

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA LA EMPRESA
MÁQUINAS Y MÁQUINAS S.A.S.

ARTURO JOSE RESTREPO RODRIGUEZ

PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA, MECATRÓNICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURAS



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, noviembre 24 de 2021

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA LA EMPRESA
MÁQUINAS Y MÁQUINAS S.A.S.

ARTURO JOSE RESTREPO RODRIGUEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO MECÁNICO

Director: FELIX ARGEYDE ORTIZ GARZON

Ingeniero mecánico, PhDe en educación

Codirector: JUAN JOSE ROBERTO PARADA GOMEZ

Ingeniero mecánico – UFPS, Magister en mantenimiento industrial – UNET

PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA, MECATRONICA E INDUSTRIAL

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURAS

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Pamplona, noviembre 24 de 2021

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo gracias a Dios, luego gracias a mis padres, también a las personas que, en la ciudad de Pamplona, con sus acciones me brindaron apoyo y motivación para soportar la experiencia académica de la vida universitaria.

Agradezco a los ingenieros que aportaron al conocimiento adquirido a lo largo de la carrera de ingeniería mecánica.

A la empresa Maquinas y Maquinas s.a.s la cual brindó la oportunidad de seguir laborando y permite aplicar los conocimientos que me forman como profesional.

Lo último, pero no menos importante, quiero agradecer por creer en mí, quiero agradecer por nunca darme por vencido, gracias. Amen.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	10
1.1	Planteamiento del problema.....	11
1.2	JUSTIFICACIÓN.....	12
1.3	OBJETIVOS.....	13
1.3.1	Objetivo general.....	13
1.3.2	Objetivos específicos.....	13
1.4	Metodología.....	14
	Planeación.....	14
1.5	Características de la empresa.....	15
1.5.1	Ubicación.....	15
1.5.2	Actividad económica.....	16
1.6	antecedentes.....	19
1.7	Soporte de estudios de estrategias de gestión de mantenimiento.....	20
1.7.1	Internacional.....	20
1.7.2	Nacional.....	21
1.7.3	Regional.....	22
1.8	Máquinas y Máquinas s.a.s.....	22
2.	MARCO CONCEPTUAL.....	23
2.1	Norma COVENIN 2500-93. “Manual para Evaluar los Sistemas de Mantenimiento en la Industria”.....	23
2.2	Estrategia de gestión de MANTENIMIENTO.....	23
2.2.1	Mantenimiento Rutinario.....	24
2.2.2	Mantenimiento Programado.....	24
2.2.3	Mantenimiento Correctivo.....	24
2.2.4	Mantenimiento por Avería o Reparación.....	24
2.2.5	Mantenimiento Circunstancial.....	24
2.2.6	Mantenimiento Preventivo.....	25
2.2.7	TPM.....	25
2.2.8	RCM (Mantenimiento centrado en confiabilidad).....	25

2.3	indicadores de gestión de mantenimiento.....	25
2.3.1	Codificación.....	25
2.4	Principios básicos para la definición de estrategias de mantenimiento.....	26
2.5	Aspectos a considerar en la estrategia de mantenimiento.....	26
2.5.1	Estratégico.....	26
2.5.2	Táctico.....	26
2.5.3	Operativo.....	26
3.	PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA MAQUINAS Y MAQUINAS S.A.S.	27
3.1	Contextualización.....	27
3.2	Busqueda de información.....	27
3.3	Instalaciones.....	27
3.3.1	Hangar.....	27
3.3.2	Stock.....	28
3.4	Maquinaria de construcción.....	29
	INVENTARIO DE MAQUINARIA.....	29
3.4.1	Estado de la maquinaria.....	31
	Actividades que desempeña la maquinaria.....	31
3.4.2	Codificación.....	32
3.4.3	Tarjeta Maestra.....	33
3.5	Departamento de mantenimiento.....	33
3.6	Caracterización del departamento de mantenimiento.....	34
3.6.1	Reuniones del equipo de mantenimiento.....	34
3.6.2	Contextualización y metodología de la caracterización.....	35
	Calificación de la norma COVENIN 2500-93.....	36
3.6.3	Caracterización cuantitativa de la estrategia de mantenimiento, basados en la Norma COVENIN 2500-93.....	36
	Relación de tipos de mantenimiento.....	37
3.7	Resultados obtenidos de la caracterización del departamento de mantenimiento.....	37
3.7.1	Aspectos críticos detectados.....	39
4.	TIPOS DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO QUE SE AJUSTAN AL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.....	42
4.1	Codificación de la maquinaria.....	42

4.1.1	Códigos.....	42
	Marca de la maquinaria de construcción.	42
	Referencia de modelo de máquina.	42
	Tipo de actividad desempeñada por la maquinaria.	43
	Codificación flota de maquinaria.	44
4.2	Tarjeta maestra.	44
	Ficha de tarjeta maestra.	45
4.3	Documentación de hoja de vida.....	46
	Historial de descripción de actividades.....	47
	Código de colores de priorización de actividades.....	48
4.4	Orden de mantenimiento.....	49
	Orden de mantenimiento.	50
	Ficha de solicitud de repuestos.....	51
4.5	tipos de mantenimiento.	51
4.6	Tablero de actividades.	52
	Tablero de control de actividades.....	53
4.7	Criterios para la estrategia de gestión de mantenimiento.	54
4.8	Indicadores.....	54
4.8.1	Informe de producción.	55
	Base de datos de producción.	55
4.8.2	Orden de servicio de alquiler.....	56
	Formato de producción y orden de servicio	56
4.8.3	Reporte de repuestos.....	57
	Base de datos de repuestos.	57
4.9	Actividades de mantenimiento.....	57
4.9.1	Actividad de lubricación.....	57
4.9.2	Actividad de electricidad.....	57
4.9.3	Actividad Mecánica.....	58
5.	DISEÑO DE ESTRATEGIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO PARA LA	
	EMPRESA MAQUINAS Y MAQUINAS S.A.S.	58
5.1	Lineamientos de mantenimiento.	58
5.2	Estrategia de gestion de mantenimiento de la maquinaria de la empresa maquinas y maquinas s.a.s.	59

5.2.1	Nombramiento del departamento de mantenimiento.	59
5.2.2	Compra de maquinaria	59
5.2.3	Tercerización de servicios de mantenimiento	59
5.2.4	Mejoramiento de infraestructura	60
5.2.5	Requisición de repuestos e insumos	60
5.2.6	Codificación de la maquinaria.	60
5.3	Identificación de las actividades de producción de la MAQUINARIA.	60
5.4	Recursos humanos.	61
6.	CONCLUSIONES.....	62
7.	RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	63
8.	Bibliografía.....	64
9.	ANEXOS.....	65
9.1	Resultado de la caracterización de la norma COVENIN 2500-93 del departamento de mantenimiento.	65
9.2	Codificación de la maquinaria.	70
9.3	Tarjeta maestra de la maquinaria.	72
9.3.1	Sub flota de retro cargadoras.....	72
9.3.2	Subflota de retroexcavadoras.	85
9.3.3	Subflota de vibrocompactadores.	88
9.4	Hoja de vida.....	94
9.4.1	Documentación maquinaria e historial de mantenimiento.	94
9.4.2	Documentación de orden de mantenimiento.	96
9.5	Software de diagnóstico de maquinaria y gestión de mantenimiento.....	103
9.6	Actividades de producción.....	104
	Documentación de actividades de producción	104
9.7	Actividades de repuestos, insumos y servicios.	105
9.8	Actividades de producción.....	106
9.9	Capacitaciones.	107
9.10	Clasificación de los sistemas de mantenimiento.	108
9.11	Organigrama.	110

Tabla de ilustraciones.

Ilustración 1 Localización. GPS. Google maps.	16
Ilustración 2 Historia.	16
Ilustración 3 Logo de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S.	17
Ilustración 4 Cantera lajitas	18
Ilustración 5 Instalaciones de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S	18
Ilustración 6. instalaciones de acopio	19
Ilustración 7 Instalación del departamento de mantenimiento.	28
Ilustración 8 Stock de lubricantes	28
Ilustración 9 Stock insumos	29
Ilustración 10 Stock Herramienta.	29
Ilustración 11 Ficha de evaluación COVENIN 2500-93.	35
Ilustración 12 ficha de evaluación COVENIN 2500-93, aplicada	38
Ilustración 13 Calificación del departamento de mantenimiento de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S.	39
Ilustración 14 talonario de actividades de mantenimiento	48
Ilustración 15 Motoniveladora CATERPILLAR 140G. Sin codificación.	71
Ilustración 16 Codificación visible en el bastidor, para cualquier persona de la organización identifique la maquinaria.	71
Ilustración 17 Biblioteca de información de hoja de vida de la maquinaria	95
Ilustración 18 Diagnóstico de falla por medio de software de mantenimiento.	103
Ilustración 19 Lista de actividades de repuestos, insumos y servicios	105

Índice de Tablas.

Planeación.....	14
INVENTARIO DE MAQUINARIA.....	29
Actividades que desempeña la maquinaria.....	31
Calificación de la norma COVENIN 2500-93	36
Relación de tipos de mantenimiento.....	37
Marca de la maquinaria de construcción.....	42
Referencia de modelo de máquina.....	42
Tipo de actividad desempeñada por la maquinaria.....	43
Codificación flota de maquinaria.....	44
Ficha de tarjeta maestra.....	45
Historial de descripción de actividades.....	47
Código de colores de priorización de actividades.....	48
Orden de mantenimiento.....	50
Ficha de solicitud de repuestos.....	51
Tablero de control de actividades.....	53
Base de datos de producción.....	55
Formato de producción y orden de servicio	56
Base de datos de repuestos.....	57
Documentación de actividades de producción	104

1. INTRODUCCIÓN.

El departamento de mantenimiento de la empresa Maquinas y Maquinas s.a.s, desarrolla actividades sin control de gestión; se conoce la esencia del área, pero no la estrategia para satisfacer las necesidades del mantenimiento.

Diseñar la estrategia de gestión para el departamento de mantenimiento, define los procesos para la disponibilidad de la maquinaria, disminución de tiempo en actividades, hasta el manejo adecuado de los recursos y herramientas técnicas de los indicadores de mantenimiento.

La empresa Maquinas y Maquinas s.a.s, para ejecutar actividades de minería y construcción, dispone de maquinaria como lo son vibrocompactadores, motoniveladoras, retroexcavadora y retrocargadoras.

Para conocer el departamento de mantenimiento de la empresa, se realiza la aplicación de la norma CONVENIN 2500-93. Con la información adquirida de los resultados, se identifican necesidades y factores negativos.

La identificación de una estrategia de gestión de mantenimiento que se ajustan, se conoce al analizar las actividades productivas, las necesidades de los operadores de maquinaria, hasta la filosofía empresarial del representante y fundador de la empresa Maquinas y Maquinas s.a.s.

Todos los aspectos para el diseño de una estrategia de gestión, se conforman con la capacitación del recurso humano, fichas técnicas para la documentación secuencial de procesos que generan indicadores e historiales de las actividades del departamento de mantenimiento.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La empresa Máquinas y Máquinas s.a.s., ubicada en la capital del departamento del Guaviare, con diez años de experiencia ejecutando proyectos por medio de maquinaria amarilla, ha establecido actividades para la construcción de la red vial de sus municipios, por lo cual posee una flota de equipos, comprendidos entre vibrocompactadores, motoniveladoras, retroexcavadoras, retrocargadoras, que permiten realizar la construcción de nuevas vías, la extracción de materiales de cantera y el alquiler de maquinaria amarilla.

Se puede notar en las actividades de mantenimiento, la no existencia de formatos técnicos, dejando sin información e historial de la maquinaria, a todas las personas involucradas con el departamento de mantenimiento. No existen indicadores de mantenimiento, de esta manera dificulta definir la calidad del mantenimiento aplicada por la empresa.

El área de mantenimiento no cuenta con la infraestructura necesaria para el acopio de insumos, deteriorando las condiciones de estos. De igual manera, carece de herramientas, dispositivos o software necesarios en el diagnóstico de fallas de la maquinaria de construcción.

No se evidencia una cultura de datos ni documentación que soporten los procesos ejecutados para compra de maquinaria de construcción, contratación de servicios, requisición de repuestos, herramientas e insumos. De la misma forma, no se identifican condiciones igualmente valiosas como son la disponibilidad de repuestos, la complejidad de actividades de mantenimiento y finalmente, del reciclaje o la disposición final de los elementos que componen cada sistema de la máquina. Cónsono a esto el incrementando del tiempo en actividades del departamento de mantenimiento y producción, son notables.

El departamento de mantenimiento, a pesar del deseo de gestionar de la mejor manera sus actividades y lograr así el cumplimiento de los objetivos que plantea, no tiene una estrategia óptima para cumplir dichos objetivos, solo ejecuta actividades sin evaluar, y no puede predecir situaciones que puedan evitar una avería, dejando esto a simple prueba y error de experiencias al personal encargado, aumentando los tiempos y costos de mantenimiento.

Cabe destacar la falencia de proveedores de repuestos de calidad, que ordena el manual de fabricante de maquinaria, disminuyendo los tiempos de durabilidad de los elementos de cada sistema, tampoco cuenta con un control de calidad las actividades de mantenimiento ejecutas, defiendo el resultado o las condiciones en las que se entrega el servicio de reparación, hasta la falta de autonomía en las decisiones como integrante del departamento.

Se hace necesario plantear el diseño de una estrategia de mantenimiento, que pueda reducir la probabilidad de falla de la maquinaria, los tiempos de actividades de mantenimiento y la mejora de la cultura por la documentación.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

La empresa Máquinas y Máquinas s.a.s. no se ha visto involucrado en un proceso estratégico, que obtenga indicadores de su actividad laboral como departamento de mantenimiento.

Entre sus actividades de construcción, minería y de alquiler de maquinaria, es necesario aplicar una estrategia de gestión en el mantenimiento, que sirva como herramienta para cumplir cabalmente con los servicios prestados.

De esta forma se plantea un estudio que permita determinar una estrategia de gestión de mantenimiento acorde a las necesidades de la organización.

Esta investigación planea el diseño de una estrategia de gestión de mantenimiento, en la que se deba proyectar y decidir en situaciones que se reflejen en reducción de tiempo y costo del mantenimiento, y que mejore la calidad de los servicios brindados por la maquinaria. De la misma forma, fomentar procesos de programación y ejecución en las diferentes actividades y la cultura del dato, en el departamento de mantenimiento.

Para lograr una gestión de mantenimiento se debe tener una disponibilidad de dichos equipos y herramientas (Trujillo, 2014), constituido por la disponibilidad de información técnica de equipos, proveedores, personal encargado, herramientas, entre otros.

El diseño de la estrategia brinda las herramientas para orientar las actividades de mantenimiento de las diferentes máquinas y procesos, permitiendo mejor, la toma de decisiones que, junto a la opinión de expertos, son enfocadas al mejoramiento y manejo operacional de los equipos de la empresa, coadyuvando a otros departamentos, entre ellos el de contabilidad.

La norma COVENIN 2500-93, nos permitirá caracterizar la estrategia de mantenimiento de la empresa, dicha norma que solo aplica en Venezuela, utilizada para evaluar los sistemas de gestión de mantenimiento en la industria.

Para lineamientos a la problemática antes mencionada, se plantean los siguientes objetivos

1.3 **OBJETIVOS.**

1.3.1 Objetivo general.

- Diseñar una estrategia de gestión de mantenimiento para la empresa Máquinas y Máquinas s.a.s.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Caracterizar el área de mantenimiento de la empresa Máquinas y Máquinas S.A.S. basado en la norma COVENIN 2500-93.
- Identificar tipos de estrategias de gestión de mantenimiento que se ajusten al área de mantenimiento de la empresa Máquinas y Máquinas S.A.S
- Plantear una estrategia de gestión de mantenimiento para la empresa Máquinas y Máquinas S.A.S

1.4 METODOLOGÍA.

La oportunidad de desempeñar funciones de diagnóstico y análisis de manteniendo de maquinaria amarilla como pasante de ingeniería mecánica en la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S., permite el desarrollo e integración a la industria laboral en Colombia, como ingeniero Mecánico.

Planeación

Objetivo Especifico	Actividad	Producto
Caracterizar el área de mantenimiento de la empresa Máquinas y Máquinas S.A.S, basado en la norma COVENIN 2500-93.	<ul style="list-style-type: none"> . Reconocimiento del departamento de mantenimiento y funciones a desempeñar. . Recopilación de información de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S, entrevistando los coordinadores de los departamentos de producción, administración y mantenimiento. . Los técnicos, coordinadores y jefe de taller son evaluados mediante el formulario de la norma COVENIN 2500-93. 	Se logra el diagnóstico y porcentaje de madurez de la estrategia de mantenimiento utilizada por la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S
Identificar tipos de estrategias de gestión de mantenimiento que se ajusten al área de mantenimiento de la empresa Máquinas y Máquinas S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> . Definir la maquinaria la cual el departamento de mantenimiento debe asegurar su disponibilidad. . Diseño de formatos para procedimiento de mantenimiento e 	. Fichas técnicas para la ejecución de mantenimiento, permitiendo el control de indicadores económicos e historial de mantenimiento.

	<p>indicadores, costos y procesos.</p> <p>. Criterio para definir la estrategia de gestión</p>	
<p>Plantear una estrategia de gestión de mantenimiento soportado en una norma estándar</p>	<p>Identificación de lineamientos acordes a las condiciones y necesidades del departamento de mantenimiento.</p> <p>Conocer actividades productivas, para determinar los mantenimientos y funciones necesarios para plantear la estrategia de gestión.</p>	<p>Obtención de los procedimientos y fichas de documentación que se adaptan a la filosofía del departamento de mantenimiento de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S.</p> <p>Justificación de las fichas técnicas, para el departamento de mantenimiento.</p>

1.5 CARACTERISTICAS DE LA EMPRESA.

1.5.1 Ubicación.

Nombre comercial: MAQUINAS Y MAQUINAS S.A.S

Sector: construcción y minería

Dirección: Carrera 20#27-05 San José Del Guaviare – Guaviare

Fecha de creación: 2010

Teléfono: 313 632 6360

Actividad económica: ejecución de proyectos con maquinaria de amarilla.

Nombre del contacto: Willian Andrés Rodríguez

Cargo: Coordinador del departamento de mantenimiento.

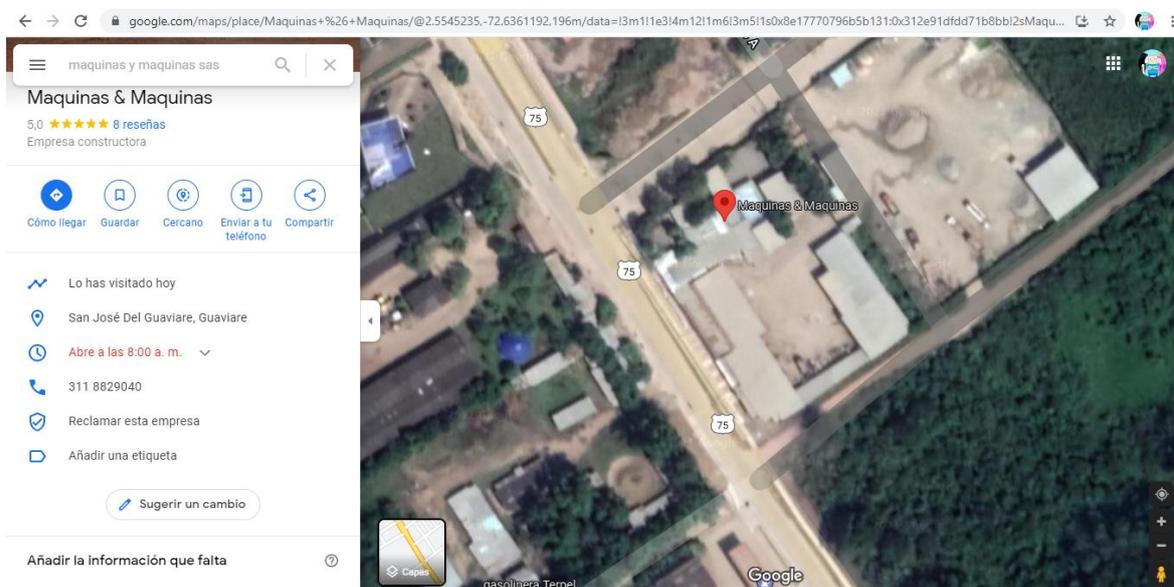


Ilustración 1 Localización. GPS. Google maps.

