

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR

VIDA NUEVA



CARRERA:

TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA

TEMA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTACION ELECTRO NEUMÁTICA DE
CLASIFICACIÓN POR MATERIAL CON BANDA TRANSPORTADORA UTILIZANDO
LOGO V8**

AUTOR:

TOAQUIZA TIMBILA DIEGO ALONSO

TUTOR:

ING. RUIZ GUANGAJE CARLOS RODRIGO

FECHA:

ENERO 2018

QUITO – ECUADOR

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, **TOAQUIZA TIMBILA DIEGO ALONSO**, portador/a de la cedula de ciudadanía 1725398463, facultado/a de la carrera **TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA**, autor/a de esta obra certifico y proveo al Instituto Tecnológico Superior Vida Nueva, usar plenamente el contenido plasmado en este escrito con el tema “IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTACION ELECTRO NEUMÁTICA DE CLASIFICACIÓN POR MATERIAL CON BANDA TRANSPORTADORA UTILIZANDO LOGO V8”, con el objeto de aportar y promover la lectura e investigación, autorizando la publicación de mi trabajo de titulación en la colección digital del repositorio institucional bajo la licencia de Creative Commons: Atribución-NoComercial-SinDerivadas.

En la ciudad de Quito, al mes de Enero de 2018.

TOAQUIZA TIMBILA DIEGO ALONSO

C.I.: 1725398463

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Proyecto: Implementación de una estación electro neumática de clasificación por material con banda transportadora utilizando Logo V8 , presentado por el estudiante Toaquiza Timbila Diego Alonso, para optar por el título de Tecnólogo en Electromecánica, certifico que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal que se designe.

Tutor: Ing. Ruiz Guangaje Carlos Rodrigo

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe del Proyecto de Aplicación Práctica, con el tema: Implementación de una Estación Electro Neumática de Clasificación por Material con Banda Transportadora Utilizando LOGO V8

Del Sr. estudiante: Toaquiza Timbila Diego Alonso

De la Carrera, Tecnología en Electromecánica.

Para constancia firman:

.....

.....

.....

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Toaquiza Timbila Diego Alonso, estudiante del Instituto Tecnológico Superior Vida Nueva, declaro que he realizado este trabajo de titulación tomando en consideración citas bibliográficas que se nombran en este texto.

El Instituto Tecnológico Superior Vida Nueva puede utilizar este trabajo de titulación como una ayuda bibliográfica.

Toaquiza Timbila Diego Alonso

C.I 1725398463

AGRADECIMIENTO

Me complace de sobre manera a través de este trabajo exteriorizar mi sincero agradecimiento al Instituto Tecnológico Superior Vida Nueva y en él a los distinguidos docentes quienes con su profesionalismo y ética puesta de manifiesto en las aulas; enrumban a cada uno de los que acudimos a ellas, con sus conocimientos que nos servirán para ser útiles a la sociedad.

A mi Tutor el Ingeniero Carlos Ruiz, quien con su experiencia como docente ha sido la guía idónea, durante el proceso que ha llevado el realizar este proyecto; me ha brindado el tiempo necesario, como la información para que este anhelo llegue a ser felizmente culminado.

Toaquiza Timbila Diego Alonso

DEDICATORIA

Este trabajo de grado está dedicado a Dios, por darme la vida a través de mis queridos padres quienes con mucho cariño, amor y ejemplo han hecho de mí, una persona con valores para poder desenvolverme como: hijo y profesional.

A mis padres y hermanos que han estado a mi lado dándome cariño, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante y cumplir otra etapa en mi vida, fueron quienes en los momentos más difíciles me dieron su apoyo, amor y comprensión para poderlos superar.

Toaquiza Timbila Diego Alonso

ÍNDICE GENERAL

OBJETIVOS	4
1. DESARROLLO O CUERPO PRINCIPAL	5
4.2 Marco Teórico – Conceptual	5
4.1.1. Control Industrial	5
4.1.1.1. Sistemas de Control	5
4.1.1.1.1. Control Automático	5
4.1.1.1.2. Características principales	5
4.1.2. Sensores	5
4.1.2.1. Clasificación de sensores	6
4.1.2.2. Sensores Sharp	6
4.1.2.3. Sensores Resistivos	6
4.1.2.4. Sensores Capacitivos	6
4.1.2.5. Sensores Inductivos	7
4.1.3. Automatización	7
4.1.3.1. Parte de Mando	8
4.1.3.2. Micro controladores	8
4.1.3.3. Controlador lógico programable	8
4.1.3.4. Parte Operativa	10
4.1.3.5. Ventajas de la Automatización	10

4.1.4. Actuadores.....	10
4.1.4.1. Actuadores Neumáticos	10
4.1.4.2. Clases de Actuadores Neumáticos Lineales.....	10
4.1.4.3. Actuadores Neumáticos de Giro	11
4.1.4.4. Actuadores Lineales	11
4.1.4.4.1. Características de un buen actuador lineal	12
4.1.4.4.2. Desventajas de la automatización	12
4.1.5. Parte Eléctrica.....	13
4.1.5.1. Corriente Eléctrica.....	13

4.1.5.2. Tipos de Corriente Eléctrica	13
4.1.5.2.1. <i>Corriente continua</i>	13
4.1.5.2.2. <i>Corriente alterna</i>	13
4.1.5.3. Intensidad	13
4.1.5.4. Resistencia	13
4.1.5.5. Voltaje	13
4.1.6. Motores	14
4.1.6.1. Motores Eléctricos	14
4.1.6.2. Tipos de motores eléctricos	14
4.1.6.2.1. <i>Motores de corriente continua</i>	15
4.1.6.2.2. <i>Características</i>	15
4.1.6.2.3. <i>Motores de corriente alterna.</i>	15
4.1.7. Parte Neumática	15
4.1.7.1. Ventajas de la neumática	16
4.1.7.2. Desventajas de la neumática	16
4.1.7.3. Aire comprimido	16
4.1.7.4. Compresores	16
4.1.7.5. Válvulas neumáticas.	17
4.1.7.6. Válvulas solenoides.	17
4.1.8. Parte mecánica	18

4.1.8.1. Banda transportadora	18
4.2. Procedimiento – Metodología	20
4.2.1. Diseño.....	20
4.2.1.1. Esquematización	20
4.2.2. Construcción	22
4.2.3. Implementación	28
2. CONCLUSIONES	30
3. RECOMENDACIONES	31
4. FUENTES	32

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1 Sensor capacitivo	6
FIGURA N° 2 Sensor inductivo	7
FIGURA N° 3 Controlador Programable	8
FIGURA N° 4 Partes de un PLC	9
FIGURA N° 5 Cilindro simple efecto	11
FIGURA N° 6 Cilindro doble efecto.....	11
FIGURA N° 7 Conductor electrico.....	13
FIGURA N° 8 Partes de un motor electrico	14
FIGURA N° 9 Elementos neumaticos	16
FIGURA N° 10 Válvulas neumaticas	17
FIGURA N° 11 Solenoide.....	18
FIGURA N° 12 Banda transportadora	19
FIGURA N° 13 Circuito neumatico en reposo	21
FIGURA N° 14 Circuito neumatico en trabajo.....	22
FIGURA N° 15 Base de mòdulo	23
FIGURA N° 16 Base de cilindros neumaticos	23
FIGURA N° 17 Anclaje de electrovalvula	24
FIGURA N° 18 Base de banda transportadora	24
FIGURA N° 19 Anclaje de electrovalvula	25

FIGURA N° 20 Anclaje de base de botonera	25
FIGURA N° 21 Canaletas para el cableado	26
FIGURA N° 22 Cilindro y banda transpotadora.....	26
FIGURA N° 23 Anclaje de Logo V8.....	27
FIGURA N° 24 Cableado.....	27
FIGURA N° 25 Mòdulo implementado los elementos	28
FIGURA N° 26 Botonera y Logo V8	29
FIGURA N° 27 Programacion del Logo parte 1.....	33
FIGURA N° 28 Programacion del Logo parte 2.....	33
FIGURA N° 29 Programacion del Logo parte 3.....	34
FIGURA N° 30 Programacion del Logo parte 4.....	34
FIGURA N° 31 Programacion del Logo parte 5.....	35
FIGURA N° 32 Programacion del Logo parte 6.....	35
FIGURA N° 33 Herramientas utilizadas	36
FIGURA N° 34 Conexión de alimentacion del Logo V8.....	36
FIGURA N° 35 Conexión de electroválvula	37
FIGURA N° 36 Conexión de aire a los cilindros.....	37
FIGURA N° 37 Mòdulo Terminado	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Programación del Logo V8	35
Anexo 2. Herramientas utilizadas.....	38
Anexo 3. Conexión de alimentación del Logo V8.....	38
Anexo 4. Alimentación de electroválvulas mediante aire comprimido.....	39
Anexo 5. Alimentación de cilindros mediante aire comprimido	39
Anexo 6. Módulo terminado... ..	40

INTRODUCCION

El proyecto tiene como finalidad implementar una estación electro neumática para facilitar la clasificación de materiales, este proceso fue diseñado para ayudar a prevenir enfermedades profesionales provocada por realizar esfuerzos físicos, mediante el alcance de estos objetivos las empresas que implanten este módulo se verán beneficiadas en su parte económica.

