

ENVASADORA DE LÍQUIDOS NC

Nelson Vanegas Lozano

Cristian Camilo Gutiérrez Cadena

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS CRS

TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA

SOACHA (CUNDINAMARCA)

2015

ENVASADORA DE LÍQUIDOS NC

Nelson Vanegas Lozano

Cristian Camilo Gutiérrez Cadena

Trabajo de Grado para obtener el título de tecnólogo en electrónica

Director

M.Sc. Ricardo Andrés Fonseca Perdomo

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS CRS

TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA

SOACHA (CUNDINAMARCA)

2015

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Soacha (Cundinamarca) día 20 Enero del 2015

Envasadora de líquidos NC

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo quiero dar gracias a Dios por darme la suficiente sabiduría, paciencia y entusiasmo para afrontar todas las dificultades que se me presentaron para alcanzar este logro.

Dar también gracias a Dios por regalarme una gran bendición como lo es mi hijo Nicolás Gutiérrez Sánchez que fue la principal motivación de terminar mis estudios y mi esposa Liliana Sánchez por acompañarme en esta última etapa para lograr esta gran meta.

De corazón agradecer a mi madre Mireya Cadena que con su sacrificio me apoyo todo el tiempo para no decaer en lograr mi propósito. A mi padre Jorge Gutiérrez, Carlos Gutiérrez y Jorge Gutiérrez (Hermanos), y demás familiares que siempre estuvieron pendientes en lo que necesitara para escalar y no descender para lograr esta meta.

Atentamente,
Cristian Camilo Gutiérrez Cadena CCGC

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios por la sabiduría y entendimiento, también por colocarme en el camino a una mujer que fue muy especial como lo fue mi esposa la cual me apoyo en este gran camino. (Faisury Navarro Q.E.P.D).

También quiero agradecer de corazón a mi Sra. Madre, quien con su lucha y esfuerzo me brinda siempre su apoyo.

Atentamente,
Nelson Vanegas Lozano NVL

CONTENIDO		Pág.
INTRODUCCIÓN		1
1. FASE DE INICIO		2
1.1. TÍTULO DEL PROYECTO		2
1.2. TEMA		2
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		2
1.3.1. DESCRIPCIÓN		2
1.3.1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA		2
1.3.2. ALCANCES Y DELIMITACIONES		2
1.3.3. ALCANCES		2
1.3.4. DELIMITACIONES		3
1.4. OBJETIVOS		3
1.4.1. OBJETIVO GENERAL		3
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS		3
1.5. JUSTIFICACIÓN		3
1.6. MARCO DE REFERENCIA		3
1.6.1. MARCO HISTÓRICO		3
1.6.1.1. RESEÑA HISTÓRICA		3
1.6.2. MARCO TEÓRICO		4
1.6.2.1. ENVASADORA		4
1.6.2.1.1. DEFINICIÓN DE MAQUINA ENVASADORA		4
1.6.2.2. AUTOMATIZACIÓN		4
1.6.2.2.1. DEFINICIÓN DE AUTOMATIZACIÓN		4

1.6.2.2.2 PARTES DE LA AUTOMATIZACIÓN	5
1.6.2.2.3 OBJETIVOS DE LA AUTOMATIZACIÓN	5
1.6.2.3 LOGO SOFT	5
1.6.2.3.1 DEFINICIÓN DE LOGO SOFT	5
1.6.2.3.2 ¿QUÉ MODELOS EXISTEN?	5
1.6.2.3.3 ¿QUÉ MÓDULOS DE APLICACIÓN EXISTEN?	6
1.6.2.3.4 ¿ESTRUCTURA DE LOGO?	6
1.6.2.4 UNIDAD DE MANTENIMIENTO	6
1.6.2.4.1 DEFINICIÓN UNIDAD DE MANTENIMIENTO	6
1.6.2.4.2 PARTES DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO	7
1.6.2.4.2.1 FILTRO	8
1.6.2.4.2.2 REGULADOR	9
1.6.2.4.2.3 LUBRICADOR	9
1.6.2.5 ELECTROVÁLVULAS	9
1.6.2.5.1 DEFINICIÓN DE ELECTROVÁLVULAS	9
1.6.2.5.2 FUNCIONES DE LA ELECTROVÁLVULA	10
1.6.2.5.3 ELECTROVÁLVULA 5/2	10
1.6.2.6 TANQUES DE ALMACENAMIENTO	10
1.6.2.6.1 DEFINICIÓN DE TAN DE ALMACENAMIENTO	10
1.6.2.7 CILINDRO DOBLE EFECTO	11
1.6.2.7.1 DEFINICIÓN DE CILINDRO DOBLE EFECTO	11
1.6.2.7.2 UTILIZACIÓN DEL CILINDRO DOBLE EFECTO	12
2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN	13
2.1 FACTIBILIDAD	13
2.1.1. TÉCNICA	13

2.1.2. ECONÓMICA	13
2.1.3. LEGAL	14
2.1.4. ORGANIZACIONAL	14
3. FASE DE DISEÑO	14
4. FASE DE EJECUCIÓN	15
4.1. EJECUCIÓN DEL PLAN DEL PROYECTO	15
4.2 ESTRUCTURA DE PROGRAMA DEL LOGO SOFT	23
5. FASE DE CIERRE	25
5.1. CUMPLIMIENTO OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
6. CONCLUSIONES	26
7. BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA	27
8. ANEXOS	29

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Precios de elementos utilizados	13

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Figura 1. Diagrama de bloques de procesos	2
Figura 2. Estructura del LogoSoft	6
Figura 3. Unidad de mantenimiento	7
Figura 4. Partes de la unidad de mantenimiento.	8
Figura 5. Electroválvula 5/2.	10
Figura 6. Tanques de almacenamiento principal.	11
Figura 7. Tanques de almacenamiento secundario.	11
Figura 8. Partes del cilindro doble efecto.	12
Figura 9. Cilindro Neumático doble efecto.	12
Figura 10. Diseño de la idea principal del prototipo en hoja blanca.	14
Figura 11. Diseño inicial de prototipo envasadora de líquidos NC en PC.	15
Figura 12. Primer acople del tanque principal con soporte.	16
Figura 13. Acople final del tanque principal con soporte.	16
Figura 14. Fase 1 de acople de tanques secundarios.	17
Figura 15. Fase 1 de acople de tanques secundarios.	17
Figura 16. Ubicación inicial de elementos electrónicos.	18
Figura 17: Conexión de PLC.	18
Figura 18. Conexión de protectores del PLC.	19
Figura 19. Unidad de mantenimiento junto al PLC.	19
Figura 20: Electroválvulas 1 y 2 de tipo 5/2.	20
Figura 21. Ubicación de los cilindros 1 y 2 sobre el soporte.	20
Figura 22. Ubicación de los cilindros 4 y soporte de las botellas.	21
Figura 23. Contactores para proceso manual o automático.	21

Figura 24. Prototipo Final 1	22
Figura 25. Prototipo Final con mejoras en la estética.	23
Figura 26. 1ª etapa de diseño del programa.	23
Figura 27. 2ª etapa de diseño del programa.	24
Figura 28. 3ª etapa de diseño del programa.	24
Figura 29. 4ª etapa de diseño del programa.	24
Figura 30. 5ª etapa de diseño del programa.	25

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO I. Esquema eléctrico Logo! Soft V8	29
ANEXO II. Manual de operación del prototipo	30
ANEXO III. Fotos Bogotá Robótica 2014	38
ANEXO IV. Guías de trabajo envasadora NC	41
ANEXO V. Datasheet	45

GLOSARIO

Accionamiento Neumático: La válvula se puede controlar mediante una señal neumática generada por un compresor o una unidad de mantenimiento.

Automatización: Es un sistema donde se transfieren acciones que generalmente son realizadas por la humanos en la tecnología.

Cableado Clásico: Son cableados hilo a hilo a las entradas del Logo Soft.

Canaleta: Permite aislar los cables que se utilizaron en las conexiones.

Ciclo De Programa: Es la ejecución del programa dentro de un Logo que un sistema de ciclo diferente al ejecutado por el humano.

Cilindro Doble Efecto: Significa que son capaces de producir trabajo útil en dos sentidos, ya que disponen de una fuerza activa tanto en avance como en retroceso.

Compresor De Aire: Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto fluidos, pero a diferencia de las primeras que son máquinas hidráulicas, éstos son máquinas térmicas, ya que su fluido de trabajo es compresible, sufre un cambio apreciable de densidad y, generalmente, también de temperatura; a diferencia de los ventiladores y los sopladores, los cuales impulsan fluidos compresibles, pero no aumentan su presión, densidad o temperatura de manera considerable.

Contactor: Un contactor eléctrico funciona básicamente como un interruptor (dejamos o no pasar la corriente), pero con la capacidad de ser activado a distancia, mediante un mecanismo electromagnético.

Datasheet: Ficha técnica de los elementos electrónicos donde se encuentra las especificaciones, funciones, dimensiones e información del fabricante.

Electricidad: Paso de electrones con carga positiva y negativa.

Electroválvula Biestable: Es aquella que no tienen una única posición de reposo estable; es decir, que aunque se anule la señal que provocó la posición en la que se encuentra, la válvula seguirá en esa misma posición hasta que se active la señal a una nueva posición.

Electroválvula Monoestable: Las válvulas monoestables pueden ser a su vez normalmente abiertas o normalmente Cerradas. Serán normalmente abiertas cuando en su posición estable dejen pasar El aire a presión hacia los diferentes elementos. Serán normalmente cerradas Cuando en su posición estable no dejen pasar el aire a los diferentes elementos.

Electroválvula: También conocida como válvula solenoide de uso general es una válvula que abre o cierra el paso de un líquido en un circuito. La apertura y cierre de la válvula se efectúa a través de un campo magnético generado por una bobina en una base fija que atrae el émbolo.

Entrada Digital: Permite conectar al autómata captando señales de todo tipo o nada.

Estructura Metálica: Es que la soporta el peso del tanque principal.

Estructura Modular: Es el elemento central de los programas autómatas.

Final De Carrera: Son captadores de conmutación electromecánica.

Fuente De Poder: Es el sistema que el cual nos provee de electricidad.

Fusible: Es el que interrumpe el paso de la corriente cuando hay sobrecarga en un sistema bien sea electrónico.

Logo: Es un lenguaje de programación; es un lenguaje de computadora completo derivado de LISP (el lenguaje más prominente para el tratamiento de temas de inteligencia artificial). Sin embargo, y más importante, Logo es un lenguaje para aprender. Es una herramienta útil para enseñar el proceso de aprendizaje y de pensamiento.

Manguera Para Aire: Son utilizadas para el paso de aire generado por el compresor.

Motor: Es un sistema que transforma la energía para hacer mover diferentes componentes como ruedas, ejes bielas etc.

PLC: Es el controlador lógico programable que es una computadora utilizada para automatizar procesos electromecánicos.

Porta Botellas: Elemento metálico o de plástico que soporta las botellas para un llenado.

Porta Fusible: Es el que permite guardar el fusible para que no sea afectado por una sobre carga generada dentro del circuito.

Potencia Eléctrica: Cantidad de energía eléctrica o trabajo que se transporta o que se consume en diferentes equipos electrónicos cuando se conectan.

Racor T: Aquel que une o deriva varias mangueras de aire.

Racor: Permite la conexión de la manguera de aire con la electroválvula.

Relé: Es un sistema electrónico cuya función actúa como protección de los motores en máquinas industriales.

Salida Digital: Permite al autómata actuar sobre los accionadores que admiten órdenes del cualquier tipo de señal o nada.

Envasadora de líquidos NC

Secciones: Se pueden programar en el lenguaje más conveniente a las funciones que desee implementar.

Sistema Electrónico: Es una serie de elementos o componentes eléctricos o, tales dispositivos electrónicos, conectados eléctricamente entre sí con el propósito de generar diferentes señales

Sistema Neumático: Es el aprovechamiento de aire comprimido que lo manda un compresor y se trasforma por medio de cilindros electroválvulas y motores.

