

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(81)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	JESUS MANUEL MOLINA RODRIGUEZ		
FACULTAD	INGENIERIA		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA MECANICA		
DIRECTOR	DANIEL ALONSO CARRILLO CARVAJALINO		
TITULO DE LA TESIS	IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA DEL TALLER AGRICOLA DE LA EMPRESA EXTRACTORA Y PALMAS SICARARE SAS EN AGUSTIN CODAZZI CESAR		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL TRABAJO DE IMPLEMENTAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA DEL TALLER AGRICOLA DE LA EMPRESA EXTRACTORA Y PALMAS SICARARE SAS EN AGUSTIN CODAZZI CESAR. CON LA FINALIDAD DE CONTAR CON LOS DATOS, IMPLEMENTOS NECESARIOS, ACTIVIDADES ESPECIFICAS AL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO, PARA REDUCIR TIPOS DE FALLAS EN LOS EQUIPOS Y ASI APORTAR A LAS MEJORAS CONTINUAS DE LA EMPRESA.</p>			
CARACTERISTICAS			
PÁGINAS: 80	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA
MAQUINARIA DEL TALLER AGRICOLA DE LA EMPRESA EXTRACTORA Y PALMAS
SICARARE SAS EN AGUSTIN CODAZZI CESAR

JESUS MANUEL MOLINA RODRIGUEZ

CÓDIGO: 181126

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Ingeniero Mecánico bajo la
modalidad de pasantías

Director

Esp. DANIEL ALONSO CARRILLO CARVAJALINO

Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA MECÁNICA

Ocaña, Colombia

Septiembre de 2020

Dedicatoria

Más allá del bien más precioso, estás tú, más allá del sueño más ambicioso, estás tú, Julio Hernández Ramírez; tu forma de amar, comprender, ayudar y apoyar es admirable, el tiempo no me permitió recompensar todo lo que algún día hiciste por mí y para mí, pero sé que estas orgulloso por el logro alcanzado y en donde estas, sigues apoyándome. Gracias por todo Papa Julio.

Agradecimiento

Agradecer primero a Dios por ser el punto de partida y el punto final, sin ti nada sería posible, por permitir culminar esta etapa tan importante de mi vida. A mi Papá Julio, Mamá Martina & Mamá Tella por todo el apoyo brindado a lo largo de este proceso, a ellos por siempre darme lo mejor y ser mi motor fundamental para mi carrera profesional.

A mis hermanos Francisco, Rocio, Shirley, Julio, Isabel, Maira, Kevin, Sandy, Maria Claudia, Carlos, a mis sobrinos y mis padrinos por siempre apoyarme, seguir insistiendo para culminar este proceso, por su apoyo incondicional, por siempre darme una mano cuando más lo necesite, por siempre acompañarme.

A mi novia Geraldine Díaz, sus Padres Gerardo y Miriam, a sus hermanos José y Jesica, a Lupe y Guillo por siempre apoyarme a lo largo de este proceso.

A mis amigos Hermes García, William Escobar, Luis Vivero, Andrés Mogollón, Esteban Oñate, Juan Jaraba, Brayan Bacca, Luis García, Breiner Contreras, Estiwel Castrillo, Pipe Martínez, Ricardo Pineda, Erick Ardila, Nataly Jiménez, Yeral Prado, Jorge Arrollo, por el apoyo constante en este proceso.

A mi jefe Wilson Garavito Jiménez, Sergio López, Eloy Jiménez, Augusto Guerra, a la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS, a todo el equipo de trabajo del área de taller agrícola por brindarme cada uno sus conocimientos.

A mis profesores de pregrado, mi director de pasantías Daniel Alonso Carrillo, mis jurados Armando Quintero y Wilson Pérez por su acompañamiento y recomendaciones en este proceso.

Gracias cada una de las personas que hicieron parte de este proceso. Dios los bendiga.

Tabla de Contenido

Resumen	xii
Introducción	xiii
Capítulo 1. Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria del taller agrícola de la empresa Extractora Sicarare y Palmas SAS en Agustín Codazzi Cesar	1
1.1 Descripción breve de la empresa	1
1.1.1. Descripción.....	1
1.1.2 Nuestros Productos	1
1.1.3 Misión.....	2
1.1.4 Visión	2
1.1.5 Objetivos de la empresa	3
1.1.7 Descripción de la dependencia asignada.	5
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada	7
1.2.1 Planteamiento del problema	8
1.3 Objetivos de la pasantía	9
1.3.1 General	9
1.3.2 Específicos.....	9
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la empresa	10
1.4 Cronograma de actividades.	12
2. Enfoque Referencial	14

2.1 Enfoque conceptual.....	14
2.1.1 Mantenimiento:.....	14
2.1.2 Gestión del mantenimiento.....	15
2.1.3 Mantenibilidad.....	23
2.1.3 Confiabilidad.....	24
2.1.4 Disponibilidad.....	24
2.1.5 Proveedor.....	24
2.1.6 Repuesto.....	24
2.1.7 Sistema de información.....	25
2.2 Enfoque legal.....	26
2.2.1 Universidad Francisco De Paula Santander.....	26
2.2.2 Norma técnica colombiana NTC 5771.....	28
2.2.3 Norma Técnica Colombiana GTC 62.....	28
3. Informe de cumplimiento de trabajo.....	30
3.1 Desarrollo de los objetivos.....	31
3.1.1. Identificar toda la información relacionada a la maquinaria en general asignada al taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS en Agustín Codazzi Cesar.	31
3.1.2 Elaborar el plan de mantenimiento preventivo para el taller agrícola de la empresa extractora y palmas Sicarare SAS.....	38

3.1.3 Ejecutar el plan de mantenimiento preventivo para el taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS.....	48
Capítulo 4. Diagnostico final	54
5. Conclusiones	55
6. Recomendaciones	57
7. Referencia	58
APENDICE.....	60

Lista de figuras

<i>Figura. 1 Organizacional Del Grupo Empresarial COSARGO SAS, Fuente. Sistema de información de le empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS (Extractora Y Palmas Sicarare SAS, s.f.).</i>	5
<i>Figura. 2 Generaciones del mantenimiento. Fuente: (Ruiz Acevedo, 2012, pág. 25)</i>	15
<i>Figura. 3 Enfoque y clasificación TPM Fuente: (Wordpress, s.f.)</i>	20
<i>Figura. 4 Resumen 5S Fuente: Elaboración Propia</i>	21
<i>Figura. 5 Archivos digitales Taller Agrícola Fuente: Elaboración propia</i>	33
<i>Figura. 6 Control ordenes de trabajo Fuente: Elaboración propia</i>	38
<i>Figura. 7 Formato preoperacional Fuente: Elaboración propia</i>	39
<i>Figura. 8 Hoja de vida de equipo Fuente: Elaboración propia.</i>	40
<i>Figura. 9 Ficha técnica Kubota M9540 Fuente: Elaboración propia</i>	41
<i>Figura. 10 Estado actual de la maquinaria asignada al taller agrícola. Fuente. Elaboración propia.</i>	47
<i>Figura. 11 Matriz de criticidad maquinaria agrícola Fuente: Elaboración propia.</i>	49
<i>Figura. 12 Tasa de criticidad. Fuente: Elaboración propia.</i>	50
<i>Figura. 13 Programación de mantenimiento preventivo Fuente: Elaboración propia.</i>	51
<i>Figura. 14 Seguimiento mes a mes total de equipos varados en taller. Fuente: Elaboración propia.</i>	53
<i>Figura. 15 Lugar de trabajo Fuente: Elaboración propia.</i>	61
<i>Figura. 16 Documentación (guías, catálogos). Fuente: Elaboración propia.</i>	62
<i>Figura. 17 Documentación (Órdenes de trabajo, pre operacional de maquinaria). Fuente: Elaboración propia.</i>	62

Figura. 18 Formato pre operacional diario de maquinaria Fuente: Elaboración propia. .63

Figura. 19 Hoja de vida maquinaria taller agrícola Fuente: Elaboración propia.64

Figura. 20 Hoja de vida motores de riego Fuente: Elaboración propia 65

Figura. 21 Programación diaria de mantenimiento preventivo Fuente: Elaboración propia.