Las empresas utilizan un sinnúmero de materiales de distinto tipo de composición física, estos materiales comúnmente son calificados por su tamaño y por su tipo de material este proceso lo realizan los trabajadores mediante un esfuerzo físico, al realizar esta función los trabajadores les puede causar un sobre esfuerzo físico, esto llevaría a que la producción se vea afectada, ya que no podría salir el producto final en el tiempo requerido.

El módulo reducirá esfuerzos físicos innecesarios, aumentara la eficiencia en cuanto a producción, así se verán beneficiados tanto la empresa como sus trabajadores ya que al incrementar la economía de la empresa podrán obtener mejores remuneraciones sus trabajadores.

La inversión que se realiza en un módulo de este tipo, al empezar con su construcción es un costo que una empresa puede afrontar, ya que una empresa siempre piensa en el futuro y sabrán que al pasar del tiempo todo el dinero invertido fácilmente se recupera gracias a la actividad que realiza el proceso implementado.

El módulo construido será ubicado en las instalaciones del Instituto Tecnológico Vida Nueva facilitando las prácticas de automatización de la carrera de Electromecánica mejorando el desempeño de los estudiantes en un área sumamente importante como es la automatización, así podrán aumentar y mejorar sus beneficios dentro del ámbito laboral.

ANTECEDENTES

La automatización industrial es el uso de elementos computarizados y electromecánicos para controlar máquinas o procesos industriales, abarca un ámbito muchísimo mayor al de control, ya que consta de instrumentación industrial como son sensores, transistores de campo, sistemas de control y supervisión, aplicación de software en tiempo real para control y monitoreo.

La automatización surge con la necesidad de remplazar esfuerzos físicos humanos y animales, como levantar un peso con un sistema de poleas o palancas, estos esfuerzos fueron sustituidos por energías renovables tales como; el viento, aire y flujo de agua.

Estos procesos eran controlados por mecanismos de relojería o dispositivos similares utilizando fuentes artificiales de poder como resortes, flujo de agua y vapor, para realizar acciones repetitivas.

El primer proceso industrial controlado por dispositivos informáticos fueron los telares textiles, este proceso industrial fue controlado por tarjetas perforadas; posteriormente la informática se basó en esta tarjeta perforada para realizar el procesamiento de datos con la misma lógica. En la automatización industrial estas tarjetas perforadas fueron remplazadas por los controladores lógicos programables.

El desarrollo de los PLCs fue dirigido originalmente por los requerimientos de los fabricantes de automóviles. Estos cambiaban constantemente los sistemas de control en sus líneas de producción debido a esto necesitaban un modo más económico para realizarlo, ya que en el pasado, esto requería un extenso re-alambrado de bancos de relevadores (procedimiento muy costoso). Así a finales de los años 60, la industria necesitaba un sistema de control más económico, robusto, flexible y fácilmente modificable. En 1968 aparecieron los primeros autómatas programables (APIs o PLCs). Con la compañía americana Bedford Associates sugirió un Controlador Modular Digital (MODICON) para su utilización en una compañía de automoción y MODICON 084 fue el primer PLC con una aplicación industrial. Los nuevos controladores debían ser fácilmente programables por ingenieros de planta o personal de mantenimiento, su tiempo de vida debía ser largo.

Mientras más ha transcurrido el tiempo, la tecnología sigue avanzando y se desarrollan nuevos dispositivos que son utilizados en la automatización industrial, en áreas como son

mecánica, electricidad, sistemas neumáticos e hidráulicos; ayudando a mejorar la productividad y eficacia de los procesos.

RESUMEN

En la actualidad la clasificación de los materiales es utilizada en muchos procesos de industrias tanto nacionales como internacionales, esta actividad es de mucha importancia dentro de un sistema industrial, la cual puede ser aplicada por ejemplo para separar las frutas de acuerdo a su calidad, tamaño, tipo y color, otro tipo de procesos en los cuales puede ser aplicado es la clasificación de botellas de acuerdo a la contextura y el tamaño cuando se desee realizar reciclaje, sin embargo, si se requiere que esta actividad sea autónoma se deben ubicar equipos especializados que cumplan a cabalidad las funciones destinadas, es por esto que el presente proyecto busca desarrollar un sistema de clasificación de materiales considerando la constitución de los mismos, el cerebro principal estará conformado por un LOGO V8, en las entradas de este se ubicarán sensores capacitivos e inductivos, inicialmente un sensor detectará la presencia del objeto al inicio de la banda transportadora encendiendo un motor de corriente continua con la finalidad de que se inicie el transporte del material a las distintas bandejas de clasificación, en el camino que recorre el objeto se ubicarán dos sensores más, los cuales determinarán la constitución del mismo y el tipo de material del cual se encuentra conformado, estas señales son procesadas y de forma inmediata se envían señales por las distintas salidas del LOGO para activar las electroválvulas, estas a su vez se encargarán de contralar la salida o el retorno del vástago del cilindro neumático para que el objeto caiga por las bandejas de clasificación; es importante tomar en cuenta que el operario podrá iniciar o detener el proceso en el momento que así lo desee, por medio del botón de inicio o paro ubicados en el sistema.

PALABRAS CLAVE:

Cilindros neumáticos, LOGO V8, Sistema de clasificación, Banda Transportadora

ABSTRACT

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Implementar una estación electro neumática de clasificación por material con banda transportadora utilizando logo V8, en el Instituto Tecnológico Superior Vida Nueva.

3.2. Objetivos específicos

- Diseñar los planos estructurales, eléctricos y neumáticos en el que se implementará en la estación electro neumática determinando la ubicación de los elementos a utilizar.
- Construir la estructura para la instalación de los elementos eléctricos y neumáticos tomando en cuenta los planos diseñados.
- Desarrollar la programación del Módulo Lógico CPU LOGO V8 para el funcionamiento de la estación electro neumática.
- Comprobar el correcto funcionamiento de la estación electro neumática con los distintos materiales de clasificación.

4. DESARROLLO O CUERPO PRINCIPAL

4.2 .Marco Teórico – Conceptual

4.1.1. Control Industrial.

Es la manipulación indirecta de las magnitudes de un sistema denominado PLANTA mediante otro sistema llamado CONTROLADOR o SISTEMA DE CONTROL.

4.1.1.1. *Sistemas de Control.*

Un sistema de control es el encargado de controlar dirigir a otro sistema o así mismo y pueden ser de lazo abierto o bien de lazo cerrado.

4.1.1.1.1. *Control Automático.*

El control automático de procesos se ha incrementado, debido a que las grandes industrias necesitan procesos más complejos y que requieran menos personal para poder operarlos.

El concepto de control por realimentación no es nuevo, el primer lazo de control realimentación fue usado en 1774 por James Watt para el control de la velocidad de una máquina de vapor.

El control automático puede ser un PLC, un microprocesador o un controlador de proceso. El algoritmo de control que se utiliza es un cálculo matemático que se realiza internamente para que pueda originar el control.

4.1.1.1.2. *Características principales.*

- Tienen entradas digitales y analógicas.
- Tienen salidas digitales y analógicas.
- Posee fuente de alimentación.
- Posee interfaz con el usuario.
- Ejecuta algoritmos de control.

4.1.2. Sensores.

El sensor es un dispositivo que proporciona una respuesta al generar una señal eléctrica, frente a señales físicas o químicas.

Según Areny, R.(2004), un sensor es un dispositivo que, a partir de la energía del medio donde se mide, da una señal de salida transducible que es función de la variable medida.

4.1.2.1 Clasificación de sensores.

- Según el aporte de energía: modulares y generadores.
- Según la señal de salida: analógicas y digitales.
- Según el principio físico: resistivos, capacitivos, inductivo, termoelectrico.
- Según la magnitud de medida: Temperatura, presión y aceleración.

4.1.2.2 Sensores Sharp.

Los sensores Sharp son sensores para medir distancias por infrarrojo mediante una salida analógica que indican la distancia medida.

Características

- Voltaje de funcionamiento: 4,5 V a 5,5V.
- Distancia de rango de medición de 10cm a 80cm.
- El tipo de salida es de tensión analógica.
- Tiempo de respuesta de 38 a 10 ms.

