

Mantenimiento del banco de prácticas Electroneumáticas de la Universidad Antonio Nariño Sede Cartagena

Autores: Rodolfo José Polo Díaz

Cod. 23551917007

Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica.

Tecnología En Mantenimiento Electromecánico Industrial

Universidad Antonio Nariño

Sede Cartagena rpolo08@uan.edu.co

Director: Juan Vicente Cajal Barros jucajal@uan.edu.co

RESUMEN: La Universidad Antonio Nariño, sede Cartagena, tiene en sus talleres recursos físicos académicos que son indispensables para el aprendizaje teórico-práctico de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica., pero estos activos han tenido descuido por toda la comunidad institucional, conllevándolos a presentar deterioros y defectuosa condición de operatividad. Por consiguiente, se procura implementar como proyecto tecnológico para el programa de Mantenimiento Electromecánico Industrial, la realización de un mantenimiento para un equipo de laboratorio, específicamente al “Banco de prácticas Electroneumáticas”, adquirido por la UAN como proyecto de Ingeniería Electromecánica en el año 2015. Para el desarrollo de este mantenimiento, se requirió el estudio de lineamientos técnicos y normas estandarizadas, tomándolas como guías para complementarlo. Cumpliendo con estos lineamientos, se procedió con un diagnóstico al equipo de prácticas electroneumáticas, con el fin de detallar su estado operativo y manejar información de ello para realizar el mantenimiento de manera efectiva y concisa. Gracias al desarrollo del mantenimiento se permite llevar un control para el mantenimiento.

PALABRAS CLAVE: Banco de pruebas, electroneumática, mantenimiento, diagnóstico.

The Antonio Nariño University, Cartagena campus, has in its workshops academic physical resources that are indispensable for the theoretical and practical learning of the students of the Faculty of Mechanical, Electronic and Biomedical Engineering, but these assets have been neglected by the entire institutional community, leading them to deterioration and defective operating condition. Therefore, it is sought to implement as a technological project for the Industrial Electromechanical Maintenance program, the implementation of maintenance for laboratory equipment, specifically the "Electropneumatic Practice Bench", acquired by the UAN as an Electromechanical Engineering project in 2015. For the development of this maintenance, it was required the study of technical guidelines and standardized norms, taking them as guides to complement it. Complying with these guidelines, we proceeded with a diagnosis to the electro-pneumatic practices equipment, in order to detail its operational status and manage information from it to perform maintenance effectively and concisely. Thanks to the development of the maintenance, it is possible to keep a control for the maintenance.

Keywords: Test bench, electropneumatics, maintenance, diagnosis.

INTRODUCCIÓN.

En este documento se encuentran los detalles relacionados al mantenimiento de un banco de pruebas electroneumáticas como recurso para la enseñanza de las asignaturas relacionadas con Instrumentación Industrial, Automatización, Controladores Lógicos Programables, Hidráulica y Neumática, para los estudiantes de la Universidad Antonio Nariño. En el aspecto funcional, el equipo de pruebas permitirá fácil ensamble y desensamble de los circuitos neumáticos de las experiencias para permitir a los estudiantes diseñar rápidamente el circuito de prueba, pudiendo así diseñar más de un experimento por sesión de laboratorio. El principal objetivo es brindar herramientas educativas para que el estudiante, por medio de la práctica, enfrente los problemas y situaciones más comunes que se deberán solucionar una vez ingrese a la práctica real.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La facultad de Ingeniería Mecánica, electrónica y biomédica de la Universidad Antonio Nariño con Sede en Cartagena, ofrece programas académicos de formación profesional en carreras como: Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Tecnología em Mantenimiento Electromecánico Industrial, que incorporan temas transversales como la neumática, electro neumática e hidráulica.

Así mismo, estos programas académicos dentro de su currículo desarrollan prácticas de laboratorio que le permite al estudiante fortalecer y explorar la aplicación del conocimiento en asignaturas enfocadas al desarrollo industrial. La universidad cuenta con un banco de pruebas electroneumáticos, que es un apoyo educativo a los profesores y estudiantes para su formación desde la academia,

tiene la posibilidad de poner en práctica los aprendizajes generados, sin embargo, el banco de pruebas necesita de un mantenimiento en el que se establezca su utilidad y funcionalidad de forma correcta, para la aprehensión de los conocimientos desde las áreas de la neumática, lógica cableada, automatización, programación de un PLC, entre otros.

El mantenimiento permite un mayor beneficio para los estudiantes, porque se imparten las prácticas y medidas a tener en cuenta para la utilización del banco de pruebas electroneumáticas con una postura al campo teórico – práctico propuesto desde la Universidad.

III.JUSTIFICACIÓN

Durante todo este tiempo la evolución tecnológica, ha repercutido cambios considerables en los procesos de fabricación, mejorando la capacidad de producción para poder competir y cumplir con las exigencias del consumidor, lo anterior exigió a las empresas a innovar sus procesos productivos, con productos estandarizados mejorando su presentación, calidad, su confiabilidad y la competitividad en el mercado internacional.

En nuestro país ha cobrado gran importancia los procesos industriales debido a la globalización de los mercados exigiendo procesos de alta calidad y competitividad en el desarrollo de automatismos, mejorando notablemente la producción, lo anterior conlleva a fortalecer los procesos de enseñanza teóricos prácticos respecto a los sistemas neumáticos y electro neumáticos.

El enfoque operacional de este proyecto es reducir las deficiencias que tiene el estudiante frente a implementación de nuevas herramientas en la

industria o simplemente para simplificar el proceso de operación- programación y control de circuitos de automatización industrial.

IV. MARCO TEORICO.

En el Siglo I a.C., el griego Tesibios inventó el primer cañón neumático que, rearmado manualmente, comprimía aire en los cilindros; y al llevar a cabo el disparo, la expansión restituía, por sí misma, la energía almacenada: aumentando el alcance del mismo. En el Siglo III a.C., Ctesibios fundó la Escuela de Mecánicos en Alejandría, convirtiéndose, de este modo, en el precursor de la técnica para comprimir el aire. Ya en el Siglo III d.C., otro griego, Hero, escribió un tratado de dos volúmenes sobre las aplicaciones del aire comprimido.

La neumática se refiere “al estudio de los movimientos del aire [1]”. Hoy las ventajas que presenta el uso de la neumática son el bajo costo de sus componentes, su facilidad de diseño e implementación, gracias a este sistema se da la posibilidad “transmitir energía a grandes distancias, mantenimiento fácil y la economía en las aplicaciones [2]”. Uniendo estas dos ramas tanto neumática como la eléctrica da un paso a la Electroneumática en donde la energía eléctrica “Sustituye a la energía neumática como el elemento natural para la generación y transmisión de las señales de control que se ubican en los sistemas de mando [3]”.

Como se debe notar a lo largo de su uso, los elementos electroneumáticos son de mucha prioridad e importancia en equipos especializados, generando un gran impacto en el mundo de la industria. A partir de ellos debemos tener un concepto base sobre estos elementos, los cuales

hacen parte de los diferentes tipos de componentes electroneumáticos en el banco al cual se le trabajara.



Banco de prácticas Electroneumáticas, UAN.

