

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1469>

Ciencias Técnicas y Aplicadas

Artículo de revisión

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

Preventive maintenance plan for improving the failure rate of a pneumatic transportation system

Plano de manutenção preventiva para melhorar a taxa de falha de um sistema de transporte pneumático

Fabián René Moreano-Castillo ^I

fabian72_@hotmail.es

<https://orcid.org/0000-0003-2441-6441>

Efraín Pérez-Vega ^{II}

evperez@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4718-4479>

***Recibido:** 29 de agosto de 2020 ***Aceptado:** 25 de septiembre de 2020 * **Publicado:** 16 de Octubre de 2020

1. Ingeniero Mecánico, Universidad Técnica de Manabí, Maestría en Mantenimiento Industrial, Instituto de Posgrado, Avenida Urbina y Che Guevara, Portoviejo, Manabí, Ecuador.
2. Máster of Science en Ingeniería, Máster en Gerencia de la Ciencia y la Innovación, Ingeniero Metalúrgico, Maestría en Mantenimiento Industrial, Instituto de Posgrado, Avenida Urbina y Che Guevara, Portoviejo, Manabí, Ecuador.

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

Resumen

Los equipos industriales del sistema de transporte neumático, no cuentan con un correcto programa que permita mantener la vida útil de los equipos. La solución del problema científico permitió justificar una propuesta en un plan de mantenimiento preventivo para evitar daños o reparaciones a corto plazo, debido a la falta de control de cada uno de los componentes que conforma el sistema. El objetivo de esta investigación fue elaborar una propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para la mejora de los equipos industriales de los equipos. Se utilizó como método de investigación la recopilación de información existente dentro de las instalaciones del hospital, se identificaron los controles de mantenimiento presentes, lo cual sirvió de base para la elaboración de la propuesta que tributa a las averías de los equipos, se obtuvo como resultado el plan de mantenimiento preventivo que facilita las actividades de mantenimiento a los responsables y encargados de estas áreas, además de la recuperación económica en mantenimiento del hospital.

Palabras claves: Programa de mantenimiento, vida útil, control de equipos.

Abstract

The industrial equipment of the pneumatic transport system does not have a correct program that allows maintaining the useful life of the equipment. The solution to the scientific problem made it possible to justify a proposal in a preventive maintenance plan to avoid damage or short-term repairs, due to the lack of control of each of the components that make up the system. The objective of this research was to develop a proposal for a preventive maintenance plan for the improvement of industrial equipment. The collection of existing information within the hospital facilities was used as a research method, the current maintenance controls were identified, which served as the basis for the elaboration of the proposal that pays for equipment breakdowns, the result was the preventive maintenance plan that facilitates maintenance activities to those responsible and in charge of these areas, in addition to economic recovery in hospital maintenance.

Keywords: Maintenance program, useful life, equipment control.

Resumo

Os equipamentos industriais do sistema de transporte neumático, sem controle com um programa correto que permite manter a vida útil dos equipamentos. A solução do problema científico permitiu

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

justificar uma proposta em um plano de manutenção preventivo para evitar danos ou reparações a corto plazo, debido a la falta de controle de cada um de los componentes que conforma el sistema. El objetivo de esta investigación fue elaborar una propuesta de un plano de manutenção preventiva para a mejora de los equipos industriales de los equipos. Se utilizar como método de investigación a recopilación de informações existentes dentro das instalações do hospital, se identificar os controles de manutenção dos presentes, o real sirvió de base para a elaboração da proposta que tributa as médias dos equipamentos, se obtido como resultado el plan de mantenimiento preventivo que facilita as actividades de mantenimiento a los responsables y encargados de estas áreas, además de la recuperación económica en mantenimiento del hospital.

Palabras claves: Programa de mantenimiento, vida útil, control de equipos.

Introducción

La OMS en el documento “Introducción al plan de mantenimiento de equipos”, explica que los activos que posee un hospital son de vital importancia debido a que influyen de forma directa sobre la vida de los pacientes y personal médico que operan los equipos, por lo tanto, es importante poseer un plan de mantenimiento preventivo y gestionado correctamente, además, el plan de mantenimiento ayuda a que los activos posean una disponibilidad y confiabilidad que asegure la calidad del servicio prestado; asegurando el cumplimiento de la vida útil y reduciendo los costos por su manutención (Guilcapi Cayambe, 2019).

Los servicios hospitalarios se ven sometidos a importantes presiones, debido a elevados costos financieros y materiales, y la necesidad imperiosa de prestar cada día un mejor servicio (Nariño et al., 2009).