Tanque De Almacenamiento: Los que tiene el objetivo de mantener un depósito de agua permanente con disponibilidad para los usuarios en horas de máximo consumo y permitir el almacenamiento en horas de bajo consumo.

Tarea Maestra: Corresponde a la ejecución de la tarea principal del programa, la cual cuenta con un programa principal y subrutinas o subprogramas.

Unidad De Mantenimiento: su función es regular la presión del aire que genera el compresor; para que la presión primaria sea menor que la presión secundaria.

Válvula: Es una pieza mecánica usada para modificar el flujo o el fluido que pasa a través de ella, la acción de la válvula es causada por el movimiento de cierre de un elemento (puede ser una bola, puerta, disco, tapón, etc.).

Voltaje: Es que expresa el potencial de un sistema eléctrico para ejecutar un trabajo.

RESUMEN

Este proyecto de grado se realizó con el fin de controlar las diferentes etapas de un proceso automático. El prototipo implementado consiste en una envasadora de líquidos para uso de los estudiantes en las prácticas de laboratorio de la Universidad Minuto De Dios CRS, lo que les permite interactuar de manera didáctica con los dispositivos que componen el prototipo que son de uso industrial, como es el caso de logo soft el cual permite controlar y manipular las diferentes variables en el proceso.

El prototipo de la envasadora tiene una plataforma con soportes al lado que está por encima de un cilindro de doble efecto (abajo-arriba) que hace que suban las tres botellas hasta un punto que las válvulas de llenado son activadas por otros cilindros que hacen presión y abren el paso del líquido que se quiere envasar, lo anterior esta ordenado o programado en el logo soft.

Después de tener las botellas llenas el mismo cilindro que las subió se acciona para bajarlas y ser retiradas por la persona; culminando allí el proceso industrial.

ABSTRACT

Grade this project was conducted in order to control the different stages of an automatic process. The implemented prototype consists of a packaging of liquids for use students in the labs of the University Minute Of God CRS allowing them to interact in a didactic way with the devices in the prototype are for industrial use, such as soft logo which allows to control and manipulate the different variables in the process.

The prototype of the filler has a platform stands next is above a double acting cylinder (bottom-up) which drives up the three bottles to a point that the filling valves are activated by other cylinders which press and open the passage of the liquid to be packed, the above is ordered or programmed into the logo soft.

After having filled bottles the same cylinder that is operated to lower them up and be withdrawn by the person; industrial process culminating there.

INTRODUCCIÓN

El prototipo de envasadora de líquidos a pequeña escala se desarrolló para satisfacer la necesidad que se presenta en los laboratorios de la Universidad para realizar prácticas de los principios básicos aplicados en los procesos industriales. Este cuenta con la etapa de llenado que es controlada por un Logo Soft y otras partes mecánicas y electrónicas.

Con este informe se quiere dar a conocer la información básica de cómo se desarrolló el prototipo, la definición de los instrumentos utilizados, evolución del proyecto y análisis del mismo.

1. FASE DE INICIO

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO

ENVASADORA DE LÍQUIDOS NC

1.2 TEMA

Implementar un prototipo de una envasadora de líquidos.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El prototipo de maquina envasadora de líquidos a pequeña escala se realizó para que los estudiantes de la universidad cuenten en sus laboratorios con un equipo donde los docentes y/o alumnos puedan planear y ejecutar pruebas básicas de los procesos industriales.

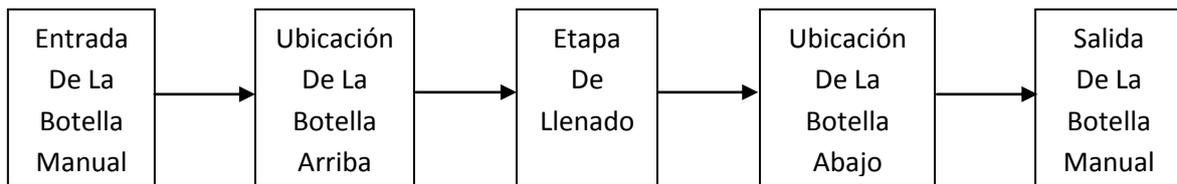


Figura 1: Diagrama de bloques de procesos.

1.3.1 DESCRIPCIÓN

La universidad cuenta con varios laboratorios de electrónica pero ninguno tiene prototipos donde realizar pruebas de los procesos industriales, con la envasadora de líquidos a escala se quiere llegar a orientar a los estudiantes sobre la importancia de los conocimientos básicos sobre la rama industrial.

1.3.1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué beneficios brindará a los estudiantes la implementación del prototipo en los laboratorios pertenecientes a la facultad de ingenierías de la universidad?

1.3.2 ALCANCES Y DELIMITACIONES

1.3.3 ALCANCES

Brindar con mayor facilidad que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos de los procesos industriales en sus prácticas de laboratorio.

1.3.4 DELIMITACIONES

Prototipo solo desarrollado para permitir la etapa de llenado por disposición económica para implementar la etapa de sellado y ubicación del producto en cajas o canastas para evitar un proceso manual.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Implementar un prototipo industrial a pequeña escala de una máquina envasadora de líquidos de forma automática y manual para uso de los laboratorios de la Universidad sobre procesos industriales.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un sistema controlado por logo soft para el llenado de los envases.
- Generar guías didácticas y funcionales para uso de los estudiantes en el laboratorio; también se elaborara un manual básico del prototipo.
- Ensamblar de manera adecuada las partes mecánicas y electrónicas con el fin de obtener el sistema autónomo.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El prototipo y las guías diseñadas brindaran un apoyo esencial para los docentes y estudiantes para ser aplicadas es sus respectivas clases o tiempos libres donde llevaran a cabo la teoría a la práctica para tener una mayor visibilidad sobre los conceptos básicos y esenciales de los procesos industriales aplicados desde el LogoSoft.

1.6 MARCO DE REFERENCIA

1.6.1 MARCO HISTÓRICO

1.6.1.1 RESEÑA HISTÓRICA

La historia de la Corporación José R. Lindley S.A. (CJRL) empieza en el año 1910 cuando el matrimonio británico conformado por Don José R. Lindley y Doña Martha Stoppanie de Lindley llega al Perú y se establece en el Distrito del Rímac, en un pequeño terreno de 200 m² ubicado en el Jirón Cajamarca 371 fue donde la familia Lindley inició sus actividades en forma manual y con una producción promedio de una botella por minuto. Posteriormente se fueron introduciendo innovaciones dentro de la empresa que llevaron a engrandecer el rubro de bebidas a través de cambios como el del antiguo sistema de tapa e corcho o tapa de bola por la tapa corona. En este terreno fundan una empresa para elaborar y procesar bebidas gasificadas a la cual nombran

Fábrica de Aguas Gasificadas Santa Rosa. Ya en 1918, la Familia Lindley adquirió la primera máquina semiautomática, lo que permitió aumentar el promedio de producción de una unidad por minuto a un promedio fue donde la familia Lindley inició sus actividades en forma manual y con una producción promedio de una botella por minuto. Posteriormente se fueron introduciendo innovaciones dentro de la empresa que llevaron a engrandecer el rubro de bebidas a través de cambios como el del antiguo sistema de tapa e corcho o tapa de bola por la tapa corona de quince botellas por minutos. En 1928 la empresa familiar se transforma en la sociedad anónima José R. Lindley e Hijos S.A. y en el año 1935, con motivo del Cuarto Centenario de la fundación de la ciudad de Lima, se lanza al mercado el producto INCA KOLA, con la frase: "Inca Kola solo hay una y no se parece a ninguna".

Durante los siguientes 25 años la empresa continúa modernizándose e incrementando su capacidad de producción. Además, lanza una nueva presentación de Inca Kola, empleando botellas de vidrio con el logotipo y la imagen del inca en alto relieve. En el año 1962 la empresa lanza al mercado la línea de refrescos Bimbo en los sabores de fresa o frutilla, piña, lima - limón, naranja – mandarina, manzana y cola. 1972 marca el inicio de la expansión de Inca Kola en todo el territorio nacional y en 1996 la empresa adquiere una línea de embotellado alemana marca Kronen, totalmente automática y computarizada, que embotella un promedio de mil botellas por minuto en el tamaño mediano. En el año 1997 las empresas del Grupo Lindley se disuelven sin liquidarse y se constituye la Corporación José R. Lindley S.A., razón social que perdura a la fecha. Además, en ese año la Corporación da un paso muy importante en el desarrollo del negocio: integra todos sus procesos, a lo largo de la cadena de suministros, con el software SAP/R3. Gracias a esta importante herramienta tecnológica, hoy en día, todos los procesos del negocio se encuentran sistematizados, desde la compra de insumos hasta la colocación de sus productos en los puntos de venta, incluyendo también a cada uno de los procesos de soporte de la organización.

1.6.2 MARCO TEÓRICO

1.6.2.1 ENVASADORA

1.6.2.1.1 DEFINICIÓN DE MAQUINA ENVASADORA

Es una máquina que realiza el proceso de envasar líquidos en un cualquier recipiente de una manera más eficaz, las empresas las adquieren con el fin de aumentar la producción los lleva a emplear dispositivos electrónicos para automatizar los procesos industriales.

1.6.2.2 AUTOMATIZACIÓN

1.6.2.2.1 DEFINICIÓN DE AUTOMATIZACIÓN

La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.

1.6.2.2 PARTES DE LA AUTOMATIZACIÓN

- La *Parte Operativa* es la parte que actúa directamente sobre la máquina. Son los elementos que hacen que la máquina se mueva y realice la operación deseada. Los elementos que forman la parte operativa son los accionadores de las máquinas como motores, cilindros, compresores y los captadores como fotodiodos, finales de carrera.
- La *Parte de Mando* suele ser un autómata programable (tecnología programada), aunque hasta hace bien poco se utilizaban relés electromagnéticos, tarjetas electrónicas o módulos lógicos neumáticos (tecnología cableada). En un sistema de fabricación automatizado el autómata programable está en el centro del sistema. Este debe ser capaz de comunicarse con todos los constituyentes de sistema automatizado.

1.6.2.3 OBJETIVOS DE LA AUTOMATIZACIÓN

- Mejorar la productividad de la empresa, reduciendo los costes de la producción y mejorando la calidad de la misma.
- Mejorar las condiciones de trabajo del personal, suprimiendo los trabajos penosos e incrementando la seguridad.
- Realizar las operaciones imposibles de controlar intelectual o manualmente.
- Mejorar la disponibilidad de los productos, pudiendo proveer las cantidades necesarias en el momento preciso.
- Simplificar el mantenimiento de forma que el operario no requiera grandes conocimientos para la manipulación del proceso productivo.
- Integrar la gestión y producción.

1.6.2.3 LOGO SOFT

1.6.2.3.1 DEFINICIÓN DE LOGO SOFT

LOGO es el módulo lógico universal de Siemens. LOGO lleva integrados.

- Control.
- Unidad de mando y visualización con retroiluminación.
- Fuente de alimentación.
- Interfaz para módulos de ampliación.
- Interfaz para módulo de programación (Card) y cable para PC.
- Funciones básico habitual pre programado, p.ej. para conexión retardada, desconexión retardada, relés de corriente, e interruptor de software.

1.6.2.3.2 ¿QUÉ MODELOS EXISTEN?

LOGO Basic está disponible para dos clases de tensión:

- Categoría 1 24 es decir, 12 V DC, 24 V DC, 24 V AC
- Categoría 2 > 24 V, es decir 115...240 V AC/DC

- Variante con pantalla: 8 entradas y 4 salidas.
- Variante sin pantalla ("LOGO Pure"): 8 entradas y 4 salidas.

1.6.2.3.3 ¿QUÉ MÓDULOS DE APLICACIÓN EXISTEN?