4.1.2.3 Sensores Resistivos.

Sensores de tipo modular de tipo resistivo varían su resistencia en función a la variable a medir, son sensores que se basan en la variación de resistencia eléctrica del sistema.

4.1.2.4 Sensores Capacitivos.

Son sensores de tipo eléctrico, reaccionan ante metales y no metales. Los sensores son básicamente interruptores electrónicos que trabajan sin contacto, los materiales como vidrio, aceites y metales aumentan la capacidad del sensor cuando se encuentran dentro del campo eléctrico haciendo que realicen su función.

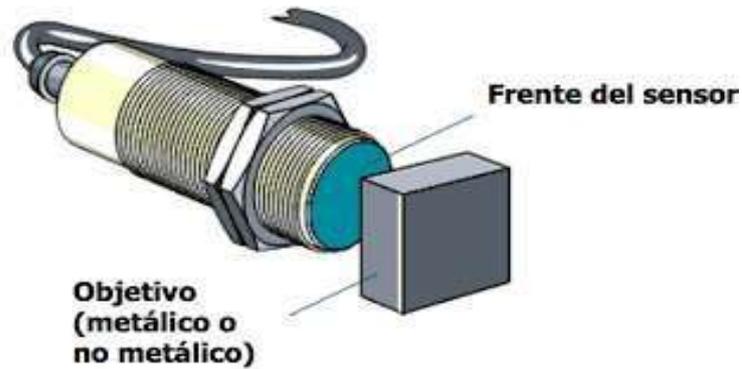


Figura número 1: Sensor Capacitivo

4.1.25. Sensores Inductivos.

Son sensores de proximidad inductivos incorporan una bobina electromagnética la cual realiza la función de detectar la presencia de un objeto metálico conductor, estos sensores no cumplen su función ante la presencia de objetos no metálicos.

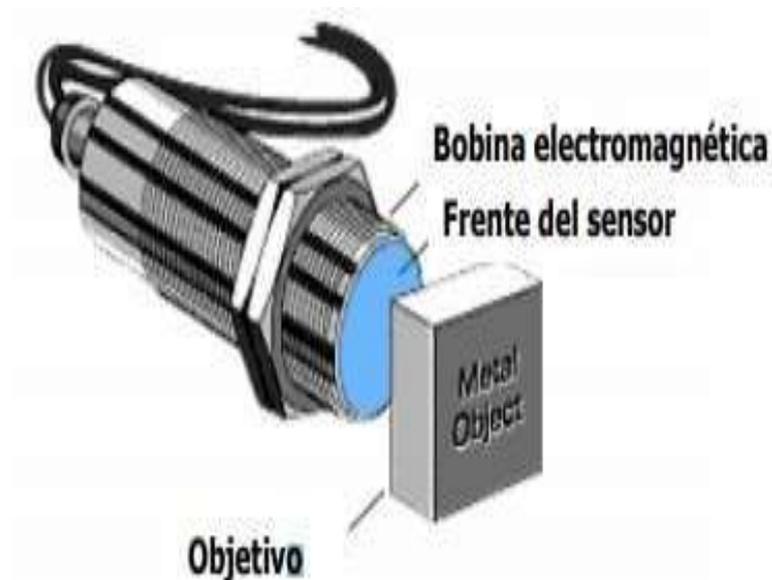


Figura número 2: Sensor inductivo

4.1.3. Automatización.

Es un sistema con una amplia variedad de procesos, donde se transfieren tareas que comúnmente realizan los operadores humanos, pero al automatizar los procesos la necesidad de tener mano de obra ya no es necesario.

Partes de un sistema automatizado

- Parte de Mando
- Parte Operativa

4.1.3.1. Parte de Mando.

La parte de mando por lo general es la tecnología utilizada para programar el módulo o proceso que se automatiza, esta tecnología es el centro del sistema. Esta tecnología programable debe ser capaz de comunicarse con todos los constituyentes del sistema automatizado.

4.1.3.2. Micro controladores.

Un micro controlador es un ordenador pequeño que básicamente tiene un procesador que consta de soporte(reloj y rest), memoria y puertos de entrada y salida todo esto dentro de un pequeño cuerpo llamado chip que se lo puede programar con total flexibilidad y muy fácilmente.

4.1.3.3. Controlador lógico programable.

El controlador lógico programable, conocido comúnmente por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller), es una computadora, utilizada en la automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, como el control de la maquinaria de procesos industriales de armado de autos. La definición más precisa de estos dispositivos es la dada por la NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) que dice que un PLC es:

Segun Sanchez, A. (2013), “Instrumento electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos”

El campo de la aplicación de los PLC son muy variados podemos encontrarlos en automatización, aeroespacial, construcción, industrial, etc. El PLC está diseñado para múltiples señales de entradas y salidas, en un PLC los resultados de salida deben ser producidos en respuesta las condiciones de entrada dentro de un tiempo límite.

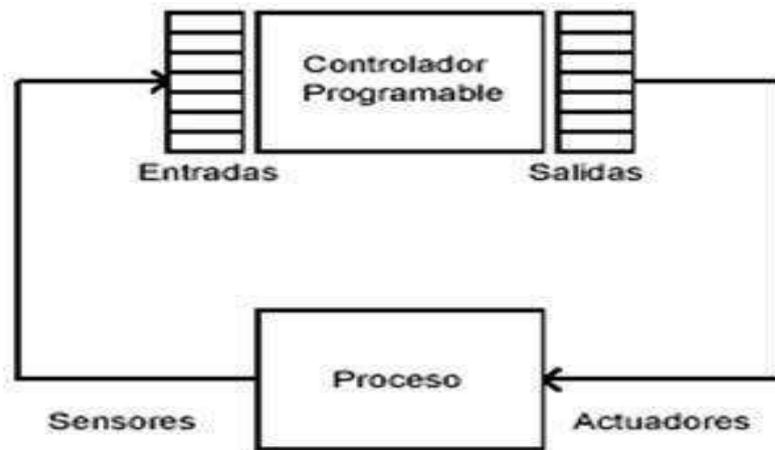


Figura número 3: Controlador Programable

Partes de un PLC.

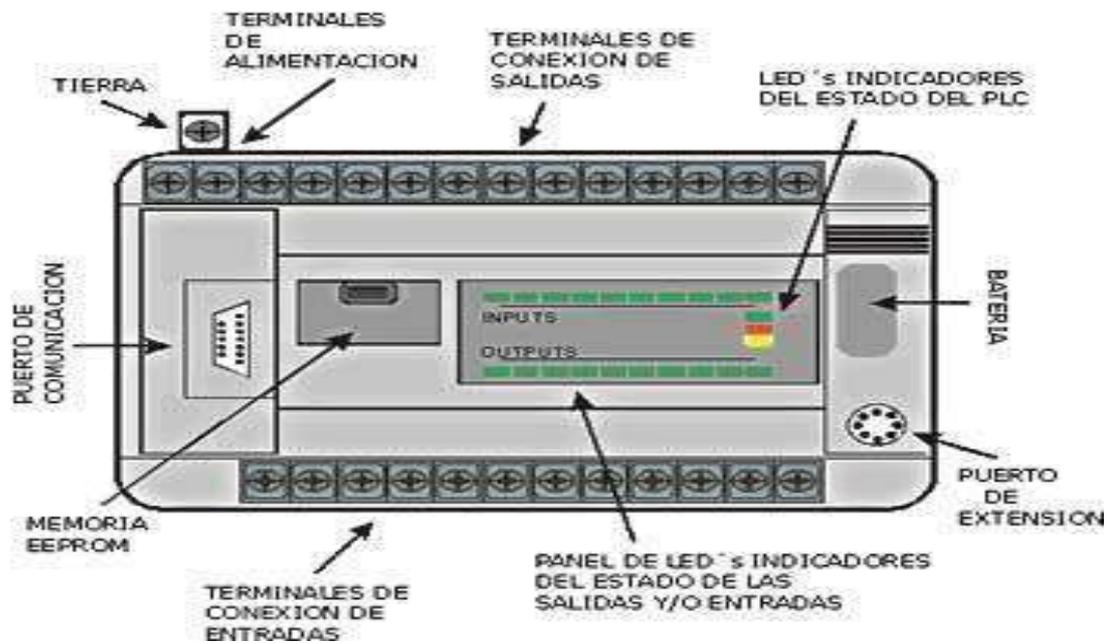


Figura número 4: Partes de un PLC

Ventajas de un PLC:

- Los materiales para realizar un proceso se reducen significativamente.
- Posibilidades de introducir modificaciones sin realizar un nuevo cableado.
- Utiliza un espacio reducido en el tablero donde se instalara.
- Menos costo en mano de obra al momento de instalar.
- Reduce costos de mantenimiento.
- Menor tiempo en la fabricación de productos.