El uso de equipamiento de transporte neumático de alta tecnología es una herramienta que garantiza precisión en el traslado de muestras de sangre, exámenes, entre otros. Se ha tomado en cuenta algunas investigaciones previas las cuales nos permitirán conceptualizar la importancia del mantenimiento y su aplicación a los equipos del transporte neumático de los hospitales (Baca Huamani et al., 2015).

Existe una variedad importante de material hospitalario que puede ser transportado mediante sistemas neumáticos, entre ellos documentos, reportes, expedientes clínicos, componentes sanguíneos, muestras biológicas y medicamentos. Los sistemas neumáticos pueden conectar a todo

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

el hospital y numerosos servicios, como urgencias, el banco de sangre, el laboratorio y la farmacia, pueden comunicarse entre sí mediante esta vía (Castillo-Torres et al., 2014).

A nivel mundial se utilizan estos sistemas en los restaurantes, así mismo, para el transporte de comida, desplazamiento de dinero desde las cajas al sistema central en los almacenes de cadena, transporte de medicinas, radiografías y probetas en los hospitales (Juan Carlos Castillo Hernandez, 2006). A nivel local y nacional este sistema se ha vuelto muy importante en almacenes de cadena para el transporte de valores entre las cajas de pago y las oficinas de recolección; en la parte hospitalaria se ha implementado en poca proporción a nivel nacional. Se ha tomado en cuenta algunas investigaciones previas las cuales nos permitirán conceptualizar la importancia del mantenimiento y su aplicación a los equipos del transporte neumático de los hospitales (Baca Huamani et al., 2015).

En Ecuador, existen diferentes enfoques sobre el mantenimiento preventivo al sistema de transporte neumático, el cual se utiliza en industrias como CERESITA S.A. en el cual el plan de mantenimiento preventivo para alargar la vida útil de los equipos fue fundamental, esta investigación fue realizada por (Soto Vasquez & Tirado Diaz, 2005).

En el país, los problemas de llevar un plan de mantenimiento preventivo al sistema de transporte neumático, son similares a los que ocurren a nivel mundial, reportándose las mayores incidencias de este tipo de mantenimientos en los sistemas neumático existentes.

Este plan se realizará principalmente a los equipos compresores del transporte neumático, ya que son el corazón del sistema, estos están en funcionamiento por la necesidad de uso los 365 días del año, las 24 horas, el cual son uno de los primeros equipos en sufrir daños, desgaste o algún tipo de avería. La investigación puede aportar un beneficio para mejorar los índices de falla.

La investigación permite definir que, por medio de la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo, mejorar el índice de fallas de los compresores del transporte neumático, evitando tiempos de paradas de operación, mayor producción y reducir costos de mantenimiento.

La novedad científica de la investigación, está determinada que, en la actualidad en el centro hospitalario, no se ha realizado ningún tipo de estudio para mejorar del índice de fallas del transporte neumático, que permitirá mantener el rendimiento y la vida útil de los equipos industriales, con la finalidad que se realicen el respectivo mantenimiento preventivo a tiempo y de una manera correcta. En el Ecuador los problemas de llevar un plan de mantenimiento preventivo

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

al sistema de transporte neumático, son similares a los que ocurren a nivel mundial, reportándose las mayores incidencias de este tipo de mantenimientos en los sistemas neumático existente en el país.

Se realizó un análisis básico dirigido a los problemas asociados con el tipo de mantenimiento que se les da a los equipos de transporte neumático del centro de salud del hospital de especialidades de Portoviejo, con el objetivo de lograr mejorar los fallos de los equipos con el plan de mantenimiento preventivo, aumentando la eficiencia y producción.

Para ello, se emplea una metodología basada en la investigación documental, la cual, según (Vera & Pérez, 2020), la define como: una modalidad de investigación donde el objetivo es la verificación de datos e información exhaustiva y rigurosa, utilizando en forma precisa la documentación existente. En este contexto, se desarrollaron aspectos teóricos que permitieron analizar los distintos tipos de mantenimientos requeridos en una organización, así como la importancia del mismo para poder alcanzar los objetivos planteados.

El principal aporte de esta investigación está dado en su valor teórico, se trata de dar a conocer que tan capacitados están los trabajadores del centro hospitalario por medio de entrevista, sobre el plan de mantenimiento preventivo de los equipos de transporte neumático, de manera que, en base a información técnica, permita perfeccionar el sistema y reducir costo de mantenimiento que afecte al hospital y a los usuarios atendidos.