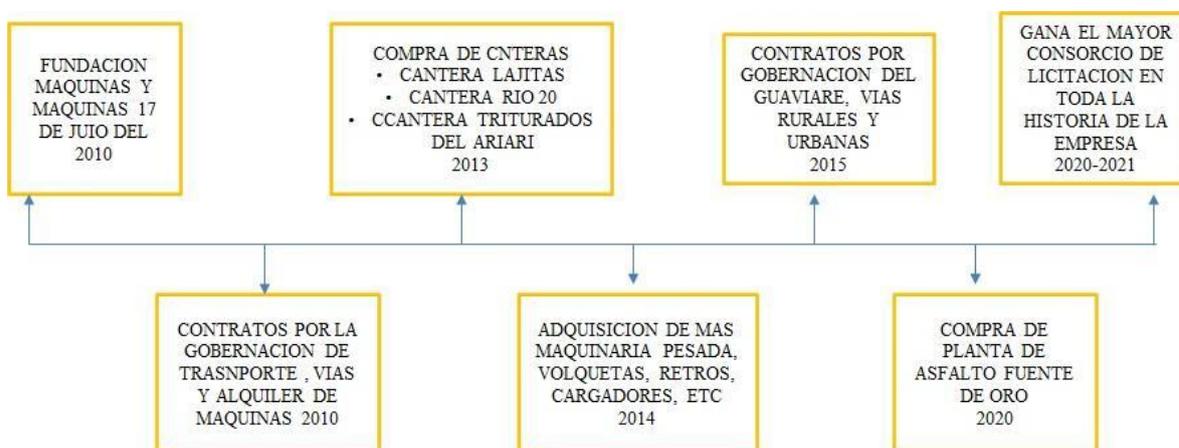


Ilustración 2 Historia.

1.5.2 Actividad económica.

Empresa dedicada a la ejecución de proyectos de construcción de vías, explotación de canteras, y transporte de materia prima, en departamento de Guaviare y Meta.

1.5.2.1 Misión

Proporcionamos soluciones que respaldan el crecimiento económico de las comunidades de la región a través de la ejecución de obras con maquinaria pesada, teniendo en cuenta la mitigación del impacto ambiental.

1.5.2.2 Visión

Para el 2025 seremos reconocidos como la empresa líder en la prestación de servicio un servicio integral y de alta calidad con maquinaria pesada en los Departamentos del Guaviare y sur del Meta, modernizando nuestra maquinaria, enmarcados en generar desarrollo económico y social.



Ilustración 3 Logo de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S.

Descripción de las actividades de producción

- Minería.

Cantera Lajitas, lugar de actividades de minería, se encuentra ubicada la maquinaria de retroexcavadoras, utilizada en la explotación y cargue de materia prima, por medio del balde descalificador, que es el encargado de hacer cortes de talud, selección de los diferentes materiales utilizados en la construcción de vías y enrocados a borde de río.



Ilustración 4 Cantera lajitas

- Pavimentación de vías.

Las motoniveladoras cumplen labores de descalificar, cortar y seriar vías en construcción, operando en pareja con los vibrocompactadores encargados de obtener la densidad del suelo necesaria, para la aplicación de asfalto.



Ilustración 5 Instalaciones de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S

- Transporte de maquinaria y materiales de construcción.

Los retrocargadores encargados del cargue de tolvas, volquetas, preparación de zona para el acopio de material que llega en tractocamiones



Ilustración 6. instalaciones de acopio

1.6 ANTECEDENTES

Durante la primera revolución industrial, iniciando la segunda mitad del siglo XIX en Gran Bretaña, nace el mantenimiento. Iniciando las primeras actividades de mantenimiento por parte de los operadores de maquinaria (Garrido, 2003).

Desde la Segunda Guerra Mundial (1936-1945), surge la definición de fiabilidad, siendo la probabilidad de que un activo esté en un estado operativo, sometido a diferentes condiciones de trabajo. El desarrollo de nuevos conceptos hace capacitar y requerir personal para el departamento de mantenimiento.

Para la industria, en la década de 1960 el sector de mantenimiento se basaba en la prevención y corrección. Estrategias que solo eran útiles cuando la falla estaba materializada, sin poder mitigar costos y tiempos muertos de trabajo.

La Maquinaria pasa a ser de vital importancia para los procesos de producción. Desarrollando nuevas estrategias para predecir fallas en los equipos. De ese pensamiento, surgió el mantenimiento predictivo para tener control del funcionamiento y predecir una posible avería.

La industria del mantenimiento se desarrolló de diferente forma. Japón, fue iniciativa en diferentes prácticas. La filosofía de TPM (Total Productive Maintenance o Mantenimiento Productivo Total), consiste en capacitar a los operadores de la maquinaria de producción, realizando tareas de mantenimiento.

El mantenimiento TPM agrupa actividades preventivas, correctivas y de gestión de mantenimiento, siendo fundamental en la evolución y abriendo paso a nuevas estrategias

La recopilación de información de las actividades de mantenimiento fue necesaria, usada para la creación de plantillas de monitoreo de equipos. Capacitando a cada operador, dándole responsabilidades de calidad operativa al equipo que se le fuese asignado. Siendo una metodología que hace evolucionar el mantenimiento.

La metodología RCM (Reliability Centered Maintenance o mantenimiento centrado en la fiabilidad) surge en la década de 1960, como objetivo de dar un concepto en el estudio de los equipos, en análisis de las posibles fallas.

Hoy en día, en Colombia, los procesos productivos de exploración, explotación, transportes, conlleva al importante uso de maquinaria para sus actividades de producción, haciendo necesarios sistemas de gestión, documentación de prácticas y procedimientos, hasta herramientas que permitan realizar mejoras continuas. (Cristancho P. U., 2014)

La industria de la maquinaria amarilla se ha visto poco involucrada en las diferentes actividades que se plantean en las estrategias de gestión, careciendo de información para los datos estadísticos e historial de vida de cada equipo, demostrando lo poco involucradas que están las empresas en Colombia.

1.7 SOPORTE DE ESTUDIOS DE ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

1.7.1 Internacional.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural “GADI” de cañar - Ecuador, para desarrollar las actividades de transporte y obras públicas, cuenta con vehículos livianos, pesados, y maquinaria de construcción. El mantenimiento de estos equipos está delegado al departamento de mantenimiento de vehículos y maquinaria de la organización.

(Padilla Valdez, 2012) Establece una estrategia, que se construye con base en las capacidades y necesidades del departamento de mantenimiento reforzándolo con herramientas tecnológicas para el control de la información y actividades que contrarrestan las intervenciones de mantenimientos correctivos, cambiándolo por un mantenimiento preventivo sistemáticos.

Las recomendaciones del autor de desarrollar actividades de auditorías programadas, de manera que se involucre el personal de mantenimiento en la mejora continua de los procesos, habilidades técnicas, herramientas e infraestructura del departamento de mantenimiento.

La organización del GABI de cañar es consciente que el mantenimiento de la flota vehicular es tarea de todo el personal vinculado directa e indirectamente con la maquinaria.

1.7.2 Nacional.

PetroSantander Colombia Inc. Con el propósito de identificar sus actividades de mantenimiento y buscando herramientas que aumenten la eficiencia del departamento de mantenimiento, para maximizar sus recursos y disminuir costos.

Desarrolla el proyecto que busca el mejoramiento del plan de mantenimiento preventivo para los equipos compresores, como preámbulo a la realización de todos los equipos que impacta directamente en la calidad de los productos, medio ambiente y tiempo de disponibilidad.

La situación de la organización PetroSantander evidencia que no ejecuta mantenimiento programados, lo cual conlleva a las fallas inesperadas, denominado el por el autor como el “Círculo vicioso del mantenimiento reactivo”, situación crítica para la organización.

El autor (Cristancho, 2014), diagnosticó el departamento de mantenimiento con el fin de caracterizar el estado de su estrategia de gestión, determinando aspectos deficientes e importantes en la documentación, control de actividades, sistemas de información técnica.

Recomendando el adquirir un software, que permita documentar la coordinación y ejecución de actividades, aumentando el control de equipos, evaluar sus indicadores de mantenimiento,

siempre orientados a la búsqueda de mecanismos que mejoren la eficiencia, maximizando recursos y disminuyendo sus costos de mantenimiento.

1.7.3 Regional.

Actualmente la Universidad de Pamplona cuenta con un plan de mantenimiento para su parque automotor, basado en las condiciones y recomendaciones según lo estipula el plan estratégico de seguridad vial, realizando seguimiento del control y estandarización de los procesos a cada vehículo.

En la Universidad de Pamplona se debe documentar la información de actividades de mantenimiento del parque automotor, de tal manera que permita recopilar los soportes técnicos del plan estratégico de mantenimiento. (Rincon, 2021).

El autor del proyecto estipula la continuidad del plan de mantenimiento, desarrollando un aplicativo de monitoreo de la flota vehicular de la universidad de Pamplona, mejorando la calidad de control de desgaste de la flota vehicular. Incrementando la disponibilidad de los vehículos, dispuestos a la comunidad universitaria.

1.8 MÁQUINAS Y MÁQUINAS S.A.S.

Siendo una empresa de carácter nacional, el departamento de mantenimiento no cuenta con la documentación de sus actividades, dificultando la identificación e incorporación de funciones como pasante de ingeniería mecánica.

La empresa sin una distribución de planta, evidencia la falta de ventilación e iluminación de las instalaciones donde se realizan actividades de mantenimiento, no cuenta con zonas de limpieza de elementos mecánicos, ni baños, la bodegas de insumos y repuestos no está ubicada en las instalaciones del patio de mantenimiento, se encuentra ubicada otra área de la empresa retrasando actividades debido a las distancias que se recorren para la entrega de elementos y herramientas, provocando inconformidad con personal técnico. No cuenta con algún software de mantenimiento, ni de requisición de repuestos. No existe el organigrama que define las funciones o jerarquía de mando del personal que integra el departamento mantenimiento, causando inconformidad en las tareas asignadas, debido que no se distribuyen las actividades de manera equitativa o por la especialidad técnica del personal.

2. MARCO CONCEPTUAL.

2.1 NORMA COVENIN 2500-93. “MANUAL PARA EVALUAR LOS SISTEMAS DE MANTENIMIENTO EN LA INDUSTRIA”

La norma COVENIN 2500-93, elaborada por el comité técnico de normalización y aprobada por la comisión venezolana de normas industriales, el primero de diciembre del año 1993, este organismo es el encargado de programar y coordinar las actividades de calidad y normalización en el país de Venezuela. (normalización, 1993).

No es una norma NTC, no aplica como norma técnica colombiana y no tiene vigencia la norma COVENIN en Colombia.

Representa un instrumento que permite de forma cuantitativa la evaluación del sistema de gestión de mantenimiento de cualquier tipo de empresa o institución, mediante la determinación de su capacidad de gestión en lo que respecta al mantenimiento, para ello analiza y califica los siguientes aspectos:

Organización de la empresa

Organización de la función de mantenimiento

Planificación, programación y control de las actividades de mantenimiento

Competencia del personal.

2.2 ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.

Es el grupo de actividades que por medio de una coordinación de ideas estructuradas logra operaciones presupuestales, productivas, recursos humanos, materiales, hasta el control y registro de actividades. Para el desarrollo de la gestión se han diseñado estrategias basadas en el cumplimiento de procesos y herramientas que garanticen la efectividad del proceso (Cristancho P. U., 2014)

La norma COVENIN 3049-93, en su afán de estandarizar la conceptualización en mantenimiento, define y describe los siguientes tipos de mantenimiento:

2.2.1 Mantenimiento Rutinario.

Es el que comprende actividades tales como: lubricación, limpieza, protección, ajustes, calibración u otras; su frecuencia de ejecución es hasta periodos semanales, generalmente es ejecutado por los mismos operarios de los sistemas y su objetivo es mantener y alargar la vida útil de dichos sistemas operativos evitando su desgaste.

2.2.2 Mantenimiento Programado.

Toma como basamento las instrucciones técnicas recomendadas por los fabricantes, constructores, diseñadores, usuarios y experiencias conocidas, para obtener ciclos de revisión y sustituciones para los elementos más importantes de un sistema al objeto de determinar la carga de trabajo que es necesario programar.

2.2.3 Mantenimiento Correctivo.

Comprende las actividades de todo tipo encaminadas a tratar de eliminar la necesidad de mantenimiento, corrigiendo las fallas de una manera integral a mediano plazo. Las acciones más-comunes que se realizan son: modificaciones de elementos de máquinas, modificaciones de alternativas de procesos, cambios de especificaciones, ampliaciones, revisión de elementos básicos de mantenimiento y conservación. Este tipo de actividades se ejecuta por el personal de la organización de mantenimiento.

2.2.4 Mantenimiento por Avería o Reparación.

Se define como la atención a un sistema de producción cuando aparece una falla. Su objetivo es mantener en servicio adecuadamente dichos sistemas, minimizando sus tiempos de parada. Es ejecutado por el personal de la organización de mantenimiento. La atención a las fallas debe ser inmediata y por tanto no da tiempo a ser “programada” pues implica el aumento en costos y de paradas innecesarias de personal y equipos.

2.2.5 Mantenimiento Circunstancial.

Este tipo de mantenimiento es una mezcla entre rutinario, programado por avería y correctivo. Este mantenimiento es aplicado a los sistemas que sirven de apoyo al proceso y cuyas actividades de mantenimiento se encuentran programadas, pero no tienen un punto fijo de inicio debido a que los equipos funcionan de manera alterna. La decisión de ejecutarlas no depende de la organización de mantenimiento sino de otros entes o factores de la organización, los cuales sugieren aumento en capacidad de producción, cambios de procesos, disminución en ventas, reducción de personal y turnos de trabajo.

2.2.6 Mantenimiento Preventivo.

Es el estudio de fallas de un sistema productivo deriva dos tipos de averías; aquellas que generan resultados que obliguen a la atención de los sistemas productivos mediante mantenimiento correctivo y las que se presentan con cierta regularidad y que ameritan su prevención. El mantenimiento preventivo es el que utiliza todos los medios disponibles, incluso los estadísticos, para determinar la frecuencia de las inspecciones, revisiones, sustitución de piezas claves, probabilidad de aparición de averías, vida útil, u otras. Su objetivo es adelantarse a la aparición o predecir la presencia de las fallas.

2.2.7 TPM.

El TPM (mantenimiento productivo total) es una filosofía de mantenimiento, su propósito es eliminar las pérdidas de producción debidas al estado de los equipos, para producir la máxima calidad de sus productos o servicios, sin paradas no programadas (Garrido, Organización y Gestión del Mantenimiento de Instalaciones)

2.2.8 RCM (Mantenimiento centrado en confiabilidad).

El mantenimiento RCM tiene como propósito conserva la funcionalidad y eficiencia de operación de los sistemas o máquinas. Según (Javier & Fernandez) para que esto sea posible los equipos deben ser capaces de cumplir las funciones para las que fueron seleccionados. Se caracteriza por

- Fiabilidad de los equipos
- Asegurar la operabilidad
- Mantener calidad y productividad
- Tiene presente condición de operabilidad: donde y como se está usando

2.3 INDICADORES DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.

Para poder identificar las estrategias de mantenimiento que se ajustan a la organización, se definen a continuación los indicadores de gestión que reflejan las consecuencias de las acciones tomadas durante una estrategia. Son términos numéricos, los cuales nos ofrecen una oportunidad de mejora continua.

2.3.1 Codificación.

Toda estrategia de mantenimiento que se vaya a diseñar tiene que registrar los activos, permitiendo que la estructura de los códigos pueda identificar los activos durante su vida útil.

2.4 PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO.

El proceso de definición de una estrategia para mantenimiento puede describirse utilizando métodos estándar de planificación estratégico:

- Obtención de los objetivos corporativos.
- Caracterización del área de mantenimiento.
- Determinación de los medidores.
- Principios que conducirán la implementación de la estrategia y condicionarán la planificación, ejecución, evaluación, control y análisis para la mejora continua (Marquez, Marquez, & Lopez).

2.5 ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO

La gestión de mantenimiento debe empalmar actividades de mantenimiento con la estrategia definida y esto debe hacerlo en tres niveles: estratégico, táctico y operativo.

2.5.1 Estratégico.

Según (Marquez, Marquez, Gomez, & lopez), después de haber transformado prioridades de negocios en prioridades de mantenimiento. Se construirán estrategias de mantenimiento genérico para desarrollar en la empresa, para los activos considerados críticos.

2.5.2 Táctico.

Las acciones tácticas determinan los recursos del mantenimiento, como los son: habilidades, materiales, equipos de prueba y medida, el lugar idóneo de la actividad, el tiempo de comienzo y ejecución.

2.5.3 Operativo.

El nivel operativo asegura que se cumplan las actividades de mantenimiento por los técnicos seleccionados, en el tiempo definido, siguiendo los procedimientos y utilizando las herramientas adecuadas.

3. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA MAQUINAS Y MAQUINAS S.A.S.

3.1 CONTEXTUALIZACIÓN.

En este capítulo se recopila, documenta y analiza información necesaria del departamento de mantenimiento.

También la identificación de las funciones de los departamentos de producción y administración debido que se involucran en información fundamental, para el diagnóstico del departamento de mantenimiento.

3.2 BUSQUEDA DE INFORMACIÓN.

La búsqueda de información se inició con la orientación del ingeniero Felix Argeyde Ortiz Garzon. Diseñando formatos para la recolección de información cuantitativa y cualitativa de la maquinaria de construcción.

Se realizaron entrevistas a los coordinadores de cada departamento, que son los principales encargados del control de actividades de producción, administración y mantenimiento de la maquinaria de construcción; también a los mecánicos, operadores de maquinaria, electricista, auxiliar de bodega, que son los encargados del funcionamiento de la flota de maquinaria de construcción de la empresa.

La información de cada máquina; se documentó con formatos que se diseñaron y otros que utiliza la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S.

3.3 INSTALACIONES.

3.3.1 Hangar.

Está ubicado en las instalaciones de la empresa Maquinas y Maquinas s.a.s, dentro del casco urbano del municipio de San Jose del Guaviare. Solo es permitido el ingreso de la maquinaria de construcción, para otro tipo de maquina se realiza el mantenimiento por contratistas.

Se logra la remodelación del angar, señalizando zonas de trabajo para cada técnico, tableros destinados para guardas herramienta, hasta la construcción de duchas y baños para el personal del departamento de mantenimiento.



Ilustración 7 Instalación del departamento de mantenimiento.

3.3.2 Stock.

La distribución de las instalaciones de stock, se encuentra alrededor del patio de taller de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S, debido a la demanda de insumos, repuestos y herramientas que fluyen diariamente, se han solicitado instalaciones dependiendo el tipo de elemento, para su fácil acopio, medidas de seguridad, su manipulación, protocolos contra incendios y hasta su fácil ubicación como se observa de la siguiente manera, la solicitud de nuevas instalaciones fue aprobado:



Ilustración 8 Stock de lubricantes



Ilustración 9 Stock insumos



Ilustración 10 Stock Herramienta.

Se solicito, logrando la compra de herramientas y software. Para el diagnóstico de mantenimiento, compra de repuestos e insumos ordenados por el fabricante. Anexo 103

3.4 MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN.

INVENTARIO DE MAQUINARIA.