- Puede manipular varias máquinas.

Desventajas de un PLC:

- Personal calificado, esto requerirá que un técnico de donde se vaya a instalar sea capacitado.
- El costo inicial es elevado.

4.1.3.4. Parte Operativa.

La parte operativa es la que actúa directamente sobre la máquina, son todos los elementos que componen la máquina, como son los accionadores y captadores.

4.1.3.5. Ventajas de la Automatización

- Mejora la productividad de la empresa.
- Mejora condiciones de trabajo de los empleados.
- Aumento la calidad del producto terminado de la empresa.
- Incrementa la economía de la empresa.
- Simplifica el modo de uso haciendo que el operario no necesite grandes conocimientos.

4.1.4. Actuadores.

Los actuadores son dispositivo que transforman energía ya sea hidráulica, mecánica o eléctrica mediante eso proporcionar fuerza para mover o actuar a un dispositivo mecánico. Los actuadores hidráulicos generalmente se utiliza cuando se necesita mayor fuerza, mientras que los actuadores neumáticos se utiliza para posicionamientos.

4.1.4.1. Actuadores Neumáticos.

Los actuadores neumáticos realizan su función en forma lineal o rotativa. El movimiento lineal lo realizan los cilindros de embolo, el movimiento de rotación continua se encuentra en motores neumáticos.

4.1.4.2. Clases de Actuadores Neumáticos Lineales.

- Actuadores de simple efecto.
- Actuadores doble efecto.

4.1.4.3. Actuadores Neumáticos de Giro.

- Actuadores de giro limitado.
- Actuadores de giro ilimitado o motores.

4.1.4.4. Actuadores Lineales.

En los actuadores lineales el movimiento se obtiene de los cilindros de embolo, estos cilindros pueden ser de simple efecto o de doble efecto.

Cilindros simple efecto, tiene una sola entrada de aire para realizar una carrera de trabajo en un solo sentido.

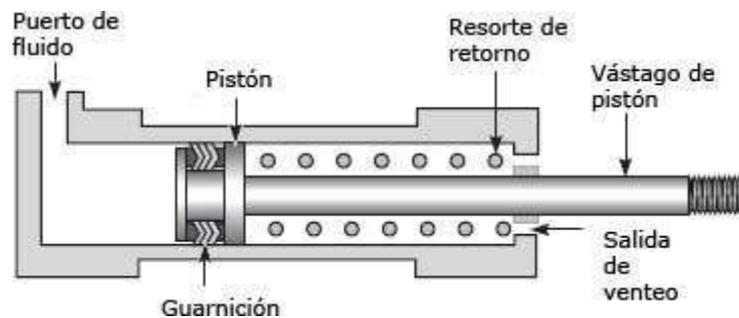


Figura número 5: Cilindro simple efecto.

Cilindro doble efecto tiene dos entradas de aire, se los denomina de doble efecto porque realizan su carrera de avance como de retroceso mediante el aire comprimido que existe en sus dos cámaras.

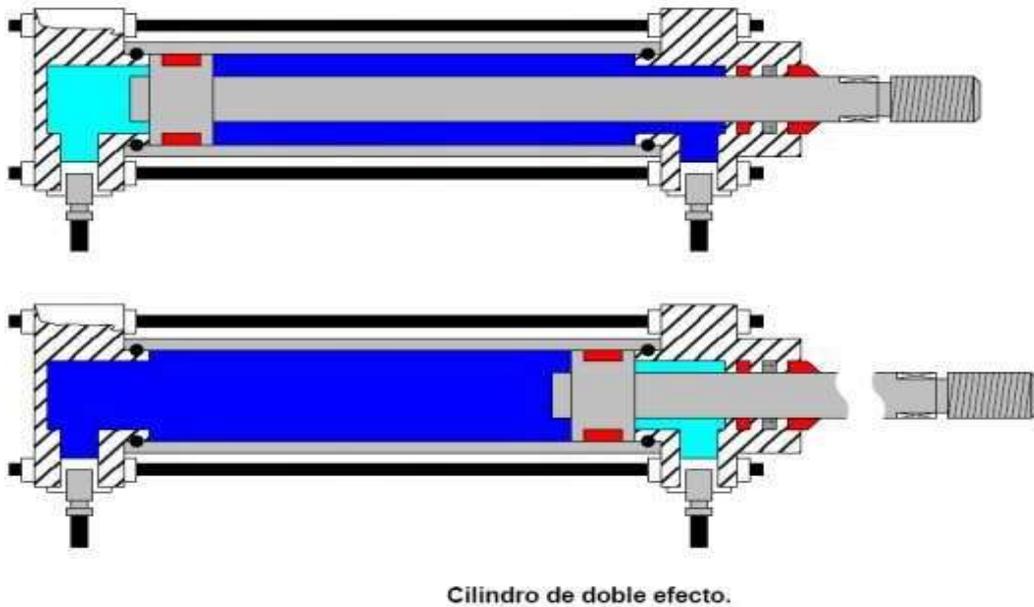


Figura número 6: Cilindro doble efecto.

4.1.4.4.1. Características de un buen actuador lineal:

- La instalación debe ser la más sencilla posible.
- Tener una vida útil larga.
- Que se utilice con o sin lubricación.
- Debe resistir la temperatura, esfuerzos de compresión y tracción.
- Tenga la posibilidad de detener su carga.

4.1.4.4.2. Desventajas de la automatización:

- El costo inicial de la inversión.
- Mantenimientos que no pueda realizar la empresa y tenga que contratar proveedores.
- Personal no capacitado para el uso de la máquina.

4.1.5. Parte Eléctrica.

4.1.5.1. Corriente Eléctrica.

Es un conjunto de cargas eléctricas, es decir es el flujo de electrones que se mueven en el seno de un material conductor, para que se produzca el movimiento es vital que entre los dos extremos del conductor exista una diferencia de potencial eléctrico.

4.1.5.2. Tipos de Corriente Eléctrica.

4.1.5.2.1. Corriente Continua

En este tipo de corriente los electrones se están desplazando siempre en un solo sentido, del punto de mayor potencial al de menor potencial.

4.1.5.2.2. Corriente Alterna

En este tipo de corriente los electrones cambian muchas veces de sentido en intervalos de tiempo, es la que comúnmente se utiliza ya que es muy fácil de producirla y transportarla.

4.1.5.3. Intensidad.

La intensidad es la cantidad de carga eléctrica o electricidad que circula por un conductor.

Se representa mediante la letra “A”.

4.1.5.4. Resistencia.

La resistencia es la capacidad que tiene un conductor para impedir el paso de la corriente eléctrica.

Se representa mediante la letra “R”.

4.1.5.5. Voltaje.

El voltaje o tensión tiene su significado como la magnitud física que, dentro de un circuito eléctrico, impulsa electrones a lo largo del conductor, esto quiere decir que conduce la energía eléctrica con mayor o menor potencia.

Se representa con la letra “V”

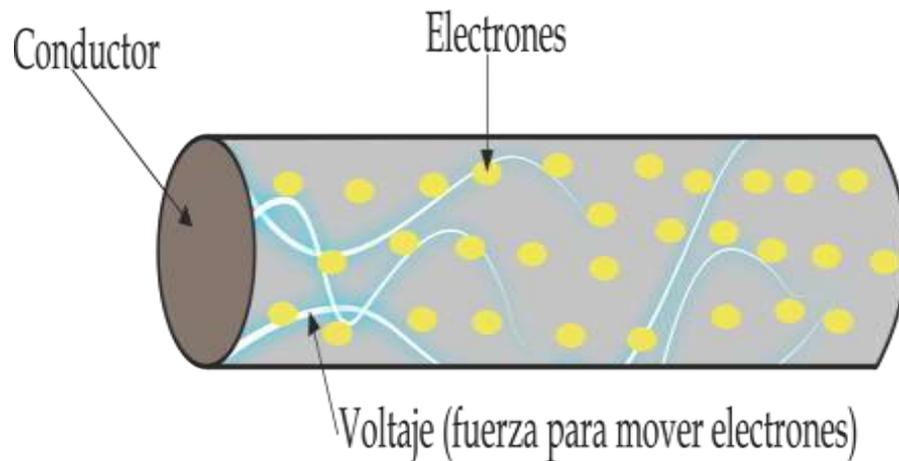


Figura número 7: Conductor eléctrico.