- Existen módulos digitales LOGO para 12 V DC, 24 V AC/DC y 115...240 V AC/DC con 4 entradas y 4 salidas.
- Existen módulos analógicos LOGO para 12 V DC y 24 V DC con 2 entradas analógicas o con 2 entradas Pt100.
- Módulos de comunicación (CM) LOGO, como p.ej. el módulo de comunicación AS-Interface, descrito en la documentación correspondiente.

1.6.2.3.4 ¿ESTRUCTURA DE LOGO?

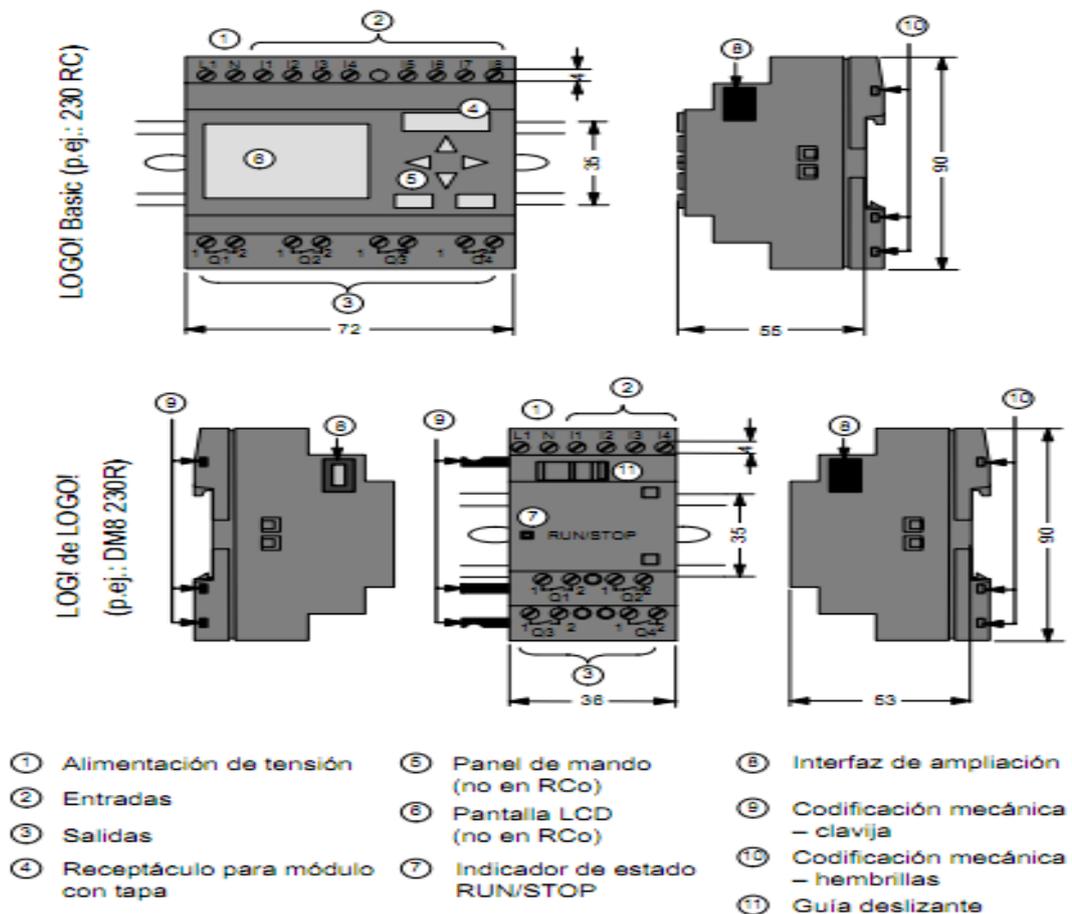


Figura 2: Estructura del LogoSoft.

1.6.2.4 UNIDAD DE MANTENIMIENTO

1.6.2.4.1 DEFINICIÓN UNIDAD DE MANTENIMIENTO

Los dispositivos conectados en los diferentes puntos de un circuito neumático necesitan recibir aire con una presión uniforme y libre de impurezas. Además, muchos

de estos dispositivos tienen elementos móviles que precisan ser lubricados.

La preparación del aire comprimido que consumen los dispositivos neumáticos conectados en diferentes puntos se realiza mediante las llamadas unidades de mantenimiento.



Figura 3: Unidad de mantenimiento.

1.6.2.4.2 PARTES DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO

Estas unidades están formadas por tres elementos diferentes: el filtro, el regulador y el lubricador.

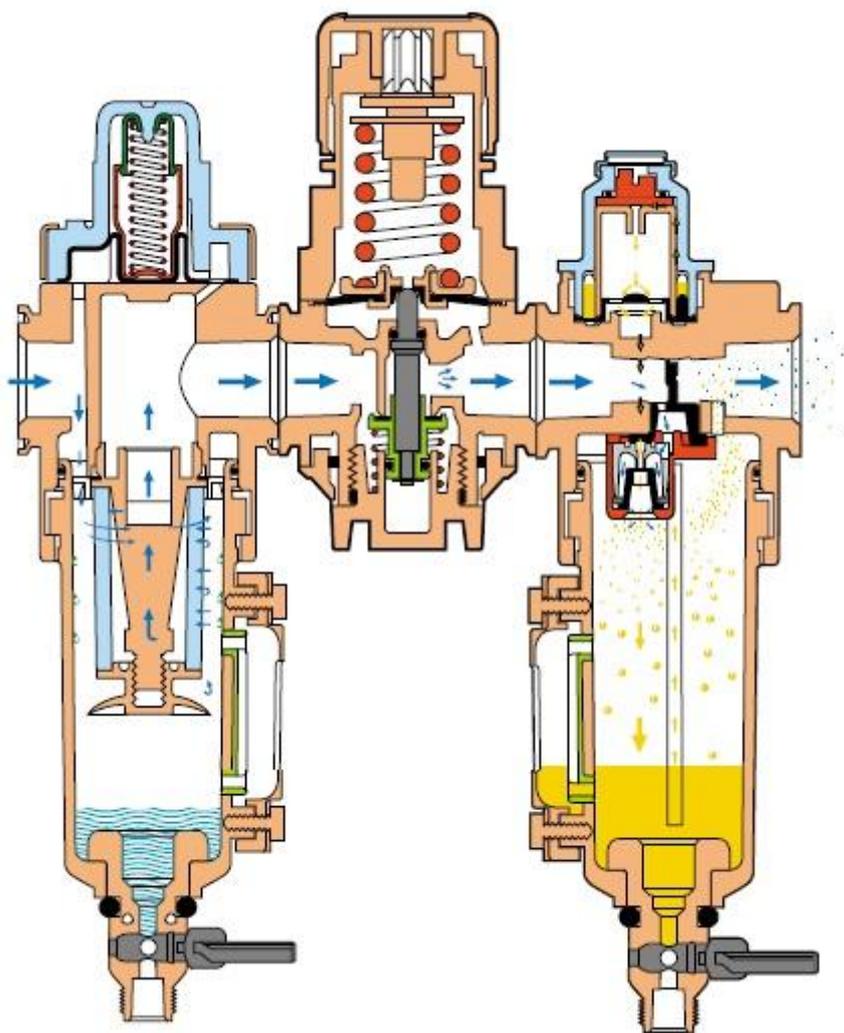


Figura 4: Partes de la unidad de mantenimiento.

1.6.2.4.2.1 FILTRO

Tiene como objetivo detener las impurezas que arrastra el aire comprimido (polvo, polen, restos de pequeñas oxidaciones, etc.). Su funcionamiento es el siguiente:

El aire penetra en el filtro por la parte superior izquierda. Una placa deflectora especialmente colocada le obliga a realizar un violento movimiento de rotación. Las partículas más pesadas y las gotitas de vapor son impulsadas por la fuerza centrífuga contra las paredes del recipiente, donde se condensa el vapor de agua, que cae al fondo del recipiente junto con las impurezas. Éstas son evacuadas al exterior a través de una abertura de vaciado tapada por un tornillo (tornillo de purga) que se encuentra en el fondo del recipiente.

Después, el aire se filtra a través de un cartucho filtrante con material poroso, que, aunque permite el paso del aire, impiden que pasen las partículas que lleva en

suspensión. Los cartuchos tienen que sustituirse cada cierto tiempo, ya que, si bien siguen filtrando incluso cuando están sucios, hay que tener en cuenta que la suciedad produce mayor resistencia al flujo del aire y, como consecuencia, se reduce la presión del aire de utilización.

1.6.2.4.2.2 REGULADOR

El regulador de presión tiene como misión mantener el aire que utiliza el circuito neumático a una presión constante, independientemente de las variaciones de presión que se produzcan. La entrada de aire se regula mediante un tornillo que desplaza un vástago apoyado en una membrana móvil, de manera que deja pasar una cantidad constante de aire comprimido hacia el punto de utilización. Cuando en el punto de utilización se produce un aumento de presión, la membrana retrocede cerrándose la entrada de aire y abriéndose los escapes que hacen bajar la presión del aire de utilización, por lo que la membrana recupera su posición desplazando el vástago y volviendo a abrir la entrada del aire.

1.6.2.4.2.3 LUBRICADOR

Una vez filtrado, y regulada su presión, el aire comprimido pasa a través del lubricador mezclándose con una fina capa de aceite que arrastra en suspensión hasta las partes móviles de los dispositivos neumáticos. De esta manera son lubricados disminuyendo la fricción y evitando el desgaste. El funcionamiento del lubricador es el siguiente:

- La bajada de presión produce un efecto de succión, de manera que el aceite que permanece en el fondo del recipiente es aspirado por el extremo del tubo sumergido en él y sube a través de dicho tubo hasta la cámara superior (cámara de goteo).
- En la cámara de goteo se forman gotas que se precipitan a través del fino conducto situado en su parte inferior hasta la zona donde se encuentra el estrechamiento por el que circula el aire comprimido; allí, la velocidad del aire lo pulveriza y lo convierte en una fina niebla de aceite que el aire arrastra en suspensión.

1.6.2.5 ELECTROVÁLVULAS

1.6.2.5.1 DEFINICIÓN DE ELECTROVÁLVULAS

La válvula de solenoide o electroválvula es un aparato que, a diferencia de una válvula de paso operada en forma manual, funciona gracias a dispositivos electrónicos. Esta característica permite que la misma puede ser controlada a distancia con un interruptor (que puede ser termostático, de flotador, de baja presión u otros), permitiendo también la automatización, así como también su ubicación en lugares de difícil acceso.

El dispositivo consiste en un solenoide (una bobina con un hilo conductor enrollado que permite la generación de un campo magnético, es decir, un electroimán) y la

válvula en sí. El primero crea un campo magnético que atrae a un émbolo móvil construido con materiales ferromagnéticos y así permite abrir la válvula, y el segundo consta de un simple orificio por donde fluiría el líquido.

Según su aplicación, se dividen en dos tipos: de acción directa y operadas por piloto, siendo que las primeras se usan en sistemas con baja capacidad mientras que las otras están preparadas para trabajar a escalas mayores.

1.6.2.5.2 FUNCIONES DE LA ELECTROVÁLVULA

Se utiliza en sistemas refrigerantes para regular en forma automática los circuitos hidráulicos (sean líquidos o gases) del sistema, alternando sus estados entre “abierto” y “cerrado”. También tienen amplias aplicaciones en el control de flujo en sistemas neumáticos. Actualmente la mayoría de los electrodomésticos y equipamientos industriales incorporan una válvula de solenoide en su sistema: lavaplatos, lavadoras, autoclaves, máquinas de café, calderas y motores en general. La función de una electroválvula en una lavadora por ejemplo, sería la de abrir o cerrar el circuito de admisión de agua. Actualmente se está trabajando en la aplicación de la válvula solenoide en el campo de la robótica y la aeronáutica.

1.6.2.5.3 ELECTROVÁLVULA 5/2

Esta válvula bascula alternativamente según que el pilotaje neumático les llegue por las vías Z e Y. El émbolo de mando conserva, debido a la tensión de las membranas, la posición de maniobra hasta que se dé una contraseña en sentido contrario.



Figura 5: Electroválvula 5/2.