MAQUINAS & MAQUINAS SAS		
#	NOMBRE	SERIAL

1	RETRO - ORUGADA	320 C
2	RETRO - ORUGADA	320 BL
3	MOTONIVELADORA 120G	87V07462
4	MOTONIVELADORA 140 G1	72V0832
5	MOTONIVELADORA 140 G2	72V16427
6	MOTONIVELADORA 140 H	2ZK010941
7	MOTONIVELADORA 14G	96UO5434
8	RETRO – CARGADOR 416 E	416EVLMS01296
9	RETRO – CARGADOR 416 F2	CAT0416FTLBF02330
0	RETRO – CARGADOR 420 E1	420EKMW02916
1	RETRO – CARGADOR 420 E2	420EVRMW01260
2	VIBRO BOMAG	BW211D-3
3	VIBRO DINAPAC CA 25	686B021
4	VIBRO INGERSOL RAND 1	SD-100-DTF
5	VIBRO INGERSOL RAND 3	SD-700-TF
6	VIBRO INGERSOL RAND 2	SD-100-C

3.4.1 Estado de la maquinaria.

El departamento de mantenimiento no cuenta con una programación de inspección o diagnóstico rutinario de la maquinaria.

Solo se diagnostica la máquina, debido que el operador a cargo solicita un servicio de mantenimiento, cada vez que visualiza, escucha o percibe algún mal funcionamiento de los sistemas que componen.

La máquina no recibe un diagnóstico general, ni queda documentado lo sucedido en el informe de actividades, todo queda en la memoria del técnico que realiza la actividad, comunicando la información de manera verbal e incompleta al coordinador de mantenimiento sin tener soporte de lo sucedido.

Esta información, fue brindada por los operadores y técnicos de mantenimiento de maquinaria.

Actividades que desempeña la maquinaria.

EMPRESA MAQUINAS Y MAQUINAS S.A.S - FLOTA DE MAQUINARIA		
Sub-flota	Marca	Actividad
RETRO - ORUGADA	320 C	Cargar volquetas
RETRO - ORUGADA	320 BL	Explotación de mina, por medio de martillo Hidráulico
MOTONIVELADORA 120G	87V07462	Extender, descalificar y seriar los materiales para preparación de
MOTONIVELADORA 140 G1	72V0832	
MOTONIVELADORA 140 G2	72V16427	
MOTONIVELADORA 140 H	2ZK010941	

MOTONIVELADORA 14G	96UO5434	pavimentación de vías
RETRO - CARGADOR 416 E	416EVLMS01296	cargue de tolva, ampliación de vías, extracción de box culvert, losa de cimentación, excavación para tubería y filtros
RETRO - CARGADOR 416 F2	CAT0416FTLBF02330	
RETRO - CARGADOR 420 E1	420EKMW02916	
RETRO - CARGADOR 420 E2	420EVRMW01260	
VIBRO BOMAG	BW211D-3	Compactación y sellado de vías
VIBRO DINAPAC CA 25	686B021	
VIBRO INGERSOL RAND 1	SD-100-DTF	
VIBRO INGERSOL RAND 3	SD-700-TF	
VIBRO INGERSOL RAND 2	SD-100-C	

3.4.2 Codificación.

El trascurso de las actividades de mantenimiento del hangar, se identificaron las primeras máquinas, los sistemas que la componen. Para la ubicación y de la maquinaria que se encuentra en campo, no existía ningún documento o formato, los técnicos desconocían el lugar de actividades de trabajo de la maquinaria, solo el coordinador de mantenimiento tenía el conocimiento, guardado en su memoria mental, permitiendo que la información se distorsione.

La empresa no tiene ninguna codificación de maquinaria amarilla, se identifican las máquinas por medio de la marca o características físicas que la componen.

Al momento de recopilar la información, el coordinador de mantenimiento afirmó que no cuenta la empresa con una codificación basada en el área de trabajo, abreviación del nombre y posición de trabajo de la maquinaria.

3.4.3 Tarjeta Maestra.

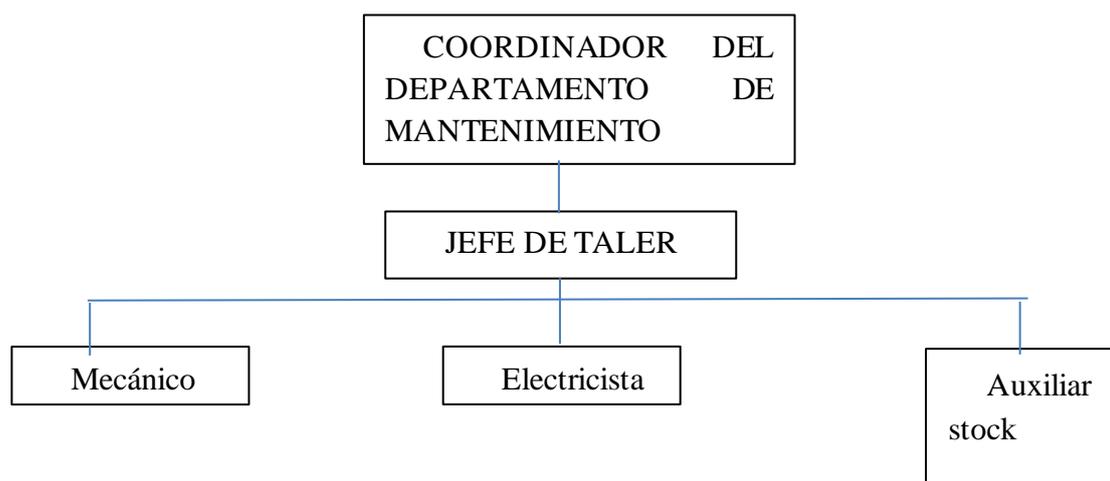
El departamento de mantenimiento no cuenta con un formato de características del equipo que son fundamentales tales como: modelo, serial de fabricante dimensiones, velocidad, capacidad de combustible, precio, características físicas, proveedores e información de operador a cargo.

Se plantea el formato de tarjeta maestra, a partir del conocimiento adquirido de las necesidades que requieren en departamento de mantenimiento.

3.5 DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

No existen procesos o estrategias para las funciones de cada empleado, no indican por escrito que actividades deben cumplir o en qué estado culmina el proceso, toda orden queda a decisión del jefe de taller y coordinador de mantenimiento.

El análisis del personal que resulta involucrado en actividades del departamento se basa en acompañamiento de actividades como mantenimientos, compras, domicilios de repuestos, recibimiento de repuestos e insumos para bodega y demás experiencias vividas en el transcurso de las prácticas laborales.



Organigrama del departamento de mantenimiento, sin haber ingresado al equipo.

haciendo parte de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S.: 9.11

3.5.1.1 Funciones del personal de mantenimiento.

- Coordinador de mantenimiento.

Desempeña funciones de cotización, compra de repuestos e insumos, aprueba ordenes de trabajos de mantenimiento, transporte de repuestos, trámites legales de los equipos, contrata y paga servicios de personas que realizan actividades de mantenimiento de maquinaria.

- Jefe de taller.

Realiza la priorización de actividades de mantenimiento, designando funciones para los mecánicos y electricistas, dependiendo el nivel de complejidad de mantenimiento.

Conoce de los distintos sistemas utilizados por la máquina, tomando decisiones tales como: detener la producción de la maquina y de qué manera se ejecutará el mantenimiento de la máquina, verifica las soluciones dadas en la maquinaria.

- Electricista.

Ejecuta servicios de mantenimiento del sistema eléctrico, siguiendo órdenes y funciones delegadas por el coordinador de mantenimiento.

- Auxiliar stock.

Registro de ingreso de insumos y repuestos, clasificándolos para su acopio en bodega, necesarios en el desarrollo de actividades de mantenimiento y producción de maquinaria.

- Mecánico.

Llevar a cabo diagnósticos de maquinaria, de manera que se cumplan los diferentes tipos de mantenimiento, dando disponibilidad de la maquinaria para actividades de producción

3.6 **CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.**

3.6.1 Reuniones del equipo de mantenimiento.

Se realizaron reuniones durante el proceso de investigación en las cuales el equipo de mantenimiento abordaba temas de dudas, recomendaciones de mejora, capacitación de procesos

técnicos, costos de repuestos, prioridades de mantenimiento y demás temas de importancia para el equipo.

3.6.2 Contextualización y metodología de la caracterización.

revisar la metodología resultados de la norma COVENIN. 6565

Se caracteriza el departamento de mantenimiento, aplicando la Norma COVENIN 2500-93. Coordinadores de departamentos y técnicos de mantenimiento, aplican la ficha de evaluación, para lograr determinar cuantitativamente el modelo de gestión de mantenimiento de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S, que brinda servicios de alquiler de maquinaria pesada.

**SISTEMA DE MANTENIMIENTO
FICHA DE EVALUACION**

FECHA: ___/___/___

EVALUADOR: _____

EMPRESA: _____ INSPECCION N°: _____

A	B	C	D (2E+3D+...+De)	E	F	G X														
						TOTAL DENE.	PTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I ORGANIZACION DE LA EMPRESA	1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	60																		
	2. AUTORIDAD Y AUTONOMIA	60																		
	3. SISTEMA DE INFORMACION	50																		
	TOTAL OBTENIBLE	150	TOTAL OBTENIDO																	
II ORGANIZACION DE MANTENIMIENTO	1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	60																		
	2. AUTORIDAD Y AUTONOMIA	50																		
	3. SISTEMA DE INFORMACION	70																		
	TOTAL OBTENIBLE	200	TOTAL OBTENIDO																	
III PLANIFICACION DE MANTENIMIENTO	1. OBJETIVOS Y METAS	70																		
	2. POLITICAS PARA PLANIFICACION	70																		
	3. CONTROL Y EVALUACION	60																		
	TOTAL OBTENIBLE	200	TOTAL OBTENIDO																	
IV MANTENIMIENTO RUTINARIO	1. PLANIFICACION	100																		
	2. PROGRAMACION E IMPLANTACION	80																		
	3. CONTROL Y EVALUACION	70																		
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO																	
V MANTENIMIENTO PROGRAMADO	1. PLANIFICACION	100																		
	2. PROGRAMACION E IMPLANTACION	80																		
	3. CONTROL Y EVALUACION	70																		
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO																	
VI MANTENIMIENTO CIRCUNSTANCIAL	1. PLANIFICACION	100																		
	2. PROGRAMACION E IMPLANTACION	80																		
	3. CONTROL Y EVALUACION	70																		
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO																	
VII MANTENIMIENTO CORRECTIVO	1. PLANIFICACION	100																		
	2. PROGRAMACION E IMPLANTACION	80																		
	3. CONTROL Y EVALUACION	70																		
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO																	

Ilustración 11 Ficha de evaluación COVENIN 2500-93

Calificación de la norma COVENIN 2500-93

PUNTUACION	SITUACION
0-40	GRAVE
41-60	MEJORABLE
61-80	REGULAR
81-90	BUENO
91-100	EXCELENTE

3.6.3 Caracterización cuantitativa de la estrategia de mantenimiento, basados en la Norma COVENIN 2500-93.

La caracterización que se realiza a la gestión de mantenimiento en la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S, está constituida por 12 áreas, estas áreas están conformadas por principios básicos, que describen las actividades que deben cumplirse para el funcionamiento de la organización y el departamento de mantenimiento, dando respaldo al estudio real de las actividades.

Cada principio básico se evaluó asignando puntuación a cada demerito, cuando no se cumplen las actividades señaladas por el demerito, en esta situación no se le quitara ningún puntaje al principio básico.

Para dar comienzo a la caracterización de la gestión de mantenimiento, por medio de la Norma COVENIN 2500-93, es necesario definir y contextualizar al jefe inmediato del departamento de mantenimiento en la terminología utilizada. Se llevo a cabo un análisis de las terminologías utilizadas por la Norma y la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S.

Se desarrollo la relación de terminología de los tipos de mantenimiento que define la Norma, con los utilizado por el personal que labora en el departamento.

Relación de tipos de mantenimiento

Empresa Maquinas y Maquinas S.A.S	Norma COVENIN 2500-93
Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Rutinario
Mantenimiento Correctivo programado	Mantenimiento Programado
Mantenimiento Correctivo	Mantenimiento Correctivo
Mantenimiento Ocasional	Mantenimiento Circunstancial
Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Preventivo
Mantenimiento Correctivo no programado	Mantenimiento por Avería

Los tipos de mantenimiento aplicados en la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S, se relacionan directamente con los establecidos por la Norma COVENIN 2500-94, permitiendo la caracterización cuantitativa del departamento de mantenimiento, para establecer un punto de partida en el diseño de una estrategia de mantenimiento.

Se reúne el equipo del departamento de mantenimiento en donde participa el criterio, sugerencia e ideas, para generar un modelo de estrategia de gestión. Los resultados obtenidos en puntaje y porcentaje de la caracterización del área de mantenimiento de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S, son fundamentales en el diseño de la estrategia de gestión de mantenimiento.

3.7 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

La caracterización del departamento de mantenimiento de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S. brindando la identificación de la brecha y designando color a cada situación de las áreas evaluadas.

Graficas de barras de resultados de la caracterización. Anexo. 9

FECHA	19/04/2021					
DE LA EMPRES	MAQUINAS Y MAQUINAS S.A.S					
EVALUAD	ARTURO JOSE RESTREPO RODRIG					
A	B	C	D(D1+D2+...Dn)	E	F	G
AREA	PRINCIPIO BASICO	PTS		TOTAL DEMERITOS	PTS	Aprovación
I. ORGANIZACIÓN DE LA	1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	60	10+10+10	30	30	50%
	2. AUTORIDAD Y AUTONOMIA	40	10+5+10+10	35	5	13%
	3. SISTEMA DE INFORMACIÓN	50	10+5+5+10+5+10	45	5	10%
	TOTAL OBTENIBLE	150	TOTAL OBTENIDO		40,00	27%
II. ORGANIZACIÓN DE	1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	80	15+15+15+10+5+5	65	15	19%
	2. AUTORIDAD Y AUTONOMIA	50	10+12+7+0	29	21	42%
	3. SISTEMA DE INFORMACIÓN	70	8+15+10+10+5+5	53	17	24%
	TOTAL OBTENIBLE	200	TOTAL OBTENIDO		53	27%
III. PLANIFICACIÓN DE	1. OBJETIVOS Y METAS	70	20+20+0+0	40	30	43%
	2. POLÍTICAS PARA PLANIFICACIÓN	70	20+0+0+15	35	35	50%
	3. CONTROL Y EVALUACIÓN	60	10+10+10+10+5+0+5+5	55	5	8%
	TOTAL OBTENIBLE	200	TOTAL OBTENIDO		70	35%
IV. MANTENIMIENTO RUTINARIO	1. PLANIFICACIÓN	100	20+0+0+20+0+0	40	60	60%
	2. PROGRAMACIÓN E IMPLEMENTACIÓN	80	15+10+0+0+10+0+0+5	40	40	50%
	3. CONTROL Y EVALUACIÓN	70	10+15+0+0+0+5+20	50	20	29%
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		120	48%
V. MANTENIMIENTO PROGRAMADO	1. PLANIFICACIÓN	100	20+15+15+0+10+10+10	80	20	20%
	2. PROGRAMACIÓN E IMPLEMENTACIÓN	80	20+0+15+10+15+0	60	20	25%
	3. CONTROL Y EVALUACIÓN	70	0+0+10+5+0+5+20	40	30	43%
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		70	28%
VI. MANTENIMIENTO CORRECTIVO	1. PLANIFICACIÓN	100	0+20+0+0+20	40	60	60%
	2. PROGRAMACIÓN E IMPLEMENTACIÓN	80	0+20+0+15+0	35	45	56%
	3. CONTROL Y EVALUACIÓN	70	0+15+10+10+20	55	15	21%
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		120	48%
VII. MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1. PLANIFICACIÓN	100	30+0+0+20	50	50	50%
	2. PROGRAMACIÓN E IMPLEMENTACIÓN	80	20+0+0+0	20	60	75%
	3. CONTROL Y EVALUACIÓN	70	15+15+0+20	50	20	29%
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		130	52%
VIII. MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS	80	0+20+20+10+10	60	20	25%
	2. PLANIFICACIÓN	40	20+20	40	0	0%
	3. PROGRAMACIÓN E IMPLEMENTACIÓN	70	20+15+0+0+10	45	25	36%
	4. CONTROL Y EVALUACIÓN	60	15+15+0+20	50	10	17%
TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		55	22%	
IX. MANTENIMIENTO POR PERSONAL DE MANTENIMIENTO	1. ATENCIÓN A LAS FALLAS	100	0+0+15+15+15+15	60	40	40%
	2. SUPERVISIÓN Y EJECUCIÓN	80	20+15+10+10+5+0+5+0	65	15	19%
	3. INFORMACIÓN SOBRE AVERÍAS	70	20+10+20+20	70	0	0%
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		55	22%
X. PERSONAL DE MANTENIMIENTO	1. CUANTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES	70	30+20+20	30	40	57%
	2. SELECCIÓN Y FORMACIÓN	80	0+0+0+10+10+10+10+0	30	50	63%
	3. MOTIVACIÓN E INCENTIVOS	50	0+10+10+10	30	20	40%
	TOTAL OBTENIBLE	200	TOTAL OBTENIDO		110	55%
XI. APOYO LOGÍSTICO	1. APOYO ADMINISTRATIVO	40	10+10+10+0+5	30	10	25%
	2. APOYO GERENCIAL	40	0+10+0+0+0	20	20	50%
	3. APOYO GENERAL	20	10+10	20	0	0%
	TOTAL OBTENIBLE	100	TOTAL OBTENIDO		30	30%
XII. RECURSOS	1. EQUIPOS	30	5+0+5+5+5+5	20	10	33%
	2. HERRAMIENTAS	30	10+5+5+0+5	20	10	33%
	3. INSTRUMENTOS	30	0+5+5+0+0+5	15	15	50%
	4. MATERIALES	30	3+0+3+3+0+3+3+3+3+3	21	9	30%
	5. REPUESTOS	30	0+0+3+0+0+3+3+3+3+3	21	9	30%
	TOTAL OBTENIBLE	150	TOTAL OBTENIDO		53	35%

Ilustración 12 ficha de evaluación COVENIN 2500-93, aplicada

AREA	PUNTAJÓN NORMAL	PUNTAJÓN NORMAL	PUNTAJÓN OBTENIDO	PORCENTUAL	SITUACIÓN
I	Organización de la empresa	150	40	26,67	Grave
II	Organización de Mantenimiento	200	53	26,5	Grave
III	Planificación de mantenimiento	200	70	35	Grave
IV	Mantenimiento rutinario	250	120	48	Mejorable
V	Mantenimiento programado	250	70	28	Grave
VI	Mantenimiento circunstancial	250	120	48	Mejorable
VII	Mantenimiento Correctivo	250	130	52	Mejorable
VIII	Mantenido preventivo	250	55	22	Grave
IX	Mantenimiento por avería	250	55	22	Grave
X	Personal de mantenimiento	200	110	55	Mejorable
XI	Apoyo Logístico	100	30	30	Grave
XII	Recursos	150	53	35,33	Grave
	TOTAL	2500	906	36,24	Grave
					0-48 Grave
			Brecha	63.76	

Ilustración 13 Calificación del departamento de mantenimiento de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S

La ilustración 13, identifica la ficha de evaluación de la norma COVENIN y la gran brecha que existe en el del departamento de mantenimiento, ubicando un resultado global en el rango de “grave”, demostrando los aspectos críticos, donde se deberá brindar soluciones. Existe un sistema de gestión de mantenimiento, pero se ignoran temas de mejora de gestión de mantenimiento de clase internacional o de las filosofías de mantenimiento existentes, se debe recalcar que la organización está dispuesta a mejorar en el funcionamiento del departamento de mantenimiento, respecto a la gestión actual.

La definición de grave para el rango de caracterización de gestión de mantenimiento ha descuidado el principio de mejora continua, resolviendo solo problemas del día a día.

Máquinas y Maquinas S.A.S ejecuta mantenimientos correctivos a sus equipos de maquinaria, identificando la falta de un diseño de estrategia de gestión, que defina las actividades requeridas de un modelo necesario para la mejora de la gestión de la organización.

3.7.1 Aspectos críticos detectados.

3.7.1.1 Control de actividades.

- Cada máquina cuenta con su minuta de orden de trabajo, para el control, costos, e insumos utilizados en actividades de mantenimiento. Los operadores no hacen el registro o documentación de la información.
- No se puede evaluar las actividades de mantenimiento, debido que no se utilizan indicadores de gestión en la estrategia de mantenimiento.