4.1.6. Motores.

4.1.6.1. Motores Eléctricos.

La función del motor eléctrico es la de transformar la energía eléctrica ya sea continua o alterna en energía mecánica apta para mover los accionamientos de distintas máquinas.

Los motores tanto de corriente alterna como de corriente continua funcionan bajo un mismo principio, el cual dice que si por un conductor circula corriente eléctrica se encuentra dentro de la acción de un campo magnético este se desplaza perpendicularmente a las líneas del campo magnético.

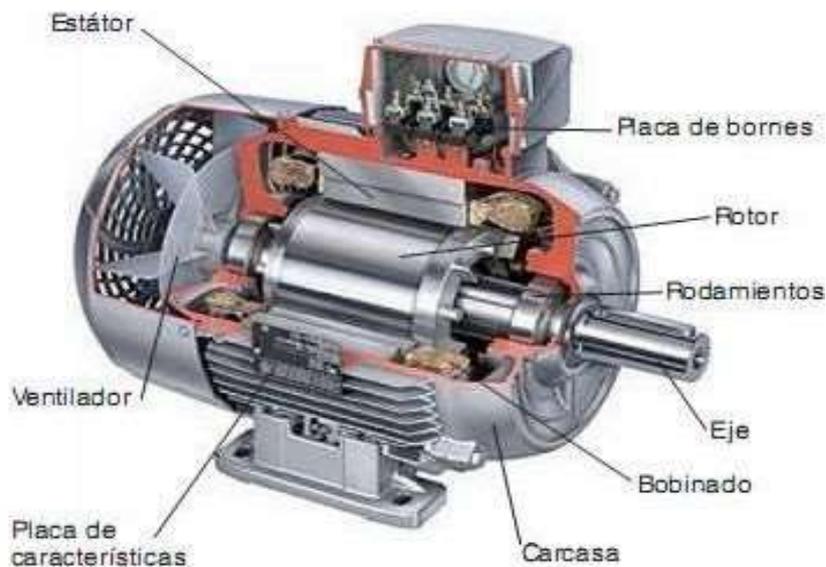


Figura número 8: partes de un motor eléctrico.

4.1.6.2. Tipos de motores eléctricos:

4.1.6.2.1. Motores de corriente continua.

Los motores de corriente continua como los demás motores eléctricos transforman la energía eléctrica en energía mecánica, la diferencia que estos motores necesitan una fuente de alimentación diferente a la que suministra la empresa eléctrica, por ello utilizan equipos rectificadores de potencia con los cuales la corriente alterna es convertida en continua.

4.1.6.2.2. Características

- Amplio rango de velocidades, ajustables de modo continuo.
- Características de torque-velocidad variable.
- Rápida aceleración y desaceleración.
- Cambio de giro.

4.1.6.2.3. Motores de corriente alterna.

Los motores de corriente alterna son los que comúnmente se utiliza en la industria dada la ventaja que funcionan con la corriente que suministra la empresa eléctrica, no necesitan de rectificadores y debido a estas condiciones los costos bajan.

4.1.7. Parte Neumática.

La neumática es la que se encarga del estudio de generación y transformación de movimientos utilizando el aire comprimido como fuente de energía. En la actualidad esta fuente se utiliza en la automatización de distintos campos en la industria como en procesos de ensamblado empaquetado de productos entre otros.

4.1.7.1. Ventajas de la neumática:

- Reducción de costos de mano de obra.
- Aumento de la capacidad de la instalación.
- Eficiencia en los procesos.
- El aire se encuentra disponible en todas partes.
- El aire se puede almacenar para utilizarlos en distintos procesos.
- La velocidad de los actuadores neumáticos pueden ser fácilmente regulables.

- El aire no contamina al medio ambiente.

4.1.7.2. Desventajas de la Neumática:

- Genera un ruido excesivo al escapar aire de los elementos neumáticos.
- La preparación del aire comprimido hace que su costo sea elevado.



Figura número 9: Elementos neumáticos.

4.1.7.1. Aire comprimido.

Es el aire compactado por medios mecánicos, confinado en un recipiente a altas presiones, se almacena grandes cantidades en recipientes muy pequeños, cuando más se comprime más alta es tu presión.

Para producir aire comprimido se utilizan los compresores.

4.1.7.2. Compresores.

Son máquinas destinadas a aumentar la presión del aire que obtienen de la atmosfera.

Según Moro, M. (2016), El compresor es el elemento del circuito neumático encargado de la transformación de la energía mecánica en energía neumática o, en otras palabras, el dispositivo que incrementa la presión del aire por encima de la presión atmosférica.

4.1.7.3. Válvulas neumáticas.

Son elementos que regulan la puesta en marcha, la presión del aire o el caudal del fluido procedente del depósito del aire, según la función se dividen en:

- Válvulas de vías o distribuidoras
- Válvulas de bloqueo
- Válvulas de presión
- Válvulas de caudal o de cierre



Figura número 10: Válvulas neumáticas.

4.1.7.4. Válvulas solenoides.

Son de accionamiento directo, servo accionadas o con movimiento vertical asistido, existe una variedad de válvulas de distintas tensiones y corrientes, las válvulas más comunes son 2/2 “dos vías, dos posiciones”, 3/2 “tres vías /dos posiciones”, 4/2 “cuatro vías, dos posiciones”. 5/2 “cinco vías, dos posiciones”. Las válvulas solenoides más comunes son:

- Válvulas 2/2 estas posibilitan la alimentación del sistema pero no la descarga.

- Válvulas 3/2 estas posibilitan la carga y descarga del sistema.
- Válvulas 4/2 son utilizadas normalmente para cilindros de doble efecto pero con un solo escape.
- Válvulas 5/2 se utilizan para cilindros de doble efecto tienen la ventaja que permiten regular la velocidad de avance y retroceso en forma independiente.



Figura número 11: solenoide.

4.1.8. Parte mecánica.

4.1.8.1. Banda transportadora.

Es una estructura de goma o tejido diseñado en forma de correa en anillo con una unión de empalme metálico utilizada para el transporte de materiales. Una banda transportadora es un sistema de transporte que se mueve entre dos rodillos esta banda es arrastrada por la fricción de uno de los dos rodillos accionado por un motor.



Figura número 12: banda transportadora

Las bandas transportadoras son utilizadas para transportar material a gran escala y en grandes distancias con una velocidad fácilmente controlada.

4.2. Procedimiento – Metodología

4.2.1. Diseño.

El módulo neumática de clasificación por material con banda transportadora utilizando logo v8, está diseñado de forma que se puedan realizar prácticas, la base se encuentra diseñada en aluminio así como los soportes de los cilindros y banda transportadora.

El módulo se encuentra constituido por las partes, eléctricas, neumáticas y mecánicas que interactúan entre sí para poder realizar el proceso deseado, a continuación se da una breve explicación de cómo se encuentran implementadas las partes antes mencionadas. .

En la parte eléctrica se tiene la alimentación del circuito, la botonera funciona a 110V y el controlador lógico programable (PLC) funciona a 24V así como los distintos elementos que necesitan de un voltaje para cumplir su función, del Logo se realizan distintas conexiones como son a las electroválvulas, sensores y motor de la banda transportadora.

La parte neumática es la que se encuentra accionada mediante el aire comprimido aquí se tienen elementos como son: electroválvulas que permiten el paso del aire para el accionamiento de los cilindros, el aire es dirigido hacia los cilindros según den señales los sensores.

En la parte mecánica se encuentra la banda transportadora, la cual inicia su funcionamiento una vez que el material sea censado por el primer sensor, ya sea este metálico o de plástico, una vez realizado el paso del material por los distintos sensores entran en funcionamiento las compuertas mecánicas las cuales son accionadas mediante los cilindros.

4.2.1.1. Esquemmatización.

Mediante el controlador lógico programable (PLC) se controla el proceso del módulo, como se puede observar en el diagrama neumático el solenoide no está recibiendo ninguna señal por lo tanto la válvula neumática no cambia de posición y no permite el paso de aire al cilindro por lo tanto no inicia su carrera.