1.6.2.6 TANQUES DE ALMACENAMIENTO

1.6.2.6.1 DEFINICIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Los Tanques de Almacenamiento son estructuras de diversos materiales, por lo general de forma cilíndrica, que son usadas para guardar y/o preservar líquidos o gases a

presión ambiente, por lo que en ciertos medios técnicos se les da el calificativo de Tanques de Almacenamiento Atmosféricos.



Figura 6: Tanque de almacenamiento principal.



Figura 7: Tanques de almacenamiento secundario.

1.6.2.7 CILINDRO DOBLE EFECTO

1.6.2.7.1 DEFINICIÓN DE CILINDRO DOBLE EFECTO

Los cilindros de doble efecto son capaces de producir trabajo útil en dos sentidos, ya que disponen de una fuerza activa tanto en avance como en retroceso.

Se construyen siempre en formas de cilindro de émbolo y poseen dos tomas para aire comprimido, cada una de ellas situada en una de las tapas del cilindro.

1.6.2.7.2 UTILIZACIÓN DEL CILINDRO DOBLE EFECTO

Se emplea, en los casos en los que el émbolo tiene que realizar también una función en su retorno a la posición inicial. La carrera de estos cilindros suele ser más larga (hasta 200 mm) que en los cilindros de simple efecto, hay que tener en cuenta el pandeo o curvamiento que puede sufrir el vástago en su posición extrema.

Cuando el aire comprimido entra por la toma situada en la parte posterior (1), desplaza el émbolo y hace salir el vástago (avance). Para que el émbolo retorne a su posición inicial (retroceso), se introduce aire por la toma situada en la tapa delantera (2). De esta manera, la presión actúa en la cara del émbolo en la que está sujeto el vástago, lo que hace que la presión de trabajo sea algo menor debido a que la superficie de aplicación es más pequeña. Hay que tener en cuenta que en este caso el volumen de aire es menor, puesto que el vástago también ocupa volumen.

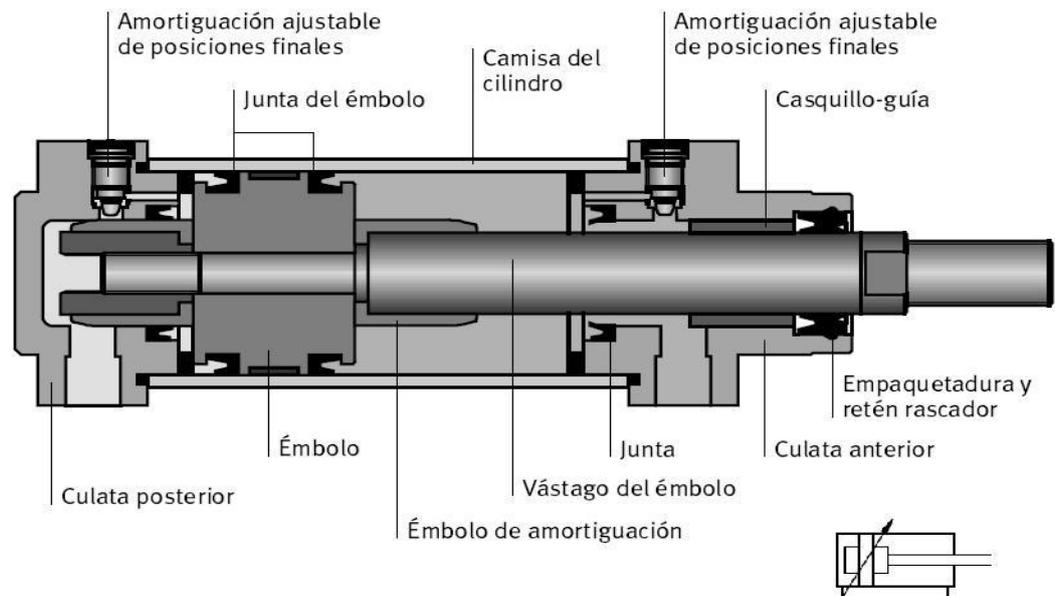


Figura 8: Partes del cilindro doble efecto.



Figura 9: Cilindro Neumático doble efecto.

2 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

2.3 FACTIBILIDAD

2.3.1 TÉCNICA

Para la modificación del banco de pruebas para llegar a obtener el prototipo de la envasadora de líquidos fue factible por los equipos que tenía implementados, se utilizaron de forma útil para el desarrollo del prototipo donde solo se realizaron unos cambios de ubicación de los dispositivos neumáticos. Quizás la ubicación del proveedor de las electroválvulas duro varios días para entregar, también la programación del Logo fue complicado porque no teníamos el cable y software para realizar y grabar el programa.

2.3.2 ECONÓMICA: La adquisición de los materiales utilizados para desarrollar el prototipo fue económica, porque fueron asumidos por los ejecutores del proyecto.

Descripción	Cant	Med	Valor Unidad	Valor Total
Logo Soft	1	Unidad	\$ 480.000	\$ 480.000
Unidad Mantenimiento	1	Unidad	\$ 120.000	\$ 120.000
Electroválvulas	2	Unidad	\$ 45.000	\$ 90.000
Tanque Principal Aluminio	1	Unidad	\$ 10.000	\$ 10.000
Soporte Tanque Hierro	1	Unidad	\$ 40.000	\$ 40.000
Tanque Secundario Aluminio	3	Unidad	\$ 5.000	\$ 15.000
Cilindros	4	Unidad	\$ 80.000	\$ 320.000
Soporte 3 Botellas	1	Unidad	\$ 5.000	\$ 5.000
Canaleta	1	Metros	\$ 3.000	\$ 3.000
Tubo PVC 3/4"	2	Metros	\$ 2.500	\$ 5.000
Llaves De Paso	3	Unidad	\$ 8.000	\$ 24.000
Manguera Aire 6	4	Metros	\$ 1.600	\$ 6.400
Manguera Aire 8	2	Metros	\$ 1.800	\$ 3.600
Contactores	3	Unidad	\$ 7.000	\$ 21.000
Caja Contactores	1	Unidad	\$ 10.000	\$ 10.000
Cable	3	Metros	\$ 500	\$ 1.500
Base Principal	1	Unidad	\$ 30.000	\$ 30.000
Racores	18	Unidad	\$ 1.500	\$ 27.000
Tornillos	30	Unidad	\$ 100	\$ 3.000
Silicona	1	Unidad	\$ 2.500	\$ 2.500
Masilla ¼	1	Unidad	\$ 3.000	\$ 3.000
Otros	1	Varios	\$ 30.000	\$ 30.000
Mano de Obra	2	Personas	\$ 225.000	\$ 450.000
Total				\$ 1.700.000

Tabla 1: Precios de elementos utilizados.

2.3.3 LEGAL

No se presentaron violaciones a las normas legales o leyes del país para desarrollar el proyecto.

2.3.4 ORGANIZACIONAL

Para el desarrollo del proyecto se tuvieron problemas para la ejecución por falta de tiempo de la estructura u organización y la disposición de un integrante para llevar a cabo el proyecto.

3 FASE DE DISEÑO

El diseño inicial de lo que sería la implementación de la envasadora de líquidos a pequeña escala contaba con una banda transportadora la cual por motivos económicos no se desarrolló y se reemplazó con el 4 cilindro que su función es ubicar el soporte de las botellas con las mismas en el punto adecuado para empezar la etapa de llenado según esta diseñado el programa cargado al Logo Soft o PLC.

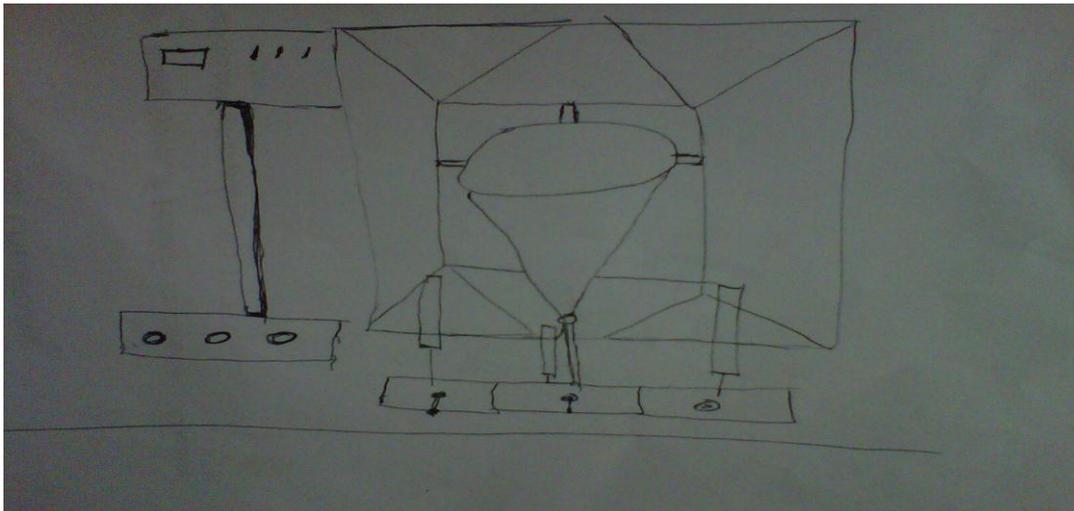


Figura 10. Diseño de la idea principal del prototipo en hoja blanca.

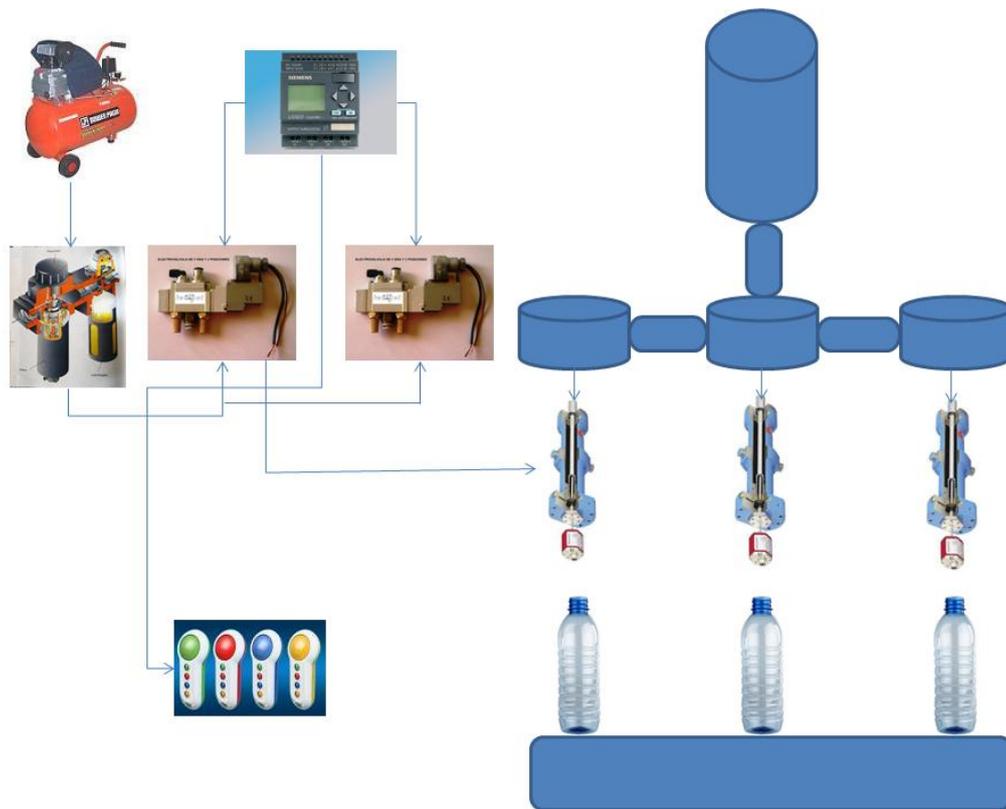


Figura 11. Diseño inicial de prototipo envasadora de líquidos NC en PC.