La utilización de sistemas electroneumáticos ha sido un gran complemento para los procesos industriales facilitando el desempeño de las máquinas y herramientas, además, moderniza el campo de la automatización en general. En la Electroneumática los actuadores siguen siendo neumáticos, los mismos que en la neumática básica pero las válvulas de gobierno mandadas neumáticamente son sustituidas por electroválvulas activadas con electroimanes en lugar de pilotadas con aire comprimido. Las electroválvulas son convertidores electroneumáticos que transforman una señal eléctrica en una actuación neumática. Por otra parte, los sensores, finales de carrera y captadores de información son elementos eléctricos, con lo que la regulación y la automatización son, por tanto, eléctricas o electrónicas.

Ventajas de la Neumática.

- El aire es de fácil captación y abunda en la tierra
- Es un tipo de Energía limpia
- El aire no posee propiedades explosivas, por lo que no existen riesgos de chispas

- Las velocidades de trabajo de los elementos neumáticos son razonablemente altas y fácilmente regulables.
- Las sobrecargas no constituyen situaciones peligrosas o que dañen los equipos en forma permanente.

Mandos Neumáticos.

Los mandos neumáticos están constituidos por elementos de señalización, elementos de mando y un aporte de trabajo. Los elementos de señalización y mando modulan las fases de trabajo de los elementos de trabajo y se denominan válvulas.

Para el tratamiento de la información de mando es preciso emplear aparatos que controlen y dirijan el fluido de forma preestablecida, lo que obliga a disponer de una serie de elementos que efectúen las funciones deseadas relativas al control y dirección del flujo del aire comprimido.

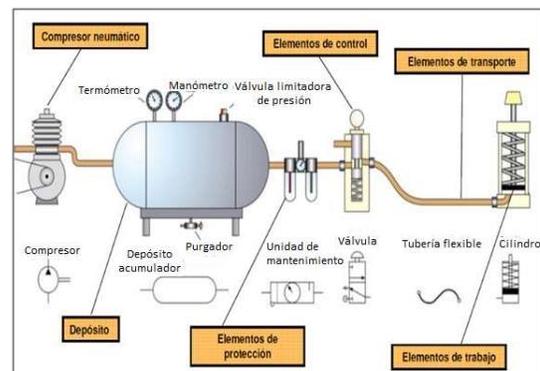
En los principios de la automatización, los elementos rediseñados se mandan manual o mecánicamente. Cuando por necesidades de trabajo se precisaba efectuar el mando a distancia, se utilizan elementos de comando por símbolo neumático.

Actualmente, además de los mandos manuales para la actuación de estos elementos, se emplean para el comando procedimientos servo-neumáticos, electro-neumáticos y automáticos que efectúan en su totalidad el tratamiento de la información y de la amplificación de señales

Componentes de un circuito Neumático.

Todo circuito neumático está compuesto por una serie de elementos básicos:

- ✓ El compresor, es el dispositivo que comprime el aire de la atmósfera hasta que alcanza la presión de funcionamiento de la instalación.
- ✓ El acumulador, es un tanque o depósito donde se almacena el aire para su posterior utilización.
- ✓ Dispositivos de mantenimiento que se encargan de acondicionar al aire comprimido, protegiendo el circuito para que la instalación neumática pueda funcionar sin averías durante mucho tiempo.
- ✓ Las tuberías y los conductos, a través de los que se canaliza el aire para que llegue a los distintos elementos del circuito.
- ✓ Los elementos de mando y control, son válvulas que se encargan de controlar el funcionamiento del circuito neumático, permitiendo, interrumpiendo o desviando el paso del aire comprimido según las condiciones de funcionamiento del circuito.
- ✓ Los actuadores, como cilindros y motores neumáticos, que son los encargados de utilizar el aire comprimido, transformando la presión del aire en trabajo útil.



Sistema neumático básico. Fuente: NEUMATICA.htm

Válvulas Electroneumáticas.

Al aplicar la técnica de mandos a sistemas electroneumáticos, es preciso el empleo de

sistemas convertidores como lo son las válvulas electroneumáticas, estas son sistemas convertidores que tienen el cometido de transformar las señales eléctricas aplicadas a las bobinas en señales neumáticas.

Estas componentes constan de una válvula neumática y de una parte eléctrica de mando (cabeza de electroimán).

Electroválvula 3/2 vías.

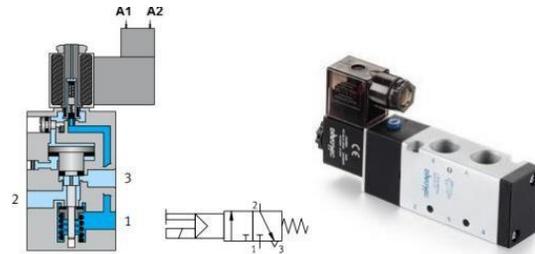
La electroválvula 3/2 vías monoestable consta de una posición de cierre en reposo con retroceso por muelle y accionamiento auxiliar manual, es utilizada para el mando de cilindros de simple efecto y para el mando de otras válvulas.

Por una señal eléctrica en la bobina, se origina un campo magnético, que hace que la armadura se levante de su asiento, ocupando la posición superior.

Existen dos (2) posibles estados en los que puede estar una electroválvula monoestable.

Uno cuando la bobina magnética está sin corriente: el puerto 1 está cerrado y el aire puede fluir del puerto 2 a 3 hacia la atmosfera y el conducto de servopilotaje está bloqueado por el inducido.

El otro estado corresponde a la bobina magnética energizada: en este caso el electroimán levanta el bloque del inducido y abre el conducto del servopilotaje de aire que acciona el embolo de la válvula y permite el flujo de aire del puerto 1 al 2, bloqueando el número 3.



Electroválvula 3/2 vías, normalmente cerrada. Fuente: D. Scholz, «Fundamental f electrohydraulic, Collection of transparencies», Festo Didactic GmbH & Co. Pag. 110, 2001.

Electroválvula 5/2 vías monoestable.

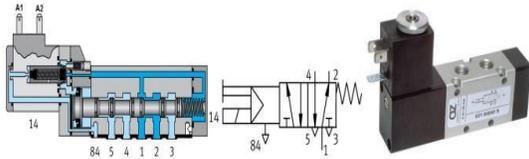
La electroválvula 5/2 vías monoestable consta de una posición de reposo con retroceso por muelle y accionamiento auxiliar manual, se utiliza para el mando de cilindros de doble efecto y para el mando de otras válvulas.

La alimentación de la bobina debe ser mantenida (autorretenida) para lograr el accionamiento del cilindro, una vez desenergizada la bobina el cilindro retorna a la posición inicial por efecto de un resorte.

Existen dos (2) posibles posiciones en los que puede estar una electroválvula monoestable.

- En la posición de reposo: la bobina magnética se encuentra sin corriente, permitiendo que el aire a presión pasa del puerto 1 al 2, la salida del aire se habilita del puerto 4 al 5, manteniendo la conexión 3 está cerrada y el conducto del servopilotaje está cerrado por el cuerpo del inducido.
- En la posición activada: La bobina magnética se encuentra alimentada con 24 VDC y fluye la corriente, produciendo el levantamiento del inducido; y la apertura del conducto guía del servopilotaje que

empuja el embolo de la válvula, ocasionando que el aire a presión que entra por el punto 1 al 4, el escape de aire se presenta entre el punto 2 al 3 y se cierra la conexión 5.