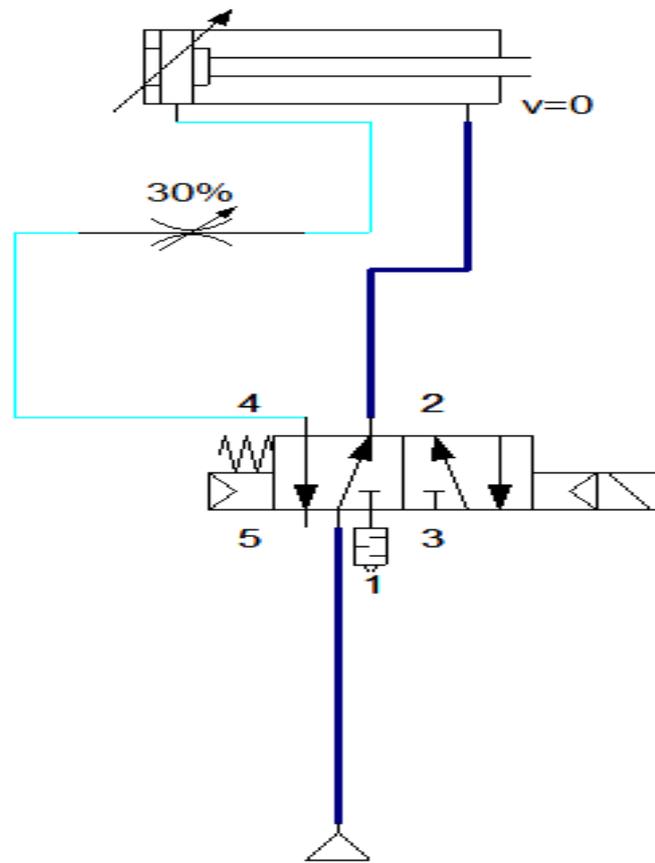


Figura número 13: Circuito neumático en reposo.

En el circuito neumático que se encuentra a continuación el solenoide recibe una señal esto hace que la válvula cambie de posición y permita el paso del aire, iniciando la carrera del vástago, una vez concluida su carrera el sensor Sharp envía una señal al logo para que desenergice la solenoide de la válvula y así el vástago regrese a su posición original.

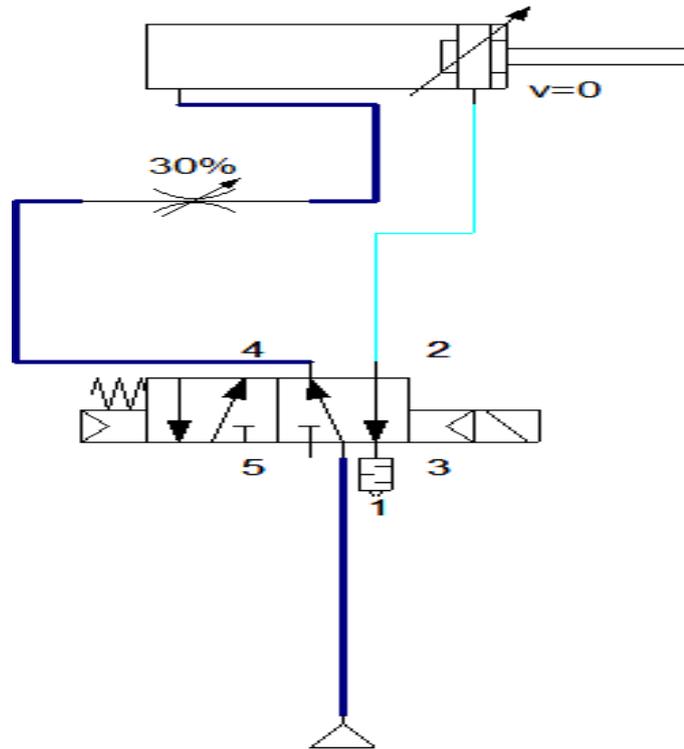


Figura número 14: Circuito neumático en trabajo.

4.2.2. Construcción.

El módulo está construido en bases de aluminio así como los soportes de los distintos elementos para facilitar el peso al momento de ser trasladado, a continuación se detalla los elementos con que está constituido el módulo.

La base de la estación electro neumático está diseñada en aluminio con medidas de 59cm de largo de ancho por 33.5cm de ancho, su diseño permite el fácil montaje de los distintos elementos que conformaran el módulo.



Figura número 15: Base del módulo.

El anclaje de soportes para cilindros se realiza uno al lado del otro y de frente a la banda transportadora para poder realizar el proceso posteriormente con facilidad, se lo ha diseñado en aluminio y tiene la misma forma estructural que la base para facilitar el anclaje de los soportes de los cilindros.



Figura número 16: Base de cilindros neumáticos.

El montaje de la base de los sensores se realiza en el mismo tipo de estructura que la de los cilindros, ya que la base de sensores están diseñadas para que facilite el montaje en el mismo tipo de estructura.



Figura número 17: Soportes de sensores.

El anclaje de la banda transportadora es uno de los aspectos más importantes a tomar en cuenta, ya que en base a ella girará todo nuestro módulo, está anclada en un extremo de la base con espacios en su parte posterior para el anclaje de los soportes de cilindros y sensores.



Figura número 18: Base de banda transportadora.

En el anclaje de la electroválvula se busca un lugar estratégico mediante el cual se pueda distribuir el aire a los cilindros.



Figura número 19: Anclaje de electroválvulas.

El anclaje de base de botonera permite la alimentación eléctrica, está ubicada a un costado del Logo de forma que permita facilitar el cableado.



Figura número 20: Anclaje de base de botonera.

Las canaletas están ubicadas alrededor del Logo para permitir el fácil cableado de los elementos y poder cubrir el cable de una forma estética.



Figura número 21: Canaletas para el cableado.

El anclaje de los cilindros está ubicado de tal forma que tenga espacio suficiente para que el vástago realice su carrera y cumpla su función.



Figura número 22: Cilindros y banda transportadora.

Anclaje del Logo V8 junto a las canaletas y la botonera de forma que se pueda realizar el cableado a todos los elementos.



Figura número 23: Anclaje del Logo V8.

Cableado desde el Logo V8 por las canaletas que se dirigen hacia los elementos que conforman el módulo.



Figura número 24: Cableado.

4.2.3. Implementación.

La estación electro neumática de clasificación por material con banda transportadora utilizando Logo V8, está diseñado para fines prácticos, del Instituto Tecnológico Vida Nueva, como se observa en el gráfico está constituido por: botonera, Logo V8, electroválvulas, cilindros, sensores, banda transportadora y compuertas metálica, los elementos realizan funciones distintas pero al implementarlos en un solo módulo la función que ellos realizan se transforma en un proceso de clasificación de material.



Figura número 25: Módulo implementado los elementos.

A continuación se detalla como se implementaron los distintos elementos para realizar la función deseada.

La alimentación eléctrica de la estación electro neumática ingresa directamente a la botonera, la cual es encargada de enviar la energía al Logo V8. La botonera consta de un pulsador de paro de emergencia el cual detiene el proceso en cualquier punto que se encuentre, también consta de un pulsador que da inicio al proceso el cual está controlado por el Logo, si no se da el pulso no realizará ninguna función, por último se tiene una luz indicadora la cual hace referencia que nuestro proceso está funcionando automáticamente.



Figura número 26: Botonera y Logo V8.

El proceso es controlado por el Logo V8, de ahí salen las conexiones para los sensores capacitivos, inductivos, sensores Sharp y los solenoides de las válvulas.

La estación empieza su trabajo al momento que el material pasa por el sensor inductivo si este sensor entra en funcionamiento detecta el elemento envía una señal al logo para que active la solenoide de la válvula número uno permitiendo el paso del aire al cilindro número uno, así iniciando la carrera del vástago y moviendo el material hacia un deposito, si el sensor inductivo no capta ninguna señal el material pasara hasta el siguiente sensor que es un sensor capacitivo el cual detectara el material y enviara la señal al logo para que active la solenoide de la válvula número 2 permitiendo el paso del aire e iniciando la carrera del vástago del segundo cilindro haciendo que el material sea movido hacia el deposito correspondiente. En cualquiera de los dos casos se tiene un sensor Sharp que detecta que el vástago haya terminado su carrera y envía una señal al logo el cual es el encargado de desenergizar la solenoide y así permitir que el vástago regrese a su posición de reposo.