4. FASE DE EJECUCIÓN

4.1. EJECUCIÓN DEL PLAN DEL PROYECTO

Los principios para la ejecución y desarrollo del prototipo se hizo un diseño o diagrama de cómo debía quedar al implementarse.

El proyecto se dio inicio con la adecuación de la base donde se ubicaría el prototipo, posteriormente se hace elabora el tanque de almacenamiento en aluminio, material adecuado para la conservación del líquido a envasar el cual contaba con su respectivo sellado para evitar el derrame del mismo.

La siguiente fase se realizó el soporte en aluminio para sostener el tanque con sus respectivas adecuaciones que facilitaba el manejo. Para unir el tanque con el soporte en la primera fase de diseño se colocaron 4 brazos en aluminio como lo muestra la figura 17 que iban desde el principio de la base hasta el final del tanque.



Figura 12: Primer acople del tanque principal con soporte.

Por motivos de estética se rediseño la forma de acoplar el tanque principal con el soporte para luego acondicionarlo a la base central del prototipo, para una mejor facilidad se dejaron 4 soportes fijos desde el inicio del tanque atornillados al principio del soporte.



Figura 13. Acople final del tanque principal con soporte.

La segunda etapa se realizaron los tanques secundarios con sus respectivos sellados con silicona y abrazaderas para evitar el derrame del líquido a envasar, hicimos un

acople a cada tanque con un tubo PVC y sus respectivas llaves que al presionarse permiten el paso de agua a las botellas. A continuación se elaboró un soporte en madera con el fin de sostener los tanques de almacenamiento secundarios y así mismo evitar su desprendimiento del tanque principal.



Figura 14. Fase 1 de acople de tanques secundarios.

Se hicieron unos pequeños ajustes para obtener mejor diseño de lo que sería la parte final e incluso ya tenía para unir los tanques secundarios con el principal por medio de un tubo de PVC.



Figura 15. Fase 1 de acople de tanques secundarios.

La etapa siguiente fue la distribución y ubicación de los elementos electrónicos:

- Logo Soft, Unidad de mantenimiento, Electroválvulas, Contactores, etc.



Figura 16. Ubicación inicial de elementos electrónicos

Para cargar el software en el PLC previamente desarrollado en el Logo! Soft Siemens V8 se hizo por medio de una tarjeta micro SD, también se realizó las correspondientes conexiones y protecciones del PLC.



Figura 17. Conexión de PLC.

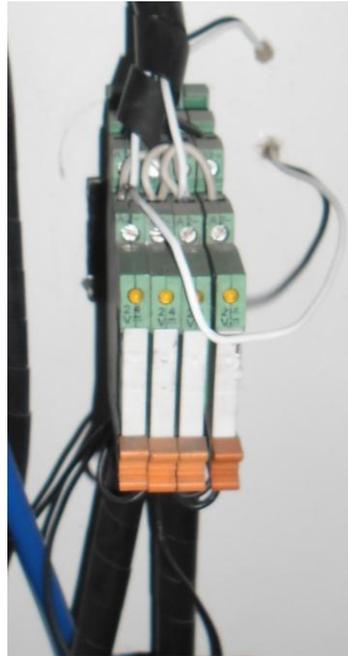


Figura 18. Conexión de protectores del PLC.

Realizamos la ubicación estratégica de la unidad de mantenimiento y luego se realizó la distribución por medio de manguera el aire proveniente del compresor para las electroválvulas y de allí a los cilindros.



Figura 19. Unidad de mantenimiento junto al PLC.

Cuando ya teníamos instalado en la base principal el PLC, unidad de mantenimiento, protectores, procedimos a colocar las dos electroválvulas 5/2 en medio de la unidad de mantenimiento y PLC, como lo muestra la figura 18.



Figura 20: Electroválvulas 1 y 2 de tipo 5/2.

En la ejecución de la siguiente etapa, se hizo la ubicación de las electroválvulas de una forma conveniente para luego hacer la distribución del aire para los 3 cilindros doble efecto con el fin de accionar el paso del agua para el llenado y 1 un cilindro adicional para la ubicación del soporte de madera que ubica las botellas desde una parte a otra donde queda en la posición para empezar el proceso de llenado para su retiro de forma manual por el operario.

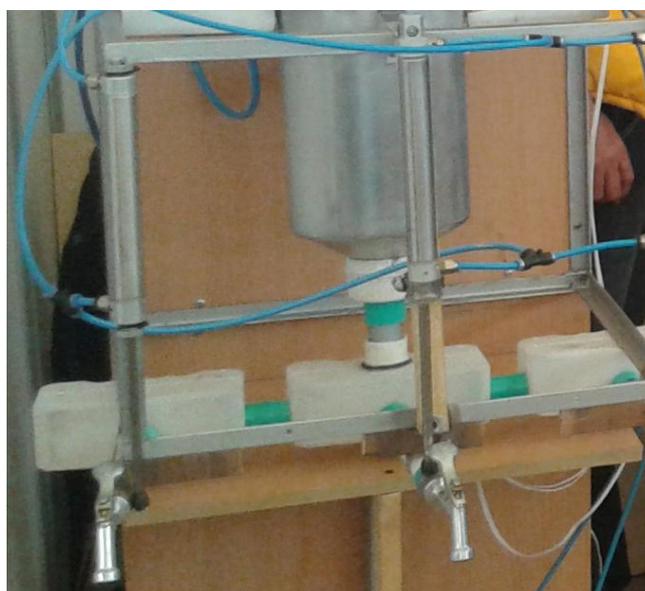


Figura 21. Ubicación de los cilindros 1 y 2 sobre el soporte.

Luego de tener los cilindros 1, 2 y 3 ubicados en el soporte, se acoplo el 4 cilindro que tiene la función de ubicar las botellas en el lugar indicado para el llenado.

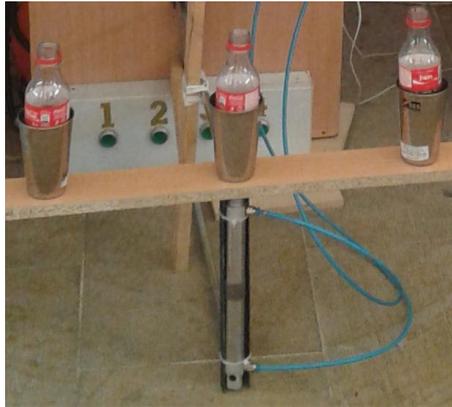


Figura 22. Ubicación de los cilindros 4 y soporte de las botellas.

Para terminar esta fase se realizó una caja con 4 contactores para activar el proceso de forma manual o automática, las conexiones las cuales son derivadas desde el PLC y las electroválvulas 5/2 dentro de una canaleta.



Figura 23. Contactores para proceso manual o automático.

En esta fase se determinó la ubicación u organización de todos los elementos utilizados para elaborar el prototipo de envasadora de líquidos a pequeña escala, donde se realizaron las respectivas pruebas de funcionamiento para verificar el 100% esperado, pero se identificaron que no todas las partes mecánicas y automáticas estaban funcionando como debería ser.

Por lo tanto se procede a hacer los ajustes necesarios a las partes no funcionales para ejecutar nuevas pruebas y obtener el producto final para su exhibición de la feria de Bogotá Robótica 2014 realizada en el tercer pabellón del parque de los artesanos.



Figura 24. Prototipo Final 1

La ejecución de la fase final se realiza después de la exhibición en Bogotá Robótica donde se ejecutó el traslado total del prototipo a otra base con mayor facilidad de manejo en tamaño y peso para los movimientos requeridos, ya ubicado en la nueva base nuevamente se realizaron pruebas con un 100 % de efectividad y con unas modificaciones en la parte estética para un mejoramiento de la imagen del producto sin perder su originalidad.



Figura 25. Prototipo Final con mejoras en la estética.

4.2 ESTRUCTURA DE PROGRAMA DEL LOGO SOFT

Primer paso fue la colocación de una entrada (I1) seguida de la compuerta NOT (BO01) a su vez conectada al relé auto enclavador (BO03 RS) que una de sus salidas se conecta con la marca (M1) y de allí al retardo a la desconexión (BO13) y al retardo conexión/desconexión (BO02) con la salida (Q1) para luego que retorne al relé enclavador (BO03 RS).

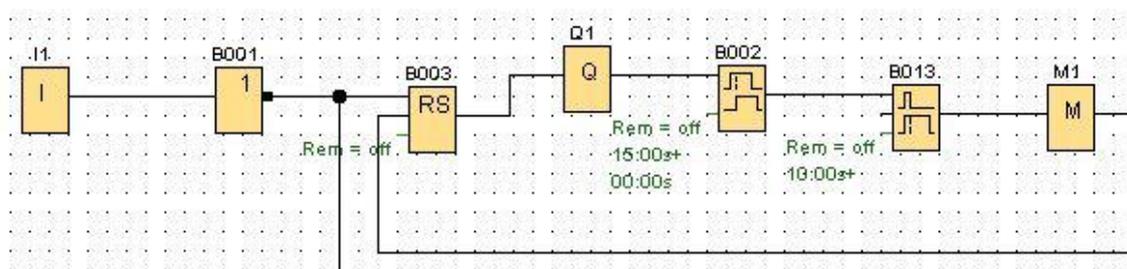


Figura 26. 1ª etapa del diseño del programa.

Segunda fase fue conectar el nuevo relé auto enclavador (BO07 RS) con la marca (M2), de allí se realiza una conexión con retardo conexión/desconexión (BO04) para la salida (Q2). Después de conectar el retardo de conexión (BO10) para que este retornara al relé autoenclavador (BO07) que es alimentado por la entrada (I1) y (BO01).

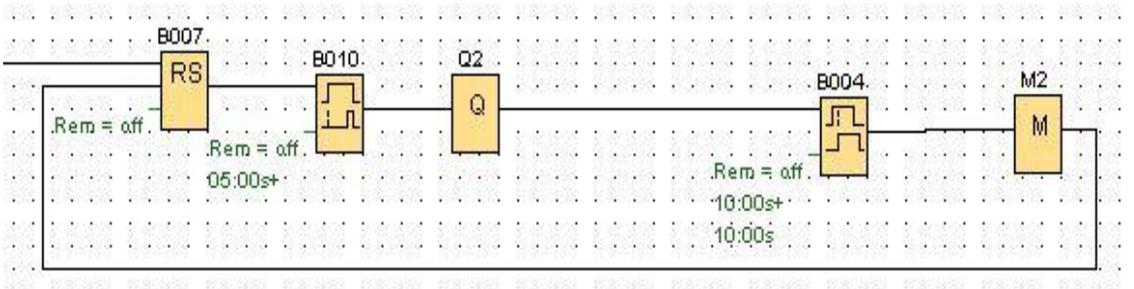


Figura 27. 2ª etapa del diseño del programa.

Tercer etapa fue conectar el nuevo relé auto enclavador (BO08 RS) con la marca (M3), de allí se realiza una conexión con retardo conexión/desconexión (BO05) para la salida (Q3). Después de conectar el retardo de conexión (BO11) para que este retornara al relé autoenclavador (BO08) que es alimentado por la entrada (I1) y (BO01).

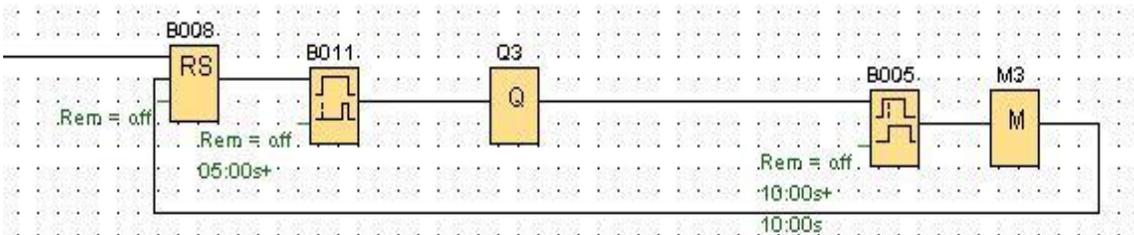


Figura 28. 3ª etapa del diseño del programa.

