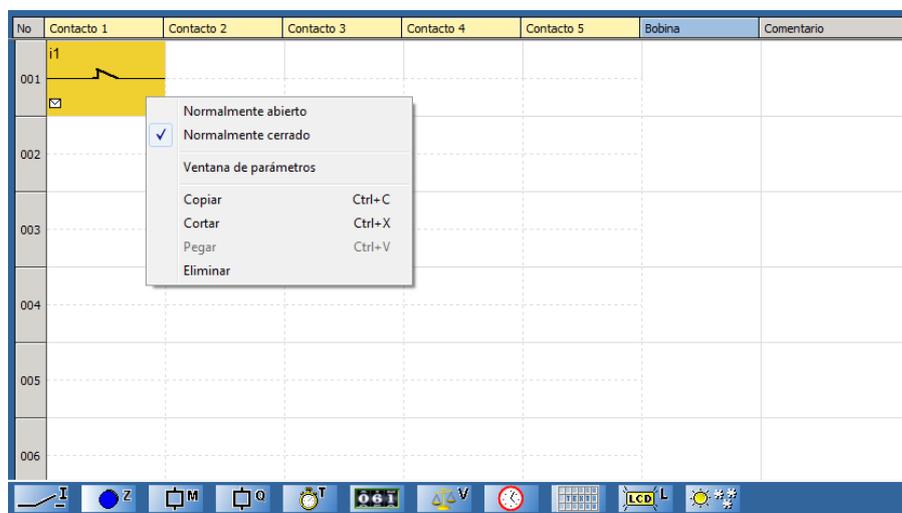
Ilustración 89: Pantalla de programación



Fuente: Los Autores

Para cambiar el contacto de normalmente abierto (NO) a normalmente cerrado (NC) se presiona el mouse clic derecho y se cambia de estado.

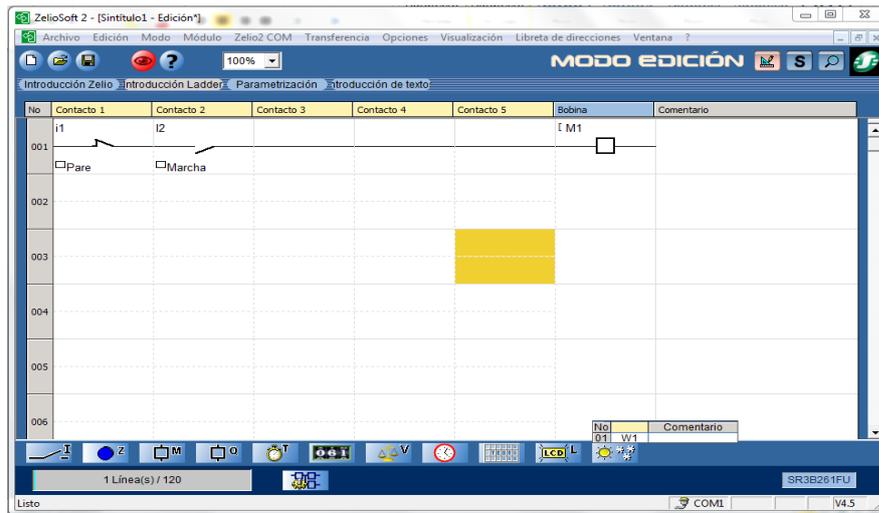
Ilustración 90: Pantalla de programación



Fuente: Los Autores

Seleccionamos el contactor auxiliar en la tabla manteniendo pulsado el botón del mouse y se lo desplaza a la primera línea, se lo puede ubicar en cualquier parte donde diga bobina. Para cerrar el circuito se da un clic en cada cuadro. En este caso nos aparece un error (ojo en rojo) porque el contacto de la bobina no se está utilizando.

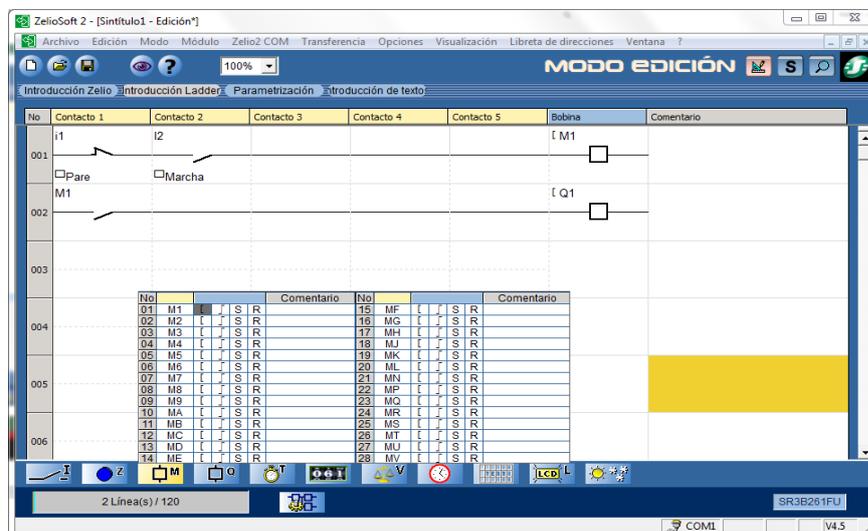
Ilustración 91: Pantalla de programación



Fuente: Los Autores

Sacamos M1 dando clic izquierdo y arrastrándolo hasta línea 2, luego rellenamos la línea dos, dando clic en cada línea, sacamos la salida bobina Q1 dando clic izquierdo y arrastrándolo hasta línea 2.

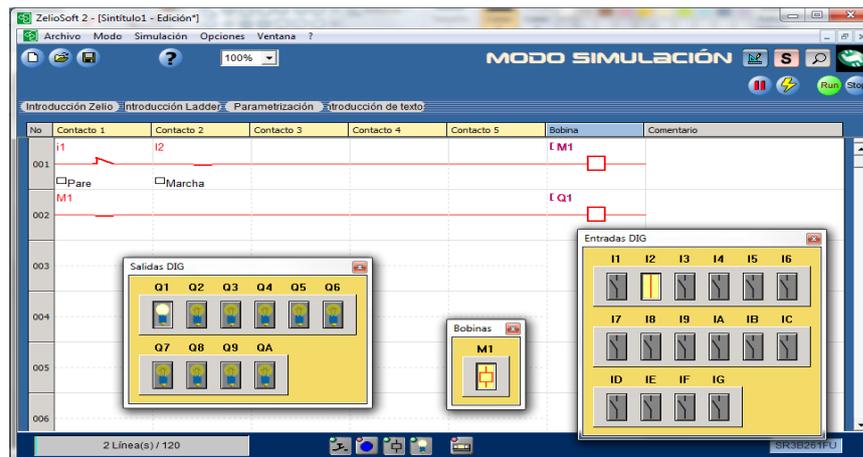
Ilustración 92: Pantalla de programación



Fuente: Los Autores

Damos un clic en la simulación letra S, y ponemos Run para simular el circuito, se cambiara de color azul a rojo. En la parte inferior aparecerán las entradas, salidas digitales, marcas y bobinas que se están empleando en la programación, las cuales se las pueden llamar dando un clic en el mismo. Llamando las entradas y salidas digitales también se puede controlar el programa y ver su funcionamiento.

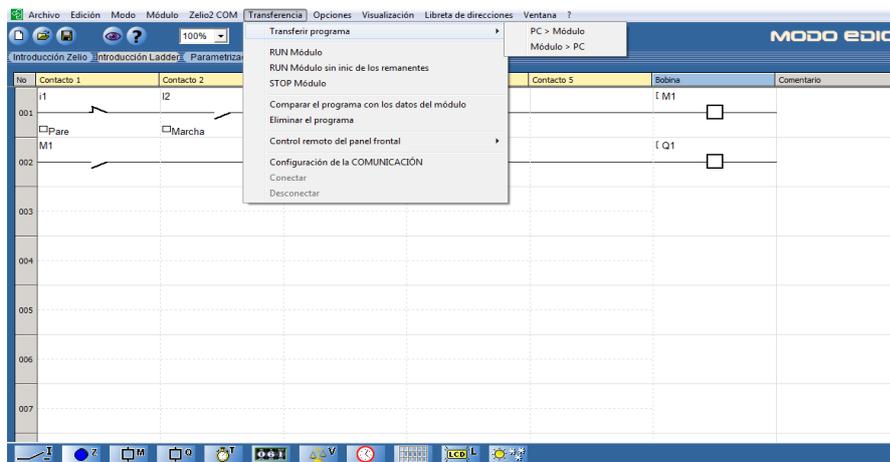
Ilustración 93: Pantalla de programación



Fuente: Los Autores

Para transferir el programa al módulo tenemos que parar la simulación damos clic en stop y presionamos edición. Nos vamos a barra de herramientas y presionamos transferencia de PC a módulo y cargamos el programa al módulo.

Ilustración 94: Pantalla de programación



Fuente: Los Autores

- **Recursos**

- Una PC con el programa zeliOSOFT 2.
- Un cable de transferencia de la PC al módulo (SR2USB01) Telemecanique.
- Instrumento de medición: Multímetro.
- Cables de laboratorio Jack banana.

- **Bibliografía utilizada**

Tutorial zeliologic ii.pdf.

Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isaías Cecilio Ventura Nava.

- **Cronograma/calendario**

De acuerdo a la planificación de cada docente.

- **Cuestionario**

¿Con que letra se simboliza las entradas digitales en el programa Zeliosoft2?

¿Con que letra se simboliza los relés auxiliares en el programa Zeliosoft2?

¿Cómo se simula el circuito en el programa Zeliosoft2?

¿Cómo transferir un programa de la PC al módulo?

4.5. Práctica No. 4: Uso y programación del lector biométrico

4.5.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica :** 2 Horas

4.5.2. Datos de la Práctica

Tema: Uso y programación del lector biométrico.

- **Objetivo general**

Conocer el buen funcionamiento del lector biométrico.

- **Objetivos específicos**

- Aprender la programación del lector biométrico.
- Programar Huellas de diferentes personas.
- Programar tarjetas de acceso vehicular.

- **Marco teórico**

- Funcionamiento del sensor biométrico.
- Identificar su forma de detección.
- Aprender a ingresar huellas de diferentes personas.

- Aprender a grabar diferentes tipos de tarjetas.

- **Procedimiento**

- Verificar el correcto funcionamiento del sensor biométrico.
- Tomar las mediciones de voltaje indicado monofásico y voltaje DC.
- Establecer observaciones, comentarios y conclusiones de la práctica.

- **Condiciones de funcionamiento**

El sensor biométrico trabaja con un voltaje de 12 Vdc \pm 15%

Al ingresar un voltaje de 12 Vdc de la fuente de poder por la bobina del sensor fotoeléctrico este comenzara a funcionar y parpadear de color verde.

Para poder grabar la huella de una persona en el sensor fotoeléctrico hay que marcar * # 1, 2, 3,4, y el número 1, se deja la huella del dedo que se desea grabar hasta que el lector indique mediante un sonido tres veces sin levantarlo del sensor, luego se presiona la tecla asterisco (*) para salir y la huella se habrá grabado. Para cualquier huella que se desee grabar es el mismo procedimiento, el equipo tiene un máximo de 200 huellas para almacenar en su memoria.

Para poder grabar una tarjeta de acceso en el sensor fotoeléctrico hay que marcar * # 1, 2, 3,4, y el número 1, se deja la tarjeta hasta que la reconozca por tres veces, luego se presiona la tecla asterisco (*) para salir y la tarjeta se habrá grabado. Para cualquier tarjeta que se desee grabar es el mismo procedimiento, el equipo tiene un máximo de 2000 tarjeta magnéticas para almacenar en su memoria.

- **Recursos**

- Instrumento de medición: Multímetro.
- Cables de laboratorio Jackbanana.

- **Bibliografía utilizada**

Tutorial zeliologic ii.pdf

Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isaías Cecilio Ventura Nava.

- **Cronograma/calendario**

De acuerdo a la planificación de cada docente.

- **Cuestionario**

¿Qué es la biométrica?

¿Cómo se hace para grabar una tarjeta de acceso en sensor biométrico?

¿A que voltaje trabaja el sensor biométrico utilizado en el banco de pruebas?

¿Qué tipos de datos biométricos existen en la actualidad datos biométricos?

4.6. Práctica No 5: Funcionamiento de puertas automáticas. Aplicación manual

4.6.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica:** 2 Horas

4.6.2. Datos de la Práctica

Tema: Funcionamiento de puertas automáticas aplicación manual.

- **Objetivo general**

Abrir las puertas automáticas de una manera manual con botoneras de marcha y paro utilizando microautomata zelio.

- **Objetivos específicos**

- Dar apertura a las puertas automáticas mediante botoneras en modo manual.
- Identificar el buen funcionamiento de las puertas automáticas.
- Ver su funcionamiento e identificar el control y fuerza para el motor de 12 Vdc, 100rpm.

- **Marco teórico**

- Funcionamiento de cada equipo que comprende la práctica.
- Esquema de un circuito de fuerza para motor 12 Vdc.
- Diagrama de conexiones de cada elemento utilizado en la práctica.
- Diagrama de programación del Zelio.

- **Procedimiento**

- Examinar y analizar el correspondiente diagrama eléctrico zeliosoft 2 (Ladder o eléctrico) y a su vez las conexión del microautomata.
- Identificar cada uno de los elementos eléctricos que conforman el banco de pruebas.
- Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los elementos eléctricos.
- Tomar las mediciones de voltaje indicadas. Establecer observaciones, comentarios y conclusiones de la práctica.

- **Condiciones de funcionamiento**

Los voltajes permitidos en el banco de pruebas son:

Voltaje de alimentación bifásico 120/240 Vac \pm 5%, frecuencia 60 Hz.

Fuente de poder de 12 Vdc \pm 15%.

El equipo principal donde se conectan las entradas y salidas, es el microautomata programable zelio modelo (SR3B261FU).

El circuito de entradas comprende una botonera de abrir puerta (verde), una botonera de cerrar puerta (roja) dos finales de carrera que se encuentra colocado en el interior de la puerta, un contacto del sensor fotoeléctrico colocado entre las puertas y un selector de 3 posiciones.

El circuito de salidas comprende dos contactores modelo (3RT2026-1AG20) Siemens, 1 luz piloto que indica la puerta abierta (verde) y una luz piloto que indica puerta cerrada (roja), un sensor fotoeléctrico modelo (XUKOARCTL2) Telemecanique, también un motor de 12 Vdc 100rpm 9kg/cm, conectado en los contactos de fuerza del contactores.

Los voltajes que utilizamos para que los componentes y equipos trabajen son 240v bifásico, 120v monofásico y 12 Vdc \pm 15%.

Como primer paso realizamos la programación con el programa zeliosoft 2 definimos las entradas , las salidas y las condiciones de trabajo (ilustración 94 y ilustración 95), luego procedemos a energizar los equipos tanto el zelio como la fuente de 12 Vdc, una vez realizado esto procedemos a cargar el programa del zeliosoft al microautomata mediante la visualización en el programa de la barra

principal, nos colocamos en el icono de transferencia y procedemos a transferir el programa del PC al Módulo con el cable USB (SR2USB01) telemecanique.

Luego conectamos las entradas según el diagrama de conexiones (ilustración 97) y las salidas según el diagrama de conexiones (ilustración 98).

Como funcionamiento principal se activa el selector en posición manual, y luego al pulsar la botonera abierta se activa K1, la puerta comienza abrirse, hasta llegar al final de carrera 1 donde K1 se desactiva, y se activa la luz piloto abierto (verde) para cerrar la puerta se pulsa la botonera cerrada se activa el K2 y se desactiva la luz piloto abierto (verde) la puerta comienza a cerrarse hasta llegar al final de carrera 2 donde se detiene la puerta desactivando el K2 y activando la luz piloto cierre (rojo). Existe el dispositivo de seguridad el cual está provisto de un sensor fotoeléctrico tipo barrera el mismo indica si hay un objeto entre las puertas, y este no permite cerrarla bajo ningún concepto. En el caso de que se esté cerrando la detiene desactivando K2 y activando K1 hasta llegar al final de carrera 1 (puerta abierta). Esto significa que la puerta quedara abierta hasta que no exista ningún objeto que la obstruya. Luego de eso se podrá pulsar la botonera de cierre dando la orden de cierre de la puerta, el sensor fotoeléctrico tipo barrera se desenergizara al poner el selector en posición cero, y así concluye el procedimiento.

Como modo de prueba se ha programado. En el zeliosoft2 las botoneras existentes en el panel frontal codificadas con la nomenclatura Z1, Z2, Z3, Z4 estas botoneras nos permiten abrir puerta, cerrar puerta, y encender las luces de abierto y cerrado para probar el sistema.

- **Recursos**

- Medidores de voltaje: Multímetro.
- Una computadora con el programa Zeliosoft 2.
- Cables de laboratorio Jack banana.
- Cable de comunicación modelo (SR2USB01) Telemecanique, para comunicar PC con el módulo.

- **Registro de resultados**

Observaciones, comentarios, conclusiones

- **Anexos**

- Diagrama del programa zeliosoft 2 eléctrico, ilustración 94.
- Diagrama del programa zeliosoft 2 Ladder, Ilustración 95.
- Diagrama del circuito entradas del Zelio Ilustración 97.
- Diagrama del circuito salidas del Zelio, ilustración 98.

- **Cronograma/calendario**

De acuerdo a la planificación de cada docente.

- **Cuestionario**

¿Las botoneras pueden ser dispositivos de entrada y salida?

¿Qué función cumple los finales de carrera de las puertas automáticas?

¿Indique las características principales de los contactores?

¿Cuál es la función principal de un selector de tres posiciones?

- **Bibliografía**

Tutorial zelio logic ii.pdf.

Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isaías Cecilio Ventura Nava.

4.6.3. Conexiones del zelio

- **Entradas de Zelio**

Tabla 45: Entradas (I) de Zelio – Práctica 5

ITEM	ENTRADAS (I)
I1	Selector en manual
I2	Botonera abrir puerta
I3	Botonera cerrar puerta
I4	Final de carrera 1
I5	Final de carrera 2
I6	Contacto del sensor Fotoeléctrico

Fuente: Los autores

- **Salidas de Zelio**

Tabla 46: Salidas de Zelio – Práctica 5

ITEM	SALIDAS (Q)
Q1	Contactador 1 Abrir puerta
Q2	Contactador 2 Cerrar puerta
Q3	Luz piloto roja
Q4	Luz piloto verde
Q5	Sensor fotoeléctrico

Fuente: Los autores 1

- **Botones ZX zelio**

Tabla 47: Botones ZX Zelio – Práctica 5

ITEM	Zx
Z1	Abrir puerta
Z2	Cerrar puerta
Z3	Luz piloto roja
Z4	Luz piloto verde

Fuente: Los autores 2

PRÁCTICA # 5 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2

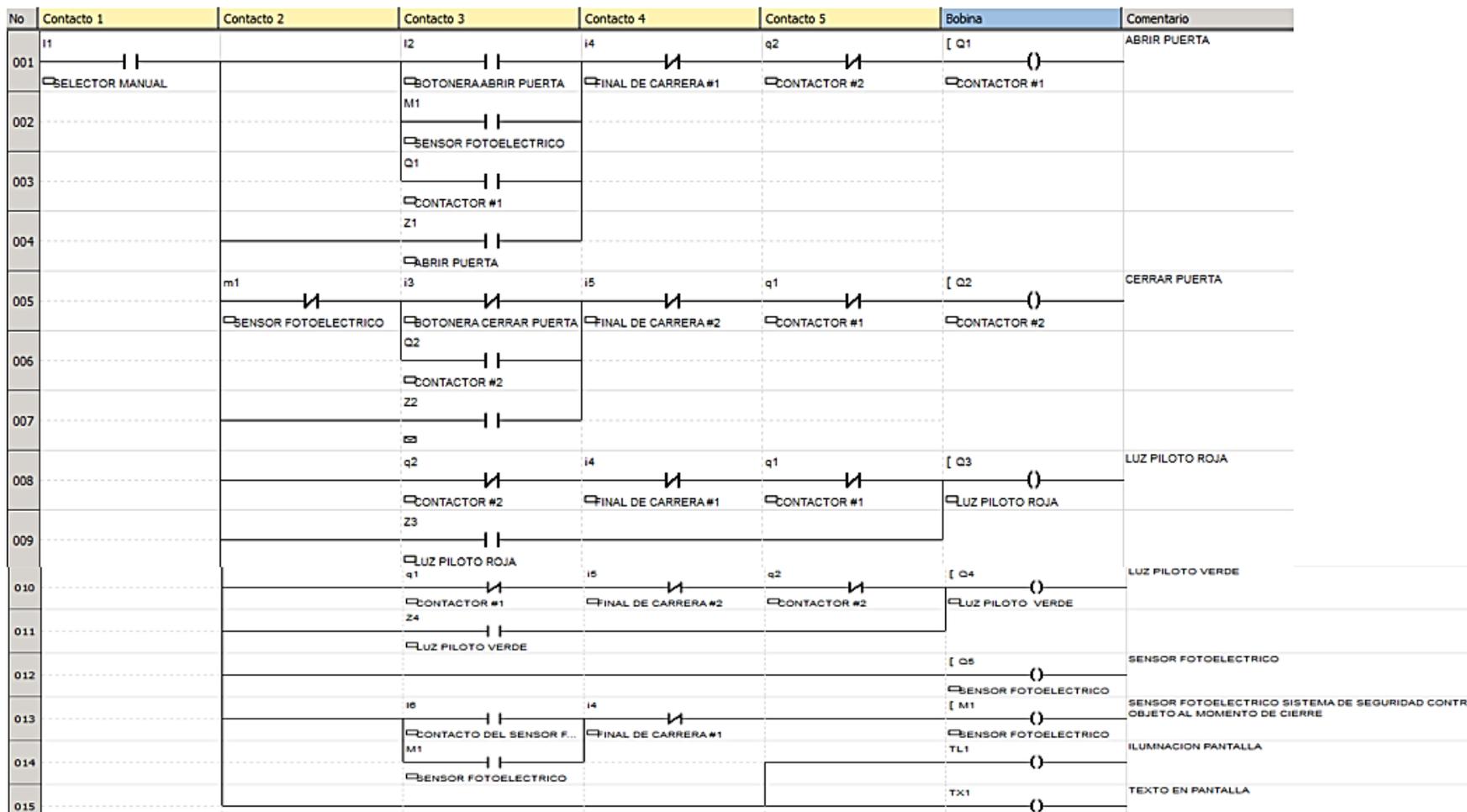
Ilustración 95: Visualización eléctrica

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	i1 SELECTOR MANUAL		i2 BOTONERA ABRIR PUERTA M1	i4 FINAL DE CARRERA #1	q2 CONTACTOR #2	[Q1 CONTACTOR #1	ABRIR PUERTA
002			Q1 SENSOR FOTOELECTRICO				
003			Z1 CONTACTOR #1				
004			ABRIR PUERTA				
005	m1 SENSOR FOTOELECTRICO		i3 BOTONERA CERRAR PUERTA Q2	i5 FINAL DE CARRERA #2	q1 CONTACTOR #1	[Q2 CONTACTOR #2	CERRAR PUERTA
006			Z2 CONTACTOR #2				
007			Q3 LUZ PILOTO ROJA				
008			q2 CONTACTOR #2 Z3	i4 FINAL DE CARRERA #1	q1 CONTACTOR #1	[Q3 LUZ PILOTO ROJA	LUZ PILOTO ROJA
009			LUZ PILOTO ROJA				
010			q1 CONTACTOR #1 Z4	i5 FINAL DE CARRERA #2	q2 CONTACTOR #2	[Q4 LUZ PILOTO VERDE	LUZ PILOTO VERDE
011			LUZ PILOTO VERDE				
012						[Q5 SENSOR FOTOELECTRICO	SENSOR FOTOELECTRICO
013			i6 CONTACTO DEL SENSOR F... M1	i4 FINAL DE CARRERA #1		[M1 SENSOR FOTOELECTRICO	SENSOR FOTOELECTRICO SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA OBJETO AL MOMENTO DE CIERRE
014			SENSOR FOTOELECTRICO			TL1 SENSOR FOTOELECTRICO	ILUMINACION PANTALLA
015						TX1	TEXTO EN PANTALLA

Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 5 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2

