



Aplicación de auditoría interna para el mejoramiento de la gestión de mantenimiento en el área de infraestructura y mantenimiento del hospital alma mater de Antioquia.

Emanuel Peña Rojas

Informe de práctica presentado para optar el título de Ingeniero Mecánico

Asesor
Juan Carlos Orrego Barrera, MSc en Gestión Energética Industrial.

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Mecánica
Medellín, Antioquia, Colombia
2023

Cita	Peña Rojas [1]
Referencia Estilo IEEE (2020)	[1] E. Peña Rojas, “Aplicación de auditoría interna para el mejoramiento de la gestión de mantenimiento en el área de infraestructura y mantenimiento del Hospital alma Mater de Antioquia”, Trabajo de grado profesional, Ingeniería Mecánica, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia, 2023.



Biblioteca Carlos Gaviria Díaz

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	8
II.	GENERALIDADES	10
A.	Objetivo general	10
B.	Objetivos específicos.....	10
III.	MARCO TEORICO.....	11
A.	Auditoria.....	11
B.	Auditoría interna.	11
C.	Auditoria de mantenimiento.....	11
C.	Método auditoria flash Audit.	13
IV.	APLICACIÓN	14
V.	RESULTADOS.....	17
A.	Tópico 1. Estado de relación entre mantenimiento y producción.	19
B.	Tópico 2: Percepción de las jerarquías superiores de mantenimiento	26
C.	Tópico 3. Percepción interna y propia de mantenimiento.....	28
D.	Tópico 4. Conocimiento de la disponibilidad de los equipos.	31
E.	Tópico 5. Conocimiento de los costos de mantenimiento.	33
F.	Tópico 6. Método y preparación de trabajos.	34
G.	Tópico 7. Planeación de actividades de mantenimiento.	38
H.	Tópico 8. Manejo y gestión de inventarios.	40
I.	Tópico 9. Que hace cada uno (Realidad en relación con el organigrama)	41
J.	Tópico 10. Manejo de recurso humanos en mantenimiento.	42
VI.	CONCLUSIONES	45
VII.	REFERENCIAS.....	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. PersonaS que se seleccionaron para auditar	14
Tabla 2. Temas y subtemas de la metodología Flash Audit.	16
Tabla 3. Resultados obtenidos después de aplicar Flash Audit.	17
Tabla 4. Aspectos más críticos obtenidos de la flash Audit.	19
Tabla 5. Personal de cada linea del servicio de mantenimiento	43

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Radar de resultados del Flash Audit	18
Fig. 2. Resultados obtenidos del primer tema	20
Fig. 3. Interfaz de la plataforma Keeper.	20
Fig. 4. Etapas para mejorar la comunicación entre los departamentos. Fuente propia.....	22
Fig. 5. Aspectos que considerar para la implementación de mantenimiento autónomo. Fuente propia	23
Fig. 6. Ejemplo de informes de mantenimiento de algunos equipos.	25
Fig. 7. Resultados obtenidos del segundo tema	26
Fig. 8. Ejemplo de equipos que requieren permisos de altura.	29
Fig. 9. Sección del cronograma de mantenimiento preventivo del servicio de Infraestructura y mantenimiento.....	30
Fig. 10. Proporción de cumplimiento de mantenimiento preventivo.....	31
Fig. 11. Resultados del tema "Conocimiento de la disponibilidad de los equipos"	31
Fig. 12. Ejemplo de hoja vida usando el software Keeper.....	32
Fig. 13. Resultados del tema "Costos de mantenimiento".	33
Fig. 14. Resultados obtenidos del tema "Métodos y preparación de trabajos".....	35
Fig. 15. Ejemplo de cómo debería ser los costos de mantenimiento(M.C. ETIa , S.O.T. OGAJb and S.D. PROBERT,2006)	36
Fig. 16. Resultados obtenidos del tema "Planeación de las actividades de mantenimiento" ...	38
Fig. 17. Resultados obtenidos del tema "Manejo y gestión de inventarios".....	40
Fig. 18. Resultados obtenidos del tema "Actividades y roles del equipo de mantenimiento".	42
Fig. 19. Resultados obtenidos del tema "Manejo de recursos humanos de mantenimiento" ...	43

RESUMEN

En el siguiente informe se muestra los resultados y análisis que se hicieron al haber aplicado una auditoría de mantenimiento usando la metodología Flash Audit.

Esta metodología evalúa diferentes aspectos sobre la gestión de mantenimiento de una organización o empresa, en donde es posible encontrar las debilidades, fortalezas y oportunidades de mejora.

Para justificar los resultados obtenidos después de haber aplicado la auditoría, se tuvo en cuenta cada aspecto que evaluaba cada tema y subtema con base a la gestión de mantenimiento del hospital, en donde para esto fue necesario tener respaldo de datos proporcionados por la institución como también diferentes reuniones o encuentros con el personal de la institución, como personal del área de mantenimiento, personal de los servicios, personal de administrativo y gerencial.

Por último, se hace una recopilación de los aspectos importantes que el hospital pueda empezar a aplicar como también sugerencias y recomendaciones para implementar estas mejoras.

Palabras claves – Auditoría de mantenimiento, plan de mejora, Flash Audit, Hospital, Mantenimiento, mejora continua.

ABSTRACT

The following report shows the results and analysis that were made after applying a maintenance audit using the Flash Audit methodology.

This methodology evaluates different aspects of the maintenance management of an organization or company, where it is possible to find weaknesses, strengths and opportunities for improvement.

To justify the results obtained after applying the audit, it was necessary to find each aspect that evaluated each topic and subtopic based on the maintenance management of the hospital, where it was necessary to have backup data provided by the institution as well as different meetings or meetings with the staff of the institution, such as maintenance personnel, service personnel, administrative and managerial staff.

Finally, a compilation is made of the important aspects that the hospital can begin to apply as well as suggestions and recommendations to implement these improvements.

Keywords - Maintenance audit, improvement plan, Flash Audit, Hospital, Maintenance, continuous improvement.

I. INTRODUCCIÓN

El Hospital Alma Malter es una institución prestadora de servicios de salud de alto nivel de complejidad. Esta institución fue fundada por la Universidad de Antioquia y la fundación de esta misma. El hospital opera como una corporación mixta, de derecho privado, y sin ánimo de lucro, con oferta de servicios de alta calidad humana, técnica y científica.

Entre los servicios que ofrece está consulta general y especializada, ayudas diagnósticas, urgencias, cirugía, hospitalización, unidades de cuidados intensivos y especiales, trasplantes, entre otros.

El hospital cuenta con dos sedes, la sede principal que llama sede León XIII que cuenta con 80 servicios habilitados y la sede ambulatoria (sede Prado) que cuenta con 72 servicios. La institución cuenta con un equipo humano de más 3500 persona.

Además, también cuenta con una sede anexa, en esta se encuentra el área de mantenimiento e infraestructura del hospital. Esta área lo que busca es responder las necesidades físicas y ambientales garantizando el funcionamiento adecuado de los procesos asistenciales cumpliendo con los estándares de acreditación de ambiente físico.

El objetivo de esta área es buscar los beneficios de los usuarios, disminuir el impacto al medio ambiente, riesgos para los colaboradores, respaldar el apoyo a la docencia y la investigación mitigando riesgos y buscando la mejora continua del proceso, en donde todo esto se lleva a cabo a través del proceso de gestión de la tecnología industrial para la institución.

Cuando se cuenta con una gestión de mantenimiento organizado y estructurado es posible garantizar que los activos y bienes del hospital tenga un rendimiento optimo, esto se puede traducir a que los equipos cumplen con las necesidades y objetivos en el lugar donde están instalados.

Pero es necesario evaluar y analizar el desempeño y la eficacia de las actividades de mantenimiento con el fin de medir si se está cumpliendo los estándares o requisitos establecidos, para poder posteriormente identificar oportunidades de mejorar en el sistema de mantenimiento.

Mediante el uso de auditorías de mantenimiento es posible hacer dichas evaluaciones y análisis, en donde a través de datos obtenidos posteriormente a la aplicación, es posible identificar aspectos como deficiencia en programas de mantenimiento, eficiencia de los equipos, capacitación del personal, entre otros. Al poder identificar las fallas recurrentes en los

APLICACIÓN DE AUDITORÍA INTERNA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA...

equipos se puede mejorar la confiabilidad y la disponibilidad de los activos, reduciendo tiempo de inactividad y aumentando la productividad.

Este documento se desarrolló a partir de resultados obtenidos al haber aplicado un método de auditoría de mantenimiento, conocida como flash Audit, en donde a partir de dichos resultados se hizo análisis de diferentes aspectos para poder identificar fallas, fortalezas y posibilidades de mejora.

II. GENERALIDADES

A. *Objetivo general*

Realizar una auditoría interna al proceso actual de mantenimiento en el área de mantenimiento del Hospital Alma Mater de Antioquia, el cual permite hacer seguimiento, control y verificación de la gestión de mantenimiento, permitiendo hacer sugerencias o recomendaciones en esta área.

B. *Objetivos específicos*

- Aplicar una auditoría y adaptar el método flash Audit al contexto operacional del área de mantenimiento del Hospital Alma Mater, para poder validar y verificar la gestión de mantenimiento.
- Proponer la estrategia a implementar de las auditorías, definiendo parámetros o el alcance que tendrá dicha estrategia.
- Aplicar el formato que llevara el control y registro de los datos tomados a través de las auditorías.

III. MARCO TEORICO

A. Auditoria

Una auditoria es una evaluación minuciosa de una organización o sociedad con el fin de conocer las características, fortalezas y debilidades. Lo que busca una auditoria es localizar los aspectos relacionados con la rentabilidad o eficiencia de las diferentes dependencias o departamentos que conforman la empresa.

Las auditorias pueden estar en modalidad interna y externa, es decir, puede ser ejercida por auditores pertenecientes a la organización o procedentes de exterior.

Al realizar una auditoria permite:

- El alcance que tiene el sistema de gestión para cumplir los requisitos.
- Evaluar fortalezas y debilidades del sistema de gestión.
- Detectar oportunidades de mejora continua.
- Validar el alcance que tiene los procesos para lograr los resultados planificados.

B. Auditoría interna.

Una auditoría interna evalúa los procesos internos, controles, cumplimiento legal y la protección de activos. La auditoría permite evaluar los riesgos y las posibles mejoras de rendimiento.

Las auditorias son realizadas por personal interno de la organización, en donde a pesar de que no son independientes de la organización, deben ser independientes de las actividades que va a auditar

C. Auditoria de mantenimiento

La norma ISO 9001 define la auditoria como:

Examen sistemático que evalúa las actividades desarrolladas en una empresa, para validar si se están desarrollando estas actividades correctamente, eficazmente y si se necesita hacer mejoras.

Es decir, es una verificación periódica para revisar si se están haciendo bien las cosas.

Realizar auditorías internas del sistema de gestión de activos es aconsejable, por lo tanto en activos críticos y sistema de activos. Con esto es posible identificar si se está cumpliendo los objetivos y planes e identificando mejoras que se puedan hacer.

En el caso de mantenimiento, es un examen periódico con enfoque analítico y pericial, que demuestra si se están realizando las operaciones y servicios de los elementos más estratégicos posible.[1]

APLICACIÓN DE AUDITORÍA INTERNA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA...

Ventaja de hacer una auditoria de mantenimiento.

Una auditoria bien planifica puede impulsar mucho en la eficacia y eficiencia de la de gestión de los activos, además esto aporta transparencia y eficacia a las partes interesadas, es decir, a los organismos reguladores, clientes internos y externos, compañías de seguro, la comunidad y accionistas. La norma ISO 55001, ofrece la mejor ruta para incrementar el valor de los activos.

Una de las contribuciones que podemos tener al aplicar una auditoría en mantenimiento son:

Identificación de áreas de mejora: Una auditoría de mantenimiento permite evaluar en detalle los procesos, prácticas y procedimientos existentes. Esto ayuda a identificar áreas de mejora y oportunidades para optimizar las operaciones de mantenimiento. Al detectar deficiencias o ineficiencias, se pueden implementar acciones correctivas y mejoras que permitan aumentar la eficiencia y la efectividad del mantenimiento.

Mantenimiento preventivo y predictivo: Una auditoría de mantenimiento puede ayudar a evaluar la efectividad de los programas de mantenimiento preventivo y predictivo. Esto implica revisar los planes de mantenimiento, los registros de seguimiento y las estrategias utilizadas para evitar fallos y minimizar el tiempo de inactividad. Con base en los resultados de la auditoría, se pueden implementar ajustes o mejoras en los programas existentes para aumentar la fiabilidad y prolongar la vida útil de los equipos.

Cumplimiento normativo y de seguridad: La auditoría de mantenimiento permite evaluar el cumplimiento de las normas y regulaciones en materia de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. Esto asegura que las instalaciones y equipos estén en conformidad con los estándares requeridos y las mejores prácticas. Al detectar incumplimientos, se pueden tomar acciones correctivas para garantizar la seguridad de los trabajadores y el cumplimiento de las regulaciones aplicables.

Optimización de recursos: La auditoría de mantenimiento evalúa el uso y la asignación de recursos, como personal, materiales y equipos. Esto ayuda a identificar ineficiencias, como subutilización de recursos o falta de capacitación del personal. Con base en los hallazgos de la auditoría, se pueden realizar ajustes en la asignación de recursos para optimizar su utilización y lograr una mayor eficiencia operativa.

Mejora continua: La auditoría de mantenimiento proporciona una evaluación objetiva y sistemática de los procesos de mantenimiento. Esto fomenta una cultura de mejora continua al identificar oportunidades para optimizar y perfeccionar los procedimientos existentes. Al implementar las recomendaciones de la auditoría, se puede establecer un ciclo de mejora continua que permita a la organización mantener y mejorar constantemente sus estándares de mantenimiento.

C. Método auditoría flash Audit.

Flash audit es un método de diagnóstico rápido, utilizado para encontrar falencia de un departamento de manera rápida y detallada, ampliamente utilizado por las empresas debido a la sencillez de aplicación y la posibilidad demostrar la situación actual de la gestión de mantenimiento.

No hay una forma estandarizada de aplicar este tipo de análisis, depende de los criterios que se van a evaluar y los resultados que se quieren conseguir.

El desarrollo de este método se basa en aplicar una serie de preguntas 3 áreas distintas de una compañía que evalúa los diferentes conceptos que tienes sobre la gestión de mantenimiento.

IV. APLICACIÓN

Para la implementación de esta metodología fue necesario inicialmente reconocer el servicio de mantenimiento e infraestructura, partiendo de la identificación del organigrama, conocer como está conformado el equipo de ingenieros y técnicos como también los diferentes servicios que tiene el hospital. Este reconocimiento se hizo con el fin de poder identificar las 3 áreas que se requieren auditar, es decir, mantenimiento, producción y gerencia.

Para la implementación de la metodología, es necesario idealmente auditar a 4 personas por area. Pero debido a la poca disponibilidad de tiempo y disposición del personal del hospital para participar y apoyar en este proyecto, no fue posible escoger 4 personas de cada área, cómo tampoco, fue posible evaluar todos los temas que conforma la flash Audit, ya que a poco tiempo de finalizar las practicas, faltaban algunos temas por auditar, por ende, se tomó la decisión de tomar los datos obtenidos hasta esa fecha y hacer el respectivo análisis.

