



CENTRO DE INGENIERÍA Y DESARROLLO INDUSTRIAL

SECRETARÍA DE MARINA
ARMADA DE MÉXICO

Proyecto Industrial Terminal

Propuesta de automatización en la operación de poste
Neumático para soporte de cámara de vigilancia de largo
Alcance por PLC

0958

PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN 001487
“TECNÓLOGO EN MECATRÓNICA”

PRESENTA

Alumno: Ing. Olivares Figueiras Mario Enrique

Tutor de Planta: C. Cap. Corb. CG. César Conrado Pérez Guzmán

Tutor Académico: M. I. Julio Solano Vargas

MEXICO, DF. 2009



ÍNDICE.

	Pág.	
LISTA DE FIGURAS Y TABLAS.	4	
SIMBOLOS.	5	
RESUMEN.	6	
ANTECEDENTES.	7	
DEFINICION DEL TEMA.	8	
JUSTIFICACIÓN.	9	
OBJETIVO.	10	
 Capítulo 1 Fundamentos.		
1.1	Neumática.	11
1.2	Aire comprimido.	11
	1.2.1 Ventajas del aire comprimido.	11
	1.2.2 Desventajas del aire comprimido.	12
1.3	Compresor.	13
1.4	Unidad de mantenimiento.	13
	1.4.1 Filtro de aire comprimido.	13
	1.4.2 Regulador.	14
	1.4.3 Lubricador de aire comprimido.	15
1.5	PLC.	16
1.6	Válvulas.	17
1.7	Electroválvulas.	18
1.8	Mástil telescópico.	18

Capítulo 2 Proceso.

2.1 Propuesta de automatización.	19
2.2 Diagrama de tuberías e instrumentación.	23

Capítulo 3 Material y equipo.

3.1 Propuesta de equipo y material.	26
--	-----------

Capítulo 4 Programa en LOGO! SOFT.

4.1 Programa en LOGO! SOFT.	51
------------------------------------	-----------

Capítulo 5 Ensamble.

5.1 Ensamble.	58
----------------------	-----------

CONCLUSIONES.	66
----------------------	-----------

APÉNDICE.	67
------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE.	68
---------------------------------	-----------















LISTA DE FIGURAS.

Fig. No.	Descripción.	Pág.
1.1	Estructura del PLC.	17
2.1	Diagrama de contactos y neumático.	19
2.2	Proceso en paro general.	20
2.3	Arranque de proceso.	21
2.4	Activación de compresor y paso de aire.	21
2.5	Poste neumático en ascenso.	22
2.6	Poste neumático en descenso.	22
2.7	Diagrama de tuberías e instrumentación.	24
4.1	Programa en escalera.	51
4.2	Programa en modo simulación.	52
4.3	Arranque de programa.	53
4.4	Activación de compresor y válvula de paso de aire.	54
4.5	Activación del interruptor de ascenso.	55
4.6	Activación del interruptor de descenso.	56
4.7	Paro general del proceso.	57
5.1	Ensamble de piezas neumáticas.	59
5.2	Vista del ensamble con dimensiones.	60
5.3	Ensamble del gabinete de control.	61
5.4	Vista interior del gabinete de control.	62
5.5	Vista lateral del interior del gabinete.	63
5.6	Vista frontal del interior del gabinete.	64
5.7	Vista del gabinete con dimensiones.	65

LISTA DE TABLAS.

Tabla No.	Descripción.	Pág.
1	Descripción de componentes.	20

SIMBOLOS.

Fig. No.	Descripción.
	Interruptor N.C.
	Pulsador N.O.
	Interruptor N.O.
	Contacto N.O.
	Contacto N.C.
	Piloto indicador.
	Relé.
	Solenoide de válvula.
	Fuente de aire comprimido.
	Unidad de mantenimiento.
	Electroválvula 2/2 con retorno por muelle.
	Válvula anti retorno.
	Válvula estranguladora.
	Cilindro de simple efecto.

RESUMEN.

Hoy en día dentro del mundo de la automatización el conocimiento y el control por medio de PLC's es muy importante, debido a la amplia gama de tareas que realizan debido a su confiabilidad y sencillez. Por eso es importante adecuarse a las nuevas tecnologías.

Es así que este trabajo profesional propone la automatización en la operación del poste telescópico neumático para soporte de la cámara de vigilancia de largo alcance por PLC, para facilitar su operación desde el interior del vehículo.

El poste telescópico neumático se encuentra integrado a la unidad móvil denominada "Tleco" y para el accionamiento del poste, un elemento tiene que salir y activar la válvula de paso de aire para posteriormente jalar y desactivar los sistemas de seguridad los cuales son frenos manuales y así permitir el ascenso del poste y para movimiento de descenso se realiza la acción inversa.

Por ello a través de este trabajo profesional se plantea la simulación del proceso neumático, la simulación del programa de trabajo del PLC, además de la integración del material propuesto así como la forma de integrarlas físicamente.

ANTECEDENTES.

En la actualidad la Secretaría de Marina, Armada de México cuenta con una unidad móvil de vigilancia denominada “Tleco”; la cual cuenta con un poste telescópico neumático el cual es soporte de una cámara de vigilancia de largo alcance.

Pero el accionamiento del poste neumático es manual ya que un elemento de la Armada tiene que salir y activar la válvula de paso de aire para posteriormente jalar y desactivar los sistemas de seguridad los cuales son frenos manuales y así permitir el ascenso del poste y para movimiento de descenso se realiza la acción inversa.

Haciendo las tareas de accionamiento tardías e inseguras, debido a esto la Secretaría de Marina desea el accionamiento y control desde el interior de la unidad para facilitar las maniobras además de integrar de integrar un PLC para mejorar el proceso.

DEFINICIÓN DEL TEMA.

El presente trabajo se enfoca en la propuesta de automatización de un poste neumático retráctil, describiendo conceptos necesarios de los PLC y elementos neumáticos periféricos para la automatización del poste, mismo que se realiza con el software de diseño neumático Fluidsim de Festo, y poder realizar la elección del material necesario en la automatización integrándose las hojas de datos, además de la simulación del programa en PLC con el software LOGO! Confort, para concluir con los diagramas de conexiones.

JUSTIFICACIÓN.

Permitir el desarrollo de automatización, actualización y modernización del poste telescópico neumático, mismo que actualmente es 100% manual por lo que a través de este trabajo profesional se propone la automatización del proceso, integrando un PLC para el control, además de elementos neumáticos, periféricos, y eléctricos para que en conjunto se pueda realizar su accionamiento desde el interior del vehículo.

Esta propuesta representa una nueva inversión al proyecto general, debido al cambio de equipo e integración de periféricos pero el beneficio principal, es la mejora del proceso obteniendo seguridad para el personal operativo durante el proceso además de eficacia del mismo facilitando las maniobras de operación. La verdadera inversión representa la adquisición de un nuevo poste telescópico neumático que de acuerdo a las nuevas características deseadas el precio fluctúa entre \$50,000.00 y \$ 75,000.00, ya que por parte del resto de equipo y material el promedio del equipo es alrededor de \$ 25,000.00.

Teniendo un costo en general alrededor de \$ 100,000.00 MN, un punto importante es el ahorro en general del proyecto VS una empresa externa considerando simplemente la ganancia de la empresa al realizar un proyecto, significando un ahorro sustancial.

OBJETIVO.

El siguiente trabajo profesional tiene como objetivo la investigación y propuesta de la automatización de la operación de un poste telescópico neumático para soporte de cámara de vigilancia de largo alcance por PLC, debido que el accionamiento actualmente del poste neumático es manual y se desea controlar desde el interior de la unidad.

Objetivos Específicos

- Simulación de proceso.
- Propuesta de equipo a utilizar.
- Descripción técnica de componentes.
- Integración de componentes.
- Elaboración de planos de conexiones.
- Resultados.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS

A través de este capítulo se da una explicación de ciertos conceptos básicos para la lectura de este trabajo profesional.

1.1 Neumática.

El término neumática proviene de la palabra griega “Pneuma” que significa aliento, soplo o alma. Como derivación de la palabra "Pneuma" se obtuvo, entre otras cosas el concepto “*Neumática que trata los movimientos y procesos del aire*”.

Es así que la neumática trata del accionamiento de las maquinas y aparatos por medio del aire comprimido.

1.2 Aire comprimido.

El aire comprimido es el aire a presión superior a una atmósfera, el aire comprimido suministra fuerza a las herramientas neumáticas.

1.2.1 Ventajas del aire comprimido.

- El aire es de fácil captación y abunda en la tierra.
- No es toxico y puede esterilizarse.
- Es energí limpia.

- Puede ser fácilmente transportado por tuberías, incluso a grandes distancias.
- Puede ser almacenado en depósitos, por lo que no es necesario que el compresor permanezca continuamente en servicio.
- No existe riesgo de incendio o de explosión.
- Es un medio de trabajo muy limpio por lo que no existe riesgo de contaminación.
- Es un medio de trabajo muy rápido, que permite la obtención de velocidades de trabajo muy elevadas.

1.2.2 Desventajas del aire comprimido.

- El aire comprimido debe ser preparado antes de su utilización con el fin de eliminar impurezas y humedad.
- La potencia de trabajo es menor a la hidráulica.
- Altos niveles de ruido generado por la descarga del aire hacia la atmósfera.
- La compresibilidad del aire provoca vibraciones y poca amortiguación.

Justo antes de que el aire comprimido alimente los elementos neumáticos, debe ser tratado para mejorar sus condiciones. Es necesario sacar el agua que haya podido condensarse en el último tramo antes de llegar al punto de utilización. El aire comprimido procedente de la red general, además de las pequeñas partículas que no han sido retenidas en el filtro de aspiración del compresor, contiene otras impurezas procedentes de la red de tuberías tales

como residuos de oxidación, polvo y cascarillas; gran parte de estas impurezas se separan en los recipientes de condensación adecuados en la instalación de la red general.

Después de este proceso, el aire comprimido pasa a través de un regulador y un reductor de presión, por el cual se obtiene una presión de aire a un nivel requerido.

1.3 Compresor.

También llamado bomba de aire, es una máquina que disminuye el volumen de una determinada cantidad de aire y aumenta su presión por procedimientos mecánicos. El aire comprimido posee una gran energía potencial, ya que si eliminamos la presión exterior, se expandiría rápidamente. El control de esta fuerza expansiva proporciona la fuerza motriz de muchas máquinas y herramientas.

1.4 Unidad de mantenimiento.

La unidad de mantenimiento, es un dispositivo muy importante dentro de la neumática; ya que este da un tratamiento previo al aire antes de su uso final. La unidad de mantenimiento representa una combinación de los siguientes elementos: Filtro de aire comprimido, regulador de presión y un lubricador de aire comprimido.

1.4.1 Filtro de aire comprimido.

El filtro tiene la misión de extraer del aire comprimido circulante todas las impurezas y el agua condensada. En los procesos de automatización neumática se tiende cada vez a miniaturizar los elementos (problemas de espacio), fabricarlos con materiales y procedimientos con los que se pretende el empleo cada vez menor de los lubricadores. Consecuencia de esto es que cada vez tenga más importancia el conseguir un mayor grado de pureza en el aire comprimido, para lo cual se crea la necesidad de realizar un filtraje que garantice su utilización. El filtro tiene por misión:

- Detener las partículas sólidas.
- Eliminar el agua condensada en el aire.

El aire comprimido limpio pasa entonces por el regulador de presión y llega a la unidad de lubricación y de aquí a los consumidores. Los filtros se fabrican en diferentes modelos y deben tener drenajes accionados manualmente, semiautomática o automáticamente. Los depósitos deben construirse de material irrompible y transparente. Generalmente pueden limpiarse con cualquier detergente.

1.4.2 Regulador.

El regulador tiene la misión de mantener la presión de trabajo (secundaria) lo más constante posible, independientemente de las variaciones que sufra la presión de red (primaria) y del consumo de aire. La presión primaria siempre ha de ser mayor que la secundaria. Es regulada por la membrana, que es sometida, por un lado, a la presión de trabajo, y por el otro a la fuerza de un resorte, ajustable por medio de un tornillo.

A medida que la presión de trabajo aumenta, la membrana actúa contra la fuerza del muelle. La sección de paso en el asiento de válvula disminuye hasta que la válvula cierra el paso por completo. En otros términos, la presión es regulada por el caudal que circula.

Al tomar aire, la presión de trabajo disminuye y el muelle abre la válvula. La regulación de la presión de salida ajustada consiste, pues, en la apertura y cierre constantes de la válvula. Al objeto de evitar oscilaciones, encima del platillo de válvula hay dispuesto un amortiguador neumático o de muelle. La presión de trabajo se visualiza en un manómetro.

Cuando la presión secundaria aumenta demasiado, la membrana es empujada contra el muelle. Entonces se abre el orificio de escape en la parte central de la membrana y el aire puede salir a la atmósfera por los orificios de escape existentes en la caja.

1.4.3 Lubricador de aire comprimido.

El lubricador tiene la misión de lubricar los elementos neumáticos en medida suficiente. El lubricante previene un desgaste prematuro de las piezas móviles, reduce el rozamiento y protege los elementos contra la corrosión.

Son aparatos que regulan y controlan la mezcla de aire-aceite. Los aceites que se emplean deben ser:

- Muy fluidos.
- Contener aditivos antioxidantes.
- Contener aditivos antiespumantes.
- No perjudicar los materiales de las juntas.
- Tener una viscosidad poco variable trabajando entre 20 y 50° C.
- No pueden emplearse aceites vegetales (Forman espuma).

Los lubricadores trabajan generalmente según el principio "Venturi". La diferencia de presión Δp (caída de presión) entre la presión reinante antes de la tobera y la presión en el lugar más estrecho de ésta se emplea para aspirar líquido (aceite) de un depósito y mezclarlo con el aire.

El lubricador no trabaja hasta que la velocidad del flujo es suficientemente grande. Si se consume poco aire, la velocidad de flujo en la tobera no alcanza para producir una depresión suficiente y aspirar el aceite del depósito. Por eso, hay que observar los valores de flujo que indique el fabricante.

1.5 PLC.

Se entiende por Controlador Lógico Programable (PLC), o Autómata Programable, a toda máquina electrónica, diseñada para controlar en tiempo real y en medio industrial procesos secuenciales. Su manejo y programación puede ser realizada por personal eléctrico o electrónico sin conocimientos informáticos. Realiza funciones lógicas: series, paralelos, temporizadores, contajes y otras más complejas como cálculos, regulaciones etc.

Aunque un concepto actual sería. *“Plataforma de Hardware para la automatización con la facilidad de poder escribir los programas de mando. Ellos pueden ser divididos dentro de su funcionalidad en: entrada, procesamiento y salidas. La función de entrada es responsable de la entrada de valores del proceso vía los sensores individuales y la aplicación de estos valores en una imagen del proceso interior. Los valores de la imagen del proceso cambiados por la ejecución del programa del mando son transmitidos por la función de salida a los actuadores apropiados y de esta forma se influencia el proceso. El programa de mando se repite cíclicamente. El tiempo de ciclo de programa es suficientemente corto para el mando de maquinas (varios milisegundos). El PLC programado generalmente se emprende en un ambiente de PC que usa la ventanas graficas de interface”* (figura 1.1).