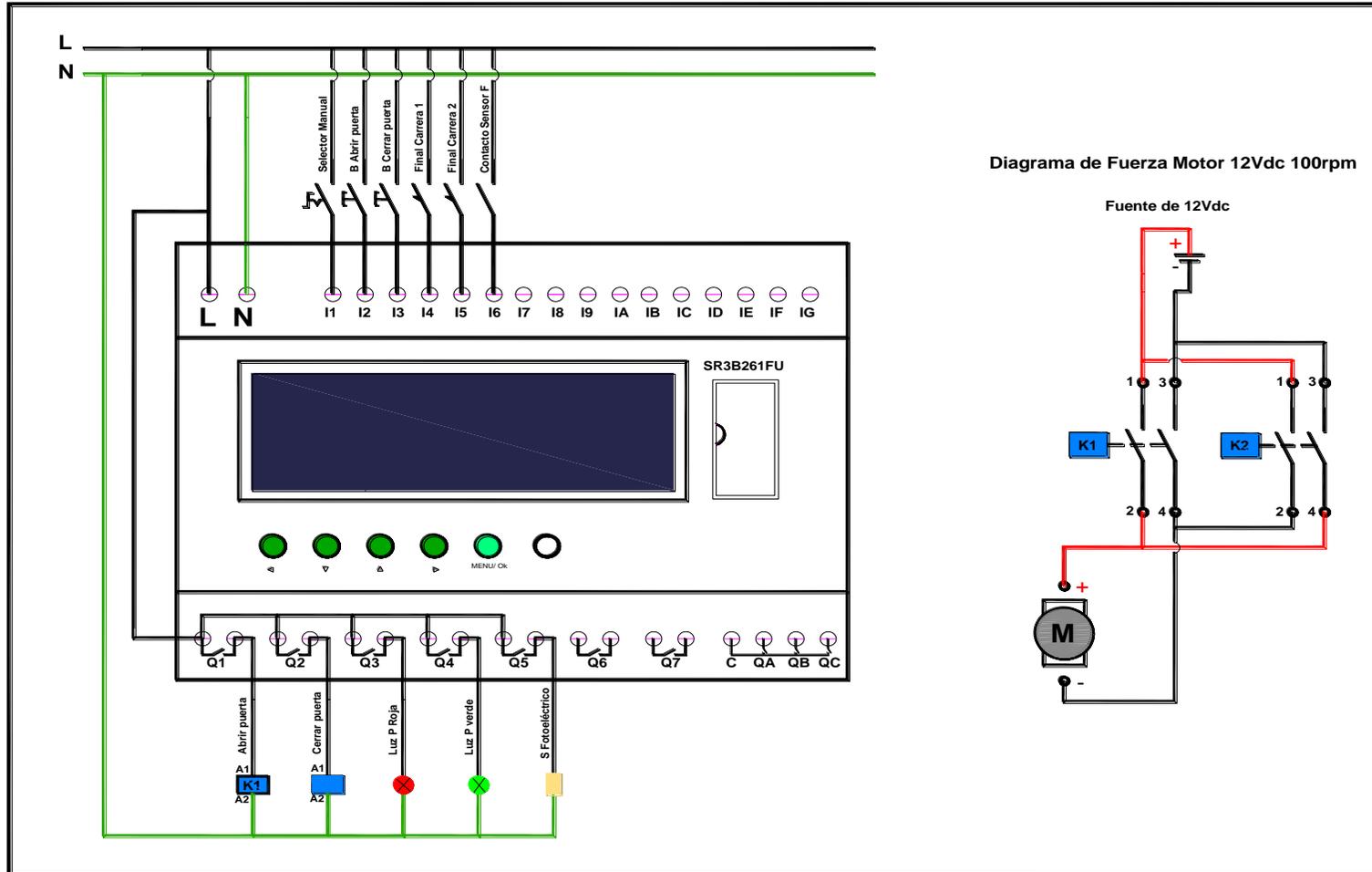
Ilustración 96: Visualización Ladder



Fuente: Los autores

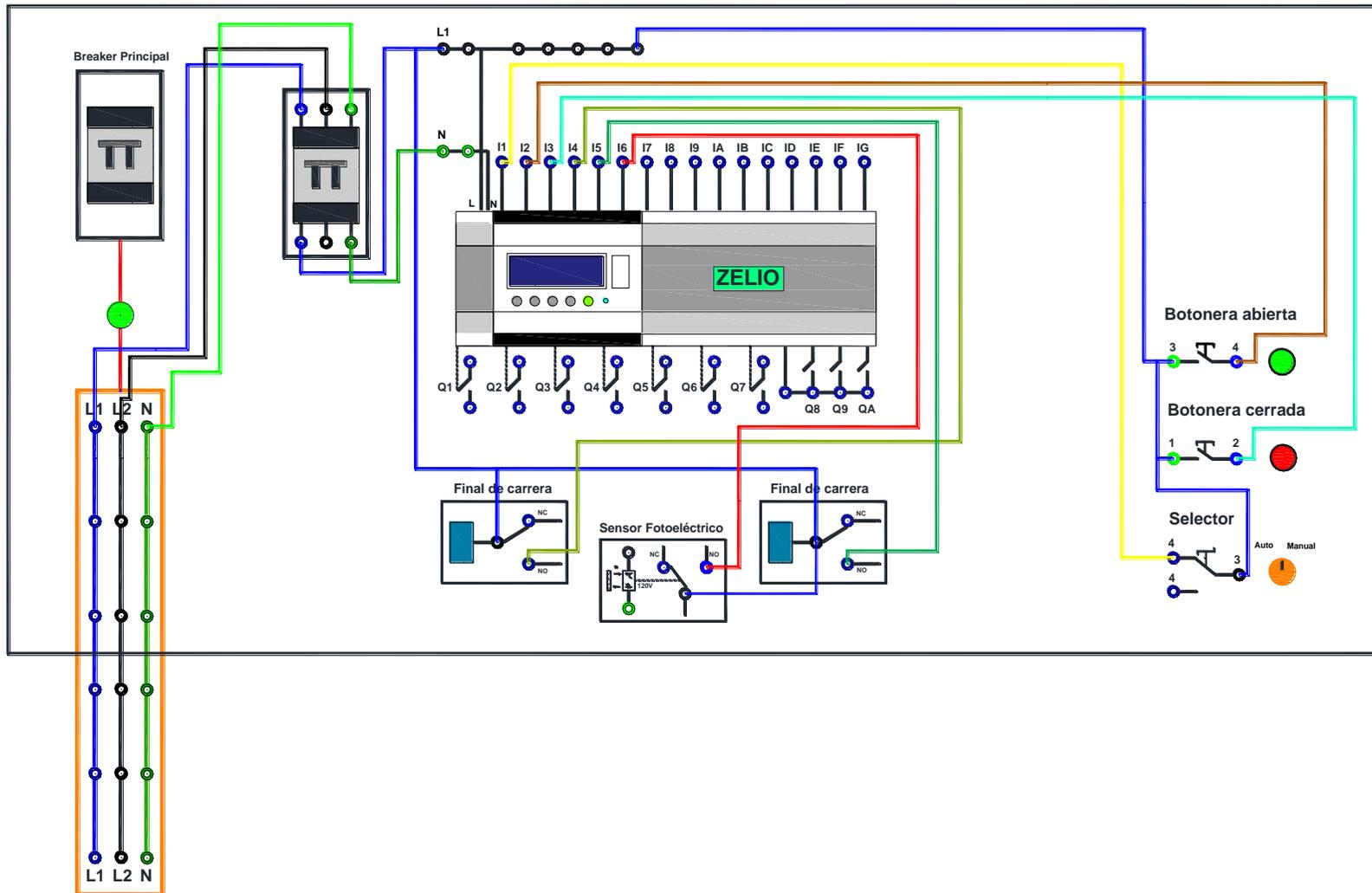
PRÁCTICA # 5: DIAGRAMA UNIFILAR DEL ZELIO SR3B261FU

Ilustración 97: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 5



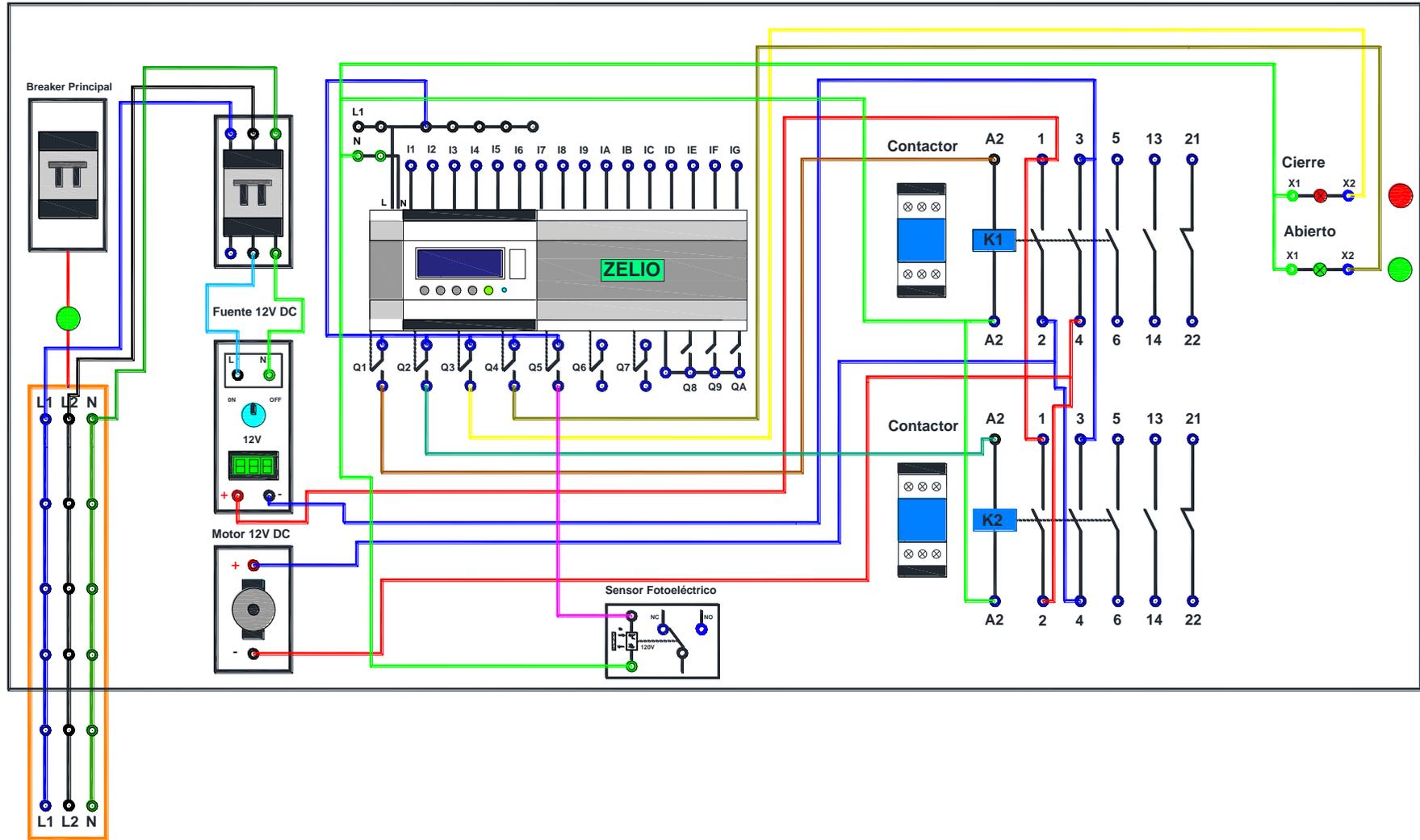
Fuente: Los autores

Ilustración 98: Conexión entradas (I) – Práctica 5



Fuente: Los autores

Ilustración 99: Conexión Salidas (Q) - Práctica 5



Fuente: Los autores

4.7. Práctica No. 6: Funcionamiento de Acceso vehicular. Aplicación manual

4.7.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica :** 2 Horas

4.7.2. Datos de la Práctica

Tema: Funcionamiento de Acceso vehicular, aplicación manual.

- **Objetivo general**

Abrir la barrera vehicular de una manera manual con botoneras de paro y marcha utilizando microautomata zelio.

- **Objetivos específicos**

- Dar apertura a la barrera de acceso vehicular.
- Ver el buen funcionamiento de la barrera de acceso vehicular en modo manual.
- Ver su funcionamiento e identificar el control y fuerza para el motor de 12 Vdc, 60rpm.

- **Marco teórico**

- Funcionamiento de cada equipo que comprende la práctica.
- Esquema de un circuito de fuerza para motor 12 Vdc.
- Diagrama de conexiones de cada elemento utilizado en la práctica.
- Diagrama de programación del Zelio.

- **Procedimiento**

- Examinar y analizar el correspondiente diagrama en el zeliosoft 2 (Ladder o eléctrico) y conexión del microautomata.
- Identificar cada uno de los elementos eléctricos que conforman el banco.
- Tomar las mediciones de voltaje indicadas. Monofásica, bifásicas y voltajes DC.
- Hacer el correcto uso del cableado con los Jack banana siguiendo el diagrama Ladder o eléctrico.
- Establecer observaciones, comentarios y conclusiones de la práctica.

- **Condiciones de funcionamiento**

Los voltajes permitidos en el banco de prueba son:

Voltaje de alimentación 120/240 Vac, frecuencia 60 Hz.

Fuente de poder de 12 Vdc + - 12%.

El equipo principal donde se conectan las entradas y salidas, es el microautomata programable zelio modelo (SR2B121FU).

El circuito de entradas comprende una botonera de abrir puerta (verde), una botonera de cerrar puerta (roja) dos finales de carrera, un contacto del sensor fotoeléctrico tipo barrera reflectivo colocado en la estructura de la barrera vehicular y un selector de 3 posiciones.

El circuito de salidas comprende dos relé modelo (RUMC3AB1F7) telemecanique, 1 luz piloto que indica la puerta abierta (verde) y una luz piloto que indica puerta cerrada (roja) , un sensor fotoeléctrico tipo barrera modelo siemens(3RG7011-7CC00) también un motor de 12 Vdc 100rpm 9kg/cm conectado en los contactos de los relé.

Los voltajes que utilizamos para que los componentes y equipos trabajen son 120V monofásicos, y 12 Vdc + - 15 %.

Como primer paso realizamos la programación con el programa zeliosoft 2 definimos las entradas, las salidas y las condiciones de trabajo (ilustración 99 y ilustración 100) y luego procedemos a energizar los equipos tanto el zelio como la fuente de 12 Vdc una vez realizado esto procedemos a cargar el programa mediante la visualización de la barra principal, nos colocamos en el icono de transferencia y procedemos a transferir el programa del PC al Módulo con el cable USB (SR2USB01) telemecanique.

Luego conectamos las entradas según el diagrama de conexiones (ilustración 102) y las salidas según el diagrama de conexiones (ilustración 103).

Como funcionamiento principal se activa el selector en posición manual, y luego al pulsar la botonera abierta se activa el relé 1, la barrera comienza a subir , hasta llegar al final de carrera 1 donde relé 1 se desactiva , y se activa la luz piloto abierto (verde) para cerrar la barrera se pulsa la botonera cerrada se activa el relé 2 y se desactiva la luz piloto abierto (verde) la barrera comienza a bajar hasta llegar al final de carrera 2 donde se detiene la puerta desactivando el relé 2 y activando la luz piloto cierre (rojo). Existe el dispositivo de seguridad el cual está provisto de un sensor fotoeléctrico tipo barrera el mismo indica si hay un objeto debajo de la barrera y este

no permite bajar el brazo bajo ningún concepto. En el caso de que se esté cerrando la detiene desactivando el relé 2 y activando relé 1 hasta llegar al final de carrera 1 (barrera abierta). Esto significa que la barrera quedara abierta hasta que no exista ningún objeto que la obstruya. Luego de eso se podrá pulsar la botonera de cierre dando la orden de bajar la puerta y concluyendo el procedimiento.

Como modo de prueba se ha programado. En el zeliosoft 2 las botoneras existentes en el panel frontal codificadas con la nomenclatura Z1, Z2, Z3, Z4 estas botoneras nos permiten subir la barrera, cerrar la barrera, y encender las luces de abierto y cerrado para probar el sistema.

- **Recursos**

- Medidores de voltaje: Multímetro.
- Uso de una computadora con el programa Zeliosoft 2
- Cable de comunicación modelo (SR2USB01) Telemecanique.
- Cables de laboratorio Jackbanana.

- **Registro de resultados**

Observaciones, comentarios, conclusiones.

- **Anexos**

- Diagrama del programa zeliosoft 2 eléctrico, ilustración 99.
- Diagrama del programa zeliosoft 2 ladder, ilustración 100.
- Diagrama del circuito entradas del Zelio en AutoCAD, ilustración 102.
- Diagrama del circuito salidas del Zelio en AutoCAD, ilustración 103.

- **Cronograma/calendario**

De acuerdo a la planificación de cada docente.

- **Cuestionario**

¿Explique las principales funciones de un microautomata Zelio y compárelo con el microautomata logo?

¿Nombre las partes que componen a un relé?

¿Mencione los tipos de selectores que existen en el mercado y cuáles son sus características?

¿Cuál es la diferencia mecánica entre un selector y un pulsador?

- **Bibliografía**

Tutorial zelio logic ii.pdf.

Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isáías Cecilio.
Ventura Nava.

4.7.3. Conexiones del zelio

- **Entradas de Zelio**

Tabla 48: Entradas (I) de Zelio – Práctica 6

ITEM	ENTRADAS (I)
I1	Selector manual
I2	Botonera abrir puerta
I3	Botonera cerrar puerta
I4	Final de carrera 1
I5	Final de carrera 2
I6	Contacto del sensor fotoeléctrico

Fuente: Los autores

- **Salidas de Zelio**

Tabla 49: Salidas (Q) DE Zelio – Práctica 6

ITEM	SALIDAS (Q)
Q1	Contactador 1 Abrir puerta
Q2	Contactador 2 Cerrar puerta
Q3	Luz piloto verde
Q4	Luz piloto rojo

Fuente: Los autores

- **Botones ZX zelio**

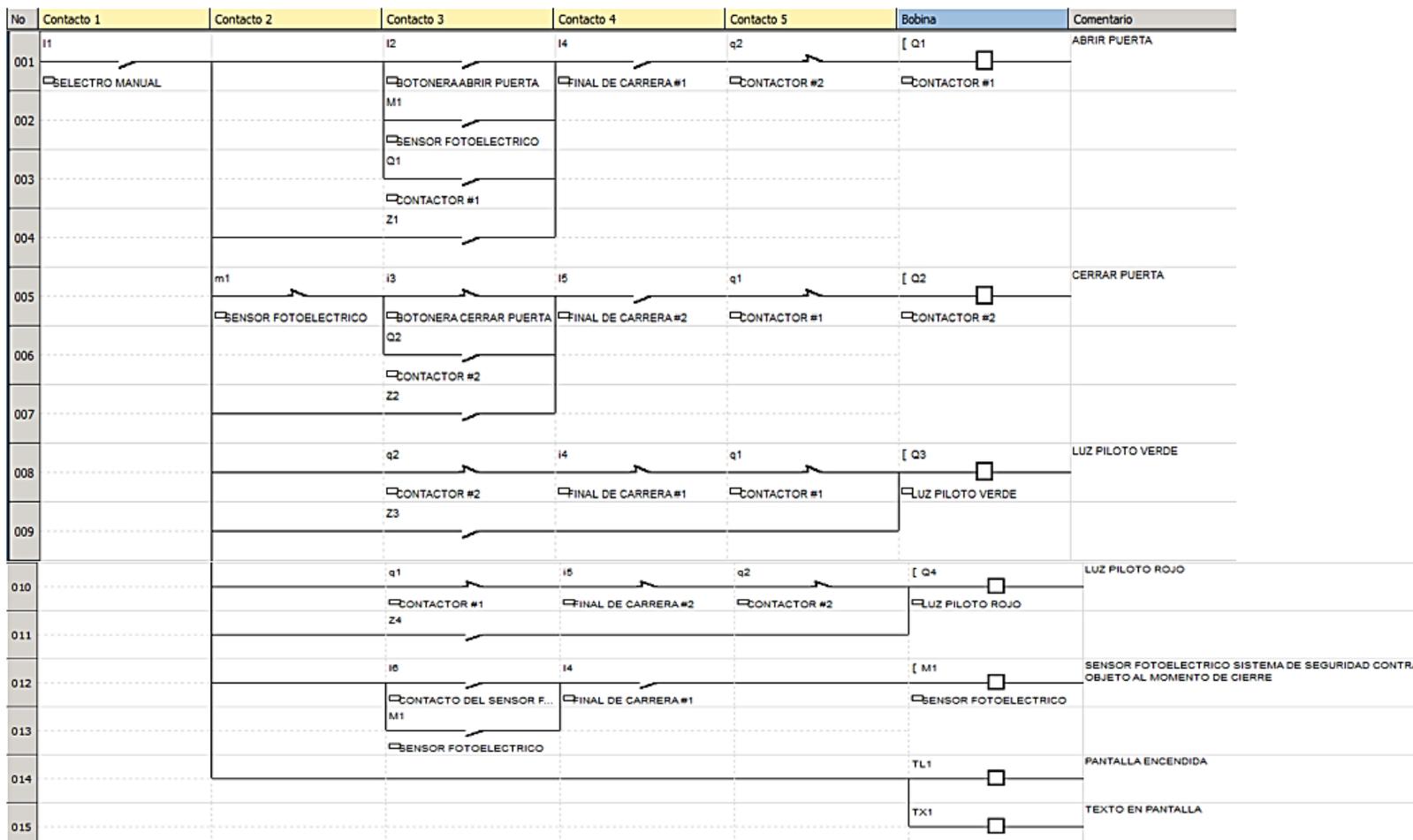
Tabla 50: Botones ZX Zelio – Práctica 6

ITEM	Zx
Z1	Abrir puerta
Z2	Cerrar puerta
Z3	Luz piloto roja
Z4	Luz piloto verde

Fuente: Los autores

PRÁCTICA #6 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN ELÉCTRICO

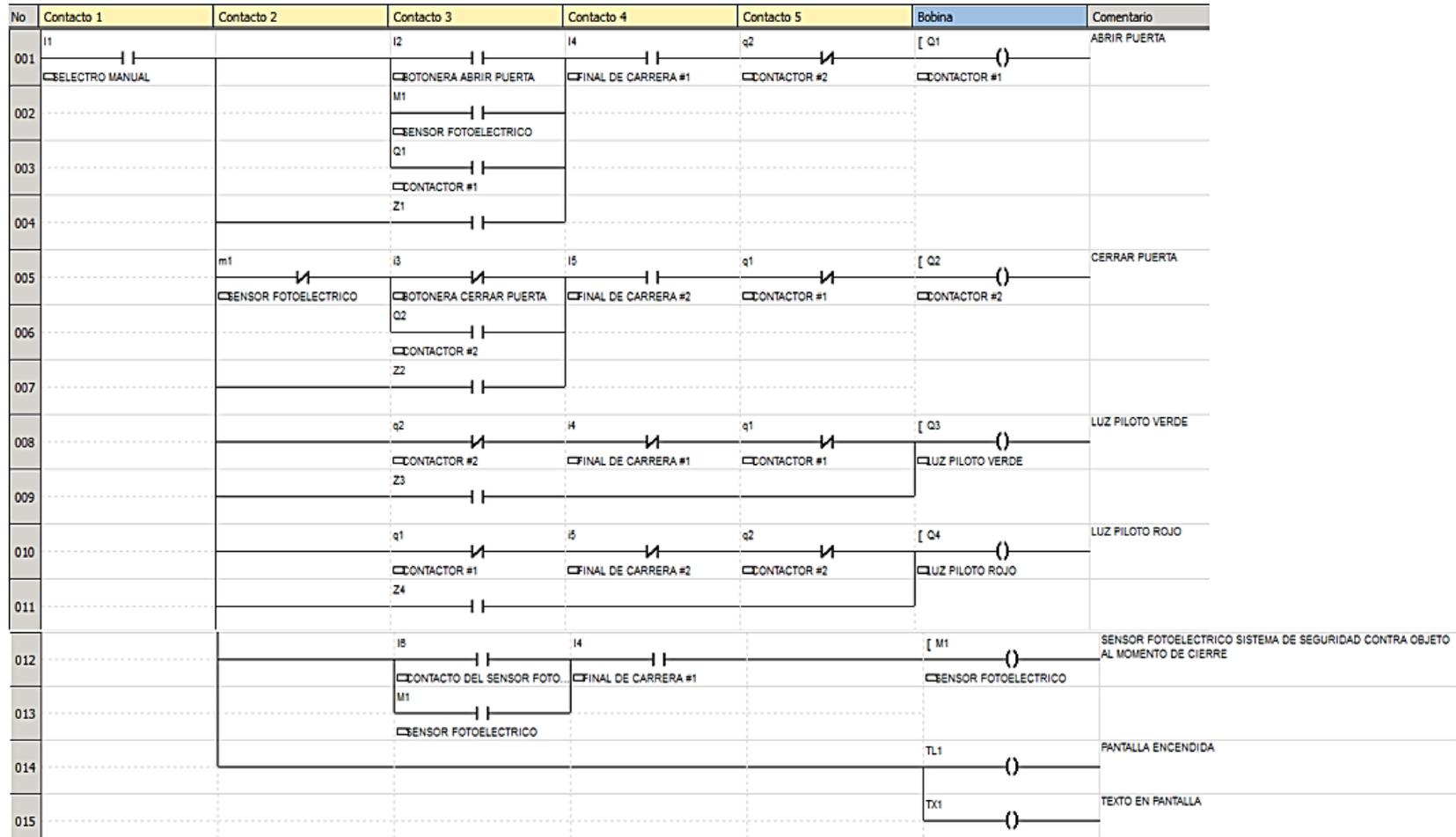
Ilustración 100: Visualización eléctrico - Práctica 6



Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 6 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN LADDER

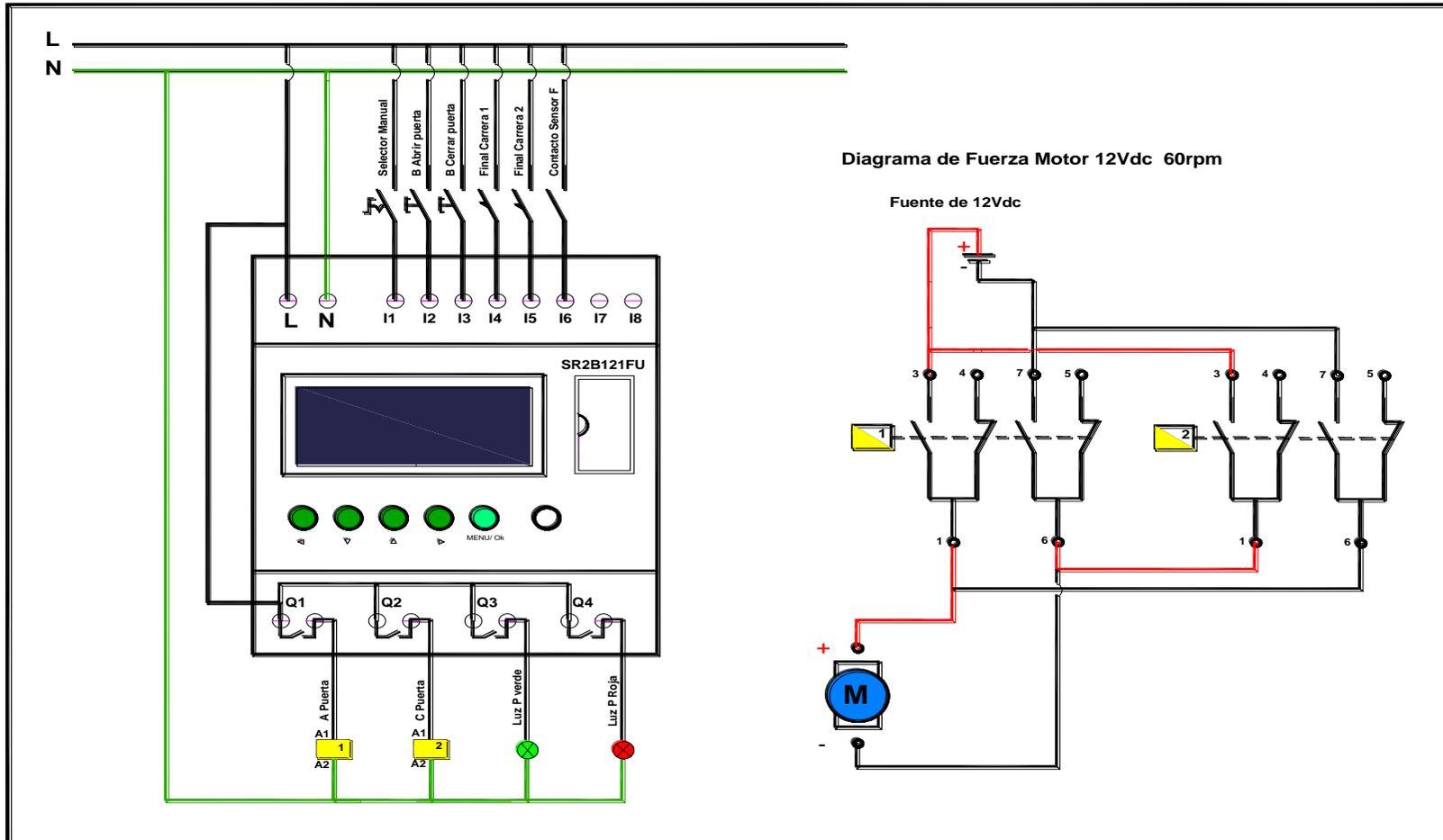
Ilustración 101: Visualización Ladder - Práctica 6



Fuente: Los autores

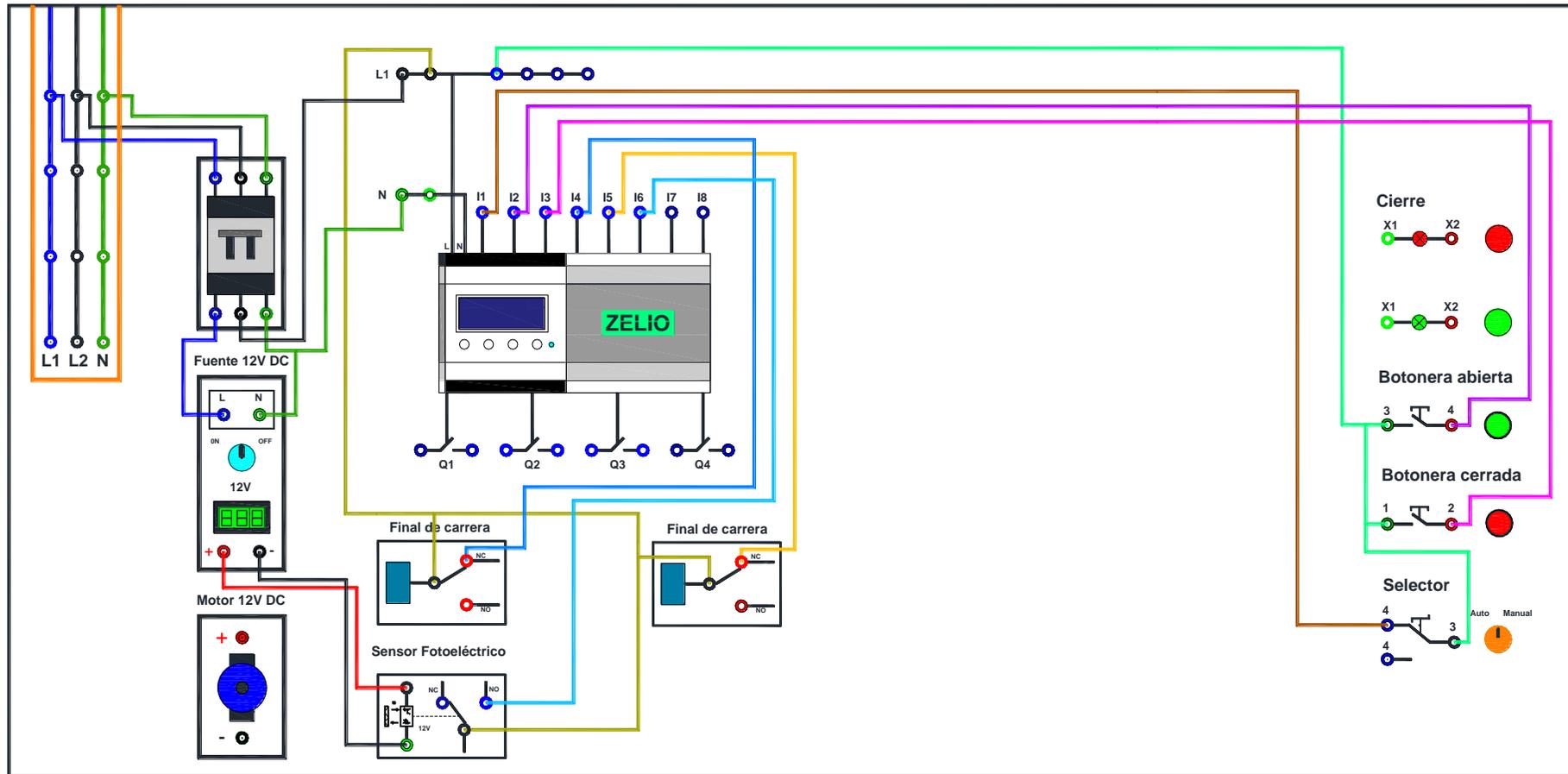
PRÁCTICA #6: DIAGRAMA UNIFILAR DEL ZELIO SR2B121FU

Ilustración 102: Diagrama Unifilar del Zelio SR2B121FU - Práctica 6



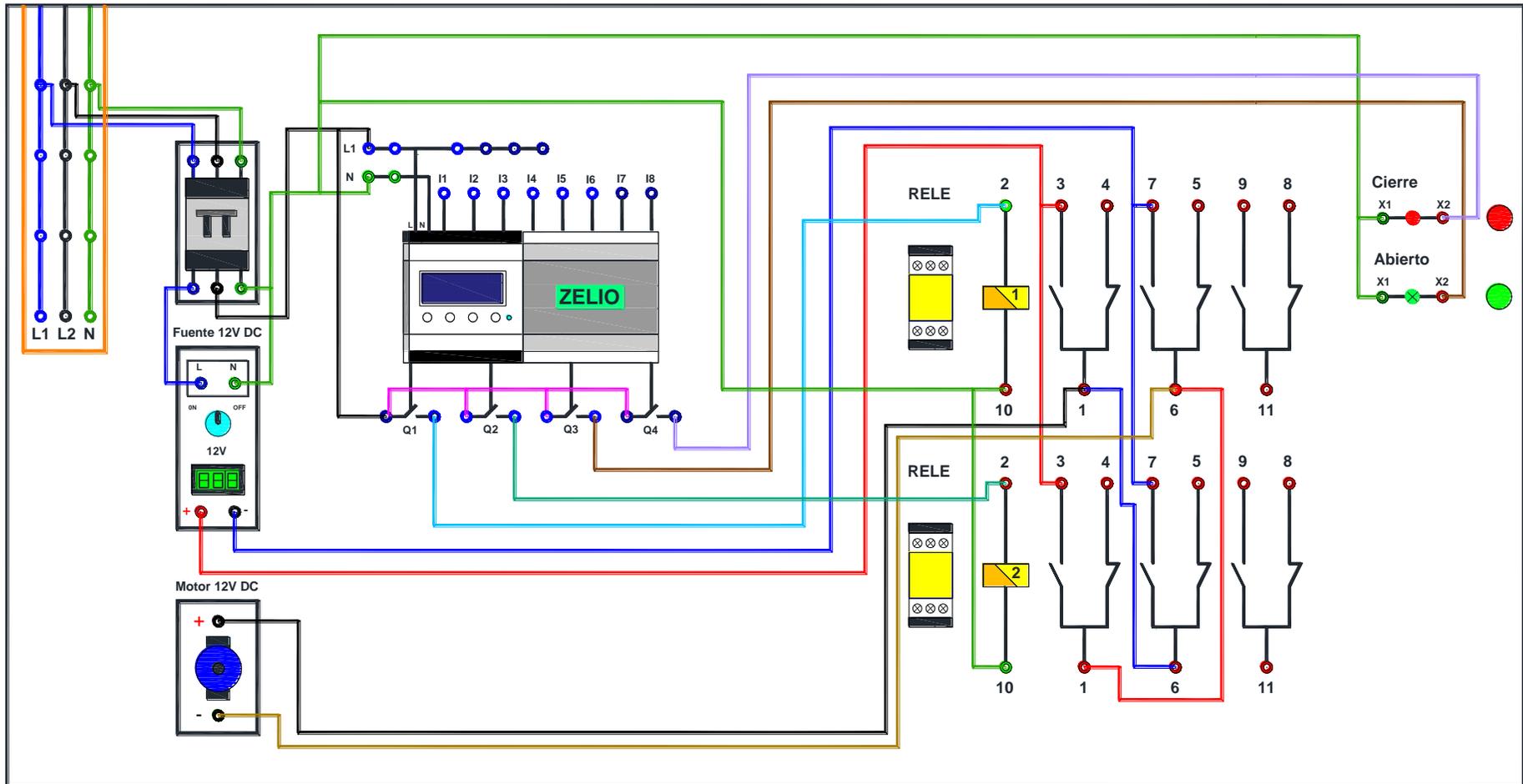
Fuente: Los autores

Ilustración 103: Conexión entradas (I) – Práctica 6



Fuente: Los autores

Ilustración 104: Conexión salidas (Q) – Práctica 6



Fuente: Los autores

4.8. Práctica No. 7: Funcionamiento de puertas automáticas con lector Biométrico.

4.8.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica :** 2 Horas

4.8.2. Datos de la Práctica

Tema: Funcionamiento de puertas automáticas con un lector Biométrico.