Área	Servicio	Nombre
Mantenimiento	Mantenimiento e infra	Richard Rincón
Mantenimiento	Mantenimiento e infra	Miguel Rivero
Mantenimiento	Mantenimiento e infra	Sandra Morales
Mantenimiento	Mantenimiento e infra	Pablo Sánchez
Gerencia	Coordinación Sede Prado	Beatriz Aristizabal
Gerencia	Gerencia financiera	Letzher Vásquez
Producción	Enfermería	Diduayan Gómez
		Liliana Zapata
	Hospitalización	Rubiela Liñán

Tabla 1. Personas que se seleccionaron para auditar

Es importante mencionar que la herramienta flash Audit está compuesta de 12 temas fundamentales en donde están divididos en diferentes subtemas y con un numero definido de preguntas cerradas para un total de 386 preguntas. Cada pregunta es selección múltiple, solo hay 3 opciones de respuesta, en donde cada respuesta tiene una valoración diferente, la calificación va desde 1 a 3, donde 1 es la respuesta óptima y 3 la más ineficiente.

APLICACIÓN DE AUDITORÍA INTERNA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA...

TÓPICO	Numero de preguntas	de	Porcentaje
1. Relación entre en el área de mantenimiento y producción.			
a. Comunicación y relaciones.	6	34	8,81%
b. Métodos de intervención.	9		
c. Percepción del nivel de mantenimiento preventivo.	11		
d. Medición de la función de mantenimiento por producción.	8		
2. Apreciación del área de mantenimiento por la alta gerencia.			
a. Posición de mantenimiento en la estructura dentro de la compañía.	9	31	8,03%
b. Ubicación del recurso humano y mano de obra dentro de la compañía.	7		
c. Opinión sobre mantenimiento.	8		
d. Importancia que se da a los recursos financieros.	7		
3. Percepción del área de mantenimiento por su equipo de trabajo.			
a. Importancia que se da a la organización en mantenimiento.	10	26	6,7%
b. Manejo, gestión y análisis de datos y registros en mantenimiento.	8		
c. Mantenimiento preventivo.	8		
4. Grado de disponibilidad en los equipos.			
a. Registro histórico de mantenimiento y operación de equipos.	12	22	5,70%
b. Análisis y utilización de los datos de información y registro histórico.	10		
5. Conocimiento de los costos de mantenimiento.			
a. Datos históricos de los costos de mantenimiento.	13	20	5,18%
b. Análisis de los costos presentes en mantenimiento.	7		
6. Métodos y preparación de las tareas de mantenimiento.			
a. Nivel de preparación de los trabajos de mantenimiento.	12	66	17,10%
b. Historial de demandas e intervenciones de trabajo de mantenimiento.	7		
c. Análisis del sistema actual de planeación y preparación de tareas.	10		
d. Planeación de los trabajos de mejoras y rediseños de equipos.	7		
e. Mantenimiento planeado y su preparación.	9		
f. Planeación y consecución de repuestos.	10		
g. Manejo de la documentación e información técnica.	11		
7. Planeación de las actividades de mantenimiento.			
a. Programación de las tareas de mantenimiento.	13	23	5,96%
b. Cronograma y ejecución de las tareas de mantenimiento.	10		
8. Manejo y gestión de inventarios de los almacenes.			
a. Manejo de inventarios de repuestos e insumos de mantenimiento.	7	56	14,51%
b. Sistema de información, entradas y salidas de repuestos.	10		
c. Listado de repuestos.	18		

APLICACIÓN DE AUDITORÍA INTERNA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA...

d. Gestión y manejo de repuestos.	12		
e. Compra, pedidos y proveedores de los repuestos.	9		
9. Actividades y roles de los miembros del personal de mantenimiento.			
a. Mantenimiento.	21	29	7,51%
b. Seguridad.	8		
10. Manejo de los recursos humanos en mantenimiento.			
a. Indicadores, tasas y rendimientos de la mano de obra.	10	34	8,81%
b. Gestión del recurso humano y mano de obra de mantenimiento.	9		
c. Proporción de mano de obra preventiva, predictiva y correctiva.	4		
d. Aspectos de motivación y productividad del personal.	11		
11. Gestión y manejo de recursos físicos y materiales en mantenimiento.			
a. Documentación técnica	10	27	6,99%
b. Herramientas y equipos de mantenimiento.	11		
c. Infraestructura.	6		
12. Capacitación y entrenamiento en mantenimiento.			
a. Importancia del entrenamiento y de la capacitación en mantenimiento.	18	18	4,66%

Tabla 2. Temas y subtemas de la metodología Flash Audit.

En el desarrollo de la implementación de la metodología, se pudo identificar las fortalezas y fallas que tiene actualmente la gestión de mantenimiento en el hospital. A través de esto y teniendo presente cada tema y subtema que se evaluó, se pudo identificar oportunidades de mejorar que se puede implementar en el hospital, buscando aumentar la eficiencia, disminuir fallas y como resultado disminuir costos.

V. RESULTADOS

Los resultados obtenidos a través del flash Audit son los siguientes:

ASPECTO	Su Empresa	Promedio Empresas
01. Relación Mantenimiento y Producción	74,31%	63,36%
02. Percepción Jerarquías Superiores de Mantenimiento	65,61%	68,67%
03. Percepción de Mantenimiento	64,32%	63,74%
04. Disponibilidad de equipos	46,11%	58,67%
05. Costos de Mantenimiento	40,18%	52,29%
06. Métodos y preparación de trabajos	49,35%	57,62%
07. Planeación de las actividades de Mantenimiento	74,44%	63,45%
08. Manejo y gestión de inventarios	39,00%	58,55%
09. Actividades y Roles del equipo de Mantenimiento	90,33%	74,49%
10. Manejo de recursos humanos en Mantenimiento	42,02%	66,60%
11. Gestión y manejo de recursos físicos	31,67%	63,17%
12. Capacitación y entrenamiento en Mantenimiento	65,00%	59,08%

Tabla 3. Resultados obtenidos después de aplicar Flash Audit.

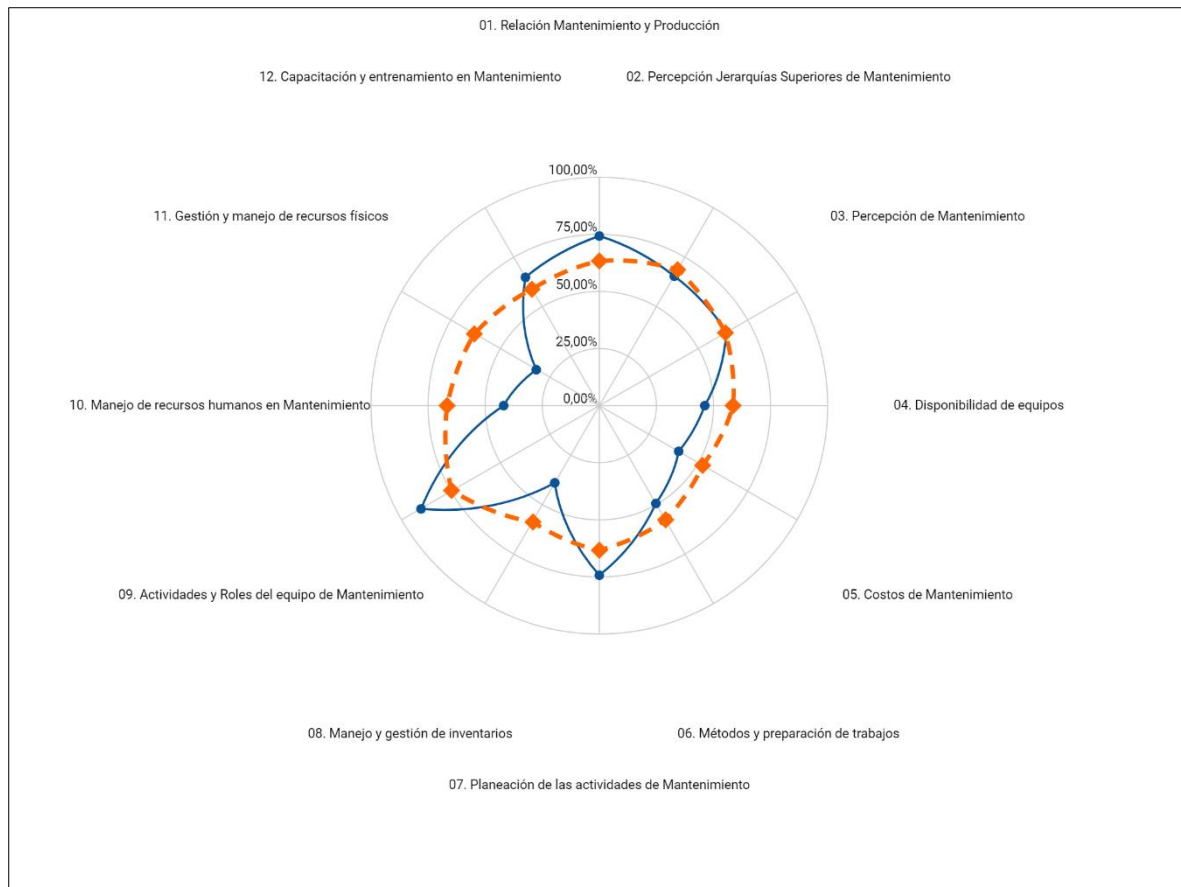


Fig. 1. Radar de resultados del Flash Audit

En la tabla 2 están los temas que obtuvieron resultados por debajo del promedio obtenido de otras empresas. Los temas se organizaron de menor a mayor con respecto al porcentaje de posibilidad de mejora, en otras palabras, se clasifico de menor a mayor criticidad. En la tabla se puede identificar los siguientes aspectos: “Componente evaluado”, que son los temas y subtemas que cubre la metodología; “Puntaje obtenido”, son los resultados obtenidos después de aplicar la herramienta; “% promedio de empresas” representa el promedio general de las empresas en donde se ha realizado el ejercicio anteriormente; “% por mejorar” son los valores que representa el porcentaje necesario para llegar a un caso ideal en donde se saca el máximo provecho en ese aspecto.

Debido a que no fue posible evaluar todos los temas a las personas seleccionadas, se tomó la decisión de analizar todos los aspectos que conforma la Flash Audit y su vez exponer las posibilidades de mejora, pero haciendo mayor énfasis en los temas que obtuvieron un porcentaje por debajo del promedio de las empresas.

Componente evaluado	Puntaje obtenido [%]	Promedio Empresas	% Por mejorar
02. Percepción Jerarquías Superiores de Mantenimiento	65,61%	68,67%	34,39%
06. Métodos y preparación de trabajos	49,35%	57,62%	50,65%
04. Disponibilidad de equipos	46,11%	58,67%	53,89%
10. Manejo de recursos humanos en Mantenimiento	42,02%	66,60%	57,98%
05. Costos de Mantenimiento	40,18%	52,29%	59,82%
08. Manejo y gestión de inventarios	39,00%	58,55%	61,00%

Tabla 4. Aspectos más críticos obtenidos de la flash Audit.

A. Tópico 1. Estado de relación entre mantenimiento y producción.

Este tema lo que busca es evaluar si la comunicación es buena y efectiva entre los departamentos de mantenimiento y producción, como interviene mantenimiento al área de producción, el tiempo entre solicitudes y las intervenciones, como mantenimiento registra o documenta las intervenciones, si hay un control de calidad después de cada intervención.

A continuación, se muestra los datos obtenidos de este tema a través de la herramienta Flash Audit.

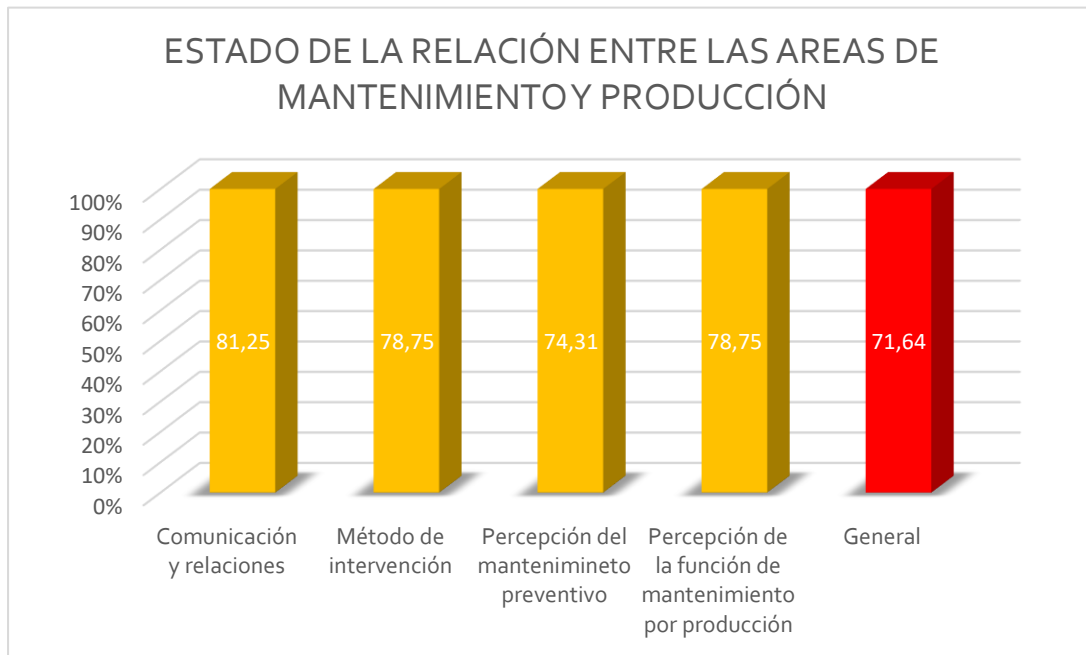


Fig. 2. Resultados obtenidos del primer tema.

Comunicación y relaciones.

La comunicación entre mantenimiento y los servicios tienen posibilidad de mejora. Actualmente la comunicación entre mantenimiento y los servicios respecto a temas de mantenimientos correctivos se hace a través de una plataforma digital, este se llama Keeper. Mediante esta plataforma, el personal del hospital puede comunicar las fallas que presentan los equipos y maquinas. Pero esta plataforma presenta algunas fallas, por ejemplo, no cuenta con una actualización automática que carga las solicitudes de mantenimiento, esto impide tener un control en tiempo real de las cantidades de solicitudes que puede haber en el día, y como resultado afectar el tiempo de atención.