Etapa cuarta fue conectar el nuevo relé auto enclavador (BO09 RS) con la marca (M4), de allí se realiza una conexión con retardo conexión/desconexión (BO06) para la salida (Q4). Después de conectar el retardo de conexión (BO12) para que este retornara al relé autoenclavador (BO09) que es alimentado por la entrada (I1) y (BO01).

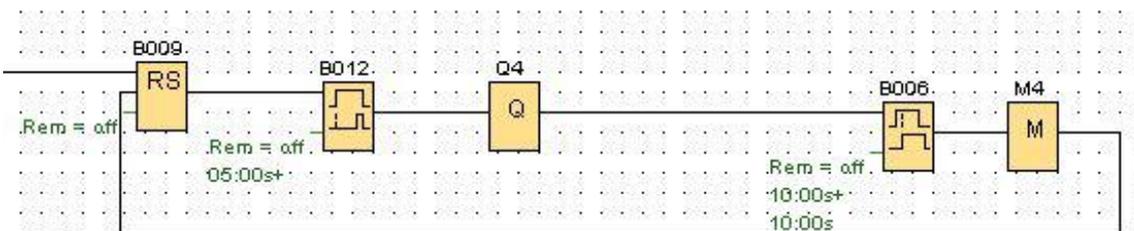


Figura 29. 4ª etapa del diseño del programa.

La quinta etapa o final se evidencia la conexión del relé auto enclavador con la NOT (BO01) y la entrada (I1).

Terminando así el diseño del programado que se cargaría en el Logo Soft para que se ejecutar lo del Software en el prototipo.

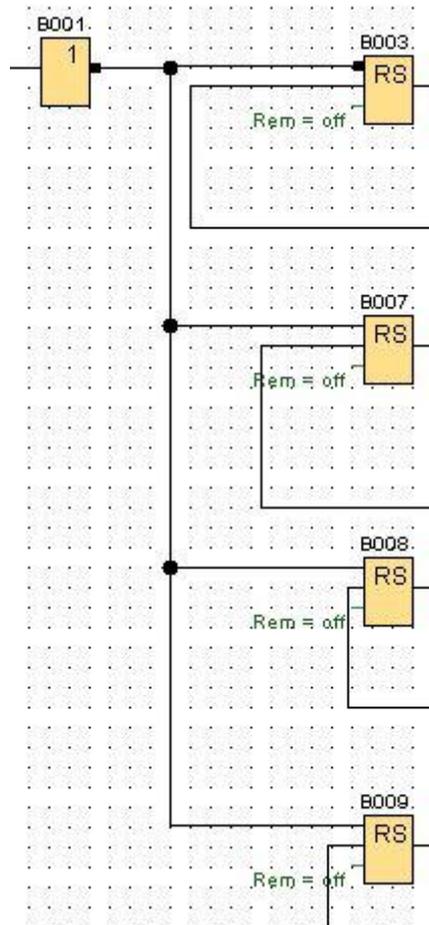


Figura 30. 5ª etapa del diseño del programa.

5. FASE DE CIERRE

5.1. CUMPLIMIENTO OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Se desarrolló el programa para el funcionamiento automático del prototipo en el Software Logo! Soft Siemens V 8.
- Se elaboraron 2 guías prácticas para ser aplicas por los estudiantes en el prototipo; también se diseñó un manual básico del funcionamiento, problemas básicos con sus respectivas soluciones.
- El ensamblaje se las partes mecánicas y automáticas se realizó satisfactoriamente después de varias pruebas realizadas en el prototipo.

6. CONCLUSIONES

En base a la investigación e información recopilada sobre los procesos automáticos se implementó el prototipo de una envasadora de líquidos para suplir la necesidad de los laboratorios de la Universidad para la facultad de ingenierías que sirva a los estudiantes de tecnología electrónica o facilite las prácticas de procesos mecánicos y automáticos.

Se logró acondicionar de forma adecuada las partes mecánicas y automáticas del prototipo para generar un sistema autónomo para el envasado de líquidos gracias al programa elaborado y ejecutado en el LogoSoft.

El programa elaborado permite de forma sencilla su modificación para mayor o menor tiempo de llenado de líquidos el cual depende la densidad y cantidad que desee envasar.

El LogoSoft fue la principal herramienta automática que se adquirió y que permitió manipular diferentes variables por medio de las del programa interno que logra lo que requería el prototipo para su funcionamiento básico.

También se logró acondicionar para que el prototipo trabajara de forma manual y automática de acuerdo a la solicitud del usuario que desea manejar; simplemente con seleccionar en el caja el botón o contactor correcto.

Se realizó un manual básico del funcionamiento que tiene el prototipo y sus respectivas recomendaciones de uso. Adicional incluye las soluciones de problemas que puede generar el prototipo por mala manipulación del usuario.

Se diseñaron guías didácticas para el uso de los alumnos y aplicadas en las clases que implican procesos automáticos sobre las industrias.

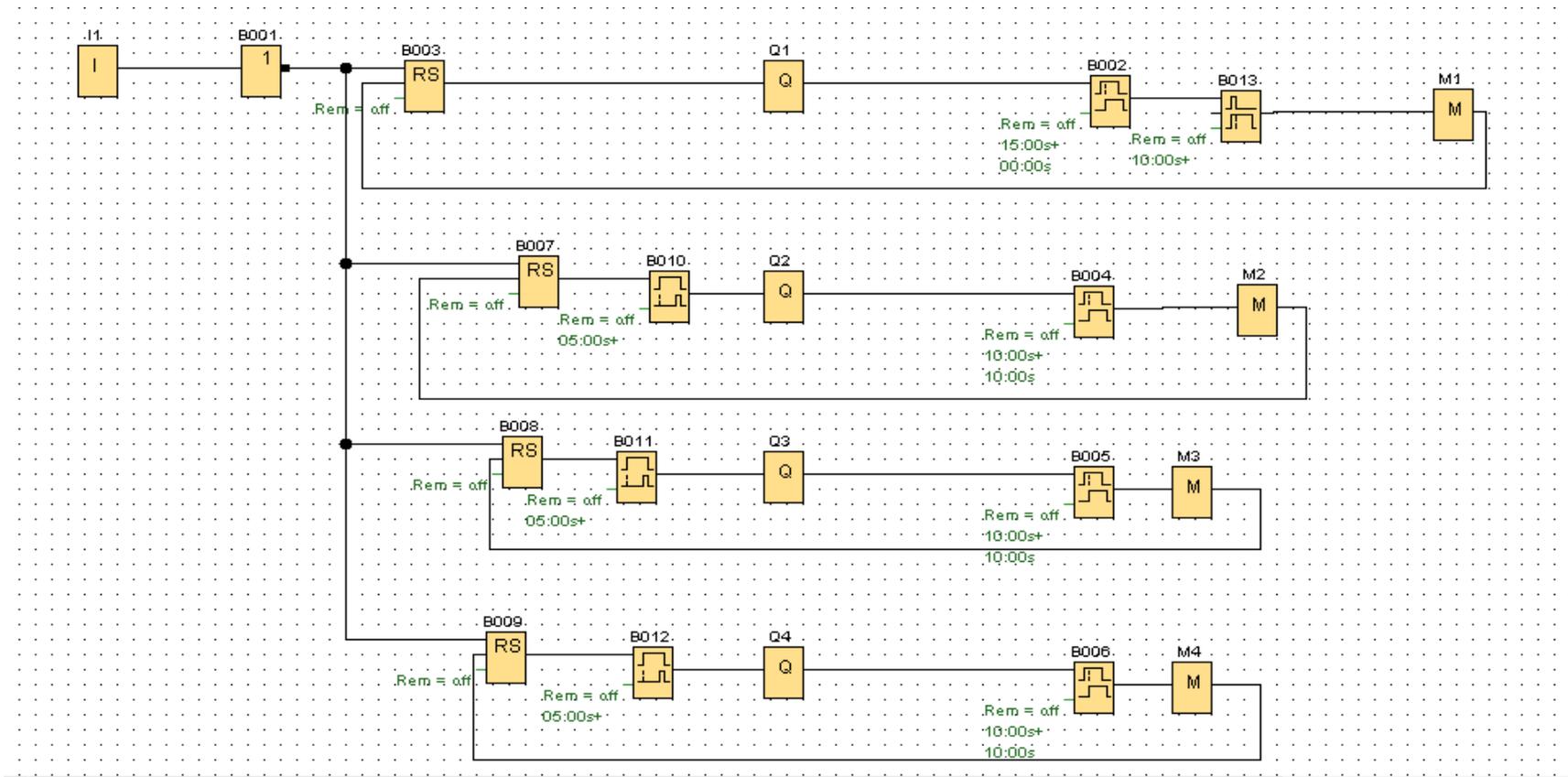
7 BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- *Tecnologías Apropriadas en Agua Potable y Saneamiento Básico.* (s.f de s.f de 2000). Recuperado el s.f de s.f de 2014, de Helid Digicollection Org: <http://helid.digicollection.org/en/d/Jwho91s/2.5.html>
- *Automatización Industrial.* (04 de Septiembre de 2010). Recuperado el s.f de Enero de 2015, de Industrial Automatica Blogspot: <http://industrial-automatica.blogspot.com/2010/09/elementos-de-fuerza-cilindros-y-motores.html>
- *Compresores De Aire.* (10 de Septiembre de 2010). Recuperado el s.f de Enero de 2015, de Gillo: <http://gilo.cl/?p=103>
- *XCPC Product Series.* (s.f de s.f de 2011). Recuperado el s.f de Enero de 2015, de Fenghua Xinchao Automatization Component: <http://www.china-pneumatic.com/4V210-08.html>
- *Sistemas Neumáticos.* (s.f de Mayo de 2012). Recuperado el s.f de s.f de 2014, de Blog De WordPress: <https://neumaticabasicaepp.wordpress.com/44-2/receptores-neumaticos/cilindros-de-simple-y-doble-efecto/>
- *Cilindros Normalizados DSNU/DSNUP/DSN/ESNU/ESN/,ISO 6432.* (s.f de Enero de 2015). Recuperado el s.f de Enero de 2015, de Festo Catalogue: http://www.festo.com/cat/es-co_co/data/doc_es/PDF/ES/DSNU-ISO_ES.PDF
- AG, S. (s.f de s.f de 2003). *Manual Edicion 06/2003.* Recuperado el s.f de s.f de 2014, de Siemens AG: www.siemens.com/logo/
- Altec. (s.f de s.f de s.f). *¿Qué son las Electroválvulas?* Recuperado el s.f de s.f de 2014, de Altec Alta Tecnología de Vanguardia, SA de CV. Monterrey, N.L. Mexico: <http://www.altecdust.com/soporte-tecnico/que-son-las-electrovalvulas#inicio>
- Antiami. (Noviembre de 2010). *Historia de la inka cola.* Recuperado el S.f de Enero de 2015, de Buenas Tareas: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Historia-De-La-Inka-Cola/1235170.html>
- Joy, P. (6 de Mayo de 2014). *Lenguaje de LOGO.* Recuperado el s.f de s.f de 2013, de Neoparaiso: <http://neoparaiso.com/logo/que-es-logo.html>
- *¿Qué es un contactor eléctrico?* (s.f de s.f de s.f). Recuperado el s.f de Enero de 2015, de Tus Preguntas Mis Respuestas: <http://tuspreguntas.misrespuestas.com/preg.php?idPregunta=11928>
- *Automatización.* (s.f de s.f de s.f). Recuperado el s.f de s.f de 2014, de Sc Ehu: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/webcentro/automatica/WebCQMH1/PAGINA%20PRINCIPAL/Automatizacion/Automatizacion.htm>

- *Neumática*. (s.f de s.f de s.f). Recuperado el s.f de s.f de 2014, de E-ducative: http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1108/html/5_tipos_de_valvulas_distribuidoras_y_su_identificacin.html
- *Tanque de almacenamiento*. (s.f.). Recuperado el s.f de s.f de 2014, de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Tanque_de_almacenamiento
- Viana, C. (s.f de s.f de s.f). *Pérdidas En Valvulas*. Recuperado el s.f de s.f de 2014, de Fluidos EIA: <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/accesorioshidraulicos/valvulas/valvulas.html#Indice>

7. ANEXOS

Anexo I: Esquema eléctrico Logo! Soft V 8



Anexo II: Manual de operación de prototipo

Manual de usuario

Máquina envasadora de líquidos NC



Manual De Operación De La Máquina Envasadora De Líquidos

Guarde Estas Instrucciones

Este manual contiene información de seguridad para el mantenimiento, uso y manejo de esta máquina cualquier omisión al seguir estas instrucciones puede resultar en un daño serio. Si no entiende el contenido de este manual, comuníquese al tutor. No ponga en funcionamiento este equipo hasta que no haya leído y entendido el contenido de este manual aporta las instrucciones de instalación, funcionamiento y seguridad de la envasadora.