5. CONCLUSIONES

- La implementación de este proyecto práctico es de gran importancia para el Instituto Tecnológico Superior Vida Nueva, en especial para el alumnado de la carrera de Tecnología en Electromecánica, ya que el módulo se queda en los laboratorios del establecimiento.
- El anclaje de los elementos que intervienen el módulo se debe realizar de una forma correcta para así poder unirlos tanto mecánica, eléctrica y neumáticamente y así poder hacer que realicen el proceso para el cual fue diseñado.
- La estructura está diseñada de tal forma que todos los elementos que se van anclar en ella estén sujetos de forma muy segura y puedan realizar sus funciones de forma adecuada.
- El Módulo Lógico V8 está programado de tal forma que todos los elementos interactúan entre si para poder realizar el proceso para el cual fue diseñado el módulo.
- Una vez concluida con las conexiones, montaje de todos los elementos y programación se realizó pruebas de funcionamiento comprobando el correcto funcionamiento de la estación electro neumático.
- Con este proyecto, los docentes que dan clases relacionadas con la automatización industrial podrán impartirlas relacionando la practica con lo teórico. Se podrá alcanzar más objetivos como: ver el comportamiento de cada elemento al momento de que este realiza su trabajo, asociar al alumno de cómo se realizan los trabajos en el ámbito laboral y de cómo se podrán resolver problemas en el campo laboral.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda previo a impartir cualquier clase práctica, estudiar el funcionamiento de cada uno de los elementos que intervienen en el proceso que realiza el módulo para así facilitar su uso adecuado.
- Aunque el diseño del proyecto se ha desarrollado en forma de aprendizaje, si se desea modificarlo se deberá tomar en cuenta las conexiones así como la programación que tiene el Logo V8.
- Para que el proyecto funcione de mejor manera es recomendable realizar un mantenimiento preventivo, es decir reajuste de los terminales de todos los elementos que intervienen el proceso, revisar que las bases de los elementos se encuentren en perfecto estado, caso contrario realizar su ajuste necesario.
- Al realizar la transferencia de la programación realizada en la computadora se deberá tomar en cuenta que el Logo v8 debe estar en modo administrador para poder realizar cambios y así transferir una nueva programación.
- El Logo funciona con un solo programa a la vez, se recomienda realizar todas las practicas pertinentes y luego transferir la siguiente programación.

7. FUENTES

7.1. BIBLIOGRAFIA.

Barbado, J.A. (2013).Automatismo Industrial.Mexico:Alfaomega.

W.Bolton. (2014).Mecatronica. Mexico: Alfaomega.

Jofloc. (2008). *Jofloc*. Obtenido de PLC(controlador logico programable):
<https://www.youtube.com/watch?v=fKfKLzMYvtk>

A&D, R. (2014). *Reportero Industrial*. Obtenido de Reportero Industrial:
<https://goo.gl/kY1DA8>

Siemens. (2014). *Industria siemens*. Obtenido de Industria siemens:
https://cache.industry.siemens.com/dl/files/622/91696622/att_42774/v1/s71200_system_manual_es-ES_es-ES.pdf

Prieto, P. (2007). *Observatorio Tecnológico*. Obtenido de Observatorio Tecnológico:
<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/gl/component/content/article/502-monografico-lenguajes-de-programacion?start=2>

Eredia, A. (2013). *ctinmx*. Obtenido de ctinmx: <http://www.ctinmx.com/que-es-un-plc/>

Alfonso, C. (2011). *dspace.espol.edu*. Obtenido de dspace.espol.edu:
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21356/1/Proyecto%20Camp-Zhim.pdf>