- Se observan costos elevando de mantenimiento por la compra de repuestos genéricos o de mala calidad. Que tiene poca durabilidad.
- La estrategia de mantenimiento que utiliza la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S., es de tipo correctivo. Ocasionando fallas que detiene la productividad de la organización.
- No existe registro de ingreso y salida de maquinaria a mantenimiento, dejando sin información que respalde el trabajo, tiempo y costos del mantenimiento en ejecución.

3.7.1.2 Personal.

- Los operadores no diligencian las ordenes de trabajo, como consecuencia las pérdidas de información necesaria para contabilidad de insumos y demás costos de mantenimiento.
- La necesidad de contratar personal para dar total calidad, cumplimiento y reducir tiempos a las actividades de mantenimiento.
- El personal del departamento de mantenimiento no ha sido capacitado para el mejoramiento de sus habilidades laborales.
- No cuenta con las instalaciones adecuadas, herramienta, lugares de acopio de insumos.

3.7.1.3 Sistemas de información y documentación.

- La empresa Maquinas y Maquinas S.A.S, no cuenta con un sistema de recopilación, procesamiento y análisis de información para identificar el desempeño del mantenimiento.
- La maquinaria no cuenta con catálogos, manuales o fichas que describan actividades de mantenimiento, identificación de repuestos, procesos de desarmado y armado que recomienda el fabricante.

- No existe documentación de tarjetas maestras, hojas de vida y ordenes de trabajo de la maquinaria pesada.
- Las funciones de mantenimiento no tienen ninguna documentación que describa las actividades realizadas por los técnicos de maquinaria.

- No existen formatos para la solicitud de mantenimiento, repuestos, insumos, ensayos de laboratorio y demás órdenes.

3.7.1.4 Documentación.

- Máquinas que no cuentan con manual de identificación de piezas. Pocas maquinas cuentan con su manual de fabricante.

- Las fichas técnicas y tramites de documentación de compra vinculados a la maquinaria, no están clasificados y divididos para cada equipo.
- No existen formatos de fichas técnicas.
- No existen datos históricos de mantenimiento, todo queda a la memoria y experiencia del jefe de mantenimiento.
- Las actividades de mantenimiento se ejecutan sin orden de trabajo, no queda constancia e infirme de que actividad se solicitó realizar a la máquina.
- Las solicitudes de mantenimiento se hacen por medio de llamadas telefónicas y mensajes vía whatsapp, pero no se lleva registro, solo teniendo manipulación de esa información el coordinador de actividades de mantenimiento, dejando desinformado a los técnicos y auxiliares de la situación actual en general.

4. TIPOS DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO QUE SE AJUSTAN AL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

4.1 CODIFICACION DE LA MAQUINARIA.

Se identificaron los equipos involucrados en el proceso productivo de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S., permitiendo la oportunidad de ingresar o eliminar maquinaria en el inventario codificado.

La codificación de los equipos seleccionados; permite el reconocimiento alfanumérico de cada máquina. Se tenía presente características de la maquinaria, como lo son lugar de trabajo, abreviación del nombre, tipo de máquina. Como la ficha de codificación.

4.1.1 Códigos.

4.1.1.1 Primera parte.

Las tres primeras letras identifican la marca de la maquinaria, seguido del primer número que indica la sub-flota de la máquina, segundo número el peso aproximado en toneladas métricas y la letra final diseño de la serie.

Marca de la maquinaria de construcción.

marca	
CATERPILLAR	CAT
BOMANG	BM
INGERSOLL RAND	IR
DINAPAC	DP

Referencia de modelo de máquina.

SUB-FLOTA	REFERENCIA DE MAQUINA
RETROEXCAVADORA	320BL
	320C
MOTONIVELADORAS	120G

	140G
	140H
	14G
RETROCARGADORES	416E
	416F
	420E
VIBROCOMPACTADOR	211D
	IRSD 100
	IRSD 45
	IRSD 90
	DN25CA

4.1.1.2 Segunda parte.

El primer número identifica el tipo de actividad y el segundo número, el orden de compra.

Tipo de actividad desempeñada por la maquinaria.

tipo de actividad	
1	Minería
2	Construcción

Codificación flota de maquinaria.

EMPRESA MAQUINAS Y MAQUINAS S.A.S - FLOTA DE MAQUINARIA	
Maquinaria de construcción	Codificación
RETRO EXCAVADORA - 320 BL	CAT320BL-11
RETRO EXCAVADORA - 320 C	CAT320C-11
MOTONIVELADORA 120G	CAT120G-11
MOTONIVELADORA 140 GB #1	CAT140G-21
MOTONIVELADORA 140 G #2	CAT140G-22
MOTONIVELADORA 140 H	CAT140H-21
MOTONIVELADORA 14G	CAT14G-21
RETRO - CARGADOR 416 E	CAT416E-21
RETRO - CARGADOR 416 F2	CAT416F-21
RETRO - CARGADOR 420 E #1	CAT420E-21
RETRO - CARGADOR 420 E #2	CAT420E-22
VIBRO BOMAG	BM211D-21
VIBRO DINAPAC CA 25	DN25CA-21
VIBRO INGERSOL RAND 1	IRSD100-21
VIBRO INGERSOL RAND 3	IRSD45-21
VIBRO INGERSOL RAND 2	IRSD90-21

4.2 TARJETA MAESTRA.

Es muy importante crear formatos y recopilar información en documentos sobre la maquinaria y así el acceso a esta sea más fácil, es por esto que se diseñó un formato que compila información de carácter operativo, técnico y las características generales de una maquina en particular, el cual se denomina ficha técnica.

En el formato se encuentra plasmada las características técnicas que podemos encontrar en el mismo diseño de las maquinas como lo son: voltaje, amperaje, potencia, relación de transmisión, velocidad de trabajo; las características operacionales son las condiciones que se deben tener para garantizar una óptima eficiencia del equipo, como lo son: caudal, temperatura, presión, entre otros. Las características generales son aquellas cualidades físicas y la información adicional del equipo, como proveedores, fabricantes y dimensiones, si tiene o no catálogo.

A continuación, veremos el diseño del formato con el cual se trabajó en esta tesis. Anexo. 9.3

Ficha de tarjeta maestra.

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO			
Descripción		fotografía de la maquina	
Nombre de equipo			
Flota general			
Estado			
INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO			
Pertenece a			
Departamento		Familia	
EMPRESA		Marca	
OPERADOR		Serie	
CODIGO MOTOR		CA	
COSTO DE LA MAQUINA		Vida proyectada	
ATRIBUTOS			
GENERALES			
Descripción	Unidad de medida	Valor	

Modelo	año	
Altura	METROS	
Ancho	METROS	
Largo	METROS	
Peso	Kg	
ESPECIFICOS		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Tipo de cabina	-	
Tipo de Combustible	-	
Capacidad del tanque de combustible	LITROS	
Velocidad máxima	Km/h	

4.3 DOCUMENTACIÓN DE HOJA DE VIDA.

El documento de hoja de vida es importante, ya que con el podemos tener la recopilación del historial de las actividades que realizan las máquinas, que ejecutan procesos productivos en la empresa. Con la información de este formato se pueden tomar decisiones futuras sobre la maquinaria, ya que con los datos obtenidos se podrá saber si se necesita un posible cambio o sustitución de estas. Este formato de hoja de vida tendrá el mismo diseño para toda la maquinaria, para que el departamento de contabilidad registre los indicadores de mantenimiento.

A continuación, se mostrará la documentación de la maquinaria, de algunos formatos utilizados, pero sin acceso a la totalidad de información de compra y escrituras del propietario.
Anexo.9.4.1

Historial de descripción de actividades

DESCRIPCION MANTENIMIENTO						ILUSTRACIÓN
						
EQUIPO:		CODIGO:		AREA:		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS	REPUESTOS	PRIORIDAD	NIVEL	
				<div style="background-color: red; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="background-color: yellow; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="background-color: green; height: 15px; width: 100%;"></div>		
				<div style="background-color: red; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="background-color: yellow; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="background-color: green; height: 15px; width: 100%;"></div>		

Código de colores de priorización de actividades

PRIORIDAD	
CORRECTIVO	
PROGRAMADO	
PREVENTIVO	

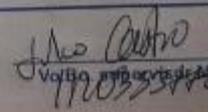
Maquinas & Maquinas		REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS	
NIT. 900.370.766-4 RÉGIMEN COMÚN		Cra. 20 N° 27-05 San José del Guaviare	
		MTTO No. 2181	
TIPO DE MANTENIMIENTO: PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input checked="" type="checkbox"/>		DIA	MES
		04	21
		AÑO	
		2021	
EQUIPO: MOTONIVELADORA 1400 #01		CIR. RIMS Actual	
PROYECTO: CONSORCIO GUAVIARE 7306		CIUDAD: SAN JOSE GUAVIARE	
RESPONSABLE DE EQUIPO: ALEXANDER DELGADO ESPINO			
ACTIVIDADES REALIZADAS			
* REPARACION DEL MOTOR			
* REPARACION DE LA SERVOTRANSMISIÓN			
* REPARACION DE TANDEM CAMBIO DE DISCOS DEL LOS EMBLAGUES Y RODAMIENTOS			
* CAMBIO DE RESORTES DEL PISTON DE LOS FRENS, CAMBIO DE CADENAS DE LOS TANDEM			
REPUESTOS Y O SUMINISTROS UTILIZADOS			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Nº INTERNO
OBSERVACIONES Y/O PENDIENTES			
PRÓXIMO MANTENIMIENTO (Hr/Mn)			
Firma Responsable de Equipo		 Volvo, marcas de MTTO / Obra	

Ilustración 14 talonario de actividades de mantenimiento

4.4 **ORDEN DE MANTENIMIENTO.**

Para las ordenes de mantenimiento cada máquina deberá ser inspeccionada con base en los requerimientos de Lubricación, Electricidad, Mecánica e Instrumentación.

Estas órdenes de trabajo se realizan con el objetivo de dar a conocer al jefe de mantenimiento las actividades que se deben realizar a la maquinaria, en dichas ordenes se encontraran plasmadas el tipo de actividades, materiales necesarios para el mantenimiento, el responsable de ejecutar el mantenimiento, la fecha y hora para realizarlo, así como también el tiempo considerado para la ejecución de dicha actividad.

Las ordenes tienen como finalidad brindar información sobre el plan de mantenimiento correctivo y así poder analizar sobre las futuras inspecciones y los tiempos y procedimientos más eficaces para el mejoramiento de la productividad de las mismas.

A continuación, mostraremos el diseño de la:

Orden de mantenimiento.

ORDEN DE MANTENIMIENTO		
	<p>INFORME N. 00013</p> <p>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</p> <p>Ciudad - País</p>	
Tipo de mantenimiento:		
MAQUINA:	MARCA:	FECHA:
ASIGNADO A:	MODELO:	CODIGO:
LUGAR DE TRABAJO:		
HORA DE DIAGNOSTICO:		
ESTATUS EQUIPO EN MOMENTO	DEL EN EL	
DIAGNOSTICO:		
ELABORADO POR:		

Ficha de solicitud de repuestos.

Se diseña un formato para la solicitud de repuestos que facilite diligenciar la información sobre su compra y adquisición, así mismo se obtiene un historial para el control de indicadores de gestión.

Ficha de solicitud de repuestos.

LISTA DE SOLICITUD DE REPUESTOS		
		FECHA:
MAQUINA	TECNICO RESPOSABLE:	
ELEMENTO	SERIE	CANTIDAD

4.5 TIPOS DE MANTENIMIENTO.

Un plan de mantenimiento es primordial ya que el objetivo principal es crear políticas y actividades que garanticen un buen funcionamiento de la maquinaria que interviene en los procesos productivos de la empresa.

Para esto debemos establecer los tipos de mantenimiento que se requieren en la empresa para conformarlos, como los son:

- Mantenimiento programado: Este tipo de mantenimiento es periódico, como la inspecciones de las máquinas, lubricación y trabajos menores repetitivos. Este tipo de

mantenimiento debe ser programado para tener la maquinaria lista a la hora de realizar el mantenimiento, el indicador de los tiempos programados, es la condición del trabajo de maquinaria utilizando horómetro.

- Mantenimiento correctivo: este mantenimiento se utilizará para realizar reparaciones en el momento en que se presente o reporte la falla de alguna máquina. El departamento de mantenimiento considera urgente la situación en comparación de las actividades programadas de mantenimiento que tiene catalogadas como importante diariamente.

- RCM (mantenimiento centrado en fiabilidad): Este tipo de mantenimiento se basa en el análisis de los fallos durante el historial de la máquina, ya sean los fallos que ya han ocurrido o los que se intentan evitar con alguna acción preventiva, como también aquellos fallos con alta probabilidad de ocurrir por la suspensión de elementos de algún sistema, con consecuencias graves para el área de mantenimiento.

Cumpliendo con el principio que el primero que debe acudir al mantenimiento de la maquinaria será el operador, adquiriendo experiencia en prevenir y diagnosticar la aparición de patologías.

4.6 TABLERO DE ACTIVIDADES.

Este tablero de control es un cronograma de las actividades que se realizarán de manera semanal, con el fin de informar sobre el estado de plan de mantenimiento y las tareas semanales que se deben realizar para tener buen rendimiento operativo de estas. Estos cronogramas son importantes para poder llevar una guía sobre las actividades que se deben llevar a cabo en el área de mantenimiento.

El encargado de llenar el tablero de actividades es el personal de salud y seguridad en el trabajo. Para hacer veeduría de las actividades del departamento de mantenimiento.

4.7 CRITERIOS PARA LA ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.

La estructura con la que se realizará el análisis y de platera el diseño de este proyecto, se basa en las condiciones laborales que brinda fundador de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S, y los criterios mínimos que se deben cumplir para el correcto funcionamiento de la maquinaria en la empresa, Esta será desarrollada bajo los requisitos técnicos establecidos en el plan de mantenimiento de la organización, con el fin de realizar un correcto servicio, para el mejor desempeño de las labores productivas de las máquinas.

Con el fin de tener un desempeño confiable, el diseño de este proyecto de un plan de mantenimiento, se crearán un conjunto de instrucciones y pruebas técnicas que respaldaran la información que se obtendrá, además de que también está apoyado de las normas técnicas correspondientes:

- Norma ISO 55002: Gestión de activos
- Norma PASS 55: Gestión de activos

4.8 INDICADORES.

Se evidencia las tablas necesarias para la recopilación y procesamiento de información relacionada con la maquinaria de la empresa Maquinas y Maquinas s.a.s

El formato de aplicación de orden de servicios y repuestos se evidencia en el anexo

IMPORTANTE.

Informe de actividades que permitan obtener indicadores de presupuesto y tiempos. Esta encargada el departamento de contabilidad.

Los técnicos se niegan a realizar la documentación de las actividades.

Por solicitud del personal de salud y seguridad en el trabajo. Se instalan cámaras de seguridad en el angar y el acompañamiento del auxiliar administrativo, cumpliendo con el seguimiento documentado de las actividades de mantenimiento, que, solicitado por las entidades aseguradoras de riesgos laborales, cumple el requerimiento de actividades gestión de mantenimiento registradas.

4.8.1 Informe de producción.

Base de datos de producción.

INFORME DE MAQUINARIA



MES DE DE 2021



ORDEN	PRODUCCIÓN	ACPM	REPUESTOS	NÓMINA	TOTAL, GASTOS	UTILIDAD VS PRODUCCION
TOTAL						

PORCENTAJE VS
PRODUCCIÓN

4.8.3 Reporte de repuestos.

Base de datos de repuestos.

No. DE FACTURA	PROYECTO	ACTIVIDADES REALIZAR	REPUESTOS Y SUMINISTROS	TOTAL	OBSERVACIÓN
----------------	----------	----------------------	-------------------------	-------	-------------

4.9 **ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.**

4.9.1 Actividad de lubricación.

ACTIVIDAD	CODIGO
CAMBIO DE ACEITE 250 HORAS	L01
REVISIÓN FULL DE ACEITE DE SISTEMAS DE LA MÁQUINA	L02
ENGRASE DE PUNTOS DE INYECCION	L03

4.9.2 Actividad de electricidad.

ACTIVIDAD	CODIGO
AJUSTE DE SISTEMA ELECTRICO	E01
CAMBIO DE ELEMENTOS	E02
ADAPTACIONES O MODIFICACIONES	E03

4.9.3 Actividad Mecánica.

ACTIVIDAD	CODIGO
INSPECCION Y DIAGNOSTICO	M01
SISTEMA HIDRAULICO	M02
SISTEMA TREN DE FUERZA	M03
SISTEMA DE MOTOR	M04
SISTEMA DE FRENO	M05

5. DISEÑO DE ESTRATEGIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO PARA LA EMPRESA MAQUINAS Y MAQUINAS S.A.S.

Introducción

Esta estrategia partió de la necesidad de coordinar y ejecutar actividades de mantenimiento para las dieciséis máquinas que la empresa de Máquinas y Maquinas S.A.S. Determina como responsable al departamento de mantenimiento. Para establecer los lineamientos necesarios, con base en la información obtenida y las necesidades del departamento de producción en tener la mayor disponibilidad de la maquinaria, se proponen los cambios necesarios para el mejoramiento de las máquinas y la optimización de los procesos que se deben realizar, así como también se busca innovar en la forma de gestionar los recursos e información de los mantenimientos.

5.1 LINEAMIENTOS DE MANTENIMIENTO.

A corto y mediano plazo

- Nombrar técnicamente el área de mantenimiento de la empresa de Máquinas y Maquinas S.A.S.
- Codificar la maquinaria para su ubicación y ejecución de mantenimiento.
- Elaborar un organigrama del área de mantenimiento.
- Diseñar estrategias de mantenimiento correctivo, programado y de RCM.
- Contratación de terceros para actividades de mantenimiento
- Diseñar los formatos de información y gestión de la estrategia de gestión de la maquinaria.
- Gestionar instalaciones para los insumos, herramientas y disposición final de los residuos.

- Proponer la compra o alquiler de maquinaria y herramientas necesarias para la optimización de las actividades de mantenimiento.
- Registro del consumo de insumos en la maquinaria de la empresa.

5.2 ESTRATEGIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA MAQUINAS Y MAQUINAS S.A.S.

Este proyecto partió del estudio general del mantenimiento de la maquinaria de la empresa, estableciendo lineamientos para la gestión de sus recursos humanos y de mantenimiento, así mismo se hizo un análisis-diagnóstico de la situación de las máquinas y con base en la información obtenida de las características específicas del estado actual de las maquinas se proponen los cambios necesarios y la optimización de los proceso, así como la innovación en los procesos de gestión para la mejora continua.

5.2.1 Nombramiento del departamento de mantenimiento.

Se sugiere la identificación del área de mantenimiento de la empresa Maquina y Maquinas S.A.S. y su principal función dentro de la empresa, que es dar disponibilidad de la maquinaria amarilla y que esté en su mejor rendimiento operacional.

Identificación: DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

5.2.2 Compra de maquinaria

Se recomienda adquirir nueva maquinaria, analizando características de las actividades productivas que desempeñaría. Decisión que se determina de manera conjunta con el operador con experiencia en la actividad de operar maquinaria, el coordinador del departamento de contabilidad y el departamento de mantenimiento, por su conocimiento en que tan complejo puede resultar realizar mantenimiento.

5.2.3 Tercerización de servicios de mantenimiento

La determinación de mantenimientos complejos, que resulten sin solución por el departamento de mantenimiento, se debe redireccionar a servicios particulares, mitigando los tiempos de falla y aumentando la interacción del personal, brindando información de proveedores, técnicas de mantenimiento y diagnósticos de falla, hasta recomendaciones de control documental de actividades

5.2.4 Mejoramiento de infraestructura

El acopio de insumos y repuesto se debe llevar a cabo en sitios designado por los proveedores, facilitando el manejo de dichos elementos y evitando posibles accidentes por condiciones externas del lugar, hasta la disposición final de los residuos de las actividades de mantenimiento y operabilidad de la maquinaria.

5.2.5 Requisición de repuestos e insumos

La elaboración de la lista de solicitud y entrega de repuestos e insumos permite identificar, calidad y manipulación de los elementos en las actividades de mantenimiento, dejando evidencia de los procesos ejecutados.