Le recomendamos que lea todas las instrucciones de seguridad, funcionamiento e instalación, antes de su puesta en marcha.

La envasadora es un producto que está basado de forma práctica.

Los materiales utilizados han sido seleccionados para alcanzar la mayor duración

Importantes Medidas De Seguridad

Cuando valla a operar la maquina deberá seguir siempre unas precauciones básicas de seguridad, incluyendo lo siguiente:

1. No introduzca destornilladores ni elementos metálicos en el interior del aparato.
2. Si el cable de suministro está dañado, este deberá ser sustituido por los fabricantes en, su servicio técnico u otra persona autorizada por el fabricante.
3. No utilice la maquina si está dañada.
4. Apague la maquina antes de cambiar los accesorios o las piezas que se mueven durante el uso.
5. Para desconectar la máquina, espere que termine el ciclo y luego quite los cables de tención de la toma de 24v.
6. Evite el contacto con las partes en movimiento. Extreme la atención durante la limpieza.
7. Utilice esta máquina sólo para el uso para que ha sido implementado

Función Principal

Envasado de líquidos como jugos, agua, aceites.

Descripción De Las Partes

1-Compresor 100 PCI

2-Unidad de mantenimiento

3-Logo soft

4-Electroválvulas

5-Cables de tención

6-Canaletas

7-Caja de pilotos

8-Pilotos con LED

9-Soporte metálico del tanque central

10-Tanque central

11-Silindros neumáticos apertura de válvulas de llenado de botellas

12-Tubo central de tanques auxiliares

12-Tanques auxiliares

13-Tubos de válvulas de llenado

14-Valvulas de presión

15-Mangeras de paso de aire

16-Porta botellas en metal

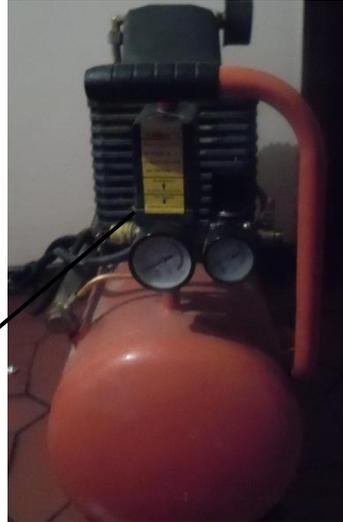
17-Base de madera de los porta botellas

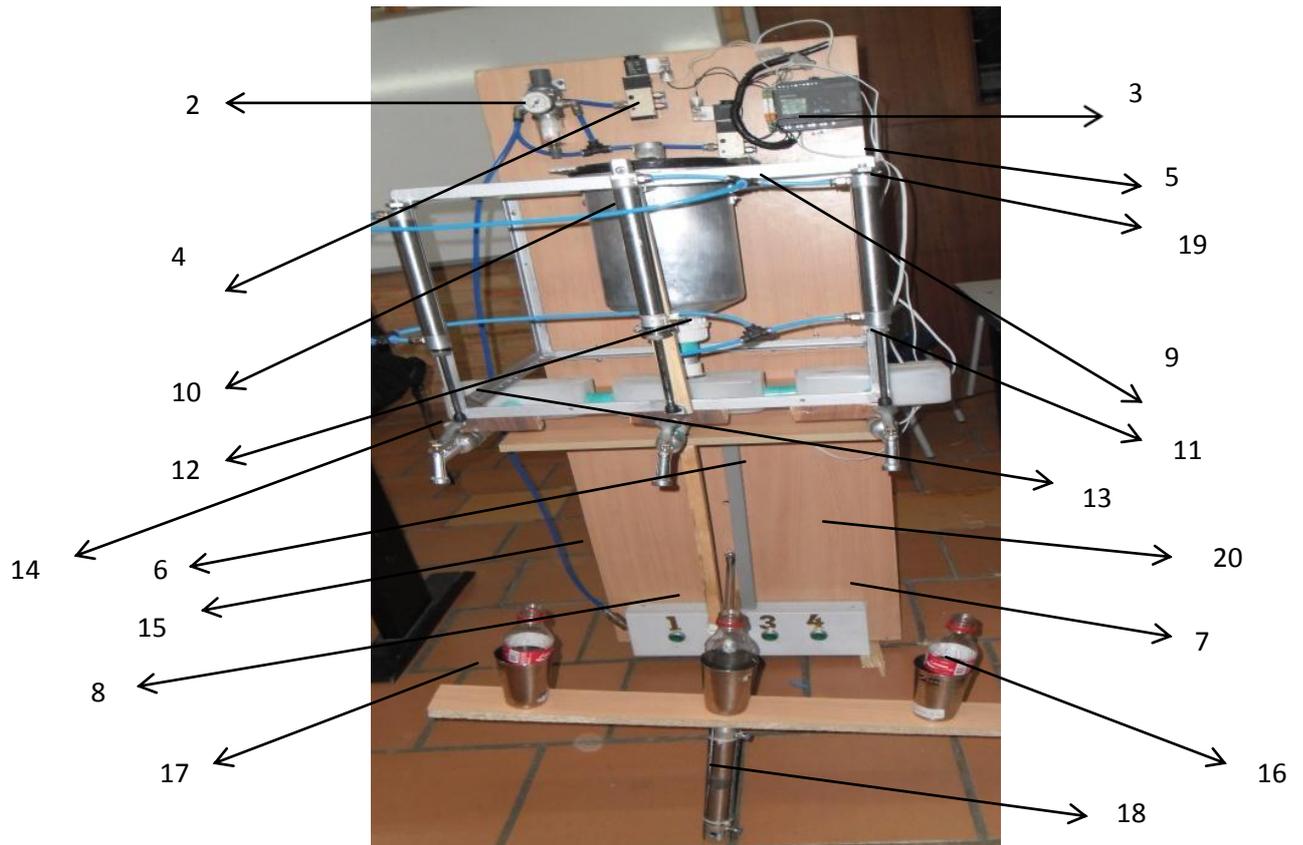
18-Soporte metálico del cilindro

19-Cilindro neumático de llenado de botellas

20-Bornera de tención 24v

1





Funcionamiento

1. Antes de comenzar a manejar la maquina envasadora NC verificar que el suministro del aire del compresor central este prendido y marcando en el manómetro 100 PCI.



2. El operador debe estar solamente en la zona de adelante de la máquina de trabajo.



3. Apertura de la llave del compresor central.



4. Comprobar que el paso del aire en la unidad de mantenimiento marque 60 PCI.



5. Detectar si hay fugas en las mangueras de presión de los cilindros de apertura y llenado de las botellas.



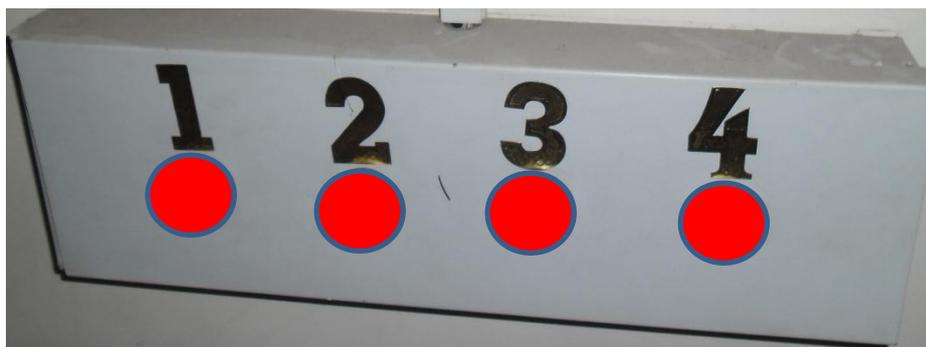
6. Conectar la fuente de 24 v a la bornera de tensión del PLC.



7. Observar si el display del PLC esta prendido de lo contrario comprobar la conexión de la fuente con los cables de tensión del PLC.



8. Examinar si los LED de los pilotos de control se encuentran encendidos.



Nota. Después de analizar y comprobar todas estas funciones de la maquina proceder a la etapa de llenado

9. Si desea un envasado manual mantener oprimidos los pilotos 2 y 3 simultáneamente.



10- para un envasado más rápido se procede a poner la maquina en automático oprimiendo el piloto número 1 y así comenzara el funcionamiento de programa en una acción repetitiva del ciclo cada 30 segundos.



SOLUCIÓN DE PROBLEMAS BÁSICOS

1-PROBLEMA- Falta de aire

Causa: Compresor descargado.

Solución: Verifique que el compresor esté conectado a una toma de 110v y que este prendido y comenzar a cargar hasta que en el manómetro marque 100PCI.

2-PROBLEMA: Paso de aire unidad de mantenimiento

Causa: Mangueras averiadas.

Solución: Restirar las mangueras de entrada y salida de aire y abrir la perilla de la unidad de mantenimiento controlando que solo se encuentre marcado 60 PCI.

3-PROBLEMA: Máquina no enciende

Causa: Fusible quemado. Falta de suministro.

Solución: Verifique el fusible y cámbielo si es necesario. Verifique la alimentación de la energía que este en 24 v (DC).

4-PROBLEMA: Electroválvula pegada

Causa: Falta de aire. Falta de suministro.

Solución: Verifique forma correcta de la conexión de la salida de la unidad de mantenimiento y la salida del aire de la electroválvula para así unirla con una manguera lo más corta posible al cilindro y la otra manguera mandarla al retroceso de la electroválvula.

Verifique la alimentación de las electroválvulas que este correcta y bien instalada en las líneas del logo.

5-PROBLEMA: Mando directo del embolo del cilindro de doble efecto debe regresar muy rápido

Causa: Mala conexión de mangueras.

Solución: Se debe conectar el cilindro doble efecto a la salida de la electroválvula teniendo en cuenta no trocar las mangueras.

ENVASADORA DE LÍQUIDOS NC

Email nelsonfng@hotmail.com

Email camilortv@hotmail.com

Anexo III. Bogotá Robótica 2014

La exhibición realizada en Bogotá Robótica 2014 se hizo con el fin de enseñar nuestro proyecto de grado al público “Envasadora de líquidos NC” a pequeña escala, para que los asistentes a dicha exposición conocieran los procesos industriales, y también con posibilidades de que alguna empresa se viera interesada por el prototipo. Incluso un persona genero interés en adquirir o comprar la idea por ende se le explico el proceso que debe realizar con la universidad para obtenerla.







Envasadora de líquidos NC

Anexo IV. Guías de trabajo envasadora NC



1ª GUIA DE TRABAJO DE LA MÁQUINA ENVASADORA NC.

Objetivo General

- Poner a prueba los conocimientos de los estudiantes con respecto conceptos básicos de la automatización, para así hacer un diagnóstico previo la aplicación de esta prueba.

Objetivos Específicos

- Abordar temas de automatización y diseño de máquinas industriales.
- Extraer la información necesaria para el buen funcionamiento de las máquinas.
- Adquirir nuevos conocimientos en el desarrollo de las diferentes prácticas en los laboratorios de automatización.