- **Objetivo general**

Abrir las puertas automáticas de una forma automática usando un lector de huella digital y tarjetas de acceso.

- **Objetivos específico**

- Abrir las puertas automáticas mediante un lector biométrico.
- Identificar el buen funcionamiento de lector biométrico.
- Acoplar el lector biométrico con el microautomata zelio.

- **Marco teórico**

- Funcionamiento del lector de tarjeta.
- Manejo y buen uso del lector de tarjeta.
- Funcionamiento de cada uno de los elementos utilizados en la práctica.

- **Procedimiento**

- Examinar y analizar el correspondiente diagrama en el zeliosotf 2 (Ladder o eléctrico) y conexión del microautomata, tanto sus entradas (I) como sus salidas (Q).
- Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los elementos eléctricos.
- Tomar las mediciones de voltaje indicado bifásico, monofásico, y voltajes DC. Establecer observaciones, comentarios y conclusiones de la práctica.

- **Condiciones de funcionamiento**

Los voltajes permitidos en el banco de prueba son:

Voltaje de alimentación 120/240 Vac, frecuencia 60 Hz.

Fuente de poder de 12 Vdc + - 15%.

El equipo principal donde se conectan las entradas y salidas, es el microautomata programable zelio modelo (SR3B261FU).

El circuito de entradas comprende dos finales de carrera que se encuentra colocado en el interior de la puerta, un contacto del sensor fotoeléctrico colocado entre las puertas, un contacto del sensor biométrico y un selector de 3 posiciones.

El circuito de salidas comprende dos contactores modelo (3RT2026-1AG20) siemens, 1 luz piloto que indica la puerta abierta (verde) y una luz piloto que indica puerta cerrada (roja) un sensor fotoeléctrico tipo barrera modelo (XUKOARCTL2) Telemecanique, un sensor biométrico modelo (zk-x7), también un motor de 12 Vdc 100rpm 9kg/cm conectado en los contactos de fuerza de los contactores.

Los voltajes que utilizamos para que los componentes y equipos trabajen son 240v bifásico, 120v monofásico y 12 Vdc + - 15%.

Como primer paso realizamos la programación con el programa zeliosoft 2 definimos las entradas, las salidas y las condiciones de trabajo (ilustración 104 y ilustración 105) y luego procedemos a energizar los equipos tanto el zelio como la fuente de 12 Vdc una vez realizado esto procedemos a cargar el programa mediante la visualización de la barra principal, nos colocamos en el icono de transferencia y procedemos a transferir el programa del PC al Módulo con el cable USB (SR2USB01) Telemecanique.

Luego conectamos las entradas según el diagrama de conexiones (ilustración 107) y las salidas según el diagrama de conexiones (ilustración 108).

Como funcionamiento principal se activa el selector en posición automático, y luego al insertar la huella de una persona que haya grabado su huella digital o tenga tarjeta de acceso se activa K1, la puerta comienza abrirse, hasta llegar al final de carrera 1 donde K1 se desactiva, y se activa la luz piloto abierto (verde) la puerta se cerrara luego de 10 segundo. Se activa el K2 y se desactiva la luz piloto abierto (verde) la puerta comienza a cerrarse hasta llegar al final de carrera 2 donde se detiene la puerta desactivando el K2 y activando la luz piloto cierre (rojo). Existe el dispositivo de seguridad el cual está provisto de un sensor fotoeléctrico tipo barrera el mismo indica si hay un objeto y no permite cerrar la puerta bajo ningún concepto.

En el caso de que se esté cerrando la detiene desactivando K2 y activando K1 hasta llegar al final de carrera 1 (puerta abierta).

Esto significa que la puerta quedara abierta hasta que no exista ningún objeto que la obstruya. Al poner el selector en condición cero, el sensor fotoeléctrico se apagara concluyendo el procedimiento.

- **Recursos**

- Medidores de voltaje: Multímetro.
- Una computadora con el programa Zeliosoft 2.
- Cable de comunicación modelo (SR2USB01) Telemecanique, para comunicar pc con el módulo.
- Cables de laboratorio Jack banana.

- **Registro de resultados**

Observaciones, comentarios, conclusiones.

- **Anexos**

- Diagrama del programa zeliosoft 2 Eléctrico, ilustración 104.
- Diagrama del programa zeliosoft 2 Ladder, ilustración 105.
- Diagrama del circuito entradas del Zelio, ilustración 107.
- Diagrama del circuito salidas del Zelio, ilustración 108.

- **Cronograma/calendario**

De acuerdo a la planificación de cada docente.

- **Cuestionario**

¿Qué tipo de cable se utiliza para comunicar al microautomata con el PC?

¿Explique el funcionamiento de un sensor fotoeléctrico tipo barrera?

¿Cuántos tipos de sensores fotoeléctricos existen en el mercado?

¿Qué aspectos deben tomarse en consideración para la selección e instalación de un sistema de control?

- **Bibliografía**

Tutorial zelio logic ii.pdf.

Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isafás Cecilio.
Ventura Nava.

4.8.3. Conexiones del zelio

- **Entradas de Zelio**

Tabla 51: Entradas (I) de Zelio – Práctica 7

ITEM	ENTRADAS (I)
I1	Selector automático
I2	Final de carrera 1
I3	Final de carrera 2
I4	Sensor Fotoeléctrico
I5	Sensor Biométrico

Fuente: Los autores

- **Salidas de Zelio**

Tabla 52: Salidas (Q) de Zelio – Práctica 7

ITEM	SALIDAS (Q)
Q1	Contactador 1 Abrir puerta
Q2	Contactador 2 Cerrar puerta
Q3	Luz piloto rojo
Q4	Luz piloto verde
Q5	Sensor fotoeléctrico
Q6	Sensor biométrico

Fuente: Los autores

- **Botones ZX zelio**

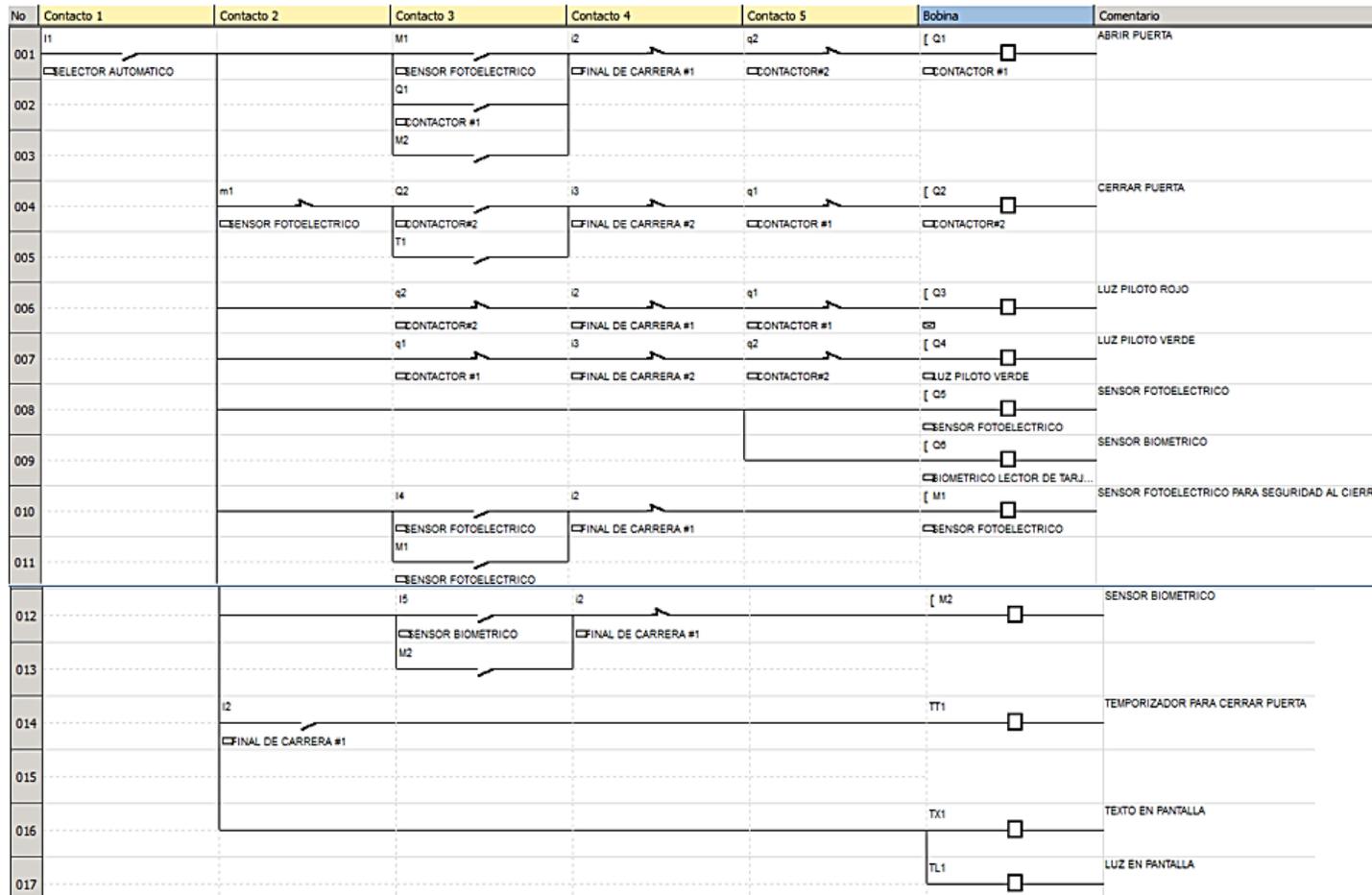
Tabla 53: Botones ZX Zelio – Práctica 7

ITEM	Zx
Z1	Abrir puerta
Z2	Cerrar puerta
Z3	Luz piloto roja
Z4	Luz piloto verde

Fuente: Los autores

PRÁCTICA #7 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN ELÉCTRICA

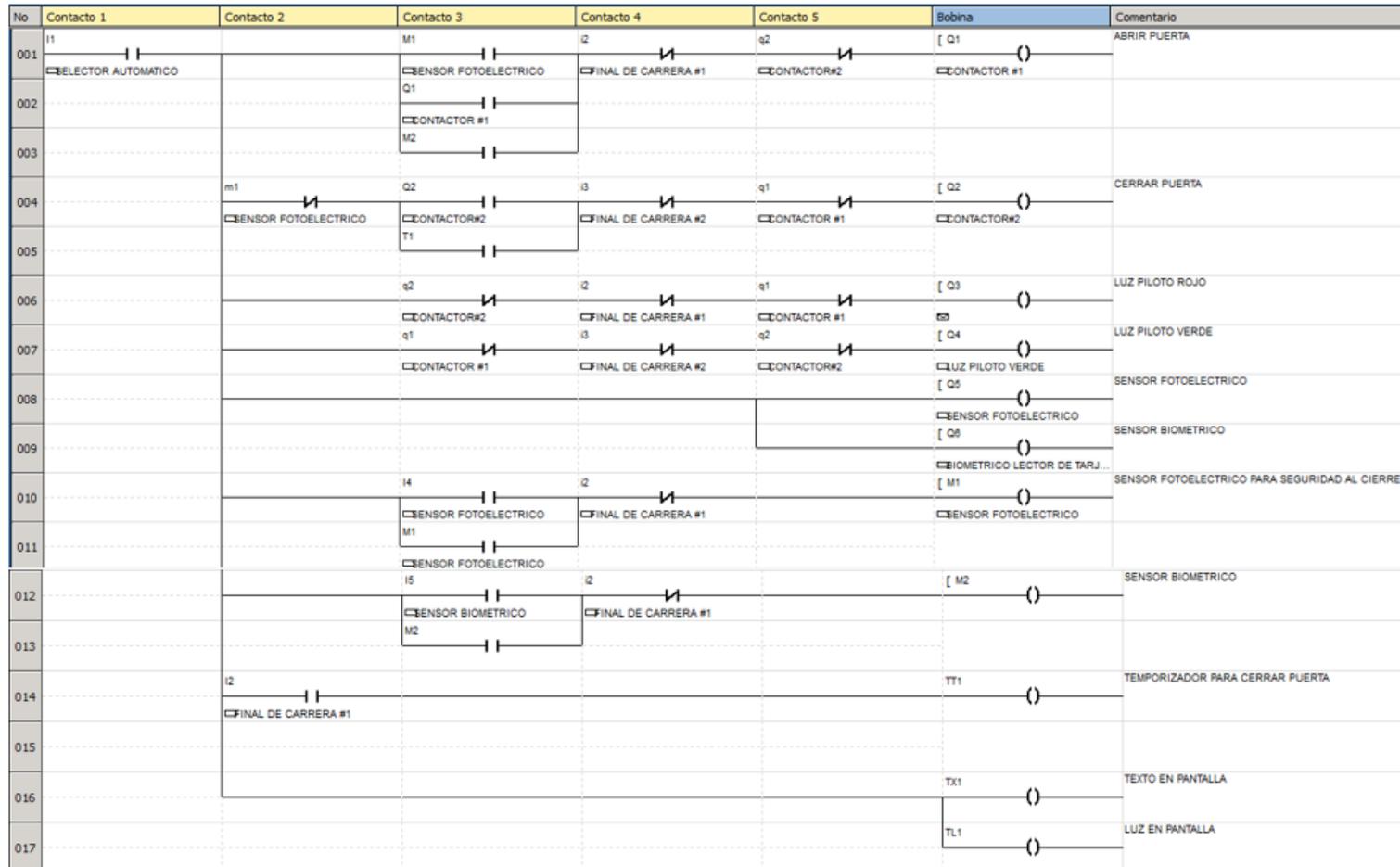
Ilustración 105: Visualización eléctrica - Práctica 7



Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 7 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN LADDER

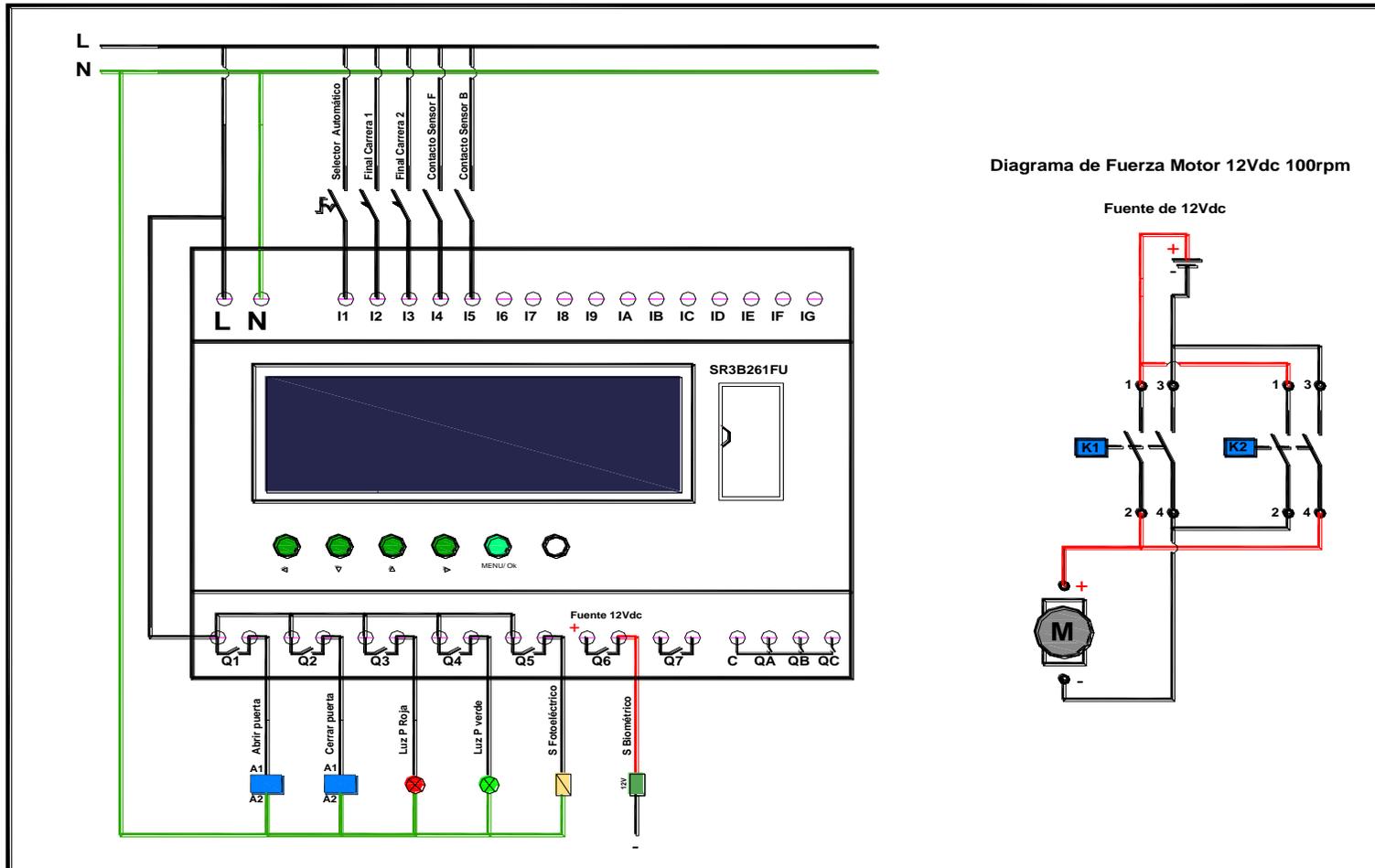
Ilustración 106: Visualización Ladder - Práctica 7



Fuente: Los autores

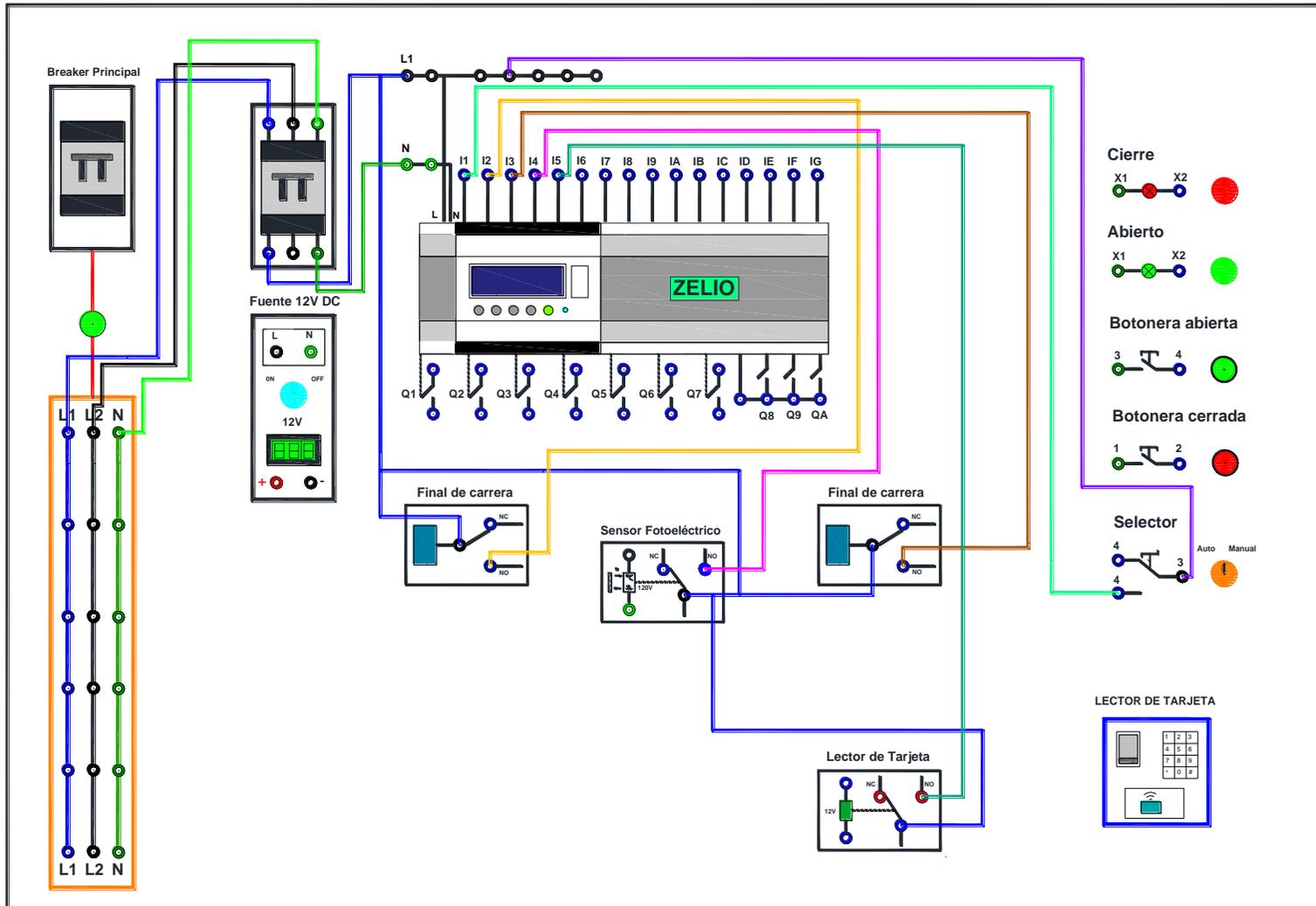
PRÁCTICA #7 - DIAGRAMA UNIFILAR DEL ZELIO SR3B261FU

Ilustración 107: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 7



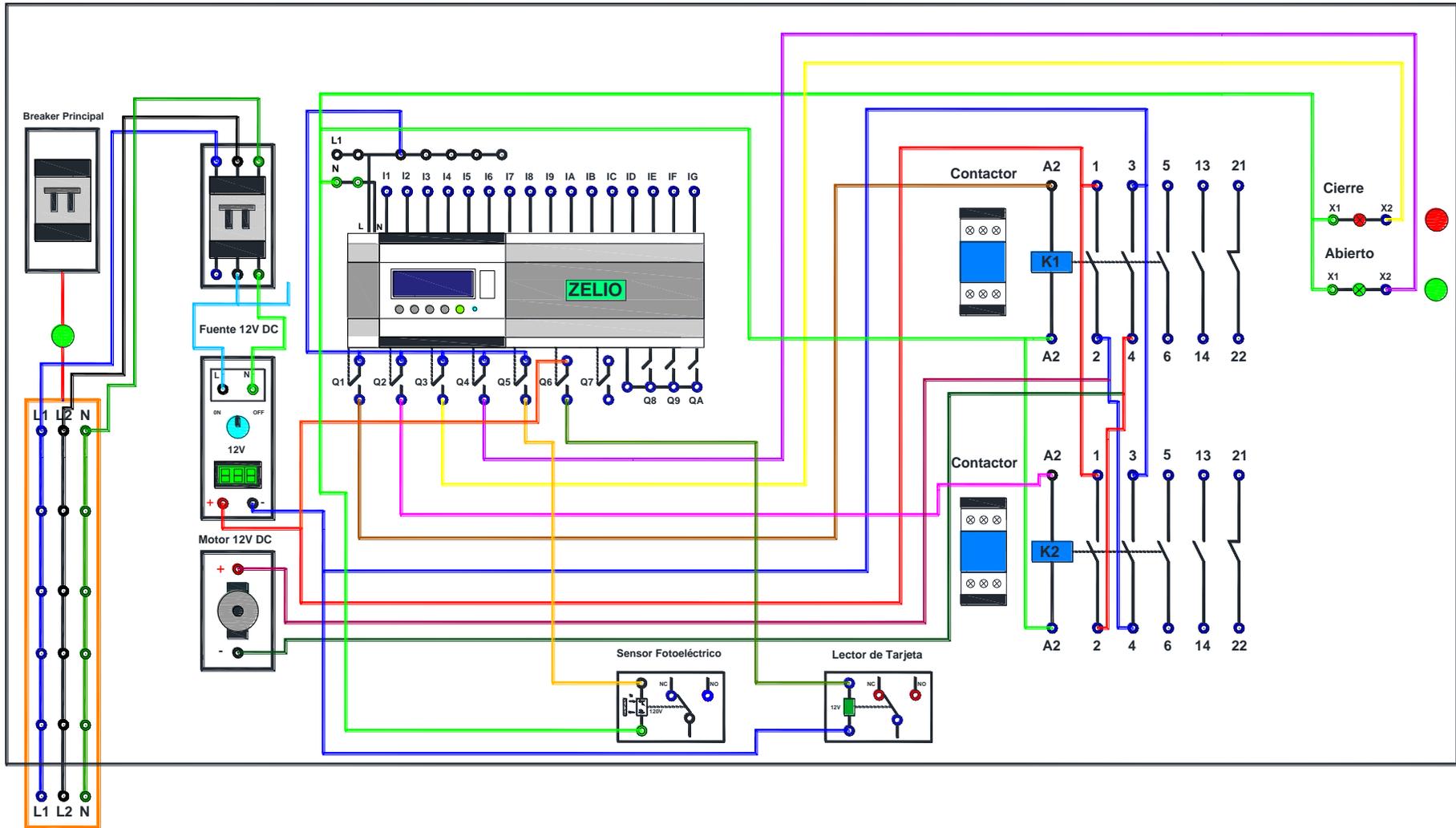
Fuente: Los autores

Ilustración 108: Conexión entradas (I) – Práctica 7



Fuente: Los autores

Ilustración 109: Conexión salidas (Q) - Práctica 7



Fuente: Los autores

4.9.Práctica No.8: Funcionamiento de puertas automáticas, aplicación automática.

4.9.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica :** 2 Horas

4.9.2. Datos de la Práctica

Tema: Funcionamiento de puertas automáticas aplicación automática.

- **Objetivo general**

Abrir las puertas de una manera automática con el sensor de movimiento volumétrico básico.

- **Objetivos específico**

- Dar apertura a las puertas automáticas mediante la detección de una persona.
- Identificar el funcionamiento del sensor de movimiento volumétrico básico.
- Acoplar el sensor de movimiento volumétrico básico y el sensor fotoeléctrico con el microautomata zelio SR3B261FU.

- **Marco teórico**

- Funcionamiento del sensor de movimiento volumétrico básico.
- Funcionamiento de cada uno de los elementos utilizados en la práctica.
- Diagrama de conexión de cada uno de los elementos utilizados en la práctica.

- **Procedimiento**

- Examinar y analizar el correspondiente diagrama en el zeliosotf 2 (Ladder o eléctrico) y conexión del microautomata.
- Identificar los tipos de sensores utilizados en la prueba.
- Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los elementos eléctricos.
- Tomar las mediciones de voltaje indicado bifásico, monofásico y voltaje DC. Establecer observaciones, comentarios y conclusiones de la práctica.

- **Condiciones de funcionamiento**

Los voltajes permitidos en el banco de prueba son:

Voltaje de alimentación 120/240 Vac, frecuencia 60 Hz.

Fuente de poder de 12 Vdc + - 15%.

El equipo principal donde se conectan las entradas y salidas, es el microautomata programable zelio modelo (SR3B261FU).

El circuito de entradas comprende dos finales de carrera que se encuentra colocado en el interior de la puerta, un contacto del sensor fotoeléctrico, colocado entre las puertas, un contacto del sensor de movimiento 1, un contacto del sensor de movimiento 2 y un selector de 3 posiciones.

El circuito de salidas comprende dos contactores marca siemens modelo (3RT2026-1AG20), una luz piloto que indica la puerta abierta (verde) y una luz piloto que indica puerta cerrada (roja), sensor de movimiento volumétrico básico modelo (PF-EAGLE2), sensor fotoeléctrico marca telemecanique modelo (XUKOARCTL2), sensor fotoeléctrico marca siemens modelo (3RG7011-7CC00) Y también un motor de 12 Vdc 100rpm 9kg/cm marca gear box modelo (DFGA37RG-32I).

Los voltajes que utilizamos para que los componentes y equipos trabajen son 240V bifásico, 120V monofásico y 12 Vdc + - 15%.

Como primer paso realizamos la programación con el programa zeliosoft 2 definimos las entradas, las salidas y las condiciones de trabajo (ilustración 109 e ilustración 110) y luego procedemos a energizar los equipos tanto el zelio como la fuente de poder 12 Vdc una vez realizado esto procedemos a cargar el programa mediante la visualización de la barra principal, nos colocamos en el icono de transferencia y procedemos a transferir el programa del PC al Módulo con el cable USB (SR2USB01) Telemecanique.

Luego conectamos las entradas según el diagrama de conexiones (ilustración 112) y las salidas según el diagrama de conexiones (ilustración 113).