..... 66

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Diagnóstico inicial de la dependencia</i>	<i>7</i>
<i>Tabla 2. Descripción de las actividades a desarrollar</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 3. Cronograma de actividades</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 4. Inventario maquinaria taller agrícola.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 5. Clasificación de la maquinaria</i>	<i>42</i>

Resumen

El trabajo de implementar un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria del taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS en Agustín Codazzi Cesar. Con la finalidad de contar con los datos, implementos necesarios, actividades específicas al departamento de mantenimiento, para reducir tipos de fallas en los equipos y así aportar a las mejoras continuas de la empresa.

Introducción

El presente trabajo trata sobre “Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria del taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS en Agustín Codazzi Cesar”, el cual tendrá como propósito desarrollar una serie de actividades para cumplir los objetivos propuestos para la implementación de dicho plan, nos enfocara al mejoramiento de las operaciones realizadas.

En el área agrícola existen equipos e implementos especializados, con las cuales se presta un servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo más rápidos y eficientes a toda la maquinaria que ingresa a un taller de mantenimiento, para evitar la presencia de fallas funcionales y aumentar la vida útil de los mismo, esto nos servirá para funciones designadas de mucha importancia para realizar las actividades de mantenimiento.

Para desarrollar estas actividades se procede a una previa identificación de las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, adicionalmente un estudio de las mejoras continuas y seguimiento de las mismas, para corroborar la eficiencia del área de mantenimiento y verificar la confiabilidad de los servicios prestados con los equipos intervenidos.

De igual manera la implementación de un plan de mantenimiento basado en la filosofía de las 5S, lo cual ayuda a impulsar los procedimientos adecuados para el plan de mantenimiento. Para la empresa es elemental maximizar sus operaciones para conceder servicios eficientes para

mantener y lograr excelentes resultados para ascender en su posicionamiento respecto a los servicios prestados. Estas actividades son fundamentales para que la empresa logre sus objetivos.

Capítulo 1. Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria del taller agrícola de la empresa Extractora Sicarare y Palmas SAS en Agustín Codazzi Cesar

1.1 Descripción breve de la empresa

1.1.1. Descripción

El grupo empresarial Cosargo, en cabeza de sus empresas Cosargo SAS, Extractora Sicarare SAS y Palmas Sicarare SAS, cuenta con aproximadamente 3.200 hectáreas de cultivo de palma de aceite en el municipio de Agustín Codazzi, en el departamento del Cesar. Es una empresa dedicada al cultivo de palma y extracción de aceite de palma, la planta extractora se encuentra ubicada en el Km 11 sur de Codazzi. Vía Bucaramanga vereda Los Manguitos. (Extractora Y Palmas Sicarare SAS, s.f.).

A través de su empresa Extractora Sicarare S.A.S., beneficia el fruto producido por dichas empresas y también compra fruto a otros proveedores, con los cuales se constituye el núcleo palmero. (Extractora Y Palmas Sicarare SAS, s.f.).

1.1.2 Nuestros Productos

Aceite Crudo De Palma (CPO: Crude Palm Oil). El Aceite Crudo de Palma es obtenido en nuestra planta bajo un estricto control de todo el proceso para garantizar tanto la eficiencia como la calidad del aceite. El proceso consta de las siguientes etapas: recepción de la fruta, esterilización, desfrutación, digestión y prensado, clarificación,

secado y almacenamiento. El Aceite Crudo de Palma se utiliza como materia prima en otras industrias, principalmente en las refinerías de aceite comestible, plantas de producción de biodiesel y otras industrias oleoquímicas. (Extractora Y Palmas Sicarare SAS, s.f.).

Almendra De La Palma. La Almendra de Palma o Palmiste se obtiene de la nuez que se separa de los frutos de palma, durante el prensado y posterior desfibración. Se utiliza como materia prima para extraer aceite de Palmiste (el cual es un excelente sustituto del aceite de coco) y torta de Palmiste (utilizada en alimentación animal). (Extractora Y Palmas Sicarare SAS, s.f.).

1.1.3 Misión

Somos un grupo empresarial de carácter familiar dedicado principalmente a los sectores agrícola e industrial. Nuestro propósito está encaminado al logro del bienestar de todos los accionistas y empleados y a la satisfacción de los grupos de interés, a través de la optimización de todos los procesos y recursos, para la obtención de productos de excelente calidad, la rentabilidad de los negocios y la contribución al desarrollo de las regiones. (Extractora Y Palmas Sicarare SAS, s.f.).

1.1.4 Visión

Ser líderes a nivel regional en los sectores agrícola e industrial, con altos estándares de calidad y eficiencia en los procesos y productos, orientados hacia la rentabilidad, la

sostenibilidad y el desarrollo del recurso humano del grupo empresarial. (Extractora Y Palmas Sicarare SAS, s.f.).

La empresa EXTRACTORA Y PALMAS SICARARE SAS cuenta con la certificación ISO 9001 de la calidad de sus procesos agroindustriales emitido por el ente calificador SG en el año de 2016 por parte de ICONTEC. (Extractora Y Palmas Sicarare SAS, s.f.).

1.1.5 Objetivos de la empresa

Brindarles a nuestros clientes, y accionistas productos con los más altos estándares de calidad y bioseguridad sanitaria, comprometidos con la total satisfacción de todas las necesidades y expectativas propuestas por todos nuestros clientes, garantizarles un producto en excelentes condiciones y apto para su ejecución final a nivel local, departamental, nacional e internacional.

Optimización de todos los procesos orientados a las mejoras continuas.

Enfocar al personal de turno bajo todos los estándares de calidad para lograr un resultado final acorde de cómo lo quieren nuestros clientes.

Cuidar de la seguridad y salud de nuestro equipo humano.

Conservación del medio ambiente logrando una organización de gestión ambiental sostenible.

Conseguir estrategias para lograr que la organización sea competente y comprometida para lograr una mayor competitividad y productividad para así lograr consolidar nuestro liderazgo en la región.