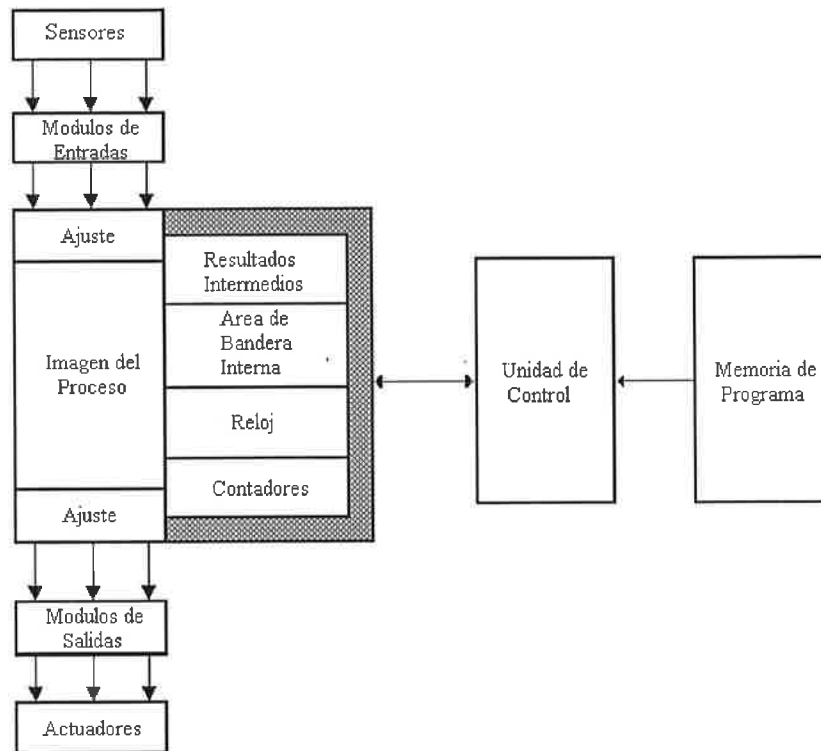


Figura 1.1: Estructura del PLC.

1.6 Válvulas.

Las válvulas son elementos finales de control, ya que realizan la función de variar el caudal del fluido de control que modifica a su vez el valor de la variable medida comportándose como un orificio de área continuamente variable.

Una válvula de control típica. Se compone básicamente del cuerpo y del servomotor. La válvula de control neumática consiste en un servomotor accionado por la señal neumática de 3-15 psi. El servomotor está conectado directamente a un vástago que posiciona el obturador con relación al asiento. La posición relativa entre el obturador y el asiento permite pasar el fluido desde un caudal nulo (o casi nulo), hasta el caudal máximo, y con una relación entre el caudal y la carrera que viene dada por las curvas características de la válvula.

El cuerpo de la válvula de control contiene en su interior el obturador y los asientos y está provista de rosca o de bridas para conectar la válvula a la tubería. El obturador es quien realiza la función de control de paso del fluido y puede actuar en la dirección de su propio eje o bien tener un movimiento rotativo. Esta unido a un vástago que pasa a través de la tapa de cuerpo y que es accionado por el servomotor.

1.7 Electroválvulas.

Este tipo de válvulas es controlada variando la corriente que circula a través de un solenoide (conductor ubicado alrededor de un émbolo, en forma de bobina). Esta corriente, al circular por el solenoide, genera un campo magnético que atrae un émbolo móvil. Por lo general estas válvulas operan de forma completamente abierta o completamente cerrada.

Al finalizar el efecto del campo magnético, el émbolo vuelve a su posición por efecto de la gravedad, un resorte o presión del fluido a controlar.

1.8 Mástil telescópico.

El mástil telescópico es una estructura utilizada para aumentar la carga útil a un nivel operativo, se compone de varios elementos concéntricos que se extienden o retraen con ayuda de elementos neumáticos y está fabricado de tubo de aluminio.

CAPÍTULO 2

PROCESO

2.1 Propuesta de automatización.

Como ya se menciono anteriormente el proceso es 100% manual, el forma de accionamiento es la siguiente primeramente se enciende el compresor (el cual se encuentra incorporado al interior del vehículo) una vez que se tiene la presión operativa necesaria, un elemento de la armada acciona desde el exterior una válvula manual para permitir el paso el paso del aire hacia el poste; cabe señalar que al mismo tiempo que esta activando la válvula también esta desactivando los sistemas de seguridad del poste y debe permanecer así hasta que el poste alcance el nivel operativo deseado. Ahora bien para el acción de descenso el elemento desactiva nuevamente los sistemas de seguridad del poste, mientras otro elemento desconecta la manguera de alimentación del aire del poste, para así poder permitir el desalojo del aire y permitir el descenso del poste, esta movimiento se realiza de esta forma ya que el sistema del poste no cuenta con un sistema de purga.

Es así que para automatizarlo se propone la solución siguiente.

Incorporar un gabinete de control el cual contenga el PLC y que realice las siguientes tareas: Paro y arranque general del proceso, activación eléctrica del compresor, permitir el paso del aire a través de una electroválvula, e incorporación de una electroválvula para el ascenso del poste y otra para el descenso.

Es así que de acuerdo a las necesidades del proceso, a continuación se presenta el siguiente diagrama de contactos y neumático (Figura 2.1).

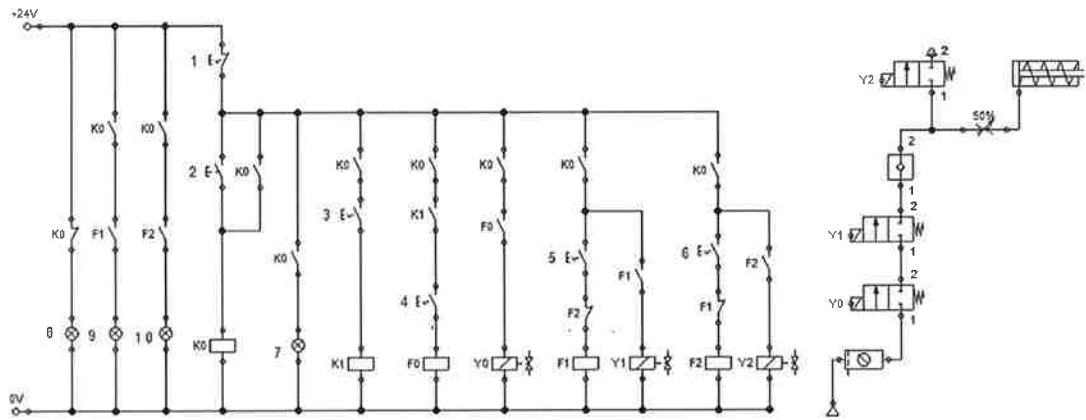


Figura 2.1: Diagrama de contactos y neumático.

Tabla 1: Descripción de componentes.

Marca	Denominación del componente.
1	Interruptor de paro general del proceso.
2	Pulsador de arranque general del proceso.
3	Interruptor de arranque eléctrico del compresor.
4	Interruptor de paso de aire del compresor.
5	Interruptor de ascenso del poste neumático.
6	Interruptor de descenso del poste neumático.
7	Piloto de proceso activo.
8	Piloto de proceso en paro.
9	Piloto de ascenso del poste neumático.
10	Piloto de descenso del poste neumático.

A continuación se describe el proceso a detalle, realizando las simulaciones con el software Fluidsim de Festo.

- Punto 1: En la figura 2.2 se observa el proceso en paro general al activar el interruptor No. 1, indicándolo con el piloto No. 8.

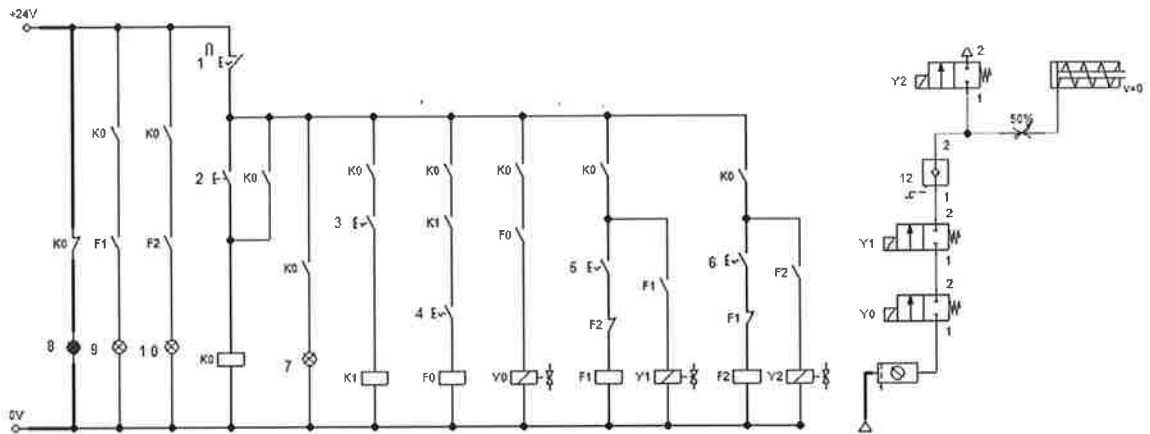


Figura 2.2: Proceso en paro general.

- Punto 2: Al activar el pulsador No. 2 y desactivar el interruptor No. 1 se energiza el proceso y enclava la bobina K0 la cual activa el piloto No. 7, (Figura 2.3).

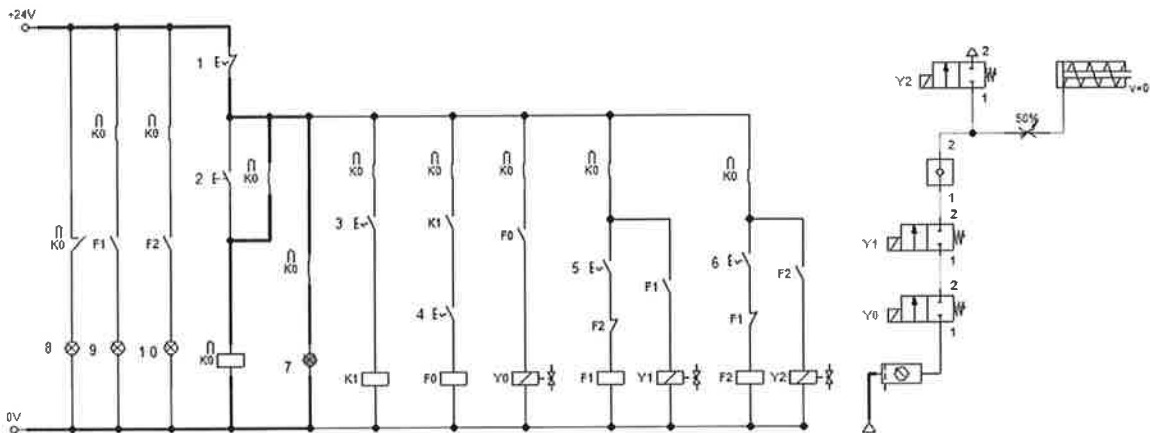


Figura 2.3: Arranque de proceso.

- Punto 3: Ahora bien se puede proceder a la activación de los interruptores No.3 el cual activa el compresor con la bobina K1 y el No. 4 el cual permite el paso del aire a través de la bobina Y0, (Figura 2.4).

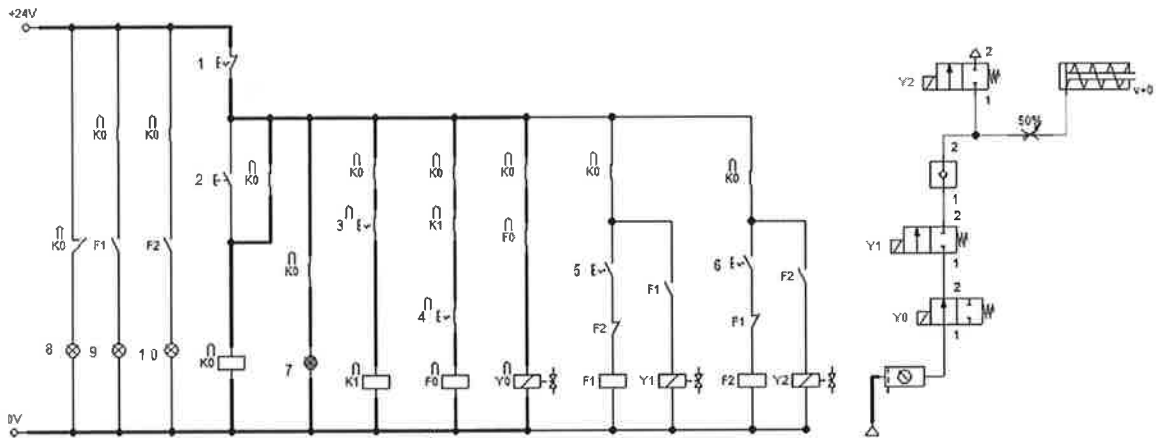


Figura 2.4: Activación de compresor y paso de aire.

- Punto 4: Una vez activo el compresor se puede proceder activar el interruptor No. 5 el cual activa la bobina Y1 permitiendo el ascenso del poste neumático e indicándolo con el piloto No. 9 (Figura 2.5).

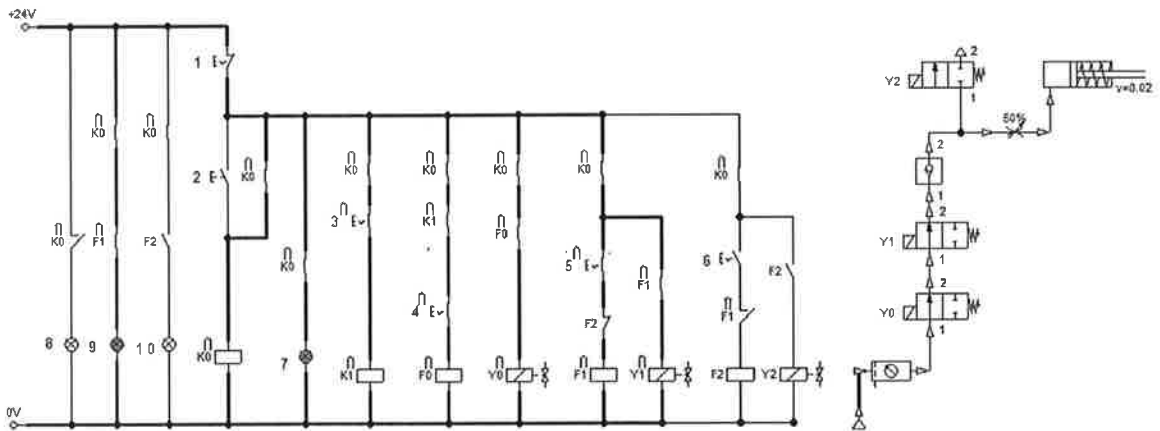


Figura 2.5: Poste neumático en ascenso.

- Punto 5: Ya que el poste neumático ascendió y se desea proceder con el descenso del mismo, se activa el interruptor No. 6 el cual activa la bobina Y2 permitiendo así el desalojo del aire contenido en el poste neumático (Figura 2.6).