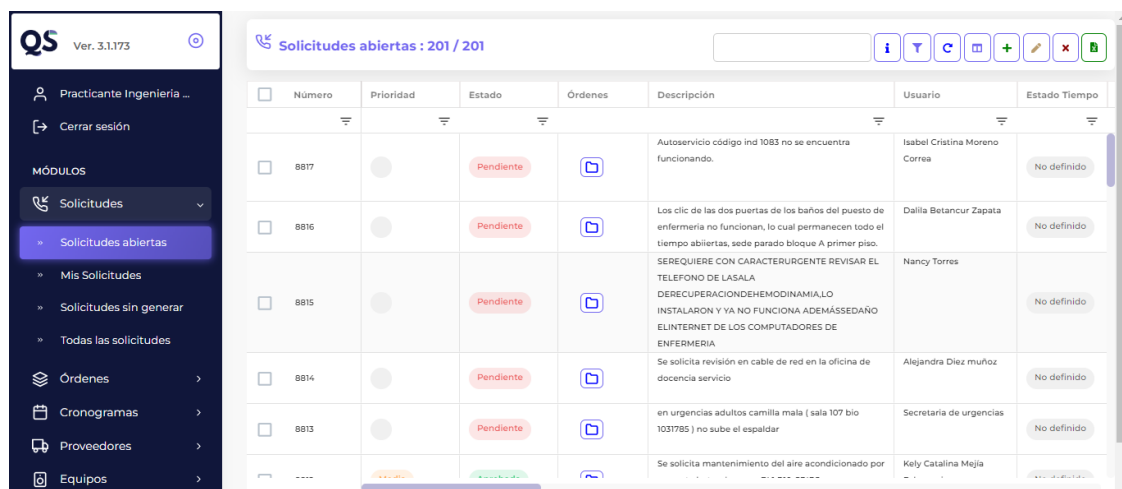


Fig. 3. Interfaz de la plataforma Keeper.

Nota: Fuente Software Keeper.

Para mejorar la comunicación entre mantenimiento y las áreas de los servicios se puede definir varias etapas que permite evaluar el progreso y la eficacia que esto conlleva. Se propone 5 etapas que se puede aplicar con el fin de mejorar la comunicación entre estas dos áreas.

Establecer una base sólida.

Establecer objetivos y metas compartidos, en donde estos objetivos deben derivarse del plan general de la organización. No importa si cada departamento tenga un objetivo distinto, ambos deben adherirse al plan organizacional.

Fortalecer el canal de comunicación principal para que el intercambio de información sea más rápido. Si podemos mejorar el uso de herramientas de comunicación entre las áreas es posible minimizar el tiempo de inactividad.

Comprender las necesidad y desafíos

Establecer ciertas sesiones en donde se pueda hacer retroalimentación para comprender las necesidades y desafíos que puedan tener cada área, y así poder fortalecer la importancia de la colaboración mutua para lograr los objetivos comunes de la empresa.

Mejorar la transparencia y la información compartida.

Compartir información sobre indicadores de rendimiento como también de los reportes o informes de mantenimiento. Los servicios al tener acceso a la información detallada de los reportes de mantenimiento como actividades de mantenimiento, fallas recurrentes y modo de falla, permite comprender sobre el uso correcto de los equipos y poder mejorar la eficiencia operativa. La institución cuenta con una plataforma en donde sin importar al área que pertenezca, puede mirar los indicadores de toro departamentos. [11]

Establecer protocolos de comunicación efectivos

Retroalimentar y mejorar los protocolos de comunicación entre los departamentos, como los canales preferidos, las responsabilidades y los tiempos de respuesta esperados. Además, promover la comunicación abierta y el intercambio contante de información, evitando silos o barreras entre los departamentos.

Capacitación y mejora continua

Proporcionar capacitación adicional en habilidades de comunicación efectiva y resolución de conflictos para ambas áreas. Finalmente, realizar evaluaciones periódicas para medir el progreso y la eficacia de las mejoras implementadas, y realizar ajustes si es necesario.

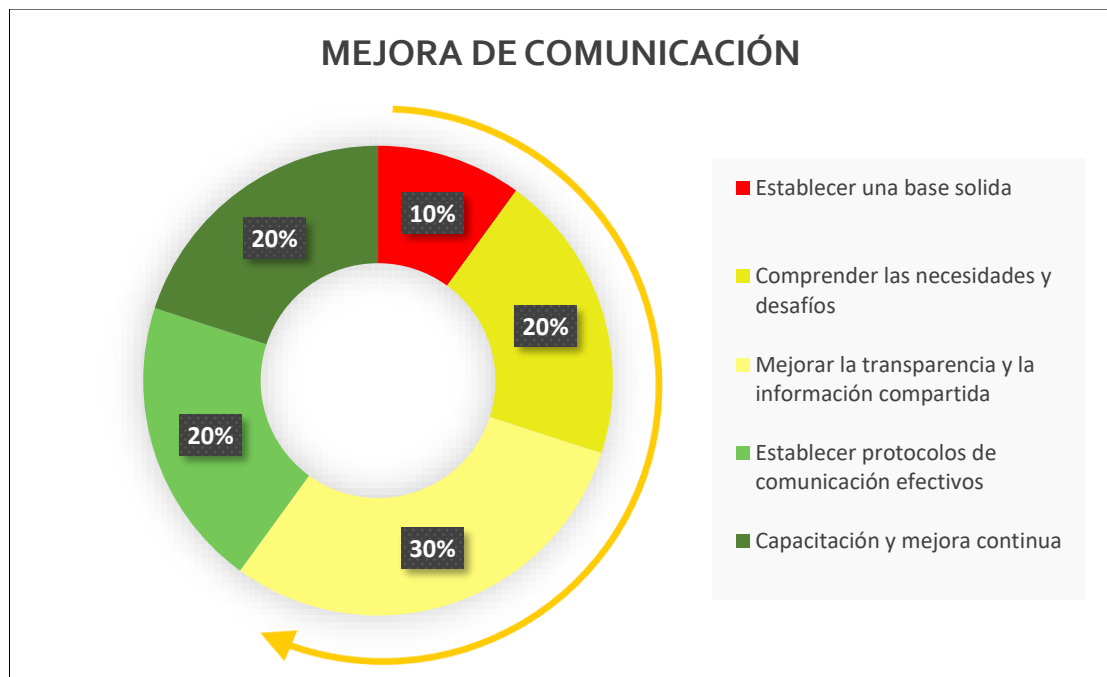


Fig. 4. Etapas para mejorar la comunicación entre los departamentos.

Respecto a la relación entre mantenimiento y producción, se puede considerar que es aceptable, en donde los servicios (producción) a la hora de un mantenimiento, entrega fácilmente los equipos y en los casos que no se pueden entregar de forma inmediata, se llega a un acuerdo mutuo en donde se define la disponibilidad del equipo para que mantenimiento pueda intervenir. Además, mantenimiento, a través de los reportes comparte e informa los detalles de la actividad realizada. Pero a veces, la relación entre las dos áreas se puede ver afectada cuando mantenimiento tarda en dar solución a los problemas que se presenta. Esta demora afecta mucho el ambiente de trabajo del personal asistencial, generando molestias e inconformidad hacia el área de mantenimiento.

Métodos de intervención

En este subtema hay posibilidad de mejora, ya que los operarios, o en este contexto hospitalario, el personal asistencial, no desempeñan ninguna labor técnica en los diferentes equipos que usan o que estén presente en el área. Esto impide que la cantidad de fallas no disminuye debido a que no se tiene conocimiento sobre la implementación de mantenimiento autónomo. Es importante mencionar que, al ser un Hospital, el personal no cuenta con una formación técnica especializada de mantenimiento, es posible implementar el concepto de

mantenimiento autónomo y adaptarla a las funciones del hospital. Una forma de aplicar y adaptar el mantenimiento autónomo en el hospital sería la siguiente:

I. Capacitación y concientización

Capacitar con información básica sobre mantenimiento preventivo a los miembros de los servicios. Esto permitirá identificar problemas en los equipos, y a comprender la importancia de la mantención para garantizar el funcionamiento adecuado.

II. Inspección rutinaria.

Aunque actualmente algunos servicios cuentan con una inspección rutinaria en donde revisan el estado de los equipos y de la estructura a nivel general, son revisiones muy superficiales, en donde muchas veces no logran identificar todas las fallas. Para esto se puede establecer inspecciones periódicas en que los miembros de los servicios realicen inspecciones visuales simples en los equipos que utilizan regularmente. Esto podría incluir la verificación de cables, conexiones, componentes visibles y señales de daños o desgaste.

III. Mantenimiento básico

Teniendo en cuenta que el personal de los servicios no tiene conocimiento sobre mantenimiento o alguna técnica de equipos, es posible capacitar al personal en tareas sencillas y básicas de mantenimiento, como limpieza regular, lubricación y ajustes sencillo en los equipos. Para esto es necesario proporcionar instrucciones claras y guías de referencia para que puedan realizar estas tareas de manera segura y efectiva.

IV. Reporte de problemas

Actualmente la institución cuenta con una plataforma digital en donde reporta las fallas o las anomalías detectadas en los equipos. El uso de esta plataforma permite la comunicación constante entre mantenimiento y producción.

V. Colaboración con el departamento de mantenimiento

Fomentar la comunicación y colaboración entre ambos departamentos, discutir los problemas identificados y compartir información para resolver problemas.



Fig. 5. Aspectos que considerar para la implementación de mantenimiento autónomo.

APLICACIÓN DE AUDITORÍA INTERNA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA...

Un aspecto que se puede destacar es el registro o documentación de las intervenciones hechas por mantenimiento. En donde usan formatos categorizados por equipos en donde se describe las intervenciones hechas como también de solicitud de repuestos y observaciones a tener en cuenta.

SERVICIO		UBICACIÓN		NOMBRE EQUIPO		MARCA		MODELO		SERIE		Nº INVENTARIO		FECHA	
Logística		BL 0150 HAB		Baque 2		Setaria				YHSEPXJGATB		102607		18/01/2023	
TITULO DE SERVICIO		PREVENTIVO		CORRECTIVO		OTRO		CUMPL							
OBSERVACIONES: se Realiza trabajo con hidrolavadora, descascavante a carpentería limpieza de filtros, power change. Equipo Operativo															
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO															
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO	SI	NO	N.A.											
UNIDAD MANEJADORA/EVAPORADOR															
1	Temperatura de zona														
2	Temperatura entrada manodrina														
3	Temperatura salida manodrina														
4	Limpieza del ventilador														
5	Limpieza de carga de refrigerante														
6	Limpieza del cargante														
7	Lavado de filtros														
8	Checkeo de voltajes														
9	Ampl. motor	L1	L2	L3											
	Volt. motor	450V	450V	450V											
UNIDAD CONDENSADORA															
10	Limpieza del serpentín														
11	Limpieza del ventilador														
12	Checkeo de voltajes														
CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN N° 1															
13	Presión de succión														
14	Presión de descarga														
15	Función válvula solenoides														
16	Ampl. motor	L1	L2	L3											
	Volt. motor	450V	450V	450V											
CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN N° 2															
17	Presión de succión														
18	Presión de descarga														
19	Función válvula solenoides														
20	Ampl. motor	L1	L2	L3											
	Volt. motor	450V	450V	450V											
ELEMENTOS ELÉCTRICOS															
21	Revisión cableado														
22	Revisión ajuste de bornetas														
23	Revisión protecciones eléctricas														
24	Limpieza general														
25	Se verifica operación general														
ÁREA DE INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO															
NOMBRE Y FIRMA DE SERVIDOR															
Juan R. Sanchez Gerson T. <i>[Firma]</i>															
TIEMPO UTILIZADO															
MINUTOS															

SERVICIO		UBICACIÓN		NOMBRE EQUIPO		MARCA		MODELO		SERIE		Nº INVENTARIO		FECHA	
SOPORTE DE MANTENIMIENTO		BL 0150 HAB		Baque A										19/01/2023	
TITULO DE SERVICIO		PREVENTIVO		CORRECTIVO		OTRO		CUMPL						EVD-816	
DESCRIPCIÓN (ACCESORIOS)															
OBSERVACIONES															
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO															
UBICACIÓN/COMPONENTE	ACTIVIDAD DE MTTO	SI	NO	OBSERVACION											
Cuarto	Ajuste de la manodrina														
	Ases de Cableado de control			Revisión Residencial											
	Diagrama de terminación			Conexiones, Acople											
	Inspección y Lubricación de Motor			Nivel De Aceite											
Máquina	Inspección de Pulgas														
	Inspección de Freno (si está en la presión)			Conexiones, Voltaje											
	Inspección de gabinete (Comandos, interruptores, cables de potencia)			Contactos, Cables											
Cablea	Inspección, lubricación de guías			Lubricación Guías											
	Inspección ajuste de cableado														
	Tensión de Cable de tracción y frenado														
	Inspección, ajuste de bornetas conexión y cablea														
Tañita	Ases de tacho de cablea														
	Inspección y ajuste de sistema operador de puertos			Ajuste, Conex, Pulgas, GFS											
	Inspección														
	Ensamblaje y ajuste de Nema (Solo Anillos y Anillos)			Revisión conexiones											
Placas	Inspección, ajuste y lubricación de Rodamientos			Quemas, Condensar											
	Ajuste de Micro switch estator y enclavamiento			Limpieza contactos											
Motor	Inspección de enclavamiento Mecánico			Ajuste condensar											
	Inspección														
	Bornetas			Hall, COP											
	Pulgas														
Piso	Ases de del-tacho														
	Piso														
Fotocélula	Ases de Freno			Conexiones, cable											
	Inspección														
Cables de compensación	Ases de compensación														
	Inspección														
FINAL PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO <i>[Firma]</i> Operación Normal															
ESTADO DEL SERVIDOR REALIZADO															
CONCLUIDO <input checked="" type="checkbox"/> EN PROCESO <input type="checkbox"/> EQUIPO FUERA DE SERVICIO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>															
REQUERIDOS UTILIZADOS															
CANTIDAD	REQUERIDOS UTILIZADOS	CANTIDAD	REQUERIDOS REQUERIDOS												
OBSERVACIONES															
ÁREA DE INFRAESTRUCTURA Y MTTO															
NOMBRE Y FIRMA JEFE SERVICIO															
Herman D. Mejia C. <i>[Firma]</i>															
TIEMPO UTILIZADO															
MINUTOS															

APLICACIÓN DE AUDITORÍA INTERNA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA...