1.1.6 Descripción de la estructura organizacional de la empresa de la empresa.

En la Figura 1, podemos ver la forma en que está organizada la empresa

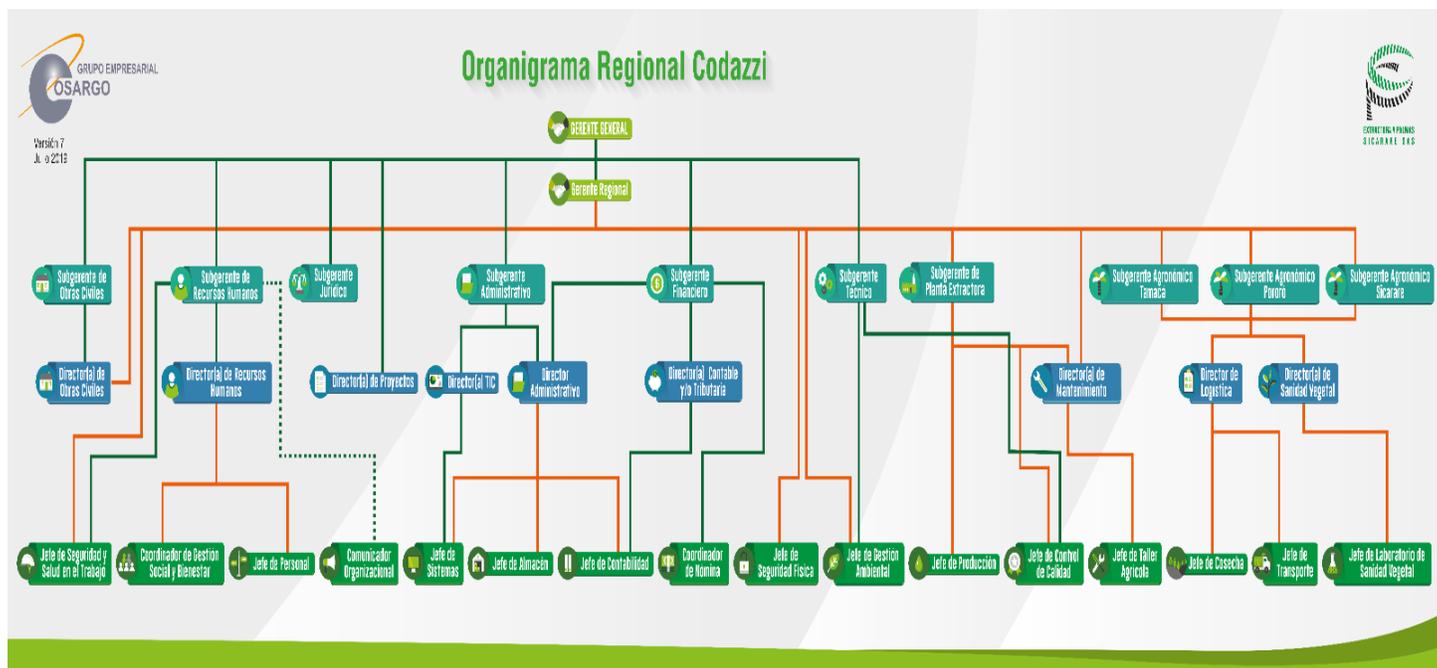


Figura. 1 Organizacional Del Grupo Empresarial COSARGO SAS, Fuente. Sistema de información de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS (Extractora Y Palmas Sicarare SAS, s.f.).

1.1.7 Descripción de la dependencia asignada.

Actualmente la dependencia asignada es el área de mantenimiento agrícola, donde me es asignado el cargo de Supervisor De Mantenimiento, está necesidad surge de que la empresa requería la implementación de un plan de mantenimiento preventivo en la maquina agrícola de la extractora la cual está dirigida por el Subgerente Ingeniero Mecánico Wilson Fernando Garavito Jiménez. Actualmente la empresa no está implementando un plan de mantenimiento preventivo que garantice la disponibilidad de los equipos de maquinaria agrícola.

Para garantizar las condiciones de trabajos de los operadores que laboran en el campo se cuenta con maquinaria agrícola, implementos y personal especializado para ello, cumplen

la función de corta maleza, arreglo de vías, cargue y transporte de fruta, regado de raquis, fumigación, arreglo de drenajes o canales de riego, arar tierra, regar vías de acceso, etcétera. La empresa cuenta con su propio taller agrícola, en el cual se realizan las actividades de mantenimiento y acciones correctivas, existen diversos equipos que cumplen sus labores en el campo y son los siguientes: tractores (John Deere, Ford TW10, Massey Ferguson, Kubota) retroexcavadora, motoniveladora, fumigadoras, remolques, carretas, etcétera. El personal especializado para realizar las labores cuentan con una larga trayectoria en esta área y son los siguientes: 1 Jefe de taller agrícola, 5 Mecánicos diésel, 3 Aprendices SENA, 3 Poceros móviles, 2 Soldadores, 2 Llanteros, 1 Bodeguero y herramentero, 1 Eléctrico automotriz, etcétera. En esta área en la cual la empresa se vio en la necesidad de un pasante para realizar, organizar, estructurar e implementar un plan de mantenimiento preventivo e inventariar un stock de repuesto para las respectivas actividades preventivas, de tal manera organizar el taller e implementar normas en él para mantener los registros calificados obtenidos.

Adicional a esto, el pasante universitario es el encargado de la recolección de fichas técnicas, paradas de equipos, elaborar formatos de trabajos, ordenes de trabajo, solicitudes de compras, pedido de repuestos, evaluaciones por análisis de RCM, etcétera.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1. Diagnóstico inicial de la dependencia

EMPRESA	DEBILIDADES (D)	OPORTUNIDADES (O)
Extractora y Palmas Sicarare SAS	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de organización en todas la áreas de taller agrícola para desarrollar sus actividades correspondientes. • Deficiencia en el plan de actividades para desarrollar a la respectiva maquinaria y/o equipos. Esto implica que solo se realicen acciones correctivas y no se tenga en cuenta las acciones preventivas. • No llevar un control establecido de las entradas y salidas de las maquinarias y los equipos al taller, esto no permite una eficiencia en las reparaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora continua de las técnicas a realizar para las actividades programadas, para lograr una reducción de tiempo de ejecución a la máquina y/o equipo. • Planificación de los trabajadores para adelantar las labores que realizan y así incrementar su eficacia y rendimiento. • Disponer de un stock mínimo de insumos y repuestos, mediante un análisis de frecuencia de fallas presentadas en los equipos, para así estar preparados ante cualquier parada no programada. • Conservar el estado de la maquinaria y/o equipo al cien por ciento con la implementación del plan de mantenimiento. • Revisar día a día el estado en el cual se encuentra la maquinaria e intervenirla antes de que se presente una falla
	FORTALEZAS (F)	AMENAZAS (A)
	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un personal muy capacitado y con buena experiencia en el área de maquinaria agrícola para proceder a realizar las actividades que se presenten en cualquier momento. • Poseer un taller propio y las herramientas necesarias para realizar cualquier reparación rápida ante cualquier acontecimiento inesperado. • Los suministros como fungibles o de otro tipo se tengan a la mano, para realizar la intervención a la máquina y no demore mucho tiempo parada. • Se cuenta con proveedores y contratistas de gran experiencia en el ámbito agrícola para cualquier distribución de insumos necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Malas intervenciones de las actividades de reparaciones y/o mantenimiento a la maquinaria por parte de los mecánicos. • Demoras logísticas con los pedidos y las solicitudes de compras por parte del almacén para los servicios de mantenimiento, arreglos e intervenciones que se ejecuten. • Desacatamiento de las actividades y mantenimientos planificados. • Vulneración de las normas ambientales y de sanidad. • Incumplimiento de las normas de calidad, aplicadas a insumos y piezas por parte los proveedores y contratistas. • No disponer de equipos especializados para algunas reparaciones que se

-
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Contar con operadores de experiencia en este tipo de maquinaria, nos permite encontrar mucho más rápido la falla por la cual el equipo cayó en campo | <p>presenten como el caso de una rectificación y/o reparación no programadas.</p> |
|--|---|
-

Nota; Matriz DOFA donde encontramos las debilidades, oportunidades, fortaleza y amenazas de la empresa. (Extractora y Palmas Sicarare SAS)

1.2.1 Planteamiento del problema

En la empresa EXTRACTORA Y PALMAS SICARARE SAS principalmente en el área de mantenimiento en la dependencia de taller agrícola no posee un plan de mantenimiento muy bien estructurado, en el cual no se lleve un seguimiento de la maquinaria que nos permita tener una confiabilidad efectiva, debido a esto la mayoría de las actividades de mantenimiento no programadas realizadas constantemente son de tipo correctivo, logrando así atrasos en la disponibilidad de la maquinaria y a la vez un aumento en los costos de mantenimiento, lo que nos permite también a tener un poco de desconocimiento del estado en el cual se encuentra la maquinaria, además la empresa no cuenta con un historial detallado de registro de actividades de los mantenimientos realizados en los equipos. El taller agrícola presenta una serie de incumplimientos de normas de ambientales como lo son el manejo de residuos sólidos, en la seguridad no tener demarcadas unas áreas de trabajo, el no uso de elementos de protección personal.