Como funcionamiento principal se activa el selector en posición automático , y luego al estar una persona en movimiento frente a puerta automática o pasar la mano por el sensor de movimiento se activa K1, la puerta comienza abrirse , hasta llegar al final de carrera 1 donde K1 se desactiva , y se activa la luz piloto abierto (verde) . La puerta se cerrara automáticamente luego de 10 segundos si el sensor volumétrico no se encuentra activado, sino existe movimiento de persona. Se activa el K2 y se desactiva la luz piloto abierto (verde) la puerta comienza a cerrarse hasta llegar al final de carrera 2 donde se detiene la puerta desactivando el K2 y activando

la luz piloto cierre (rojo).este procedimiento se va repetir cada vez que exista una persona en movimiento frente al sensor volumétrico, en esta aplicación se ve realmente la función de la puerta automática .Existe el dispositivo de seguridad el cual está provisto de un sensor fotoeléctrico tipo barrera el mismo indica si hay un objeto y no permite cerrar la puerta bajo ningún concepto. En el caso de que se esté cerrando la detiene desactivando K2 y activando K1 hasta llegar al final de carrera 1 (puerta abierta). Esto significa que la puerta quedara abierta hasta que no exista ningún objeto que la obstruya después de eso mediante un temporizador del programa contara 10 segundos y la puerta se cerrara. Al poner el selector en condición cero, el sensor fotoeléctrico y los 2 sensores de movimiento se apagara concluyendo el procedimiento.

Como modo de prueba se ha programado. En el zeliosoft 2 las botoneras existentes en el panel frontal codificadas con la nomenclatura Z1, Z2, Z3, Z4 estas botoneras nos permiten subir la barrera, cerrar la barrera, y encender las luces de abierto y cerrado para probar el sistema.

- **Recursos**

- Medidores de voltaje: Multímetro.
- Una computadora con el programa Zeliosoft 2.
- Cable de comunicación modelo (SR2USB01) Telemecanique.
- Cables de laboratorio Jack banana.

- **Registro de resultados**

Observaciones, comentarios, conclusiones.

- **Anexos**

- Diagrama del programa zeliosoft 2 eléctrico ilustración 109.
- Diagrama del programa zeliosoft 2 Ladder anexo ilustración 110.
- Diagrama del circuito entradas del Zelio anexo ilustración 112.
- Diagrama del circuito salidas del Zelio anexo ilustración 113.

- **Cronograma/calendario**

De acuerdo a la planificación de cada docente.

- **Cuestionario**

¿Cómo trabaja el sensor de movimiento volumétrico tipo microondas?

¿A qué voltaje trabajan los sensores de movimiento volumétrico tipo microondas?

¿Cuántos tipos de sensores de movimiento volumétrico existen en el mercado?

- **Bibliografía**

Tutorial zeliologic ii.pdf.

Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isaías Cecilio Ventura Nava.

4.9.3. Conexiones del zelio

- **Entradas de Zelio**

Tabla 54: Entradas (I) de Zelio – Práctica 8

ITEM	ENTRADAS (I)
I1	Selector automático
I2	Final de carrera 1
I3	Final de carrera 2
I4	Sensor fotoeléctrico
I5	Sensor de movimiento 1
I6	Sensor de movimiento 2

Fuente: Los autores

- **Salidas de Zelio**

Tabla 55: Salidas (Q) de Zelio – Práctica 8

ITEM	SALIDAS (Q)
Q1	Contactador 1 Abrir puerta
Q2	Contactador 2 Cerrar puerta
Q3	Luz piloto rojo
Q4	Luz piloto verde
Q5	Sensor fotoeléctrico
Q6	Sensor de movimiento 1,2

Fuente: Los autores

- **Botones ZX zelio**

Tabla 56: Botones ZX Zelio – Práctica 8

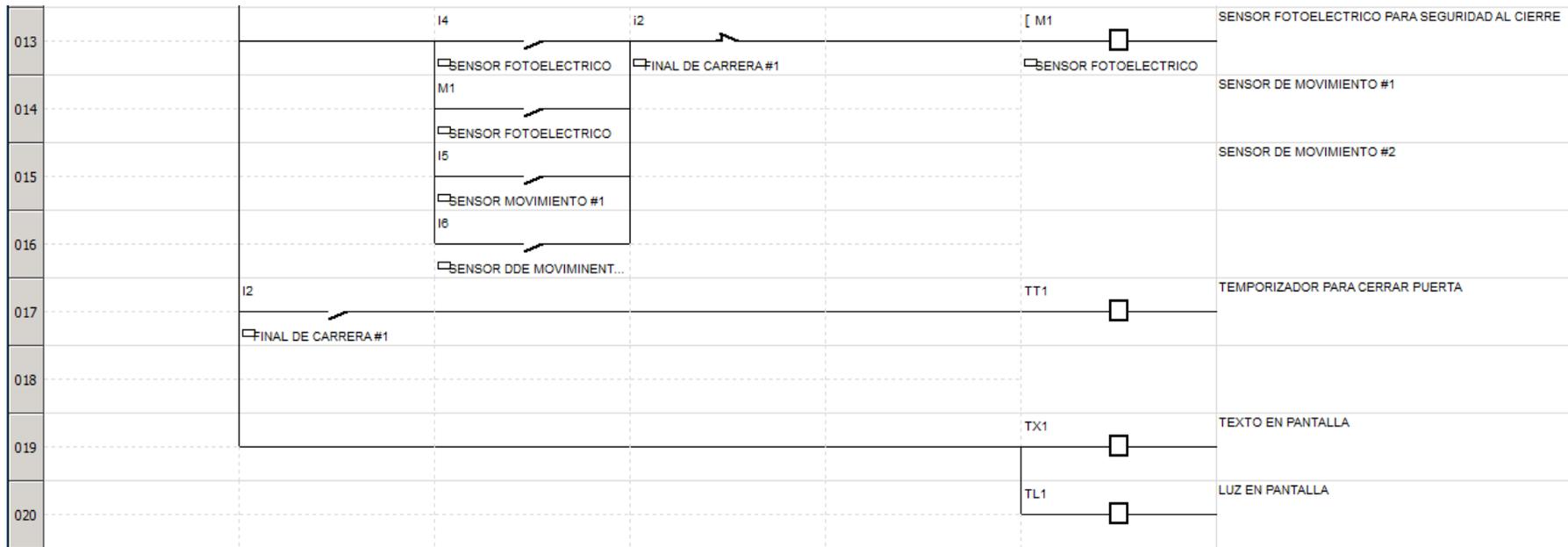
ITEM	Zx
Z1	Abrir puerta
Z2	Cerrar puerta
Z3	Luz piloto roja
Z4	Luz piloto verde

Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 8 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN ELÉCTRICA

Ilustración 110: Visualización eléctrica - Práctica 8

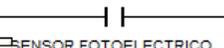
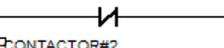
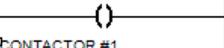
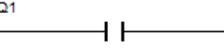
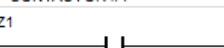
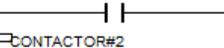
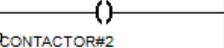
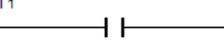
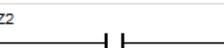
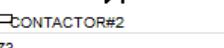
No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	i1 [SELECTOR AUTOMÁTICO		M1 [SENSOR FOTOELÉCTRICO Q1	i2 [FINAL DE CARRERA #1	q2 [CONTACTOR #2	[Q1 [CONTACTOR #1	ABRIR PUERTA
002			[CONTACTOR #1 Z1				
003			[ABRIR PUERTA				
004	m1 [SENSOR FOTOELÉCTRICO		Q2 [CONTACTOR #2 T1	i3 [FINAL DE CARRERA #2	q1 [CONTACTOR #1	[Q2 [CONTACTOR #2	CERRAR PUERTA
005			Z2				
006			[]				
007			q2 [CONTACTOR #2 Z3	i2 [FINAL DE CARRERA #1	q1 [CONTACTOR #1	[Q3 [LUZ PILOTO ROJA	LUZ PILOTO ROJA
008			[]				
009			q1 [CONTACTOR #1 Z4	i3 [FINAL DE CARRERA #2	q2 [CONTACTOR #2	[Q4 [LUZ PILOTO VERDE	LUZ PILOTO VERDE
010			[LUZ PILOTO VERDE				
011						[Q5 [SENSOR FOTOELÉCTRICO	SENSOR FOTOELÉCTRICO
012						[Q6 [SENSORES DE MOVIMIENTO	SENSORES DE MOVIMIENTO #1 Y #2 12V DC

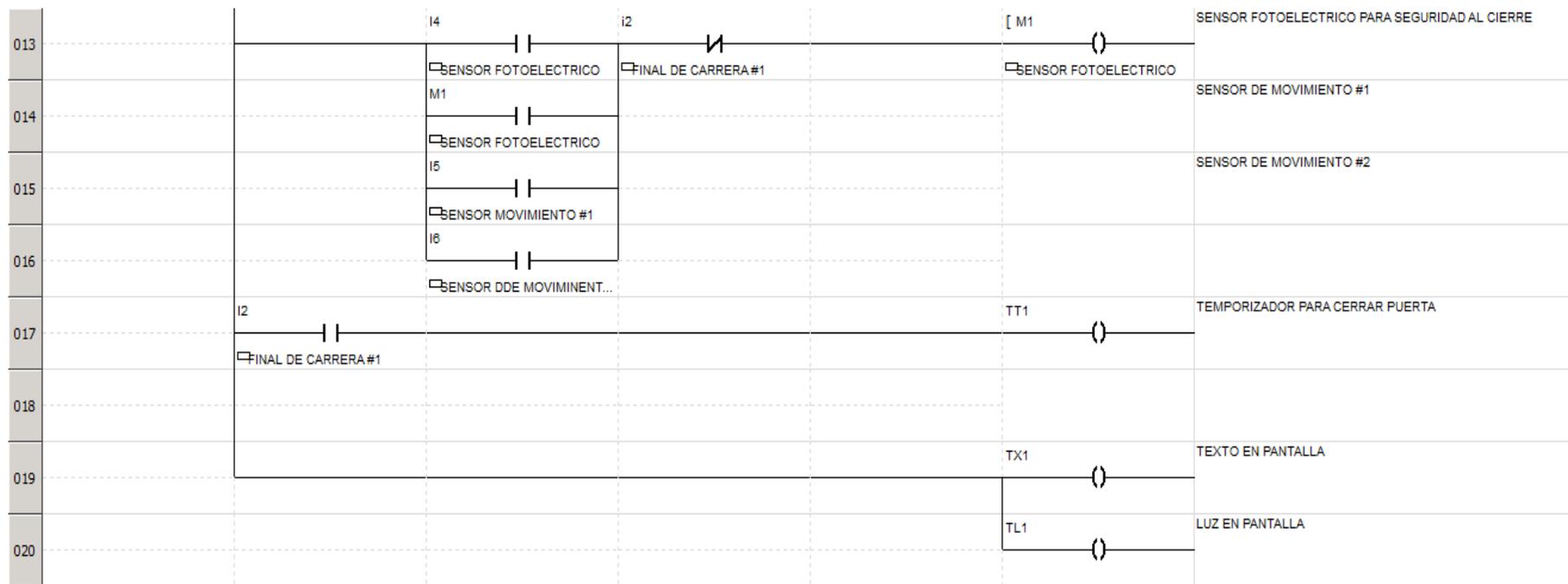


Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 8 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN LADDER

Ilustración 111: Visualización Ladder - Práctica 8

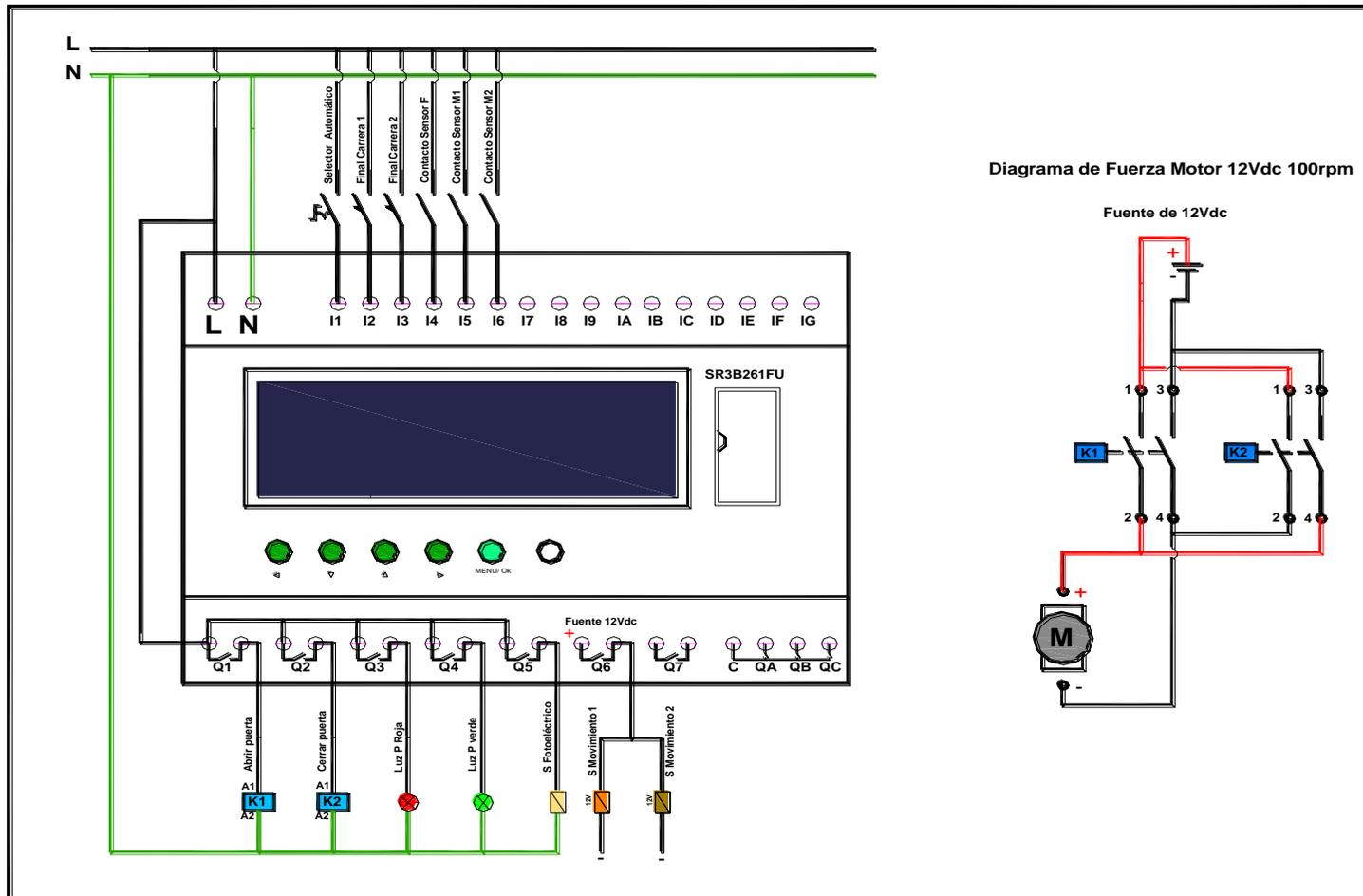
No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001							ABRIR PUERTA
002							
003							
004							CERRAR PUERTA
005							
006							
007							LUZ PILOTO ROJA
008							
012							SENSORES DE MOVIMNETO #1 Y #2 12V DC
							



Fuente: Los autores

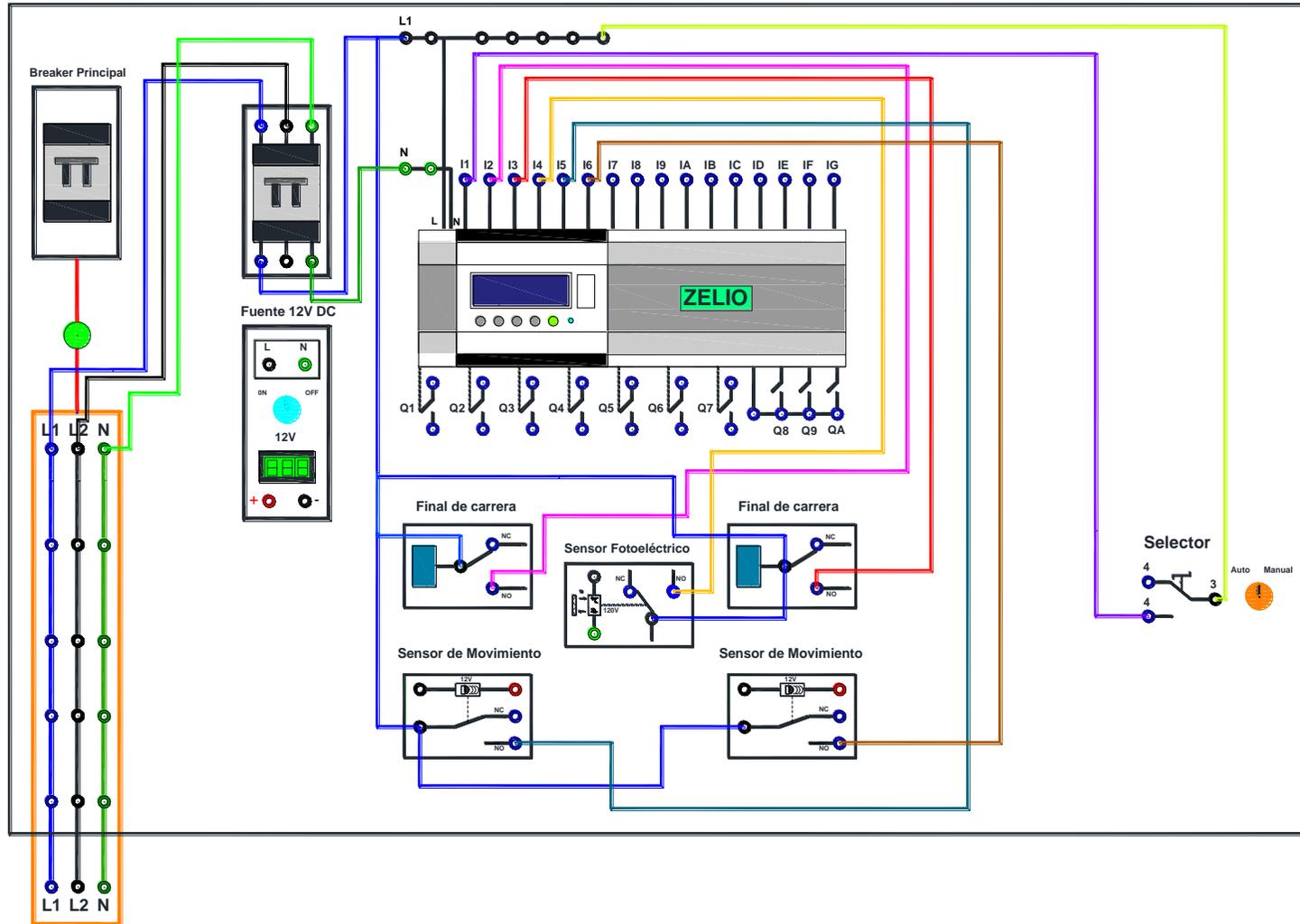
PRÁCTICA #8 - DIAGRAMA UNIFILAR DEL ZELIO SR3B261FU

Ilustración 112: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 8



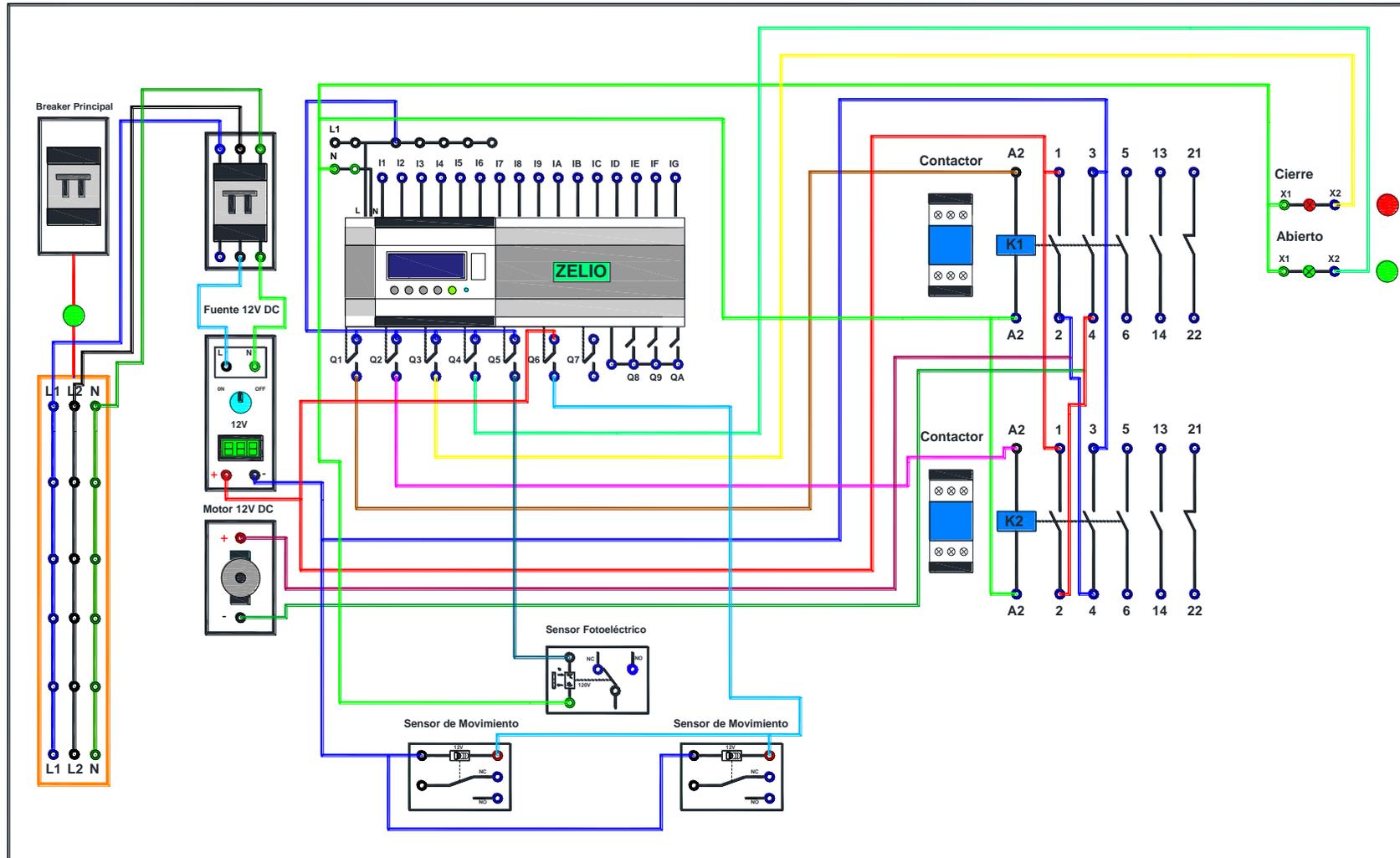
Fuente: Los autores

Ilustración 113: Conexión entradas (I) - Práctica 8



Fuente: Los autores

Ilustración 114: Conexión Salidas (Q) - Práctica 8



Fuente: Los autores

4.10. Práctica No. 9: Funcionamiento de control de acceso vehicular con lector biométrico

4.10.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica :** 2 Horas

4.10.2. Datos de la Práctica

Tema: Funcionamiento de control de acceso vehicular con lector biométrico.

- **Objetivo general**

Abrir las puertas automáticas de una manera automática con el sensor biométrico de huella digital y tarjeta magnética utilizando microautomata zelio.

- **Objetivos específico**

- Dar apertura a la barrera de acceso vehicular con el lector biométrico.
- Identificar el buen funcionamiento del lector Biométrico
- Acoplar el lector Biométrico con el Zelio modelo (SR2B121FU)

- **Marco teórico**

- Funcionamiento del lector biométrico.
- Funcionamiento del sensor fotoeléctrico.
- Diagrama de conexiones de cada uno de los elementos utilizados en la práctica.
- Diagrama de programación del zelio.

- **Procedimiento**

- Examinar y analizar el correspondiente diagrama en el zeliostf 2 (Ladder o eléctrico) y conexión del microautomata.
- Identificar cada uno de los elementos eléctricos que conforman el banco de pruebas.
- Tomar las mediciones de voltaje indicadas. Monofásicas, bifásicas y voltaje DC.
- Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los elementos eléctricos.
- Establecer observaciones, comentarios y conclusiones de la práctica.

- **Condiciones de funcionamiento**

Los voltajes permitidos en el banco de pruebas son:

Voltaje de alimentación 120/240 Vac, frecuencia 60 Hz.

Fuente de poder 12 Vdc + - 12%.

El equipo principal donde se conectan las entradas y salidas, es el microautomata programable zelio modelo (SR2B121FU).

El circuito de entradas comprende dos finales de carrera que se encuentra colocado en el interior de la puerta, un sensor fotoeléctrico colocado entre las puertas, un contacto del sensor biométrico y un selector de 3 posiciones.

El circuito de salidas comprende dos relé marca telemecanique modelo (RUMC3AB1F7), 1 un semáforo de dos colores rojo y azul marca telemecanique modelo (XVBC), también un motor de 12 Vdc, 60rpm, 9kg/cm marca gear box modelo (DFG37RG-32I).

Los voltajes que utilizamos para que los componentes y equipos trabajen 120V monofásico y 12 Vdc +-15%.

Como primer paso realizamos la programación con el programa zeliosoft 2 definimos las entradas, las salidas y las condiciones de trabajo (ilustración 114 e ilustración 115) y luego procedemos a energizar los equipos tanto el zelio como la fuente de 12 Vdc una vez realizado esto procedemos a cargar el programa mediante la visualización de la barra principal, nos colocamos en el icono de transferencia y procedemos a transferir el programa del PC al Módulo con el cable USB (SR2USB01) telemecanique.

Luego conectamos las entradas según el diagrama de conexiones (ilustración 117) y las salidas según el diagrama de conexiones (ilustración 118).

Como funcionamiento principal se activa el selector en posición automático, y luego al introducir la huella de una persona que la haya grabado su huella o tenga tarjeta de acceso se activa el relé 1, la barrera comienza abrirse, hasta llegar al final de carrera 1 donde relé 1 se desactiva, y se activa el semáforo luz (azul) la puerta empezara a cerrarse, luego de pasar 10 segundos. Se activa el relé 2 y se desactiva semáforo (azul) la puerta comienza a cerrarse hasta llegar al final de carrera 2 donde se detiene la puerta desactivando el relé 2 y activando el semáforo luz (rojo). Existe el dispositivo de seguridad el cual está provisto de un sensor fotoeléctrico tipo barrera el mismo indica si hay un objeto y no permite cerrar la puerta bajo ningún concepto.

En el caso de que se esté cerrando la detiene desactivando relé 2 y activando relé 1 hasta llegar al final de carrera 1 (puerta abierta). Esto significa que la puerta quedara abierta hasta que no exista ningún objeto que la obstruya, y volverá a contar los 10 segundos repitiendo el proceso anterior.

- **Recursos**

- Medidores de voltaje: Multímetro.
- Una computadora con el programa Zeliosoft 2.
- Cable de conexión: Cable para el puerto USB de la PC: marca telemecanique modelo (SR2USB01).
- Cables de laboratorio Jack banana.

- **Registro de resultados**

Observaciones, comentarios, conclusiones

- **Anexos**

- Diagrama del programa zeliosoft 2 eléctrico, ilustración 114.
- Diagrama del programa zeliosoft 2 Ladder, ilustración 115.
- Diagrama del circuito entradas del Zelio, ilustración 117.
- Diagrama del circuito salidas del Zelio, ilustración 118.

- **Cronograma/calendario**

- De acuerdo a la planificación de cada docente.

- **Cuestionario**

¿Qué es biométrica como un proceso?

¿Técnicas biométricas más comunes?

¿A qué voltaje trabaja el sensor Biométrico?

¿Cuándo es necesario un sistema biométrico?

- **Bibliografía**

Tutorial zelio logic ii.pdf.

Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isaías Cecilio Ventura Nava.