Electroválvula 5 /2 vías monoestable. Fuente:D.Scholz, «Fundamental f electrohydraulic, Collection of transparencies», Festo Didactic GmbH & Co. Pag.12, 2003.

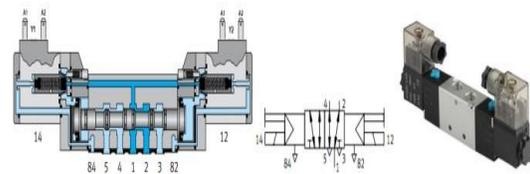
Electroválvula 5/2 vías biestable.

La electroválvula 5/2 vías biestable se utiliza para el mando de cilindros de doble efecto y para el mando de otras válvulas, consta de dos (2) posibles posiciones, es también llamada válvula de “memoria” debido a que mantendrá la posición que le ha asignado la última señal de mando sin necesidad de que esta se mantenga autorretenida, es decir que en esta válvula solo es necesario darle la señal de mando una sola vez para que ejecuta la acción, pero es muy importante asegurarse que la bobina contraria no esté alimentada, de lo contrario se presentaría una “interferencia”

La electroválvula 4/3 vías consta de dos bobinas a ambos lados de la misma que le permiten el avance o retroceso de un cilindro, en su control no se debe permitir que ambas bobinas estén activas simultáneamente ya que se produciría una “interferencia”, lo que bloquearía la válvula, quedándose donde estaba inicialmente.

Existen dos (3) posibles situaciones para el accionamiento de una electroválvula biestable:

- 1) La bobina magnética Y2 alimentada y la bobina magnética Y1 sin corriente: en esta situación, la válvula conmuta, cerrando el puerto 3, el aire a presión fluye del puerto 1 al 2, el escape de aire se presente desde el puerto 4 al 5.
- 2) La bobina magnética Y1 energizada, bobina magnética Y2 sin alimentación: la válvula conmuta, se cierra la conexión 5, el aire pasa del puerto 1 al 4, la salida del aire a la atmosfera 2 tiene lugar entre los conductos 2 y 3.
- 3) Las dos bobinas magnéticas (Y1 y Y2) sin alimentación: la válvula se mantiene en la última posición de maniobra.

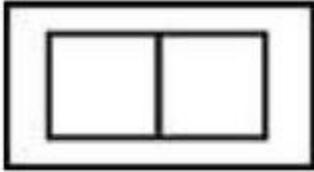


Electroválvula 5/2 vías biestable. Fuente: «Fundamental of electropneumatics, Collection of transparencies», Festo Didactic GmbH & Co. Pag.14,2003

Clasificación por número de vías y posiciones.

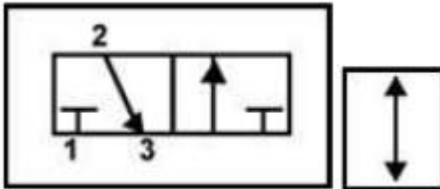
Vía: Es el orificio de conexión externa que dispone la válvula.

Posición: Se refiere a las conexiones internas, es decir, la válvula nos indicará las conexiones internas que puede realizar según su diseño, que será el número de posiciones. La válvula se representa por una serie de cuadrados, cada cuadrado de la válvula representa una posición que la válvula puede adoptar.



Posiciones de una electroválvula. Fuente: Distribuidora2.html

Las vías se dibujan en el interior de cada posición o cuadrado. Las vías que se hallen cerradas, se representan con una T, y las vías conectadas entre sí las veréis unidas por una línea con una o dos flechas. Las flechas nos indican el sentido de circulación del aire, de aquí podemos deducir que dos flechas nos informan de doble sentido de circulación del aire.



Vías de una electroválvula. Fuente: Distribuidora2.html

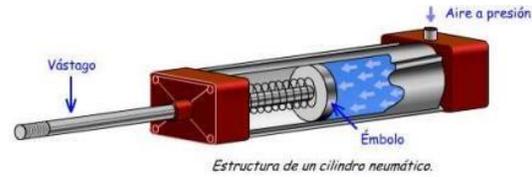
Estas líneas pueden ser tubos que sean de escape, con lo cual, habrá que hacerle el dibujo correspondiente; o bien, pueden ser tubos que lleven a la red de aire, a lo cual, habrá que hacerle su dibujo externo.

De todos modos, en el símbolo de la válvula se representa con una T.

Cilindro neumático.

Transforman la energía potencial del aire comprimido (presión) en energía mecánica lineal (movimientos de avance y retroceso).

Son actuadores compuestos por un tubo cilíndrico hueco. La presión del aire comprimido introducido en el interior del cilindro desplaza un émbolo móvil, que está conectado a un eje (vástago)



Cilindro neumático. Fuente: Vinar75tecnologia.pbworks.com/f/Tema+5.+NEUM+C3%81TICA+%28ALUMNOS%29.pdf

Partes que conforman el cilindro.

Antes de explicar cada tipo de cilindro hay que tener claras los elementos que componen dicho elemento por medio de la figura.



Elementos que componen un cilindro. Fuente: <http://automatastr.galeon.com/a-actuador.htm> **Cilindro de Simple Efecto**

La diferencia entre los cilindros de simple efecto y los cilindros de doble efecto, es cilindro de simple efecto realiza el trabajo en un solo sentido.



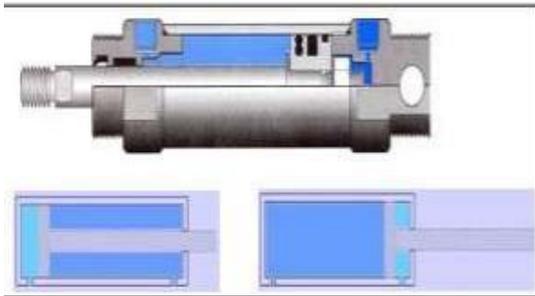
Cilindro simple efecto. Fuente: Actuador.htm#SIMPLE

El émbolo se desplaza por la presión del aire comprimido. Después retorna a su posición inicial

por medio de un muelle recuperador (o bien mediante fuerzas exteriores.)