HOSPITAL ALMA MÁTER DE ANTIOQUIA		FORMATO SOPORTE MANTENIMIENTO EQUIPOS INDUSTRIALES Y MUEBLES (BOMBAS DE AGUA)		CODIGO: FR-IE-6272	
SERVICIO: <i>Servicios Generales</i>		FECHA: 30/01/22		VERSION: 01	
UBICACIÓN: <i>BL 7 PISO 56 HAB 501A</i>		NOMBRE EQUIPO: <i>Bomba Siemens</i>		FECHA: 15/10/2022	
NOMBRE EQUIPO: <i>Bomba Siemens</i>		MARCA: <i>SIEMENS</i>		VERSION: 01	
MODELO: <i>190 49 LMS</i>		SERIE: <i>N/A</i>		FECHA: 15/10/2022	
Nº INVENTARIO: <i>N/A</i>		CODIGO MTO: <i>N/A</i>		VERSION: 01	
TIPO DE SERVICIO: <input checked="" type="checkbox"/> PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/> OTRO		CUAL? <i>N/A</i>		FECHA: 15/10/2022	
OBSERVACIONES: <i>Se realiza mantenimiento preventivo, se encuentran y se da mantenimiento a conformidad TECNICA</i>					
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO					
ITEM	SI	NO	N.A	C	N.C.
1 Presión de suministro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Presión de succión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Realización ajuste de la tornillería general, bases y soportes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Chequeo alineación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Revisión estado de acople	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Revisión estado de sello	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Revisión fugas de agua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Lubricación de rodamientos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Chequeo de rodamientos y vibraciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ELEMENTOS ELÉCTRICOS					
10 Amp. Motor	L1 5.1	L2 4.9	L3 5		
Volt. Motor	AB 203	AC 203	BC		
11 Revisión cableado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Revisión ajuste de borneras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Revisión protecciones térmicas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Limpieza general	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 Se verifica operación general	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DEL SERVICIO REALIZADO					
CONCLUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	EN PROCESO <input type="checkbox"/>	EQUIPO FUERA DE SERVICIO <input type="checkbox"/>	OTRO: <input type="checkbox"/>		
REPUESTOS UTILIZADOS		REPUESTOS REQUERIDOS			
CANTIDAD		CANTIDAD			
OBSERVACIONES					
ÁREA DE INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO			NOMBRE Y FIRMA JEFE SERVICIO		
<i>César Forero B.</i>			<i>Juan P. Sanchez Nelson Gomez</i>		
TIEMPO UTILIZADO			MINUTOS		

HOSPITAL ALMA MÁTER DE ANTIOQUIA		FORMATO SOPORTE MANTENIMIENTO EQUIPOS INDUSTRIALES Y MUEBLES (ENRIADORA DE AGUA CHILENA)		CODIGO: FR-IE-6272	
SERVICIO: <i>Chilav Piso 1</i>		FECHA: 30/01/22		VERSION: 01	
UBICACIÓN: <i>BL B PISO 4 HAB 404124</i>		NOMBRE EQUIPO: <i>Chilav</i>		FECHA: 15/10/2022	
NOMBRE EQUIPO: <i>Chilav</i>		MARCA: <i>FRANG</i>		VERSION: 01	
MODELO: <i>CGAKISO</i>		SERIE: <i>14112</i>		FECHA: 15/10/2022	
Nº INVENTARIO: <i>100 1303</i>		CODIGO MTO: <i>100 1303</i>		VERSION: 01	
TIPO DE SERVICIO: <input checked="" type="checkbox"/> PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/> OTRO		CUAL? <i>N/A</i>		FECHA: 15/10/2022	
OBSERVACIONES: <i>Se realiza mantenimiento preventivo lavado serpentín inspección funcionamiento Limpieza parte eléctrica como de protocolo</i>					
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO					
ITEM	SI	NO	N.A	C	N.C.
1 Verificación del nivel de aceite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Presión de succión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Presión de descarga	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Chequeo de operación de resistencias de corte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Inspección de carga de refrigerante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Amp. Comp. 1	L1 25.1	L2 26.2	L3 22.8		
Volt. Comp. 1	AB 211	AC 212	BC 213		
7 Amp. Comp. 2	L1 21.4	L2 22.2	L3 21.8		
Volt. Comp. 2	AB 211	AC 212	BC 213		
EVAPORADOR					
8 Temperatura de salida de agua helada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Temperatura de entrada de agua helada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Chequeo de funcionamiento de válvulas de expansión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Chequeo de caídas de presión a la entrada y salida	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONDENSADOR					
12 Chequeo de operación de los motores de condensación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Chequeo de operación de las asas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Revisión de fugas de refrigerante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ELEMENTOS ELÉCTRICOS					
15 Volt. Motor	L1 211	L2 210	L3 211		
Amp. Motor	AB 210	AC 211	BC 210		
16 Revisión de valores de tensión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 Revisión cableado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18 Revisión ajuste de borneras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19 Revisión protecciones térmicas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20 Limpieza general	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21 Se verifica operación general	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DEL SERVICIO REALIZADO					
CONCLUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	EN PROCESO <input type="checkbox"/>	EQUIPO FUERA DE SERVICIO <input type="checkbox"/>	OTRO: <input type="checkbox"/>		
REPUESTOS UTILIZADOS		REPUESTOS REQUERIDOS			
CANTIDAD		CANTIDAD			
OBSERVACIONES					
ÁREA DE INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO			NOMBRE Y FIRMA JEFE SERVICIO		
<i>Juan P. Sanchez Nelson Gomez</i>			<i>Juan P. Sanchez Nelson Gomez</i>		
TIEMPO UTILIZADO			MINUTOS		

Fig. 6. Ejemplo de informes de mantenimiento de algunos equipos.

Nota: Fuente Área de mantenimiento e infraestructura-Hospital Alma Mater de Antioquia.

Percepción del mantenimiento preventivo

Un plan de mejorar que se puede implementar es aumentar las visitas sistemáticas a los equipos, ya que al conocer el estado de los equipos es posible identificar fallas y poder disminuir su cantidad que puedan afectar el correcto funcionamiento de los servicios.

Otro aspecto para analizar es que cuentan con un plan de mantenimiento preventivo, en donde este, fue estructurado y realizado únicamente por el área de mantenimiento, es decir, el programa no es integral. Por otro lado, la periodicidad o los tiempos de mantenimiento preventivos son definidos independientes por cada ingeniero encargado de su respectiva línea, en donde cada uno define los tiempos de mantenimiento preventivo de los equipos con base a una norma o estándar o también toman de referencia una criticidad definida de otra empresa.

Percepción de la función de mantenimiento por producción.

En este subtema hay posibilidad de mejora, ya que está la posibilidad de implementar mantenimiento autónomo. Esto se debe a que el personal de los servicios no tiene funciones de

mantenimiento, es decir, para casos de verificación de niveles o ajustes, siempre solicitan a mantenimiento para estas actividades.

Aun así, cuentan con procedimientos definidos para solicitar mantenimientos, específicamente mantenimientos correctivos. Toda solicitud de mantenimiento debido a una falla o daño lo hacen a través del software Keeper, en donde se especifica la falla o el problema que se presenta y el lugar en donde ocurrió esta. Pero hay ciertos casos en los cuales cierto personal al no estar capacitado para el uso de esta plataforma hace sus solicitudes a través de procedimientos no establecidos.

Finalmente, se puede resaltar la percepción que tiene las diferentes áreas sobre la importancia de mantenimiento en la institución, ya que la consideran igual de importante que los servicios.

B. Tópico 2: Percepción de las jerarquías superiores de mantenimiento

Según los resultados obtenidos a través de la herramienta, este tema fue uno de los más críticos, en donde se evaluó aspectos como: conocimiento de la obra disponible de mantenimiento, si es favorable de que mantenimiento sea independiente de producción, si las posibilidades de promoción o ascensos son iguales para producción y mantenimiento, conocimiento de costos de mantenimiento, entre otros temas.

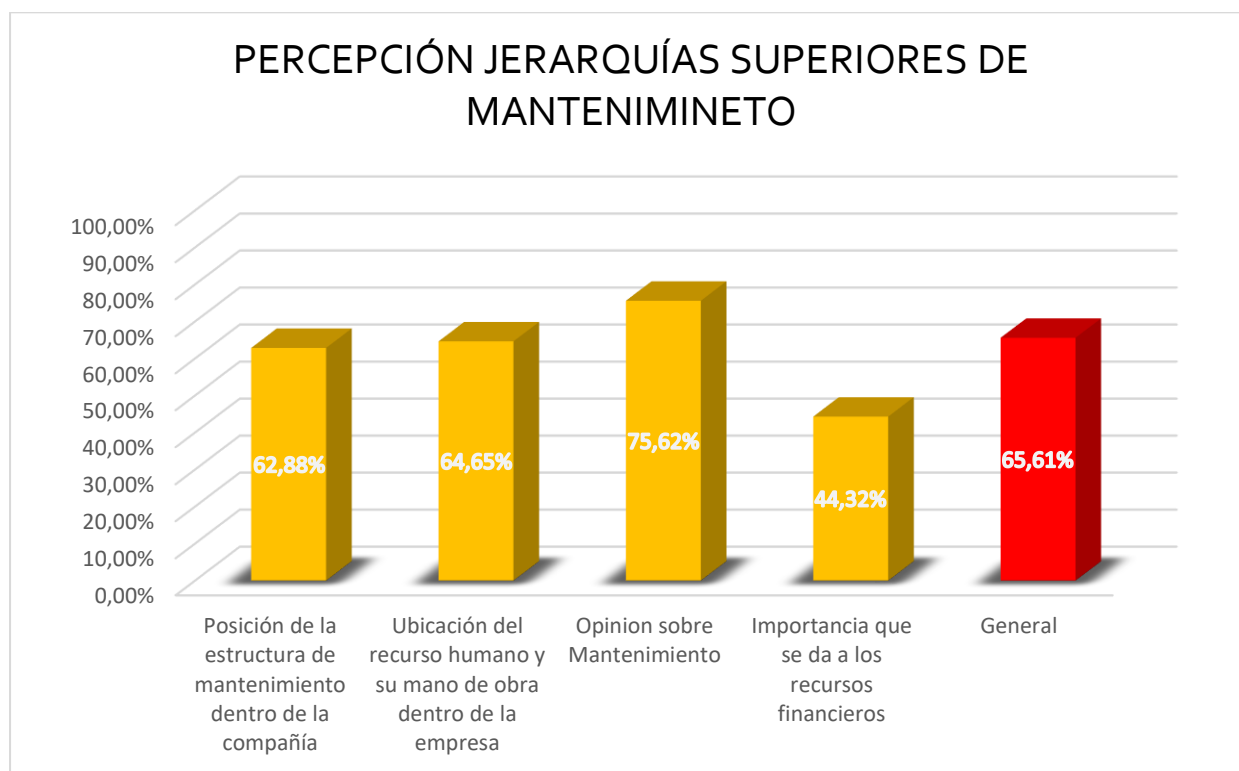


Fig. 7. Resultados obtenidos del segundo tema

Posición de la estructura del mantenimiento dentro de la compañía

Actualmente el personal de los servicios, mayoritariamente personal asistencial, desconoce cómo está conformado el personal de mantenimiento y de las diferentes líneas de mantenimiento que tiene. Una de las posibilidades de mejora en este subtema es el de poder educar a las otras áreas sobre el personal que conforma el servicio mantenimiento y de sus funciones. Si los servicios (producción) conoce el personal de mantenimiento, los dos pueden trabajar juntos de manera más efectiva y lograr mejores resultados en términos de productividad, eficiencia y seguridad. Algunos métodos que puede fortalecer el conocimiento sobre la mano de obra de mantenimiento por parte de producción son: implementar entrenamiento cruzado, que está relacionado con el mantenimiento autónomo; sistema de información compartida; y reuniones regulares. Al usar entrenamiento cruzado, permite compartir conocimiento mutuo de las habilidades necesaria para realizar los trabajos. Por ejemplo, los servicios (producción) tendrían la capacidad de usar habilidades básicas de mantenimiento para ayudar a detectar problemas en los equipos y resolverlos fácilmente.

Opinión sobre mantenimiento

Para mejorar en este subtema, esta la posibilidad de capacitar a las áreas de los servicios para que tengan conocimiento de los costos y presupuesto de mantenimiento y de esta manera poder generar conciencia del impacto que puede generar mantenimiento financieramente. Esto puede ayudar a que ambos departamentos trabajen en conjunto y poder encontrar maneras de reducir estos costos y aumentar la eficiencia.

Importancia que se da a los recursos financieros.

Una de las fallas que se identifico es que el área de los servicios tiene un desconocimiento total del presupuesto de mantenimiento y las líneas específicas de este. La posibilidad de mejora en este subtema es poder concientizar al personal de los servicios sobre el presupuesto y costos de mantenimiento, ya que si se tiene conocimiento sobre estos costos esto puede generar un cambio en el uso de los equipos y así poder conservar la mantenibilidad de estos durante más tiempo y disminuir la cantidad de fallas.

Además, no hay un análisis de proporciones o relaciones de costos de mantenimiento. Si hay un análisis de relaciones o proporciones, se puede evitar el exceso de costos, y así poder utilizar los recursos de manera eficiente, evitando gastos innecesarios en mantenimiento excesivo o problemas más graves causados por un mantenimiento insuficiente.

C. Tópico 3. Percepción interna y propia de mantenimiento.

Importancia dada a la organización

Una de las fortalezas que se puede destacar es la preparación que tiene el equipo de mantenimiento ante un mantenimiento correctivo, en donde antes de la intervención se analiza las herramientas necesarias y las actividades que se realizarán estimando también el tiempo que necesitarán para hacer las respectivas intervenciones. Ya que, si se cuenta con una buena planificación previa, esta puede contribuir a reducir el tiempo de inactividad no planificado, mejorar la calidad de las reparaciones y aumentar la disponibilidad de los equipos y maquinarias.

Importancia dada a la entrada y análisis de datos

En este subtema hay posibilidad de mejoramiento, ya que no hay análisis de mejoramiento con los reportes de mantenimiento, en donde estos formatos se registran y se almacenan, pero no hay análisis o toma de decisiones con base a estos. De igual manera, no hay un análisis técnico con el registro de repuestos y horas trabajadas. Si se lleva un análisis sobre las horas trabajadas y los repuestos consumidos se pueden obtener mejoras como:

Análisis de productividad: Si se analiza el tiempo en que tarda en cumplir las tareas es posible evaluar la productividad del personal de mantenimiento. [10]

Análisis de habilidades: Con los reportes de mantenimiento es posible evaluar las competencia y habilidades del personal de mantenimiento. También, es posible que algunas áreas o aspectos requieren una capacitación en donde esto permitirá de que el personal tenga las habilidades necesarias para realizar las tareas de mantenimiento más efectivas y eficientes.

Análisis de repuestos: Aunque hay un control de repuestos en el inventario, hay algunos aspectos que se deben corregir. Si se tiene un buen control de registro de repuestos se pueden identificar consumo de repuestos, identificar repuestos críticos y optimizar la gestión del inventario.

Análisis de seguridad: A través de los reportes de mantenimiento es posible identificar incidentes o riesgos durante el mantenimiento. En casos específicos, la línea de equipos industriales, para algunos de sus mantenimientos requieren permisos de altura debido a la ubicación en la que encuentran estos equipos. Al realizar el análisis se puede identificar que equipos requieren estos permisos y así poder hacer la respectiva gestión con el fin de disminuir tiempos de demora para realizar las actividades.



Fig. 8. Ejemplo de equipos que requieren permisos de altura.

Nota: Fuente propia. Hospital Alma mater de Antioquia

A pesar de las mejoras que se puede implementar, algo que se puede destacar es que algunas veces se ha retroalimentación de las actividades hechas, con el fin de identificar fallas y aspectos a mejorar

Mantenimiento preventivo

Un factor importante que se puede destacar es que el servicio de mantenimiento cuenta con un programa sistemático de mantenimiento preventivo, en donde cada equipo o maquina cuenta con una periodicidad definida. El cronograma actual que tienen definido de mantenimiento preventivo contiene aspectos como; tipo, marca y modelo del equipo, ubicación, a que línea del área de mantenimiento corresponde; periodicidad, en donde también se define el día en que se debe ejecutar el mantenimiento y la fecha real de ejecución real de este.