Materiales y Métodos

Se utilizó como método la revisión documental, donde se puntualizó en los términos del mantenimiento preventivo y los tipos de mantenimientos que se realizan en el centro hospitalario, A partir de la información existe en las documentaciones ofrecidas por el fabricante, además de la aplicación de entrevistas de manera presencial y personal en el hospital de especialidades de Portoviejo del cantón Portoviejo provincia de Manabí. Estas entrevistas fueron hechas al equipo de trabajo que se encarga del área de mantenimiento de los equipos industriales y sistemas mecánico del hospital, que cuenta con un personal de mucha experiencia. Se procedió hacer preguntas básicas y seguido de eso se fueron formulando otras siguiendo la modalidad de la entrevista no estructurada, llegando al resultado de una idea global del estado de funcionabilidad de los compresores y las averías que presentan en la actualidad.

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

Análisis y Discusión de los resultados

Tener el equipamiento técnico del hospital en buenas condiciones, se evitan paradas fortuitas y daños en el sistema, así también los equipos industriales no sufren desgastes internos que causaran daños de gravedad donde se tenga que recurrir al mantenimiento correctivo. Además, estos repercuten en impactos sociales al poder atender a las personas que concurren al hospital con calidad y calidez.

La actividad del mantenimiento preventivo

Es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles e instalaciones. El mantenimiento es un proceso mediante el cual se asegura que un activo (equipo) continúe desempeñando las funciones deseadas (Chávez Gómez, 2010).

El mantenimiento está considerado como un órgano funcional y técnico, cuyo encuadre depende del menor o mayor alcance de las funciones que le sean asignadas según la política de mantenimiento de la empresa., se debe tener una visión a corto, mediano y largo plazo (Moreta & Luis, 2012).

Para el departamento de mantenimiento, el objetivo consiste en precautelar la seguridad y operatividad de los equipos que están en funcionamiento, esa es la importancia y no como han creído hasta ahora que el mantenimiento es la conservación de varios elementos. El mantenimiento de elementos o equipos tienen la misma importancia, debido a que es un solo sistema, donde cada uno realiza su funcionamiento; pero si no se le realiza un correcto mantenimiento que sea mediante un programa en diferentes etapas de su vida útil, los equipos no cumplirán con sus servicios de los cuales están diseñados.

Entonces se debe de igualar las labores de mantenimiento de la siguiente manera: vida útil de los equipos, calidad de servicio y reducir costo de mantenimiento.

En sí, el objetivo final del plan de mantenimiento es para evitar, reducir y en caso sea reparar los fallos que ocurren en los equipos del transporte neumático, minimizar la situación crítica de fallos que no se puedan evitar, aumentar la seguridad de los técnicos de mantenimiento y pacientes, evitar que existan tiempos de paradas, mantener la vida útil de los equipos, reducir costo en material y personal de mantenimiento. Un mantenimiento correcto ayuda a prolongar la vida útil de los

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

equipos, aumentar la eficiencia, disponibilidad y confiabilidad del sistema y reduciendo el número de fallos.

Métodos de mantenimiento

En la medida que el desarrollo científico técnico ha ido avanzando, aparecen casi sucesivamente diversos métodos de mantenimiento, cada uno aplicado a las necesidades concretas de cada proceso industrial: el mantenimiento preventivo, el mantenimiento predictivo, el mantenimiento proactivo, la gestión de mantenimiento asistida por ordenador (GMAO) y el mantenimiento basado en fiabilidad (RCM) (Miranda Ortiz, 2013).

En todos se busca aumentar y fiabilidad de la producción, evitar las pérdidas por averías y sus costes asociados, de este modo aparecen casi sucesivamente diversos métodos de mantenimiento, cada uno aplicado a las necesidades concretas de cada proceso industrial en la figura 1, se observan estos tipos de mantenimiento.