Cilindro de Doble Efecto

Estos cilindros se emplean en los casos en que el émbolo tiene que realizar una misión también al retornar a su posición inicial, ya que hay un esfuerzo neumático en ambos sentidos. Se dispone de una fuerza útil en ambas direcciones. El aire comprimido empuja el émbolo hacia fuera. El aire comprimido empuja el émbolo hacia dentro



Cilindro doble efecto. Fuente: Actuador.htm#doble

Unidad de mantenimiento

El aire es acondicionado por la unidad de mantenimiento para proteger las válvulas y actuadores. Esta preparación del aire la ejecutan los 3 elementos de los que consta la unidad:

- ✓ Filtro: elimina la humedad y partículas de polvo contenidas en el aire. Incluye una llave de purga para desalojar los líquidos condensados.
- ✓ Regulador de presión (con manómetro): mantiene la presión constante, para evitar fluctuaciones que pongan en riesgo el funcionamiento de la instalación.
- ✓ Lubricador: inyecta aceite lubricante en el aire comprimido para evitar oxidaciones y corrosión en los elementos neumáticos, y

para engrasar las partes móviles del circuito



Unidad de mantenimiento. Fuente: NEUMÁTICA+(ALUMNOS).pdf

Sensor final de carrera

Dentro de los componentes electrónicos, se encuentra el final de carrera o sensor de contacto (también conocido como “interruptor de límite”), son dispositivos eléctricos, neumáticos o mecánicos situados al final del recorrido de un elemento móvil, como por ejemplo una cinta transportadora, con el objetivo de enviar señales que puedan modificar el estado de un circuito. Internamente pueden contener interruptores normalmente abiertos (NA o NO en inglés), cerrados (NC) o conmutadores dependiendo de la operación que cumplan al ser accionados.



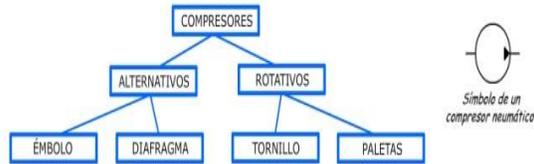
Final de carrera. Fuente: ssdielect.com

Compresor neumático.

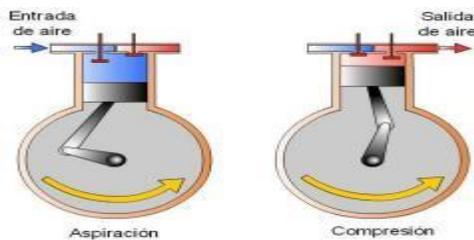
Es el dispositivo encargado de generar el aire comprimido. Los compresores son motores eléctricos o de combustión que aspiran el aire de la

atmósfera y lo comprimen hasta alcanzar la presión de funcionamiento requerida por la instalación.

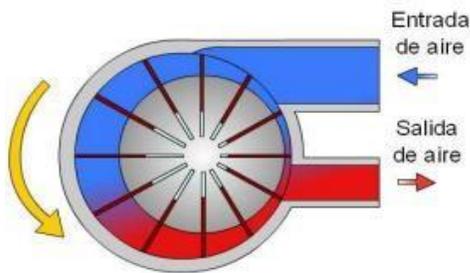
Según el tipo de movimiento del motor, los compresores neumáticos se dividen en dos categorías: alternativos o rotativos.



Tipos de compresores. Fuente: vinuar75tecnologia.pbworks.com/f/Tema+5.+NEUM%C3%81TICA+%28ALUMNOS%29.pdf



Compresor alternativo de émbolo. Fuente: vinuar75tecnologia.pbworks.com/f/Tema+5.+NEUM%C3%81TICA+%28ALUMNOS%29.pdf



Compresor rotativo de paletas. Fuente: vinuar75tecnologia.pbworks.com/f/Tema+5.+NEUM%C3%81TICA+%28ALUMNOS%29.pdf

Depósito o acumulador.

La mayoría de los compresores incluyen un depósito o tanque que actúa como acumulador.

El aire comprimido generado por el compresor se almacena en el depósito, para evitar que el compresor tenga que estar siempre trabajando. El compresor sólo se vuelve a poner en marcha cuando la presión en el depósito sea baja (ahorrando así la gasolina o electricidad necesarias para mover el motor del compresor).



Compresor portátil con acumulador de aire. Fuente: vinuar75tecnologia.pbworks.com/f/Tema+5.+NEUM%C3%81TICA+%28ALUMNOS%29.pdf

Los depósitos cuentan con varios dispositivos asociados:

- Presostato: se trata de un sensor de presión que conecta o desconecta el motor del compresor. Si la presión del depósito desciende, el presostato activa el compresor para mantener la presión en el depósito.
- Válvula de seguridad: En caso de avería del compresor, se podría inyectar aire comprimido al depósito de forma continuada, provocando un peligroso aumento de la presión en el depósito.
- Para evitar esta situación, el depósito añade una válvula que deja escapar aire al exterior en caso de que la presión sea muy alta.

- **Regulador:** es una válvula ajustable que permite controlar la presión que se envía al circuito, dejando salir más o menos aire. Cuenta con un manómetro para conocer la presión entregada.

Definición de Mantenimiento

Según el RCM, el mantenimiento asegura que los elementos físicos se desempeñen eficientemente, esto porque el mantenimiento busca que los procesos no se detengan, entregando capacidad o fiabilidad consubstancial a todos los elementos. Dicho de otra forma, si cualquier equipo desde un principio no tiene un funcionamiento debido, el mantenimiento encargado no se puede realizar adecuadamente. Para este caso se debe realizar el cambio de piezas de buena forma, de tal manera que tenga un buen funcionamiento y complete lo esperado [4].

El objetivo primordial del mantenimiento preventivo en cualquier organización es garantizar el cumplimiento productivo gracias al funcionamiento óptimo de la maquinaria. Este tipo de mantenimiento es definido universalmente para los procesos productivos como una serie de actividades que se planean previamente y son programadas para que se ejecuten efectivamente, teniendo un impacto directo en las fallas potenciales que se pueden producir si no se manejan estas actividades como debe ser. Se puede planear y programar en base al tiempo, uso y condición en que se condicione el equipo [5].

La pregunta más frecuente en cuanto al mantenimiento es: ¿Qué actividades se deben realizar para evitar las fallas de un equipo? Esto dependerá de la maquinaria y el tiempo que estipule el fabricante, y a través del tiempo de uso,

se puede entender las fallas, implicando los mantenimientos realizados, se organizará unos códigos de falla continua, generando la actividad y frecuencia real en la que se debe intervenir el equipo.

Mantenimiento preventivo

En cuanto a la implantación de mecanismos utilizados en las industrias y sus mejoras continuas, creando un foco de industrialización en el ámbito de las ingenierías y procesos, se empezó el empeño por mantener a punto cada uno de los elementos que componen una máquina. Por consiguiente, se implementan medidas preventivas para tratar de evitar paradas y daños repentinos continuamente en los mismos.

De las formas que mejor se consideran para alcanzar el estado óptimo y efectivo del funcionamiento de un equipo, es estableciendo e implantando un programa de mantenimiento para garantizar la confiabilidad y disponibilidad en su mayor empeño, desde aquí el mantenimiento preventivo pasa a un plano muy importante.

Sin embargo, será necesario dar a conocer a fondo algunas definiciones respecto al mantenimiento y a su vez, que implique directamente al plan de mantenimiento que se busca implementar al banco de prácticas electroneumáticas.

¿Cómo se caracteriza un programa de mantenimiento preventivo?

Un plan de mantenimiento se caracteriza de la siguiente manera:

- Se establece un programa ininterrumpido que debe ser establecido y realizado por el personal encargado.

- Preparar una lista de chequeo (check list) para realizar inspecciones previas al equipo. Esta actividad deberá ser realizada por el personal calificado.
- Establecer si la revisión deberá realizarse a corto o largo plazo, está es una de las características principales en los equipos.