Por lo anterior, el taller agrícola no cuenta con fichas técnicas, hojas de vidas, ordenes de trabajo, no tiene un análisis de falla, por tal motivo es de mucha importancia implementar los formatos anteriormente mencionados, para poder llevar un seguimiento de

las actividades realizadas y programadas a cada equipo y alargar la vida útil de los mismos logrando así un mayor desempeño, disponibilidad, reducción de costo de mantenimiento.

Por las anteriores razones, se ve la necesidad de implementar un plan de mantenimiento preventivo para cada una de las máquinas y/o equipos asignados al área de taller agrícola y que van de la mano con el área de producción y transporte.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 General

Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria del taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS en Agustín Codazzi Cesar.

1.3.2 Específicos.

Identificar toda la información relacionada a la maquinaria en general asignada al taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS en Agustín Codazzi Cesar.

Elaborar el plan de mantenimiento preventivo para el taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS.

Ejecutar el plan de mantenimiento preventivo para el taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la empresa

Tabla 2. Descripción de las actividades a desarrollar

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria del taller agrícola de la empresa extractora y Palmas Sicarare SAS en Agustín Codazzi Cesar.	Identificar toda la información relacionada a la maquinaria en general asignada al taller agrícola de la empresa	Conocer el área de mantenimiento y la maquinaria en general asignada al taller agrícola.
	Extractora y Palmas Sicarare SAS en Agustín Codazzi Cesar.	Recopilar la información necesaria con especificaciones técnicas, historiales de mantenimiento realizados a la maquinaria agrícola.
	Elaborar el plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria agrícola el taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS.	Realizar un inventario de los equipos y maquinaria en general.
		Realizar los formatos (orden de trabajo, pre operacional, hoja de vida, ficha técnica).
		Organizar y clasificar la maquinaria agrícola, según su descripción, cuadrilla y actividad laboral.

Realizar el estado en el que se encuentra la maquinaria agrícola y su efecto operacional en la empresa.

Elaborar una matriz de criticidad para identificar los equipos críticos mediante la recolección de información

Ejecutar el plan de mantenimiento preventivo para el taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas

Sicarare SAS.

Programar las actividades de mantenimiento preventivo de la maquinaria agrícola.

Exponer el plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria agrícola al personal adscrito al área de taller agrícola.

Nota; Actividades a desarrollar durante las pasantías. (Extractora y Palmas Sicarare SAS).

1.4 Cronograma de actividades.

Tabla 3. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4														
<p>FASE I</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el área de mantenimiento y la maquinaria en general asignada al taller agrícola. - Recopilar la información necesaria con especificaciones técnicas, historiales de mantenimiento realizados a la maquinaria agrícola. - Realizar un inventario de los equipos y maquinaria en general. 																		
<p>FASE II</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar los formatos (orden de trabajo, pre operacional, hoja de vida, ficha técnica). - Organizar y clasificar la maquinaria agrícola, según su descripción, cuadrilla y actividad laboral. - Revisar el estado en el que se encuentra la maquinaria agrícola y su efecto operacional en la empresa. 																		
<p>FASE III</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar una matriz de criticidad para identificar los equipos críticos mediante la recolección de información. - Programar las actividades de mantenimiento preventivo de la maquinaria agrícola. 																		

- Exponer el plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria agrícola al personal adscrito al área de taller agrícola.																			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nota; Cronograma de las actividades que se fueron desarrollando por semana. (Extractora y Palmas Sicarare SAS).

2. Enfoque Referencial

2.1 Enfoque conceptual

2.1.1 Mantenimiento:

La principal función del mantenimiento es sostener la funcionalidad de los equipos y el buen estado de las máquinas a través del tiempo. Bajo esta premisa se puede entender la evolución del área de mantenimiento al atravesar las distintas épocas, acorde con las necesidades de sus clientes, que son todas aquellas dependencias o empresas de procesos o servicios, que generan bienes reales o intangibles mediante la utilización de estos activos para producirlos. (Mora Gutiérrez, 2009, pág. 3).

El papel de mantenimiento es incrementar la confiabilidad de los sistemas de producción al realizar actividades. Tales como planeación, organización, control y ejecución de métodos de conservación de los equipos. (Mora Gutiérrez, 2009).

2.1.1.1 Evolución del mantenimiento.

Se puede decir que el mantenimiento nació con el mismo nacimiento de la industria, cuando se crearon procesos de producción mecanizados para la fabricación de bienes a gran escala, lo que obligó a que se dependiera de un adecuado funcionamiento de las máquinas. Sin embargo, el mantenimiento en esta época era considerado una actividad sin importancia y un costo que se debía incurrir, pero a través del tiempo fue cambiando radicalmente la manera de ver el concepto de mantenimiento. (GONZÁLEZ BOHÓRQUEZ, pág. 5). Los rasgos de importancia se pueden apreciar en la ilustración 2. Donde muestra la evolución

del mantenimiento a través de las generaciones en su proceso de maduración y algunas causas que obligaron a la realización de estos cambios. En la siguiente figura 2 podemos ver las generaciones del mantenimiento.

Aspectos de mantenimiento	Comportamiento 1era generación (I Guerra Mundial - 1950)	Comportamiento 2da generación (1950 - 1970)	Comportamiento 3era generación (1970 - 2000)	Comportamiento 4ta generación (2000 - presente)
Expectativas del mantenimiento	Repare equipos cuando estén rotos	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos con mayor disponibilidad - mayor duración de los Equipos - Bajos costos de mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos con mayor disponibilidad y confiabilidad. - Incremento en la seguridad - Sin daño al ambiente - Mejor calidad de producto - Mayor duración de los equipos 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos con mayor disponibilidad y confiabilidad - Incremento en la seguridad - Sin daño al ambiente - Mejor calidad de producto - Mayor duración de los equipos - Mayor Costo – Efectividad - Manejo del Riesgo (legislación, procedimientos, entrenamientos, equipos para minimizar el riesgo, etc)
Visión sobre la falla del equipo	Todos los equipos se desgastan	Todos los equipos cumplen con la "curva de la bañera"	Existen 6 patrones de falla	Fallas desde el punto de vista del error humano, error del sistema, error de diseño y error de selección (Confiabilidad Operacional)
Técnicas de mantenimiento	Todas las habilidades de reparación	<ul style="list-style-type: none"> - mantenimientos mayores planeados y programados - Sistemas de planificación y control de los trabajos (PERT, Gantt, etc.) - Computadores grandes y lentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento predictivo - Diseño basado en confiabilidad y mantenibilidad - Estudio de riesgos - Análisis de modos de falla y sus efectos (FMEA, FMECA) - Pequeños y rápidos computadores - Sistemas expertos - Trabajo en equipo y apoderamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo por condición - Diseño basado en confiabilidad y mantenibilidad - Estudio de riesgos - Análisis de modos de falla y sus efectos (FMEA, FMECA) - Pequeños y rápidos computadores - Trabajo en equipo y apoderamiento - Uso de técnicas especializadas (RCA, RCM, TPM, PMO, Modelamiento de confiabilidad, optimización de repuestos etc.) - ERP – módulos de mantenimiento - "Outsourcing" - Internet

Figura. 2 Generaciones del mantenimiento. Fuente: (Ruiz Acevedo, 2012, pág. 25)

2.1.2 Gestión del mantenimiento.

Entendemos por gestión del mantenimiento, la realización de diligencias encaminadas a determinar, organizar y administrar los recursos del mantenimiento, con el objeto de

lograr la más alta disponibilidad de los equipos con sano criterio económico. (Ruiz Acevedo, 2012)

2.1.2.1 Formas de gestión de mantenimiento.

Mantenimiento correctivo.

Mantenimiento preventivo.

Mantenimiento centrado en confiabilidad.

Mantenimiento productivo total.