4.10.3. Conexiones del zelio

- **Entradas de Zelio**

Tabla 57: Entradas (I) DE Zelio – Práctica 9

ITEM	ENTRADAS (I)
I1	Selector automático
I2	Final de carrera 1
I3	Final de carrera 2
I4	Sensor fotoeléctrico
I5	Sensor biométrico

Fuente: Los autores

- **Salidas de Zelio**

Tabla 58: Salidas (Q) de Zelio – Práctica 9

ITEM	SALIDAS (Q)
Q1	Contactador 1 Abrir puerta
Q2	Contactador 2 Cerrar puerta
Q3	Semáforo azul
Q4	Semáforo rojo

Fuente: Los autores

- **Botones ZX zelio**

Tabla 59: Botones ZX Zelio – Práctica 9

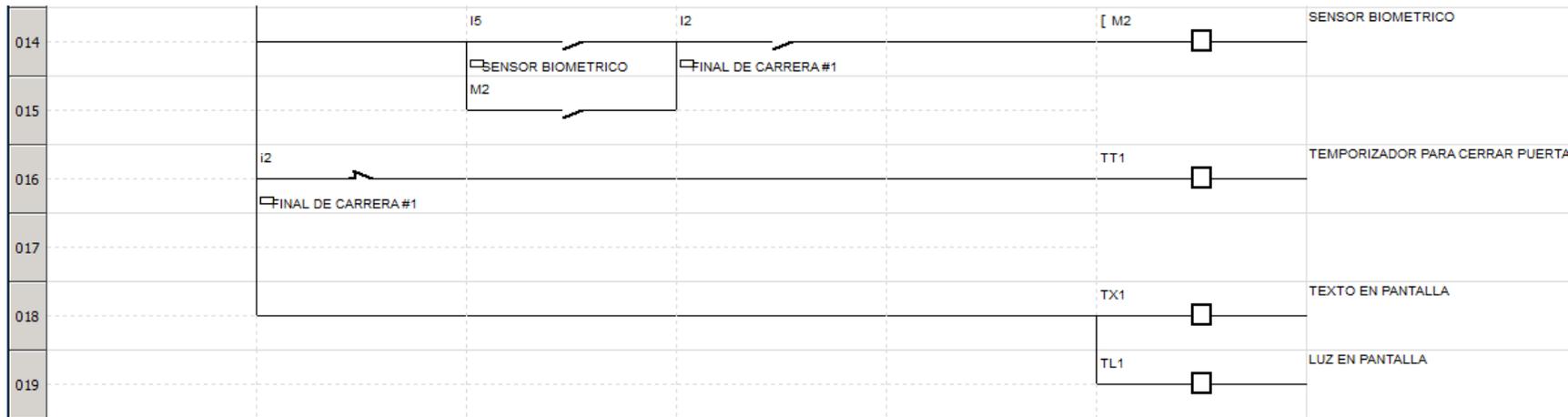
ITEM	Zx
Z1	Abrir puerta
Z2	Cerrar puerta
Z3	Semáforo azul
Z4	Semáforo rojo

Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 9 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN ELÉCTRICO

Ilustración 115: Visualización Eléctrico - Práctica 9

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	I1 		M1 	I2 	q2 	[Q1 	ABRIR PUERTA
	 SELECTOR AUTOMATICO		 SENSOR FOTOELECTRICO Q1	 FINAL DE CARRERA #1	 CONTACTOR#2	 CONTACTOR #1	
002			 CONTACTOR #1				
003			M2 				
004			Z1 				
005		m1 	Q2 	I3 	q1 	[Q2 	CERRAR PUERTA
	 SENSOR FOTOELECTRICO		 CONTACTOR#2 T1	 FINAL DE CARRERA #2	 CONTACTOR #1	 CONTACTOR#2	
006			Z2 				
007							
008			q2 	I2 	q1 	[Q3 	SEMAFORO AZUL
			 CONTACTOR#2 Z3	 FINAL DE CARRERA #1	 CONTACTOR #1		
009							
			 CONTACTOR #1 Z4	 FINAL DE CARRERA #2	 CONTACTOR#2		
011							
012			I4 	I2 		[M1 	SENSOR FOTOELECTRICO PARA SEGURIDAD AL CIERRE
			 SENSOR FOTOELECTRICO M1	 FINAL DE CARRERA #1		 SENSOR FOTOELECTRICO	
013			 SENSOR FOTOELECTRICO				

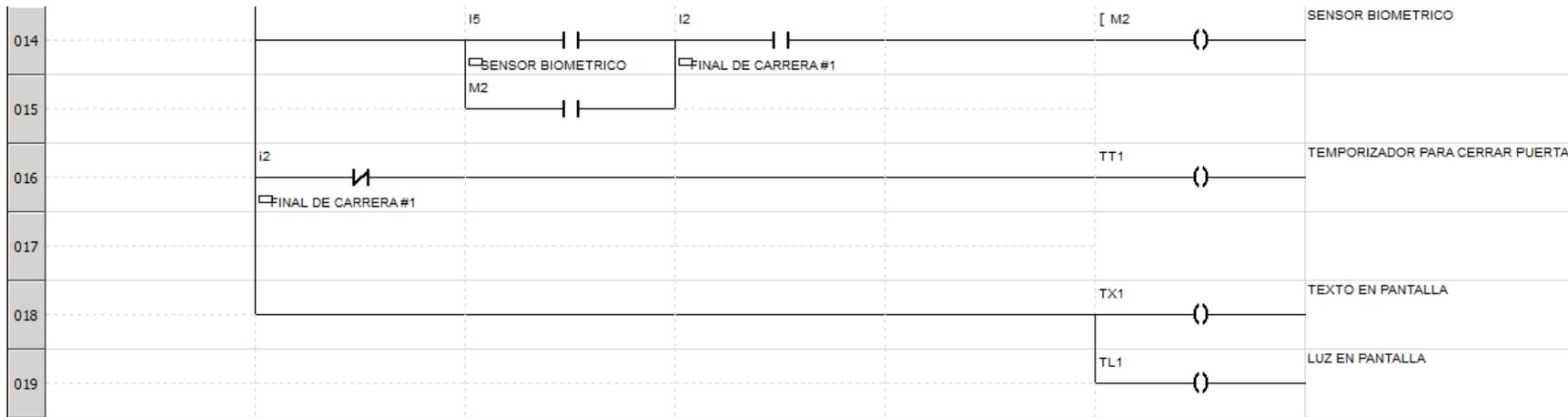


Fuente: Los autores

PRÁCTICA #9 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN LADDER

Ilustración 116: Visualización Ladder - Práctica 9

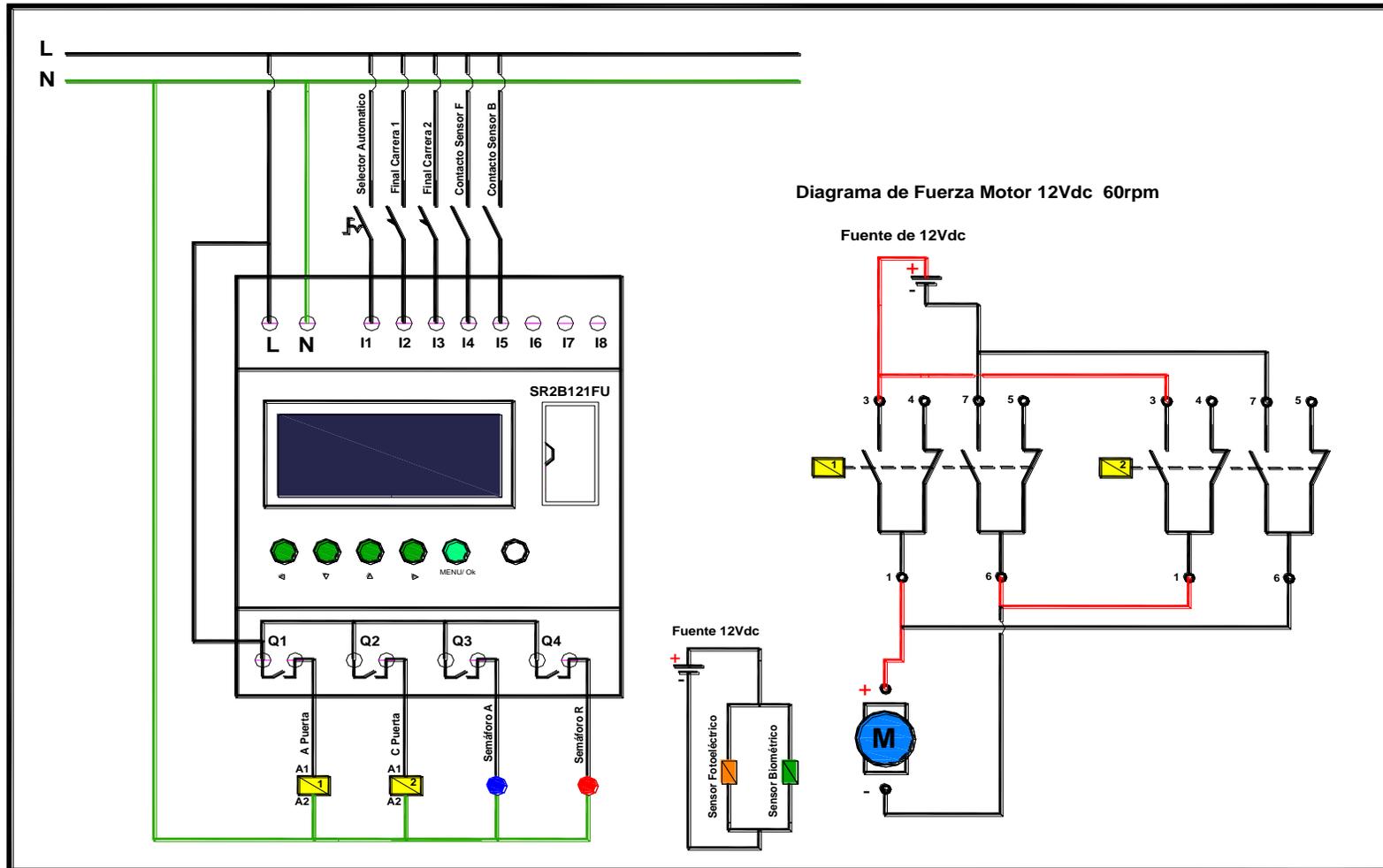
No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	I1 SELECTOR AUTOMATICO		M1 SENSOR FOTOELECTRICO Q1	I2 FINAL DE CARRERA #1	q2 CONTACTOR#2	[Q1 CONTACTOR #1	ABRIR PUERTA
002			CONTACTOR #1 				
003			M2 				
004			Z1 				
005		m1 SENSOR FOTOELECTRICO	Q2 CONTACTOR#2 T1	I3 FINAL DE CARRERA #2	q1 CONTACTOR #1	[Q2 CONTACTOR#2	CERRAR PUERTA
006			Z2 				
007							
008			q2 CONTACTOR#2 Z3	I2 FINAL DE CARRERA #1	q1 CONTACTOR #1	[Q3 ☒	SEMAFORO AZUL
009			CONTACTOR #1 Z4	FINAL DE CARRERA #2	CONTACTOR#2	☒	
011							
012			I4 SENSOR FOTOELECTRICO M1	I2 FINAL DE CARRERA #1		[M1 SENSOR FOTOELECTRICO	SENSOR FOTOELECTRICO PARA SEGURIDAD AL CIERRE
013			SENSOR FOTOELECTRICO 				



Fuente: Los autores

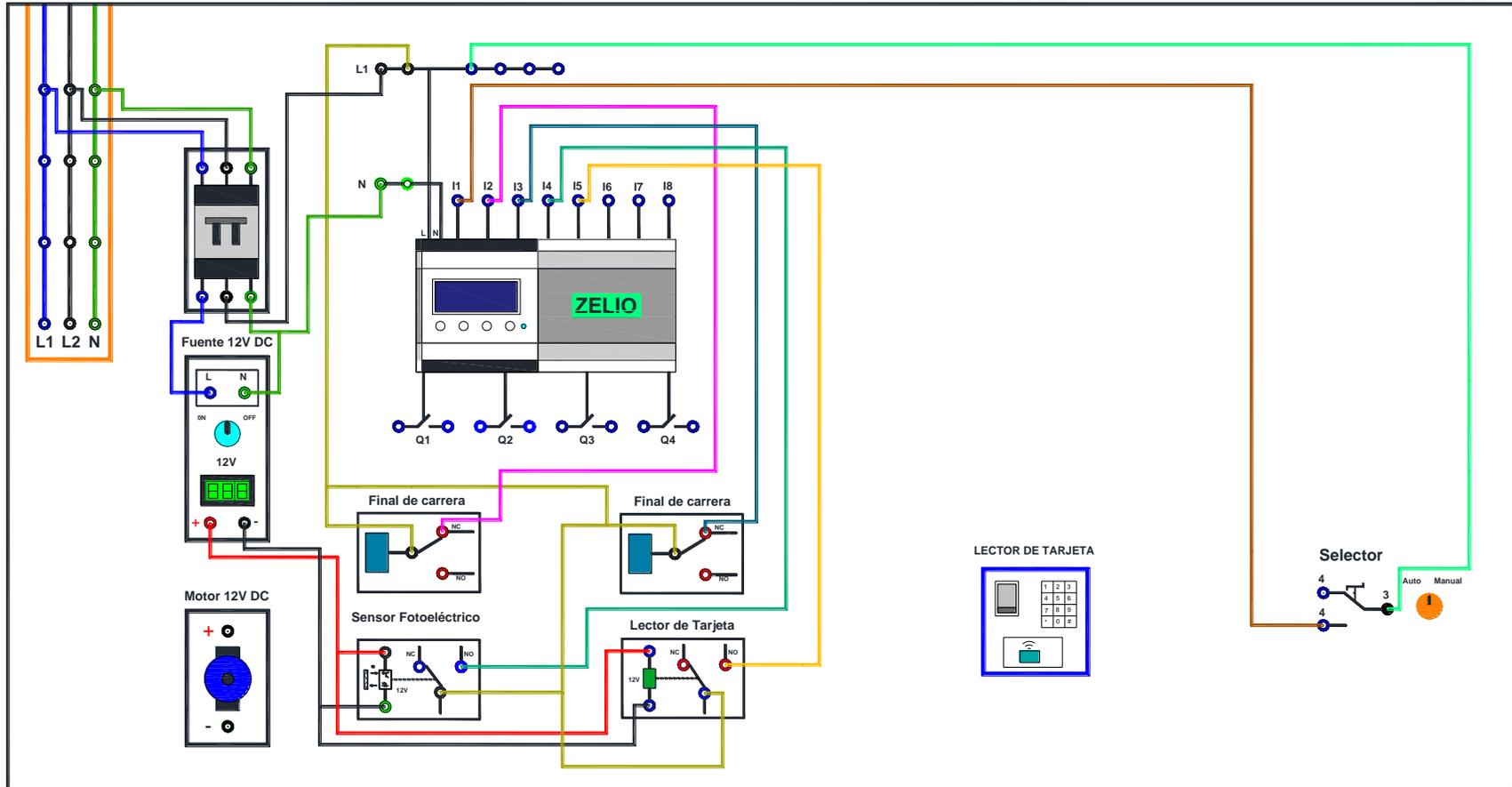
PRÁCTICA # 9 - DIAGRAMA UNIFILAR DEL ZELIO SR3B261FU

Ilustración 117: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 9



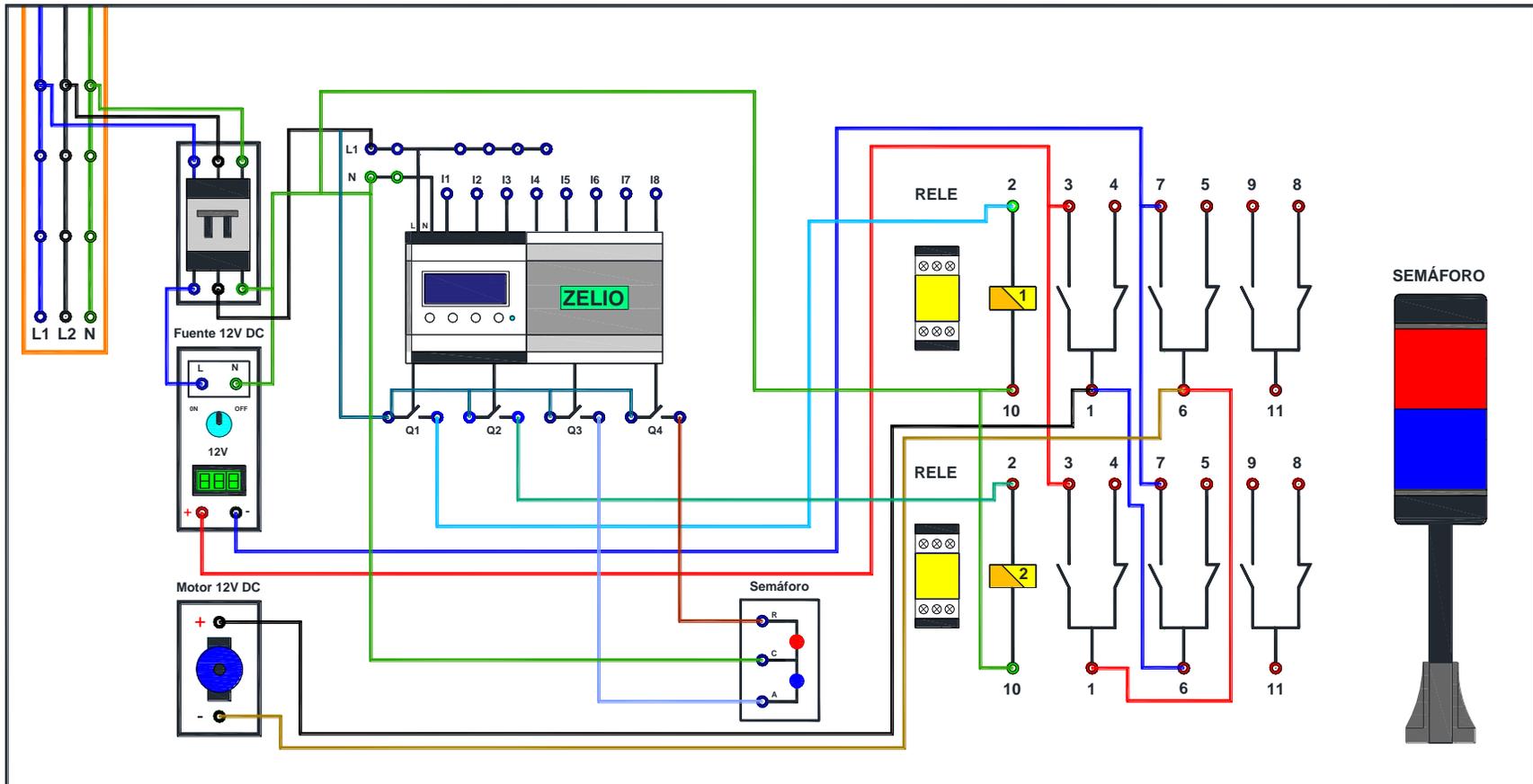
Fuente: Los autores

Ilustración 118: Conexión Entradas (I) - Práctica 9



Fuente: Los autores

Ilustración 119: Visualización Ladder - Práctica 9



Fuente: Los autores

4.11. Práctica No. 10: Aplicación general de puertas automáticas.

4.11.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica :** 2 Horas

4.11.2. Datos de la Práctica

Tema: Aplicación general manual automático de puertas automáticas

- **Objetivo general**

Abrir las puertas automáticas de una manera manual y automático

- **Objetivos específico**

- Dar apertura a las puertas automáticas mediante los dos modos, manual automático.
- Acoplar el sensor volumétrico y el sensor fotoeléctrico con el microautomata zelio (SR3B26IFU).

- **Marco teórico**

- Funcionamiento de cada dispositivo que trabajan en la operación de la puerta automática.
- Identificar el buen funcionamiento del sensor volumétrico y del sensor fotoeléctrico.

- **Procedimiento**

- Examinar y analizar el correspondiente diagrama en el zeliosoft 2 (Ladder o eléctrico) y conexión del microautomata.
- Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los elementos eléctricos.
- Tomar las mediciones de voltajes indicados monofásicos, bifásicos y voltaje DC. Establecer observaciones, comentarios y conclusiones de la práctica.

- **Condiciones de funcionamiento**

Los voltajes permitidos en el banco de pruebas son:

Voltaje de alimentación 120/240 Vac, frecuencia 60 Hz.

Fuente de poder 12 Vdc + - 12%.

El equipo principal donde se conectan las entradas y salidas, es el microautomata programable zelio modelo (SR3B261FU).

El circuito de entradas comprende una botonera de abrir puerta (verde), una botonera de cerrar puerta (roja), dos finales de carrera que se encuentra colocado en el interior de la puerta, un contacto del sensor fotoeléctrico, colocado entre las puertas, un contacto del sensor de movimiento 1, un contacto del sensor de movimiento 2 y un selector de 3 posiciones.

El circuito de salidas comprende dos contactores marca siemens modelo (3RT2026-1AG20), una luz piloto que indica la puerta abierta (verde) y una luz piloto que indica puerta cerrada (roja), sensor de movimiento volumétrico básico modelo (PF-EAGLE2), sensor fotoeléctrico marca telemecanique modelo (XUKOARCTL2), sensor fotoeléctrico marca siemens modelo (3RG7011-7CC00) y un motor de 12 Vdc 100rpm 9kg/cm marca gear box modelo (DFGA37RG-32I).

Los voltajes que utilizamos para que los componentes y equipos trabajen son 240v bifásico, 120v monofásico y 12 Vdc +- 15%.

Como primer paso realizamos la programación con el programa zeliosoft 2 definimos las entradas, las salidas y las condiciones de trabajo (ilustración 119 e ilustración 120) y luego procedemos a energizar los equipos tanto el zelio como la fuente de 12 Vdc una vez realizado esto procedemos a cargar el programa mediante la visualización de la barra principal, nos colocamos en el icono de transferencia y procedemos a transferir el programa del PC al Módulo con el cable USB (SR2USB01).

Luego conectamos las entradas según el diagrama de conexiones (ilustración 122) y las salidas según el diagrama de conexiones (ilustración 123).

Como funcionamiento principal se pone el selector en posición manual, y luego al pulsar la botonera abierta se activa K1, la puerta comienza abrirse, hasta llegar al final de carrera 1 donde K1 se desactiva, y se activa la luz piloto abierto (verde) para cerrar la puerta se pulsa la botonera cerrada se activa el K2 y se desactiva la luz piloto abierto (verde) la puerta comienza a cerrarse hasta llegar al final de carrera 2 donde se detiene la puerta desactivando el K2 y activando la luz piloto cierre (rojo).

Al poner el selector en posición automático y luego al estar una persona en movimiento enfrente de la puerta automática o pasar la mano por el sensor de movimiento se activa K1, la puerta comienza abrirse, hasta llegar al final de carrera 1 donde K1 se desactiva, y se activa la luz piloto abierto (verde). La puerta se

cerrara automáticamente luego de 10 segundos. Se activa el K2 y se desactiva la luz piloto abierto (verde) la puerta comienza a cerrarse hasta llegar al final de carrera 2 donde se detiene la puerta desactivando el K2 y activando la luz piloto cierre (rojo). Existe el dispositivo de seguridad el cual está provisto de un sensor fotoeléctrico tipo barrera el mismo indica si hay un objeto y no permite cerrar la puerta bajo ningún concepto. En el caso de que se esté cerrando la detiene desactivando K2 y activando K1 hasta llegar al final de carrera 1 (puerta abierta). Esto significa que la puerta quedara abierta hasta que no exista ningún objeto que la obstruya. Luego de eso se podrá pulsar la botonera de cierre dando la orden de cierre de la puerta y concluyendo el procedimiento.

- **Recursos**

- Medidores de voltaje: Multímetro
- Una computadora con el programa Zeliosoft 2
- Cable de conexión: Cable para el puerto USB de la PC: SR2USB01
- Cables de laboratorio Jack banana.

- **Registro de resultados**

Observaciones, comentarios, conclusiones.

- **Anexos**

- Diagrama del programa zeliosoft 2 Eléctrico, ilustración 119.
- Diagrama del programa zeliosoft 2 Ladder, ilustración 120.
- Diagrama del circuito entradas del Zelio, ilustración 122.
- Diagrama del circuito salidas del Zelio, ilustración 123.

- **Cronograma/calendario**

De acuerdo a la planificación de cada docente.

- **Cuestionario**

¿A qué distancia trabaja el sensor volumétrico básico modelo (PF-EAGLE2)?

¿Indique los ángulos en los cuales trabaja en óptimas condiciones el sensor volumétrico modelo (PF-EAGLE2)?

¿Cuántas entradas y salidas tiene el zelio (SR3B261FU) y cuántas de ellas utilizamos en esta práctica, indicar cada una de ellas?

- **Bibliografía**

Tutorial zeliologic ii.pdf.

Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isaías Cecilio

Ventura Nava.

4.11.3. Conexiones del zelio

- **Entradas de Zelio**

Tabla 60: Entradas (I) de Zelio – Práctica 10

ITEM	ENTRADAS (I)
I1	Selector en manual
I2	Selector en automático
I3	Botonera abrir
I4	Botonera cerrar
I5	Final de carrera 1
I6	Final de carrera 2
I7	Sensor fotoeléctrico
I8	Sensor de movimiento 1
I9	Sensor de movimiento 2

Fuente: Los autores

- **Salidas de Zelio**

Tabla 61: Salidas (Q) de Zelio – Práctica 10

ITEM	SALIDAS (Q)
Q1	Contactador 1 Abrir puerta
Q2	Contactador 2 Cerrar puerta
Q3	Luz piloto roja
Q4	Luz piloto verde
Q5	Sensor fotoeléctrico tipo barrera
Q6	Sensor movimiento 1, 2

Fuente: Los autores

- **Botones Zelio X**

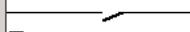
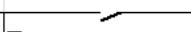
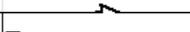
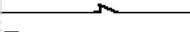
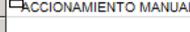
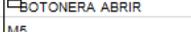
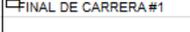
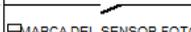
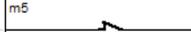
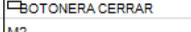
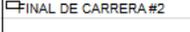
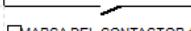
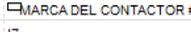
Tabla 62: Botones Zelio X – Práctica 10

ITEM	Tecla Zx
Z1	Contactador 1
Z2	Contactador 2
Z3	Luz roja
Z4	Luz verde

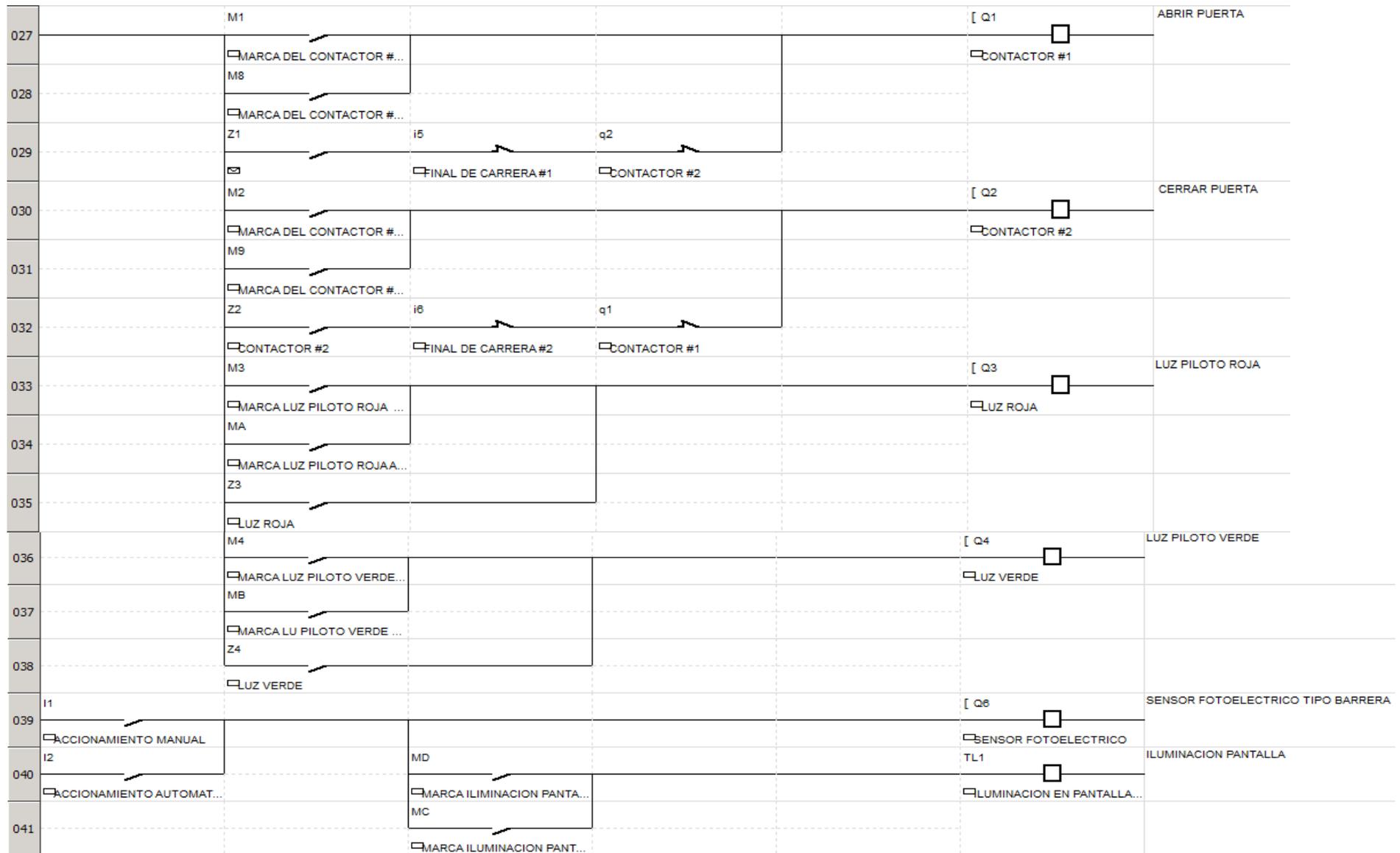
Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 10 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN ELÉCTRICA

Ilustración 120: Visualización Eléctrica - Práctica 10

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	i1 		i3 	i5 	m2 	[M1 	MARCA ABRIR PUERTA MANUAL
002			BOTONERA ABRIR M5 	FINAL DE CARRERA #1 	MARCA DEL CONTACTOR #...	MARCA DEL CONTACTOR #...	
003			MARCA DEL SENSOR FOTO... M1 				
004			MARCA DEL CONTACTOR #... m2 	i5 	m1 	[M3 	MARCA LUZ PILOTO ROJO MANUAL
005		m5 	i4 	i6 	m1 	[M2 	MARCA CERRAR PUERTA MANUAL
006	MARCA DEL SENSOR FOTO... 		BOTONERA CERRAR M2 	FINAL DE CARRERA #2 	MARCA DEL CONTACTOR #...	MARCA DEL CONTACTOR #...	
007			MARCA DEL CONTACTOR #... m1 	i6 	m2 	[M4 	MARCA LUZ PILOTO VERDE MANUAL
008			MARCA DEL CONTACTOR #... i7 	i5 		[M5 	SENSOR FOTOELECTRICO SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA OBJETO AL MOMENTO DE CIERRE
009			SENSOR FOTOELECTRICO M5 	FINAL DE CARRERA #1 		MARCA DEL SENSOR FOTO...	
010			MARCA DEL SENSOR FOTO...			TX1 	TEXTO EN PANTALLA
011						[MC 	MARCA ILUMINACION EN PANTALLA
						MARCA ILUMINACION PANT...	