APLICACIÓN DE AUDITORÍA INTERNA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA...

UBICACIÓN						DESCRIPCIÓN							ATRIBUTOS				
Nº	SEDI	BLOQ	PIS	ZONA	SERVICIO	CÓDIGO D MITO	CÓDIGO DE INVENTARIO	NÚMERO DE SER	TIPO DE EQUIPO	MARCA	CRITICIDAD	PERIODICIDAD	TIPO DE BIEN	TIPO DE PERSONAL			
1705	LEON XIII	1	SA	SUR	SERVICIO ALIMENTACION	IND-1078	2001825/UDEA/144912	NO TIENE	REFRIGERADOR	LASSETE		SEMESTRAL	NEVERAS	ERCERO - SANDF			
1902	LEON XIII	3	7	SUR	CAFETIN	NO TIENE	NO TIENE	191220520	NEVERA	FOGEL		SEMESTRAL	NEVERAS	ARIS - SIMANCA			
1935	LEON XIII	3	SA	SALA DE PROCEDIMIENTOS	URGENCIAS ADULTOS	IND-1020	1020437	NO TIENE	NEVERA	FRIGOSIE		SEMESTRAL	NEVERAS	ARIS - SIMANCA			
1936	LEON XIII	3	SA	TRABAJO LIMPIO	URGENCIAS ADULTOS	IND-102.006	1010358	K-012123506	NEVERA	HACEB		SEMESTRAL	NEVERAS	JOSE-ANDERSON			
1938	LEON XIII	3	8	CAFETIN ESTERILIZACION	ESTERILIZACION	IND-101	NO TIENE	NO TIENE	REFRIGERADOR	HACEB		SEMESTRAL	NEVERAS	ARIS - SIMANCA			
1944	LEON XIII	3	SA	FARMACIA URGENCIAS	URGENCIAS ADULTOS	IND-115	1022959	NO TIENE	NEVERA	HACEB		SEMESTRAL	NEVERAS	ARIS - SIMANCA			
1844	LEON XIII	3	1	HALL ASCENSORES	HALL ASCENSORES	IND-091	NO TIENE	NO TIENE	ASCENSOR	ANDINO	ALTA	MENSUAL	ASCENSOR	ELEVARTE			
1945	LEON XIII	3	1	HALL ASCENSORES	URGENCIAS ADULTOS	NO TIENE	NO TIENE	43918001	NEVERA	HACEB		SEMESTRAL	NEVERAS	JOSE-ANDERSON			
1763	LEON XIII	2	1	PATOLOGIA	LABORATORIO DE PATOLOGIA	NO TIENE	NO TIENE	TT250	EXTRACTOR	VENTS-US		SEMESTRAL	AIRE ACONDICIONADO	ERCERO - SANDF			
1952	LEON XIII	3	SB	CAFETIN	CAFETIN	NO TIENE	NO TIENE	191220512	NEVERA	FOGEL		SEMESTRAL	NEVERAS	ARIS - SIMANCA			
2058	PRADO	B	1	TERAPIA OCUPACIONAL	TERAPIA OCUPACIONAL	IND-1631	1019714	NO TIENE	EVAPORADOR HIDRO	COMFORT STYLE		TRIMESTRAL	AIRE ACONDICIONADO	ARIS - SIMANCA			
2079	LEON XIII	3	SA	SALA PROCEDIMIENTOS	URGENCIAS PEDIATRICAS	IND-1148	1002385	B-071033957	NEVERA	HACEB		SEMESTRAL	NEVERAS	ARIS - SIMANCA			
1845	LEON XIII	3	1	HALL ASCENSORES	HALL ASCENSORES	IND-092	NO TIENE	NO TIENE	ASCENSOR	ANDINO	ALTA	MENSUAL	ASCENSOR	ELEVARTE			
1846	LEON XIII	3	1	HALL ASCENSORES	HALL ASCENSORES	IND-664	NO TIENE	NO TIENE	ASCENSOR	OTIS	ALTA	MENSUAL	ASCENSOR	ELEVARTE			
1847	LEON XIII	3	8	HALL ASCENSORES	ESTERILIZACION	IND-727	NO TIENE	NO TIENE	MONTACARGA	ANDINO	ALTA	MENSUAL	MONTACARGA	ELEVARTE			
1965	PRADO	A	1	NORTE	SERVICIOS GENERALES	IND-816	NO TIENE	NO TIENE	ASCENSOR	ANDINO	ALTA	MENSUAL	ASCENSOR	ELEVARTE			
1966	PRADO	A	1	NORTE	SERVICIOS GENERALES	IND-819	NO TIENE	NO TIENE	MONTACARGA	ANDINO	ALTA	MENSUAL	ASCENSOR	ELEVARTE			
1771	LEON XIII	2	2	NORTE	CAFETIN	IND-101	NO TIENE	NO TIENE	NEVERA	HACEB		SEMESTRAL	NEVERAS	ERCERO - SANDF			

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS INDUSTRIALES - AÑO 2023																																																				
TIPO DE PERSONAL	ÚLTIMO MANTENIMIENTO	PREDECESE	PROGRAMACIÓN 2023												EJECUTADOS 2023																																					
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG	SEI	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG	SEI	OCT																												
ERCERO - SANDF	7/12/2022	24/06/2021							####																																											
ARIS - SIMANCA	15/10/2022	21/04/2021				11/04/2023								6/10/2023														28/04/2023																								
ARIS - SIMANCA	31/10/2022	30/04/2021				23/04/2023								26/10/2023														23/04/2024																								
JOSE-ANDERSON	31/10/2022	30/04/2021				BAJA								BAJA														23/04/2024																								
ARIS - SIMANCA	31/10/2022	30/04/2021				23/04/2023								26/10/2023														23/04/2024																								
ARIS - SIMANCA	31/10/2022	13/03/2021				23/04/2023								26/10/2023														23/04/2024																								
ELEVARTE	23/12/2022	23/12/2021	#####	21/02/2023	#####	22/04/2023	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	19/10/2023	18/11/2023	16/12/2023	11/01/2024	24/01/2024	23/02/2024	24/03/2024	28/04/2024	24/05/2024					NO SE Ejecutó																									
JOSE-ANDERSON	31/10/2022	13/03/2021				23/04/2023								26/10/2023														23/04/2024																								
ERCERO - SANDF	11/12/2022	5/11/2020							#####																			6/12/2023																								
ARIS - SIMANCA	31/10/2022	20/04/2021				23/04/2023								26/10/2023														23/04/2024																								
ARIS - SIMANCA	8/10/2022	22/03/2021	6/10/2023											3/10/2023														1/10/2024																								
ARIS - SIMANCA	31/10/2022	30/04/2021				23/04/2023								26/10/2023														23/04/2024																								
ELEVARTE	22/12/2022	19/12/2021	#####	20/02/2023	#####	21/04/2023	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	19/10/2023	17/11/2023	11/12/2023	16/01/2024	20/01/2024	19/02/2024	24/03/2024	26/04/2024	24/05/2024					20/01/2024																									
ELEVARTE	6/12/2022	3/12/2021	5/10/2023	4/02/2023	#####	5/04/2023	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	2/10/2023	1/11/2023	31/12/2023	30/01/2024	3/02/2024	2/03/2024	13/04/2024	5/05/2024					3/01/2024																										
ELEVARTE	5/12/2022	4/12/2021	4/10/2023	3/02/2023	#####	4/04/2023	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	10/9/2023	31/10/2023	30/11/2023	30/12/2023	29/01/2024	3/01/2024	7/02/2024	8/03/2024	13/04/2024					3/01/2024																									
ELEVARTE	5/12/2022	18/12/2021	4/10/2023	3/02/2023	#####	4/04/2023	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	10/9/2023	31/10/2023	30/11/2023	30/12/2023	29/01/2024	19/01/2024	6/02/2024	16/03/2024	24/04/2024					19/01/2024																									
ELEVARTE	5/12/2022	18/12/2021	4/10/2023	3/02/2023	#####	4/04/2023	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	10/9/2023	31/10/2023	30/11/2023	30/12/2023	29/01/2024	19/01/2024	6/02/2024	16/03/2024	24/04/2024					19/01/2024																									
ERCERO - SANDF	26/10/2022	21/03/2021	#####						#####					#####														30/10/2024																								

Fig. 9. Sección del cronograma de mantenimiento preventivo del servicio de Infraestructura y mantenimiento.

Nota: Fuente Área de mantenimiento e infraestructura-Hospital Alma Mater de Antioquia.

Para medir la mejora o progreso respecto a la ejecución del mantenimiento preventivo, este lo hacen a través de indicadores como cumplimiento de cronograma, en donde toman las cantidades de solicitudes recibidas y solicitudes atendidas con el fin de evaluar el cumplimiento y la puntualidad de los mantenimientos.

APLICACIÓN DE AUDITORÍA INTERNA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA...

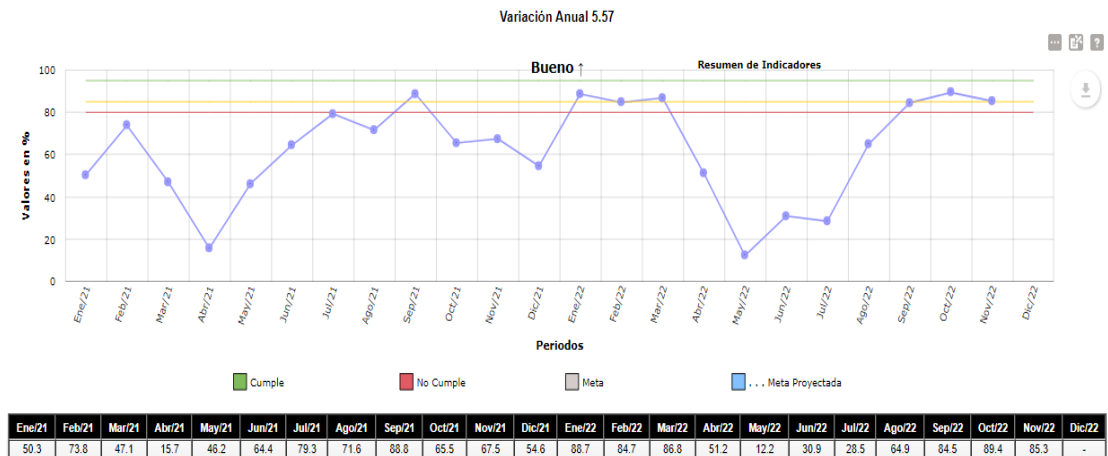


Fig. 10. Proporción de cumplimiento de mantenimiento preventivo.

En la imagen 10, podemos ver la proporción de cumplimiento de mantenimiento preventivo de equipos industriales. En donde tiene un valor definido para establecer rangos como de cumplimiento y no cumplimiento. La línea roja de la imagen corresponde al valor mínimo de mantenimientos que se debe realizar, en donde valores por debajo del 80% entra en el rango de no cumplimiento al cronograma, y valores mayores a ese se clasifica en “cumple”.

D. Tópico 4. Conocimiento de la disponibilidad de los equipos.

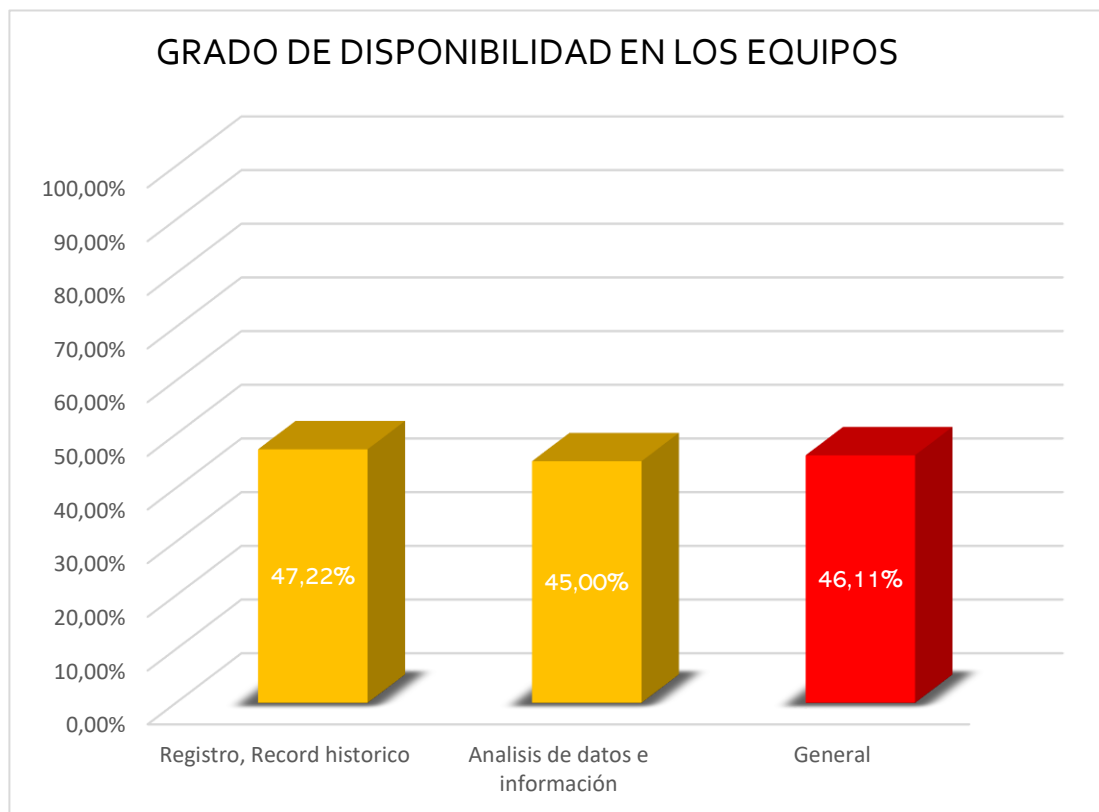


Fig. 11. Resultados del tema “Conocimiento de la disponibilidad de los equipos”

Registro, récord histórico

La implementación de hojas de vida de los equipos es una oportunidad de mejora, ya que muchos de los equipos que están a cargo de la línea de tecnología industrial no cuentan con hojas de vida. Es importante mencionar que la implementación de hojas de vida de los equipos apenas se está aplicando, en donde uno de los beneficios que se busca tener es poder tener la facilidad de tener información básica del equipo como, nombre, modelo, número de serie, fecha de instalación, ubicación e historial de fallas y registros de mantenimiento.