2.1.2.2 Mantenimiento preventivo.

La aplicación de instrumentos avanzados y básicos de mantenimiento, deriva en el conocimiento de las fallas y de su causa raíz, con todas sus connotaciones asociadas, como: características, situaciones propias y de ambiente donde se da, periodicidad, ocurrencia, medidas, soluciones, síntomas, causas básicas e inmediatas, modos de falla, función que se afecta, falla funcional presente, etc. Todo lo cual permite planear en el tiempo cuándo debe hacerse la reposición o reconstrucción del elemento, antes de que entre en modo de falla por cuerpo o por función. (Mora Gutiérrez, 2009).

2.1.2.3 Mantenimiento correctivo.

El mantenimiento correctivo consiste en la pronta reparación de la falla y se le considera de corto plazo. Las personas encargadas de reportar la ocurrencia de las averías son los propios operarios de las máquinas o equipos y las reparaciones corresponden al

personal de mantenimiento. Exige, para su eficacia, una buena y rápida reacción de la reparación (recursos humanos asignados, herramientas, repuestos, elementos de transporte, etc.). La reparación propiamente dicha es rápida y sencilla, así como su control y puesta en marcha. (Mora Gutiérrez, 2009)

2.1.2.4 Mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM).

El mantenimiento centrado en confiabilidad es una filosofía de gestión de mantenimiento, que sirve de guía para identificar las actividades de mantenimiento con sus respectivas frecuencias a los activos más importantes de un contexto operacional. (Mora Gutiérrez, 2009).

El RCM es una técnica de organización de las actividades y de la gestión del mantenimiento para desarrollar programas organizados que se basan en la confiabilidad de los equipos, en función de su diseño y de su construcción. El RCM asegura un programa efectivo de mantenimiento que se centra en que la confiabilidad original inherente al equipo se mantenga. (Mora Gutiérrez, 2009). Los objetivos del RCM son los siguientes:

Eliminar averías de las maquinas.

Minimizar los costos de mano de obra de reparaciones, con base en el compromiso, por parte de los responsables del mantenimiento, en la eliminación de fallas de máquinas.

Permitir a los departamentos de producción y de mantenimiento una acción conjunta y sincronizada, a la hora de programar y mantener la capacidad de producción de la planta.

Incrementar los beneficios de explotación directamente mediante la reducción de los presupuestos del departamento de mantenimiento.

Suministrar fuentes de información de la capacidad de producción de la planta a través del estado de sus máquinas y equipos.

El RCM presenta ventajas numerosas en cuanto al aumento de la confiabilidad y disponibilidad de la maquinaria, son las siguientes:

Logra importantes reducciones del costo del mantenimiento.

Optimiza la confiabilidad operacional, maximiza la disponibilidad y/o mejora la mantenibilidad de las plantas y sus activos.

Fomenta el trabajo en grupo, lo cual se convierte en rutinario.

Optimiza la aplicación de las actividades de mantenimiento, tomando en cuenta la criticidad y la importancia de los activos dentro del contexto operacional.

Aumenta el conocimiento del personal tanto de operaciones como de mantenimiento, con respecto a los procesos operacionales y sus efectos sobre la integridad de las instalaciones.

Involucra a todo el personal que tiene que ver con el mantenimiento en la organización (desde la alta gerencia hasta los trabajadores de planta).

El equipo natural de trabajo será el que defina a qué equipos y componentes se les aplicará dicha filosofía, ya que no se puede esperar aplicar RCM a toda una planta y a todos sus equipos, pues sería un proceso demasiado lento e ineficaz. Por todo lo mencionado

anteriormente, se debe tener demasiado cuidado a la hora de seleccionar las personas que conformarán el equipo natural de trabajo. (Mora Gutiérrez, 2009)

2.1.2.5 Mantenimiento productivo total (TPM).

Es un enfoque para el mantenimiento de las máquinas y/o equipos que se esmera para lograr una producción total de la planta, donde no se presenten muchas averías, grandes paradas que pueden ocasionar pérdidas mayores de tiempo. Definido como mantenimiento productivo implementado por todos los empleados, basado en que la mejora del equipo debe involucrar a todos los funcionarios de la organización, desde los operadores hasta los empleados de la alta dirección (Mora Gutiérrez, 2009, pág. 439).

La introducción del TPM en la fábrica debe contar con el apoyo de la alta dirección para incorporarlo en las políticas básicas de la compañía, y concretar metas, tales como incrementar el período de uso del equipo a más del 80%, reducir las fallas en al menos un 50%, entre otros. (Mora Gutiérrez, 2009, pág. 439)

La implementación de un programa de TPM crea una responsabilidad compartida para el equipo que fomenta una mayor participación de los trabajadores de la planta. (KNEZEVIC, 1996)

El enfoque tradicional del TPM se encuentra expuesto en la ilustración 3, se desarrolló en la década de los 70's y se integra de 5s como una creación y ocho actividades de base también conocido como pilares.

En la siguiente figura 3 podemos ver un enfoque y clasificación de TPM.

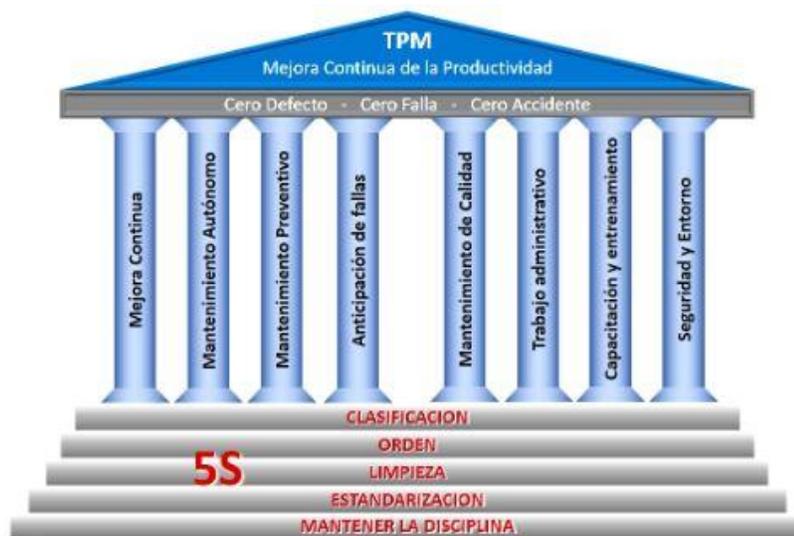


Figura. 3 Enfoque y clasificación TPM Fuente: (Wordpress, s.f.)

La creación 5s: Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consisten en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas, equipos y la productividad.

(SACRISTÁN, 2005, pág. 17). Se compone de 5 elementos:

Clasificación: Eliminar del espacio de trabajo todo lo que sea inútil.

Orden: Eliminar todo lo que no es verdaderamente necesario en el área de trabajo.

Limpieza: Mejorar el nivel de limpieza de los lugares.

Estandarización: Crear normas para la realización de las tres actividades anteriores.

Disciplina: Asegurar que los estándares se apliquen regularmente.

En la siguiente figura 4 podemos ver un resumen de la filosofía 5S.

PALABRA EN JAPONES		TRADUCCIÓN	BENEFICIOS
SEIRI	整理	ORGANIZAR O CLASIFICAR	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir la interrupción en el flujo de producción. • Tiempos de respuesta más rápidos. • Liberar espacio Físico. • Disminuir defectos. • Gestión con Stocks reducidos. • Crear áreas de trabajo seguras. • Disminuir los factores de riesgo. • Mejorar la responsabilidad y compromiso.
SEITON	整頓	ORDENAR	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar accidentes causados por elementos dejados en sitios en los cuales no deben estar. • Disminuir la probabilidad de incurrir en un error al tratar de ubicar un elemento. • Crear una Cultura o pensamiento visual que ayude a establecer y actuar con base a estándares y señales visibles utilizadas para la ubicación de elementos.
SEISO	清掃	LIMPIAR	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la vida útil del equipo e instalaciones. • Menos probabilidad de contraer enfermedades. • Menos accidentes. • Mejor aspecto. • Ayuda a evitar mayores daños a la ecología.
SEIKETSU	清潔	ESTANDARIZAR	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda el conocimiento producido durante años. • Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente. • Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo. • Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.
SHITSUKE	躰	DISCIPLINA	<ul style="list-style-type: none"> • Se evitan reprimendas y sanciones. • Mejora la eficacia de los operarios. • El personal es más apreciado por los jefes y compañeros. • Mejora nuestra imagen.