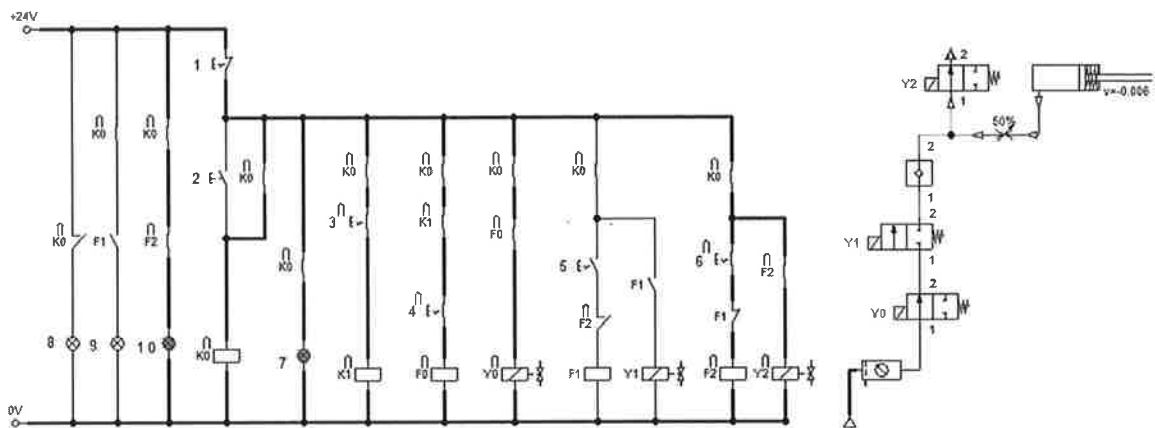


Figura 2.6: Poste neumático en descenso.

Nota: Cabe mencionar que en cualquier momento deseado se puede detener el movimiento de ascenso o descenso del poste neumático con solo desactivar el interruptor en uso.

2.2 Diagrama de tuberías e instrumentación.

Ahora se procede a la demostración del diagrama de tuberías e instrumentación donde se observa las conexiones neumáticas así como las conexiones de entradas y salidas provenientes del PLC.

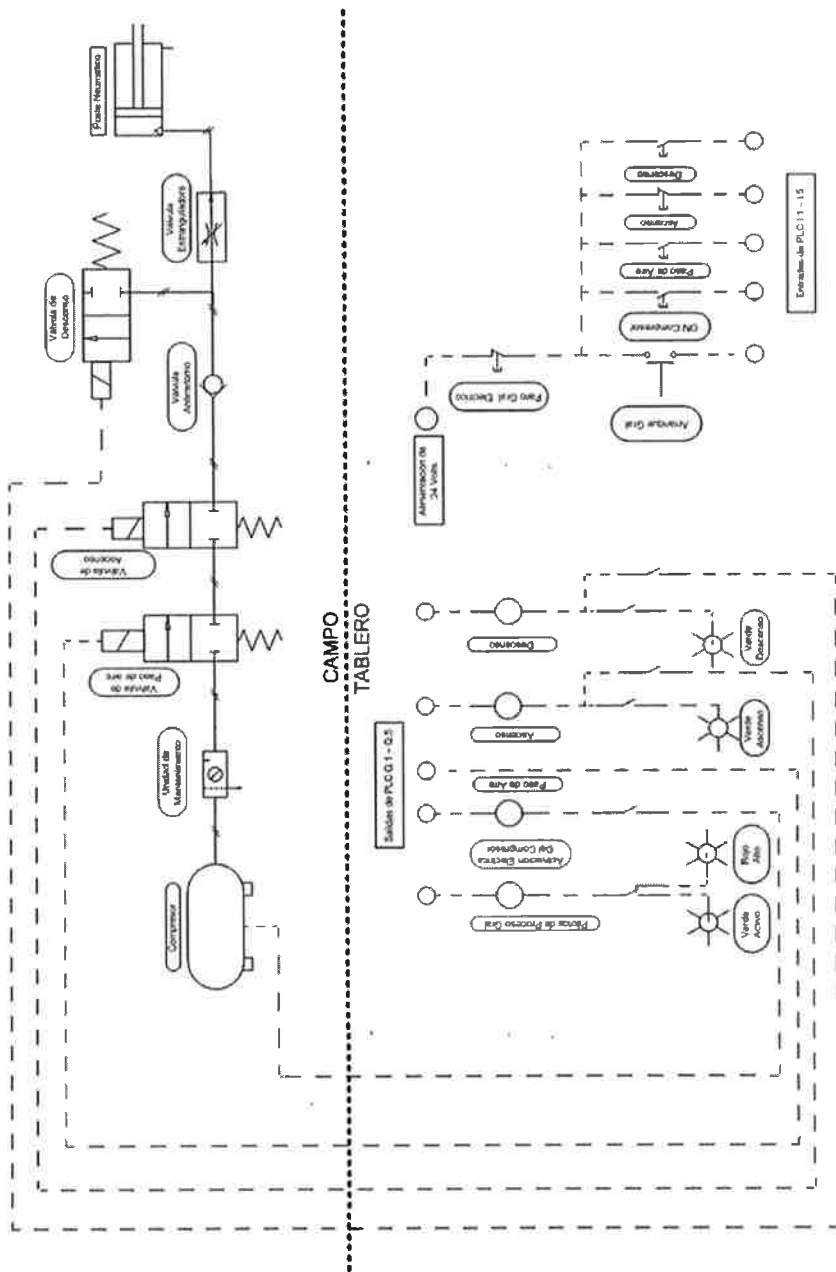


Figura 2.7: Diagrama de tuberías e instrumentación.

Como se observa en la figura está conformada de 2 partes campo y tablero, en la parte de tablero está conformado por los interruptores y un pulsador los cuales integran las entradas hacia el PLC y las salidas provenientes de este, están conformadas por relevadores externos y pilotos indicadores. En la sección de campo está integrado el compresor, la unidad de mantenimiento, las válvulas del proceso así como una válvula estranguladora y una válvula anti retorno.

CAPÍTULO 3

MATERIAL Y EQUIPO

3.1 Propuesta de equipo y material.

Una vez que se planteo un control neumático idóneo ahora se procede a proponer el material y equipo a utilizar para el desarrollo del proyecto integrando las hojas de datos y características de cada componente de acuerdo al fabricante.

Un dato importante es que el poste neumático en uso, los accionamientos de ascenso y descenso son manuales es por ello que también se propone sustituir el poste neumático por un modelo con las mismas características pero sin los accionamientos manuales.

El PLC propuesto es el LOGO! DM16 24R, seleccionado por las siguientes características:

- El software de programación no requiere el PLC para poder simular, además es funcional con cualquier PC no requiriendo características especiales para su programación.
- No cuenta con un display de programación, es así que no existe peligro de manipulaciones indebidas.

La unidad de mantenimiento está conformada por el lubricador y el filtro regulador, y la bobina y el cable conector son aditamentos para las electroválvulas.

La válvula anti-retorno evita que el aire contenido en el poste regrese por la vía de ascenso y circule por la válvula de descenso, la válvula estranguladora esta antes del poste

telescópico para así permitir un paso controlado de caudal del aire, el silenciador se encuentra a la salida de la válvula de descenso para así permitir el desalojo del aire silenciosamente.

Los diferentes tipos de racores permiten las conexiones entre cada uno de los elementos neumáticos mencionados anteriormente.

Los relevadores están situados en las salidas del PLC, permitiendo tener una salida adicional. Las clemas se encuentran posicionadas al interior del gabinete para permitir las conexiones internas entre los elementos de mando, el interruptor termo-magnético esta antes de la fuente para así brindarle la protección a todo el equipo y el contactor se posicionara a un lado del compresor permitiendo el accionamiento eléctrico de este.

Los interruptores y el pulsador se encuentran en la parte frontal del gabinete permitiendo el accionamiento de los diferentes elementos, para concluir con los pilotos los cuales indicaran la acción en la que se encuentran el proceso.



PNEUMATIC MAST OPERATOR'S MANUAL

HEAVY DUTY NON-LOCKING MASTS



Part & Model Numbers – Heavy Duty Non-locking Mast

Heavy Duty Non-locking	
P/N	M/N
906035	7-42-3XX

Reference Data – Heavy Duty Non-Locking Mast

	Payload Capacity	Extended Height	Nested Height	Approx. Mast Weight	No. of Sections	Section Diameter	Maximum Operating Pressure
7-42	150 lb	41' 2"	7' 1"	235 lb	9	9 - 3"	35 PSIG
	(68kg)	(12.5m)	(2.1m)	(107 kg)		(229 - 76mm)	(2.4 bar)

NOTE:

1. Section Diameter listed as Base Mast Section Diameter – Top Mast Section Diameter.
2. Dimensions and specifications provided are for reference only and are not intended for vehicle design purposes.
3. Specifications may be subject to change without notice.

The Will-Burt Company
 169 S. Main Street
 Orrville, OH 44667
 330-682-7015 – Fax: 330-684-1190
 www.willburt.com
 ISO Registered Quality System
 Revision 12, May 2007

Technical data: LOGO! DM16 24 R

LOGO! DM16 24R	
Power supply	
Input voltage	24 V DC
Permissible range	20.4 ... 28.8 V DC
Reverse polarity protection	not applicable for this module
Permissible mains frequency	
Power consumption	
• 24 V AC	
• 24 V DC	30 ... 90 mA
Voltage failure buffering	typ. 5 ms
Power loss	
• 24 V AC	
• 24 V DC	0.7 ... 2.5 W
Backup of the real-time clock at 25 °C	
Accuracy of the real-time clock	
Digital inputs	
Number	8
Electrical isolation	No
Input voltage	
• Signal 0	< 5 V DC
• Signal 1	> 12 V DC
Input current at	
• Signal 0	< 1.0 mA
• Signal 1	> 2.0 mA
Delay time at	
• 0 to 1	typ. 1.5 ms
• 1 to 0	typ. 1.5 ms
Line length (unshielded)	100 m
Digital outputs	
Number	8
Output type	Relay outputs
Electrical isolation	Yes
In groups of	1
Control of a digital input	Yes
Continuous current I_{th}	max. 5 A per relay
Surge current	max. 30 A
Incandescent lamp load (25000 switching cycles) at	1000 W

	LOGO! DM16 24R
Fluorescent tubes with ballast (25000 switching cycles)	10 x 58 W
Fluorescent tubes, conventionally compensated (25000 switching cycles)	1 x 58 W
Fluorescent tubes, uncompensated (25000 switching cycles)	10 x 58 W
Derating	none; across the entire temperature range
Short circuit-proof cos 1	Power protection B16, 600A
Short circuit-proof cos 0.5 to 0.7	Power protection B16, 900A
Parallel output circuits for power increase	Not permitted
Protection of output relay (if desired)	max. 16 A, characteristic B16
Switching rate	
Mechanical	10 Hz
Ohmic load/lamp load	2 Hz
Inductive load	0.5 Hz

Notice: For fluorescent lamps with capacitors, the technical data of fluorescent lamp ballasts must also be considered. If the maximum allowed surge current is exceeded, fluorescent lamps must be switched with appropriate contactor relays.

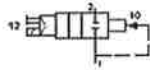
The data was determined with the following devices:
 Siemens fluorescent tubes 58W VVG 5LZ 583 3-1 uncompensated.
 Siemens fluorescent tubes 58W VVG 5LZ 583 3-1 parallel compensated with 7µF.
 Siemens fluorescent tubes 58W VVG 5LZ 501 1-1N with ballast.

Technical data: LOGO!Power 24 V

LOGO! Power 24 V is a primary-switched power supply module for LOGO! devices.
 Two current ranges are available.

	LOGO! Power 24 V / 1.3 A	LOGO! Power 24 V / 2.5 A
Input data		
Input voltage	100 ... 240 V AC	
Permissible range	85 ... 264 V AC	
Permissible mains frequency	47 ... 63 Hz	
Voltage failure buffering	40 ms (at 187 V AC)	
Input current	0.70 ... 0.35 A	1.22 ... 0.66 A
Inrush current (25 °C)	< 15 A	< 30 A
Device protection	Internal	
Recommended circuit breaker (IEC 898) in mains line	≥ 16 A characteristic B ≥ 10 A characteristic C	
Output data		
Output voltage	24 V DC	
Overall tolerance	± 3 %	
Adjustment range	22.2 ... 26.4 V DC	
Residual ripple	< 200/300 mV _{pp}	
Output current	1.3 A	2.5 A
Overcurrent limiting	typ. 2.0 A	typ. 3.4 A
Efficiency	> 82 %	> 87 %
Parallel circuit for power increase	Yes	
Electromagnetic compatibility		
Interference suppression	EN 50081-1, Class B to EN 55022	
Interference immunity	EN 61000-6-2, EN 61000-4-2/-3/-4/-5/-6/-11	
Safety		
Electrical isolation, primary/secondary	Yes, SELV (to EN 60950 and EN 50178)	
Safety class	II	
Degree of protection	IP 20 (to EN 60529)	
CE marking	Yes	
UL/cUL certification	Yes; UL 508 / UL 60950	
FM approval	Yes; Class I, Div. 2, T4	
GL approval	Yes	
General details		
Ambient temperature range	-20 ... +55 °C, natural convection	
Storage and shipping temperature	-40 ... +70 °C	
Connections at input	One terminal (1 x 2.5 mm ² or 2 x 1.5 mm ²) per L1 and N	
Connections at output	Two terminals (1 x 2.5 mm ² or 2 x 1.5 mm ²) per + and -	
Installation	On 35 mm DIN rail, snap-on	
Dimensions in mm (WxHxD)	54 x 80 x 55	72 x 90 x 55
Approx. weight	0.2 kg	0.3 kg

FESTO



MN1H-2-3/4-MS
Electroválvula



Hoja de datos

Núm. artículo 161731

Página: 1

Caract.	Valor
Temperatura ambiente	-10 - 60 °C
Tipo de fijación	con taladro pasante
Posición de montaje	indistinto
Presión de funcionamiento	0,500 - 10,000 bar
Temperatura del medio	-10,0 - 60,0 °C
Peso del producto	1.100,000 g
Fluido	Aire comprimido filtrado, sin lubricar Aire filtrado y lubricado
Función de las válvulas	2/2 monoestable
Tipo de accionamiento	eléctrico
Sentido del flujo	no reversible
Principio de hermetización	blando
Función de escape	no estrangulable
Tipo de control	preplutado
Tipo de reposición	muelle neumático
Diámetro nominal	20,000 mm
Conexión neumática 1	G3/4
Conexión neumática 2	G3/4
Conexión eléctrica	Forma A Conector según DIN 43650 forma rectangular
Accionamiento manual auxiliar	con accesorios enclavables con reposición
Caudal nominal normal	10.000,00 l/min
Conexión del tiempo de conmutación	120,0 ms
Desconexión del tiempo de conmutación	180,00 ms
Tipo de protección	IP65
Valores característicos de las bobinas	110V AC: 50Hz, AL5,0W,HL3,7W 230V AC: 60Hz, AL5,0W,HL3,7W 24V DC: 2,5W

FESTO



Hoja de datos

Núm. artículo 130682

Página:1

QS-3/8-10-50

Racor rápido roscado

Caract.	Valor
Temperatura ambiente	0 - 60 °C
Conexión neumática	R3/8
Presión de funcionamiento	-0,950 - 10,000 bar
Fluido	Aire comprimido filtrado, sin lubricar Aire filtrado y lubricado
Díámetro nominal	7,000 mm
Tamaño	Estándar
Clase de resistencia a la corrosión KBK	1
Información sobre el material del cuerpo	PBT
Tamaño del depósito	50