5.2.6 Codificación de la maquinaria.

La codificación es un proceso importante para facilitar la identificación de la maquinaria mediante la información inmersa en su marca, modelo, tipo de actividad y nomenclatura, así mismo la utilización de este tipo de sistema que ayude a crear un archivo único para cada máquina donde se pueda obtener información de cada unidad.

Su identificación es nombre de la marca de la máquina, modelo de la máquina identifica la que tipo de máquina, toneladas métricas; el ultimo digito la actividad que desempeña. 9.1

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA MAQUINARIA

Se recomienda que se consigan los manuales de taller de las máquinas, software de gestión de mantenimiento y los catálogos de piezas sueltas para poder tener acceso a él cuándo la situación sea necesaria. Dicha documentación tiene como objetivo informar sobre los sistemas, referencias y especificaciones técnicas, códigos para pedido de repuestos, disminuyendo tiempos en envíos de muestras de repuestos, entre otros datos importantes para la gestión de mantenimiento de la maquinaria. anexo 9.4.1

5.3 IDENTIFICACION DE LAS ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN DE LA MAQUINARIA.

Para esta identificación se deben tener en cuenta las características operacionales y funcionamiento de los sistemas que componen cada máquina, estas ayudan a saber las actividades de mantenimiento que se deben realizar, según el desgaste de los sistemas que componen cada máquina.

La elaboración de los documentos de la actividad de producción y mantenimiento, será elaborado por el operador de la máquina. El ingeniero mecánico o técnico a cargo de la ejecución de la orden de mantenimiento debe brindar la relatoría del servicio, al operador encargado del equipo.

Brindar capacitaciones mantenimiento, fortalece el crecimiento profesional y el desarrollo de actividades del departamento

Esta información está protegida por el departamento de contabilidad, de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S. anexo **¡Error! Marcador no definido.**

5.4 RECURSOS HUMANOS.

Se deberá crear el departamento de mantenimiento dentro del organigrama de la empresa, en este deberán estar claros los cargos y los roles de estos dentro del área.

Teniendo así el coordinador del departamento de mantenimiento que se encargara de programar, gestionar y coordinar actividades de mantenimiento en sincronización con las necesidades de departamento de producción, así mismo un jefe de taller que es encargado de organizar los equipos del personal de mantenimiento, dependiendo de la solicitud de mantenimiento y siendo la persona que tiene que definir las decisiones más complejas de mantenimiento, siendo un líder del área.

También están los técnicos en mecánica y electricidad que se especializan en solucionar las fallas de los sistemas de la maquinaria, el Auxiliar Administrativo aquel que se encarga de las cotizaciones, compras de insumos, repuestos y documentación de indicadores de mantenimiento de la maquinaria y por último el auxiliar de Stock que es el encargado de administrar la bodega de los insumos, repuestos y herramientas.

El ingeniero mecánico que solicita el fundador de la empresa Maquinas y Maquinas s.a.s, debe cumplir el perfil de diagnosticar, definir y ejecutar actividades de mantenimiento enfocado al área de análisis de falla, para la disponibilidad de maquinaria en sus proyectos de producción.
Anexo . 9.11

6. CONCLUSIONES.

- Se diseño una estrategia de gestión de mantenimientos soportado con normas técnicas que fueron acordes a la necesidad de la empresa máquinas y máquinas S.A.S., basándose en la capacidad de información técnica de la maquinaria, infraestructura, y necesidades de disponibilidad operacional de las distintas máquinas a cargo del departamento de mantenimiento.

- Se logra caracterizar el departamento de mantenimiento dando como resultado la calificación de una estrategia de mantenimiento que se encuentra en el rango de Grave. Lo cual indica que hay una gestión de mantenimiento, pero no cuentan con los mecanismos óptimos para mejorar u optimizar las condiciones de trabajo.

- Se logra identificar los tipos de estrategias de gestión de mantenimiento que se ajustan al departamento de mantenimiento, analizando las condiciones de compra, proveedores, conocimientos técnicos de ejecución de mantenimiento, y la utilización de herramientas tecnológicas para la gestión de mantenimiento.

- Se planteo una estrategia de gestión de mantenimiento ajustada a los parámetros y políticas de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S, buscando mejorar la gestión del departamento de mantenimiento, supliendo las necesidades de recopilar información en indicadores de mantenimiento, control de calidad y enfocado a la mejora continua.

7. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.

- El personal del departamento de mantenimiento, en compañía de la coordinadora de gestión de recursos, revise la propuesta del diseño de estrategia de gestión de mantenimiento para la empresa Maquinas y Maquinas s.a.s. e implemente las sugerencias de inmuebles, herramientas, sistemas de recolección y procesamiento de información de la maquinaria.
- El sistema de gestión, se ha probado en el desarrollo de actividades del departamento de mantenimiento, no se pueden evitar errores, Por eso está en constante adaptación del sistema, el personal del área de mantenimiento.
- Para disminuir la probabilidad de errores, se propone el estudio del comité de gestión de calidad de repuestos y procesos de mantenimiento, con la condición de solo comprar elementos originales del fabricante.
- La creación de informes y recolección de indicadores de mantenimiento, se debe realizar por el personal administrativo y contable, ya que el personal de mantenimiento, debe estar disponible para desempeñar actividades que permitan la disponibilidad de la maquinaria.
- Sustituir la maquinaria, proponiendo la compra de maquinaria cero horas, permitiendo disponibilidad de maquinaria para actividades de producción, sin posibilidades de mantenimientos correctivos.
- Se recomienda la capacitación del personal técnico y administrativo del departamento de mantenimiento. Se puede realizar con el acompañamiento de la persona encargada de la salud y seguridad de la empresa, hasta la conformación de convenios con la entidad de Servicio Nacional de Aprendizaje.
- El administrador encargado de los indicadores de mantenimiento registre información, de los procesos ejecutados en actividades de mantenimiento, para obtener cumplimiento de la estrategia de gestión de mantenimiento.
- Es necesario el control de la estrategia de gestión de mantenimiento, verificando la calidad de los procesos y tomas de decisiones, para agregar o eliminar actividades, siempre enfocado a la mejora continua
- La creación del libro mantenimiento de maquinaria amarilla de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S.
- El estudio de la cantidad necesaria de personal, para actividades del departamento de mantenimiento.

8. BIBLIOGRAFÍA.

normalización, C. t. (1993). *Norma COVENIN 2500-93*. Venezuela.

Cristancho, P. U. (2014). Propuesta de mejora de gestión de mantenimiento para el departamento de confiabilidad y proyectos en la empresa Petro Santander. Bucaramanga.

Garrido, S. G. (2003). organización y gestión integral de mantenimiento.

Garrido, S. G. (s.f.). organización y gestión del Mantenimiento de Instalaciones.

Gramsch, J. (s.f.). Diseño e implementación de un sistema de cálculo de confiabilidad de equipos. *BSG Institute*.

Javier, F., & Fernandez, G. (s.f.). *Teoria y Practica del mantenimiento*.

Marquez, A. C., Marquez, C. P., & Lopez, M. (s.f.). Modelo Avanzado de gestión de Mantenimiento. proceso de gestión y técnicas de soporte.

Marquez, A. C., Marquez, C., Gomez, J. F., & lopez, M. (s.f.). Modelo avanzado de gestion de mantenimiento. Proceso de gestion y tecnicas de soporte.

PadillaValdez, C. (2012). Plan de mantenimiento para la flota vehicular del gobierno autonomo descentralizado intercultural de la ciudad de cañar. Cuenca - Ecuador .

Rincon, R. D. (2021). Diseño e implementación de un plan de mantenimiento para el parque automotor de la universidad de Pamplona. Pamplona.

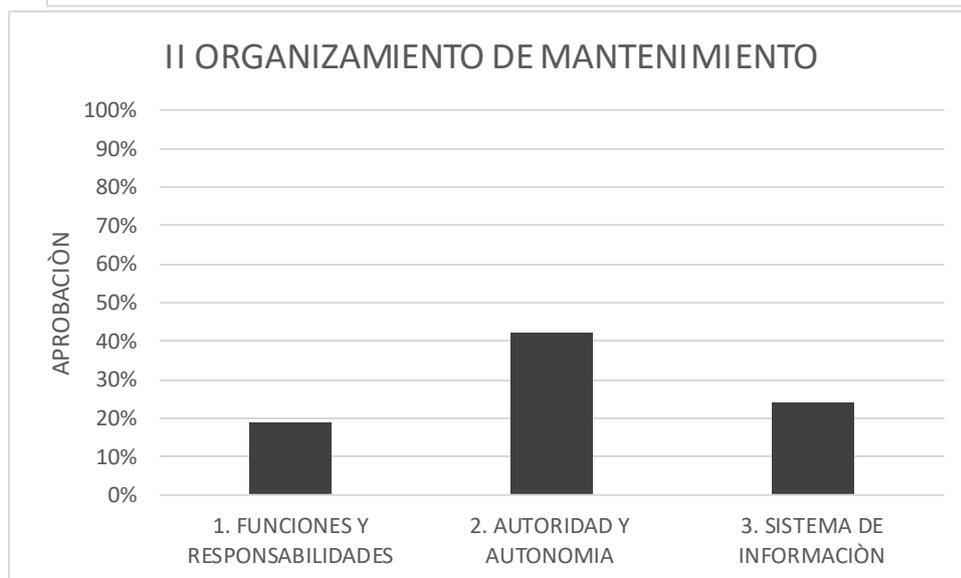
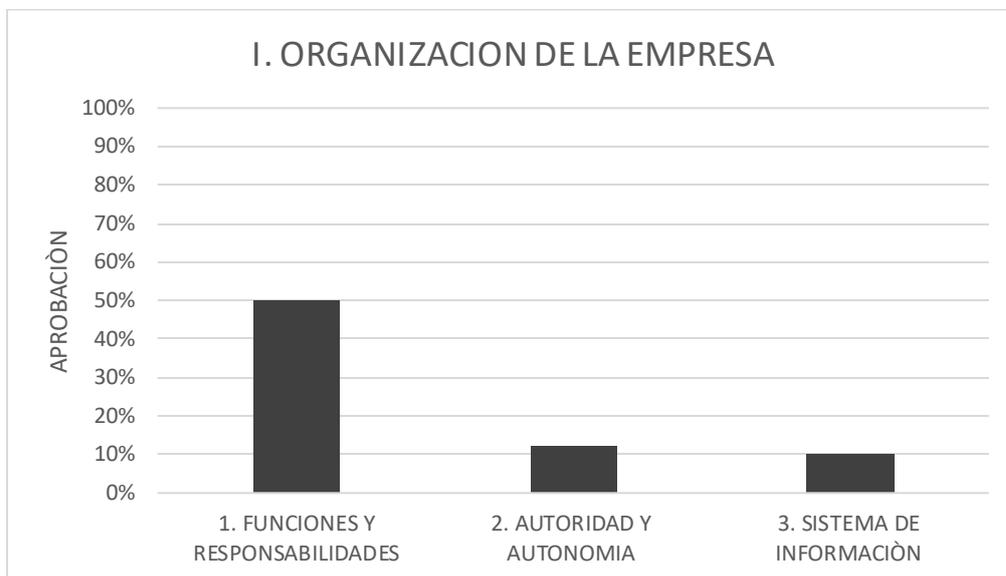
Valdez, C. P. (2012). Plan de gestión de mantenimiento para la flota vehicular del gobierno autónomo descentralizado intercultural de la ciudad de cañar . Cuenca - Ecuador.

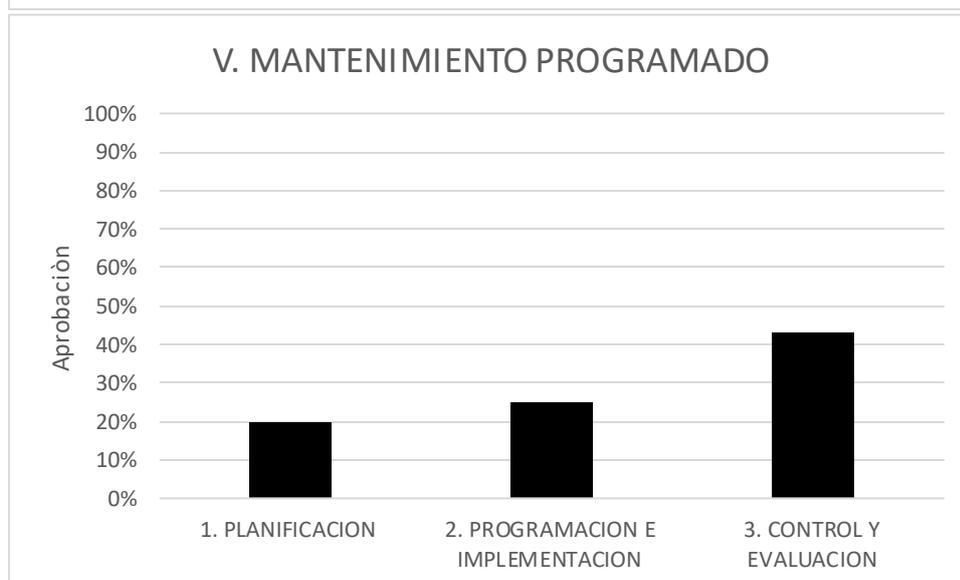
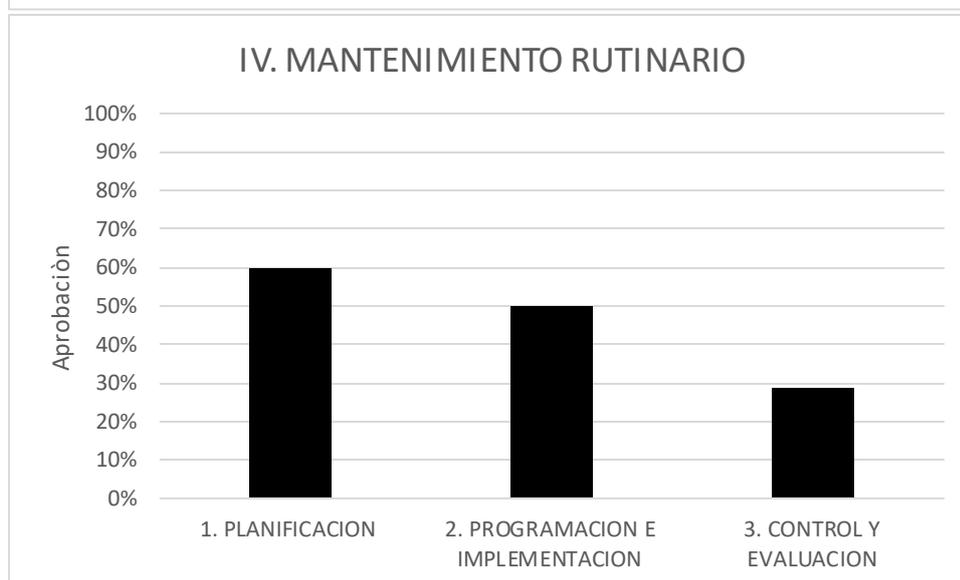
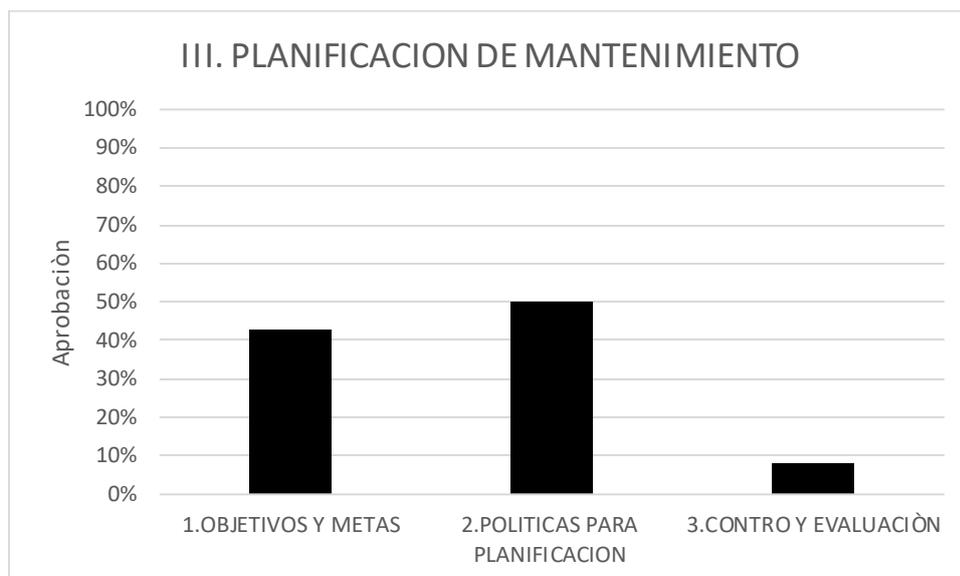
9. ANEXOS.

9.1 RESULTADO DE LA CARACTERIZACION DE LA NORMA COVENIN 2500-93 DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

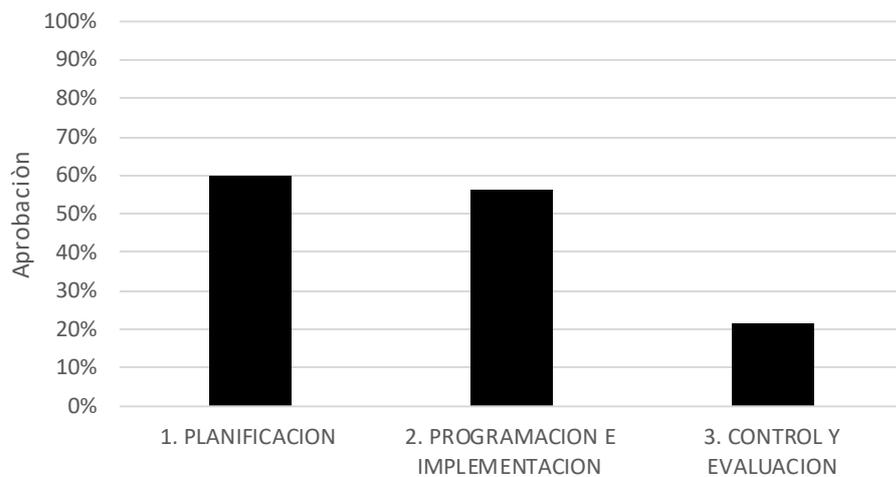


Grafica de barras de los resultados de caracterización del departamento de mantenimiento