¿Cómo se clasifica el mantenimiento preventivo?

Según, MORROW (1986) [6], da clasificación al mantenimiento preventivo de esta forma:

- ✓ **Mantenimiento preventivo por programación:** Se encarga de realizar actividades instruidas por los fabricantes, obteniendo así, según su frecuencia, una revisión y sustitución de piezas esenciales en los equipos.
- ✓ **Mantenimiento preventivo por rutina:** Este mantenimiento se basa en las instrucciones escrupulosas para precisar satisfactoriamente las actividades del equipo y mantenerlo siempre en buenas condiciones.

Identificación de las posibles fallas potenciales

La tarea principal que efectúa al mantenimiento preventivo es precisar una falla antes de que ocurra. Esto se evita planeando y ejecutando con firmeza el mantenimiento que se programa, garantizando un funcionamiento satisfactorio de los componentes del equipo.

Planeación de actividades de mantenimiento.

La planeación hace parte de las características principales de un programa de mantenimiento, este refiere al mantenimiento preventivo como las

actividades programadas de gran importancia para la prevención de fallas futuras en una máquina. Se debe desarrollar diferentes formas que organicen el periodo en que se deben realizar, donde, y lo que se debe utilizar para cumplir con las tareas establecidas.

Mantenimiento preventivo y su discrepancia con el mantenimiento correctivo.

Las principales diferencias y más comunes entre estos dos tipos de mantenimiento, se presentan de la siguiente manera:

- ✓ El mantenimiento preventivo se encarga de la planeación de las actividades, evitando las fallas futuras. Mientras que el mantenimiento correctivo se encarga de intervenir los fallos que se presenten, aunque no siempre es necesario el cambio de repuestos, simplemente puede necesitar ajustes técnicos para solucionar elementos desajustados por vibraciones y otras condiciones.
- ✓ El mantenimiento preventivo evita sobrecostos y paradas inesperadas gracias a su eficiencia en el control del mantenimiento, en el caso del correctivo, permite la ocurrencia de las fallas ocasionando inutilización de los equipos en tiempos de producción.
- ✓ Un preventivo puede garantizar la duración extendida de los equipos, el correctivo debilita el control y confiabilidad de los mismos, ya que solo se encarga de reparar.
- ✓ El mantenimiento preventivo se apega a las actividades establecidas por un fabricante, generando confianza en el

programa. Un correctivo genera ineficiencia en la producción en el tiempo de funcionalidad del equipo, por lo que no confiere un programa de mantenimiento que rijan lo que se va a ejecutar, sin embargo, a veces es de gran ayuda por lo que permite ajustar o encontrar otras fallas que puede ocasionar peores escenarios en un futuro.

Planeación y distribución del programa de mantenimiento

Las tareas programadas son las que aseguran la vida útil necesaria para que un equipo se mantenga en las condiciones óptimas y de funcionalidad requeridas. El personal encargado del mantenimiento siempre necesita estar capacitado y entrenado previamente a la ejecución del programa como tal. Es necesario tener a la mano la frecuencia en el que se debe trabajar el mantenimiento, por lo tanto, es importante mantener aplicada adecuadamente la planificación y distribución de los programas de mantenimiento reguladamente, por las siguientes razones:

- ✓ Los sistemas regulados de inspecciones programadas pueden asegurar que tan estable se encuentra una máquina, por consiguiente, es importante mantener un seguimiento constante y planificado para informar su condición.
- ✓ Tener a la vista o crear un archivo con toda la documentación e información del equipo, como lo es una hoja de vida del mismo, que contenga los mantenimientos y chequeos diligenciados para no saltarse la organización del programa de mantenimiento.

- ✓ Realizar capacitación y estudio teórico práctico al personal que vaya a realizar el mantenimiento al equipo, de tal manera que ejecute el programa de mantenimiento con efectividad.

Mantenimiento con relación a las normas ISO SERIE 9000

La norma ISO 9000 [7], trata de la calidad y la gestión de los activos fijos y de la garantía que el mantenimiento proporciona continuamente en un proceso de una organización.

Para la gestión del banco de transmisión de potencia mecánica, busca considerar su composición como los activos que contiene dicho banco, asegurando su calidad en la implementación de este sistema. Esta norma es importante resaltarla por lo que proporciona un adecuado y organizado mantenimiento al equipo por medio de los controles que se deben entablar como programa, garantizando la capacidad efectiva del plan.

V. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Realizar mantenimiento al banco de prácticas Electroneumáticas de la Universidad Antonio Nariño Sede Cartagena.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar una revisión documental sobre el proceso de mantenimiento de banco de pruebas electroneumáticas.
2. Desarrollar un diagnóstico en el que se establece la situación actual en la que se encuentra el banco de prácticas.

3. Implementar el Mantenimiento propuesto al banco de prácticas electroneumáticas.

VI. ALCANCE

Con el mantenimiento se busca lograr un desempeño óptimo del equipo por las actividades programadas que se realizarán, garantizando su disponibilidad y confiabilidad. Es de gran importancia la ejecución de este mantenimiento ya que ayuda a minimizar fallos inesperados y mantiene el equipo en buenas condiciones operativas.

VII. METODOLOGIA

El proyecto tecnológico está basado en la realización de un mantenimiento al banco de prácticas electroneumáticas, el cual contempla varias etapas fundamentales, mostrando las actividades a realizar y lo que conlleva cada uno de ellos.

Principalmente se requiere presentar un conocimiento previo para luego dar paso a las actividades fundamentales de mantenimiento. Se trata de investigar y dar definición a todo lo asociado al banco electroneumático, llevados como marco teórico; tales como los componentes del equipo y sus ventajas, como también definiciones sobre el mantenimiento y como se puede complementar y desarrollar un programa de mantenimiento.

Luego de completar lo anterior, se inicia con la primera etapa que se encarga de indagar y encontrar conceptos, normas o lineamientos técnicos establecidos a nivel nacional o internacional, que sean de utilidad para llevar a cabo el mantenimiento, mostrando los pasos fundamentales para el seguimiento del mismo y

que se cumpla según lo programado en los tiempos estipulados.

En una segunda etapa se realiza un diagnóstico general al banco electroneumático, el cual permite conocer el estado en el cual se encuentran cada uno de sus componentes.

A partir de lo anterior se procede con la última etapa del proyecto, empezar a realizar el mantenimiento del equipo. Primero se crea una hoja de vida para el equipo para archivar toda la documentación referente al equipo, al igual que las evidencias de mantenimiento. Un Check List para dar diagnóstico previo programado evidenciando el estado del equipo. También un formato de mantenimiento que muestra cada una de las tareas a completar y las condiciones de funcionamiento en que se dejará el equipo gracias a estas actividades. Estas se rigen bajo un cronograma de mantenimiento, en el cual se mostrará la frecuencia, las actividades y componentes a reemplazar de cada equipo del banco de transmisión.

Un procedimiento de operación del equipo y de mantenimiento completa el programa de mantenimiento que busca mantener en las mejores condiciones operativas el banco de transmisión de potencia mecánica.

VIII. RESULTADOS OBTENIDOS

Como resultado del proceso de investigación mediante la consulta en libros, internet y la norma ISO 9000, se desarrolló el mantenimiento al banco de prácticas electroneumáticas.