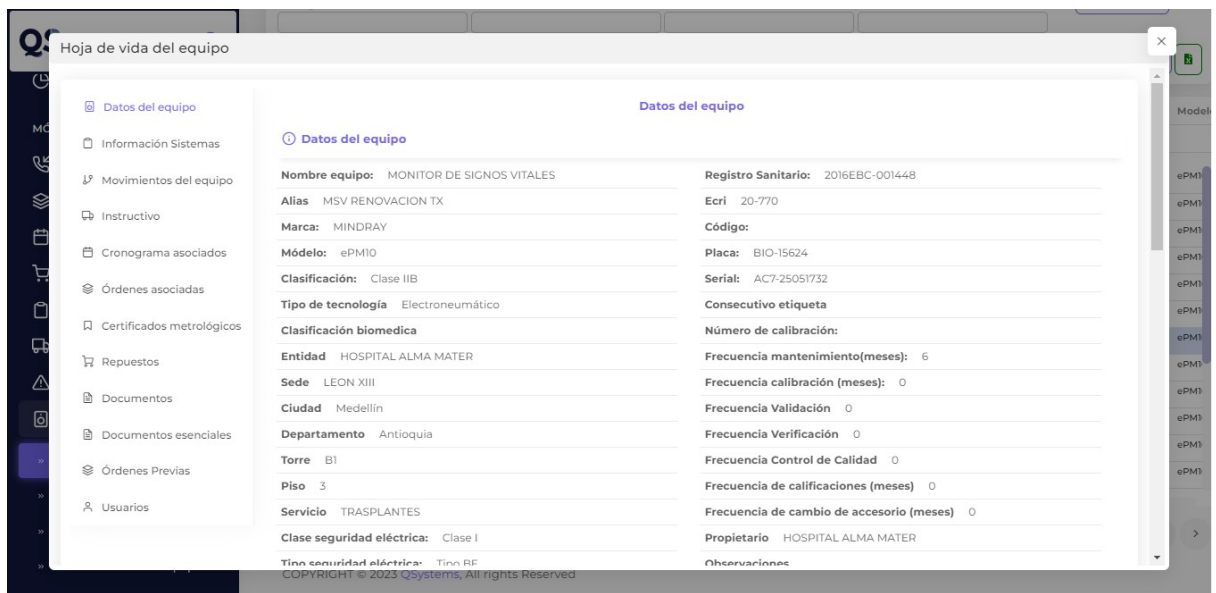


Fig. 12. Ejemplo de hoja vida usando el software Keeper.

Nota: Fuente servicio Biomédica-Hospital Alma Mater de Antioquia.

Además, otro factor a mejorar es la toma de registro de disponibilidad. A través de la recopilación estos datos sobre la disponibilidad de los equipos es posible evaluar la eficacia del mantenimiento preventivo y determinar si se están logrando los objetivos de disponibilidad establecidos. Para esto es importante tener un historial de fallas, en donde debe incluir información sobre las causas y la duración de cada falla, fecha y tiempo de inactividad. A través de un historial de fallas es posible calcular indicadores de disponibilidad como el tiempo medio entre fallos (MTBF) y el tiempo medio de reparación (MTTR). [6]

Análisis de datos e información

En este subtema se presenta dos oportunidades de mejora. Primero, no hay un seguimiento de tiempo inactivo, ya que es un indicador importante que mide el tiempo que un equipo o maquina no está disponible para su uso de debido a una falla, mantenimiento

planificado u otras razones. Con este indicador es posible identificar las áreas que requiere mejora en la confiabilidad del equipo y la eficacia del mantenimiento.

Segundo, no usan relaciones o proporciones entre mantenimiento preventivo y correctivo, ya que a través de estos datos es posible utilizarlos como indicador y posteriormente poder evaluar la eficacia del programa de mantenimiento y determinar si se están realizando suficiente mantenimiento preventivo para reducir la frecuencia de las fallas y minimizar el tiempo de inactividad no planificado.

E. Tópico 5. Conocimiento de los costos de mantenimiento.

Este tema lo que busca es identificar si se tiene en cuenta los costos de mantenimiento cuando se realizan las diferentes actividades.

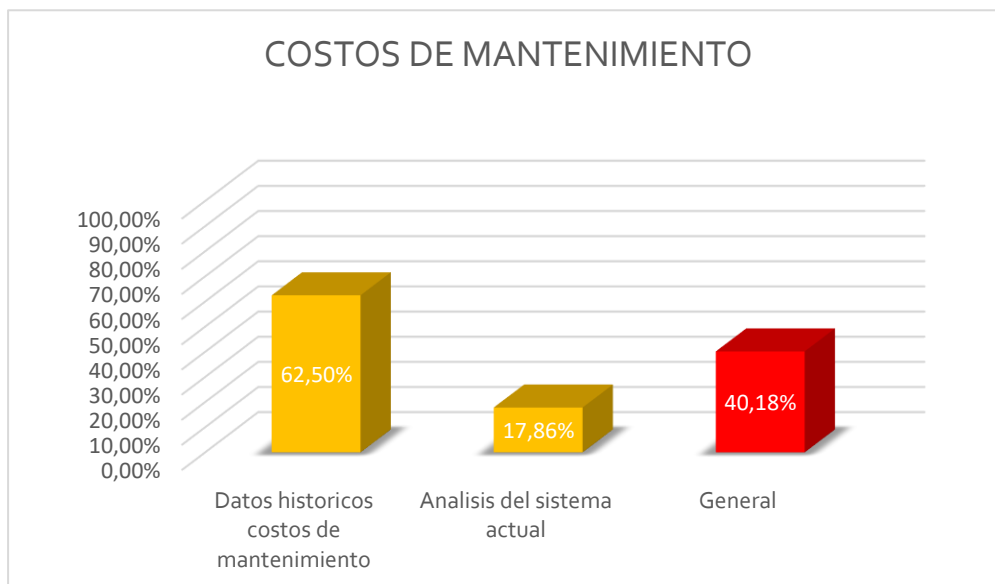


Fig. 13. Resultados del tema "Costos de mantenimiento".

Datos históricos relativos a los costos de mantenimiento

Como posibilidad de mejorar que se pudo identificar, es poder implementar el tratamiento técnico de las horas trabajadas. Actualmente, se tiene un control de hora de ingreso y de salida de los técnicos, únicamente con propósitos de pago de nómina, pero no hay un análisis o estudio de horas trabajadas, que permita medir parámetros como productividad y rendimiento. Además, tener un control de horas trabajadas permite identificar qué equipo o intervención está consumiendo una alta cantidad de horas trabajo, para poder posteriormente determinar si se necesita un cambio de estrategia de mantenimiento.[3]

Análisis del sistema actual

El análisis y tratamiento técnico de costos es un aspecto que hay que fortalecer. Uno de los análisis que se hace sobre costos es sobre la rentabilidad de la mano de obra de mantenimiento, es decir, compara los costos de mantenimiento preventivo y correctivo que se realizan en el mes con el costo de la mano de obra del personal de mantenimiento. [4]

Una de las ventajas que se puede obtener al realizar un tratamiento técnico detallado y organizado son:

Toma de decisiones: Al tener información detallada de los costos, los coordinadores o gerentes pueden evaluar diferentes opciones disponibles y seleccionar la alternativa más rentable, es decir, decisiones como, selección de equipos, planificación de programa de mantenimiento o la subcontratación de empresas externas.

Evaluación de rendimiento: Con un buen análisis técnico se puede mejorar la evaluación de rendimiento, en donde se puede identificar desviaciones y analizar causas subyacentes.

Como recomendación, se puede seguir los siguientes pasos para realizar un análisis técnico de costos:

Identificar y categorizar los costos de mantenimiento: Se identifica los diferentes costos asociados con el mantenimiento, mano de obra, materiales y equipos. Posteriormente, se clasifica en orden de relevancia para facilitar el análisis y la toma de decisiones.

Medir y recopilar datos: Se puede establecer sistemas que permiten recopilar datos precisos sobre los costos de mantenimiento, cuanto más detallado sean los datos, más preciso es la información para el análisis.

Analizar los costos: A través de herramientas y técnica de análisis como análisis e variaciones, análisis de tendencias, análisis de causa-efecto, entre otros, es posible identificar áreas problemáticas, ineficiencia y oportunidades de mejora.

Establecer medidas de control: Definiendo políticas de aprobación de gastos, negociación de contratos con proveedores o contratistas se establecen controles y procedimientos para gestionar los costos de mantenimiento.

F. Tópico 6. Método y preparación de trabajos.

Según los resultados obtenidos a través de la metodología, este tema ocupó el segundo puesto de los temas más críticos (ordenados de menor a mayor) que se evaluaron. A través de este tema, se evaluó aspectos como la preparación de tareas preventivas, si se utiliza un informe, procedimientos y si se hace algún análisis estadístico de la información recolectada

en cada intervención hecha. Además, se evalúa si existe procedimientos de mejora, si hay participación en la gestión de inventarios y repuestos y si existe una documentación técnica de acuerdo con las actividades de mantenimiento. [5]

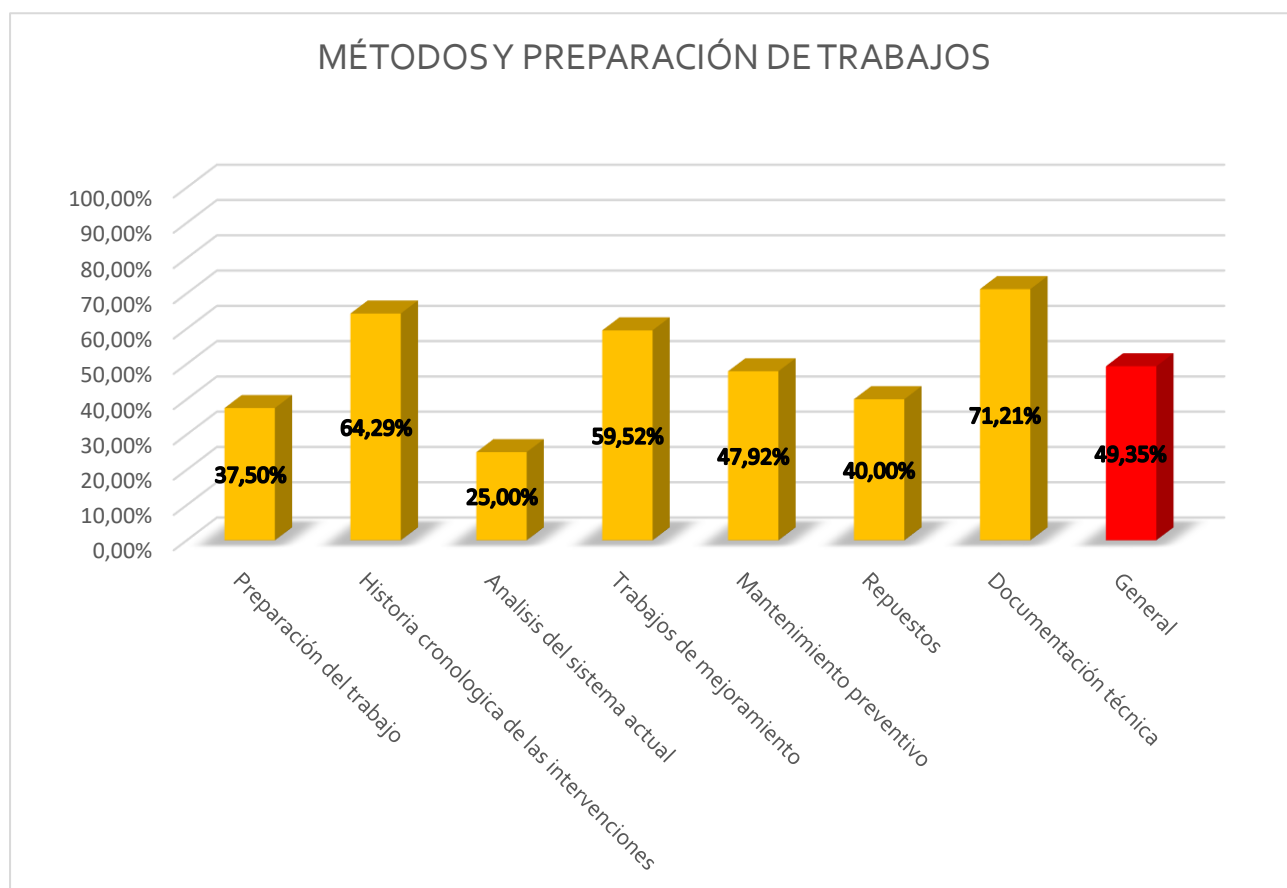


Fig. 14. Resultados obtenidos del tema "Métodos y preparación de trabajos".

Preparación del trabajo

Se puede mejorar implementando más inspecciones preliminares a los mantenimientos preventivos, con el fin de garantizar que las intervenciones de mantenimiento se hagan de forma segura, eficiente y efectiva. Para el caso de los mantenimientos correctivos, se puede destacar que, si hay una inspección preliminar antes de ejecutar las actividades, en donde se evalúa la severidad de las fallas y se hace un análisis de las herramientas y repuestos necesarios para dar una pronta solución.

Para la mayoría de los casos, la necesidad de repuestos sucede durante la intervención y no muchas veces en las inspecciones, así que, como posibilidad de mejorar es aumentar las inspecciones preliminares y que a partir de estas se determine la necesidad de herramientas y repuestos.

Historia cronológica de las intervenciones

El análisis del tiempo cronometrado o registrado de las intervenciones de mantenimiento es una posibilidad de mejora que se puede implementar, porque a pesar de que se toma registro de inicio y finalización de las intervenciones de mantenimiento, esta información no es analizada para posteriores análisis y toma de decisiones de mejora.

Un punto que se puede destacar es que toda solicitud de mantenimiento debe quedar registrada, es decir, debe ser solicitada a través del software Keeper, con el fin de tener un control de los mantenimientos hechos y tener un control de trazabilidad de los mantenimientos.

Análisis del sistema actual de planeación

El servicio de mantenimiento del hospital toma datos como tiempo de inicio y finalización de cada mantenimiento, como también un control de costos de mantenimiento preventivo, pero no se realiza relaciones o proporciones entre costos y tiempo de mantenimiento preventivo y correctivo. Al realizar análisis de los costos de mantenimiento preventivo y correctivo, se obtienen ventajas como la optimización de recursos, la reducción de los costos totales, la mejora de la confiabilidad y disponibilidad de los equipos, y la garantía de un entorno de trabajo más seguro. Si se tiene una trazabilidad de los costos, es posible representar estos datos a través de gráficas, como por ejemplo el de la figura 14, en donde se evidencia en cómo se optimiza el rendimiento del mantenimiento para incurrir en el menor costo de mantenimiento.[2]

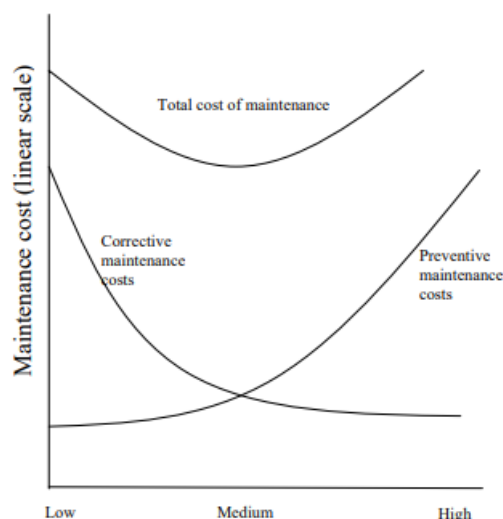


Fig. 15. Ejemplo de cómo debería ser los costos de mantenimiento.