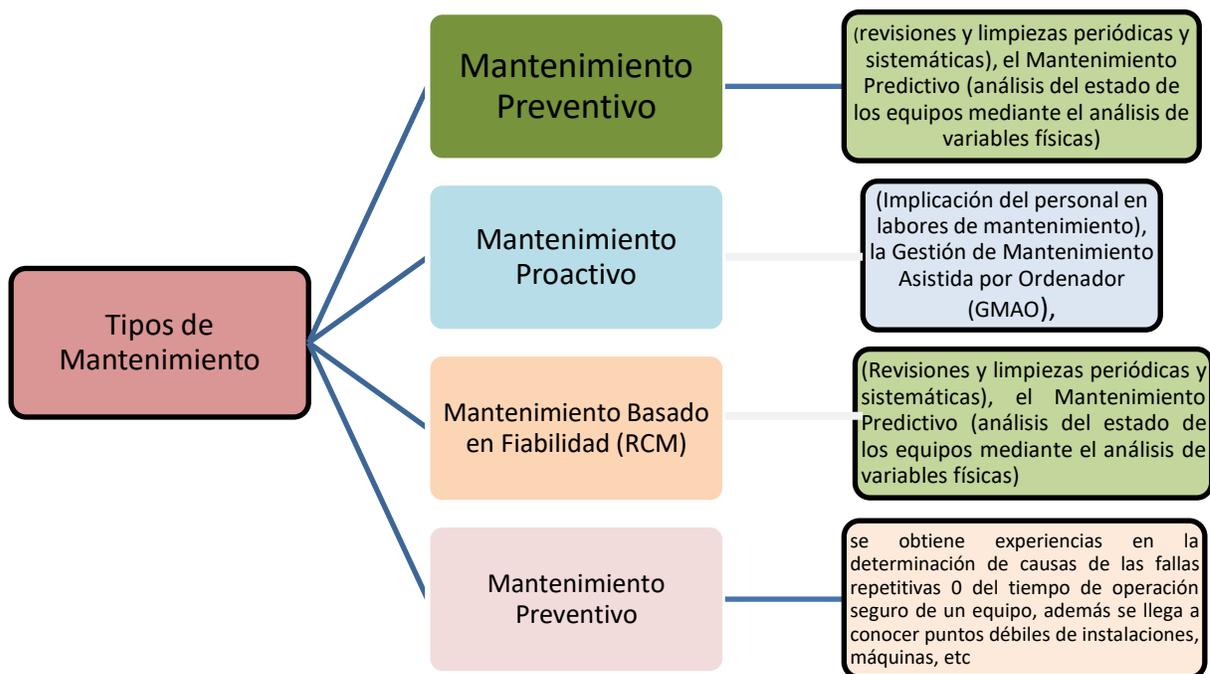


Figura 1. Tipos de mantenimiento
Fuente: (Miranda Ortiz, 2013).

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

Se pudo comprobar, las diferentes técnicas de mantenimiento han ido evolucionando a lo largo del último siglo en función de las carencias que se observaban en cada uno de los modelos de mantenimiento al aplicarlos a la situación industrial real, de manera que unas engloban a otras, algunas interactúan entre ellas, y todas se han ido adaptando a los nuevos usos de la industria.

Tipos de mantenimiento

a) **Correctivo.** - Comprende el mantenimiento que se lleva con el fin de corregir los defectos que se han presentado en el equipo. Se clasifica en:

No planificado. - Es el mantenimiento de emergencia. Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, de contaminación, de aplicación de normas legales, etc.) (Chusin & Orlando, 2008).

Planificado. - Se sabe con antelación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente (Chusin & Orlando, 2008).

b) **Predictivo.** - este mantenimiento está basado en la inspección para determinar el estado y operatividad de los equipos, mediante el conocimiento de valores de variables que ayudan a descubrir el estado de operatividad; esto se realiza en intervalos regulares para prevenir las fallas o evitar las consecuencias de las mismas (Chusin & Orlando, 2008).

Para este mantenimiento es necesario identificar las variables físicas (temperatura, presión, vibración, etc.) cuyas variaciones están apareciendo y pueden causar daño al equipo. Es el mantenimiento más técnico y avanzado que requiere de conocimientos analíticos y técnicos y necesita de equipos sofisticados (Chusin & Orlando, 2008).

c) **Preventivo.** - es el mantenimiento que se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas, y mantener en un nivel determinado a los equipos, se conoce como mantenimiento preventivo directo o periódico, por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo; se basa en la confiabilidad de los equipos (Chusin & Orlando, 2008).

En la figura 2, se muestra los tipos de modelos de mantenimiento.