En cuanto a esta norma, se garantizó que, con el mantenimiento debido y adecuado para el equipo

de prácticas electroneumáticas, se mantendrá en las mejores condiciones posibles de funcionamiento llevando un control efectivo del activo.

Diagnostico e inventario del equipo.

En el mantenimiento realizar un diagnóstico detallado al equipo permite considerar el estado en el que encuentra. En cuanto a esto, se llevó a cabo un riguroso diagnóstico al banco de prácticas electroneumáticas, arrojando algunos deterioros y funcionalidades defectuosas. Este diagnóstico ayudo a acumular información necesaria de los componentes del equipo, se consigue ejecutar y establecer un control de actividades correctivas y programadas para darle intervención y corrección a dichos daños. A partir de ello se empieza a complementar y desarrollar el mantenimiento gracias a los análisis de fallas realizados.

EQUIPO	COMPONENTE	CANT
Compresor Neumatico	Motor	1
	Acumulador	1
Base Estructural	Platina metalica	5
	Estructura Metalica	1
Unidad de Mantenimiento	Unidad de Mantenimiento	1
Cilindro	Cilindro Marca SNS	2
Valvula Control de Flujo Unidireccional	Valvula Control de Flujo Unidireccional	4
Valvula 5/2 Mono estable	Valvula 5/2 Mono estable	1
Valvula 5/2 Biestable	Valvula 5/2 Biestable	1
Racor para valvula 5/2	Racor para valvula 5/2	6
Silenciadores para Valvula	Silenciadores para Valvula	4
Amarres para sensores Electricos acilindro	Amarres para sensores Electricos acilindro	4
Microswitches (final de carrera)	Microswitches (final de carrera)	4
Manguera Neumatica Azul	Manguera Neumatica Azul (Centimetros)	30
Tornillos golosos	15 mm	10
	20 mm	14
Cable	Cable (metros)	12
Bananas rojas	Hembras	10
	Machos	10
Bananas negras	Hembras	10
	Machos	10

Este sistema está conformado por equipos de Electroneumáticos y elementos auxiliares que lo complementan. Los anteriores mencionados se presentarán en una tabla describiendo los detalles de su diagnóstico. (ANEXO 1)

Instructivo para realizar el mantenimiento a cada componente electroneumático.

La ejecución correcta de un mantenimiento en equipos electroneumáticos ayuda a el buen funcionamiento de cada uno de los elementos, para que siempre sea un desarrollo optimo en cada uno de los componentes.

Ejecución de la actividad:

1. Compresor neumático: Revisar el nivel y estado del aceite del motor y revisar que no haya condensación en el depósito de aire.

2. Unidad de mantenimiento: Corroborar el nivel de aceite del depósito y el estado del filtro, liberando el depósito de aceite.



Depósito de aceite con bajo nivel de lubricante.

3. Electrovalvula 5/2 mono estable y biestable: Separar las bobinas o solenoides y con un multímetro probar continuidad y resistencia.



Prueba de resistencia a bobina de electroválvula con multímetro.

4. Cilindro neumático: Revisar la lubricación del vástago.

5. Microswitches final de carrera: Con multímetro tomar prueba de continuidad.



Descripción de formatos del plan de mantenimiento.

Mantener un mantenimiento eficiente permite a los usuarios y al equipo como tal, tenerlo en óptimas condiciones de uso, por lo tanto, es importante retener la mayor información y datos posibles para que esto se llevara a cabo. Se necesitó una hoja de vida para el banco de prácticas electroneumáticas para facilitar la obtención de datos importantes y el archivo de todos los mantenimientos que a este se realicen. Gracias a este formato de hoja de vida de equipo se permite llevar un control interno de manejo de información contundente para la consecución de mantenimiento y orden del mismo para mantener datos del sistema.

En la hoja de vida del equipo se lleva a cabo los archivos documentales de las listas de chequeo e

informes de mantenimiento, al igual que el cronograma de mantenimiento y procedimientos. (ANEXO 2)

La lista de chequeo (Check List) comprobaba sistemáticamente la inspección detallada del equipo. Se creó la lista de chequeo ya que permite controlar el cumplimiento de la actividad de inspección, esto para dar un aviso previo de las condiciones en que se encuentra el banco de prácticas electroneumáticas, recolectando datos de su estado e informando si requiere la pronta intervención al equipo o si este lleva un funcionamiento óptimo. (ANEXO 3)

Para lograr la ejecución del mantenimiento preventivo al banco de prácticas electroneumáticas, se debe dar cumplimiento al cronograma de mantenimiento. En él se muestra todos los componentes del sistema, la frecuencia con la que se debe hacer, el mes en el que debe cumplir, también las actividades y el tipo de mantenimiento a realizar. (ANEXO 4). Con este cronograma se espera la ejecución total de actividades programadas para mantener el banco electroneumático en las mejores condiciones operativas.

El procedimiento de operación y mantenimiento completa el plan de mantenimiento, mostrando los paso a paso del mantenimiento al banco electroneumático. Con estos procedimientos se obtiene las actividades y técnicas importantes junto a los equipos ideales para realizar el correcto mantenimiento. (ANEXO 5).

IX. USUARIOS DIRECTOS Y FORMAS DE UTILIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Los principales beneficiados por el presente proyecto tecnológico es la comunidad UAN en general y a quienes les interese su estudio y empleo de estos recursos.

La emisión de reportes de condición de la maquinaria es muy importante para la toma de decisiones, por esta razón se elaboró un formato para consignar los diagnósticos y recomendaciones producto de la interpretación de los resultados de laboratorio, esta información debe ser remitida al área de confiabilidad y mantenimiento para planear y programar las intervenciones de la maquinaria.

X. ANALISIS DE RESULTADO.

Mantenimiento al Banco de Practicas Electroneumáticas.

Entendiendo que el mantenimiento es un conjunto de tareas que, de manera planeada, programada o de ejecución inmediata se deben realizar a un equipo o sistema productivo con una frecuencia determinada. Por ello se realizó el mantenimiento acorde a las necesidades encaminado a la ventaja y el potencial conocimiento que ofrece el banco electroneumático para la comunidad UAN.

En el (ANEXO 5) se aprecian las actividades de mantenimiento junto a su frecuencia y demás

consideraciones que fueron consignadas en el presente mantenimiento.

XI. CONCLUSIONES.

- ✓ La revisión documental permitió establecer el proceso de mantenimiento al banco de pruebas electroneumáticas.
- ✓ Con el diagnóstico del estado actual del banco, permitió establecer su estado real.
- ✓ El banco quedó trabajando correctamente, después de haber realizado el mantenimiento.
- ✓ El mantenimiento realizado dejó al banco electroneumático de la Universidad Antonio Nariño Sede Cartagena funcionando adecuadamente.

REFERENCIAS

- [1] A. (. N. e. H. .. M. A. Creus Solé, Neumática e Hidráulica, Mexico: Alfaomega, 2007.
- [2] A. Creus Solé, Neumática e Hidráulica, Mexico: Alfaomega, 2007.