Nota: Fuente M.C. ETIa , S.O.T. OGAJb and S.D. PROBERT,2006.

Trabajos de mejora

Una de las actividades que realiza el área de mantenimiento es la implementación de mejoras en sus equipos, a pesar de que no realizan un análisis detallado de rentabilidad de sus equipos, evalúan si ciertos equipos necesitan ser cambiados, reparados y en otros casos, ser mejorados o repotencializados. Algunos aspectos que se podrían implementar para mejorar los estudios de mejoramiento de los equipos y rentabilidad es involucrar de estos estudios al personal de los servicios. Como se mencionó anteriormente, al ser un personal del área de la salud el conocimiento técnico sobre equipos es muy mínimo, pero se puede capacitar a este personal con conocimientos básicos y sencillos que permita que ellos puedan identificar algunas fallas básicas o principales y así poder mitigar a mayor escala las paradas inesperadas. Además, con este conocimiento adquirido es posible comprender mejor las necesidades específicas y así poder adaptar los equipos a los requerimientos operativos.

Si el personal de los servicios está en la capacidad de detectar avería o fallas es posible que ellos proporcionen información valiosa sobre la seguridad de los equipos, es decir, estarían en capacidad de identificar algunos riesgos potenciales, problemas de seguridad o necesidades de cumplimiento normativo.

Mantenimiento preventivo.

A través de este subtema se pudo identificar que el área de mantenimiento no tiene un programa de lubricación, es decir, no hay un plan o sistema de lubricación que cubre aspectos como selección de lubricante adecuado, identificación de los puntos de lubricación, métodos de aplicación, frecuencia de lubricación, control de contaminación, monitoreo, mantenimiento y capacitación. La importancia de un plan de lubricación definido lo podemos ver reflejado en aspectos como: reducción de costos, ya que a tener una lubricación adecuada entre las partes móviles evitamos el desgaste excesivo y así podemos prologar la vida útil; mejora en la eficiencia, al disminuir la resistencia y pérdida de energía debido a la fricción, se puede disminuir el consumo de energía y un aumento en la productividad.

Se puede destacar los detalles y procedimientos que tienen actualmente los formatos de mantenimiento preventivo y correctivo, en donde se especifica los procedimientos y toma de parámetros a seguir para la respectiva intervención. Este formato también contiene un espacio en donde se plantea la necesidad de repuestos.

Repuestos.

Temas como relaciones y asignación de los costos de repuestos son oportunidades de mejora que se puede aprovechar. Estas relaciones o análisis, y seguimiento de costos no lo hace directamente el servicio de mantenimiento, en cambio, esto lo hace el servicio de logística, en donde ellos tienen la función de compra, almacenamiento e inventario de equipos y repuestos

que se necesitan. Si mantenimiento hace un control de los costos de los repuestos, es posible tener un mejor criterio de la selección de los repuestos.

Documentación técnica

La posibilidad de mejora para este tema es poder contar con una documentación técnica de todos lo equipos o maquinas de mantenimiento. Contar con una documentación técnica garantiza que el mantenimiento se realice de manera adecuada y segura, y que sigan los procedimientos seguros. Esta documentación puede incluir manuales de mantenimiento, manuales de usuario, hojas de datos técnicos, diagramas de cableado, planos de instalación, instrucciones de seguridad, registro de mantenimiento y cualquier otra documentación relevante. [5]

Actualmente, algunos equipos, específicamente nuevos, cuentan con algún manual o ficha técnica, pero son recurridos ocasionalmente cuando se va hacer alguna instalación, modificación o reparación, sin embargo, los equipos con más años de funcionamiento no cuentan con alguna documentación técnica.

G. Tópico 7. Planeación de actividades de mantenimiento.

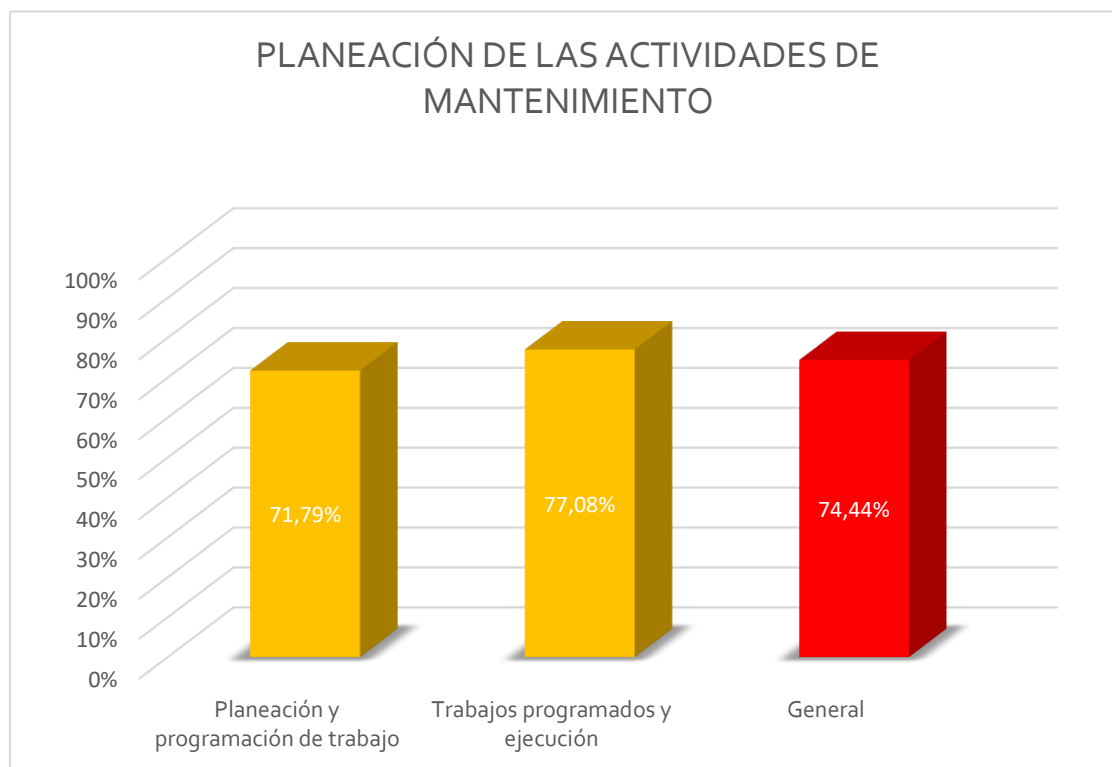


Fig. 16. Resultados obtenidos del tema "Planeación de las actividades de mantenimiento".

Programación de trabajo

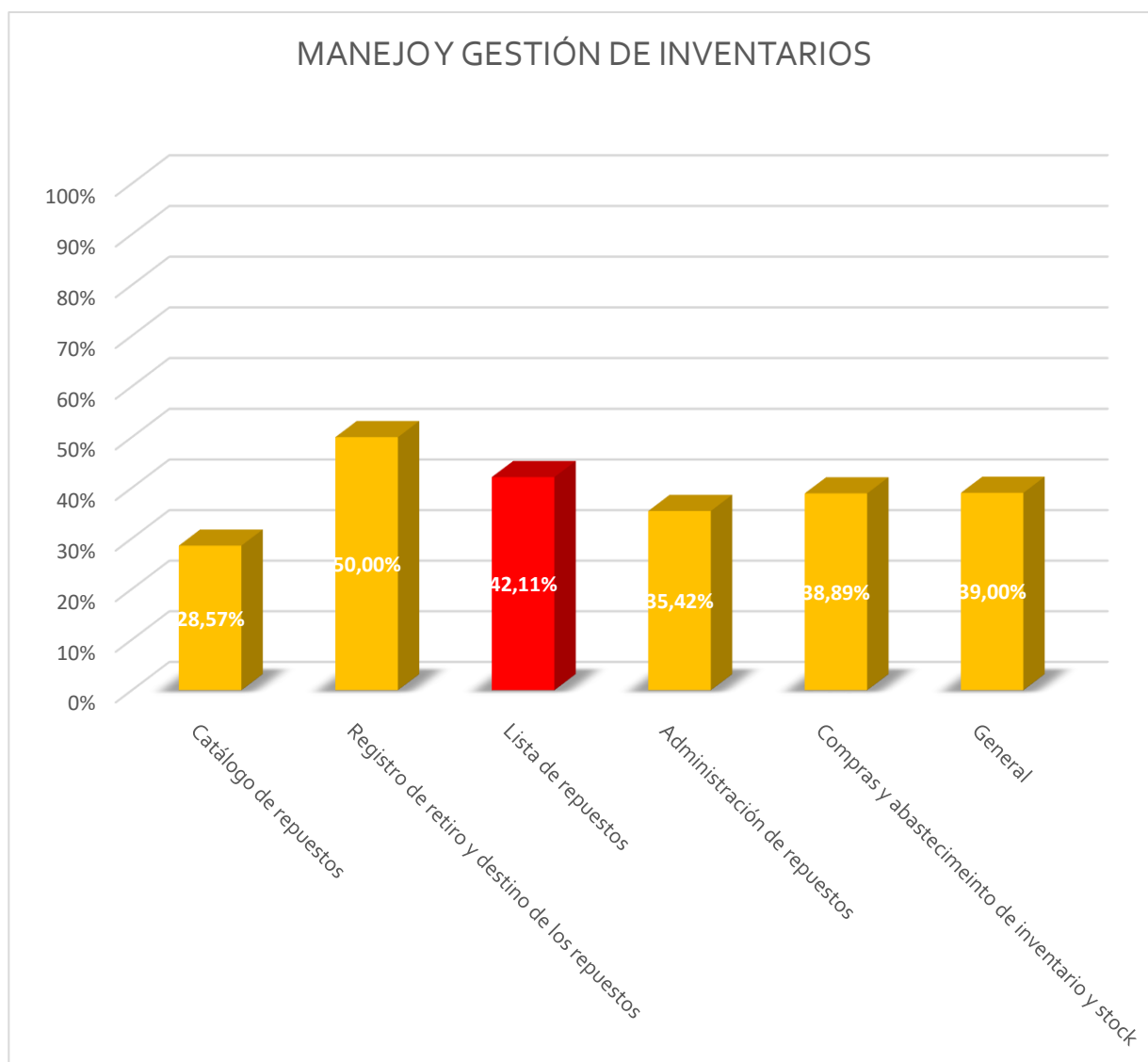
Como una posibilidad de mejora, se puede implementar algún formato o formulario para solicitar una intervención a los servicios, específicamente para los mantenimientos preventivos. Es importante contar con un formato que respalde la autorización de los servicios para que mantenimiento pueda realizar sus intervenciones, ya que se ha presentado ciertas situaciones en que a pesar de que mantenimiento cuenta con autorización para realizar sus intervenciones, el servicio al no tener algo escrito o “formal” sobre esto, olvidan la intervención programada. Debido a esto, los servicios no hacen una reprogramación de sus actividades, en donde estas se verán afectadas debido a la intervención de mantenimiento.

Otra oportunidad de mejora que se puede identificar es la necesidad de poder contar con los manuales de recepción y mantenimiento para todos los equipos. Son pocos los equipos que cuenta con un manual de reparación o de mantenimiento. El uso de manuales de mantenimiento es poca mente usado, la mayoría de las reparaciones o mejoras se hace con conocimiento empírico e histórico de los técnicos. Aun así, algo importante para destacar es el trabajo en equipo y el compartir del conocimiento que tiene cada uno para las intervenciones o reparaciones de los equipos, en donde esto puede fortalecer la eficiencia y resultado de las reparaciones.

Trabajo programados y ejecución

La forma en como definen las prioridades lo hacen teniendo en cuenta la magnitud de la falla y de que forma afecta, es decir, si la falla afecta a un servicio como por ejemplo cirugía o trasplante de médula ósea, se toma la decisión de atender esas solicitudes, ya que son servicios alto impacto. Es importante mencionar que hay varios aspectos que se pueden tener en cuenta para definir prioridades de las intervenciones, por ejemplo: Impacto en la atención al paciente, las intervenciones que afecten directamente la atención y seguridad de los pacientes deben tener la máxima prioridad; Cumplimiento de normativas y regulaciones, son intervenciones relacionadas con seguridad y calidad; disponibilidad de equipos esenciales, las intervenciones que aseguren la disponibilidad y función de los equipos para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes deben ser consideradas prioritarias.

H. Tópico 8. Manejo y gestión de inventarios.



Catálogo de repuestos.

Una gran oportunidad de mejora que se pudo identificar es que el servicio de mantenimiento no cuenta con un catálogo de repuestos, es decir, una información detallada sobre el nombre del repuesto, número de parte, descripción, cantidad requerida, proveedor, costo y ubicación en el almacén. Es importante contar con un catálogo de repuestos, ya que permite tener una mejor eficiencia de los repuestos debido a que se tiene un registro de los repuestos disponibles, características y ubicación. También, al contar con un catálogo de repuestos se facilita la identificación y solicitud de repuestos, ya que cuenta con información detallada sobre los repuestos, como el nombre, número de parte, descripción especificaciones

Fig. 17. Resultados obtenidos del tema "Manejo y gestión de inventarios".

técnicas, proveedores y precios. Además, es posible tener un control de los niveles de inventario.

Registro de retiro y destino de los repuestos.

Se puede destacar el registro de los repuestos o herramientas que salen del almacén, en donde se toma registro de la persona que retira dicho elemento del almacén. También se toma registro de fecha, cantidad y hacia qué servicio va dirigido. Aunque se presenta unas fallas en control de cantidades de repuestos e insumos, actualmente se está implementado una mejora en el control de cantidades, en donde a través de uso de herramientas como hojas de cálculo se busca tener un control en tiempo real de cantidades de repuestos y así poder decidir en qué momento reabastecer cada ítem.

Lista de repuestos.

Una falla que se puede identificar en este subtema es que no hay un control por parte de los líderes de líneas de mantenimiento sobre la disponibilidad de los repuestos. El control de disponibilidad solo lo lleva el encargado del almacén, en donde registra las salidas y actualiza cantidades, pero el servicio de mantenimiento no lleva un control real de la disponibilidad de herramientas, insumos o repuestos.

Dirección de piezas de recambio

Una de las fallas que se pudo identificar, pesar de que la institución cuenta con varios almacenes o bodegas para provisionar repuestos o insumos, no hay un registro o control de inventario para esas bodegas. En donde sí se necesita saber si hay disponibilidad de un ítem o artículo es necesario desplazarse hasta el lugar donde se cree que puede estar el ítem solicitado. Esto se ve reflejado en tiempo de retraso para dar solución a las solicitudes.

I. Tópico 9. Que hace cada uno (Realidad en relación con el organigrama)

Este tema busca evaluar si los departamentos de la compañía cumplen sus funciones y si las están realizando correctamente, como también si tienen conocimiento o identifican las funciones de otros departamentos.