Figura. 4 Resumen 5S Fuente: Elaboración Propia

Los Ocho Pilares: Son los puntos de apoyo vitales del TPM para ser implementado, lo cual se logra con una metodología con mucho orden y disciplina. (Mora Gutiérrez, 2009, pág. 441) Y son los siguientes.

Mejoras enfocadas: Son el conjunto de diferentes tareas por realizar en grupos de personas, que permiten optimizar la efectividad de los equipos, plantas y procesos. Su esfuerzo radica en evitar cualquiera de las 16 pérdidas existentes en las empresas. (Mora Gutiérrez, 2009).

Mantenimiento autónomo: Se basa en la activa participación de los operarios y del personal de producción en mantenimiento, y consiste en que éstos realizan algunas actividades menores de mantenimiento (de baja o mediana tecnología), a la vez que conservan el sitio de trabajo en estado impecable. (Mora Gutiérrez, 2009).

Mantenimiento planificado: El personal realiza acciones predictivas, preventivas y de mejoramiento continuo, que permiten evitar fallas en los equipos o sistemas de producción. (Mora Gutiérrez, 2009).

Mantenimiento de la calidad: Se trata de mantener las condiciones óptimas de funcionalidad de los equipos, con el fin de no desmejorar la calidad de los productos en esos momentos en que se inicia y se mantiene la no funcionalidad adecuada de las máquinas o equipos. (Mora Gutiérrez, 2009).

Mantenimiento temprano, prevención del mantenimiento: Son todas las tareas de la fase de diseño, construcción, montaje y operación de los equipos, que permiten garantizar la calidad de la operación y de los productos o bienes que generan las máquinas. Pretende elevar y mantener al máximo posible la confiabilidad y la disponibilidad de los equipos. (Mora Gutiérrez, 2009).

Mantenimiento de las áreas administrativas: Se trata de que las áreas de apoyo logístico a operación, producción y mantenimiento sean las más adecuadas para evitar pérdidas, utilizadas con el fin de mejorar los procesos administrativos y de operación indirecta. (Mora Gutiérrez, 2009).

Entrenamiento, educación, capacitación y crecimiento: Se trata de establecer políticas que permitan que todos los empleados de producción y de otras áreas de la compañía, que inciden en la ingeniería de fábricas, se mantengan educados, entrenados, motivados, etc., con las mejores prácticas internacionales y que permanentemente estén creciendo en lo personal e institucional. (Mora Gutiérrez, 2009).

Seguridad, higiene y medio ambiente: Por medio de la aplicación de los instrumentos de mejoramiento continuo y 5S, se garantiza la inexistencia o la minimización de accidentes laborales o industriales. Se procura que todo el personal sea capaz de prevenir y evitar riesgos, de mantener unas condiciones adecuadas de higiene y seguridad en el puesto de trabajo y en las áreas productivas, y pretende proteger y conservar el medio ambiente. (Mora Gutiérrez, 2009).

2.1.3 Mantenibilidad.

Es la probabilidad de que un elemento, máquina o dispositivo, puedan regresar nuevamente a su estado de funcionamiento normal después de una avería, falla o interrupción productiva. (Mora Gutiérrez, 2009).

2.1.3 Confiabilidad.

Se define como la probabilidad de que un equipo desempeñe satisfactoriamente las funciones para las cuales se diseña durante un período de tiempo específico y bajo condiciones normales de operación, ambientales y del entorno. (Mora Gutiérrez, 2009).

2.1.4 Disponibilidad.

Es la probabilidad de que el equipo funcione satisfactoriamente en el momento en que sea requerido después del comienzo de su operación, cuando se usa bajo condiciones estables. (Mora Gutiérrez, 2009).

La mayoría de los usuarios aseguran que necesitan la disponibilidad de un equipo tanto como la seguridad. Hay varios métodos para lograrlo, y uno es construir un equipo que cuando falle sea fácil de recuperar, y el otro es que sean confiables y, por lo tanto, demasiado costosos. (KNEZEVIC, 1996)

2.1.5 Proveedor.

Un proveedor es aquel tercero que abastece de materiales u otros suministros a la empresa, los cuales son necesarios para su desarrollo y funcionamiento.

2.1.6 Repuesto.

Un repuesto o pieza de repuesto es todo elemento o conjunto de elementos que realicen una función mecánica, correcta y específica, incluso decorativa, en un bien de consumo

duradero (un coche, un equipo, etcétera.), y que sea necesaria para el correcto funcionamiento del bien.

2.1.7 Sistema de información.

En el sistema de información en el área de mantenimiento es una prioridad presentar y tener la base de datos actualizada para su correcta y adecuada programación de mantenimiento. Es de mucha importancia que la empresa tenga información detallada de todos los equipos, manuales, catálogos, fichas técnicas, histórico de intervenciones, etcétera. Los elementos que componen un sistema de información para el área de mantenimiento deben tener los siguientes campos.

Hoja de vida: Se encuentra toda la información correspondiente de los mantenimientos e intervenciones realizadas a una máquina.

Fichas técnicas: Es el documento base en el cual podemos encontrar todo lo relacionado con la máquina.

Cronograma de actividades: El uso de esta herramienta permite planificar una distribución de tareas, secuenciar las actividades y estimar correctamente el tiempo de duración de cada una de las funciones propuestas para cumplir con los plazos establecidos.

Formato de solicitud de repuesto: Es un formato que nos ayuda a realizar un pedido de repuesto, materiales e insumos que se requieran usar en alguna actividad de mantenimiento.

Orden de trabajo: Es un documento que contiene todas las especificaciones de una tarea de mantenimiento a realizar.

Codificación: Es de mucha importancia que cada máquina tenga su código, esto nos facilitara la identificación y función del mismo.

2.2 Enfoque legal

Las bases legales que sustentan este proyecto están contempladas en los estatutos y acuerdos estudiantiles de la Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña.

2.2.1 Universidad Francisco De Paula Santander

Acuerdo 065 26 de agosto de 1996. El cual establece el estatuto estudiantil vigente en la institución.

Artículo 140. El estudiante podrá optar por una de las siguientes modalidades del trabajo de grado:

2.2.1.1 Proyecto de investigación

Monografía

Trabajo de investigación: Generación o aplicación de conocimientos.

Sistematización del conocimiento.

2.2.1.2 Proyecto de extensión

Trabajo social.

Labor de consultoría en aquellos proyectos en los cuales participe la universidad.

Pasantía.

Trabajo dirigido.

PARÁGRAFO 1°. El estudiante podrá optar como componente alterna al proyecto de grado, créditos especiales como cursos de profundización académica o exámenes preparatorios.

PARÁGRAFO 2°. Para algunos Planes de Estudio y de acuerdo a sus características el Consejo Académico podrá obviar la presentación del trabajo de grado.

Artículo 141. El proyecto de grado incluye las siguientes etapas:

Presentación del anteproyecto o plan de trabajo según corresponda a la modalidad del proyecto seleccionado.

Desarrollo de la investigación o ejecución física del proyecto.

Sustentación de la investigación y/o verificación o aval de la realización del proyecto.

PARÁGRAFO. Para todas las modalidades de proyecto de grado, el estudiante deberá presentar un informe final avalado por su director.