Desarrollar

A continuación se enuncian ejercicios de autoevaluación, que van desde una dificultad moderada hasta una de mayor esfuerzo

1. Defina los siguientes términos:

- Compresor
- Manguera de presión
- Racores
- Electroválvula mono estable
- Electroválvula vio estable
- Logo Soft
- Regulador de presión

- Aire comprimido
- Lubricador
- Cable de automatización
- Fuente de energía
- Tornillo goloso
- Tornillo sin fin
- Porta botellas
- Canaleta
- Válvulas de paso
- Cilindros
- Fusibles
- Porta fusibles
- Riel porta fusibles
- Relés
- Motor
- Tanque
- Led

2. Defina los siguientes sistemas.

- ¿Qué es un sistema neumático?
- ¿Qué es un sistema electrónico?
- ¿Qué es un sistema manual?



2ª GUIA DE TRABAJO DE LA MÁQUINA ENVASADORA NC.

Objetivo General

- Brindar posible soluciones mediante el desarrollo de esta guía de estudio a los alumnos, de manera sencilla para que estén en la capacidad de resolver problemas futuros de la máquina envasadora de líquidos.

Objetivo Específico

- Plantear nuevas soluciones para el mejoramiento de la máquina y una buena producción.

Desarrollar

A continuación se enuncian ejercicios de autoevaluación, que van desde una dificultad moderada hasta una de mayor esfuerzo:

1. ¿Qué pasa si la presión del aire es menor de 40PCI en la salida de la unidad de mantenimiento? explique la respuesta y de posibles soluciones.
2. ¿Si las mangueras de entrada y salida de las electroválvulas están trocadas que se puede observar? dar paso a solucionar.
3. Dar 5 posibles soluciones si se encuentra una electroválvula pegada y la maquina trabajando a media marcha.
4. ¿Si se ponen más de 4 electroválvulas al sistema los cilindros cómo funcionan? explique la respuesta y haga el plano neumático para los 4.
5. Con un multímetro comprobar que voltaje circula por los cables de tensión de cada una de las electroválvulas cuando la maquina esta en reposo y en funcionamiento.



3ª GUIA DE TRABAJO DE LA MÁQUINA ENVASADORA NC.

Objetivo General

- Reforzar los conocimientos de los estudiantes para el desarrollo de las prácticas dentro del proceso del aprendizaje

Objetivos Específicos

- Aplicar los conocimientos técnicos de los estudiantes de una manera analítica y práctica.
- Integrar diversas áreas del conocimiento para el desarrollo de nuevas habilidades.

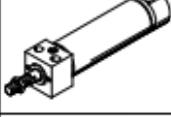
Desarrollar

A continuación se enuncian ejercicios de autoevaluación, que van desde una dificultad moderada hasta una de mayor esfuerzo:

- 1- ¿Qué sucede si se le aumenta el voltaje en la entrada de la máquina?
- 2- Utilizando los conocimientos de automatización y empleando la máquina envasadora, decir:
 - a- ¿Si se le coloca más electroválvulas al sistema dará un llenado más Rápido o más lento?
 - b- ¿Si se altera el programa y se le coloca más tiempo o menos tiempo en el envasado de las botellas se llenan más rápido?
 - c- ¿Si la unidad de mantenimiento en el manómetro marca solo 80PCI los cilindros funcionan correctamente?
 - d- ¿Cuántos cilindros componen el sistema neumático de la máquina y cuál será el funcionamiento ideal para un buen envasado?

Anexos V. Datasheet

Datasheet Cilindro redondo DSNU FESTO

Funcionamiento	Ejecución	Diámetro del émbolo [mm]	Carrera [mm]	Carrera específica ¹⁾ [mm]	Vástago					
					Doble S2	Larga K8	Rosca exterior			Rosca interior K3
							Larga K2	Corta K6	Especial K5	
Doble efecto	Tipo básico con detección de posiciones									
		32, 40, 50, 63	25, 40, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320	1 ... 500	■	■	■	■	■	■
	DSNU: Cilindro normalizado con diámetro del émbolo 8 ... 25									
	Antigiro									
		32 40, 50 63	- - -	5 ... 300 5 ... 400 5 ... 500	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
	DSNU-Q: Cilindro normalizado con diámetro del émbolo 8 ... 25									
	Conexión lateral del aire comprimido									
		32, 40, 50, 63	-	1 ... 500	-	■	■	■	■	■
	DSNU-MQ: Cilindro normalizado con diámetro del émbolo 8 ... 25									
	Conexión axial del aire comprimido									
	32, 40, 50, 63	-	1 ... 500	-	■	■	■	■	■	
DSNU-MA: Cilindro normalizado con diámetro del émbolo 8 ... 25										
Montaje directo										
	32, 40, 50, 63	-	1 ... 500	-	■	■	■	■	■	
DSNU-MH: Cilindro normalizado con diámetro del émbolo 8 ... 25										

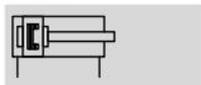
Hoja de datos

Cilindros redondos DSNU



Hoja de datos

Función



Variantes

→ 18

- Ø - Diámetro
32 ... 63 mm

- l - Carrera
1 ... 500 mm



Datos técnicos generales					
Diámetro del émbolo [mm]		32	40	50	63
Conexión neumática		G $\frac{1}{8}$	G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{4}$	G $\frac{3}{8}$
Rosca del vástago		M10x1,25	M12x1,25	M16x1,5	M16x1,5
Construcción		Émbolo			
		Vástago			
		Camisa del cilindro			
Amortiguación	P	Anillos y discos elásticos en ambos lados			
	PPV	Amortiguación regulable en ambos lados			
	PPS	Amortiguación autorregulable en ambos lados			
Carrera de amortiguación	PPV [mm]	14	18	20	21
	PPS [mm]	14	18	20	21
Detección de posiciones		Para detectores de posición			
Tipo de fijación		Montaje directo (sólo variante MH)			
		Con accesorios			
Posición de montaje		Indistinta			

Condiciones de funcionamiento					
Diámetro del émbolo		32	40	50	63
Fluido de trabajo		Aire comprimido según ISO 8573-1:2010 [7:4:4]			
Nota sobre el fluido de trabajo/mando		Es posible el funcionamiento con aire comprimido lubricado (lo cual requiere seguir utilizando aire lubricado)			
Presión de funcionamiento	[bar]	1 ... 10			
	Tipo básico	S10		0,5 ... 10	
		S11	0,2 ... 10	-	0,2 ... 10

Datasheet Electroválvula 5/2 XPCP

4V210-08



Series: Solenoid valves

Features:

- Working Medium: 40 Micron Filtered Air
- Motion Pattern: Inner Guide Type
- Working-Pressure: 0.15~0.8MPa
- Max.Pressure Resistance: 1.2MPa
- Operating Temperature: 5~50°C
- Voltage Range: ±10%

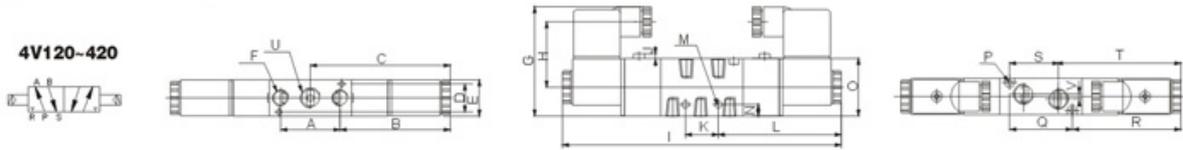
Ordering Code

4V	2	10	—	06	<input type="checkbox"/>	—	AC220V	—	W
Specification Code 4V:Two(Three)-position Five-way Solenoid Valve 4A:Two(Three)-position Five-way Pneumatic Control Valve	Body Size 1:1/8" and 1/8" Valve body 2:1/8" and 1/4" Valve body 3:1/4" and 3/8" Valve body 4:1/2" Valve body	Coil and Places 10:Single-head Double-position 20:Double-head Double-position 30C:Double-head Three-position Close Type 30E:Double-head Three-position Exhaust Type 30P:Double-head Three-position Pressure Type		Port Size M5:M5 × 0.8 06:G1/8" 08:G1/4" 10:G3/8" 15:G2"	Port connection and Initial State Blank:Pipe Connection Type NC:Two-position Three-way Normal Close Type NO:Two-position Three-way Normal Open Type		Standard Voltage DC12V DC24V AC24V 50Hz/60Hz AC110V 50Hz/60Hz AC220V 50Hz/60Hz AC380V 50Hz/60Hz		Wiring Form Blank:standard Connector LD:Brown with Lighting Connector LD1:White with Lighting Connector W:Lead Wire Type

Specification

Model	4V110~410	4V120~420	4V130~430C/P/E
	4A110~410	4A120~420	4A130~430C/P/E
Position and Way NO.	Two-position Five-way		Three-position Five-way
Working Medium	40 Micron Filtered Air		
Motion Pattern	Inner Guide Type		
Working-Pressure	0.15~0.8MPa		
Max.Pressure Resistance	1.2MPa		
Operating Temperature	5~50°C		
Voltage Range	±10%		
Power Consumption	AC:4.5VA DC:3W		
Insulation & Protection Class	F Class.IP65		
Electrical entry	Lead Wire or Connector type		
Highest Action Frequency	5 Cycle / Second		
Response time	0.05 Second		

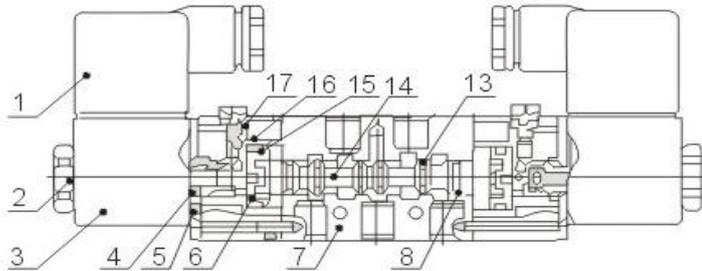
Overall Dimensions



Dimension Sheet-4V110-410

Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
4V110-M5	27	14.5	28	13	18	5-M5x0.8	53.5	32.5	98	2.5	14	21	2-Φ3.3	4	27	2-Φ3.3	30	13	14	21	/	/
4V110-06	28	14	28	13	18	5-G1/8"	53.5	32.5	98	2.5	14	21	2-Φ3.3	4	27	2-Φ3.3	30	13	14	21	2	3
4V210-06	36	13.5	31.5	17	22	5-G1/8"	66.5	40	116.5	3	20	21.5	2-Φ4.3	7	35	2-Φ3.3	38	12.5	18	22.5	/	/
4V210-08	36	13.5	31.5	17	22	2-G1/4"	66.5	40	116.5	3	20	21.5	2-Φ4.3	7	35	2-Φ3.3	38	12.5	18	22.5	3-G1/4"	3
4V310-08	45	17.5	40	20	27	5-G1/4"	69	40	134.5	2.4	24	28	2-Φ4.3	6.5	40	2-Φ4.3	50	15	22	29	/	/
4V310-10	45	17.5	40	20	27	2-G3/8"	69	40	134.5	2.4	24	28	2-Φ4.3	6.5	40	2-Φ4.3	50	15	24	28	3-G3/8"	4
4V410-15	63	25.5	57	27	34	5-G1/2"	74	/	168	/	/	43	2-Φ4.3	7.5	50	2-Φ4.3	72	21	36	39	/	4

Other Info



4V120~420

Internal structure

NO	Designation	NO	Designation	NO	Designation	NO	Designation	NO	Designation	NO	Designation	NO	Designation
1	Connector	4	Active Amature	7	Body	10	Screw	13	O-Ring	16	Spring	19	Spring
2	Nut	5	Steel Part	8	Wearing	11	Spring	14	Spool	17	Pin	20	Side Cover
3	Coil	6	Piston	9	End Cap	12	Seal ring	15	O-Ring	18	Spring Seat	21	Spring Seat