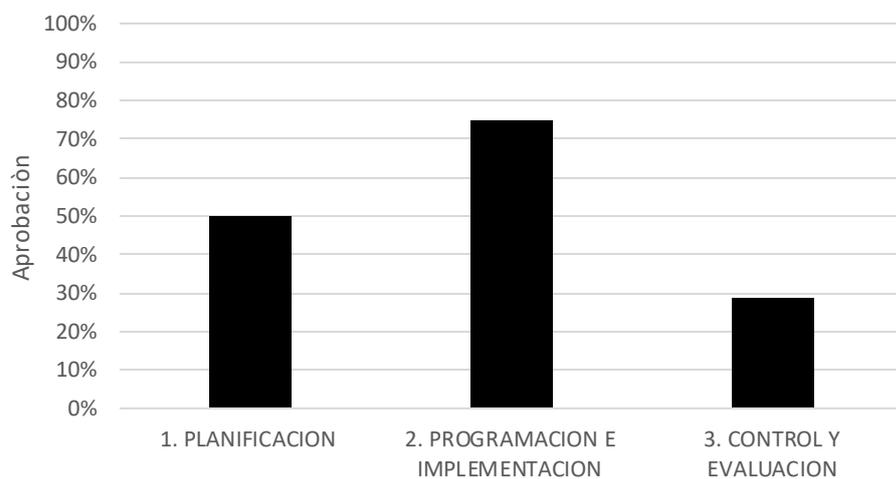




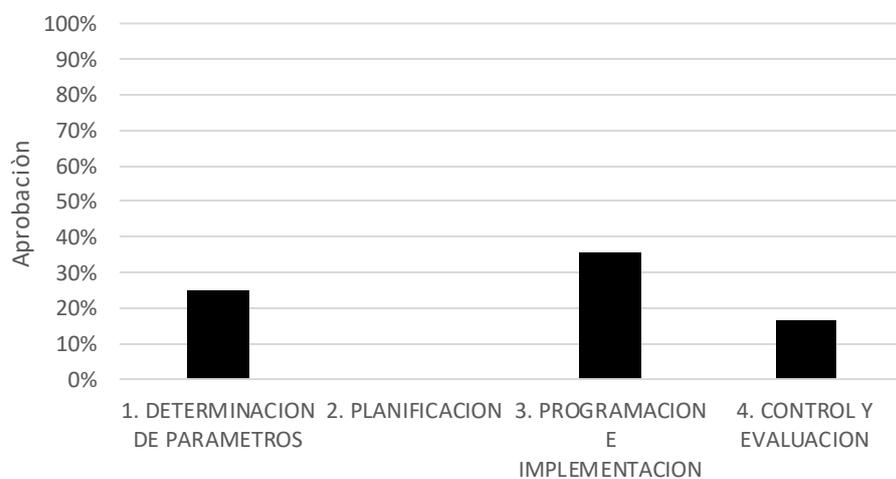
VI. MANTENIMIENTO CIRCUNSTANCIAL

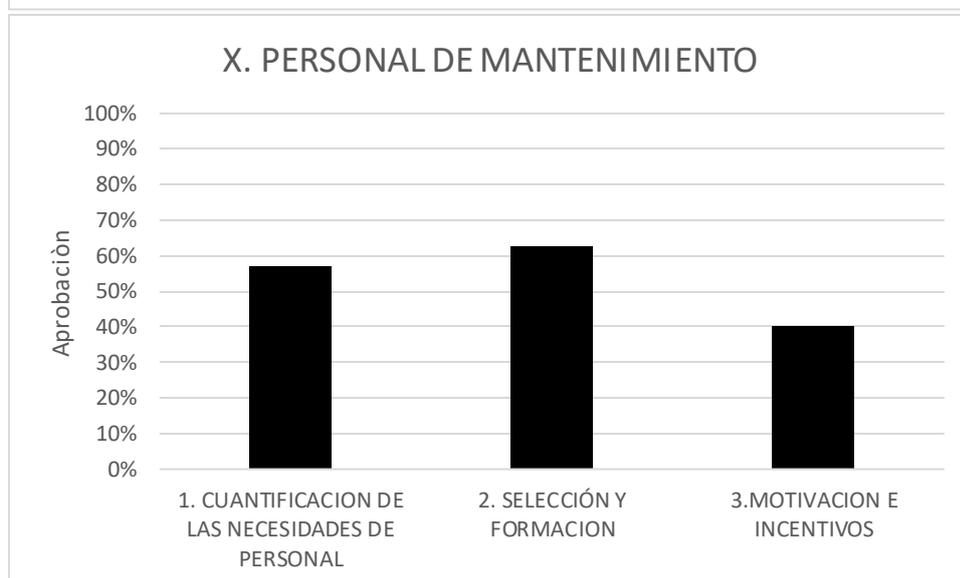
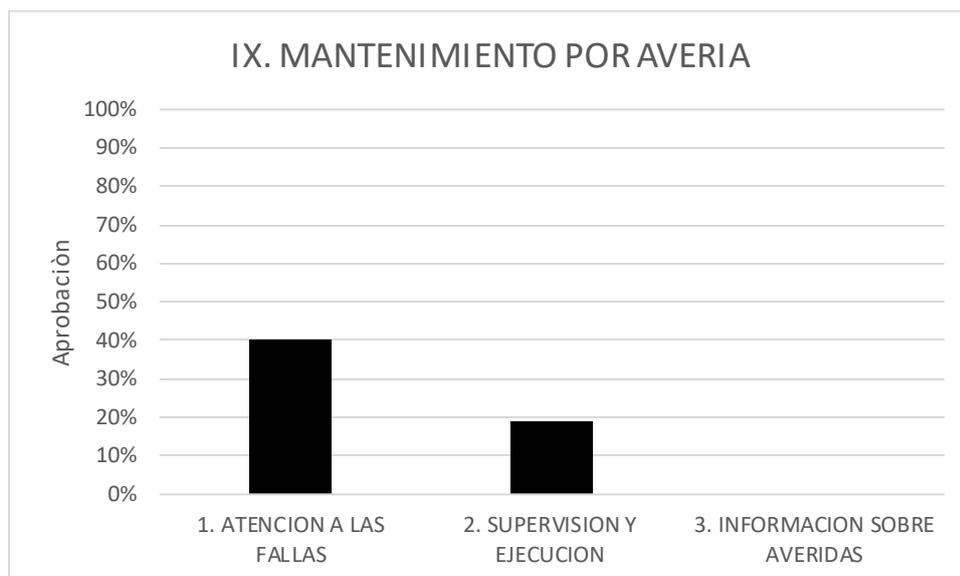


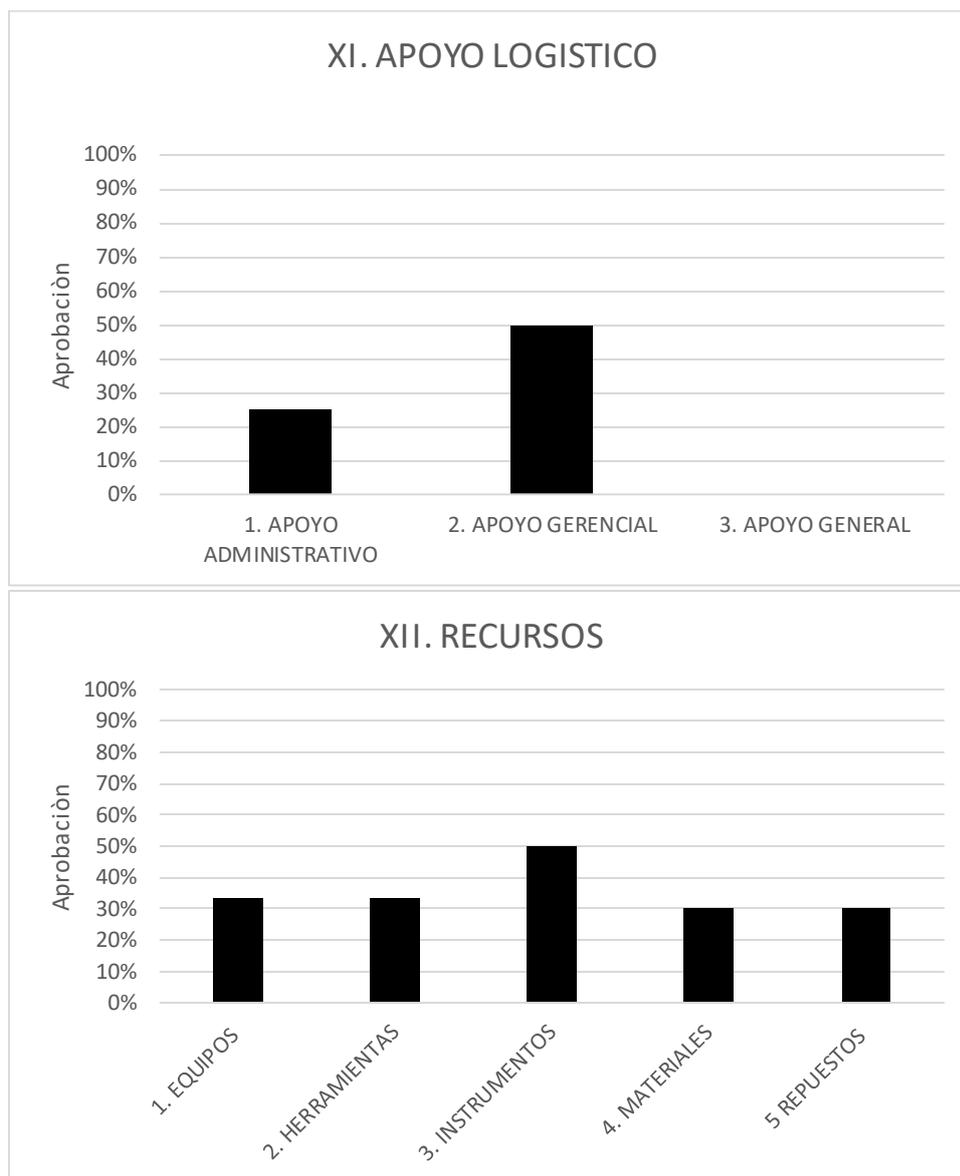
VII. MANTENIMIENTO CORRECTIVO



VIII. MANTENIMIENTO PREVENTIVO







9.2 CODIFICACIÓN DE LA MAQUINARIA.

Debido a la orden del dueño de la empresa Maquinas y Maquinas S.A.S. se aprueban actividades de pintura y codificación de la maquinaria de la empresa



Ilustración 15 Motoniveladora CATERPILLAR 140G. Sin codificación.

Motoniveladora CAT140G11. Aprobación de pintura y codificación de la maquinaria amarilla.



Ilustración 16 Codificación visible en el bastidor, para cualquier persona de la organización identifique la maquinaria.



9.3 TARJETA MAESTRA DE LA MAQUINARIA.

9.3.1 Sub flota de retro cargadoras.

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO			
Descripción	RETROEXCAVADORA	 <p>Fotografía de la máquina</p>	
Nombre de equipo	RETRO 420 E1		
Flota general	MAQUINARIA AMARILLA		
Estado	FUNCIONALMENTE OPERACIONAL		
INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO			
Pertenece a	RAMON ROJAS		
Departamento	GUAVIARE	Familia	RETROEXCAVADORA
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	CATTERPILLAR
OPERADOR	OSCAR CONCHA	Serie	CAT0420EEKMW02916
CODIGO MOTOR	G4D25720	CA	
COSTO DE LA MAQUINA		Vida proyectada	
ATRIBUTOS			
GENERALES			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	2008	
Altura	METROS	3.57	
Ancho	METROS	2.32	

Largo	METROS	7.23
Peso	Kg	7.675
ESPECIFICOS		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Tipo de cabina	-	ABIERTA
Tipo de Combustible	-	ACPM
Capacidad del tanque de combustible	LITROS	144
Velocidad máxima	Km/h	40

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO			
Descripción	RETROEXCAVADORA	 <p>Fotografía de la máquina</p>	
Nombre de equipo	RETRO 416E		
Flota general	MAQUINARIA AMARILLA		
Estado	FUNCIONALMENTE OPERACIONAL		
INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO			
Pertenece a	RAMON ROJAS		
Departamento	GUAVIARE	Familia	RETROEXCAVADORA
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	CATTERPILLAR
OPERADOR	WILSON SALAZAR	Serie	CAT0416EVLMS01296

CODIGO MOTOR	CRS64720	CA	
COSTOS DE LA MAQUINA		Vida proyectada	
ATRIBUTOS			
GENERALES			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	2011	
Altura	METROS	2.80	
Ancho	METROS	2.30	
Largo	METROS	7.23	
Peso	Kg	6.790	
ESPECIFICOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Tipo de cabina	-	ABIERTA	
Tipo de Combustible	-	ACPM	
Capacidad del tanque de combustible	LITROS	144	
Velocidad máxima	Km/h	40	

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO			
Descripcion	RETROEXCAVADORA		
Nombre de equipo	RETRO 416F2		
Flota general	MAQUINARIA AMARILLA		
Estado	FUNCIONALMENTE OPERACIONAL		
INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO			
Pertece a	RAMON ROJAS		
Departamento	GUAVIARE	Familia	RETROEXCAVADORA
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	CATTERPILLAR
OPERADOR	BENILDO AMADO	SERIE	CAT0416FTLBF02330
CODIGO MOTOR	G4D57125	CA	
COSTO DE LA MAQUINA	323.010.790 COP	Vida proyectada	
ATRIBUTOS			
GENERALES			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	2016	
Altura	METROS	3.58	
Ancho	METROS	2.32	
Largo	METROS	7.14	
Peso	Kg	7.630	
762			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Tipo de cabina	-	CERRADA	

Tipo de Combustible	-	ACPM
Capacidad del tanque de combustible	LITROS	160
Velocidad máxima	Km/h	40

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO

Descripción	RETROEXCAVADORA	 <p>Fotografía de la máquina</p>
Nombre de equipo	RETRO 420 E2	
Flota general	MAQUINARIA AMARILLA	
Estado	FUNCIONALMENTE OPERACIONAL	

INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO

Pertenece a	RAMON ROJAS		
Departamento	GUAVIARE	Familia	RETROEXCAVADORA
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	CATTERPILLAR
OPERADOR	JORGE NUVAN	Serie	CAT0420EVKMW01260
CODIGO MOTOR	G4D09641	CA	
COSTOS DE LA MAQUINA		Vida proyectada	

ATRIBUTOS

GENERALES

Descripción	Unidad de medida	Valor
Modelo	año	2007
Altura	METROS	2.82
Ancho	METROS	2.43

Largo	METROS	7.34
Peso	Kg	7.310
ESPECIFICOS		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Tipo de cabina	-	ABIERTA
Tipo de Combustible	-	ACPM
Capacidad del tanque de combustible	LITROS	144
Velocidad máxima	Km/h	40

SUB FLOTA DE MOTONIVELADORA

TARJETA MAESTRA - MAQUINAS Y MAQUINAS

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO

Descripcion	MAQUINARIA AMARILLA	
MARCA	CATERPILLAR	
Flota general	MOTONIVELADORA	
Estado	FUNCIONAL Y OPERACIONAL	

INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO

Pertece a	RAMON ROJAS	Vida proyectada	
Departamento	GUAVIARE	Familia	Motoniveladora
EMPRESA	MQUINAS Y MAQUINAS	Marca	CATERPILLAR
Usuario custodio	FERNANDO PALACIOS	Linea	14 G

Precio de compra		Chasis	7N1211
ATRIBUTOS			
Distribuidor	INCORSERV S.A.S	numero de motor	3306
Fabricante	CATERPILLAR	Fecha de compra	26-ene-10
ATRIBUTOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	1973	
Altura	mm	3838	
Ancho	mm	3700	
Largo	mm	9838	
Peso	Kg	24500	
ESPECIFICOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Distancia entre ejes	mm	2544	
Tipo de cabina	-	ANTIVOLCO	
Tipo de Combustible	-	A.C.P.M	
Capacidad del tanque de combustible	galones	100	
Velocidad máxima	Km/h	40.9	

TARJETA MAESTRA - MAQUINAS Y MAQUINAS

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO

Descripción	MAQUINARIA AMARILLA
MARCA	CATERPILLAR



Flota general	MOTONIVELADORA		
Estado	FUNCIONAL Y OPERACIONAL		
INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO			
Pertenece a	RAMON ROJAS	Vida proyectada	
Departamento	GUAVIARE	Familia	Motoniveladora
EMPRESA	MQUINAS Y MAQUINAS	Marca	CATERPILLAR
Usuario custodio	FERNANDO PALACIOS	Linea	120 G
Precio de compra		Chasis	7N1211
INFORMACION DE COMPRA			
Distribuidor	INCORSERV S.A.S	numero de motor	3306
Fabricante	CATERPILLAR	Fecha de compra	26-ene-13
ATRIBUTOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	1990	
Altura	mm	3838	
Ancho	mm	3700	
Largo	mm	9838	
Peso	Kg	24500	
ESPECIFICOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Distancia entre ejes	mm	2544	
Tipo de cabina	-	ANTIVOLCO	

Tipo de Combustible	-	A.C.P.M
Capacidad del tanque de combustible	Galones	100
Velocidad máxima	Km/h	40.9

TARJETA MAESTRA - MAQUINAS Y MAQUINAS

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO

Descripción	MAQUINARIA AMARILLA	
MARCA	CATERPILLAR	
Flota general	MOTONIVELADORA	
Estado	FUNCIONAL Y OPERACIONAL	

INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO

Pertenece a	RAMON ROJAS	Vida proyectada	
Departamento	GUAVIARE	Familia	Motoniveladora
EMPRESA	MQUINAS Y MAQUINAS	Marca	CATERPILLAR
Usuario custodio	ALEXANDER DELGADO	Linea	140 G
CODIGO	0330CLDK03363	Chasis	72V16427

INFORMACION DE COMPRA

Distribuidor	INCORSERV S.A.S	numero de motor	08Z75585
Fabricante	CATERPILLAR	Fecha de compra	26-feb-16
Precio de compra		fecha de garantia	

ATRIBUTOS		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Modelo	año	1994
Altura	mm	3838
Ancho	mm	3700
Largo	mm	9838
Peso	Kg	24500
ESPECIFICOS		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Distancia entre ejes	mm	2544
Tipo de cabina	-	ANTIVOLCO
Tipo de Combustible	-	A.C.P.M
Capacidad del tanque de combustible	galones	100
Velocidad máxima	Km/h	40.9

TARJETA MAESTRA - MAQUINAS Y MAQUINAS			
INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO			
Descripción	MAQUINARIA AMARILLA		
MARCA	CATERPILLAR		
Flota general	MOTONIVELADORA		
Estado	FUNCIONAL Y OPERACIONAL		
INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO			
Pertenece a	RAMON ROJAS	Vida proyectada	2035
Departamento	GUAVIARE	Familia	Motoniveladora

EMPRESA	MQUINAS MAQUINAS Y	Marca	CATERPILLAR
Usuario custodio	ALEXANDER DELGADO	Linea	140 G
CODIGO		Chasis	72V0823
INFORMACION DE COMPRA			
Distribuidor	INCORSERV S.A.S	numero de motor	3306
Fabricante	CATERPILLAR	Fecha de compra	26-ene-10
Precio de compra		fecha de garantía	
ATRIBUTOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	1990	
Altura	mm	3838	
Ancho	mm	3700	
Largo	mm	9838	
Peso	Kg	24500	
ESPECIFICOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Distancia entre ejes	mm	2544	
Tipo de cabina	-	ANTIVOLCO	
Tipo de Combustible	-	A.C.P.M	
Capacidad del tanque de combustible	galones	100	
Velocidad máxima	Km/h	40.9	

TARJETA MAESTRA - MAQUINAS Y MAQUINAS			
INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO			
Descripción	MAQUINARIA AMARILLA		
MARCA	CATERPILLAR		
Flota general	MOTONIVELADORA		
Estado	FUNCIONAL OPERACIONAL Y		
INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO			
Pertenece a	RAMON ROJAS	Vida proyectada	2038
Departamento	GUAVIARE	Familia	Motoniveladora
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	CATERPILLAR
Usuario custodio	ANCIZAR JARRAMILLO	Linea	140 H
Precio de compra	170.000.000	Chasis	2ZK00941
INFORMACION DE COMPRA			
Distribuidor	INCORSERV S.A.S	numero de motor	3306
Fabricante	CATERPILLAR	Fecha de compra	26-ene-10
ATRIBUTOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	1996	
Altura	mm	3838	
Ancho	mm	3700	
Largo	mm	9838	

Peso	Kg	24500
ESPECIFICOS		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Distancia entre ejes	mm	2544
Tipo de cabina	-	ANTIVOLCO
Tipo de Combustible	-	A.C.P.M
Capacidad del tanque de combustible	galones	100
Velocidad máxima	Km/h	40.9

9.3.2 Subflota de retroexcavadoras.

TARJETA MAESTRA - MAQUINAS Y MAQUINAS

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO

Descripcion	MAQUINARIA AMARILLA		la
MARCA	CATERPILLAR		
Flota general	RETROEXCAVADORA ORUGADA		
Estado	FUNCIONAL Y OPERACIONAL		

INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO

Pertece a	RAMON ROJAS	Vida proyectada	
Departamento	GUAVIARE	Familia	ORUGA
EMPRESA	CANTERA LAJITAS	Marca	CATERPILLAR
Usuario custodio	OLEGARIO	Linea	320 BL
Precio de compra		Chasis	6CR04863

INFORMACION DE COMPRA

Distribuidor	MAQUI - MUNDO	numero de motor	363066T
Fabricante	CATERPILLAR	Fecha de compra	23-abr-07