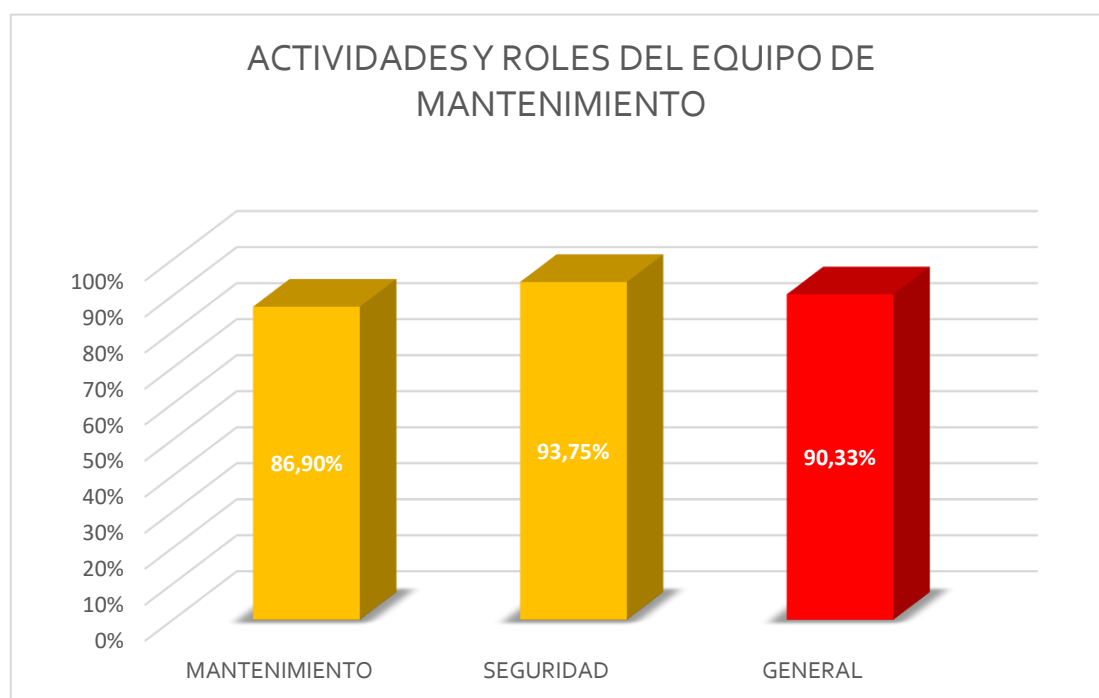


Fig. 18. Resultados obtenidos del tema "Actividades y roles del equipo de mantenimiento".

Mantenimiento

Como plan de mejora, se puede implementar el procesamiento de los resultados obtenidos de las intervenciones, ya que, si bien los reportes de los mantenimientos preventivos y correctivos son almacenados de forma física y digital, respectivamente, posteriormente al almacenamiento no hay un análisis o retroalimentación de esta información.

Otro tema para mejorar es el control y verificación del inventario de repuestos e insumos. Este controlar lo lleva compras y logística, en donde los ingenieros de mantenimiento que son los encargados de solicitar lo repuestos a través de ellos, no tienen control ni conocimiento de cantidades o disponibilidad de cada elemento.

J. Tópico 10. Manejo de recurso humanos en mantenimiento.

Lo que se busca evaluar en este tema es sobre la gestión de los recursos humanos en la compañía, si la cantidad de personas de mantenimiento es suficiente y si hay una sincronización entre los trabajos planeados, programado y ejecutado.

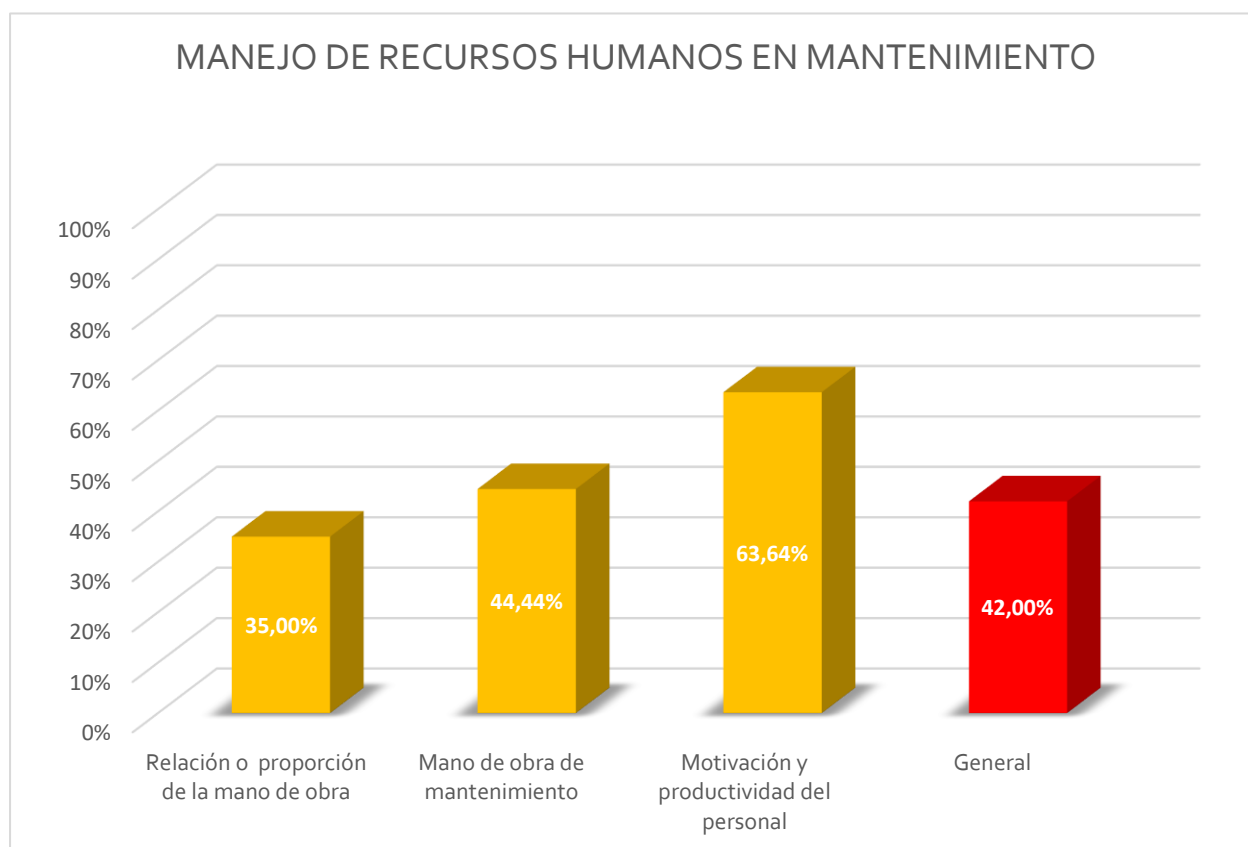


Fig. 19. Resultados obtenidos del tema "Manejo de recursos humanos de mantenimiento".

Relación o proporción de la mano de obra.

El conocimiento de la cantidad de personal que tiene mantenimiento y las funciones que tiene cada uno de ellos, es una falla que se puede identificar, específicamente en el área de los servicios (producción). La mayoría de ellos desconoce la cantidad de personas que conforma el equipo de mantenimiento, como también de sus funciones y rotación.

Es importante que el personal de producción conozca el personal de mantenimiento y sus responsabilidades, ya que esto permite colaborar con ellos para minimizar los tiempos de inactividad y aumentar la disponibilidad de los equipos. Además, si ambos servicios se conocen bien, esto permite que trabajen en equipo para identificar y resolver problemas técnicos en los equipos de manera efectiva, lo que permite ahorrar tiempo y minimizar los costos de mantenimiento. [7]

LINEA	CANTIDAD PERSONAL	DE	LIDER DE LINEA
Civil	30		Ing. Luisa Rincon Idarraga
Electricistas	10		Ing. Miguel Angel Rivero Torres
Refrigeración	5		Ing. Jesus Verbel
Dotación	12		Ing. Richard Rincon

Tabla 5. Personal de cada línea del servicio de mantenimiento

Mano de obra de mantenimiento.

Algunas fallas que se pudieron identificar están relacionado con la falta de mano de obra de mantenimiento. Cuando se están ejecutando proyectos, el personal de infraestructura no es el suficiente para cumplir las metas o actividades programadas, por eso, en algunas ocasiones el coordinador toma la decisión de seleccionar a los técnicos de las otras líneas de mantenimiento, como, por ejemplo, a los técnicos de la línea de equipos industriales. Estas dediciones pueden afectar el resultado final de las actividades, debido a que están realizado actividades que no corresponden a su especialidad. Esto puede afectar la eficacia y eficiencia de las actividades que se están realizando en los proyectos de obra.

VI. CONCLUSIONES

La información documentada en este informe sirve como guía para entender la gestión de mantenimiento que tiene actualmente el hospital, en donde se pudo identificar las fortalezas y aspectos a mejorar a través de los resultados obtenidos mediante el uso de la metodología del flash Audit.

Es importante mencionar que no fue posible evaluar completamente los 12 temas que conforma la auditoría, esto debido a la poca disponibilidad de tiempo que tenía cada persona que se audito. Sin embargo, el análisis que se hizo que cada tema y subtema no solo se hizo con los resultados obtenidos, sino que también se validó cada aspecto con datos y también de forma verbal con cada persona que participo, con el fin de no hacer conclusiones erróneas o análisis incompletas.

Analizando cada tema que se evaluó, se pudo identificar varios aspectos importantes a mejorar que se puede implementar como también algunas recomendaciones que se pueden tener cuenta. Algunas recomendaciones importantes que se plantean son las siguientes:

- Fortalecer el uso del software Kepper y usar las diferentes herramientas que tiene. El software cuenta con muchas herramientas que el servicio de mantenimiento e infraestructura no usa. Mediante varias reuniones programadas con la coordinadora del servicio de biomédica, fue posible identificar las diferentes herramientas que ellos usan que permiten tener un mejor control y gestión del mantenimiento en sus equipos. Algunos aspectos importantes que se pudo identificar es el uso del software Keeper para tener un mejor control del inventario de repuestos e insumos, ya que el control que se tiene actualmente del servicio de mantenimiento e infraestructura queda algo corto, en donde la información y control de cantidades solo la tiene la persona encargada del almacén.
- Capacitar al personal de los servicios en conocimientos básicos técnicos en equipos y mantenimiento. Sin ignorar el hecho de que es un personal del área de la salud en donde sus conocimientos técnicos de equipos son muy mínimo o casi nulo, es importante que tenga algunos conocimientos como; identificación de fallas, si saben identificar las fallas, es posible que estas, a través de las

APLICACIÓN DE AUDITORÍA INTERNA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA...

herramientas de comunicación, puedan expresarse hacia el área de mantenimiento y así facilitar la preparación de las intervenciones.

- Si se involucra más al personal de los servicios en los estudios de mejora como también compartir datos de costos y presupuestos de mantenimiento se pueden obtener beneficios como; generar conciencia del impacto que tiene las intervenciones de mantenimiento a nivel financiero, con el fin de mejorar el uso de los equipos y así poder conservar la mantenibilidad de estos durante más tiempo y disminuir la cantidad de fallas.
- El seguimiento de los costos de mantenimiento no es el suficiente. Es cierto que hacen análisis de costos de mantenimiento preventivo, pero estos, en su mayoría, solo se hace para realizar los pagos de servicio de mantenimiento que ofrecen los contratistas. No hay un análisis de proporciones o relaciones de costos de mantenimiento. Si se hace un análisis de relaciones o proporciones, se puede evitar el exceso de costos, y así poder utilizar los recursos de manera eficiente, evitando gastos innecesarios en mantenimiento excesivo o problemas más graves causados por un mantenimiento insuficiente.
- Fortalecer el desarrollo de hojas de vida. Actualmente se está buscando fortalecer la realización de hojas de vida de los equipos, ya que algunas línea del área de mantenimiento no cuentan con estos formatos o solo tiene para algunos equipos. Usando el software Keeper es posible potencializar el uso de las hojas de la vida, ya que este software permite almacenar las hojas de vida de cada equipo, de esta forma facilita la busque de información de cada equipo. []
- Tener definido la criticidad de las intervenciones de mantenimiento, ya que si se tiene definido una criticidad de las intervenciones es posible priorizar los recurso y disminuir tiempo de inactividad.
- Realizar estudio de rentabilidad en las decisiones de mejorar o cambio de equipo. Un estudio de rentabilidad permite evaluar si la inversión en la mejora o cambio de equipos es viable desde el punto de vista financiero. Ayuda a determinar si los beneficios esperados, como el ahorro de costos, aumento de

APLICACIÓN DE AUDITORÍA INTERNA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA...

ingresos o eficiencia operativa, superan los costos asociados con la adquisición y el mantenimiento de los nuevos equipos

VII. REFERENCIAS

[1]Paredes, R. (2020). Tipos de mantenimiento aplicados en la industria petrolera venezolana de la Región Occidente. *Revista Ingeniería*, 4(9), 129–142. <https://doi.org/10.33996/revistaingenieria.v4i9.61>

[2] Choudhary, D., Tripathi, M. and Shankar, R. (2019), "Reliability, availability and maintainability analysis of a cement plant: a case study", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 36 No. 3, pp. 298-313. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-10-2017-0215>

[3]Altertecnica. (2021, septiembre 6). *Costes del mantenimiento correctivo y preventivo*. ALTERTECNIA. <https://altertecnica.com/costes-mantenimiento-correctivo-preventivo/>

[4] Infraspak Team, "Guide to maintenance costs: how to calculate and how to reduce them," Infraspak Blog, Jun. 2023, [Online]. Available: <https://blog.infraspak.com/guide-to-maintenance-costs/>

[5]Electromecanic. (s. f.). *Documentación de mantenimiento / AUTOMANTENIMIENTO.net*. <https://automantenimiento.net/mantenimiento/documentacion-de-mantenimiento/>

[6]Rancel, M. R. (s. f.). *Documentación de programas informáticos: documentación para el usuario y para mantenimiento. (CU00250A)*. https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=390:documentacion-de-programas-informaticos-documentacion-para-el-usuario-y-para-mantenimiento-cu00250a&catid=36&Itemid=60

[7]De Redacción De Drew, E. (s. f.). *¿Por qué es importante alinear mantenimiento con producción?* <https://blog.wearedrew.co/procesos-interdepartamentales/por-que-es-importante-alinear-mantenimiento-con-produccion>

[8]Drew. (s. f.). *Procesos interdepartamentales*. <https://marketing.wearedrew.co/procesos-interdepartamentales>

[9]Meléndez. "Hoja de Vida". Ingeniería Mantenimiento. <https://ingenieriamantenimiento.wordpress.com/2017/05/17/hoja-de-vida/> (accedido el 1 de junio de 2023).

[10] D. Evoy, "Assessing Actual vs. Planned Work Hours of a Maintenance Outage," *Becht*, Feb. 2022, [Online]. Available: <https://becht.com/becht-blog/entry/assessing-actual-vs-planned-work-hours-of-a-maintenance-outage/>

[11] Pawel.Bes, "How to optimize cooperation between Production and Maintenance – Novacura," *Novacura*, Sep. 07, 2022. <https://www.novacura.com/how-to-optimize-maintenance/>