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
012	i2		M6	i5	m9	[M8	MARCA ABRIR PUERTA AUTO
	ACCIONAMIENTO AUTOMAT...		MARCA DEL SENSOR FOTO... M8	FINAL DE CARRERA #1	MARCA DEL CONTACTOR #...	MARCA DEL CONTACTOR #...	
013			MARCA DEL CONTACTOR #...				
014							
015		m6	M9	i6	m8	[M9	MARCA CERRAR PUERTA AUTO
	MARCA DEL SENSOR FOTO...	MARCA DEL CONTACTOR #...	FINAL DE CARRERA #2	MARCA DEL CONTACTOR #...	MARCA DEL CONTACTOR #...		
016		T1	TEMPORIZADOR EN MODO...				
017		m9	MARCA DEL CONTACTOR #...	i5	m8	[MA	MARCA LUZ PILOTO ROJO AUTO
			FINAL DE CARRERA #1	MARCA DEL CONTACTOR #...	MARCA LUZ PILOTO ROJA...		
018		m8	MARCA DEL CONTACTOR #...	i6	m9	[MB	MARCA LUZ PILOTO VERDE AUTO
			FINAL DE CARRERA #2	MARCA DEL CONTACTOR #...	MARCA LU PILOTO VERDE ...		
019			i7	i5		[M6	SENSOR FOTOELECTRICO PARA SEGURIDAD AL CIERRE
		SENSOR FOTOELECTRICO	FINAL DE CARRERA #1		MARCA DEL SENSOR FOTO...		
020		M6					SENSOR BIOMETRICO
		MARCA DEL SENSOR FOTO...					
021		i8					SENSOR DE MOVIMNETO #1
		SENSOR DE MOVIMIENTO #1					
022		i9					SENSOR DE MOVIMIENTO #2
		SENSOR DE MOVIMNETO #2					
023						[Q5	SENSOR DE MOVIMIENTO #1 Y #2
					SENSORES DE MOVIMEN...		
024		i5				TT1	TEMPORIZADOR PARA CERRAR PUERTA
	FINAL DE CARRERA #1				TEMPORIZADOR EN MODO...		
025						TX2	TEXTO EN PANTALLA
026						[MD	MARCA ILUMINACION EN PANTALLA
					MARCA ILUMINACION PANTA...		



Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 10 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN LADDER

Ilustración 121: Visualización Ladder - Práctica 10

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	i1 ACCIONAMIENTO MANUAL		i3 BOTONERA ABRIR M5	i5 FINAL DE CARRERA #1	m2 MARCA DEL CONTACTOR #...	[M1 ()	MARCA ABRIR PUERTA MANUAL
002			M1 MARCA DEL SENSOR FOTO...				
003			M1 MARCA DEL CONTACTOR #...				
004			m2 MARCA DEL CONTACTOR #...	i5 FINAL DE CARRERA #1	m1 MARCA DEL CONTACTOR #...	[M3 ()	MARCA LUZ PILOTO ROJO MANUAL
005	m5 MARCA DEL SENSOR FOTO...		i4 BOTONERA CERRAR M2	i8 FINAL DE CARRERA #2	m1 MARCA DEL CONTACTOR #...	[M2 ()	MARCA CERRAR PUERTA MANUAL
006			M2 MARCA DEL CONTACTOR #...				
007			m1 MARCA DEL CONTACTOR #...	i8 FINAL DE CARRERA #2	m2 MARCA DEL CONTACTOR #...	[M4 ()	MARCA LUZ PILOTO VERDE MANUAL
008			i7 SENSOR FOTOELECTRICO M5	i5 FINAL DE CARRERA #1		[M5 ()	SENSOR FOTOELECTRICO SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA OBJETO AL MOMENTO DE CIERRE
009			M5 MARCA DEL SENSOR FOTO...				
010						TX1 ()	TEXTO EN PANTALLA
011						[MC () MARCA ILUMINACION PANT...	MARCA ILUMINACION EN PANTALLA

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
012	i2 ACCIONAMIENTO AUTOMAT...		M6 MARCA DEL SENSOR FOTO... M8 MARCA DEL CONTACTOR #...	i5 FINAL DE CARRERA #1	m9 MARCA DEL CONTACTOR #...	[M8 () MARCA DEL CONTACTOR #...	MARCA ABRIR PUERTA AUTO
013							
014							
015		m8 MARCA DEL SENSOR FOTO...	M9 MARCA DEL CONTACTOR #... T1 TEMPORIZADOR EN MODO...	i6 FINAL DE CARRERA #2	m8 MARCA DEL CONTACTOR #...	[M9 () MARCA DEL CONTACTOR #...	MARCA CERRAR PUERTA AUTO
016							
017			m9 MARCA DEL CONTACTOR #...	i5 FINAL DE CARRERA #1	m8 MARCA DEL CONTACTOR #...	[MA () MARCA LUZ PILOTO ROJAA...	MARCA LUZ PILOTO ROJO AUTO
018			m8 MARCA DEL CONTACTOR #...	i6 FINAL DE CARRERA #2	m9 MARCA DEL CONTACTOR #...	[MB () MARCA LU PILOTO VERDE ...	MARCA LUZ PILOTO VERDE AUTO
019			i7 SENSOR FOTOELECTRICO M6 MARCA DEL SENSOR FOTO...	i5 FINAL DE CARRERA #1		[M6 () MARCA DEL SENSOR FOTO...	SENSOR FOTOELECTRICO PARA SEGURIDAD AL CIERRE
020							SENSOR BIOMETRICO
021			i8 SENSOR DE MOVIMIENTO #1				SENSOR DE MOVIMINETO #1
022			i9 SENSOR DE MOVIMINETO #2				SENSOR DE MOVIMIENTO #2
023						[Q5 () SENSORES DE MOVIMINEN...	SENSOR DE MOVIMIENTO #1 Y #2
024		i5 FINAL DE CARRERA #1				TT1 () TEMPORIZADOR EN MODO...	TEMPORIZADOR PARA CERRAR PUERTA
025						TX2 ()	TEXTO EN PANTALLA
026						[MD () MARCA ILUMINACION PANTA...	MARCA ILUMINACION EN PANTALLA

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
027		M1 				[Q1 ()	ABRIR PUERTA
028		□ MARCA DEL CONTACTOR #... M8 				□ CONTACTOR #1	
029		Z1 	i6 	q2 			
030		M2 	□ FINAL DE CARRERA #1	□ CONTACTOR #2		[Q2 ()	CERRAR PUERTA
031		□ MARCA DEL CONTACTOR #... M9 				□ CONTACTOR #2	
032		Z2 	i6 	q1 			
033		□ CONTACTOR #2 M3 	□ FINAL DE CARRERA #2	□ CONTACTOR #1		[Q3 ()	LUZ PILOTO ROJA
034		□ MARCA LUZ PILOTO ROJA ... MA 				□ LUZ ROJA	
035		□ MARCA LUZ PILOTO ROJAA... Z3 					
036		□ LUZ ROJA M4 				[Q4 ()	LUZ PILOTO VERDE
037		□ MARCA LUZ PILOTO VERDE... MB 				□ LUZ VERDE	
038		□ MARCA LU PILOTO VERDE ... Z4 					
039	I1 					[Q6 ()	SENSOR FOTOELECTRICO TIPO BARRERA
040	□ ACCIONAMIENTO MANUAL I2 		MD 			□ SENSOR FOTOELECTRICO TL1 ()	ILUMINACION PANTALLA
041		□ ACCIONAMIENTO AUTOMAT...	□ MARCA ILIMINACION PANTA... MC 			□ ILUMINACION EN PANTALLA...	

Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 10 - DIAGRAMA UNIFILAR DEL ZELIO SR3B261FU

Ilustración 122: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 10

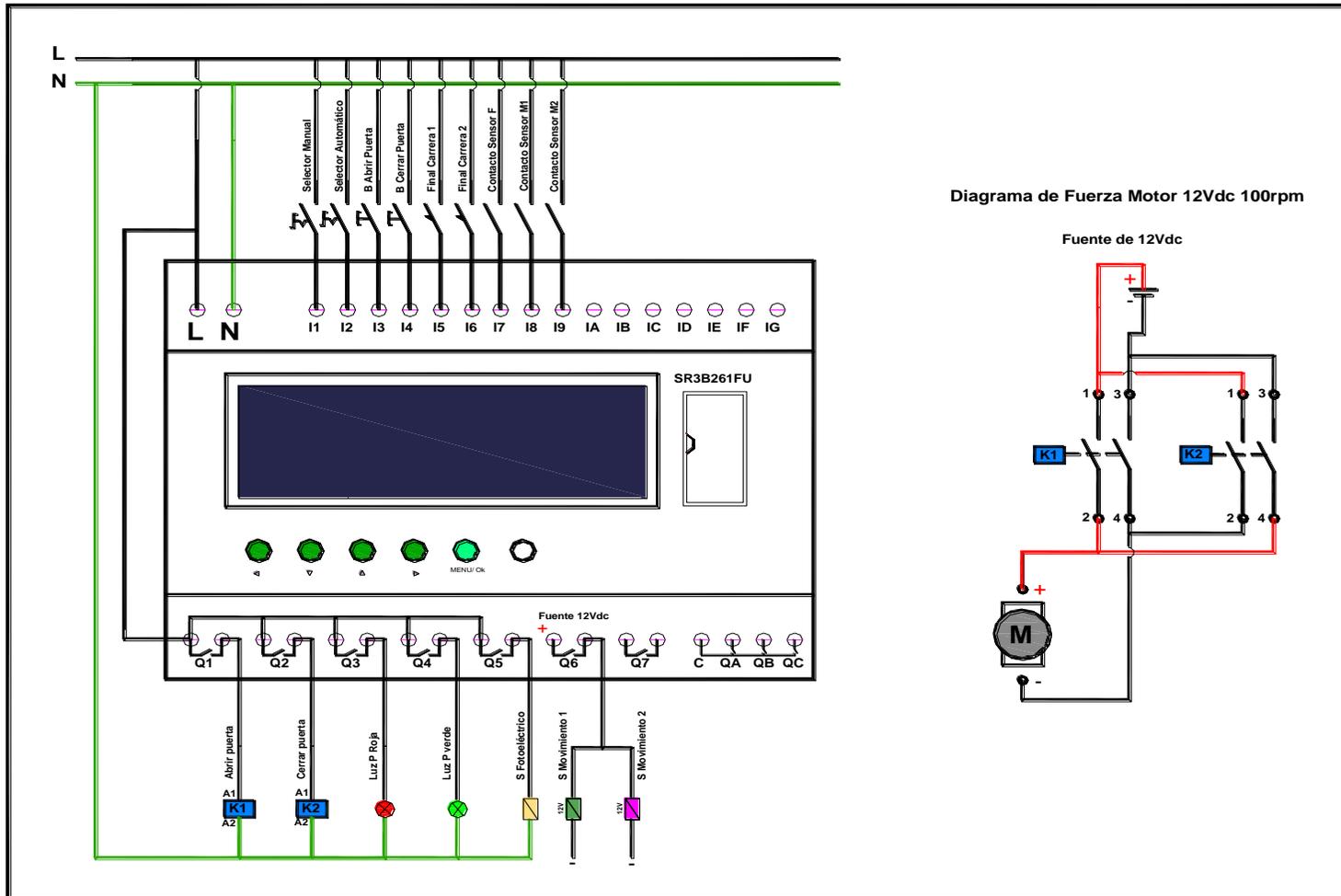
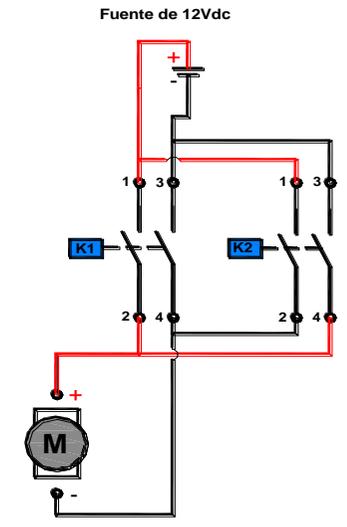
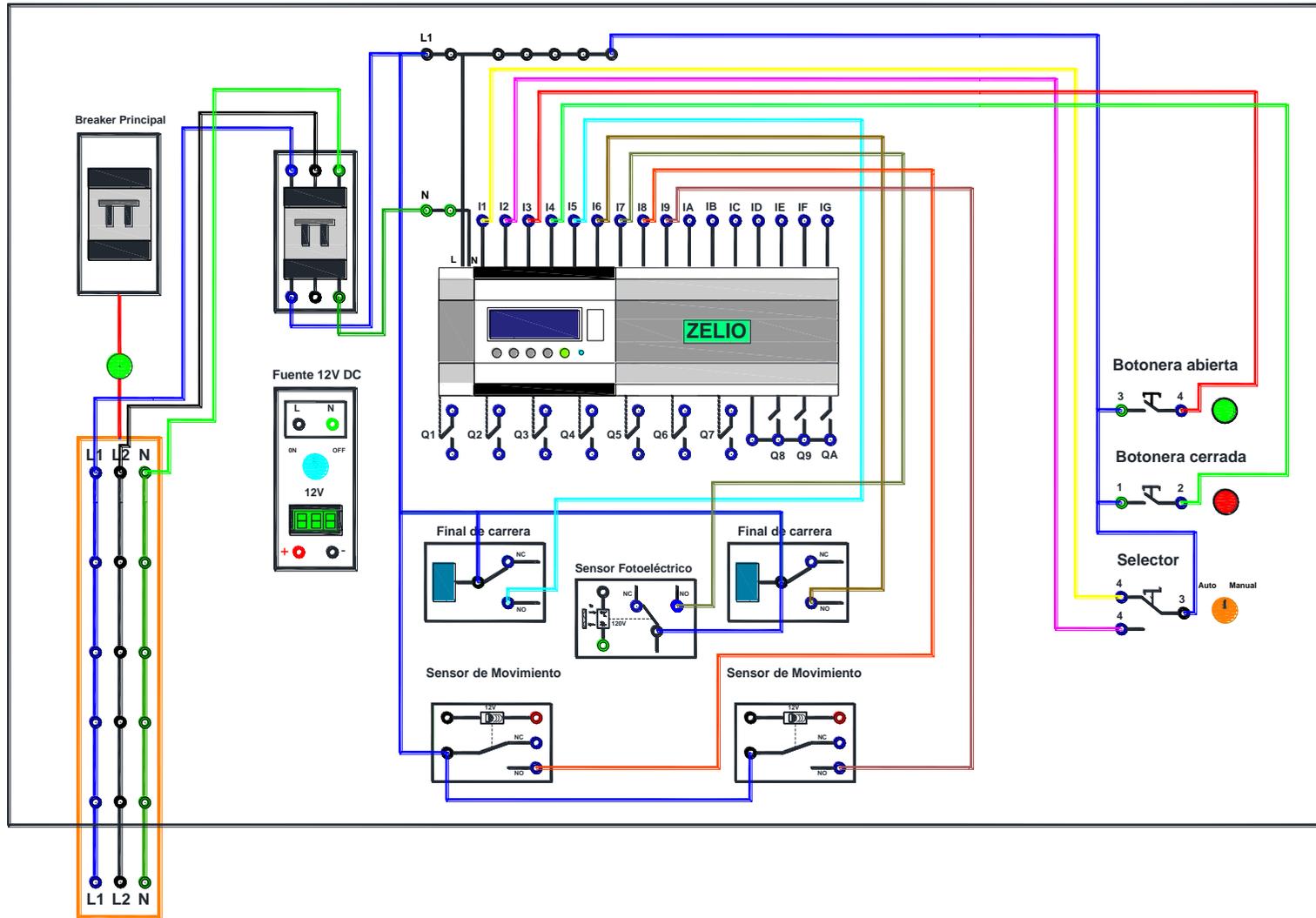


Diagrama de Fuerza Motor 12Vdc 100rpm



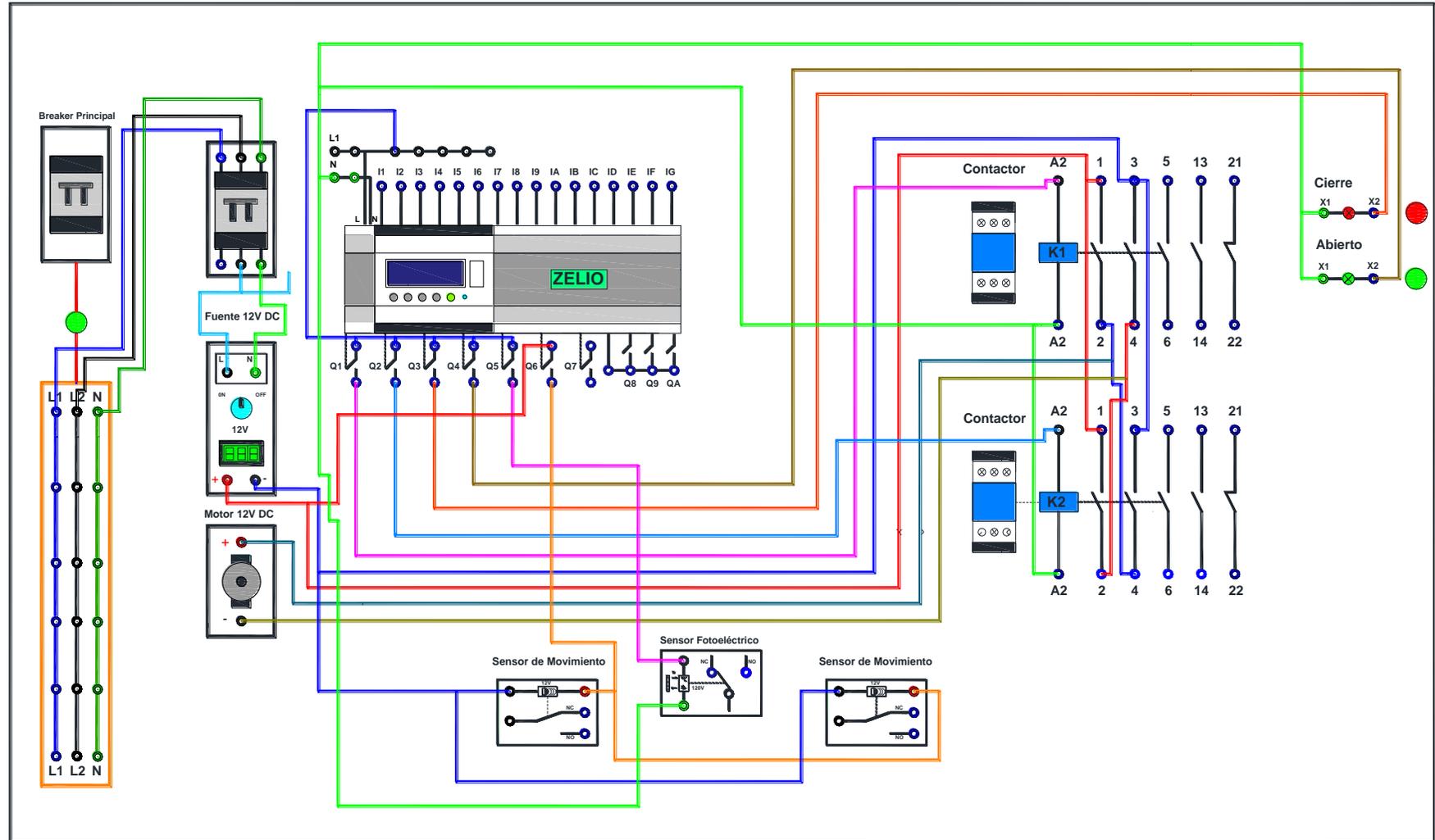
Fuente: Los autores

Ilustración 123: Conexión Entradas (I) - Práctica 10



Fuente: Los autores

Ilustración 124: Conexión Salidas (Q) - Práctica 10



Fuente: Los autores

4.12. Práctica No. 11: Aplicación general del control de acceso vehicular

4.12.1. Datos Informativos

- **Materia:** Instalaciones Civiles, Instalaciones Industriales
- **Número de estudiantes:** 20
- **Tiempo estimado de la práctica :** 2 Horas

4.12.2. Datos de la Práctica

Tema: Aplicación general de control de acceso vehicular.

- **Objetivo general**
Abrir la barrera vehicular de una manera manual y automático.
- **Objetivos específico**
 - Dar apertura a la barrera vehicular de manera manual botoneras o automático mediante el sensor Biométrico.
 - Hacer la programación para poder trabajar la puerta tanto en manual como en automático.
- **Marco teórico**
 - Apertura de las puertas tanto manual como automática.
 - Funcionamiento de cada uno de los elementos eléctricos utilizados en la apertura de la barrera vehicular en forma general.
 - Diagrama de conexiones de cada elemento utilizado en la práctica.
 - Diagrama de programación de zelio.
- **Procedimiento**
 - Examinar y analizar el correspondiente diagrama en el zeliosoft 2 (Ladder o eléctrico) y conexión del microautomata.
 - Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los elementos eléctricos utilizados en la práctica.
 - Tomar las mediciones de voltaje indicado, monofásico, y voltaje DC. Establecer observaciones, comentarios y conclusiones de la práctica.

- **Condiciones de funcionamiento**

Los voltajes permitidos en el banco de pruebas son:

Voltaje de alimentación 120 Vac, frecuencia 60 Hz

Fuente de poder de 12 Vdc + - 12 %

El equipo principal donde se conectan las entradas y salidas, es el microautomata programable zelio modelo (SR2B121FU).

El circuito de entradas comprende una botonera de abrir puerta (verde), una botonera de cerrar puerta (roja), dos finales de carrera que se encuentra colocado en el interior de la puerta, un contacto del sensor fotoeléctrico tipo barrera reflectiva, colocado en la estructura de la barrera, un sensor biométrico y un selector de 3 posiciones.

El circuito de salidas comprende dos relé marca telemecanique modelo (RUMC3AB1F7), también un motor de 12 Vdc 60rpm 9kg/cm marca gear box modelo (DFGA37RG-32I) y un semáforo de dos colores rojo y azul marca telemecanique modelo (XVBC).

Los voltajes que utilizamos para que los componentes y equipos trabajen son, 120V monofásico y 12 Vdc +-15%.

Como primer paso realizamos la programación con el programa zeliosoft 2 definimos las entradas, las salidas y las condiciones de trabajo (ilustración 124 e ilustración 125), luego procedemos a energizar los equipos tanto el zelio como la fuente de 12 Vdc una vez realizado esto procedemos a cargar el programa mediante la visualización de la barra principal, nos colocamos en el icono de transferencia y procedemos a transferir el programa del PC al Módulo con el cable USB (SR2USB01).

Luego conectamos las entradas según el diagrama de conexiones (ilustración 127) y las salidas según el diagrama de conexiones (ilustración 128).

Como funcionamiento principal se activa el selector en posición manual.

Al pulsar la botonera abierta se activa el relé 1, la barrera vehicular comienza abrirse, hasta llegar al final de carrera #1 donde relé 1 se desactiva, y se activa el semáforo luz (azul). Para cerrar la puerta se pulsa la botonera cerrada se activa el relé 2 y se desactiva el semáforo (azul) la puerta comienza a cerrarse hasta llegar al final de carrera 2 donde se detiene la puerta desactivando el relé 2 y activando el semáforo en (rojo). Existe el dispositivo de seguridad el cual está provisto de un sensor fotoeléctrico tipo barrera el mismo indica si hay un objeto y no permite cerrar la puerta bajo ningún concepto.

En el caso de que se esté cerrando la detiene desactivando el relé 2 y activando relé 1 hasta llegar al final de carrera 1 (puerta abierta). Esto significa que la puerta quedara abierta hasta que no exista ningún objeto que la obstruya. Luego de eso se podrá pulsar la botonera de cierre dando la orden de cierre de la puerta y concluyendo el procedimiento.

Al poner el selector en posición automático trabajamos con el lector biométrico para abrir o cerrar la barrera vehicular, y luego al introducir la huella de una persona que la haya grabado con anterioridad o tenga tarjeta de acceso se activa el relé 1, la barrera comienza abrirse, hasta llegar al final de carrera 1 donde relé 1 se desactiva, y se activa el semáforo luz (azul) la puerta se cerrara automáticamente luego de pasar 10 segundos. Se activa el relé 2 y se desactiva semáforo (azul) la puerta comienza a cerrarse hasta llegar al final de carrera 2 donde se detiene la puerta desactivando el relé 2 y activando el semáforo luz (rojo). Existe el dispositivo de seguridad el cual está provisto de un sensor fotoeléctrico tipo barrera el mismo indica si hay un vehículo y no permite cerrar la puerta bajo ningún concepto. En el caso de que se esté cerrando la detiene desactivando relé 2 y activando relé 1 hasta llegar al final de carrera 1 (puerta abierta). Esto significa que la puerta quedara abierta hasta que no exista ningún objeto que la obstruya, y volverá a contar los 10 segundos y repetir el ciclo.

- **Recursos**

- Medidores de voltaje: Multímetro.
- Una computadora con el programa Zeliosoft 2.
- Cable de comunicación modelo (SR2USB01) marca telemecanique para comunicar la pc con el módulo.

- Cables de laboratorio Jack banana.
- **Registro de resultados**
Observaciones, comentarios, conclusiones
- **Anexos**
- Diagrama del programa zeliosoft 2 eléctrico, ilustración 124.
- Diagrama del programa zeliosoft 2 Ladder, ilustración 125.
- Diagrama del circuito entradas del Zelio, ilustración 127.
- Diagrama del circuito salidas del Zelio, ilustración 128.
- **Cronograma/calendario**
De acuerdo a la planificación de cada docente.
- **Cuestionario**
¿Cuántas entradas y salidas tiene el zelio modelo (SR2B121FU) y cuántas de ellas se utilizan en la práctica?
¿Cuántas huellas de personas puede grabar el lector biométrico?
¿Qué cantidad de tarjetas magnéticas permite grabar el lector biométrico?
¿Cuál es la función práctica de los accesos vehiculares?
- **Bibliografía**
Tutorial zeliologic ii.pdf.
Sistemas de control de motores eléctricos industriales ing. Isaías Cecilio Ventura Nava.

4.12.3. Conexiones del zelio

- **Entradas de Zelio**

Tabla 63: Entradas (I) de Zelio – Práctica 11

ITEM	ENTRADAS (I)
I1	Accionamiento manual
I2	Accionamiento Automático
I3	Botonera Abrir
I4	Botonera Cerrar
I5	Final de carrera 1
I6	Final de carrera 2
I7	Sensor fotoeléctrico
I8	Lector Biométrico

Fuente: Los autores

- **Salidas de Zelio**

Tabla 64: Salidas (Q) de Zelio – Práctica 11

ITEM	SALIDAS (Q)
Q1	Contactador 1 Abrir puerta
Q2	Contactador 2 Cerrar puerta
Q3	Semáforo Azul
Q4	Semáforo Rojo

Fuente: Los autores

- **Botones Zelio**

Tabla 65: Teclas Zelio X – Práctica 11

ITEM	Tecla Zx
Z1	Contactador 1 Abrir puerta
Z2	Contactador 2 Cerrar puerta
Z3	Semáforo Azul
Z4	Semáforo Rojo

Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 11 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN ELÉCTRICA

Ilustración 125: Visualización Eléctrica - Práctica 11

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	i1  ACCIONAMIENTO MANUAL		i3  BOTONERA ABRIR M5	i5  FINAL DE CARRERA #1	m2  MARCA DEL CONTACTOR #...	[M1  MARCA DEL CONTACTOR #...	MARCA ABRIR PUERTA MANUAL
002			 MARCA DEL SENSOR FOTO... M1				
003			 MARCA DEL CONTACTOR #...				
004			m2  MARCA DEL CONTACTOR #...	i5  FINAL DE CARRERA #1	m1  MARCA DEL CONTACTOR #...	[M3  MARCA SEMAFORO AZUL M...	SEMAFORO AZUL MANUAL
005	m5  MARCA DEL SENSOR FOTO...		i4  BOTONERA CERRAR M2	i6  FINAL DE CARRERA #2	m1  MARCA DEL CONTACTOR #...	[M2  MARCA DEL CONTACTOR #...	MARCA CERRAR PUERTA MANUAL
006			 MARCA DEL CONTACTOR #...				
007			m1  MARCA DEL CONTACTOR #...	i6  FINAL DE CARRERA #2	m2  MARCA DEL CONTACTOR #...	[M4  MARCA SEMAFORO ROJO ...	SEMAFORO ROJA MANUAL
008			i7  SENSOR FOTOELECTRICO M5	i5  FINAL DE CARRERA #1		[M5  MARCA DEL SENSOR FOTO...	SENSOR FOTOELECTRICO SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA OBJETO AL MOMENTO DE CIERRE
009			 MARCA DEL SENSOR FOTO...				
010						TX1 	TEXTO EN PANTALLA
011						[MC  MARCA ILUMINACION PANT...	MARCA ILUMINACION EN PANTALLA

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
012	I2						
013	<input type="checkbox"/> ACCIONAMIENTO AUTOMAT...		M6	I5	m9	[M8	MARCA ABRIR PUERTA AUTO
014			<input type="checkbox"/> MARCA DEL SENSOR FOTO... M8	<input type="checkbox"/> FINAL DE CARRERA #1	<input type="checkbox"/> MARCA DEL CONTACTOR #...	<input type="checkbox"/> MARCA DEL CONTACTOR #...	
015			<input type="checkbox"/> MARCA DEL CONTACTOR #... M7				
016		m8	<input type="checkbox"/> MARCA DEL SENSOR BIOET... M9	I6	m8	[M9	MARCA CERRAR PUERTA AUTO
017		<input type="checkbox"/> MARCA DEL SENSOR FOTO...	<input type="checkbox"/> MARCA DEL CONTACTOR #... T1	<input type="checkbox"/> FINAL DE CARRERA #2	<input type="checkbox"/> MARCA DEL CONTACTOR #...	<input type="checkbox"/> MARCA DEL CONTACTOR #...	
018			<input type="checkbox"/> TEMPORIZADOR EN MODO... m9	I5	m8	[MA	MARCA SEMAFORO AZUL AUTO
019			<input type="checkbox"/> MARCA DEL CONTACTOR #... m8	<input type="checkbox"/> FINAL DE CARRERA #1	<input type="checkbox"/> MARCA DEL CONTACTOR #...	<input type="checkbox"/> MARCA SEMAFORO AZUL A...	MARCA SEMAFORO ROJO AUTO
020			<input type="checkbox"/> MARCA DEL CONTACTOR #... I7	<input type="checkbox"/> FINAL DE CARRERA #2	<input type="checkbox"/> MARCA DEL CONTACTOR #...	<input type="checkbox"/> MARCA SEMAFORO ROJO A...	SENSOR FOTOELECTRICO PARA SEGURIDAD AL CIERRE
021			<input type="checkbox"/> SENSOR FOTOELECTRICO M6	<input type="checkbox"/> FINAL DE CARRERA #1		<input type="checkbox"/> MARCA DEL SENSOR FOTO...	
022			I8	I5		[M7	SENSOR BIOMETRICO
023			<input type="checkbox"/> MARCA DEL SENSOR BIOET... M7	<input type="checkbox"/> FINAL DE CARRERA #1		<input type="checkbox"/> MARCA DEL SENSOR BIOET...	
024		I5				TT1	TEMPORIZADOR PARA CERRAR PUERTA
025	<input type="checkbox"/> FINAL DE CARRERA #1					<input type="checkbox"/> TEMPORIZADOR EN MODO...	TEXTO EN PANTALLA
026						TX2	
						[MD	MARCA ILUMINACION EN PPANTALLA
						<input type="checkbox"/> MARCA ILUMINACION PANTA...	