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

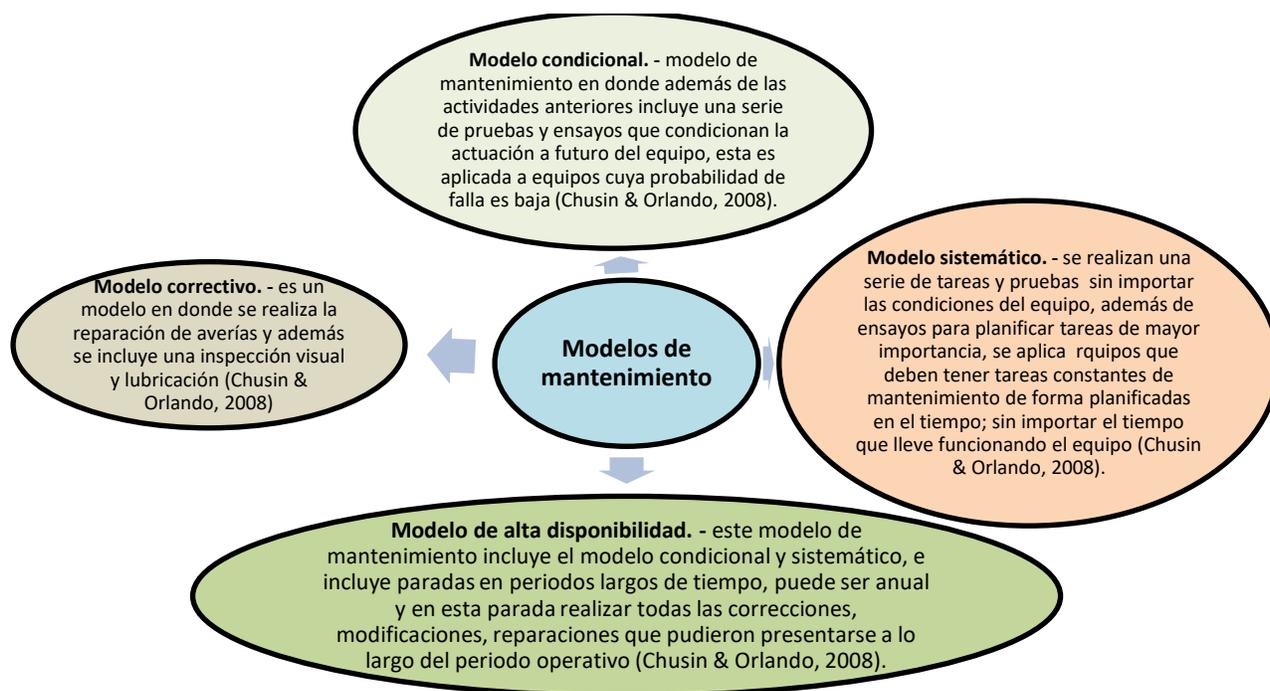


Figura 2. Tipos de modelos de mantenimiento

El plan de mantenimiento preventivo a los equipos de transporte neumático, si la metodología que vamos a reseñar destaca la mejora de las causas de los posibles fallos del sistema-equipos que se consideran críticos para el buen funcionamiento del sistema, así como la ejecución de un proceso sistemático y homogéneo para la selección de las tareas de mantenimiento que se consideran técnicamente más eficaces y económicamente más rentables entre todas las posibles para tratar de impedir la aparición de dichas causas de fallo (Sacristán, 2014).

Se realizó una entrevista y con esta técnica se logró tener la mayor parte de la información ya que esta fue fundamental para la elaboración del trabajo. Por medio de este instrumento que se le aplicó a los encargados de área de mantenimiento se pudo realizar el análisis del contexto situacional de la organización y de los equipos.

Para la siguiente investigación se optó directamente por los equipos industriales que son los compresores, estos son los fundamentales del sistema de transporte neumático, ya que son los encargados de impulsar y aspirar lo envíos a los 9 bloques del hospital. Este sistema no cuenta con un plan de mantenimiento y el objetivo de esta investigación fue proponer un plan de

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

mantenimiento preventivo que mejore los índices de falla que se están ocasionando producto de un arduo trabajo realizado de los equipos por 24 horas.

Se estudiaron los manuales de mantenimiento, fichas técnicas, registro de operaciones y especificaciones técnicas de los equipos. Se revisó toda la documentación aportada y el material bibliográfico, fichas técnicas que existan en su base de datos del hospital; además se realizó una inspección ocular directa y se realizó un recorrido a diferentes áreas de mantenimiento.

Según (Vera & Pérez, 2020), definió la modalidad de investigación como verificación de datos e información exhaustiva y rigurosa, utilizando en forma precisa la documentación existente para ello.