Artículo 142. Las condiciones y procedimientos para la presentación, desarrollo y evaluación de cada una de las modalidades de trabajo de grado, o sus componentes alternas, harán parte de la reglamentación específica de cada facultad, para cada plan de estudios.

PARÁGRAFO. La Universidad incorporará los trabajos de grado, como componente básico de su hacer y creará bancos de proyectos en los Departamentos Académicos y en la Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión. (Santander, 1996).

2.2.2 Norma técnica colombiana NTC 5771

Esta norma establece los requisitos para la gestión del servicio en establecimientos que cumplen la función de reparación y mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos automotores.

2.2.3 Norma Técnica Colombiana GTC 62

Informe de trabajo: Comunicación escrita dando cuenta del trabajo realizado y del estado en que queda el elemento objeto de una intervención de mantenimiento.

Documentos: En esta sección se incluye todos los términos que corresponden a los nombres de cualquier tipo de registros de actividades, eventos u objetos a los cuales se requiera llevar un seguimiento.

Solicitud de trabajo: Documento en donde se solicita la realización de un determinado trabajo o que indica la existencia de una condición no admisible o anormal para su corrección.

Ficha técnica: Registro de las incidencias, avería, reparaciones y actuaciones consistentes a una determinada actividad.

Orden de trabajo: Instrucción escrita, la cual, define l trabajo que debe llevarse a cabo por la organización del mantenimiento.

Hoja de vida: Documento en el que queda registrado los datos importantes de una maquina o sistema.

Permiso de trabajo: Documento firmado que autoriza el acceso a un elemento, en el que se determinan las condiciones y precauciones de seguridad con las que debe realizarse un trabajo de mantenimiento. Puede incluir otro documento a firmar cuando se finalice el trabajo, en el que se aclare que el documento queda listo y seguro para su utilización.

3. Informe de cumplimiento de trabajo

En el siguiente informe se presentará el cumplimiento del objetivo principal, los objetivos específicos, con sus respectivas actividades como lo demuestra el cronograma de actividades presentado. Para lograr el cumplimiento del plan de trabajo a tiempo se necesitó la ayuda y supervisión del ingeniero mecánico Wilson Fernando Garavito Jiménez (Subgerente Planta Extractora), el ingeniero mecánico Sergio López González (Director de mantenimiento), y del Sr Eloy Jiménez Ávila (Jefe de taller agrícola).

La pasantía se inicia con una presentación por parte del pasante a todo el personal directivo, con el fin de dar a conocer el nuevo integrante perteneciente al departamento de mantenimiento en el área del taller agrícola. Luego de la presentación se hace una inspección del lugar donde se va a realizar dicha pasantía, la presentación del equipo perteneciente al taller agrícola, reconocimiento de toda la maquinaria con sus respectivos equipos adicionales y demás elemento para su labor.

Luego se hace la entrega del lugar de trabajo y se da inicio a realizar el levantamiento de la información de la maquinaria y equipos, estos datos se obtienen de manuales, fichas técnicas, conocimientos de supervisores, mecánicos, operadores y del jefe del taller, para finalmente proceder con la implementación del plan de mantenimiento preventivo para el taller agrícola de la empresa extractora y palmas Sicarare SAS.

3.1 Desarrollo de los objetivos.

A continuación se presentara el desarrollo de cada objetivo con sus respectivas actividades, según el cronograma de actividades propuesto en el plan de trabajo.

3.1.1. Identificar toda la información relacionada a la maquinaria en general asignada al taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS en Agustín Codazzi Cesar.

Para el cumplimiento de este objetivo se cumplieron las siguientes actividades.

3.1.1.1 Conocer el área de mantenimiento y la maquinaria en general asignada al taller agrícola.

Luego de conocer el área y el lugar donde se encuentran los equipos y/o implementos, su respectivo funcionamiento, el estado actual en el que se encuentra la maquinaria, realización de las respectivas tareas de mantenimiento, fue fundamental agrupar toda la información para luego, elaborar y asignar actividades de programación de mantenimiento.

La implementación de este plan de mantenimiento busca como objetivo inculcar a todos los empleados del área de taller agrícola para lograr una disminución de fallas en los equipos, llevar un orden de cada una de las actividades que se vayan ejecutando y brindar un excelente servicio para disminuir los costes de mantenimiento.

3.1.1.2 Recopilar la información necesaria con especificaciones técnicas, historiales de mantenimiento realizados a la maquinaria agrícola.

Al momento de recopilar toda la información necesaria, se realiza una búsqueda a fondo por toda la empresa, recurriendo a lugares como oficinas, taller agrícola, almacén general, bodega de herramientas, sistema de información; en donde se le hace saber que puede existir y es posible hallar documentos de toda la maquinaria y equipos asignados al taller agrícola. Al momento de finalizar la búsqueda se es gratificante y de muchas importancia información y documentos como: hojas de vida, registros e histórico de intervenciones por mantenimiento, fichas técnicas, catálogos de toda la maquinaria, etcétera. La ubicación de esos archivos fueron encontradas en carpetas físicas y digitales, en la cual se identificada toda la información necesaria de la maquinaria y motores de riego asignados al taller agrícola.

Al disponer de toda la información se comienza con la organización de la misma, de tal modo que quede todo lo más organizado posible, para cuando se vaya a necesitar de estos archivos se encuentren más rápido, adicional a esto ubicarlos en un archivador en la oficina del taller agrícola. Luego, fue necesario digitar y actualizar toda la información para tener un orden de todos los archivos para poder crearle sus carpetas de hojas de vida, guardarlas en la carpeta compartida y servidores de la empresa, para tal fin de que sí en algún momento el subgerente, director, jefe o empleado necesite información relacionada con la maquinaria o equipo particular pueda acceder de forma más rápida a la información evitando así la búsqueda física en el archivador.

En la siguiente figura 5 podemos ver una toma de pantalla con una recopilación de todas las carpetas con los archivos contenidos utilizados en el taller agrícola.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo
Ahorro aceite	30/06/2020 11:05 a. m.	Carpeta de archivos
Cálculos	30/06/2020 11:05 a. m.	Carpeta de archivos
Calibraciones	30/06/2020 11:05 a. m.	Carpeta de archivos
CATALOGOS	17/06/2020 10:00 a. m.	Carpeta de archivos
CONSUMO ACEITE 2020	17/06/2020 10:06 a. m.	Carpeta de archivos
Diseños y planos	30/06/2020 11:05 a. m.	Carpeta de archivos
Disponibilidad	30/06/2020 11:09 a. m.	Carpeta de archivos
Documentación Técnica	30/06/2020 11:09 a. m.	Carpeta de archivos
Estado Actual de maquinaria	30/06/2020 11:04 a. m.	Carpeta de archivos
FORMATOS UTILIZADOS	27/07/2020 6:47 p. m.	Carpeta de archivos
FOTOGRAFIAS	17/06/2020 10:06 a. m.	Carpeta de archivos
GESTION VISUAL 5S	17/06/2020 10:01 a. m.	Carpeta de archivos
Hojas de vida Equipos	30/06/2020 11:05 a. m.	Carpeta de archivos
Indicadores	30/06/2020 11:05 a. m.	Carpeta de archivos
Informe de inspecciones mecánicas y OT	25/07/2020 6:55 p. m.	Carpeta de archivos
ISCC correcciones	30/06/2020 11:05 a. m.	Carpeta de archivos
MANTENIMIENTOS	27/07/2020 6:48 p. m.	Carpeta de archivos
Matriz de criticidad	30/06/2020 11:05 a. m.	Carpeta de archivos
ORDEN TRABAJO	27/07/2020 6:48 p. m.	Carpeta de archivos
Plan de mantenimiento	30/06/2020 11:05 a. m.	Carpeta de archivos
PROGRAMACION	27/07/2020 6:47 p. m.	Carpeta de archivos
Proyectos	30/06/2020 11:06 a. m.	Carpeta de archivos
TAMACA	30/06/2020 11:06 a. m.	Carpeta de archivos
Taxonomías	30/06/2020 11:05 a. m.	Carpeta de archivos

Figura. 5 Archivos digitales Taller Agrícola Fuente: Elaboración propia

3.1.1.3 Realizar un inventario de los equipos y maquinaria en general.

Para la implementación del plan de mantenimiento preventivo se ve la necesidad de actualizar el inventario de la maquinaria existente, dado que se encontraron máquina que se le dieron de baja y aún existían inventariadas, clasificar la maquinaria por su actividad, esto con el fin de tener una claridad y llevar un orden del banco de maquinaria.