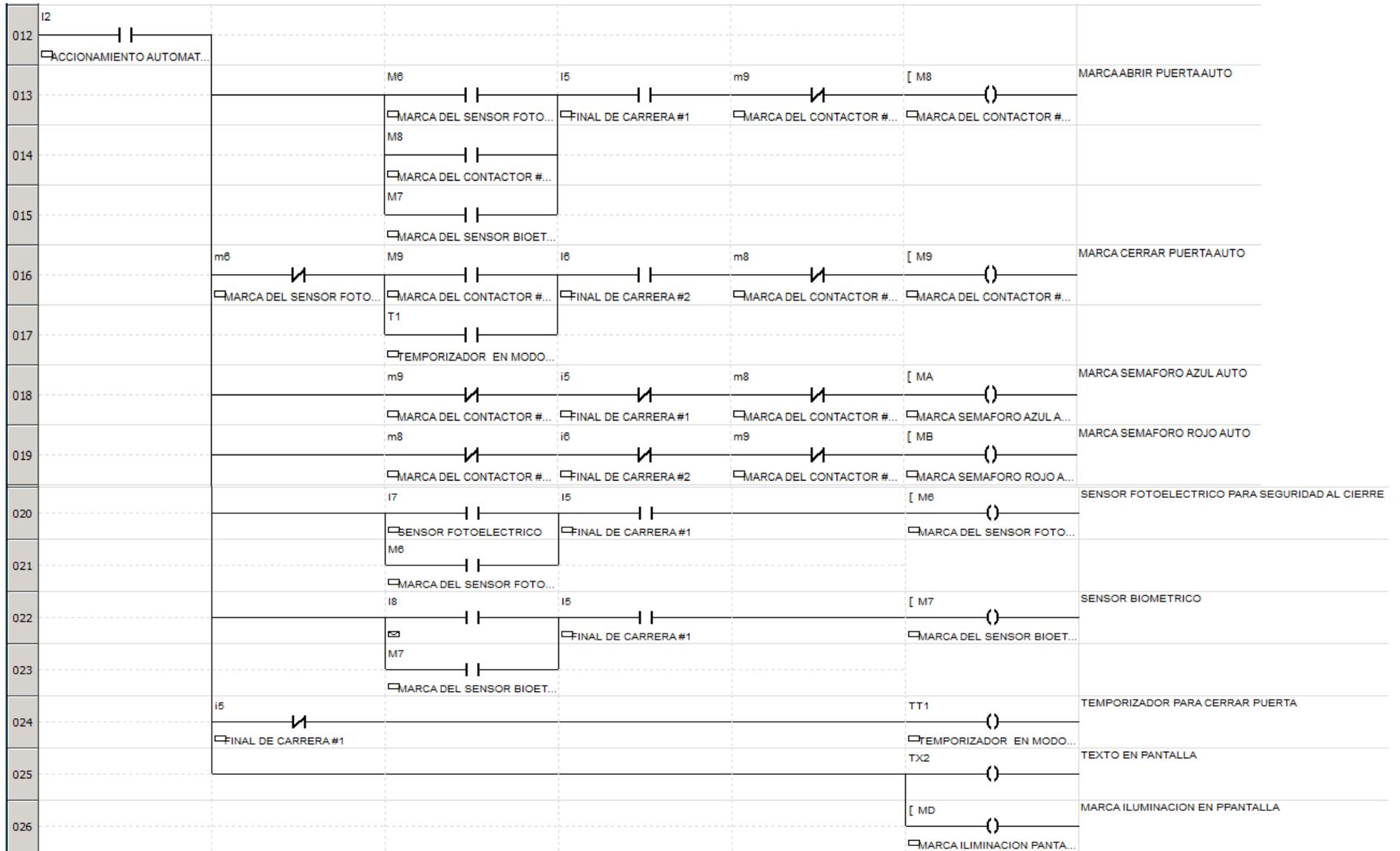
No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
027		M1				[Q1	ABRIR PUERTA
028		☐ MARCA DEL CONTACTOR #...				☐ CONTACTOR #1	
029		M8					
029		☐ MARCA DEL CONTACTOR #...					
029		Z1	I5	q2			
030		☐	☐ FINAL DE CARRERA #1	☐ CONTACTOR #2		[Q2	CERRAR PUERTA
030		M2				☐ CONTACTOR #2	
031		☐ MARCA DEL CONTACTOR #...					
031		M9					
031		☐ MARCA DEL CONTACTOR #...					
032		Z2	I6	q1			
033		☐ CONTACTOR #2	☐ FINAL DE CARRERA #2	☐ CONTACTOR #1		[Q3	SEMAFORO ROJO
033		M3				☐	
034		☐ MARCA SEMAFORO AZUL M...					
034		MA					
034		☐ MARCA SEMAFORO AZUL A...					
035		Z3					
035		☐ LUZ ROJA					
036		M4				[Q4	SEMAFORO AZUL
036		☐ MARCA SEMAFORO ROJO ...				☐	
037		MB					
037		☐ MARCA SEMAFORO ROJO A...					
038		Z4					
038		☐ LUZ VERDE					
039	I1		MD			TL1	ILUMINACION PANTALLA
039	☐ ACCIONAMIENTO MANUAL		☐ MARCA ILIMINACION PANTA...			☐	
040	I2		MC				
040	☐ ACCIONAMIENTO AUTOMAT...		☐ MARCA ILUMINACION PANT...				

Fuente: Los autores

PRÁCTICA # 11 DIAGRAMA ZELIOSOFT 2 - VISUALIZACIÓN LADDER

Ilustración 126: Visualización Ladder - Práctica 11

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	I1 □ACCIONAMIENTO MANUAL		I3 □BOTONERA ABRIR M5	I5 □FINAL DE CARRERA #1	m2 □MARCA DEL CONTACTOR #...	[M1 ()	MARCA ABRIR PUERTA MANUAL
002			M1 □MARCA DEL SENSOR FOTO...				
003			□MARCA DEL CONTACTOR #...				
004			m2 □MARCA DEL CONTACTOR #...	I5 □FINAL DE CARRERA #1	m1 □MARCA DEL CONTACTOR #...	[M3 ()	SEMAFORO AZUL MANUAL
005	m5 □MARCA DEL SENSOR FOTO...		i4 □BOTONERA CERRAR M2	I6 □FINAL DE CARRERA #2	m1 □MARCA DEL CONTACTOR #...	[M2 ()	MARCA CERRAR PUERTA MANUAL
006			□MARCA DEL CONTACTOR #...				
007			m1 □MARCA DEL CONTACTOR #...	I6 □FINAL DE CARRERA #2	m2 □MARCA DEL CONTACTOR #...	[M4 ()	SEMAFORO ROJA MANUAL
008			I7 □SENSOR FOTOELECTRICO M5	I5 □FINAL DE CARRERA #1		[M5 ()	SENSOR FOTOELECTRICO SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA OBJETO AL MOMENTO DE CIERRE
009			□MARCA DEL SENSOR FOTO...				
010						TX1 ()	TEXTO EN PANTALLA
011						[MC () □MARCA ILUMINACION PANT...	MARCA ILUMINACION EN PANTALLA

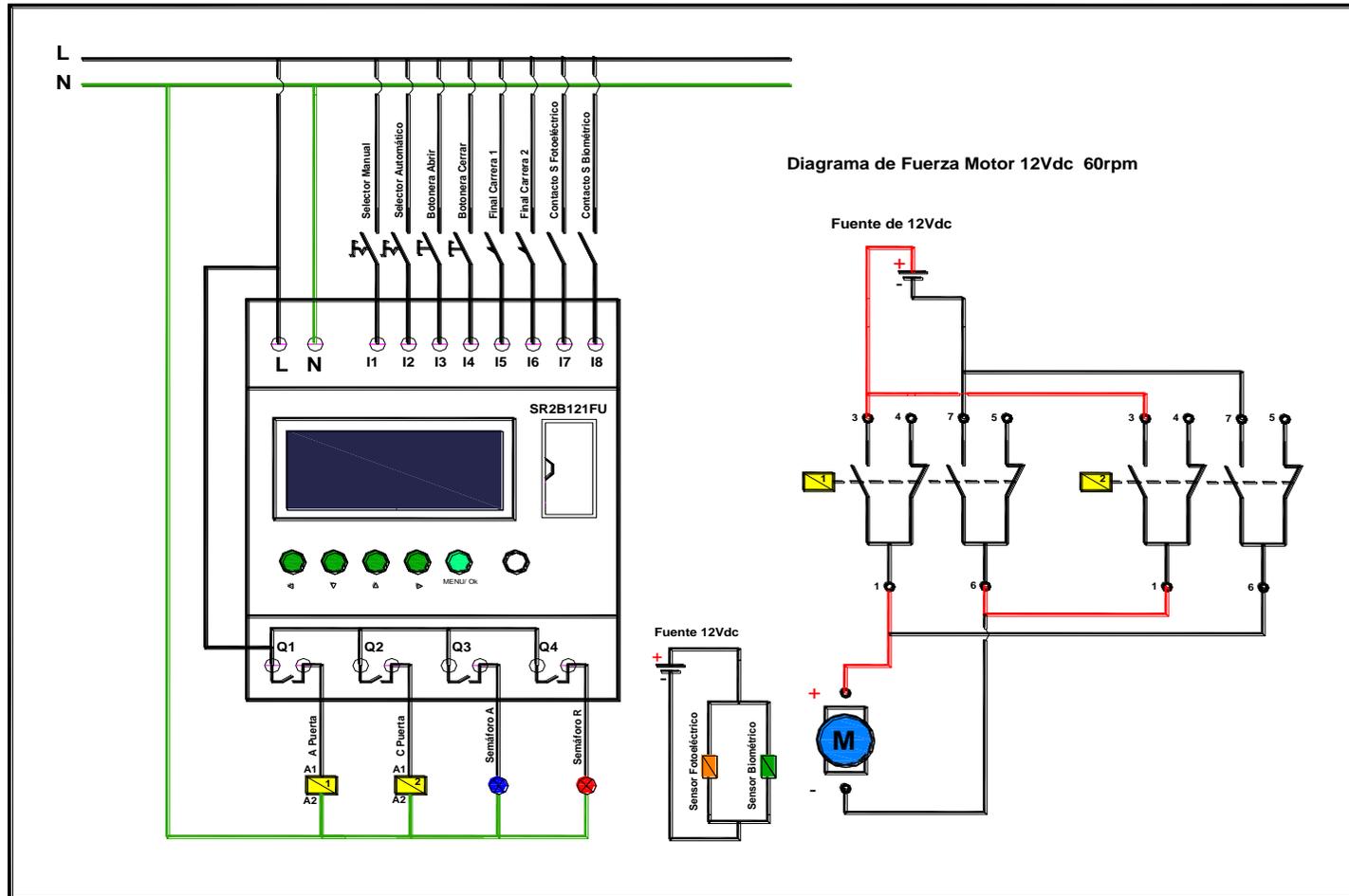


No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
027		M1				[Q1	ABRIR PUERTA
		□ MARCA DEL CONTACTOR #...				□ CONTACTOR #1	
028		M8					
		□ MARCA DEL CONTACTOR #...					
029		Z1	I5	q2			
		□ MARCA DEL CONTACTOR #...	□ FINAL DE CARRERA #1	□ CONTACTOR #2			
030		M2				[Q2	CERRAR PUERTA
		□ MARCA DEL CONTACTOR #...				□ CONTACTOR #2	
031		M9					
		□ MARCA DEL CONTACTOR #...					
032		Z2	I6	q1			
		□ CONTACTOR #2	□ FINAL DE CARRERA #2	□ CONTACTOR #1			
033		M3				[Q3	SEMAFORO ROJO
		□ MARCA SEMAFORO AZUL M...				□	
034		MA					
		□ MARCA SEMAFORO AZUL A...					
035		Z3					
		□ LUZ ROJA					
036		M4				[Q4	SEMAFORO AZUL
		□ MARCA SEMAFORO ROJO ...				□	
037		MB					
		□ MARCA SEMAFORO ROJO A...					
038		Z4					
		□ LUZ VERDE					
039	I1		MD			TL1	ILUMINACION PANTALLA
	□ ACCIONAMIENTO MANUAL		□ MARCA ILIMINACION PANTA...			□	
040	I2		MC				
	□ ACCIONAMIENTO AUTOMAT...		□ MARCA ILUMINACION PANT...				

Fuente: Los autores

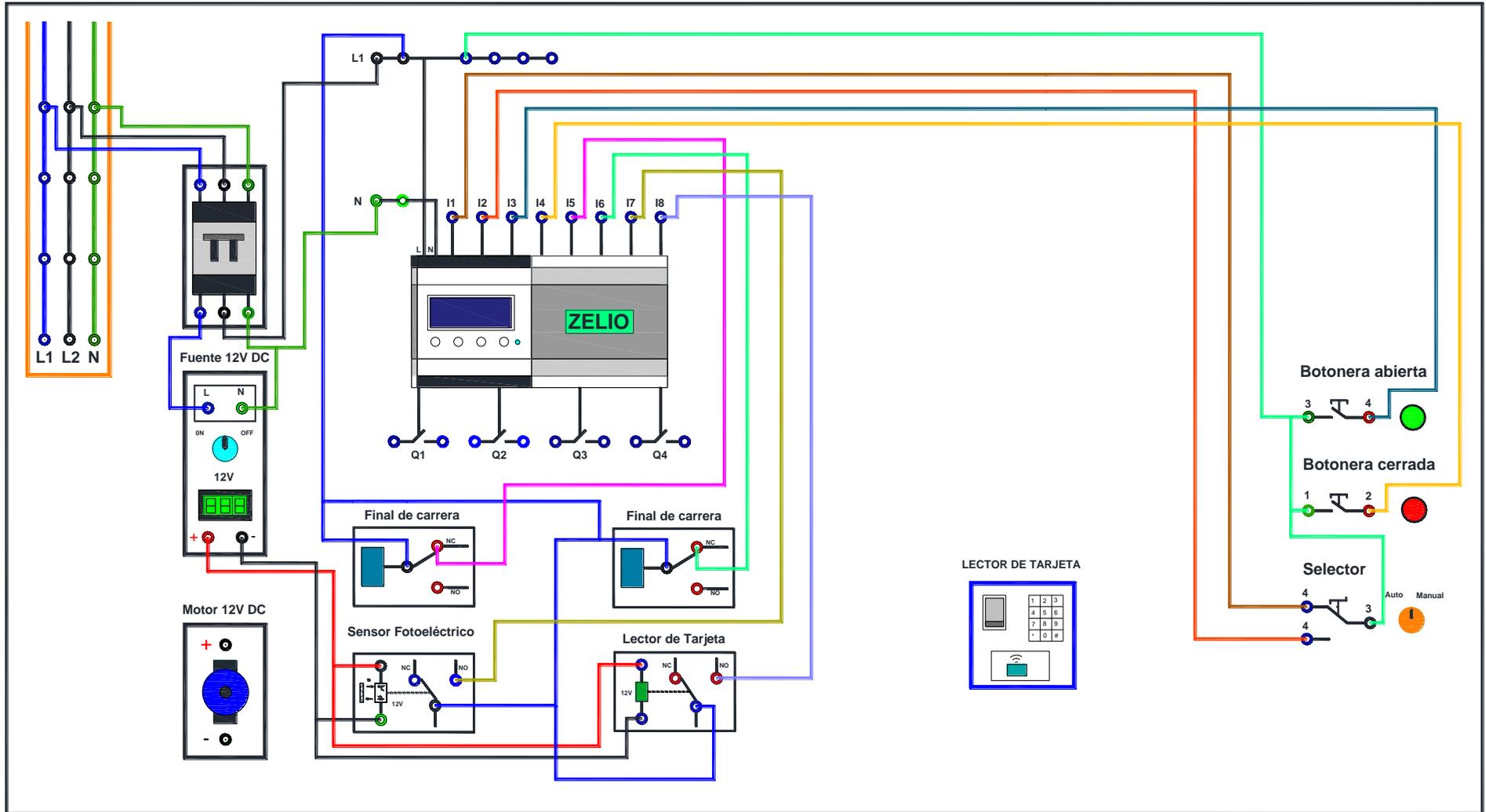
PRÁCTICA # 11 - DIAGRAMA UNIFILAR DEL ZELIO SR3B261FU

Ilustración 127: Diagrama Unifilar del Zelio SR3B261FU - Práctica 11



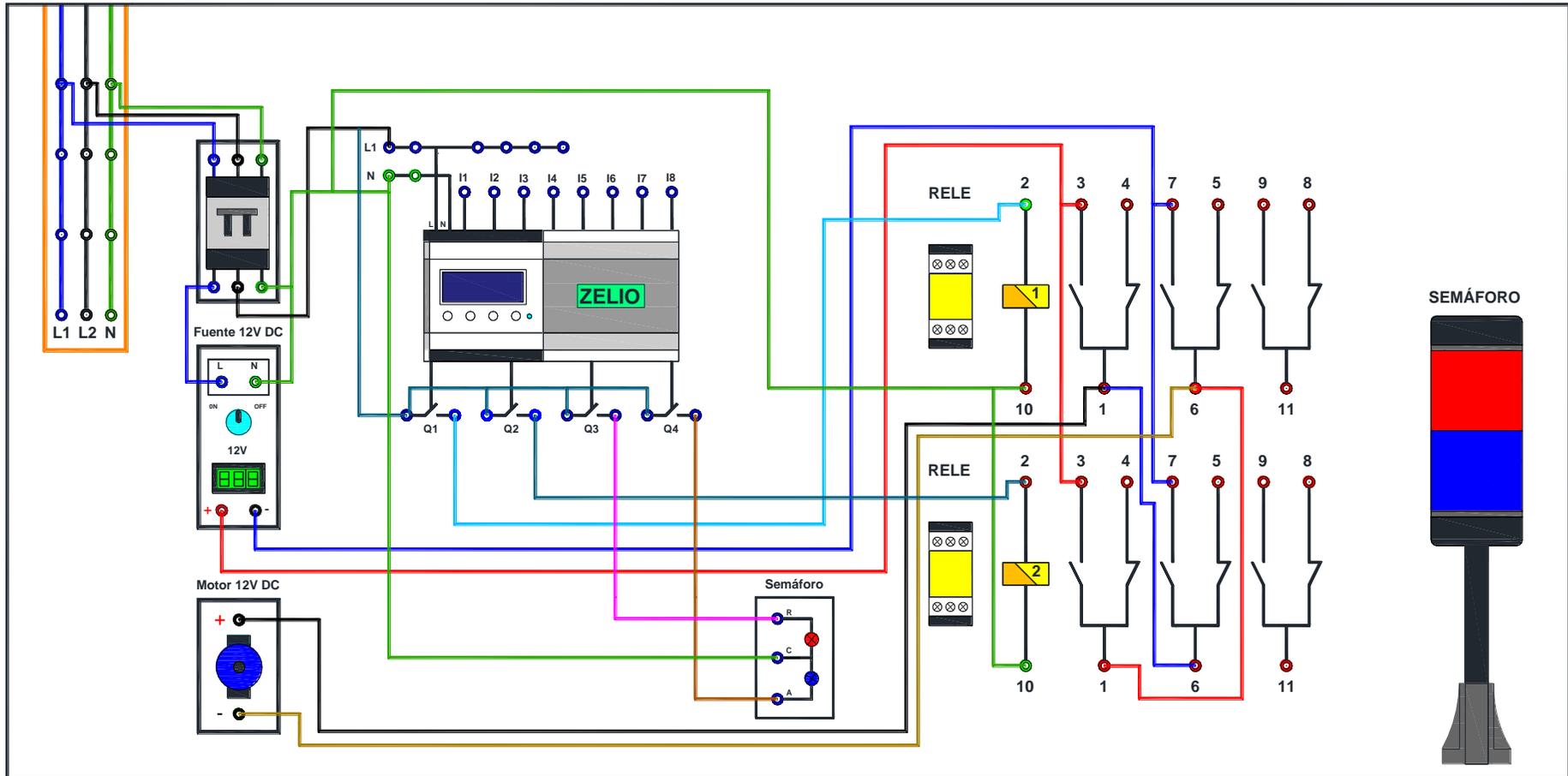
Fuente: Los autores

Ilustración 128: Conexión Entradas (I) - Práctica 11



Fuente: Los autores

Ilustración 129: Conexión Salidas (Q) - Práctica 11



Fuente: Los autores

5. CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Las puertas eléctricas se las podrían instalar en los hogares, edificios, zonas industriales y comerciales que cuente con el suficiente espacio para su aplicación.
- La programación en el zeliosoft 2 es relativamente sencilla de manipular, y se relaciona con el control industrial.
- Todos los elementos eléctricos que se encuentran en el banco de pruebas de puertas eléctricas están diseñados para acoplarlos a los diferentes módulos que existen en el laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana.
- La diferencia con las puertas automáticas electrónicas, es que no cuentan con un sistema para abrirlas de manera manual con botoneras, en caso de que un sensor falle y no de apertura a las puertas.

5.2. Recomendaciones

Para alargar la vida útil del banco de pruebas de puertas eléctricas es recomendable darle un buen mantenimiento programado cada seis meses y ponerlo en funcionamiento, se debe cuidar que los estudiantes le estén dando un buen uso en sus prácticas, es aconsejable.

- Que el manejo del banco de pruebas este a cargo de un docente que tenga conocimiento sobre su correcto funcionamiento.
- Supervisar el correcto cableado con los Jack banana antes de energizar el módulo.
- Con la finalidad de precautelar la vida de elementos eléctricos es recomendable no hacer cortocircuito en el módulo, primero revisar su perfecto cableado en las ilustraciones adjuntas.
- Se debe revisar que los cables estén en buen estado de funcionamiento no utilizar cables pelados o parchados.
- Si no se tiene conocimiento sobre su funcionamiento pedir ayuda al docente de la materia.
- Ante cualquier inquietud sobre el módulo, revisar los datos técnicos.
- El microautomata “Zelio” (SR3B261FU) puede expandir sus entradas y salidas, y controlar sistemas más complejos como el funcionamiento de ascensores automáticos.

ANEXOS

ANEXO 1: HOJA DE ESPECIFICACIÓN CONTACTOR

SIEMENS

Product data sheet

3RT2026-1AL20



CONTACTOR, AC-3, 11KW/400V, 1NO+1NC,
AC 230V 50/60HZ, 3-POLE,
SZ S0 SCREW TERMINAL

General technical data:	
product brand name	SIRIUS
Size of the contactor	S0
Product extension / auxiliary switch	Yes
Protection class IP / on the front	IP20
Protection against electrical shock	finger-safe
Degree of pollution	3
Installation altitude / at a height over sea level / maximum	m 2,000
Ambient temperature / during storage	°C -55 ... +80
Ambient temperature / during operating	°C -25 ... +60
Shock resistance	
+ at rectangular impulse	
+ at AC	8,3g / 5 ms, 5,3g / 10 ms
+ at sine pulse	
+ at AC	13,5g / 5 ms, 8,3g / 10 ms
Impulse voltage resistance / rated value	kV 6
Insulation voltage / rated value	V 690
Mechanical operating cycles as operating time	
+ of the contactor / typical	10,000,000
+ of the contactor with added auxiliary switch block / typical	10,000,000

Fuente: catalogo siemens

ANEXO 2: HOJA DE ESPECIFICACIÓN RELÉ

Product data sheet Characteristics

RUMC2AB1F7

universal plug-in relay - Zelio RUM - 2 C/O -
120 V AC - 10 A



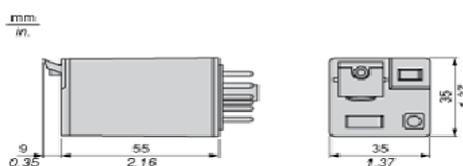
Main

Range of product	Zelio Relay
Series name	Universal
Product or component type	Plug-in relay
Device short name	RUM
Contacts type and composition	2 C/O
Contacts operation	Standard
Control circuit voltage	120 V AC
Rated conventional enclosed thermal current	10 A at ≤ 55 °C
Status LED	Without
Control type	Pushbutton
Coil interference suppression	Without
Utilisation coefficient	20 %
Sale per indivisible quantity	10

Complementary

Shape of pin	Cylindrical
[Ui] rated insulation voltage	250 V conforming to IEC 300 V conforming to CSA 300 V conforming to UL
[Uimp] rated impulse withstand voltage	4 kV conforming to IEC 61000-4-5
Contacts material	Silver alloy (Ag/Ni)
[Ie] rated operational current	10 A (AC-1/DC-1) NO conforming to IEC 12 A at 28 V (DC-1) conforming to UL 16 A at 277 V (AC-1) conforming to UL 5 A (AC-1/DC-1) NC conforming to IEC
Minimum switching current	10 mA
Maximum switching voltage	250 V AC conforming to IEC 250 V DC conforming to IEC
Minimum switching voltage	17 V
Resistive rated load	10 A at 250 V AC 10 A at 28 V DC
Maximum switching capacity	2500 VA, AC circuit 280 W, DC circuit
Minimum switching capacity	170 mW
Operating rate	≤ 200 cyc/mn (no-load) ≤ 30 cyc/mn (under load)
Mechanical durability	5000000 cycles
Electrical durability	100000 cycles for resistive load
Average consumption in W	1.4 W, DC circuit
Average consumption in VA	2...3, AC circuit
Drop-out voltage threshold	≥ 0.1 Uc (DC) ≥ 0.15 Uc (AC)
Operating time	20 ms between coil de-energisation and making of the Off-delay contact (AC/DC) 20 ms between coil energisation and making of the On-delay contact (AC/DC)
Average resistance	1700 Ohm, AC circuit at 20 °C +/- 15 %
Rated operational voltage limits	96...132 V AC

Dimensions



Fuente: catalogo Schneider Electric

ANEXO 3: HOJA DE ESPECIFICACIÓN TOMAS Y ENCHUFES INDUSTRIALES

legrand®

TOMAS Y ENCHUFES INDUSTRIALES (TIPO P17) TIPO 6 HORAS

MATERIAL: POLIAMIDA
 GRADO DE PROTECCION: IP-44 (16 - 32 A) IP-67 (63 - 125 A)
 TEMPERATURA DE TRABAJO: -50°C + 80°C

PROTECCION CONTRA IMPACTO: IK-08

REFERENCIA	DESCRIPCION	COLOR	CAPACIDAD / VOLTAJE	TIPO	EMPAQUE X CARTON	PRECIO
ENCHUFES						
574 24	ENCHUFE MONOFASICA	AZUL	16A/250V	2P + T	10	4,40
581 24	ENCHUFE MONOFASICA	AZUL	32A/250V	2P + T	10	6,88
574 28	ENCHUFE TRIFASICO	ROJO	16A/460V	3P + T	10	7,55
581 28	ENCHUFE TRIFASICO	ROJO	32A/460V	3P + T	10	7,97
587 04	ENCHUFE TRIFASICO	ROJO	63A/460V	3P + T	2	35,71
591 26	ENCHUFE TRIFASICO	ROJO	125A/460V	3P + T	1	105,57
TOMAS SOBREPUESTAS						
553 53	TOMA SOBREPUESTA MONOFASICO	AZUL	16A/250V	2P + T	10	8,44
553 73	TOMA SOBREPUESTA MONOFASICO	AZUL	32A/250V	2P + T	5	11,80
553 57	TOMA SOBREPUESTA TRIFASICO	ROJO	16A/460V	3P + T	10	10,05
553 77	TOMA SOBREPUESTA TRIFASICO	ROJO	32A/460V	3P + T	10	11,92
587 44	TOMA SOBREPUESTA TRIFASICO	ROJO	63A/460V	3P + T	2	56,18
591 06	TOMA SOBREPUESTA TRIFASICO	ROJO	125A/460V	3P + T	1	323,70
TOMAS SEMIEMPOTRABLES						
573 64	TOMA SEMIEMPOTRABLE MONOFASICO	AZUL	16A/250V	2P + T	10	7,55
576 12	TOMA SEMIEMPOTRABLE MONOFASICO	AZUL	32A/250V	2P + T	10	11,94
573 68	TOMA SEMIEMPOTRABLE TRIFASICO	ROJO	16A/460V	3P + T	10	8,68
576 18	TOMA SEMIEMPOTRABLE TRIFASICO	ROJO	32A/460V	3P + T	10	10,47
587 24	TOMA SEMIEMPOTRABLE TRIFASICO	ROJO	63A/460V	3P + T	2	43,83
591 16	TOMA SEMIEMPOTRABLE TRIFASICO	ROJO	125A/460V	3P + T	1	107,61
PROLONGADORES (TOMA EXTENSION)						
575 04	TOMA PROLONGADOR MONOFASICO	AZUL	16A/250V	2P + T	10	6,84
582 04	TOMA PROLONGADOR MONOFASICO	AZUL	32A/250V	2P + T	10	9,45
575 08	TOMA PROLONGADOR TRIFASICO	ROJO	16A/460V	3P + T	10	8,53
582 08	TOMA PROLONGADOR TRIFASICO	ROJO	32A/460V	3P + T	10	10,05
587 14	TOMA PROLONGADOR TRIFASICO	ROJO	63A/460V	3P + T	2	48,69
591 36	TOMA PROLONGADOR TRIFASICO	ROJO	125A/460V	3P + T	1	136,49

Fuente: catalogo legrand 2008

ANEXO 4: HOJA DE ESPECIFICACIÓN TOMAS Y BORNERAS

BORNERAS EXTRAIBLES "VIKING 3"
 PARA MONTAJE EN RIEL DIN 35mm SIMETRICO (EN 500 22) Y RIEL ASIMETRICO (EN 5000 35)

MATERIAL: POLIAMIDA / 600 VOLT
 TEMPERATURA 30°C + 100°C

SEÑALIZABLE CON MARQUILLAS "CAB 3" (SERIE 382 ... Y 383...)