- [3] M. A. Gaona, «tecnoautoma.blogspot.com.co/2008/05/electroneumatica.html,» 13 Mayo 2008. [En línea]. Available: tecnoautoma.blogspot.com.co/2008/05/electroneumatica.html. [Último acceso: 25 Octubre 2022].
- [4] J. R. I. MOUBRAY, Mantenimiento Centrado en Confiabilidad, Edición en español, Traducido por ELLMAN, SUEIRO Y ASOCIADOS., 2004.
- [5] A. R. J. D. S.O. Duffla, Sistemas de mantenimiento, Planeación y Control. Versión en idioma español, EDITORIAL LUMINOSA S.A., 2000.
- [6] L. Morrow., Manual de Mantenimiento Industrial, C.E.C.S.A, 1985.
- [7] I. (. S. f. O. Norma ISO 9000, Norma ISO 9000, I.S.O (International Standardization for Organization)..

ANEXOS

ANEXO 1. DIAGNOSTICO AL BANCO DE PRUEBAS ELECTRONEUMATICAS.

DIAGNOSTICO AL BANCO DE PRACTICAS ELECTRONEUMATICAS								
ITEM	EQUIPO/COMPONENTE	CANT	DESCRIPCION DEL EQUIPO/COMPONENTE	FUNCIÓN	ESTADO			OBSERVACIONES DEL ESTADO
					BUENO	REGULAR	MALO	
1	Base Estructural	1	Estructura de acero, cubierto con con película anticorrosiva y pintura de color azul	Sostener los equipos electroneumaticos auxiliares	X			Estructura en buenas condiciones, no presenta golpes aparentes, el estado de la pintura esta muy bueno
2	Compresor Neumatico	1	Compresor neumatico de 2,5 HP	Introducir aire comprimido al circuito	X			Unidad del motor se encuentra en buen estado. Motor: se encontraba el nivel de aceite adecuado. Deposito: presento una pequeña cantidad de condensacion
3	Unidad de Mantenimiento	1	Regulador de presion del aire.	Filtrar el aire y regular constantemente la presion del aire			X	En mal estado para uso, tuvo del filtro del deposito de aceite completamente cristalizado. Nivel de aceite demasiado bajo.
4	Cilindros	2	Cilindros doble efecto de 20mm x 75mm de longitud	Ejecuta movimientos alternos, cambiando de sentido cuando se aplica aire comprimido		X		Presentan falta de lubricacion en el vastago
5	Valvula control de flujo	4	Valculas controladoras de flujo unidireccional para los cilindros	Regula la cantidad de aire comprimido que ingresa al cilindro	X			Se encuentran en perfectas condiciones para su uso
6	Valvula 5/2 monoestable	1	Monoestables de una sola pocision	Tienen una posicion determinada a la cual regresan una vez que la señal contraria se desactiva		X		En buen estado, el ejecutador de la bobina se encuentra pegado y con suciedad
7	Valvula 5/2 biestable	1	Biestable de dos posiciones	No tiene una unica posicion de reposo estable		X		Se encuentra el ejecutador de la bobina pegado
8	Amarres para sensores electricos	4	Tubo metalico donde se sostiene el sensor	Sostener los sensores		X		Estan un poco flojos
9	Racor para valvula 5/2	6	Pieza metalica con dos roscas internas en sentido inverso	Se utiliza como acople para conectar tuberia con otros elementos			X	En muy mal estdo para su uso, las roscas desgastadas y residuos del tuvo en su interior

10	Silenciadores para valvulas	4	Dispositivo que se acopla a las valvulas	Anula el ruido que pueda producir una valvula	x			En optimas condiciones
11	Microswitches final de carrera	4	Sensor electromecanico que detecta el movimiento del vastago	Abrir o cerrar circuitos		x		Buen estado, presentan un poco de suciedad
12	Manguera Neumatica Azul(Centimetros)	30	Manguera usada para transferir el aire comprimido	Se utiliza para transferir el aire comprimido a los elementos electroneumaticos			x	En mal estado para el uso, completamente cristalizadas y no existe la cantinidad necesaria
13	Tornillos golosos	24	Elemento metalico para sujetar piezas	Sujetan los elementos del banco		x		Buen estado, pero no ahí la cantidad necesaria para sostener bien los elementos
14	Cable (Metros)	12	Agrupacion fisica de varios conductores electricos	Conduce la corriente del circuito de mando al de ejecucion		x		No hay la cantidad necesaria y parte de ellos partidos
15	Bananas Rojas	10	Terminales de conexión electrica	Conectan circuitos electricos			x	Mal estado y no permite su funcionamiento
16	Bananas Negras	10	Terminales de conexión electrica	Conectan circuitos electricos			x	Mal estado y no permite su funcionamiento

ANEXO 2. HOJA DE VIDA DEL EQUIPO.

 UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO <small>VALLE DEL CAUCA</small>	REGISTRO	FECHA DE ULTIMA VERSION					
		23/10/2022					
	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		N°VERSION 001				
NOMBRE DEL EQUIPO:				BANCO DE PRACTICAS ELECTRONEUMATICAS			
AÑO DE ADQUISICION:				2015			
MANTENIMIENTO DEL EQUIPO							
FECHA	EQUIPO AUXILIAR	TIPO DE MANTEMIMIENTO		DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO	REALIZADO POR	AUTORIZADO POR	
		PREVENTIVO	CORRECTIVO				
23/10/2022	Unidad de Mantenimiento		X	Se remplazo la manguera del filtro de aceite.	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal	
23/10/2022	Unidad de Mantenimiento	X		Agrego el aceite necesario al deposito	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal	
23/10/2022	Valvula 5/2 monoestable	X		Despegue de la bobina y medicion con multimetro su recistencia y continuidad	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal	
23/10/2022	Valvula 5/2 biestable	X		Despegue de la bobina y medicion con multimetro su recistencia y continuidad	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal	
23/10/2022	Cilindros doble efecto SNS	X		Lubrico el vastago. Limpieza por suciedad	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal	
23/10/2022	Manguera Neumatica Azul		X	Se remplazo totalmente por mangueras nuevas	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal	

23/10/2022	Microswitches (final de carrera)	X		Se limpio. Con multimetro se corroboro su continuidad y la resistencia	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal
23/10/2022	Amarres para sensores	X		Con destornillador se apreto	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal
23/10/2022	Silenciadores de valvulas	X		Limpieza por acumulacion de polvo	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal
23/10/2022	Cable		X	Reemplazo cableado	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal
23/10/2022	Bananas rojos (HyM)		X	Reemplazados por nuevos	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal
23/10/2022	Bananas negros (HyM)		X	Reemplazados por nuevos	Rodolfo Jose Polo Diaz	Juan Vicente Cajal