ATRIBUTOS

GENERALES

Descripción	Unidad de medida	Valor
Modelo	año	2000
Altura	mm	3010

Ancho DE LA ORUGA	mm	600
Largo	mm	9420
Peso	Kg	208000
ESPECIFICOS		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Distancia entre ejes	mm	4200
Tipo de cabina	-	ANTIVOLCO
Tipo de Combustible	-	A.C.P.M
Capacidad del tanque de combustible	galones	106
Velocidad maxima	Km/h	15

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO

Descripción	RETROEXCAVADORA 320C	
Numero de equipo	2	
Flota general	RETRO-ORUGADA	
Estado	FUNCIONALMENTE OPERACIONAL	

INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO

Pertenece a	RAMON ROJAS	Vida proyectada	
Departamento	GUAVIARE	Familia	ORUGA
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	CATERPILLAR
Usuario custodio	YEISON ROJAS	Linea	320 C

Precio de compra		Chasis	APA00635
INFORMACION DE COMPRA			
Distribuidor	MAQUI - MUNDO	numero de motor	363066T
Fabricante	CATERPILLAR	Fecha de compra	18-ene-01
ATRIBUTOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	2001	
Altura	METROS	2.87	
Ancho	METROS	3.3	
Largo	METROS	8.54	
Peso	Kg	11.000	
ESPECIFICOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Tipo de cabina	-	VOLCAMIENTO	
Tipo de Combustible	-	ACPM	
Capacidad del tanque de combustible	GALONES	109	
Velocidad máxima	Km/h	40	

9.3.3 Subflota de vibrocompactadores.

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO			
Descripción	VIBROCOMPACTADOR		 fotografía de la maquina
Nombre de equipo	BOMAG BW		
Flota general	MAQUINARIA AMARILLA		
Estado	FUNCIONALMENTE OPERACIONAL		
INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO			
Pertenece a	RAMON ROJAS		
Departamento	GUAVIARE	Familia	VIBROCOMPACTADOR
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	BW 211-D3
OPERADOR	JHON SIERRA	Serie	BF4M 2012C
CODIGO MOTOR	5D7XL06.1028	CA	
COSTO DE LA MAQUINA	\$ 14.800 US	Vida proyectada	
ATRIBUTOS			
GENERALES			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	2005	
Altura	METROS	2.97	
Ancho	METROS	2.25	
Largo	METROS	5.61	
Peso	Kg	10.600	

ESPECIFICOS		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Tipo de cabina	-	ABIERTA
Tipo de Combustible	-	ACPM
Capacidad del tanque de combustible	LITROS	250
Velocidad máxima	Km/h	13

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO			
Descripción	VIBROCOMPACTADOR		
Nombre de equipo	DINAPAC		
Flota general	MAQUINARIA AMARILLA		
Estado	FUNCIONALMENTE OPERACIONAL		
INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO			
Pertenece a	RAMON ROJAS		
Departamento	GUAVIARE	Familia	VIBROCOMPACTADOR
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	DINAPAC CA 251D
OPERARIO	HERMES GOMES	Serie	686B021
CODIGO MOTOR		CA	
COSTO DE LA MAQUINA		Vida proyectada	
ATRIBUTOS			

GENERALES		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Modelo	año	1987
Altura	METROS	2.95
Ancho	METROS	2.38
Largo	METROS	5.6
Peso	Kg	12.900
ESPECIFICOS		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Tipo de cabina	-	ABIERTA
Tipo de Combustible	-	ACPM
Capacidad del tanque de combustible	LITROS	280
Velocidad máxima	Km/h	13

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO			
Descripción	VIBROCOMPACTADOR		
Nombre de equipo	INGERSOLL RAND 1		
Flota general	MAQUINARIA AMARILLA		
Estado	FUNCIONALMENTE OPERACIONAL		
INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO			
Pertenece a	RAMON ROJAS		
Departamento	GUAVIARE	Familia	VIBROCOMPACTADOR
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	INGERSOLLRAND SD100
OPERARIO	IRVIN CASALLAS	Serie	SD100
CODIGO MOTOR	30699454	CA	
COSTOS DE LA MAQUINA		Vida proyectada	
ATRIBUTOS			
GENERALES			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	2005	
Altura	METROS	314	
Ancho	METROS	2.28	
Largo	METROS	5.89	
Peso	Kg	11.385	
ESPECIFICOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Tipo de cabina	-	ABIERTA	

Tipo de Combustible	-	ACPM
Capacidad del tanque de combustible	LITROS	257.4
Velocidad máxima	Km/h	13

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO

Descripción	VIBROCOMPACTADOR	
Nombre de equipo	INGERSOLL RAND 2	
Flota general	MAQUINARIA AMARILLA	
Estado	FUNCIONALMENTE OPERACIONAL	

INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO

Pertece a	RAMON ROJAS		
Departamento	GUAVIARE	Familia	VIBROCOMPACTADOR
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	INGERSOLLRAND
OPERARIO	GONZALO SANTAMARIA	Serie	SD 90
CODIGO MOTOR	30668247	CA	
COSTO DE LA MAQUINA		Vida proyectada	

ATRIBUTOS

GENERALES

Descripción	Unidad de medida	Valor
Modelo	año	2004
Altura	METROS	314

Ancho	METROS	2.28
Largo	METROS	5.89
Peso	Kg	11.385
ESPECIFICOS		
Descripción	Unidad de medida	Valor
Tipo de cabina	-	ABIERTA
Tipo de Combustible	-	ACPM
Capacidad del tanque de combustible	LITROS	257.4
Velocidad máxima	Km/h	13

INFORMACION GENERAL DEL ACTIVO

Descripción	VIBROCOMPACTADOR	
Nombre de equipo	INGERSOLL RAND 3	
Flota general	MAQUINARIA AMARILLA	
Estado	FUNCIONALMENTE OPERACIONAL	

INFORMACION DETALLADA DEL ACTIVO

Pertenece a	RAMON ROJAS		
Departamento	GUAVIARE	Familia	VIBROCOMPACTADOR
EMPRESA	MAQUINAS Y MAQUINAS	Marca	INGERSOLL RAND 3 SD70D
OPERADOR	HERMES GOMES	Serie	174480
CODIGO MOTOR	30662096	CA	

COSTO DE LA MAQUINA		Vida proyectada	
ATRIBUTOS			
GENERALES			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Modelo	año	2004	
Altura	METROS	2.92	
Ancho	METROS	1.88	
Largo	METROS	5.04	
Peso	Kg	7416.2	
ESPECIFICOS			
Descripción	Unidad de medida	Valor	
Tipo de cabina	-	ABIERTA	
Tipo de Combustible	-	ACPM	
Capacidad del tanque de combustible	LITROS	178	
Velocidad máxima	Km/h	13	

9.4 HOJA DE VIDA.

Se diligencia documentos de actividades de mantenimiento, evidencias fotográficas, fechas y costos necesarios para su ejecución, dejando un historial de mantenimiento en la biblioteca

9.4.1 Documentación maquinaria e historial de mantenimiento.

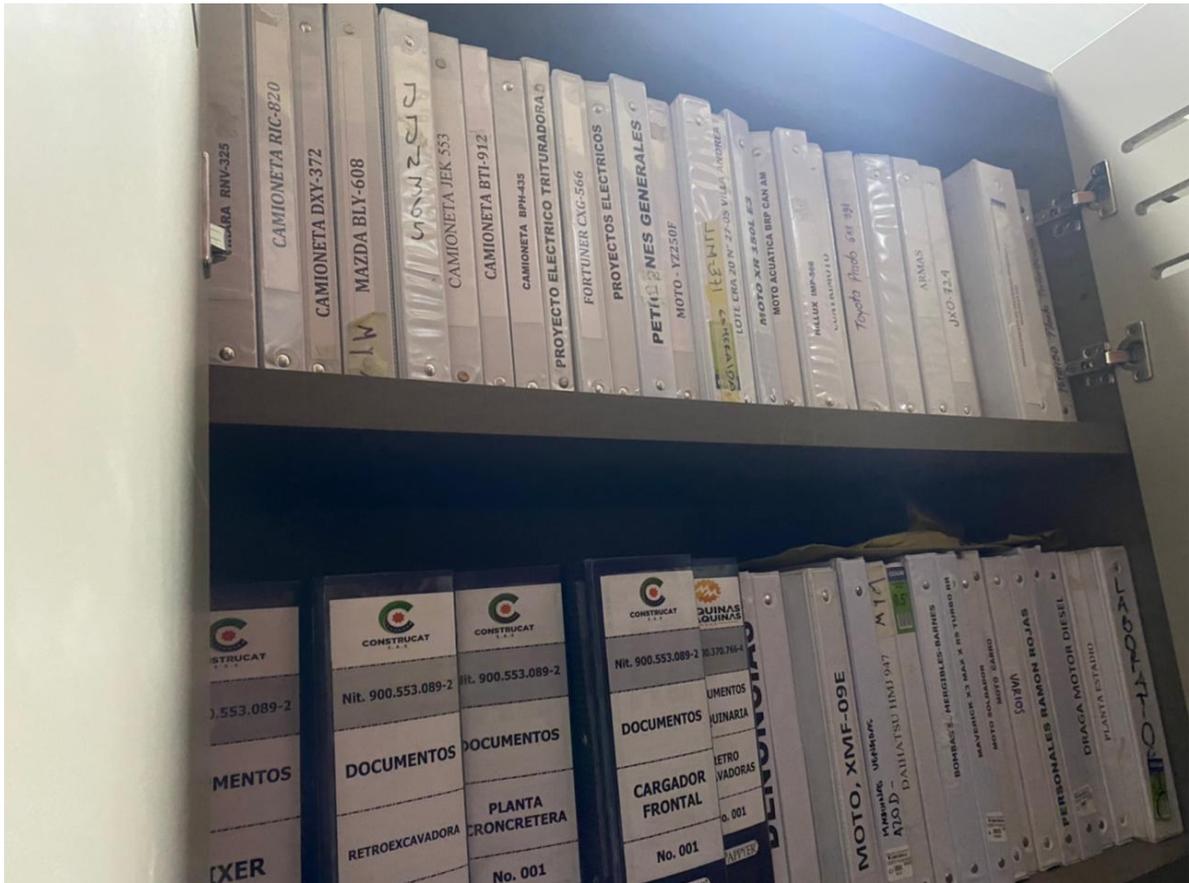
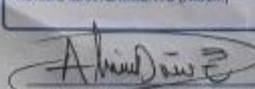
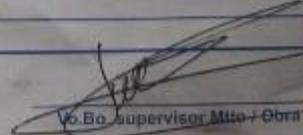


Ilustración 17 Biblioteca de información de hoja de vida de la maquinaria

9.4.2 Documentación de orden de mantenimiento.

Maquinas & Maquinas NIT. 900.370.766-4 RÉGIMEN COMÚN	REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS Cra. 90 N° 27-05 San José del Guaviare								
	MTO No. 2182								
TIPO DE MANTENIMIENTO: PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr> <th>DIA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> </tr> <tr> <td>04</td> <td>11</td> <td>2021</td> </tr> </table>	DIA	MES	AÑO	04	11	2021		
DIA	MES	AÑO							
04	11	2021							
EQUIPO: MOTONIVELADORA 1406H91 Kms Actual: _____									
PROYECTO: CONSORCIO GUAVIARE 7306 CIUDAD: SAN JOSÉ DEL GUAVIARE									
RESPONSABLE DE EQUIPO: ALEXANDER DELGADO ESPINO									
ACTIVIDADES REALIZADAS									
* REPARACION DEL SISTEMA ELECTRICO									
* CAMBIO DE CABLES DE BATERIAS									
* CAMBIO DE TERMINALES DE BATERIAS									
* CAMBIO DE STOP TRASEROS									
* CAMBIO DE DIRECCIONES TRACERAS Y DELANTERAS									
* CAMBIO DE EXPLORADORAS FRONTALES									
REPUESTOS Y O SUMINISTROS UTILIZADOS									
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	N° INTERNO						
OBSERVACIONES Y/O PENDIENTES: _____									
PRÓXIMO MANTENIMIENTO (Hrs/Km): _____									
 Firma Responsable de Equipo		 V.Bo. Supervisor Mto + Obra							

Maquinas & Maquinas
 NIT. 900.370.766-4 RÉGIMEN COMÚN

REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS
 Cra. 20 N° 27-05
 San José del Guaviare

MTTO No. **2181**

	DIA	MES	AÑO
TIPO DE MANTENIMIENTO: PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input checked="" type="checkbox"/>	04	21	2021

EQUIPO: MOTONIVELADORA 1406 #01 Hr/Km Actual

PROYECTO: CONSORCIO GUAVIARE 7306 CIUDAD: SAN JOSE GUAVIARE

RESPONSABLE DE EQUIPO: ALEXANDEL DELGADO ESPEJO

ACTIVIDADES REALIZADAS

- * REPARACION DEL MOTOR
- * REPARACION DE LA SERVOTRANSMISION
- * REPARACION DE TANDEM CAMBIO DE DISCOS DE LOS EMBLAGUES Y RODAMIENTOS
- * CAMBIO DE RODAJES DEL PISTON DE LOS FRENS, CAMBIO DE CADENAS DE LOS TANDEM

REPUESTOS Y O SUMINISTROS UTILIZADOS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	Nº. INTERNO

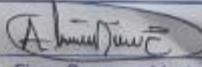
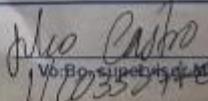
OBSERVACIONES Y/O PENDIENTES _____

PRÓXIMO MANTENIMIENTO (Hr/Km) _____

Firma Responsable de Equipó

Alexandro

 Valido en: Mto / Obra

Maquinas & Maquinas NIT. 900.370.766-4 REGIMEN COMUN	REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS Cto. 20 N° 27-05 San José del Guaviare		MTTN No. 2183						
	TPO DE MANTENIMIENTO: PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr> <th>DIA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> </tr> <tr> <td>04</td> <td>11</td> <td>2021</td> </tr> </table>		DIA	MES	AÑO	04	11	2021
DIA	MES	AÑO							
04	11	2021							
EQUIPO: MOTONIVELADORA 1406 #91 Km Actual: _____									
PROYECTO: CONSOLIDA GUAVIARE 7306 CIUDAD: SAN JOSE DEL GUAVIARE									
RESPONSABLE DE EQUIPO: Alexander Delgado Espino									
ACTIVIDADES REALIZADAS									
AJUSTE GENERAL DEL EQUIPO									
* CAMBIO DE BRONCES DE LA CUCHILLA. * CAMBIO DE BRONCES DE LA TORNAPEJA. * CAMBIO DE BOTES DE LOS TENEDORES * RECONSTRUCCION DE PASADORES DE TENEDORES * FABRICACION DE ARANDELAS DE AJUSTE PARA LOS TENEDORES									
REPUESTOS Y O SUMINISTROS UTILIZADOS									
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	N° INTERNO						
* RECONSTRUCCION DE TAPA DE LA BOLA DE TIRO									
* CAMBIO DE BOTES DE PALANCA DE LOS MANDOS									
OBSERVACIONES Y/O PENDIENTES: _____									
PRÓXIMO MANTENIMIENTO (Hr/Km): _____									
 Firma Responsable de Equipo		 Vb. Bo. Operario de Maq. / Obra 110352440							

Maquinas & Maquinas
NIT. 900.378.766-4 RÉGIMEN COMUN

REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS
Cra. 90 N° 27-05
San José del Guaviare

MTTO No. **2184**

DIA	MES	AÑO
04	11	2021

TPO DE MANTENIMIENTO: PREVENTIVO CORRECTIVO

EQUIPO: MOTOCICLISTA 140E-HOL Hr/Km Actual

PROYECTO: CONSORCIO GUAVIARE 7506 CIUDAD: SAN JOSE DE GUAVIARE

RESPONSABLE DE EQUIPO: ALEXANDEL DELGADO ESPINO

ACTIVIDADES REALIZADAS

EMPAQUETADURA Y BOTES DE BOTELLAS
EMPAQUETADURA DE BOTELLAS Y BOTES DE LEVANTE DEL EQUIPO
EMPAQUETADURA DE BOTELLAS DE ARTICULACION
EMPAQUETADURA DE BOTELLAS DE DIRECCION
EMPAQUETADURA DEL CONTROL DE DIRECCION
CAMBIO DE RETENEDOR DE BOMBA HIDRAULICA.

REPUESTOS Y O SUMINISTROS UTILIZADOS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	N° INTERNO
CAMBIO DE EMPAQUETADURA DE CONTROL			

OBSERVACIONES Y/O PENDIENTES _____

PROXIMO MANTENIMIENTO (Hr/Km) _____

Alexandere
Firma Responsable de Equipó

[Firma]
Vo.Bo. supervisor MTO / Obra
1120353786

Maquinas & Maquinas
NIT. 908.370.766-4 RÉGIMEN COMÚN

REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS
Cra. 20 N° 27-05 San José del Guaviare
MTTO No. **2185**

DIA	MES	AÑO
04	11	2021

TIPO DE MANTENIMIENTO: PREVENTIVO CORRECTIVO

EQUIPO: MOTOCICLO 140 cc # 140 cc Actual

PROYECTO: CONSERVACION SUMINISTROS CIUDAD: SAN JOSE DEL GUAVIARE

RESPONSABLE DE EQUIPO: Alexander Delgado Espino

ACTIVIDADES REALIZADAS

- * CAMBIO DE ACEITE DEL MOTOR
- * CAMBIO DE FILTROS DE ACEITE
- * CAMBIO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE
- * CAMBIO DE FILTROS DE AIRE
- * CAMBIO DE VAIVOLINA DE RUEDAS DELANTERAS
- * CAMBIO DE BASE DEL FILTRO DE LA TRAMPA DEL ACPM

REPUESTOS Y O SUMINISTROS UTILIZADOS			
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	N° INTERNO

OBSERVACIONES Y/O PENDIENTES _____

PRÓXIMO MANTENIMIENTO (Hr/Km) _____

Alexander Delgado Espino
Firma Responsable de Equipo

Alexander Delgado Espino
V. H. SUPERVISOR MANTENIMIENTO



Maquinas & Maquinas
NIT 900.370.766-4 RÉGIMEN COMUN

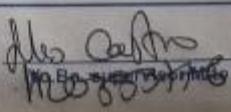
REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS
Cra. 90 Nº 27-05
San José del Guaviare

MTTO No. **2186**

TPO DE MANTENIMIENTO: PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">DIA</th> <th style="width: 33%;">MES</th> <th style="width: 33%;">AÑO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">04</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">2021</td> </tr> </table>	DIA	MES	AÑO	04	11	2021
DIA	MES	AÑO					
04	11	2021					
EQUIPO: <u>MOTONIVELADORA 1400 #01</u> <small>#01 Rins Actual</small>							
PROYECTO: <u>CONSORCIO GUVIARÉ 2da. Etapa</u> CIUDAD: <u>SAN JOSÉ GUVIARÉ</u>							
RESPONSABLE DE EQUIPO: <u>ALEXANDER DELGADO ESPINO</u>							
ACTIVIDADES REALIZADAS							
CAMBIO DE MANGUERAS							
* CAMBIO DE MANGUERAS DEL SISTEMA DE REFRIGERACION							
* CAMBIO DE MANGUERAS DEL SISTEMA DE FRENO DE AIRE							
* CAMBIO DE MANGUERAS DEL SISTEMA DEL COMBUSTIBLE							
REPUESTOS Y O SUMINISTROS UTILIZADOS							
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	Nº. INTERNO				
OBSERVACIONES Y/O PENDIENTES							
PRÓXIMO MANTENIMIENTO (Hr/Km.)							