El estudio y análisis realizado en la investigación se basó en el plan de mantenimiento usando, en este estudio fue el preventivo, ya que estos permiten disponibilidad y confiabilidad en el sistema dándole una mayor vida útil al equipo, gracias a este plan se mejora el sistema y se reducen los riesgos de paradas fortuitas; Según Sacristán (2014), el plan de mantenimiento preventivo a los equipos de transporte neumático, si la metodología que se reseña, destaca la mejora de las causas de los posibles fallos del sistema-equipos que se consideran críticos para el buen funcionamiento del sistema, así como la ejecución de un proceso sistemático y homogéneo para la selección de las tareas de mantenimiento que se consideran técnicamente más eficaces y económicamente más rentables entre todas las posibles para tratar de impedir la aparición de las causas de fallo.

En la actualidad los centros hospitalarios manejan equipos industriales mecánicos modernos lo que estos requieren de un buen funcionamiento que garanticen la operatividad durante las 24 horas de servicio, por lo que es necesario que el jefe de mantenimiento mecánico, lleve un plan que cumpla con todas las tareas de chequeo y mantenimiento requerido.

Los transportes neumáticos son sistemas en los cuales por medio de una turbina son propulsados a través de una red de tubos por medio de aire comprimido o por medio de vacío. Son usados para transportar objetos sólidos, al contrario de las tuberías comunes, que transportan gases o fluidos.

En la figura 3, se detallan el tipo y modelo de unidad compresor a la cual se le realizó la investigación para el plan, la cual en la actualidad está operativa en el Hospital de Especialidades de Portoviejo. Es la unidad de aspiración y soplado de forma controlada que se encarga de impulsar los cartuchos entre estaciones por la red de tuberías. Se encuentra situada en un extremo de la instalación. La instalación puede estar configurada con uno o varios grupos compresores.

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático



Figura 3. modelo de unidad compresor
Fuente: Hospital de Especialidades

Características técnicas

El equipo motor estará especialmente diseñado para el transporte de muestras o documentación en el interior de cartuchos. Dispondrá de un sistema de grupo motor para aspiración e impulsión, un transfer de selección de línea, así como un sistema de frenado para el control de las muestras. Se trata de un equipo con funcionamiento totalmente automático, con mando y control desde el ordenador central, el cual se encarga de seleccionar, de forma automática, el circuito de salida.

Está integrado por interruptores internos de servicio y de protección, movimientos técnicos de cámara y recámara de gran robustez, embrague de seguridad y protección del motor, posicionadores estáticos por proximidad, el compresor central tiene la doble función de impulsión y aspiración, la válvula de tres vías selecciona la aspiración o el soplado por indicación del ordenador, funcionamiento silencioso, sensores estáticos del selector de aspiración/soplado, caja robusta de fundición pintada al horno, con fácil acceso frontal para el control técnico, el motor del grupo compresor/aspirador es trifásico 400 V + N + T. Protección IP – 44, ménsula de apoyo y distanciadores, equilibrado dinámico del conjunto.

Además de cuadro para regulación de la velocidad del motor mediante el control de frecuencia con un intervalo de 0...200 Hz. Alimentación de 200 V en trifásica/ 400 V trifásica y una potencia de salida de 3 kW. Incluye protección del motor contra sobrecarga, sobretensiones y baja tensión, monitorización de salidas y entradas, de tipo digitales y analógicas. Cuadro eléctrico IP56 autoventilados.

El grupo compresor/ aspirador será de tipo soplante de canal lateral, por generación de impulsos y compresión de tipo helicoidal. Dispondrá de protección IP.44 La refrigeración del mismo será por

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

aletas exteriores y circuito forzado de aire. Dispondrá de válvula de tres vías automática para la selección de aspiración y soplado. Incorporará un freno neumático de los cartuchos por apertura y cierre de válvulas de retención. Su mando se realizará desde el ordenador central.

Guía para el trabajo de mantenimiento

Esta guía indica los pasos que se ha realizado para obtener un trabajo correcto para los tipos de mantenimiento que se ejecuten cuando sea necesario, con todas las medidas de seguridad y salvaguardar la vida de los operadores y equipos industriales. En la tabla 1 se muestra la guía para el trabajo de mantenimiento.