ANEXO 3. CHECK LIST

	REGISTRO				SEDE:	
					CARTAGENA	
					FECHA ULTIMA	
					23/10/2022	
CHECK LIST				VERSION: 001		
DATOS DEL EQUIPO						
NOMBRE DEL EQUIPO:		BANCO DE PRACTICAS ELECTRONEUMATICAS				
AÑO DE ADQUISICION:		2015				
AÑO DE OPERATIVIDAD :		2015				
PERTENENCIA DEL ACTIVO		UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO				
INSPECCION						
EQUIPO	ESTADO			¿REQUIERE INTERVENCION INMEDIATA?		DESCRIPCION INSPECCION
	BUENO	REGULAR	MALO	SI	NO	
Base Estructural	X				X	Estructura en buenas condiciones, no presenta golpes aparentes, el estado de la pintura esta muy bueno
Compresor Neumatico	X				X	Unidad del motor se encuentra en buen estado. Motor: se encontraba el nivel de aceite adecuado. Deposito: presento una pequeña cantidad de condensacion
Unidad de Mantenimiento			X	X		En mal estado para uso, tuvo del filtro del deposito de aceite completamente cristalizado. Nivel de aceite demasiado bajo.
Cilindros		X		X		Presentan falta de lubricacion en el vastago
Valvula control de flujo	X				X	Se encuentran en perfectas condiciones para su uso
Valvula 5/2 monoestable		X		X		En buen estado, el ejecutador de la bobina se encuentra pegado y con suciedad
Valvula 5/2 biestable		X		X		Se encuentra el ejecutador de la bobina pegado
Amarres para sensores electricos		X		X		Estan un poco flojos

5	Valvula Control de Flujo	Trimestral	Revisar funcionamiento	X				X					X			
		Por Condicion	Limpiar elemento													
6	Amarres para sensores electricos	Mensual	Revisar tornillos de sujecion	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			inspeccionar corrosion	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Racores para Valvulas 5/2	Mensual	Revisar suciedad interior	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Considerar estado de las roscas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Por Condicion	Cambio del equipo													
8	Silenciadores para Valvulas	Trimestral	Revisar suciedad	X				X			X			X		
			inspeccionar el funcionamiento	X				X			X			X		
		Por Condicion	Cambiar elementos													
9	Microswitches final de carrera	Mensual	Revisar conexión electrica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Corroborar funcionamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Trimestral	Inspeccionar la continuidad electrica	X				X			X				X	
			Comprobar su resistencia electrica	X				X			X				X	
		Por Condicion	Cambio del equipo													
10	Manguera Neumatica azul	Mensual	Inspeccionar estado de manguera	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Realizar limpieza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Tornillos Golosos	Por Condicion	Revisar sujecion													
			Cambiar tornillos													
12	Cables	Mensual	Revisar el estado de funcionamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Inspeccionar conductibilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Por Condicion	Cambiar cable													
13	Bananas Rojas	Mensual	Comprobar su funcionamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Inspeccion visual de terminales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Por Condicion	Cambio de los elementos													
14	Bananas Negras	Mensual	Comprobar su funcionamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Inspeccion visual de terminales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Por Condicion	Cambio de los elementos													

ANEXO 5. MANUAL DE OPERACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO

Inicialmente debemos tener conceptos claros para la realización de las practicas Electroneumáticas, y tener en cuenta que en la ejecución de dichas prácticas se deben manipular dos bancos, el de mandos de control eléctrico y el electroneumático, por ello requiere un grado de concentración y cuidado importante. El módulo de mandos de control eléctrico, es alimentado con una tensión de 110VAC, pasando por una fuente de regulación que transforma y reduce la tensión a 24 VDC, lo cual se utiliza para alimentar y controlar dispositivos esenciales como son los relés y electroválvulas.

El banco Electroneumático, tiene como capacidad máxima de presión 10 bar, los cuales son generados por un compresor de 2,5 HP, alimentado por tensión de 110VAC.

Procedimiento de operación.

1. Simular las practicas a realizar en software, verificándolas conexiones eléctricas y neumáticas.
2. Verificar que el cable de alimentación eléctrica del tablero de mandos de control eléctrico este desconectado.
3. Drenar el depósito del compresor, por la válvula que se encuentra en la parte inferior.

4. Verificar que la válvula de alimentación neumática este cerrada.
5. Verificar el estado físico de los elementos que conforman el banco electroneumático.
6. Montar y ajustar los elementos electroneumáticos necesarios para la práctica deseada.
7. Realizar las conexiones neumáticas de los elementos, para la práctica deseada.
8. Verificar ajuste de mangueras, conectores y racores de conexión neumática.
9. Realizar la conexión al circuito de control, según la lógica de prueba deseada sin conectar la salida de 24VDC.
10. Verificar el voltaje de la fuente de alimentación, con un multímetro. 11. Verificar la tensión de salida de la fuente de 24VDC
12. Conecte y encienda el compresor.
13. Verifique el comportamiento de la presión, debe aumentar y el compresor debe disparar a los 90 PSI de presión.
14. Verifique el regulador de presión este operando correctamente.
15. Purgue el compresor y verifique disminución de la presión, hasta que baje a 50 PSI, en ese punto el compresor debe arrancar nuevamente.
16. Abra controladamente la válvula de alimentación de aire al sistema y verifique la ausencia de fugas en mangueras y conectores.
17. Realizar la conexión del circuito de control a la alimentación de 24VDC de la fuente.
18. Si existen fallas eléctricas o de fugas, asegurar circuito eléctrico abriendo el selector y el neumático cerrando la válvula de alimentación.
19. Corregir fallas y probar nuevamente.
20. Realizar las practicas con mucha coordinación y precaución.
21. Durante la realización de las practicas no se debe, manipular ningún, cable conector, maguera u otro elemento.
22. Al terminar las prácticas, abra el circuito de control, mediante selector y cierre la válvula de alimentación del circuito neumático.
23. Apague y desconecte el compresor de la alimentación de tensión eléctrica AC.
24. Desconecte el módulo de control de la alimentación de tensión eléctrica AC.
25. Purgue y desconecte el acumulador del compresor.
26. Desconecte el circuito neumático, desmonte y guarde los elementos.
27. Desconecte el circuito de control y guarde cables de conexión.

MANUAL DE MANTENIMIENTO.

1. Vaciar el condensado de los filtros.
2. Controlar el nivel de aceite en los engrasadores; si el nivel es mínimo deberá añadir aceite nuevo.
3. Engrasar los respectivos puntos.
4. Mantenimiento especial de esta instalación.
5. Limpiar y revisar los emisores de señales (rodillo, palanca, cabezal); sustituir piezas defectuosas.
6. Comprobar la porosidad de las mangueras.
7. Investigar la presencia de codos o dobleces en las mangueras, cambiar si es necesario.
8. Verificar el correcto asiento y estanqueidad de los empalmes de las mangueras.
9. Comprobar el manómetro.
10. Comprobar el funcionamiento del engrasador.
11. Ejecutar el mantenimiento especial de la instalación y de los aparatos.
12. Comprobar la presencia de fugas en todas las uniones.
13. Analizar las perdidas por fugas en las válvulas; comprobar todos los orificios de purga.
14. Limpiar los filtros, lavar los cartuchos del filtro con agua de jabón.
15. Revisar la toma de mangueras de los cilindros
16. Verificar las válvulas de flotador del purgador automático de condensado.
17. Comprobar el desgaste de las guías del vástago, caso de ser necesario reemplazar los casquillos – guías, y la junta rascadora y obturadora.
18. En los aparatos y unidades comprobar la potencia, aire perdido por fuga y funcionamiento mecánico.