FESTO

Hoja de datos

Núm. artículo 123060

Página:1



MSN1G-24DC-OD

Bobina

Caract.	Valor
Temperatura ambiente	-10 - 50 °C
Conexión eléctrica	Forma A según DIN 43650
Tipo de protección	IP65
Indicación sobre el material	sin cobre y teñón
Valores característicos de las bobinas	24V DC; 2,5W

FESTO

Hoja de datos

Núm. artículo 193469

Página:1

KMC-1-24-10-LED

Cable del conector

Caract.	Valor
Temperatura ambiente	-20 - 80 °C
Conexión eléctrica	Conector tipo zócalo Forma A forma redondo
Longitud del cable	10,000 m
Indicación de la posición de conmutación	LED
Tipo de protección	IP67
Información sobre el material de la cubierta del cable	PVC

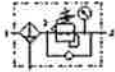


FESTO

Hoja de datos
 Núm. artículo **529786**
 Página: 1

MS6-LOE-3/8-U-Z
Lubricador

Caract.	Valor
Construcción	Lubricador proporcional de niebla de aceite
Temperatura ambiente	0 - 60 °C
Tipo de fijación	Montaje del conducto con accesorios a elegir.
Posición de montaje	vertical +/- 5°
Temperatura del medio	0,0 - 60,0 °C
Peso del producto	810,000 g
Fluido	Aire comprimido filtrado, grado de filtración de 40 µm
Conexión neumática 1	G3/8
Conexión neumática 2	G3/8
Caudal nominal normal	5.300,00 l/min
Tamaño	6
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Lenado máximo de aceite	80,000 cm ³
Viscosidad del aceite	ISO VG 32
Caudal mínimo para la función de lubricación	50,000 l/min
Presión Incl 1	1,000 - 16,000 bar
Funda de protección	funda protectora metálica
Temperatura de almacenamiento	-10,000 - 60,000 °C
Serie	MS
Información sobre el material del cuerpo	Fundición inyectada de aluminio
Información sobre el material del depósito del filtro	Aleación forjable de aluminio



FESTO

Hoja de datos

Núm. artículo **529219**

Página: 1

MS6-LFR-3/8-D6-CRV-AS-Z

Unidad de filtro y regulador

Caract.	Valor
Construcción	Filtro regulador con manómetro
Temperatura ambiente	5 - 60 °C
Tipo de fijación	Montaje en panel frontal Montaje del conducto con accesorios a elegir:
Posición de montaje	vertical +/- 5°
Temperatura del medio	5,0 - 60,0 °C
Peso del producto	875,000 g
Fluido	Aire comprimido
Conexión neumática 1	G3/8
Conexión neumática 2	G3/8
Caudal nominal normal	5.000,00 l/min
Tamaño	6
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Asegurar el accionamiento	con accesorios, con llave
Indicación de la presión	con manómetro
Presión inicial 1	1,500 - 12,000 bar
Grado de filtración	5,000 µm
Función del regulador	Presión inicial con escape secundario
Evacuación del condensado	completamente automático
Clase de pureza del aire en la salida	3.7.- según ISO 8573-1
Funda de protección	funda protectora de material plástico
Margen de regulación de la presión	0,300 - 7,000 bar
Cantidad máxima de condensado	38,000 ml
Histéresis máxima de la presión	0,250 bar
Temperatura de almacenamiento	5,000 - 60,000 °C
Serie	MS
Información sobre el material del cuerpo	Fundición inyectada de aluminio
Información sobre el material del depósito del filtro PC	

FESTO

Hoja de datos

Núm. artículo 130800

Página:1



QST-3/8-10-20

Racor rápido roscado en T

Caract.	Valor
Temperatura ambiente	0 - 60 °C
Conexión neumática	R3/8
Presión de funcionamiento	-0,950 - 10,000 bar
Fluido	Aire comprimido filtrado, sin lubricar Aire filtrado y lubricado
Diámetro nominal	8,000 mm
Tamaño	Estándar
Clase de resistencia a la corrosión KBK	1
Información sobre el material del cuerpo	PBT
Tamaño del depósito	20

FESTO



Hoja de datos

Núm. artículo 11690

Página:1

H-3/8-B

Válvula de antirretorno

Caract.	Valor
Temperatura ambiente	-10 - 60 °C
Tipo de fijación	Montaje del conducto
Presión de funcionamiento	0,400 - 12,000 bar
Temperatura del medio	-10,0 - 60,0 °C
Fluido	Aire comprimido filtrado, sin lubricar Aire filtrado y lubricado
Función de las válvulas	Función de retorno
Conexión neumática 1	G3/8
Conexión neumática 2	G3/8
Caudal nominal normal	1.600,00 l/min
Información sobre el material del cuerpo	latón níquelado
Información sobre el material de las juntas	NBR

FESTO



Hoja de datos

Núm. artículo 2109

Página:1

GRO-1/4

Válvula estranguladora

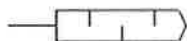
Caract.	Valor
Temperatura ambiente	-20 - 60 °C
Tipo de fijación	Montaje del conducto
Posición de montaje	indistinto
Presión de funcionamiento	0,000 - 10,000 bar
Temperatura del medio	-20,0 - 60,0 °C
Peso del producto	80,000 g
Fluido	Aire comprimido filtrado, sin ubricar, grado de filtración de 40 µm Aire comprimido filtrado y lubricado, grado de filtración de 40 µm
Función de las válvulas	Función de estrangulamiento
Conexión neumática 1	G1/4
Conexión neumática 2	G1/4
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Caudal nominal normal en el sentido de la estrangulación	350,00 l/min
Información sobre el material del cuerpo	Aleación forjable de aluminio
Información sobre el material de las juntas	NBR
Elemento de ajuste	Tomillo moleteado
Datos sobre el material del tornillo de regulación	Acero cincado

FESTO

Hoja de datos

Núm. artículo 2309

Página:1



U-3/8

Silenciadores

Caract.	Valor
Temperatura ambiente	-10 - 70 °C
Conexión neumática	G3/8
Presión de funcionamiento	0,000 - 10,000 bar
Peso del producto	30,000 g
Nivel de ruido	82 dB(A)
Indicación sobre el material	sin cobre y tellón
Información sobre el material del amortiguador	PE

FESTO



Hoja de datos

Núm. artículo 130736

Página:1

QSL-3/8-10-20

Racor rápido roscado en L

Caract.	Valor
Temperatura ambiente	0 - 60 °C
Conexión neumática	R3/8
Presión de funcionamiento	-0,950 - 10,000 bar
Fluido	Aire comprimido filtrado, sin lubricar Aire filtrado y lubricado
Diámetro nominal	8,000 mm
Tamaño	Estándar
Clase de resistencia a la corrosión KBK	1
Información sobre el material del cuerpo	PBT
Tamaño del depósito	20

FESTO

Hoja de datos

Núm. artículo 3578

Página:1

E-3/8-3/8

Boquilla doble



Caract.	Valor
Conexión neumática 1	G3/8
Conexión neumática 2	G3/8
Indicación sobre el material	Exento de cobre y PTFE
información sobre material boquilla doble	Aleación forjable de aluminio

MRC 2-Pole, Standard 8-Pin Plug-In Relay

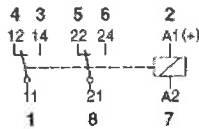


Table 1 Electrical Life, ops. x 10⁶

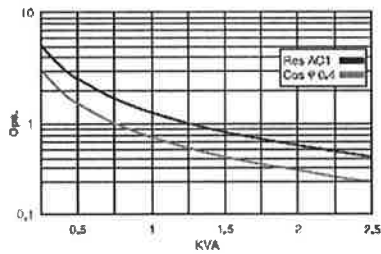
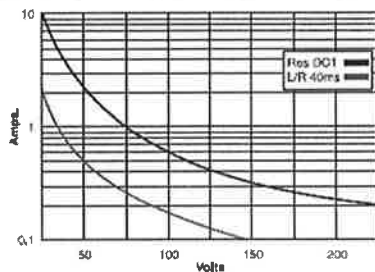
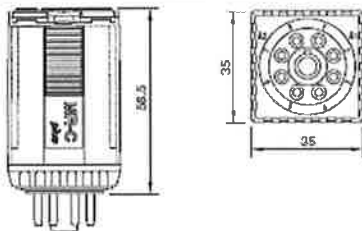


Table 2 Max. DC Load



Dimensions - mm



C2-A20



General purpose
 Two pole, change-over contacts

10 A 250 V AC1 0.5 A 110 V DC1
 10 A 30 V DC1 0.2 A 220 V DC1

Contacts

Materials: Standard, code 0 AgNi
 Optional, code 8 AgNi + 10μ Au
 Max. switching current 10 A
 Max. peak inrush current (20 ms) 30 A
 Max. switching voltage 250 V
 Max. AC load (Table 1) 2.5 KVA
 Max. DC load See Table 2

Coils (Ohms ±10% @ 20°C)

Pull-in voltage ≤0.8 x Un
 Drop-out voltage ≥0.1 x Un
 Nominal coil power 2.2 VA (AC) / 1.3 W (DC)

VAC	Ω	mA	VDC	Ω	mA
24	67	92	24	433	54
48	296	48	48	1K8	27
115	1K7	19	110	9K2	12
230	7K1	9.5	220	36K1	6

Insulation

Dielectric strength (1 minute): Open contacts 1000 V
 Between adjacent poles 2.5 KV
 Between contacts and coil 2.5 KV
 Isolation resistance at 500 V ≥3 GΩ
 Isolation, IEC 61810-5: 2.5 KV

Specifications

Operate time + bounce time 16 ms
 Release time + bounce time 8 ms
 Ambient temperature -40°C (no ice) to +70°C
 Mechanical life ops. 10 Mill. AC, 20 Mill. DC relays
 Electrical life at nominal load ≥100,000 ops.
 Operating frequency at nominal load 1200 / hour
 Protection degree IP 40 / RT1
 Weight avg. 90 g

Standard Types

AC 50 Hz, (60 Hz): 24, 48, 115, (120), 230, (240)
 X = LED (standard) C2-A20X VAC
 RC suppressor C2-A20R VAC
 DC 24, 48, 110, 220
 X = LED, no polarity (standard) C2-A20X VDC
 Free-wheeling diode C2-A20DX VDC
 Polarity and free-wheeling diodes C2-A20FX VDC
 AC/DC bridge rectifier (24 or 48 V) C2-A20BX VDC



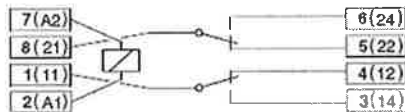
IEC 61810 EN 60947

MRC Socket for Universal 8-Pin Relays

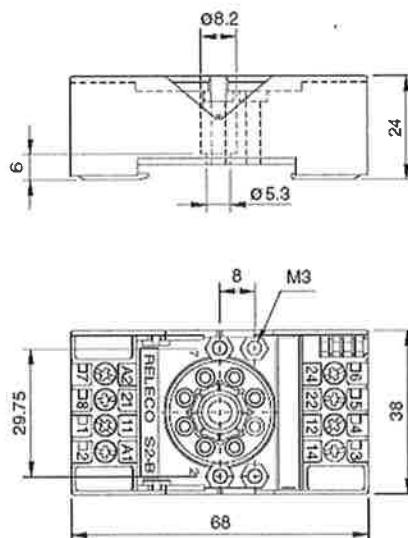
RELECO
by **TURCK**



Wiring Diagram



Dimensions - mm



S2-B

CE

Two pole, one level, coding ring
 Integrated clip and marking label

10 A / 300 V

Socket for MRC, 8-Pin Plug-In Relay Types
 C2-A20, C2-G20, C2-T21

- Accepts the exclusive RELECO coding ring for coding both relay and socket.
- DIN rail or panel mountable
- Removable label
- EN/DIN and sequential numbering

According to EN 60947 and IEC 61810

Specifications

Nominal Load: 10 A / 250 V

Insulation:

Dielectric strength, 1 minute	
Between contacts and coil	2.5 KV
Between all terminals and rail DIN	2.5 KV
Between adjacent poles	2.5 KV

Wire In-Lets Capacity:

Solid wire	4 mm ² or 2 x 2.25 mm ²
Multi - core	
22 - 14 AWG	
Ferrule tip terminals	4 mm ²
Max. screw torque	1.2 Nm
Screw dimensions	M3, Pozi
Integrated hold-down clip	
Removable marking label	



OMRON

A22 Interruptores con Botón de Presión Sin Luz, 22 mm de diámetro,

Sin Luz

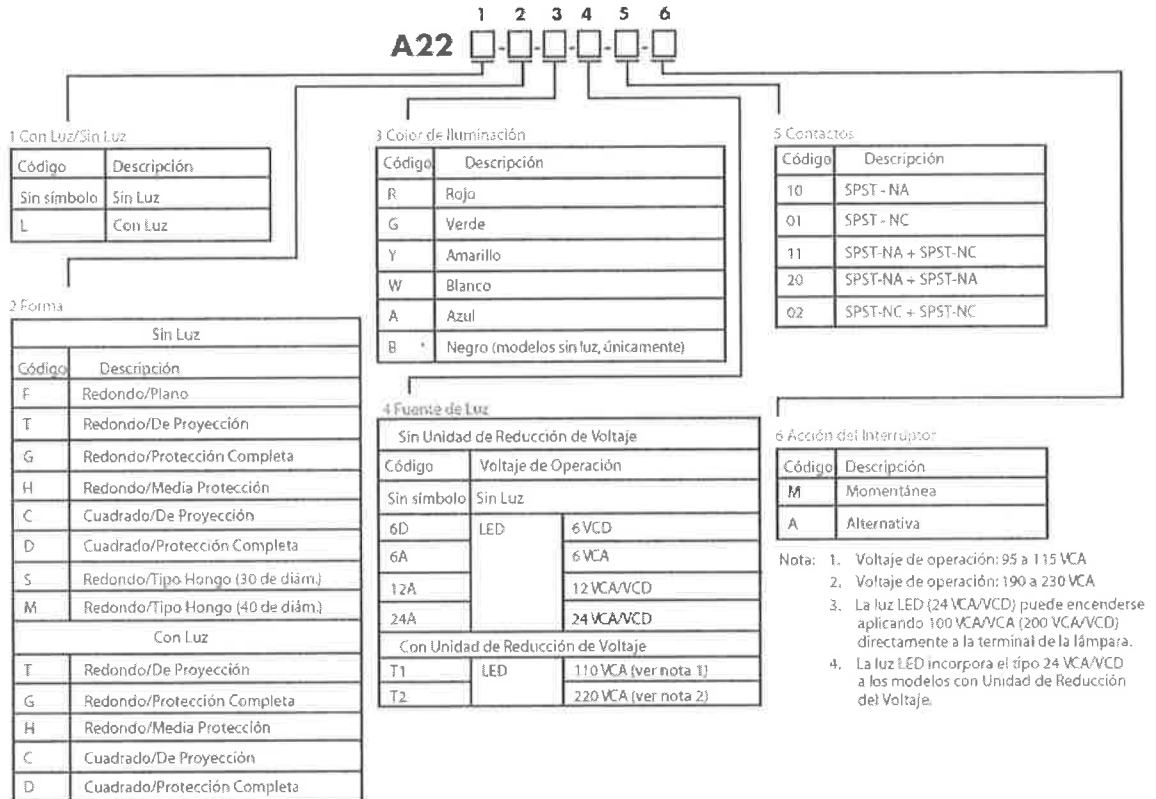


Redondo, tipo hongo
30 mm de diám.
A22-S



Redondo, tipo
hongo 40 mm de
diám. **A22-M**

SERIE A22



Automatización...sencilla...potente.