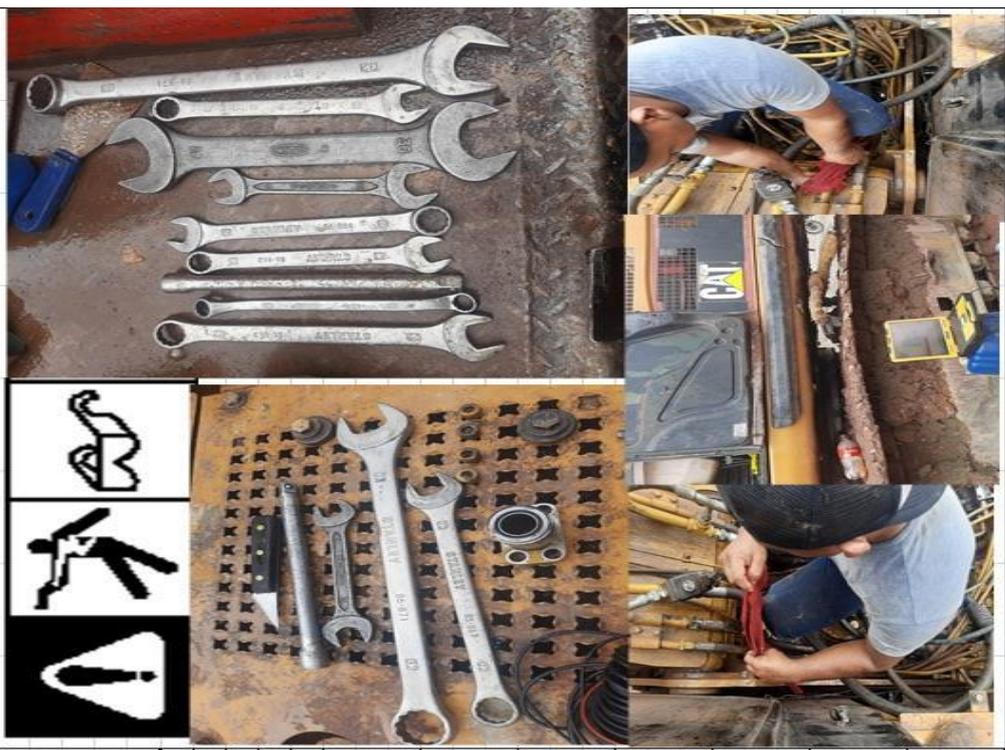


Firma Responsable de Equipó



No. En. 2186 / Obra

		DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO GUAVIARE - COLOMBIA			
EQUIPO: RETROEXCAVADORA 320BL		AREA: PRODUCCION			
CODIGO:		CODIGO:			
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS	REPUESTOS	PRIORIDAD	NIVEL
LIMPEZA	SE LAVIA LA CABINA PARA MANTENIMIENTO Y CAMBIO DE GUARDAPOLVO		GUARDAPOLVO	X	1
CAMBIO DE O- RING DE LA MANGUERA DEL BRAZO DEL VALDE	SE COLOCA EL BRAZO DE LA MAQUINA EN UNA POSICION QUE LA MANGUERA TENGA LA MENOR CANTIDAD DE ACEITE HIDRAULICO	LLAVES DE BOCA ABERTA CUCHILLO	O- RING	X	1
SE REALIZA DESMONTAJE DE CONTROLES DE MANDO,	DESARMADO Y MANTENIMIENTO DE CONTROLES DE MANDO, APROVECHANDO EL CAMBIO DEL GUARDAPOLVO	LLAVES DE BOCA ABERTA JUEGO DE COPAS		X	1
LIMPEZA	LAVAR Y LIMPIAR TODOS LOS ELEMENTOS RETRADOS EN EL PROCESO, PARA SER ARMADO	CEPILLO, GASOLINA		X	1
REPARACION DEL VALDE	SE SOLICITA SERVICIO DE SOLDADURA PARA LA REPARACION Y RECONSTRUCCION DEL MANTENIMIENTO	SERVICIO DE SOLDADURA	EQUIPO DE SOLDADURA	X	1
CAMBIO DE MANGUERA HIDRAULICA	LOCALIZANDO LA FUGA DE ACEITE HIDRAULICO SE PROCEDE AL DESMONTAJE Y CAMBIO DE MANGUERA, UBICADA EN LA ORUGA	LLAVE EXPANSIVA	MANGUERA	X	1
ESCANER DE SOFTWARE ET	SE CONECTA EL MODULO DE ESCANEO PARA VER LAS CONDICIONES A LAS CUALES TRABAJA LA MAQUINA	COMPUTADORA CON SOFTWARE ET		X	1
#¿NOIBRE?					



9.5 SOFTWARE DE DIAGNOSTICO DE MAQUINARIA Y GESTION DE MANTENIMIENTO.

Software de diagnóstico de motores Cummins, Perkins, Detroit.

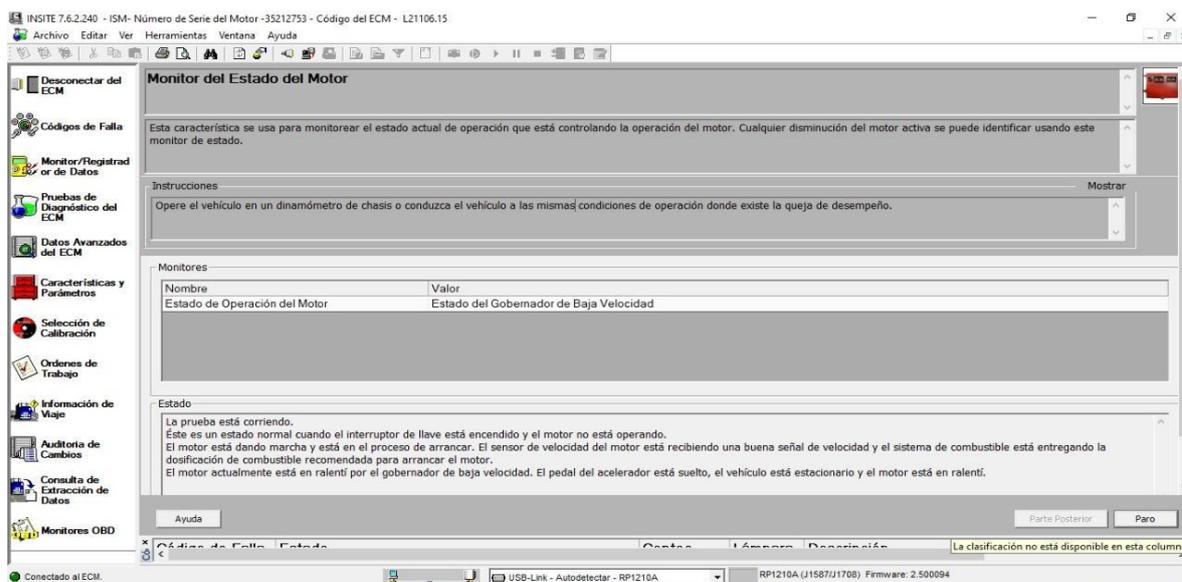
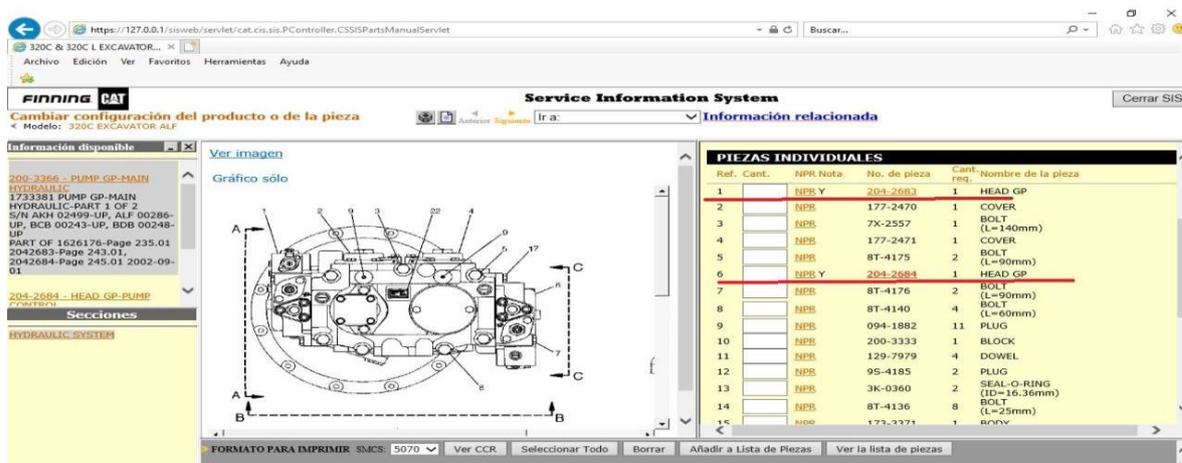


Ilustración 18 Diagnóstico de falla por medio de software de mantenimiento.

Software SERVICE INFORMATIVE SYSTEM, para la identificación de la serie de la pieza necesaria para actividades de mantenimiento, ajustes y calibraciones de elementos mecánicos, hasta esquema de los diferentes sistemas de la maquinaria CATERPILLAR



9.6 ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN.

- La información de la actividad de producción, está protegida por el departamento de contabilidad de la empresa Maquinas y Maquinas. S.A.S. pero se le permite al pasante de ingeniería Mecánica, tener conocimiento y acceso a los informes mensuales.

Documentación de actividades de producción

FECHA	MAQUINA Y/O VEHICULO	PLACA VEHICULO	No. ORDEN DE SERVICIO	GUÍA DE DESPACHO	No. DE REPORTE DIARIO DE EQUIPO	CLIENTE	SITIO DE TRABAJO	RESPONSABLE NEGOCIACION	NOMBRE OPERADOR	MATERIAL/ TRABAJO	COMPROBANTE DE COMBUSTIBLE
04-07-21	MOTONIVELADORA 140 G2	140 G2	1946		14538	RAMON ROJAS	PISTA MOTO CROSS	RAMON ROJAS	JADIVER SANTAMARIA VARGAS	NEVELACION Y CONFORMACION	
01-07-21	MOTONIVELADORA 120G	120G	1940		13148	RAMON ROJAS	FINCA TIENDA NUEVA	RAMON ROJAS	FERNANDO PALACIOS	CONFORMACION	
02-07-21	MOTONIVELADORA 120G	120G	1940		13149	RAMON ROJAS	FINCA YOMARA	RAMON ROJAS	FERNANDO PALACIOS	EXTENDER RECEVO	
03-07-21	MOTONIVELADORA 120G	120G	1940		13150	RAMON ROJAS	FINCA YOMARA	RAMON ROJAS	FERNANDO PALACIOS	EXTENDER RECEVO	
FECHA	MAQUINA Y/O VEHICULO	PLACA VEHICULO	No. ORDEN DE SERVICIO	GUÍA DE DESPACHO	No. DE REPORTE DIARIO DE EQUIPO	CLIENTE	SITIO DE TRABAJO	RESPONSABLE NEGOCIACION	NOMBRE OPERADOR	MATERIAL/ TRABAJO	COMPROBANTE DE COMBUSTIBLE
04-07-21	MOTONIVELADORA 140 G2	140 G2	1946		14538	RAMON ROJAS	PISTA MOTO CROSS	RAMON ROJAS	JADIVER SANTAMARIA VARGAS	NEVELACION Y CONFORMACION	
01-07-21	MOTONIVELADORA 120G	120G	1940		13148	RAMON ROJAS	FINCA TIENDA NUEVA	RAMON ROJAS	FERNANDO PALACIOS	CONFORMACION	
02-07-21	MOTONIVELADORA 120G	120G	1940		13149	RAMON ROJAS	FINCA YOMARA	RAMON ROJAS	FERNANDO PALACIOS	EXTENDER RECEVO	
03-07-21	MOTONIVELADORA 120G	120G	1940		13150	RAMON ROJAS	FINCA YOMARA	RAMON ROJAS	FERNANDO PALACIOS	EXTENDER RECEVO	

9.7 ACTIVIDADES DE RESPUESTOS, INSUMOS Y SERVICIOS.

Base de información de los procesos ejecutados en el departamento de mantenimiento, no se permite mostrar información que involucre el presupuesto la organización



**MAQUINAS
& MAQUINAS
S.A.S.**

**ANEXO DE REPUESTOS
MAQUINARIA & VEHICULO
MES DE DE 2021**

FECHA	MAQUINA Y/O VEHICULO	PLACA	No. ORDEN DE MANTENIMIENTO	NIT	NOMBRE PROVEEDOR	No. DE FACTURA	PROYECTO	ACTIVIDADES A REALIZAR	RESPUESTOS Y SUMINISTROS	TOTAL	OBSERVACION
1/07/2021	TRAILER MULA AZUL PL.VHKT51	R-72338	3194	97618966	MONTALLANTIS PANTERA	58	CONSORCIO GUANABRE 7506 VIA	CAMBIO DE CAMPANA REMACHADA DE		\$ 150.000	
4/07/2021	VOLQUETA ROJA	TDL 564	3331	18261771	LA AUTOS EL ROBLE	1761	NACIONAL	LAVADO GENERAL		\$ 70.000	
4/07/2021	TRAILER VOLCO VOLQUETA PL.TDL564	R-64306	PTE	18261771	LA AUTOS EL ROBLE	1762		LAVADO GENERAL		\$ 40.000 PTE ORDEN DE MANTENIMIENTO	
3/07/2021	MULA GRIS VERDE	SF3 331	PTE	18261771	LA AUTOS EL ROBLE	1760		LAVADO GENERAL		\$ 40.000 PTE ORDEN DE MANTENIMIENTO	

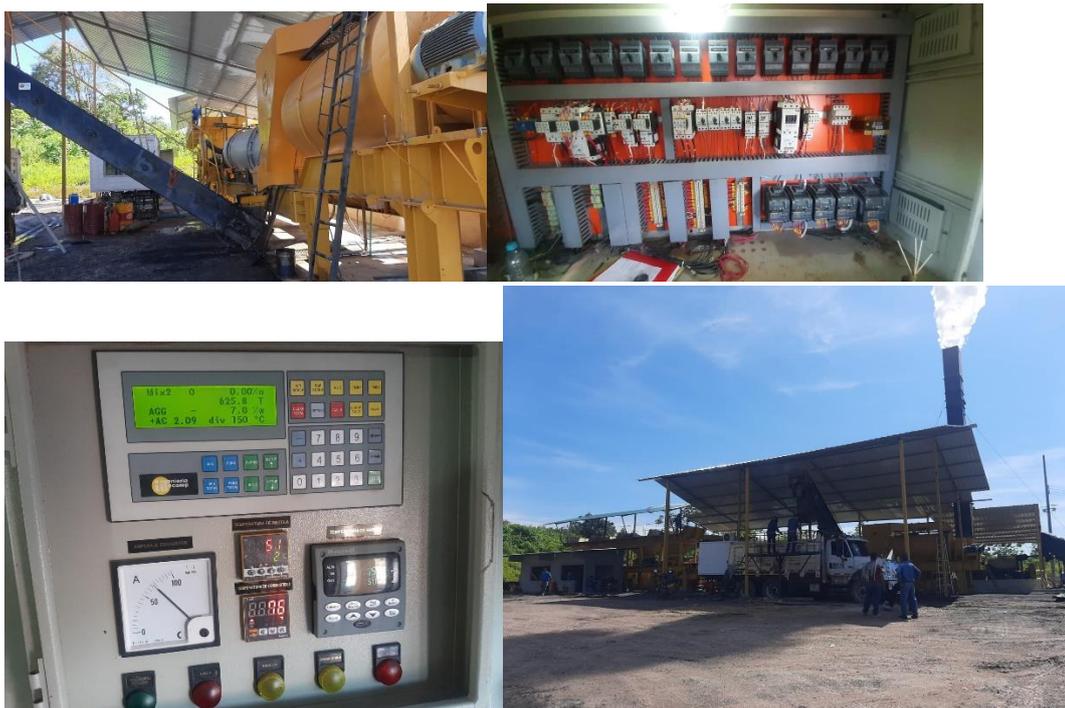
Ilustración 19 Lista de actividades de repuestos, insumos y servicios

9.8 ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN.

- Explotación de canteras y cargue de material



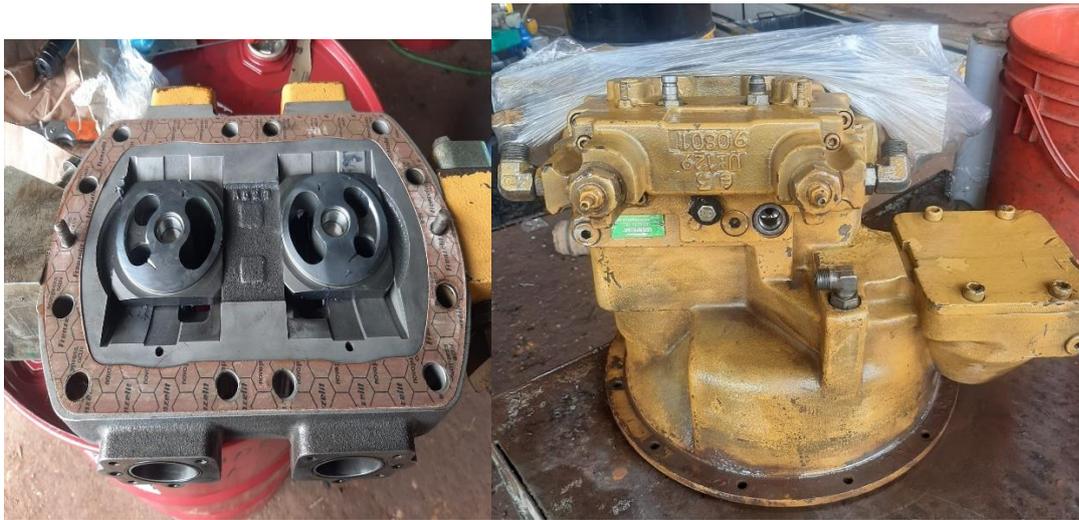
- Compran planta de asfalto, con capacitación operacional y de mantenimiento preventivo.



9.9 CAPACITACIONES.

Se realizan capacitaciones por el técnico. José Antonio Suarez. Dueño de la compañía JAS, que brinda servicio de mantenimiento de maquinaria amarilla. Especializado en sistemas hidráulicos y de motores.

Capacitación teórica – practico de bomba hidráulica y motor de la maquina Caterpillar 320BL. Tipo excavador



9.10 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MANTENIMIENTO.

- Sistema Hidráulico



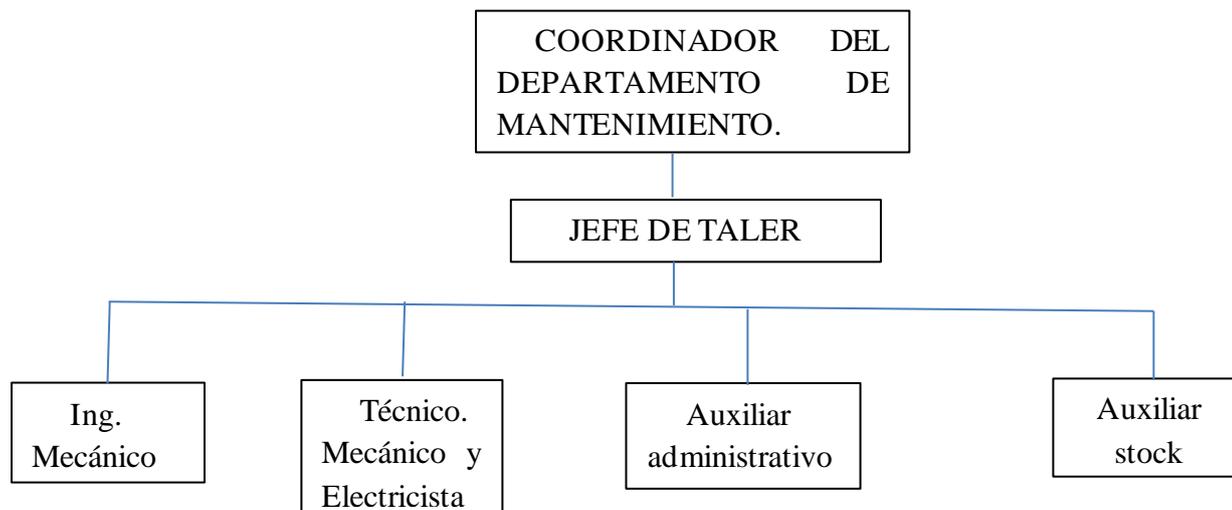
- Sistema tren de fuerza



- Sistema de transmisión



9.11 ORGANIGRAMA.



-Técnico Mecánico especialista en Hidráulica. Servicio partícula de diagnóstico y reparación de servotransmisión.



- Personal del departamento de mantenimiento