Tabla 1. Guía para trabajo del mantenimiento de los compresores

MANTENIMIENTO PREVENTIVO		ANALISTA TECNICO
PERIODO		Herramientas
MANTENIMIENTO CADA 3 MESES		Llaves de tuerca, dados, voltímetro, desengrasantes, papel, equipos tecnológicos.
Nº	DEFINICION DE ACTIVIDAD	DETALLES DE ACTIVIDADES
1	Realizar el documento de trabajo a quien le competa	El documento que sea claro y conciso
2	Usar el equipamiento indicado para protección de los operadores	Obligatorio usar equipos de protección
3	Verificar que los equipos estén desconectados	Verificar que estén apagados desde su caja principal
4	Equipos y herramientas	Tenerlas siempre en buen estado y calibrados
5	Retirar la caja de protección para el control del técnico	Ponerla en un lugar adecuado
6	Chequeo general, limpieza y lubricación	Utilizar líquidos según indique fabricante
7	Ajuste y revisión de elementos internos	Ajustar tuercas con torque según indica el fabricante
8	Asegurar que todo quede limpio y ajustado	Inspección visual
9	Colocar la caja de protección	Asegurar que la caja quede bien puesta
10	Prender el compresor	Visualizar y escuchar que no exista algún sonido anormal
11	Verificar función y puesta en marcha	Que todo su funcionamiento sea correcto
12	Reportar la situación del equipo	Si existe o no hay algún tipo de ruido, vibración, desgaste que no sea de los rangos del equipo
13	Hacer informe de trabajo realizado	Entregar al personal encargado

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

14	Revisar informe y archivar	Actualizar en base de datos en caso de correctivos o novedades de mantenimiento
----	----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

Notas para registro de quipos

Esta nos ayuda a realizar un registro con la información de cada uno de los equipos que se encuentran en el sistema de transporte, para así se nos facilite efectuar los trabajos de mantenimiento lo que nos permite la revisión de los contenidos anotados. En la tabla 2, se observa las notas para el registro.

Tabla 2. Notas para registro

REGISTRO DE EQUIPOS			CÓDIGO,	TN - CP - 001
			REVISIÓN:	1
			FECHA:	01/02/2020
N°	EQUIPOS	CÓDIGO DEL EQUIPO	OBSERVACIÓN	
1	COMPRESOR	CP-001		
2	COMPRESOR	CP-002		
3	COMPRESOR	CP-003		
4	COMPRESOR	CP-004		

Bitácora

La hoja de registro diaria tiene información del equipo, la fecha y hora del trabajo que fue ejecutado, también cuenta con información del personal de mantenimiento que realizó el trabajo. La información recopilada será analizada, pulida y gestionadas, este instrumento ayudará a determinar el porqué de los problemas que se presenten, esta bitácora se muestra en la tabla 3.

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

Tabla 3. Bitácora

BITÁCORA DE MMTTO DE EQUIPOS						Código:	TN – CP -	
						Revisión:	001	
						Fecha:	1	
Equipo	Nombre del responsable	Inicio		Fin		Falla	Repuesto utilizado	Observaciones
		Fecha	Hora	Fecha	Hora			

Esta bitácora se creó para que el departamento de mantenimiento del hospital de Especialidades de Portoviejo, contara con una hoja de registro, para cada uno de los equipos compresores donde se registren todas las novedades que ocurran en el proceso tecnológico existente que permita a los especialistas tener una bitácora de los sucesos e incidencias realizadas en los equipos compresores. Esta bitácora ayudará a facilitar y organizar la gestión que realizan cada uno de los operadores en el centro.

Conclusiones

El plan de mantenimiento preventivo está sujeto a modificaciones, por ser el mismo en una primera versión, se basó en el estudio de: manuales de mantenimiento de diferentes equipos, de operación y mantenimiento proporcionado por el fabricante, la experiencia del personal técnico del área de mantenimiento y por último el estudio de las normativas técnicas y legales pertinentes. Los resultados dados en este proyecto pueden ser generalizado en otros centros hospitalario que cuenten con este sistema.

Se elaboró plan de mantenimiento preventivo, por medio de la recolección de información existente dentro de las instalaciones del hospital que fue necesario para el desarrollo, esto facilita facilitar las actividades de mantenimiento a los responsables y encargados de estas áreas.