REFERENCIA	CABLE SEGÚN IEC	CABLE SEGÚN UL	INTENSIDAD SEGÚN UL	EMPAQUE X CARTON
390 60	2,5 mm ²	12 AWG	20 AMP	60
390 61	4 mm ²	10 AWG	30 AMP	50
390 62	6 mm ²	8 AWG	55 AMP	40
390 64	10 mm ²	6 AWG	70 AMP	30
390 66	16 mm ²	4 AWG	80 AMP	20
390 68	35 mm ²	1/0 AWG	125 AMP	20
390 70	70 mm ²	3/0 AWG	175 AMP	10
BORNERAS ESPECIALES				
390 78	4 mm ²	10 AWG	2 NIVELES	30 AMP
390 86	4 mm ²	10 AWG	FUS. 5x20mm	6,3 AMP
BORNES DE TIERRA				
393 71	4 mm ²	12AWG	BORNERA DE TIERRA	25
393 72	6 mm ²	10 AWG	BORNERA DE TIERRA	20
393 74	10 mm ²	8 AWG	BORNERA DE TIERRA	10
393 76	16 mm ²	6 AWG	BORNERA DE TIERRA	10
BORNERAS NEUTRO				
393 01	4 mm ²	12 AWG	BORNERA DE NEUTRO	50
393 02	6 mm ²	10 AWG	BORNERA DE NEUTRO	40

Fuente: catalogo legrand 2008

ANEXO 5: HOJA DE ESPECIFICACIÓN BREAKER

Tipo	In (A)	Referencias Curvas				Ancho en pasos (mm)
		B	C	D		
1 polo protegido	0,5	-	A9F74170	A9F75170	2	
		1	A9F73101	A9F74101	A9F75101	
		2	A9F73102	A9F74102	A9F75102	
		3	A9F73103	A9F74103	A9F75103	
		4	A9F73104	A9F74104	A9F75104	
		6	A9F76106	A9F77106	A9F75106	
		10	A9F76110	A9F77110	A9F75110	
		16	A9F76116	A9F77116	A9F75116	
		20	A9F76120	A9F77120	A9F75120	
		25	A9F76125	A9F77125	A9F75125	
		32	A9F76132	A9F77132	A9F75132	
		40	A9F76140	A9F77140	A9F75140	
		50	A9F76150	A9F77150	A9F75150	
63	A9F76163	A9F77163	A9F75163			
2 polos protegidos	0,5	-	A9F74270		4	
		1	A9F73201	A9F74201	A9F75201	
		2	A9F73202	A9F74202	A9F75202	
		3	A9F73203	A9F74203	A9F75203	
		4	A9F73204	A9F74204	A9F75204	
		6	A9F76206	A9F77206	A9F75206	
		10	A9F76210	A9F77210	A9F75210	
		16	A9F76216	A9F77216	A9F75216	
		20	A9F76220	A9F77220	A9F75220	
		25	A9F76225	A9F77225	A9F75225	
		32	A9F76232	A9F77232	A9F75232	
		40	A9F76240	A9F77240	A9F75240	
		50	A9F76250	A9F77250	A9F75250	
63	A9F76263	A9F77263	A9F75263			
3 polos protegidos	0,5	-	A9F74370		6	
		1	A9F73301	A9F74301	A9F75301	
		2	A9F73302	A9F74302	A9F75302	
		3	A9F73303	A9F74303	A9F75303	
		4	A9F73304	A9F74304	A9F75304	
		6	A9F76306	A9F77306	A9F75306	
		10	A9F76310	A9F77310	A9F75310	
		16	A9F76316	A9F77316	A9F75316	
		20	A9F76320	A9F77320	A9F75320	
		25	A9F76325	A9F77325	A9F75325	
		32	A9F76332	A9F77332	A9F75332	
		40	A9F76340	A9F77340	A9F75340	
		50	A9F76350	A9F77350	A9F75350	
63	A9F76363	A9F77363	A9F75363			





* Los IC89N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:

- Protección de circuitos contra corrientes de sobrecorriente.
- Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
- Adecuados para aislamiento industrial según la norma IEC 60947-2.
- Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.
- Distribución terminal terciario e industrial.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz				
Poder de corte (Icu) según la norma IEC 60947-2				
	Tensión (Ue)			
FF (2P, 3P, 4P)	12 a 133 V	228 a 249 V	380 a 415 V	440 V
FIN (1P, 1P+tt)	12 a 88 V	188 a 133 V	220 a 240 V	-
Calibre (In)	0,5 a 4 A	20 kA	20 kA	25 kA
	6 a 63 A	30 kA	30 kA	10 kA
				6 kA
				75% de Icu

Poder de corte (Ics) según la norma IEC 60947-1				
	Tensión (Ue)			
FF	400 V			
FIN	230 V			
Calibre (In)	0,5 a 63 A			
	6.000 A			

Corriente continua (CC)				
Poder de corte (Icu) según la norma IEC 60947-2				
	Tensión (Ue)			
Entre +/-	12 a 72 V	100 a 133 V	220 a 250 V	
Numero de polos	1P	2P (en serie)	3P (en serie)	4P (en serie)
Calibre (In)	0,5 a 63 A	6 kA	6 kA	6 kA
				6 kA
				100% de Icu

- Aumento de la vida (8) del producto gracias a las características siguientes:
- Alta resistencia a sobretensiones gracias a un diseño industrial de alto nivel (grado de contaminación, tensión asignada impulsional y tensión asignada de aislamiento).
- Alto poder de limitación (ver curvas de limitación).
- Cierre brusco independientemente de la velocidad de actuación de la maneta.
- Indicación, apertura, cierre y disparo remotos mediante contactos auxiliares opcionales.
- Alimentación eléctrica superior o inferior.

Datos técnicos

Características principales		
Según la norma IEC 60947-2		
Tensión asignada de aislamiento (Ui)	500 V CA	
Grado de contaminación	3	
Tensión asignada impulsional (Uimp)	6 kV	
Disparo térmico	Temperatura de referencia	50 °C
	Degradación por temperatura	Ver capítulo 10
Disparo magnético	Curva B	4 In ± 20%
	Curva C	8 In ± 20%
	Curva D	12 In ± 20%
Categoría de utilización	A	

Según la norma IEC 60947-1		
Clase de limitación	3	
Poder de corte y tensión nominal de un polo individual (In1)	In1 * In	

Características adicionales		
Grado de protección (IEC 60529)	Dispositivo únicamente	IP20
	Dispositivo en cabinet modular	IP40
Endurecimiento (apertura-cierre)	Eléctrico	10.000 ciclos
	Mecánico	25.000 ciclos
Categoría de sobretensión (IEC 60364)	IV	
Temperatura de funcionamiento	-35 °C a +70 °C	
Temperatura de almacenamiento	-40 °C a +85 °C	
Tropicalización (IEC 60068-1)	Tratamiento 2 (humedad relativa 95% a 55 °C)	

Fuente: catalogo siemens

ANEXO 6: HOJA DE ESPECIFICACIÓN SELECTOR

		Selectores (2)					
Forma de la cabeza	Dispositivo de control	Tipo de contacto		Número y tipo de posiciones (1)	Referencia	Peso	
		"NA"	"NC"				
 101168LD XB4-BD33	 Con maneta corta negra	1	–	2 fijas	 XB4-BD21 (ZB4-BZ101 + ZB4-BD2)	0,095	
		1	1	2 fijas	 XB4-BD25 (ZB4-BZ105 + ZB4-BD2)	0,105	
		2	–	3 fijas (3)	 XB4-BD33 (ZB4-BZ103 + ZB4-BD3)	0,105	
				3 con vuelta al centro (3)	 XB4-BD53 (ZB4-BZ103 + ZB4-BD5)	0,105	
 101168LD XB4-BJ33	 Con maneta larga negra	1	–	2 fijas	 XB4-BJ21 (ZB4-BZ101 + ZB4-BJ2)	0,096	
		2	–	3 fijas (3)	 XB4-BJ33 (ZB4-BZ103 + ZB4-BJ3)	0,105	
				3 con vuelta al centro (3)	 XB4-BJ53 (ZB4-BZ103 + ZB4-BJ5)	0,105	

Fuente: Schneider Electric

ANEXO 7: HOJA DE ESPECIFICACIÓN PULSADORES

Componga usted mismo otros productos utilizando los subconjuntos cabezal + base + contactos

		Pulsadores					
Forma de la cabeza	Tipo de pulsador	Tipo de contacto		Marcado	Color del pulsador	Referencia	Peso
		"NA"	"NC"				
 101158LD XB4-BA31	 Rasante	1	–	–	Negro	XB4-BA21 (ZB4-BZ101 + ZB4-BA2)	0,080
					Verde	XB4-BA31 (ZB4-BZ101 + ZB4-BA3)	0,080
					Amarillo	XB4-BA51 (ZB4-BZ101 + ZB4-BA5)	0,080
					Azul	XB4-BA61 (ZB4-BZ101 + ZB4-BA6)	0,080
 110006 XB4-BA432	 Rasante	–	1	–	Rojos	XB4-BA42 (ZB4-BZ102 + ZB4-BA4)	0,080
					Verde	XB4-BA3311 (ZB4-BZ101 + ZB4-BA331)	0,080
					Rojos	XB4-BA4322 (ZB4-BZ102 + ZB4-BA432)	0,080

Fuente: Schneider Electric

ANEXO 8: HOJA DE ESPECIFICACIÓN SEMÁFORO



XVB-C33



XVB-C9B



XVB-Z02

Elementos luminosos con señalización permanente

Designación	Fuente luminosa	Color	Referencia	Peso kg
Elementos luminosos	Lámpara 10 W máx. no suministrada 250 V máx.	Verde	XVB-C33	0,140
		Rojo	XVB-C34	0,140
		Naranja	XVB-C35	0,140
		Azul	XVB-C36	0,140
		Incoloro	XVB-C37	0,140
		Amarillo	XVB-C38	0,140

Elementos sonoros

Designación		Referencia	Peso kg
Elem. sonoro (90 dB a 1m) ajustable de 70 a 90 dB modos continuo/intermitente	≈ 12...48 V	XVB-C9B	0,170
	~ 120...230 V	XVB-C9M	0,180

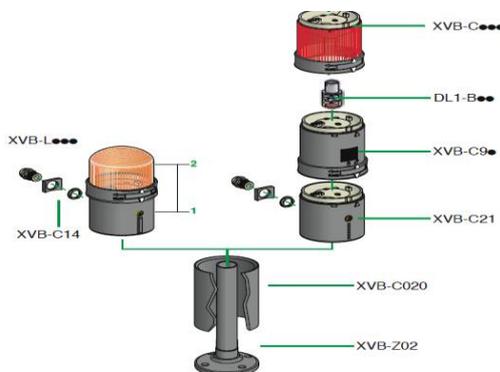
Bases + tapa (con juego de 6 pines indicadores de color)

Bases de fijación directa o en el tubo

Designación	Utilización para	Tipo	Referencia	Peso kg
Base + tapa con entrada de cable axial o lateral	Balizas sin elemento tubo de descarga "flash"	Estándar	XVB-C21	0,190

Accesorios comunes para las balizas y columnas de señalización

Designación	Características	Referencia	Peso kg
Tubo con zócalo de fijación	100 mm	XVB-Z02	0,100
Tapa-tubo	100 mm	XVB-C020	0,080
Zócalo de fijación en soporte vertical	Montaje directo en base o con zócalo XVBZ02	XVB-C12	0,380
Adaptador para entrada lateral en la base	Con prensaestopa 13P	XVB-C14	0,015
Lámparas de incandescencia casquillo BA 15d, 10 W (venta por cantidad indivisible de 10)	24 V	DL1-BEB	0,090
	120 V	DL1-BEG	0,090
	230 V	DL1-BEM	0,090



Fuente: Schneider Electric

ANEXO 9: HOJA DE ESPECIFICACIÓN MOTOR 12 VDC

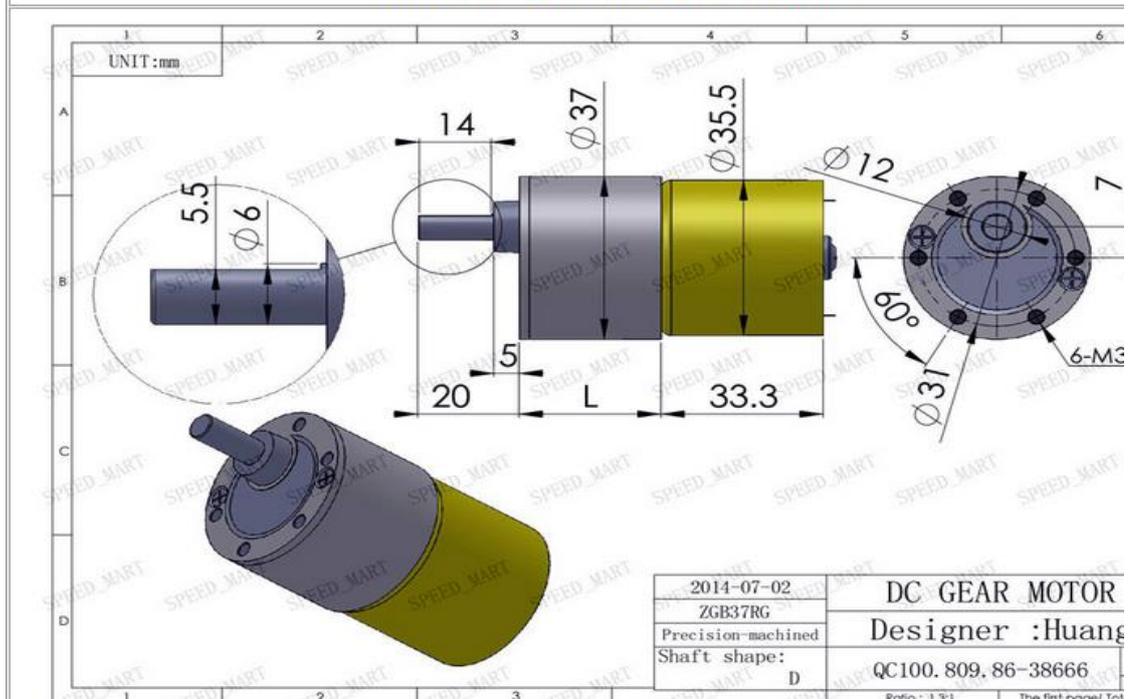
1 PC DC 12V 100RPM Gear Motor-New:



About DC 12V 100RPM Gear Motor:

Horse Power Cont.	0.8 W	Length of Motor Body(excluding spindle) (BL)	50.2mm
Gear ration	1:100	Full Length of Spindle (SL1)	14.0mm
Voltage & Current	12 V DC	Length of Spindle (SL2)	12.0mm
RPM	100	Length of Spindle Flat(SL3)	10.0mm
Reversibility	Reversible	Diameter of Spindle (SD)	4.0mm
Length of Motor (including spindle)	64.2 mm	Height of Spindle (no a flat) (SH)	3.5mm
Diameter of Motor (D)	25.0 mm	Center Distance of Mount Hole(H)	16.8mm
Torque	6.6 Lb-Inch	Diameter of Mount Hole(MD)	2.6mm

Reversible 37mm 12V DC 100RPM Gear-Box Speed con Electric Motor Low noise



Fuente: Gear Box Motor

ANEXO 10: HOJA DE ESPECIFICACIÓN SENSOR FOTOELÉCTRICO

Product data sheet Characteristics



XUK0ARCTL2

photo-electric sensor - XUK - multi - Sn 0..30m
- 24..240VAC/DC - cable 2m

Main

Commercial Status	Commercialised
Range of product	OsiSense XU
Series name	General purpose multimode
Electronic sensor type	Photo-electric sensor
Sensor name	XUK
Sensor design	Compact 50 x 50
Detection system	Multimode
Material	Plastic
Type of output signal	Discrete
Supply circuit type	AC/DC
Wiring technique	5-wire
Discrete output function	1 NO or 1 NC programmable
Electrical connection	Cable
Cable length	2 m
Product specific application	-
Emission	Red polarised reflex Infrared thru beam Infrared diffuse with background suppression Infrared diffuse
[Sn] nominal sensing distance	30 m thru beam need a transmitter XUK0ARCTL2T 4 m polarised reflex need reflector XUZZC50 0.8 m diffuse 0.28 m diffuse with background suppression

Complementary

Enclosure material	PBT
Lens material	PMMA
Maximum sensing distance	5.7 m polarised reflex 1.2 m diffuse 0.28 m diffuse with background suppression 35 m thru beam

Output type	Relay
Add on output	Without, <= 50 mA with overload and short-circuit protection
Wire insulation material	PvR
Status LED	1 LED (yellow) for output state 1 LED (red) for instability 1 LED (green) for supply
[Us] rated supply voltage	24...240 V DC 24...240 V AC
Supply voltage limits	20...264 V DC 20...264 V AC
Switching capacity in mA	3 A (cos ϕ = 1 for 0.5 million cycles at 1 operating cycle per second at 250 V)
Switching frequency	<= 20 Hz
Voltage drop	<= 1.5 V (closed state)
Power consumption in W	3 W AC/DC
Time delay range	0...10 s monostable, on-delay or off-delay (programmable) delay
Delay first up	< 300 ms
Delay response	< 25 ms
Delay recovery	< 25 ms
Setting-up	Self-teaching

Fuente: Schneider Electric

ANEXO 11: HOJA DE ESPECIFICACIÓN FOTOCÉLULA DE SENSOR FOTOELÉCTRICO



Fuente: ibermotores.com

ANEXO 12: HOJA DE ESPECIFICACIÓN LUCES PILOTO

Pilotos luminosos con LED integrado					
Forma de la cabeza	Tensión de alimentación	Color	Referencia	Peso Kg	
 XB5-AVB3 	Rasante	~ 24V	Verde	XB5-AVB3	0,038
			Rojo	XB5-AVB4	0,038
			Amarillo	XB5-AVB5	0,038
		~ 48...120V	Verde	XB5-AVG3	0,038
			Rojo	XB5-AVG4	0,038
			Amarillo	XB5-AVG5	0,038
		~ 230...240V	Verde	XB5-AVM3	0,038
			Rojo	XB5-AVM4	0,038
			Amarillo	XB5-AVM5	0,038

Fuente: Schneider Electric

ANEXO 13: HOJA DE ESPECIFICACIÓN SENSOR BIOMÉTRICO



Security and Time Management Solutions

X7



Introduction

X7, one of innovative biometric fingerprint reader for access control applications, offers unparalleled performance using an advanced algorithm for reliability, precision and excellent matching speed.

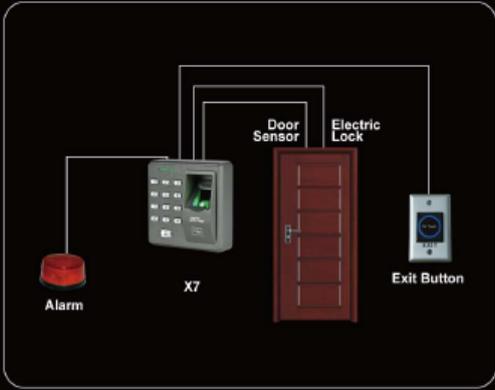
As a terminal designed for users having common access control requirement, it can operate on standalone mode with the interface for third party electric lock, alarm, door sensor, exit button and doorbell.

Keypad operation on the device is easy and convenient, such as enroll user, delete user and access control parameter settings etc.

Feature

- Standard ID card while Mifare card as optional feature
- Password capacity up to 8 groups
- 1 touch a-second user recognition
- Reads Fingerprint/Password/Card

Card Capacity	2000
Fingerprint Capacity	200
Operating Temperature	0°C to 40°C
Sensor	ZK Optical sensor
Algorithm Version	ZK Finger v10.0
Access control Interface for	3rd party electric lock, alarm, door sensor, exit button and doorbell
Dimension(L*W*H)	88*88*33.6mm



Fuente: ZKTeco

ANEXO 14: HOJA DE ESPECIFICACIÓN ZELIO



SR2 A101BD



SR3 B101BD

Relé inteligente compacto con pantalla - No ampliable

Número de E/S	Entradas discretas	Entradas analógicas 0-10 V admisibles	Salidas relé	Salidas transistor	Reloj	Referencia
Alimentación --- 24 V						
10	6	0	4	0	No	SR2 A101BD (1)
12	8	4	4	0	Si	SR2 B121BD
	8	4	0	4	Si	SR2 B122BD
20	12	2	8	0	No	SR2 A201BD (1)
	12	6	8	0	Si	SR2 B201BD
	12	6	0	8	Si	SR2 B202BD
Alimentación ~ 100...240 V						
10	6	0	4	0	No	SR2 A101FU (1)
12	8	0	4	0	Si	SR2 B121FU
20	12	0	8	0	No	SR2 A201FU (1)
	12	0	8	0	Si	SR2 B201FU

Relé inteligente compacto sin pantalla - No ampliable

Número de E/S	Entradas discretas	Entradas analógicas 0-10 V admisibles	Salidas relé	Salidas transistor	Reloj	Referencia
Alimentación --- 24 V						
10	6	0	4	0	No	SR2 D101BD (1)

Relé inteligente Modular con pantalla - Ampliable

Número de E/S	Entradas discretas	Entradas analógicas 0-10 V admisibles	Salidas relé	Salidas transistor	Reloj	Referencia
Alimentación --- 24 V						
10	6	4	4	0	Si	SR3 B101BD
	6	4	0	4	Si	SR3 B102BD
26	16	6	10 (1)	0	Si	SR3 B261BD
	16	6	0	10	Si	SR3 B262BD
Alimentación ~ 100-240 V						
10	6	0	4	0	Si	SR3 B101FU
26	16	0	10 (1)	0	Si	SR3 B261FU

Fuente: Schneider Electric

ANEXO 15: HOJA DE ESPECIFICACIONES CABLE DE COMUNICACIÓN

Comunicación

Herramientas de programación por cables y sin hilos

- Las herramientas de programación permiten conectar el módulo Zelio Logic al PC equipado con el software "Zelio Soft 2":

- Conexión por cables:

- Cable SR2 CBL01 en puerto serie de 9 contactos.
- Cable SR2 USB01 en puerto USB.

- Enlace sin hilo:

- Interface Bluetooth SR2 BTC01.



Cable de conexión



Interface Bluetooth

Fuente: Schneider Electric

ANEXO 16: HOJA DE ESPECIFICACIÓN SENSOR DE MOVIMIENTO

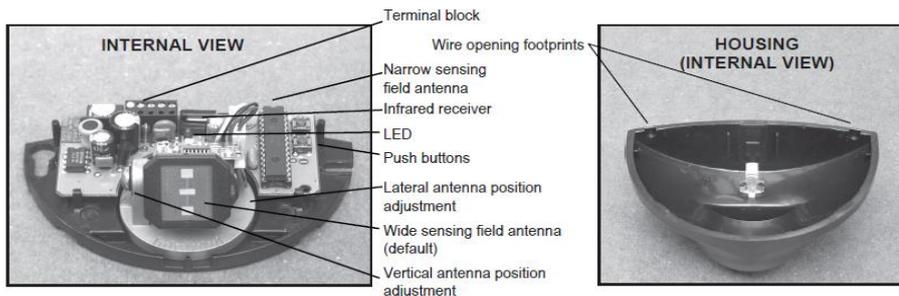


EAGLE ONE & EAGLE TWO USER'S GUIDE

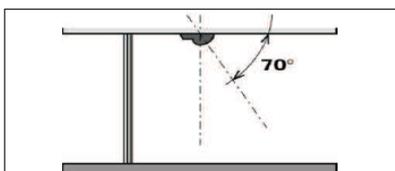
UNIVERSAL MOTION SENSORS FOR AUTOMATIC DOORS
EAGLE ONE : unidirectional sensor • EAGLE TWO : bidirectional sensor

TECHNICAL SPECIFICATION	Technology	Hold time
	: microwave and microprocessor	: 0.5s to 9s (adjustable)
	Transmitter frequency : 24.175 GHz	Temperature range : -20°C to +55°C
	Transmitter radiated power : <20 dBm EIRP	Degree of protection : IP54
	Transmitter power density : < 5 mW/cm ²	Norm conformity : R&TTE 1999/5/EC; EMC 89/336/EEC
	Mounting height	Dimensions : 120 mm (W) x 80 mm (H) x 50 mm (D)
	• Standard : from 1.8 m to 3 m	Weight : 0.215 kg
	• High : from 3 m to 4 m	Material : ABS
	Tilt angles : 0° to 90° vertical	Color of housing : anthracite gray, aluminum finish or white
	-30° to +30° lateral	Length of cable : 2.5m
	Detection area (mounting height = 2.2 m)	Manual adjustment
	• Wide sensing field : 4m (W) x 2m (D)	• Sensitivity (by push buttons)
	• Narrow sensing field : 2m (W) x 2.5m (D)	• Orientation of sensing field (mechanically)
	Detection mode : motion	• Shape of the sensing field (by choice of antenna)
	Minimum speed : 5 cm/s (measured in the sensor axis)	Remote control adjustments
	Supply voltage : 12V to 24V AC ±10%	• Sensitivity : 10 levels
	12V to 24V DC +30% / -10%	• Hold time : from 0.5s to 9s in 10 levels
	Mains frequency : 50 to 60 Hz	• Detection mode : uni-/bidirectional, MTF, reverse mode (Eagle ONE only)
	Power consumption : < 2W (VA)	• Immunity : quasi-presence, normal, increased immunity, additional increased immunities
	Output relay (free of potential change-over contact)	• Mounting height : standard, high
	• Max. contact voltage : 42V AC - 60V DC	• Output configuration : active/passive
	• Max. contact current : 1A (resistive)	• Door control : automatic, permanently open/closed
	• Max. switching power : 30W (DC) / 60VA (AC)	• Security : 1-4 digit access code

DESCRIPTION OF THE SENSOR



OTHER MOUNTING OPTIONS



This device may be fixed on the ceiling, as long as the spherical part of the sensor is facing in the direction opposite the door, and as long as an angular position of around 70° is chosen for the antenna.



Remove the narrow sensing field antenna from its location.



Carefully remove the clamp of the antenna and the wide sensing field antenna.



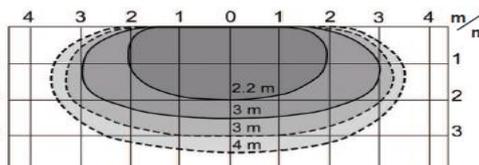
Put the new antenna on its header and fix it with the clamp.

C. DIMENSIONS OF THE SENSING FIELD (WIDTH, DEPTH, DEAD ZONE) ARE DETERMINED BY THE MOUNTING HEIGHT

The sensing fields here on the right correspond to the following adjustments :

- Wide sensing field antenna ;
- Vertical angle of antenna : 30° ;
- Bidirectional mode ;
- Sensitivity : 9

Note : For a mounting height from 3m, it is recommended to set the sensor in the "high mounting" mode.



Fuente: BEA Halma Group Company

ANEXO 17: HOJA DE ESPECIFICACIÓN FUENTE DE ALIMENTACIÓN CONMUTADA

DC 12V 10A Fuente de alimentación conmutada transformador regulado w.

Característica:

Especificaciones: Modelo : KY - 120W -12 - L

Input Voltaje: 110-120V CA 200 - 240 V AC

Frecuencia de entrada : 50 / 60Hz

Intensidad de entrada: Max . 30A arranque en frío a 240 Vac inout , con carga nominal y 25 ° C de temperatura ambiente

AC Corriente de fuga : < 0.25mA a 240 Vac Calificación Corriente de salida : 10A

Rango de Corriente : 0-12A

Potencia de salida: 120W

Regulación de línea : $\pm 5\%$

Regulación de carga : $\pm 5\%$

El paquete incluye :

1 x Fuente de alimentación conmutada



Fuente: Ali express.com

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J. A. (12 de Marzo de 2012). *ASÍ FUNCIONA EL MOTOR DE CORRIENTE DIRECTA O CONTINUA*. Obtenido de asifunciona.com:
www.asifunciona.com/electrotecnia/af_motor_cd/af_motor_cd_6.htm
- Carlos Fernandez, J. M. (2010). *Instalaciones Electricas Programables* . Madrid: PLC Madrid.
- Contrinex. (Marzo de 2013 Catalogo). *Sensores inductivos, Fotoelectricos, Capacitivos y Ultrasonicos* . Obtenido de
http://www.sisdevices.com/sitio/images/SENSORES%20900_006_005_CATALOGO_GENERAL_ES.pdf
- ECHEVERRI, J. E. (26 de Septiembre de 2012). *prezi*. Obtenido de prezi.com:
<https://prezi.com/xhygouqemljz/fuente-de-alimentacion-conmutada/>
- F.Eebel, S. I. (2008). *Fundamentos de la Tecnica de Automatizacion* . Alemanaia 2007.
- Gilberto, H. E. (1989). *El ABC de las instalaciones Electricas Industriales*. Mexico: Lumisa S.A.
- Gutierrez, A. (1992). *Curso de Metodos de Investigación y elaboración de la Monografia*. Quito: Serie Didactica AG.
- Hervas, I. V. (Enero de 2010). *Motores de Corriente Continua* . Obtenido de Libros PDF:
<http://www.librospdf.net/motores-corriente-continua/1/>
- Industriales, A. (2012). *Carlos Fernandez, Jose Moreno*. Madrid: P.L.C Madrid.
- Manzón, R. S. (2014). *Automatismos Industriales. Conceptos y procedimientos*. Valencia.
- NAVA, I. C. (2008). *Sistema de Control de Motores Industriales*.
- Sanders, A. (2010). *ehowenespanol*. Obtenido de Como funciona un sensor de movimiento :
http://www.ehowenespanol.com/funciona-sensor-movimiento-como_440190/
- Schneider, E. (2012 Catalogo). *Control industrial y automatizacion*. Obtenido de
<http://www.schneider-electric.cl/documents/local/catalogos/ci/fullcat.pdf>
- Tolosa Borja Cesar, G. B. (s.f.). *Sistemas Biometricos*. Obtenido de
http://www.dsi.uclm.es/personal/MiguelFGraciani/mikicurri/Docencia/Bioinformatica/web_BIO/Documentacion/Trabajos/Biometria/Trabajo%20Biometria.pdf
- Vilches, E. (2009). *El Contactor* . Obtenido de Induatrial Automation:
<http://cevai.blogspot.com/2015/02/el-contactor.html>
- Viloria, J. R. (2009). *Automatismo Industriales*. Madrid: Paraninfo.