8. ANEXOS

Anexo 1

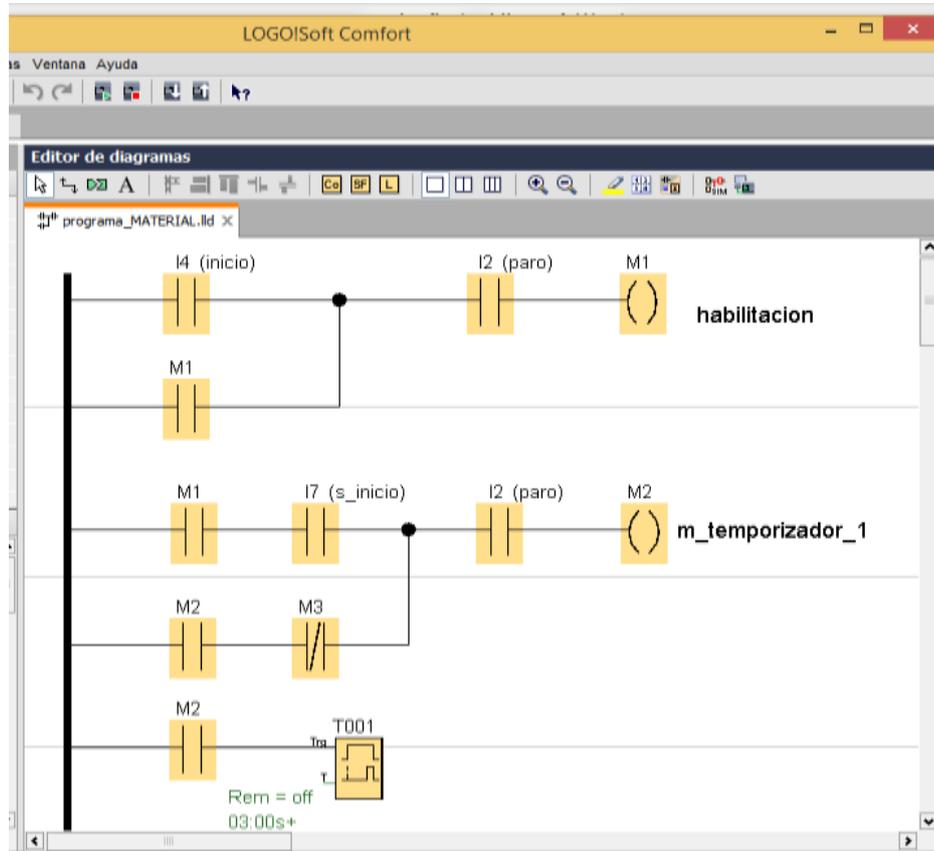


Figura número 27: Programación del Logo parte 1

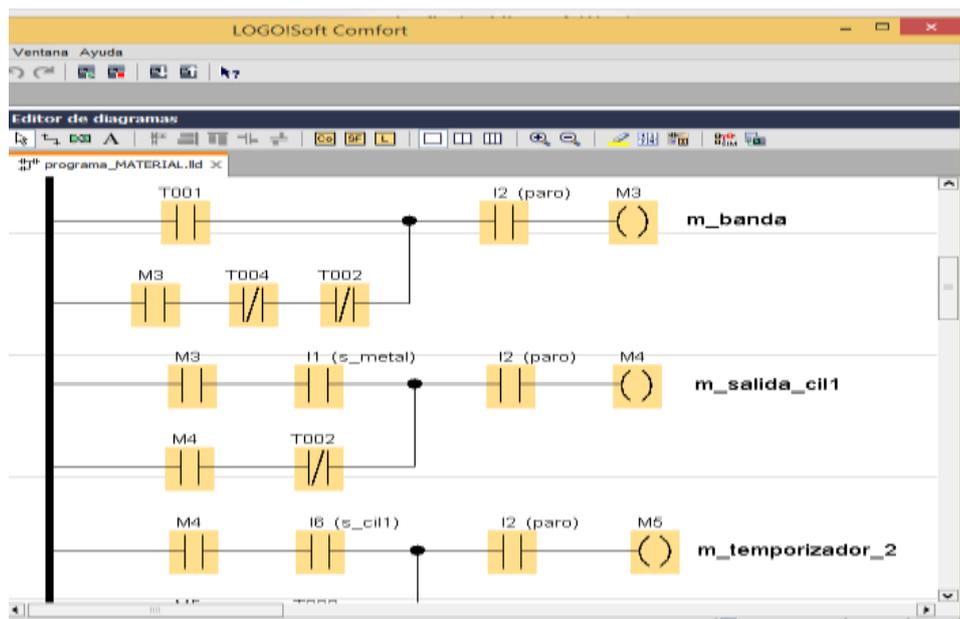


Figura número 28: Programación Logo parte 2

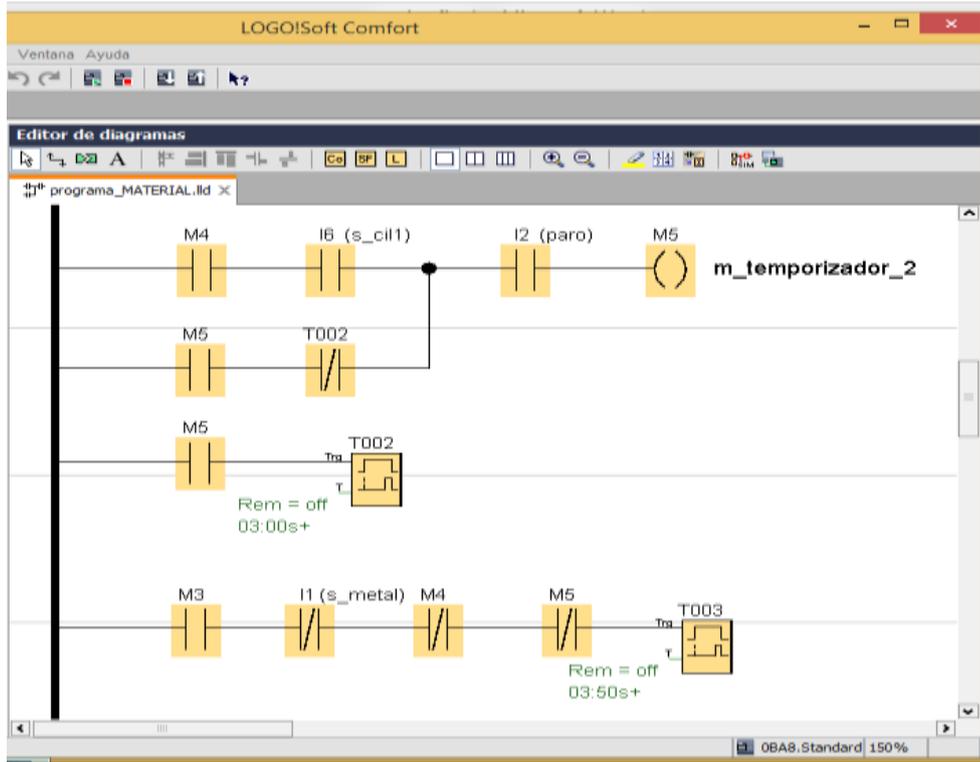


Figura número 29: Programación Logo V8 Parte 3

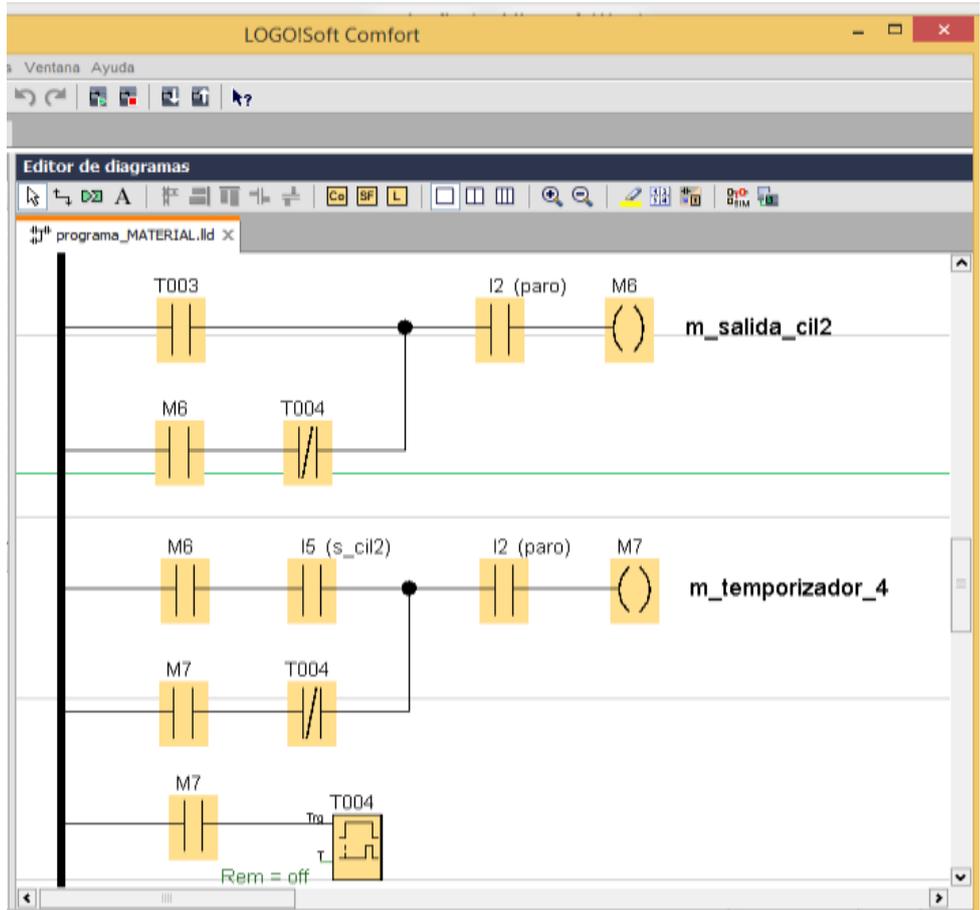


Figura número 30: Programación del Logo V8 parte 4

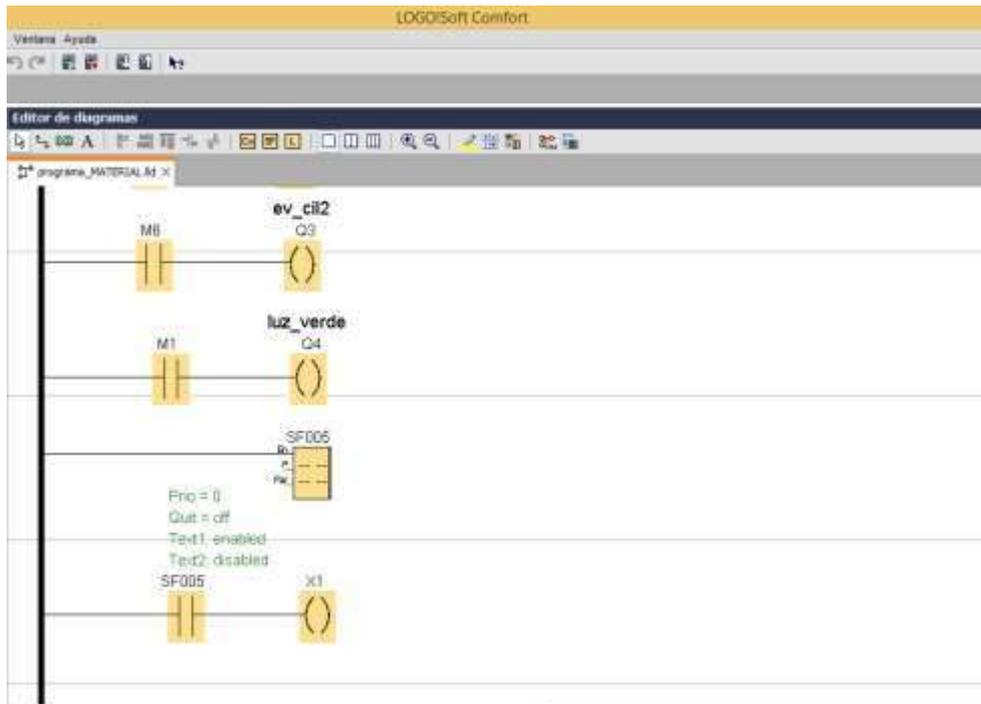


Figura número 31: Programación del Logo V8 parte 5

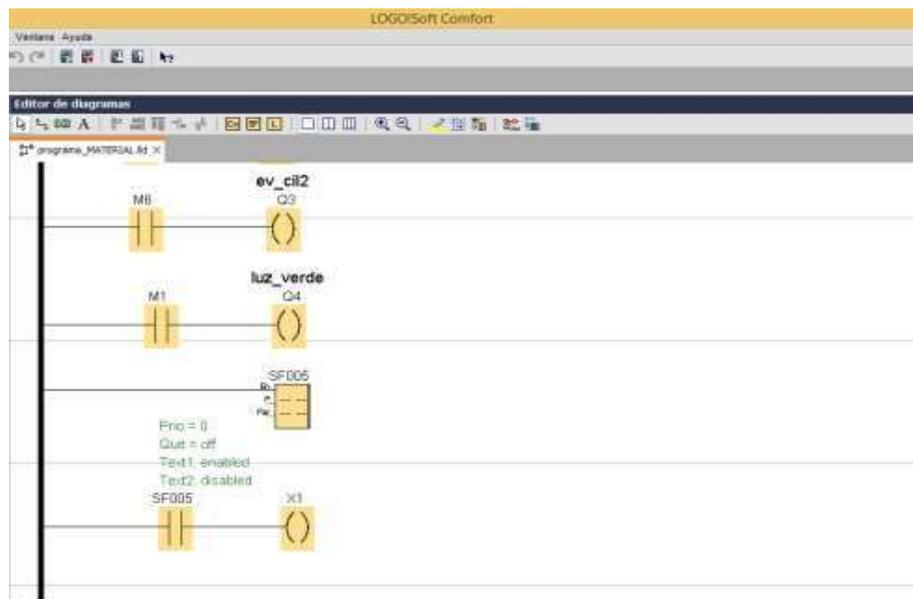


Figura número 32: Programación del Logo V8 Parte 6

Anexo 2



Figura número 33: Herramientas utilizadas.

Anexo 3



Figura número 34: Conexión de alimentación del Logo V8.

Anexo 4



Figura número 35: Conexión de alimentación del Logo V8.

Anexo 5



Figura número 36: Conexión de aire comprimido halos cilindros.

Anexo 6



Figura número 37: Módulo terminado.