OMRON

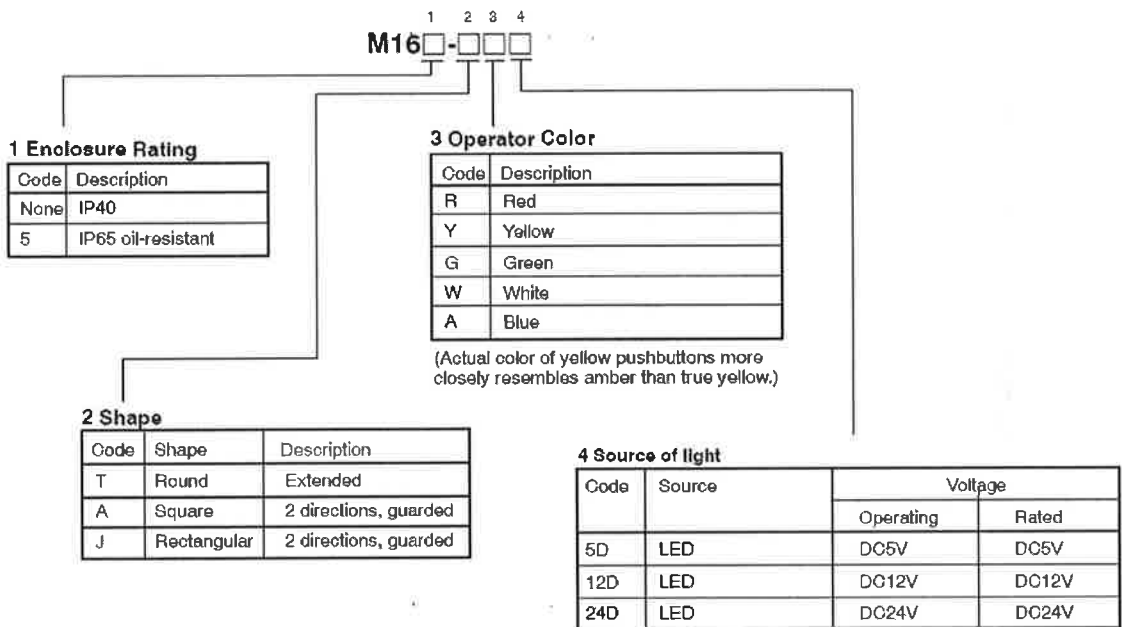
Serie M16: Luces Piloto, 16 mm de diám.

Redondo _____



Redondo, con luz

SERIE A16



Automatización...sencilla...potente. _____

Terminal blocks

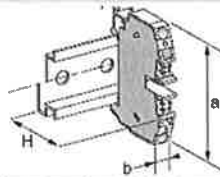
Screw technology

Passthrough

Clip-on mounting on 35 mm 2.5 rail

Nominal c.s.a.

2.5 mm²



AB1 VV235U⁰⁰

Dimensions	
Length (a)	40
Width (b)	5
Height (H)	56
with 2.5 rail	48.5
with 3 rail	53
with 4 rail	

40
5
56
48.5
53

Cabling c.s.a. in mm ²	
Flex. cable w/o cable end	0.5 to 2.5
Flex. cable + cable end	0.5 to 1.5
Solid cable	0.5 to 4

0.5 to 2.5
0.5 to 1.5
0.5 to 4

Nominal electrical values	
IEC/EN 60947-7-1 (1)	800 V / 8 kV / 3 - 24 A
UL	22 - 12 AWG, 600 V, 20 A
CSA	24 - 12 AWG, 600 V, 25 A
UTE, category C	~ 500 V, = 500 V
VDE, group C	~ 750 V, = 900 V, 26 A
ATEX - EExell II 2GD	2.5 mm ² , 750 V, 23 A, KEMA 02 ATEX 2114 U

800 V / 8 kV / 3 - 24 A
22 - 12 AWG, 600 V, 20 A
24 - 12 AWG, 600 V, 25 A
~ 500 V, = 500 V
~ 750 V, = 900 V, 26 A
2.5 mm ² , 750 V, 23 A, KEMA 02 ATEX 2114 U

Certifications

See page 1/14

Terminal blocks

Grey
Blue
Orange
Red
Green
White
Black

No. points	Set of	Unit reference	Weight g.
2	100	AB1 VV235U	6.5
2	100	AB1 VV235UBL	6.5
2	100	AB1 VV235UGE	6.5
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

Accessories (Dimensions in mm)

Plastic end stop with screw	Width 7.5 on 2.5 or 3	--	100	AB1 AB7P32	4.2
	Width 8 on 2.5 or 3	--	100	AB1 AB8P32	5.9
Metal end stop with screw	Width 10 on 2.5	--	100	AB1 AB10M32	6.5
	Width 8 on 2.5 or 3	--	100	AB1 AB8M35	14.8
Clip-on plastic end stop (2)		--	100	AB1 AB8R35	5.9
Marker holder for clip-on plast. end stop		--	10	AB1 SB4	3.1
End plate (thickness 1.5)	Grey	--	50	AB1 AC24	1.9
	Blue	--	50	AB1 AC24BL	1.9
	Orange	--	50	AB1 AC24GE	1.9
	Red	--	--	--	--
	Black	--	--	--	--

--	100	AB1 AB7P32	4.2
--	100	AB1 AB8P32	5.9
--	100	AB1 AB10M32	6.5
--	100	AB1 AB8M35	14.8
--	100	AB1 AB8R35	5.9
--	10	AB1 SB4	3.1
--	50	AB1 AC24	1.9
--	50	AB1 AC24BL	1.9
--	50	AB1 AC24GE	1.9
--	--	--	--
--	--	--	--

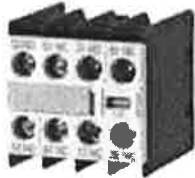
Contadores auxiliares SIRIUS 3RH

Siemens

Alta calidad y confiabilidad

- Elevada vida útil Mecánica y Eléctrica
- Montaje en riel de 35 mm
- Baja potencia de consumo

- Identificación inequívoca de los contactos de maniobra
- Seguridad en el servicio
- Sencillez en su manejo
- Compacto en su forma

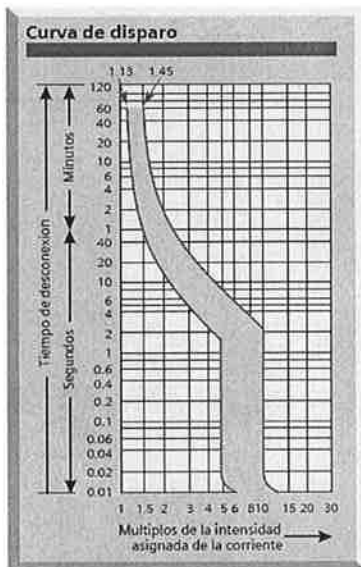
Bloque de contactos auxiliares para montaje frontal	CNA	CNC	Tipo	Contactos ejecución	Número de catálogo anterior	Número de catálogo actual	Peso Kg
	4	0	3RH1911 - 1GA40	*4CNA + 0CNC	40015085	3RH19111GA40	0,045

Datos técnicos

Datos generales			
Vida útil mecánica			
Aparatos básicos			30 mill. de ciclos de maniobra
Aparatos básicos con bloque de contactos auxiliares montado			10 mill. de ciclos de maniobra
Tensión asignada de aislamiento U _i (grado 3 de ensuciamiento)		V	690
Separación segura entre bobina y contactos principales (según DIN VDE 0106, parte 101 y A1 [proyecto 2/89])		V	400
Temperatura ambiente admisible	en servicio	°C	-25 hasta +60
	en almacenamiento	°C	-55 hasta +80
Grado de protección según IEC y DIN 40 050			IP 20, sistema de accionamiento IP 40
Resistencia al choque			
Choque rectangular	con accionamiento c.a. con accionamiento c.c.	g/ms	10/5 y 5/10 10/5 y 5/10
Choque senoidal	con accionamiento c.a. con accionamiento c.c.	g/ms	15/5 y 8/10 15/5 y 8/10
Secciones de conexión			
Conexión por tornillo (se puede conectar 1 ó 2 conductores)	unifilar	mm ²	2 x (0,5 hasta 1,5); 2 x (0,75 hasta 2,5) según IEC 947; máx. 2 x (0,75 hasta 4)
	flexible con manguito	mm ²	2 x (0,5 hasta 1,5); 2 x (0,75 hasta 2,5)
	cables AWG, unifilar o multifilar	AWG	2 x (18 hasta 14)
	Tornillos de conexión		M 3
	Par de apriete	Nm	0,8 hasta 1,2



SIEMENS



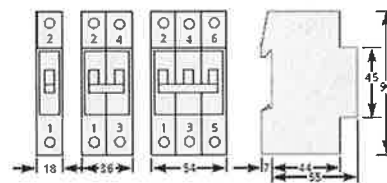
Tipo	Corriente Nominal (A)	Capacidad de ruptura en KA		
		110 V	220 V	440 V
Monopolares				
5SX2 102-7	2.0	16	10	3
5SX2 101-7	1.0	16	10	3

Características

Elevada capacidad de ruptura: 16 KA según IEC 947-2.
Excelente selectividad y limitación de la intensidad de corriente.
Curva de disparo tipo "C".
Disparo termico entre 1,13 y 1,45 veces la corriente nominal del interruptor.
Disparo magnetico entre 7 y 10 veces la corriente nominal del interruptor.
Accesorios de facil ensamble y rapido

montaje.
Bornes combinados que permiten conectar simultaneamente barras y conductores de alimentacion.
Posibilidad de ser operados en redes de corriente continua de hasta 60 V, para los unipolares, y hasta 120 V, para los bipolares.
Seguridad en bornes ante contactos accidentales de los dedos o el dorso de la mano.

Dimensiones



CAPÍTULO 4

PROGRAMA EN LOGO! SOFT

4.1 Programa en LOGO! SOFT.

En este capítulo se presenta el programa de operación del PLC en lenguaje escalera (Figura 4.1). El cual permitirá la operación controlada del proceso.

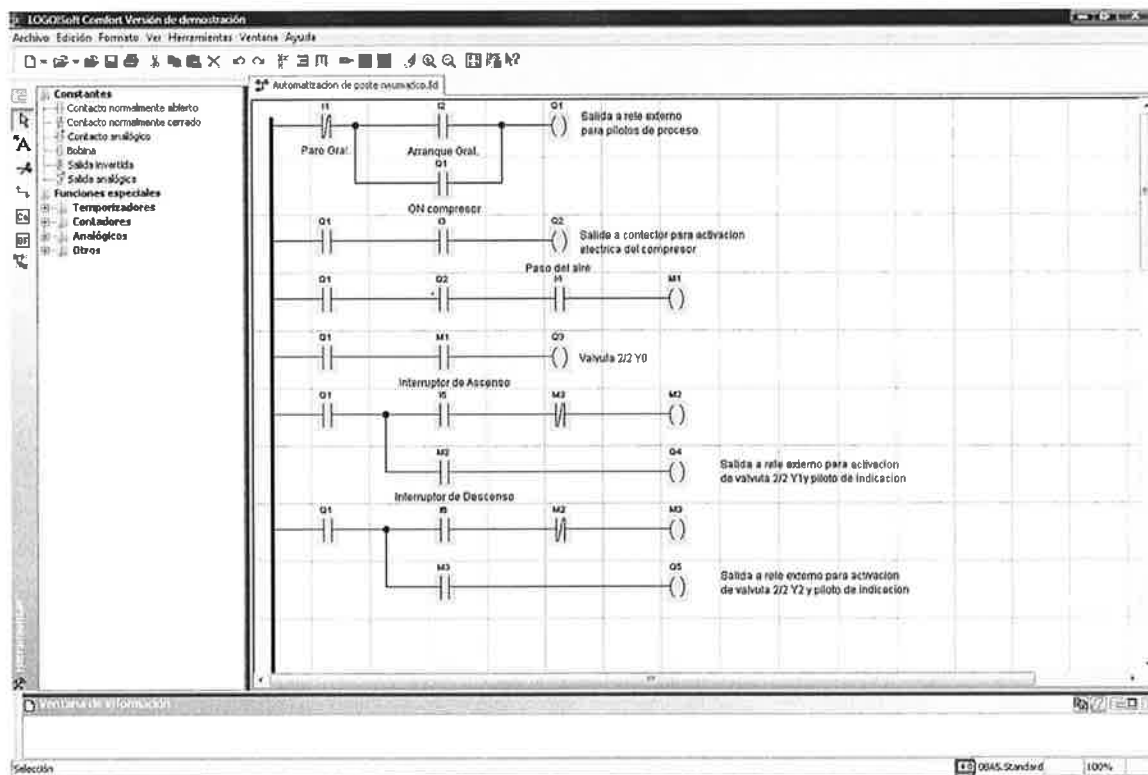


Figura 4.1: Programa en escalera.

- Punto 1: Como se observa en la figura 4.2 el programa se encuentra en modo simulación. Y en la parte inferior de la ventana se observan los contactos y las salidas del programa.

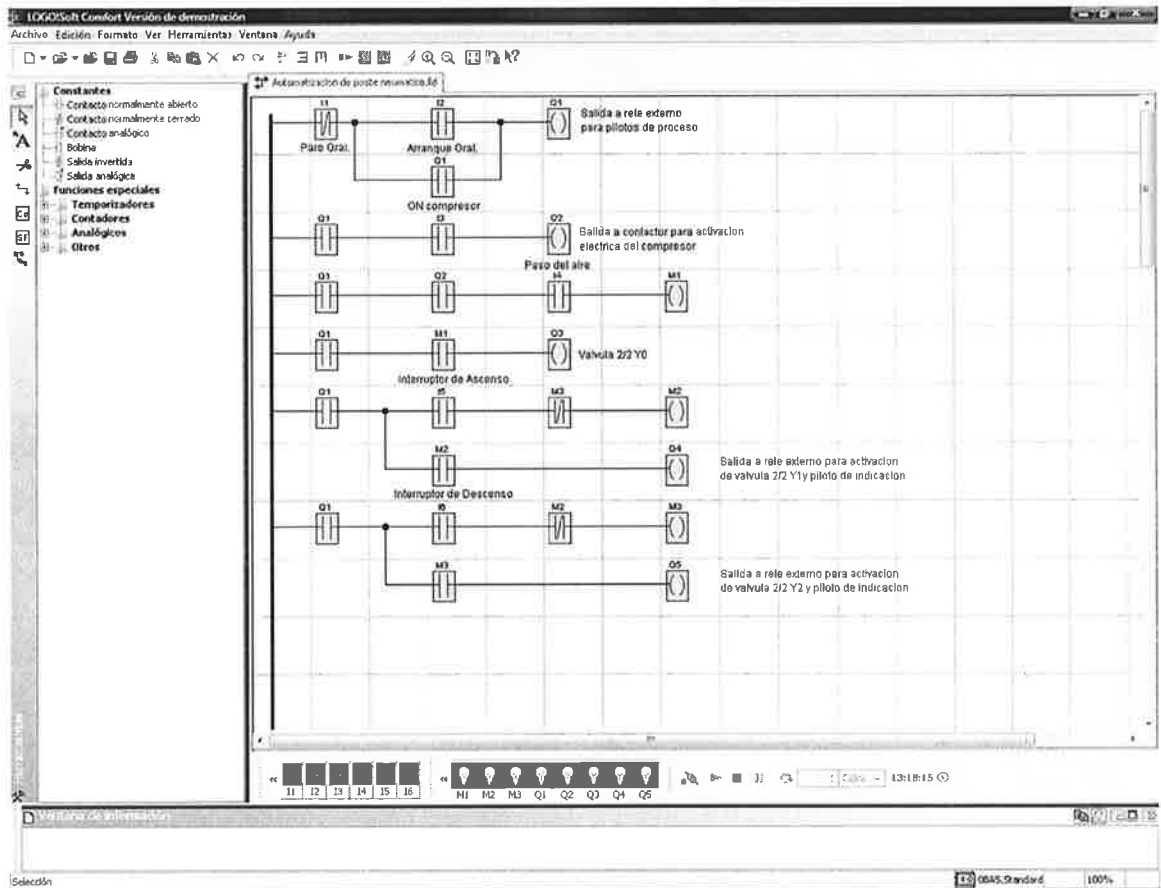


Figura 4.2: Programa en modo simulación.