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

Referencias

1. Guilcapi Cayambe, I. H. (2019). Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para las áreas de: oftalmología, quirófano y recuperación del Hospital General Riobamba–IESS, aplicando estándares de la Organización Mundial de la Salud Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/13239>
2. Nariño, A. H., León, A. M., & Rivera, D. N. (2009). Herramientas para la mejora de procesos hospitalarios. Un procedimiento para su aplicación. Ingeniería Industrial, 30(2), 1-5. <https://www.redalyc.org/pdf/3604/360433569009.pdf>
3. Baca Huamani, P. W., & García Bereche, J. G. (2015). Implementación De Un Plan De Mantenimiento Preventivo Para Equipos Biomédicos De Emergencia Y Áreas Críticas De Un Hospital De La Región Lambayeque, 2015. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8869/garcia_bj.pdf?sequence=1
4. Castillo-Torres, N. P., Virgen-Díaz, S., León-Olvera, D. L., Hernández-Pérez, A. L., & Calderón-Abbo, M. C. (2014). Utilidad de un sistema neumático para trasladar concentrados eritrocitarios. Estudio piloto. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, 52(3), 326-329. <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745482018.pdf>
5. Castillo Hernández, J. P., & Espinosa Toro, J. (2006). Diseño de un transportador neumático para muestras de sangre Universidad Autónoma de Occidente]. <https://red.uao.edu.co/handle/10614/6321>
6. Soto Vasquez, A. A., & Tirado Diaz, F. (2005). Propuesta de rediseño de la red de aire comprimido de Industrias CERESITA SA Universidad de Talca (Chile). Escuela de Ingeniería Civil Industrial]. <http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/1173/2/ASotoV.pdf>
7. Vera, J. A. A., & Pérez, E. (2020). Aproximaciones epistémicas sobre mantenimiento como fundamento para su aplicación en la empacadora de conservas Herfraga, SA. Dominio de las Ciencias, 6(3), 641-661. [file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet-AproximacionesEpistemicasSobreMantenimientoComoFun-7539694%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet-AproximacionesEpistemicasSobreMantenimientoComoFun-7539694%20(1).pdf)
8. Chávez Gómez, V. H. (2010). Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario.

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

- http://repositorio.urp.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/urp/44/chavez_vh.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Baca Huamani, P. W., Bereche, G., & Grabiél, J. (2015). Implementación De Un Plan De Mantenimiento Preventivo Para Equipos Biomédicos De Emergencia Y Áreas Críticas De Un Hospital De La Región Lambayeque, 2015.
 10. Castillo-Torres, N. P., Virgen-Díaz, S., León-Olvera, D. L., Hernández-Pérez, A. L., & Calderón-Abbo, M. C. J. R. M. d. I. M. d. S. S. (2014). Utilidad de un sistema neumático para trasladar concentrados eritrocitarios. Estudio piloto. 52(3), 326-329.
 11. Chávez Gómez, V. H. (2010). Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario. http://repositorio.urp.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/urp/44/chavez_vh.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 12. Chusin, E. O. N., & Orlando, E. J. M.-E., marzo de. (2008). Mantenimiento industrial.
 13. Guilcapi Cayambe, I. H. (2019). Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para las áreas de: oftalmología, quirófano y recuperación del Hospital General Riobamba–IESS, aplicando estándares de la Organización Mundial de la Salud Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].
 14. Juan Carlos Castillo Hernandez, J. E. T. (2006). Diseño de transportador neumático para muestras de sangre.
 15. Miranda Ortiz, L. H. (2013). Mejoramiento de la gestión de mantenimiento de los equipos médicos en el Hospital San José del Callao. file:///C:/Users/DELL/Downloads/Lucas_Tesis_maestr%C3%ADa_2013.pdf
 16. Moreta, T., & Luis, J. (2012). Diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo Planificado para los Equipos de la Casa de Máquinas del Hospital General Docente Riobamba Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2399/1/25T00177.pdf>
 17. Nariño, A. H., León, A. M., & Rivera, D. N. J. I. I. (2009). Herramientas para la mejora de procesos hospitalarios. Un procedimiento para su aplicación. 30(2), 1-5.

Plan de mantenimiento preventivo para la mejora del índice de falla de un sistema de transporte neumático

18. Sacristán, F. R. (2014). Elaboración y optimización de un plan de mantenimiento preventivo. *Tecnica Industrial*, 1.
<http://www.tecnicaindustrial.es/tiadmin/numeros/98/3064/a3064.pdf>
19. Soto Vasquez, A. A., & Tirado Diaz, F. (2005). Propuesta de rediseño de la red de aire comprimido de Industrias CERESITA SA Universidad de Talca (Chile). Escuela de Ingeniería Civil Industrial].
20. Vera, J. A. A., & Pérez, E. (2020). Aproximaciones epistémicas sobre mantenimiento como fundamento para su aplicación en la empacadora de conservas Herfraga, SA. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 641-661.
21. Miranda Ortiz, L. H. (2013). Mejoramiento de la gestión de mantenimiento de los equipos médicos en el Hospital San José del Callao.
file:///C:/Users/DELL/Downloads/Lucas_Tesis_maestr%C3%ADa_2013.pdf
22. Chusin, E. O. N., & Orlando, E. (2008). *Mantenimiento industrial*. Macas-Ecuador, marzo de.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=+Mantenimiento+industrial.+2008.&btnG=