- Punto 2: Se activa el programa al energizar el contacto I2 el cual activa el contacto Q1 “Relé externo para indicadores del proceso”, (Figura 4.3.).

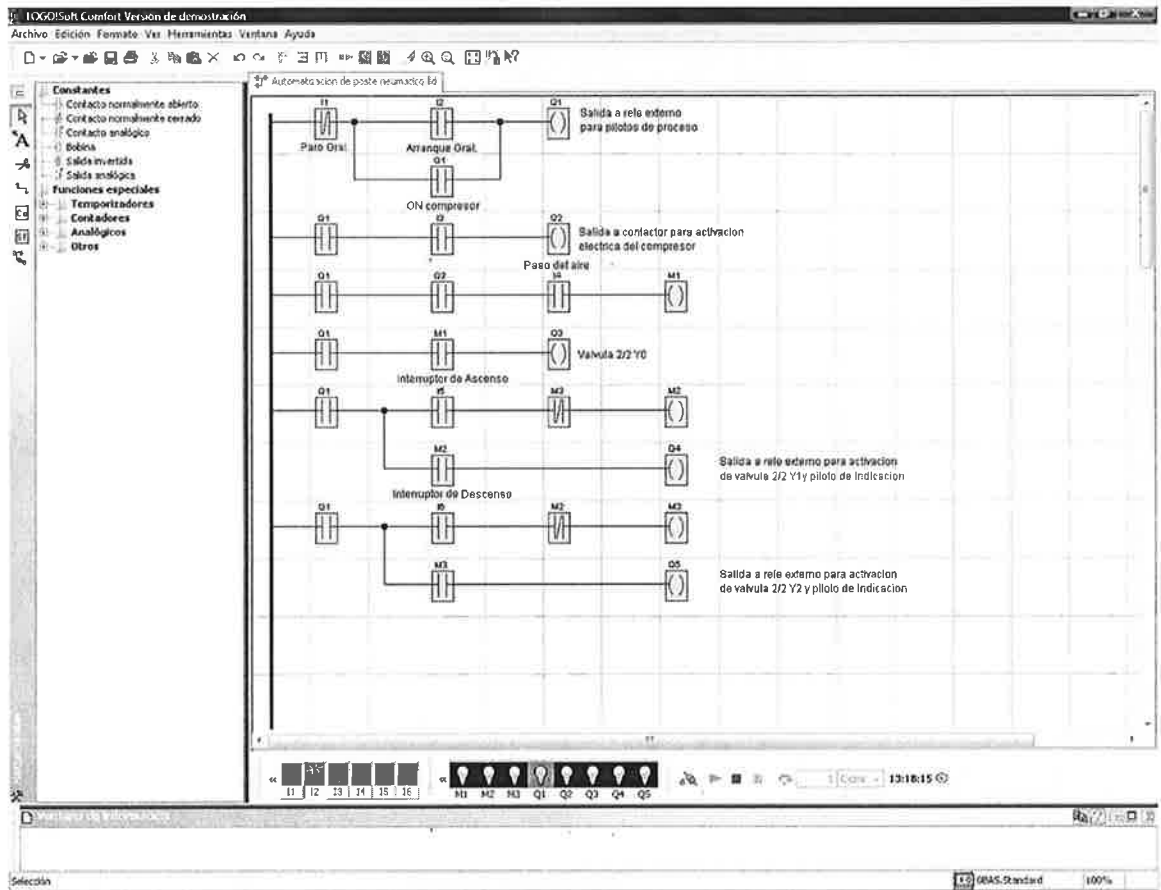


Figura 4.3: Arranque de programa

- Punto 3: Al activar el contacto I3 activa eléctricamente el compresor con la salida Q2 y el contacto I4 activa la salida Q3 la cual activa la válvula 2/2 Y0. (Figura 4.4).

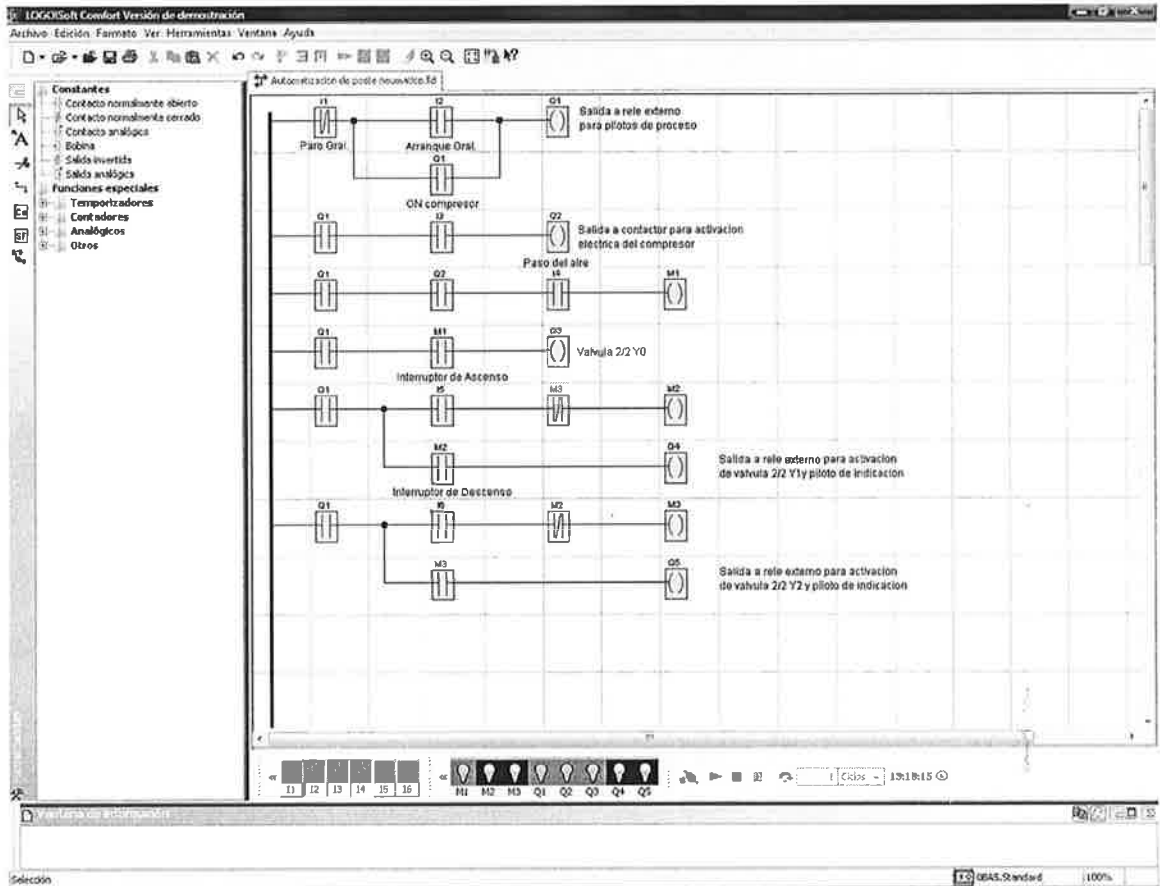


Figura 4.4: Activación de compresor y válvula de paso de aire.

- Punto 4: Una vez que se tiene activo el compresor y existe flujo de aire se procede a la activación del contacto I5 el cual energiza la salida Q4 la cual activa la válvula 2/2 Y1 permitiendo el ascenso del poste neumático (Figura 4.5).

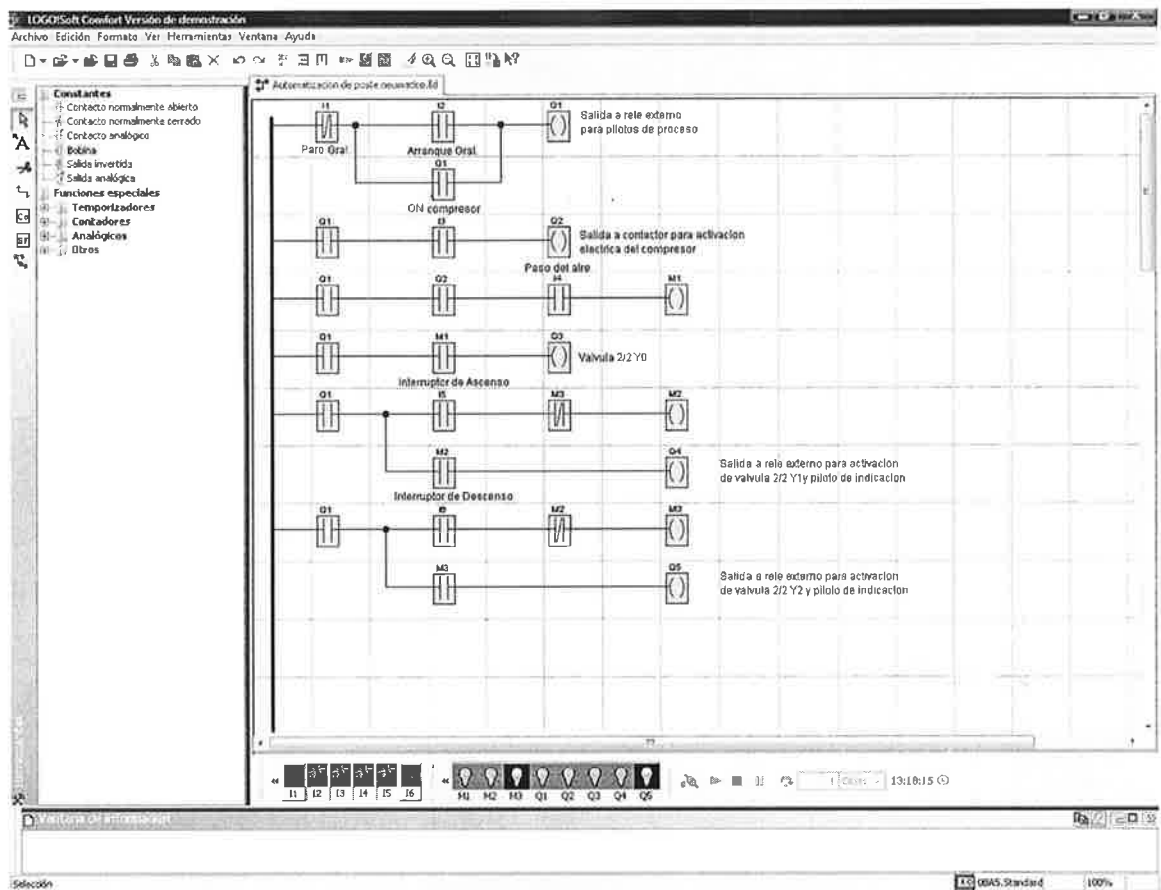


Figura 4.5: Activación del interruptor de ascenso.

- Punto 5: Ya que el poste neumático está en la posición deseada se puede proceder al descenso de este a través de la desactivación del interruptor I5 y activar el interruptor I6, cabe notar que si necesita de detener el movimiento de ascenso o descenso solo basta con desactivar el interruptor del movimiento en uso, (Figura 4.6).

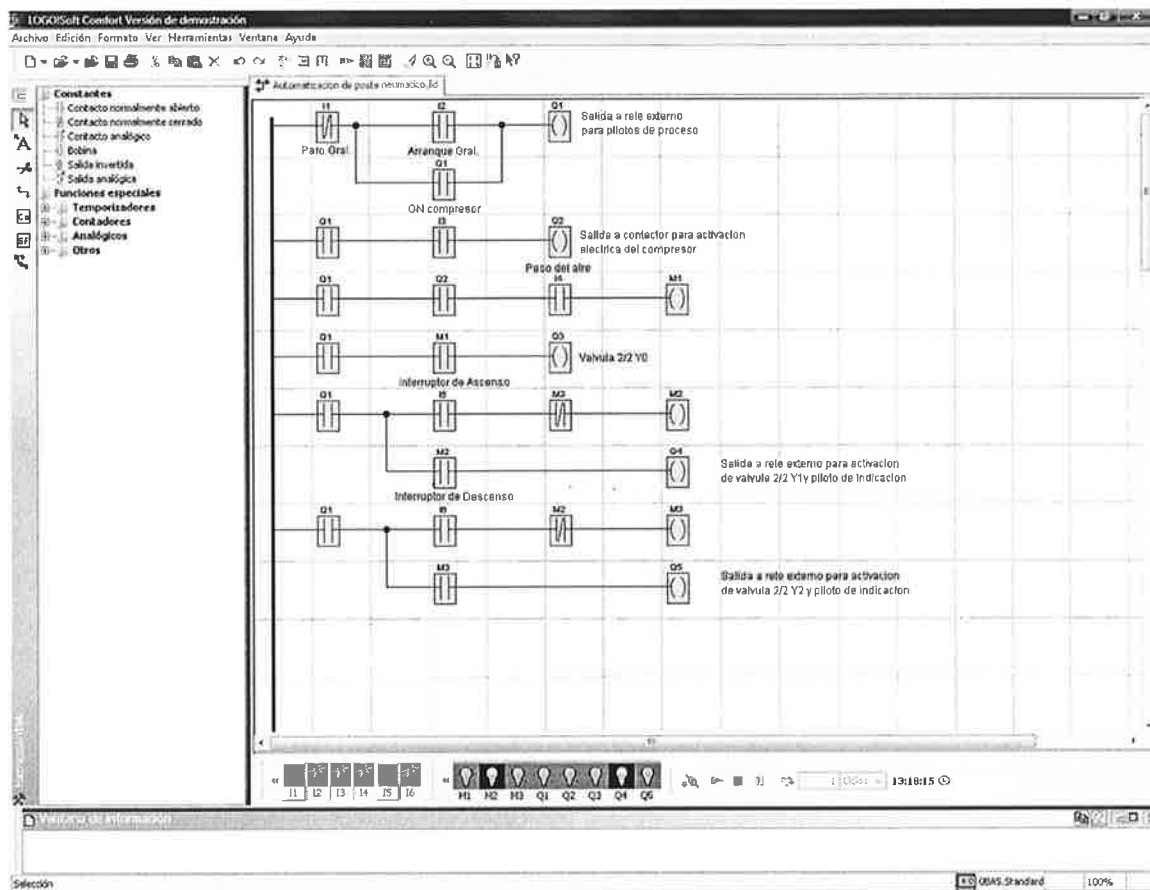


Figura 4.6: Activación del interruptor de descenso.

- Punto 6: También en el momento que se desee se puede parar todo el proceso al activar la I1 la cual corta la energía al proceso, desactivando todas las salidas (Figura 4.7).

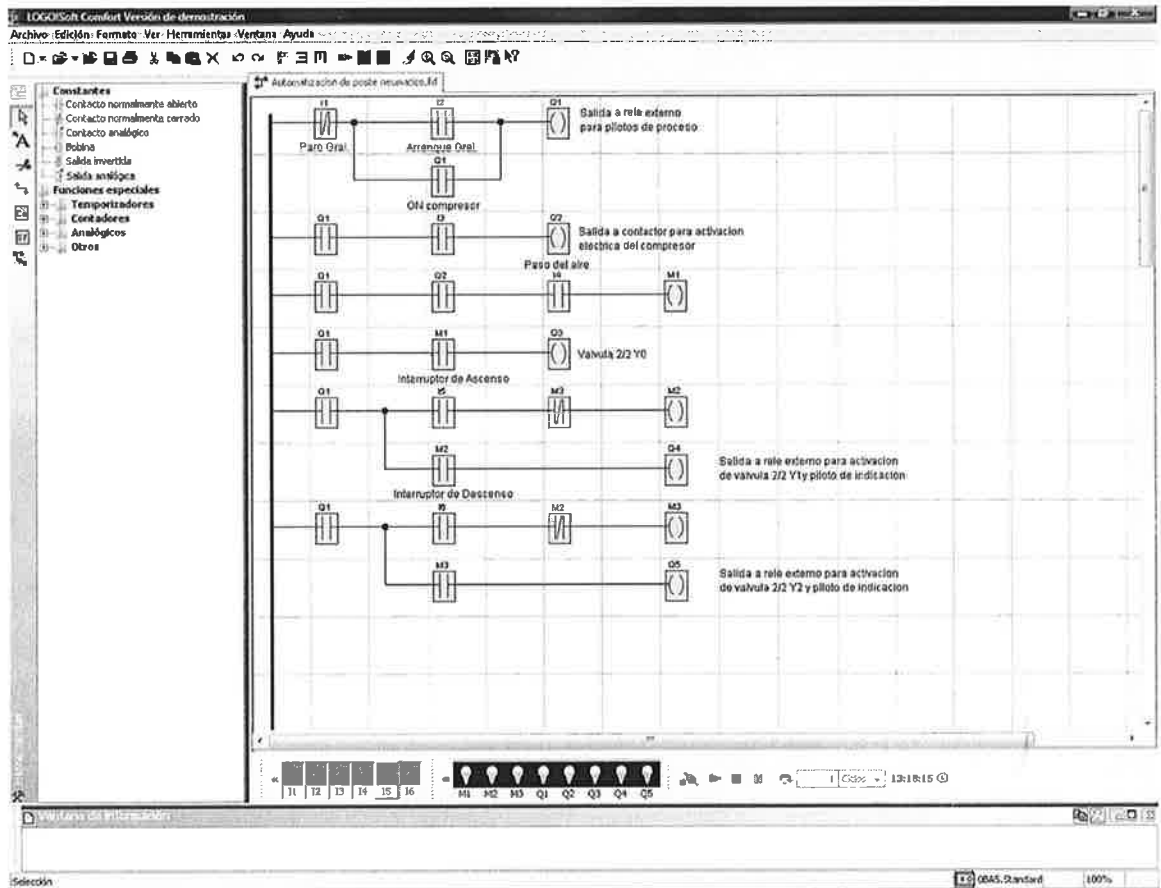


Figura 4.7: Paro general del proceso.

CAPÍTULO 5

ENSAMBLE

5.1 Ensamble.

Ya que se conoce el material a utilizar se procede a la ejemplificación del armado de las piezas. Hay que tomar en cuenta que debido que es una propuesta y no se cuenta con el material físicamente los ensambles son teóricos pero envase a las mediadas reales.

A continuación se observa los ensambles de las piezas, las medidas son en mm.

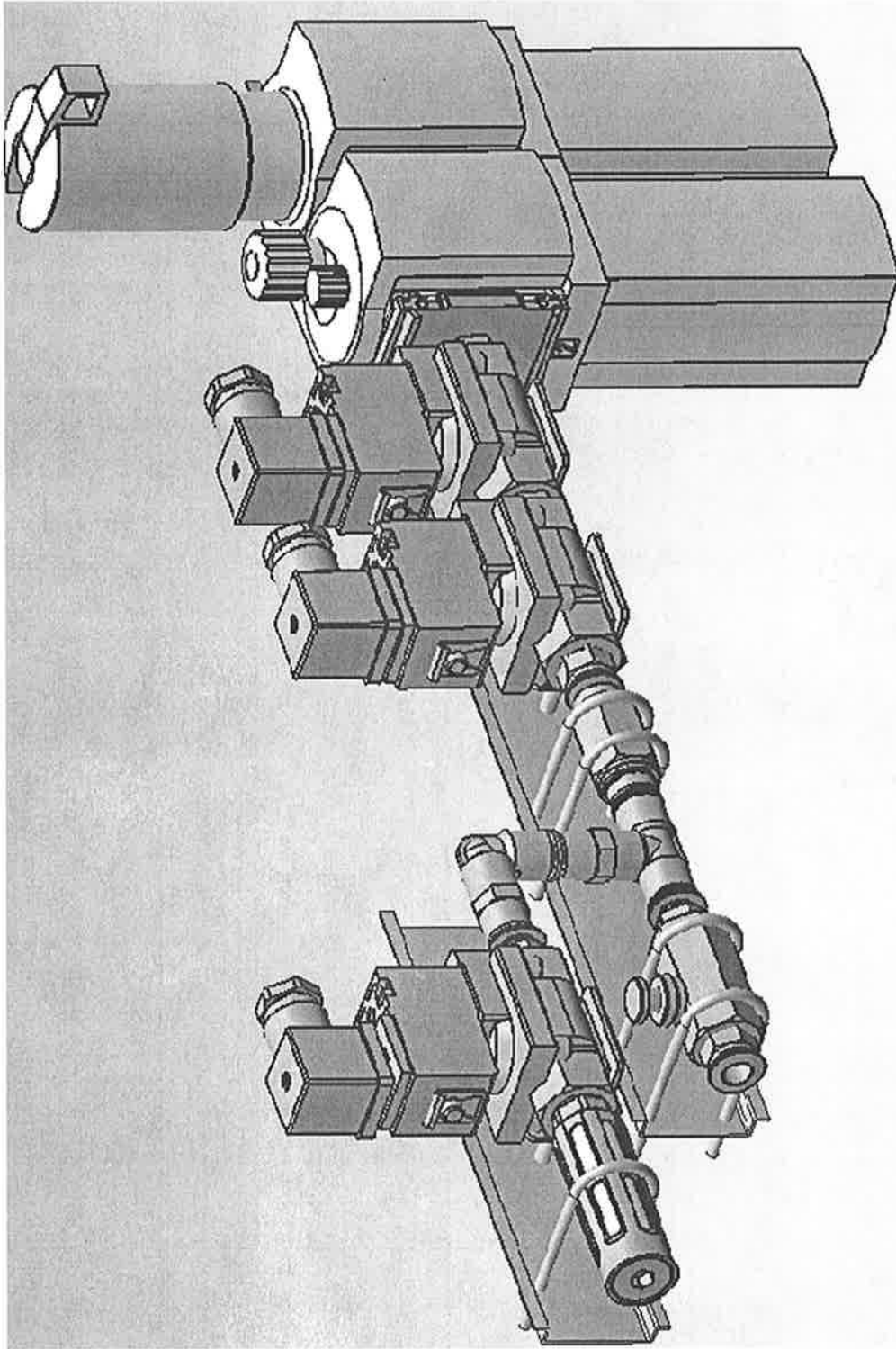


Figura 5.1: Ensamble de piezas neumáticas.

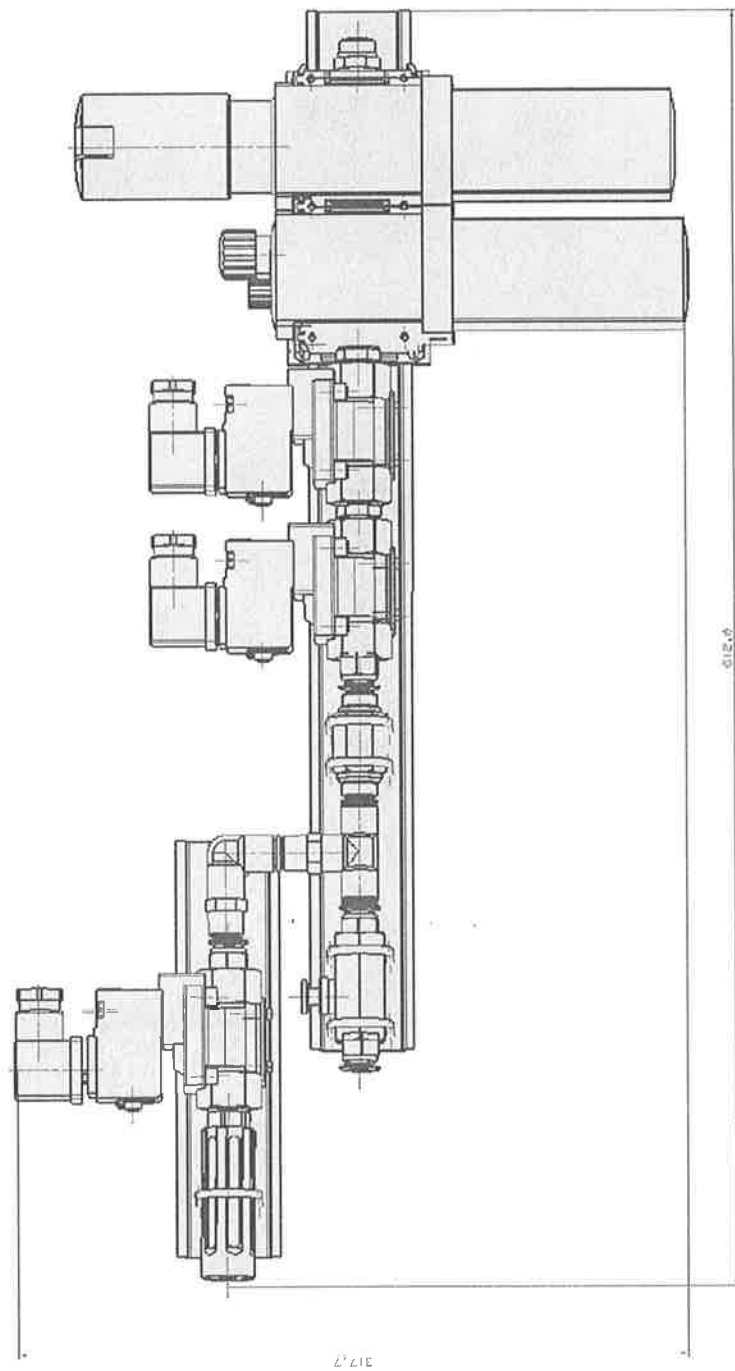


Figura 5.2: Vista del ensamble con dimensiones.

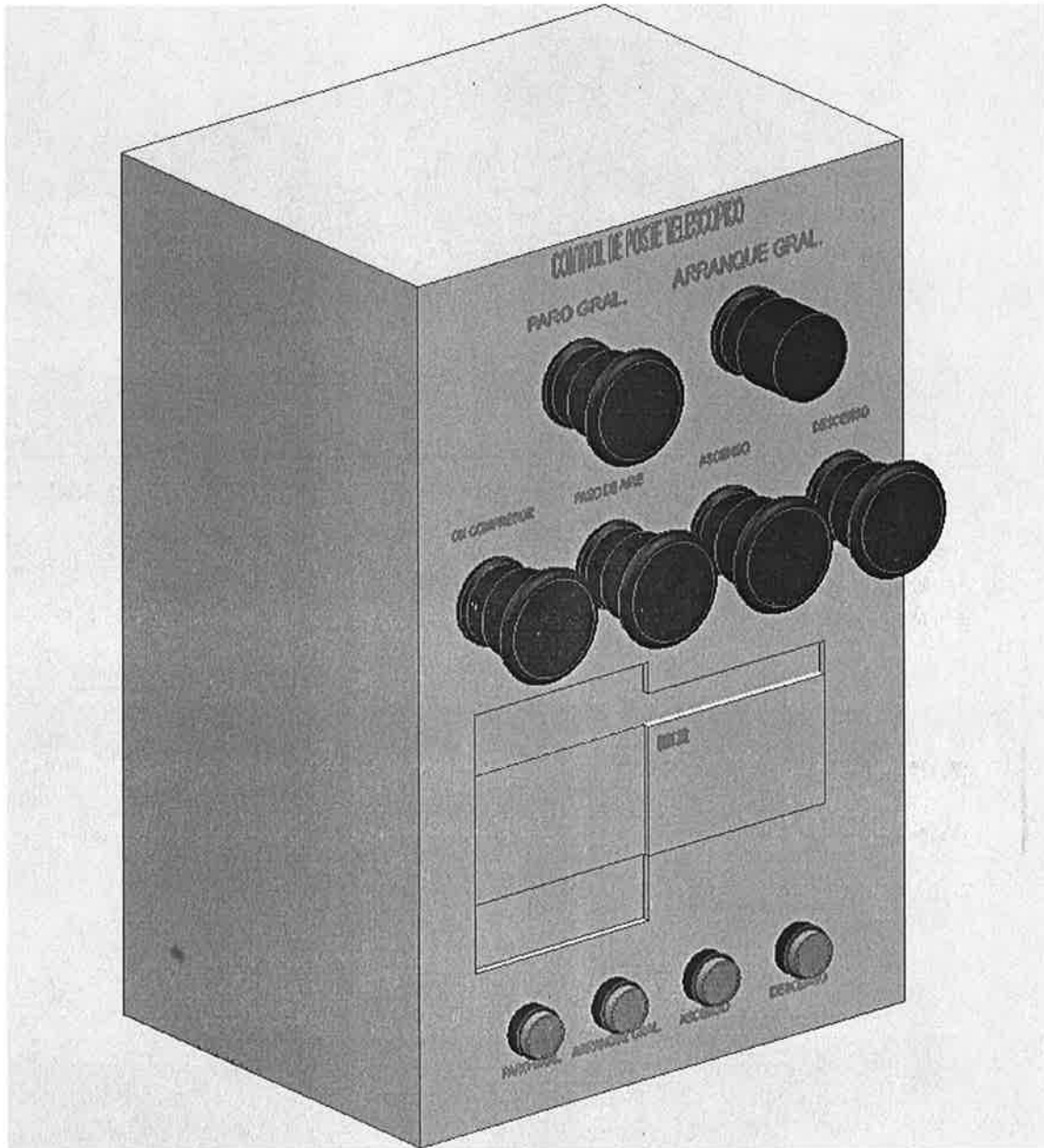


Figura 5.3: Ensamble del gabinete de control.

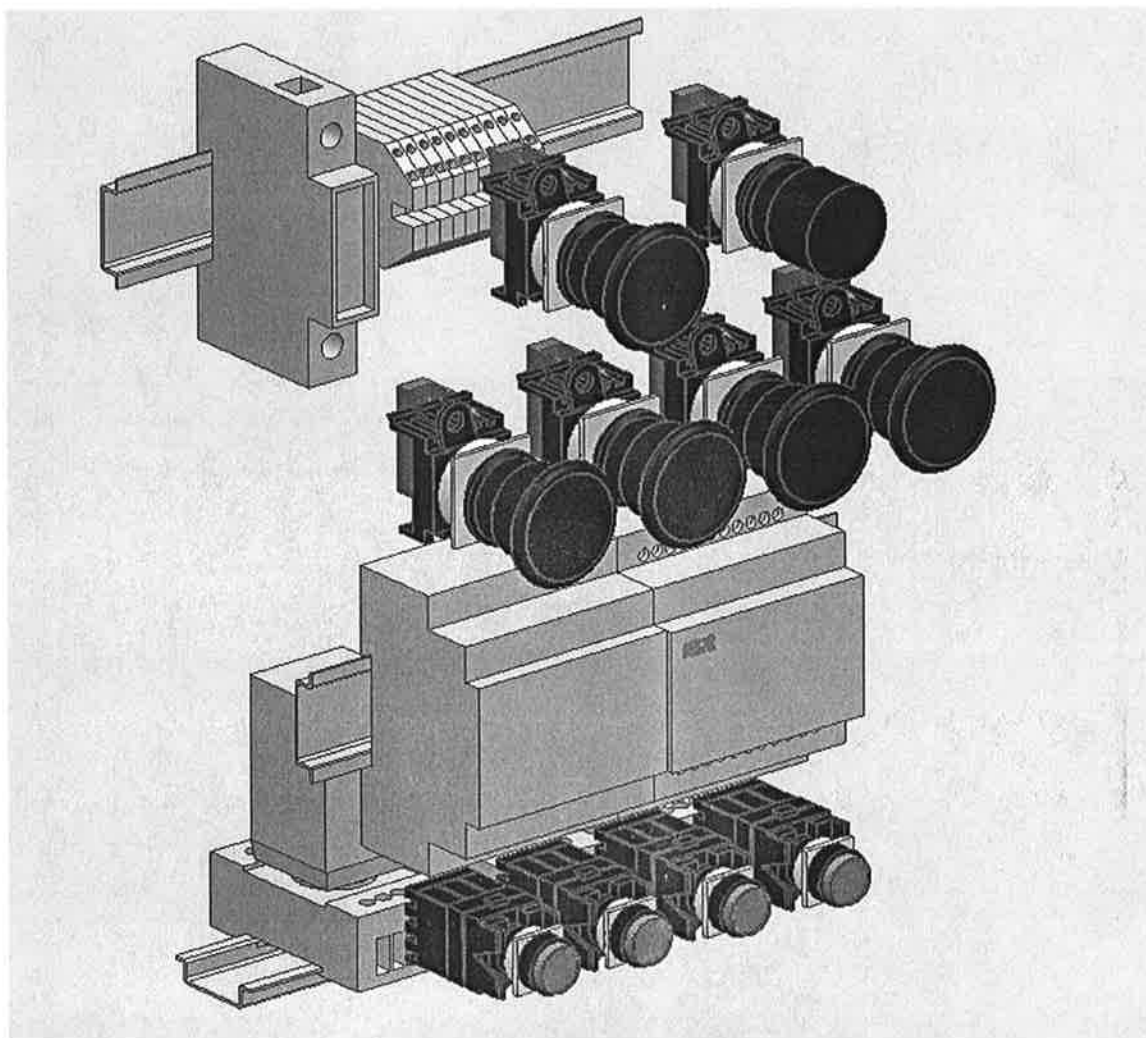


Figura 5.4: Vista interior del gabinete de control.

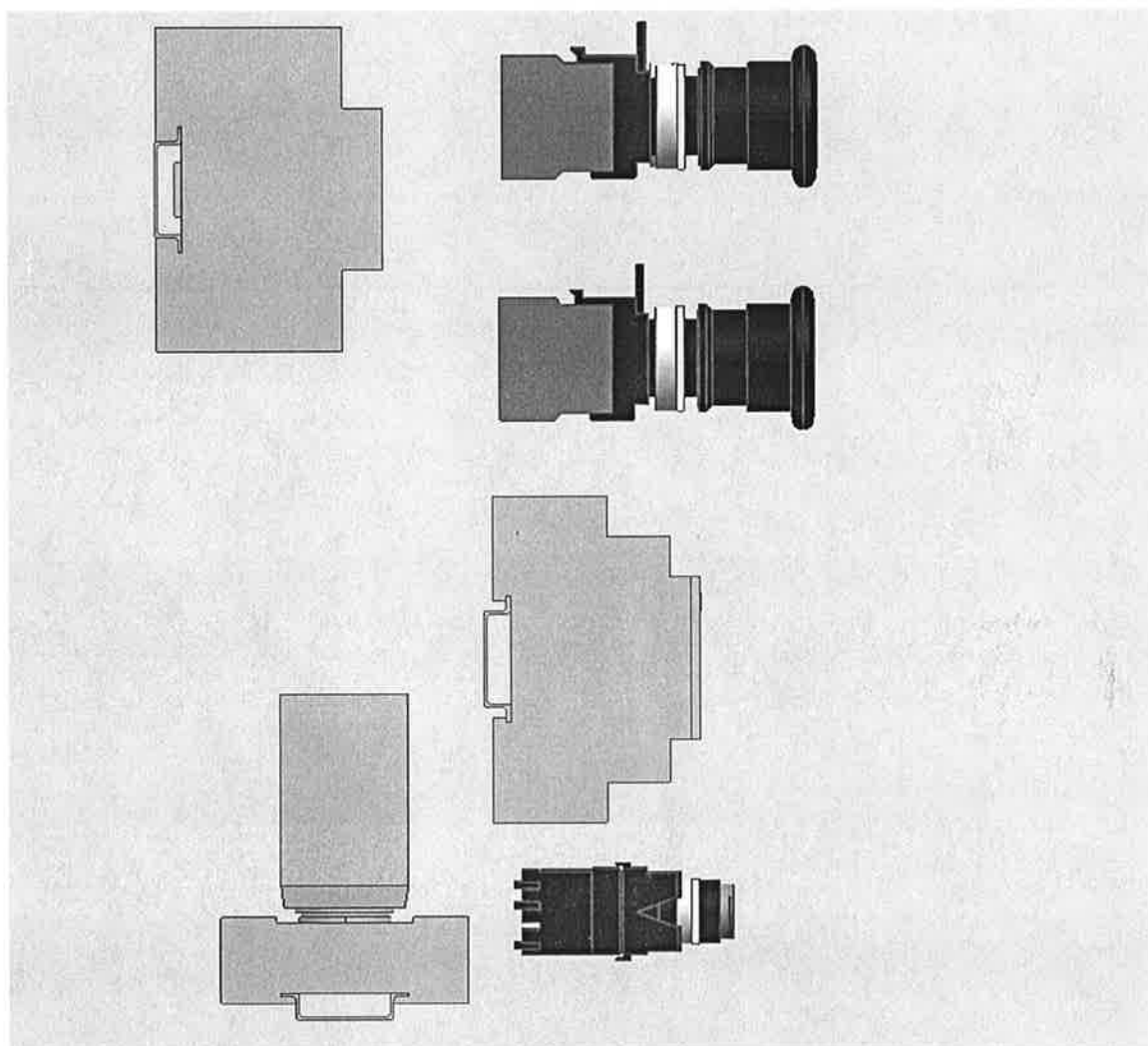


Figura 5.5: Vista lateral del interior del gabinete.

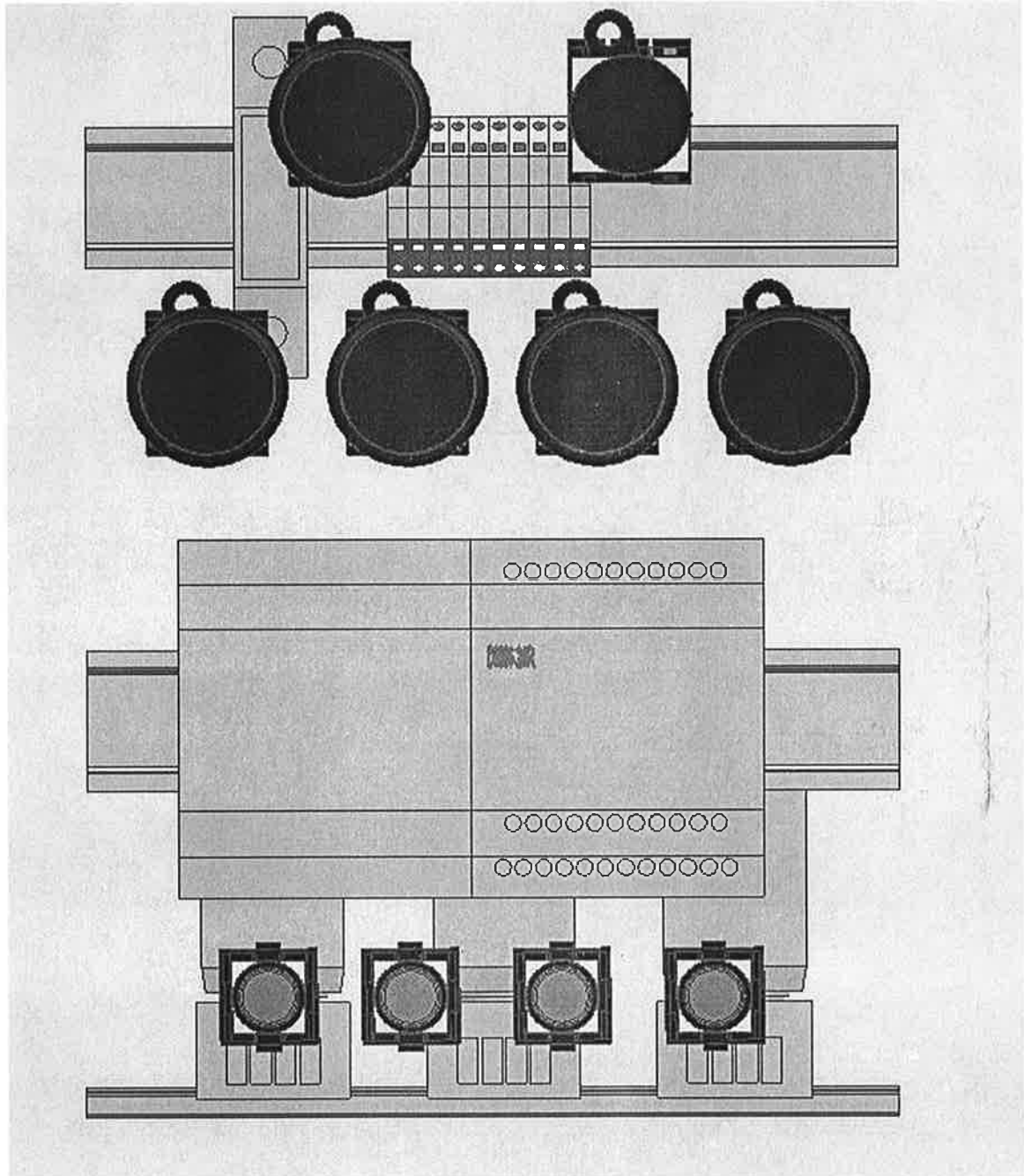


Figura 5.6: Vista frontal del interior del gabinete.

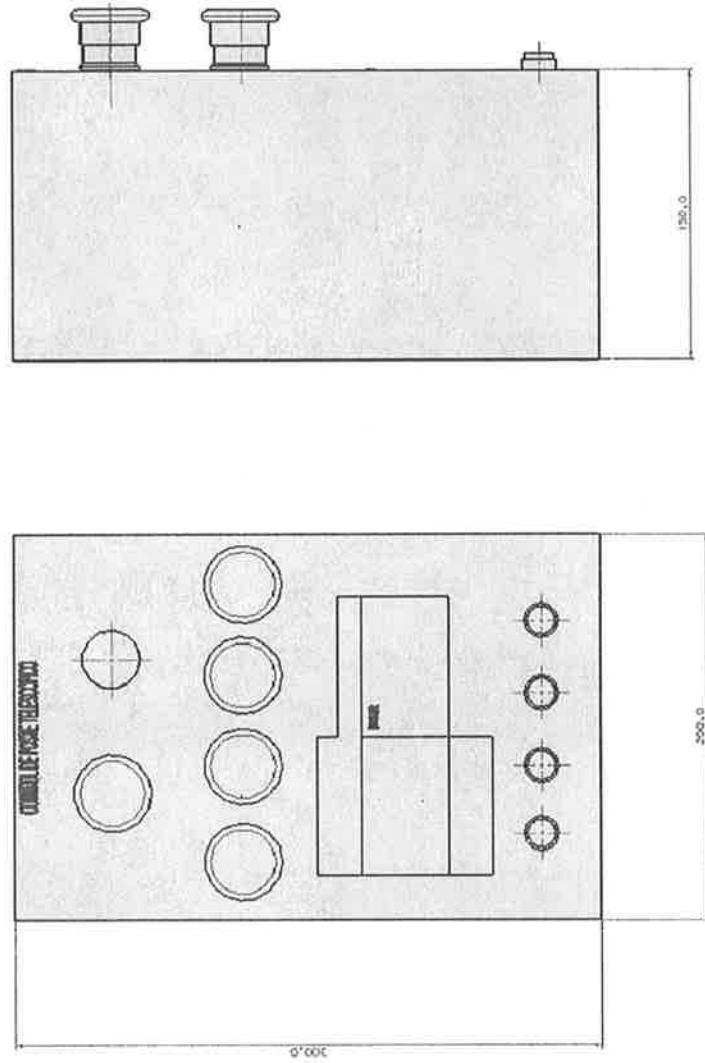


Figura 5.7: Vista del gabinete con dimensiones.

CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo profesional fue proponer la automatización del proceso de operación del poste telescópico neumático, fue así que se hizo una breve explicación de fundamentos necesarios para el entendimiento del trabajo, además de proponer un control neumático idóneo para el proyecto integrando equipo neumático y eléctrico capaz de cumplir con las tareas requeridas, para concluir con la demostración del funcionamiento del programa de operación del PLC y las conexiones de los elementos.

Es así que a través de Software's; Fluidsim de FESTO y el LOGO! SOFT de Siemens se realizaron las simulaciones necesarias para así desmostar teóricamente el funcionamiento correcto del proceso.

APÉNDICE

De acuerdo con los equipos indicados el consumo de potencia es el siguiente.

- PLC = 2.5 W
- Electroválvulas 2.5 W por c/u = 7.5 W
- Bobinas de electroválvulas 2.5 W por c/u = 7.5 W
- Relevadores 1.3 W por c/u = 3.9 W
- Pilotos .24 W por c/u = .96 W

Es así que el consumo aproximado de potencia es de 22.36 W, y las fuentes que se proponen cumplen a la perfección con la potencia requerida.

BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE.

Manuales.

- Construcción de 4 tableros de control para automatización de pruebas de carrocerías, Ing. Olivares Figueiras Mario Enrique.

Software's.

- LOGO! SOFT Comfort V5.0.22, Siemens.
- FluidSIM 3.6 V3.6h/1.003 Neumática, Festo.
- NX 6.0.0.24, Siemens.
- Catalogo de neumática V 20345, Festo.
- Microsoft Office 2007.
- Office Visio 2007.