Al notar que existe una gran variedad y cantidad de equipos complementarios en el sector agroindustrial como lo son: aspersores, cortadoras, fumigadoras, rolo, taipas,

Sanjadora, subsoladores, etcétera. Se decide separar la maquinaria con un inventario autónomo y agregar un inventario para los equipos complementarios para poder tener una clasificación más ordenada.

En el inventario de la maquinaria se agregaron los equipos complementarios, para lograr una mejor clasificación y orden al momento de programar las labores. En la tabla 4 se puede apreciar cada uno de sus ítems como: equipo, máquina, centro de costo, número interno de la empresa, marca, modelo, etcétera.

Tabla 4. Inventario maquinaria taller agrícola

Equipo	Maquina	CENTRO DE COSTO	ID INTERNO	MARCA	MODELO
FORD 6610	TRACTOR	AG02TR02	53	FORD	6610
FORD TW-10	TRACTOR	AG02TR01	70	FORD	TW-10
FORD TW-10	TRACTOR	AG02TR05	71	FORD	TW-10
JOHN DEERE 4455	TRACTOR	AG02TR06	76	JOHN DEERE	4455
KUBOTA M8030	TRACTOR	AG02TR07	79	KUBOTA	M8030
KUBOTA M8030#80	TRACTOR	AG02TR08	80	MASSEY FERGUSON	M8030
MASSEY FERGUSON 292	TRACTOR	AG02TR11	89	MASSEY FERGUSON	292
MASSEY FERGUSON 292	TRACTOR	AG02TR12	92	MASSEY FERGUSON	292
MASSEY FERGUSON 292	TRACTOR	AG02TR13	96	MASSEY FERGUSON	292
MASSEY FERGUSON 292	TRACTOR	AG02TR14	97	MASSEY FERGUSON	292
MASSEY FERGUSON 292	TRACTOR	AG02TR16	98	MASSEY FERGUSON	292
KUBOTA M9540	TRACTOR	AG02TR17	99	KUBOTA	M9540
KUBOTA M9540	TRACTOR	AG02TR18	100	KUBOTA	M9540

KUBOTA M9540	TRACTOR	AG02TR20	101	KUBOTA	M9540
KUBOTA M9540	TRACTOR	AG02TR13	102	KUBOTA	M9540
POZO 1	MOTOR DE RIEGO	RGPO01	1	US ELECTRICAL MOTOR	S307A
POZO 3	MOTOR DE RIEGO	RGPO03	3	US ELECTRICAL MOTOR	S307A
POZO 4	MOTOR DE RIEGO	RGPO04	4	US ELECTRICAL MOTOR	S307A
POZO 6	MOTOR DE RIEGO	RGPO06	6	US ELECTRICAL MOTOR	S307A
POZO 10	MOTOR DE RIEGO	RGPO10	10	PERKINS	404D-22T
POZO 12A	MOTOR DE RIEGO	RGPO12A	12A	US ELECTRICAL MOTOR	BF74
POZO 13	MOTOR DE RIEGO	RGPO13	13	PERKINS CATERPILLAR	3034/C- 120A-1
POZO 14	MOTOR DE RIEGO	RGPO14	14	FORD	6600
POZO 15	MOTOR DE RIEGO	RGPO15	15	PERKINS	1103A- 33TG2
POZO 16	MOTOR DE RIEGO	RGPO16	16	PERKINS	1104
POZO 17	MOTOR DE RIEGO	RGPO17	17	ISUZU	2004 2.5
POZO 18	MOTOR DE RIEGO	RGPO18	18	JOHN DEERE	6076TRW30
POZO 21	MOTOR DE RIEGO	RGPO21	21	CUMMINS	6BTA- C125A-3
POZO 22	MOTOR DE RIEGO	RGPO22	22	JOHN DEERE	7800
POZO 23	MOTOR DE RIEGO	RGPO23	23	JOHN DEERE	6466TR-17
POZO 26	MOTOR DE RIEGO	RGPO26	26	JOHN DEERE	6359T

POZO 27	MOTOR DE RIEGO	RGPO27	27	CUMMINS	6BT 5.9
POZO 28	MOTOR DE RIEGO	RGPO28	28	JOHN DEERE	6359D-H12HC
ESTACIÓN ORILLA	MOTOR DE RIEGO	RGMT01	ORILLA	FORD	6610
ESTACIÓN CACAO	MOTOR DE RIEGO	RGMT02	CACAO	FORD	8000TWS
TABLÓN 4	MOTOR DE RIEGO	RGMT03	TB 4	FORD	8000TWS
MÓVIL 2	MOTOR DE RIEGO	RGMT06	MV 2	FORD	6610
MÓVIL 3	MOTOR DE RIEGO	RGMT08	MV 3	ISUZU	4J A1/2004
MÓVIL 4	MOTOR DE RIEGO	RGMT12	MV 4	PERKINS	1103A 33TG2
MÓVIL 5	MOTOR DE RIEGO	RGMT13	MV 5	FORD	5000
MOVIL 6	MOTOR DE RIEGO	RGMT15	MV 6	PERKINS	404D-22T
MOVIL 7	MOTOR DE RIEGO	RGMT16	MV 7	PERKINS	404D-22T
AUTOCARGUE	CAMION	CS02VL01	347	INTERNACIONAL	7600
AUTOCARGUE	CAMION	CS02VL02	241	HINO	500
EXCAVADORA DOOSAN	RETRO	AG02RE02	225	DOOSAN	225 LCV
EXCAVADORA JCB 3C	RETRO	AG02RE01	3C	JCB	3C
MOTONIVELADORA 140G	MOTONIVELADORA	AG02PN01	140G	CATERPILLAR	140G

Nota; Tipo de maquinaria asignada al taller agrícola. (Extractora y Palmas Sicarare SAS).

El siguiente inventario de maquinaria está conformado con los siguientes ítems: equipo, tipo de máquina, centro de costo, identificación interna de la empresa, marca de la máquina, modelo, etcétera. Con estos parámetros identificamos plenamente toda la maquinaria y lograr una mayor claridad en cada una de ellas y sus labores a realizar.

3.1.2 Elaborar el plan de mantenimiento preventivo para el taller agrícola de la empresa extractora y palmas Sicarare SAS.

3.1.2.1 Realizar los formatos (orden de trabajo, pre operacional, hoja de vida, ficha técnica).

En base en la recopilación de datos e información encontrada en archivos digitales, físicas y base de datos, adicional a esto con el conocimiento de los operarios, mecánicos, supervisores, jefe, manuales operativos, búsqueda gracias al internet, etcétera. Se ve la necesidad de la creación de formatos para llevar un orden de la trazabilidad del plan de sistema integrado de gestión. En la siguiente figura 6 se logra ver cómo está organizado el control consecutivo de las órdenes de trabajo.

		CONTROL DE CONSECUTIVOS ORDENES DE TRABAJO TALLER AGRICOLA				Código: XX-XX-XX-XX Versión: 1 Vigente desde:	
FECHA	OT	EQUIPO	MOTIVO	DESCRIPCION	FUNCIONARIO	ESTADO	IMPRESA

Figura. 6 Control ordenes de trabajo Fuente: Elaboración propia

En este formato se logra llevar un control consecutivo de las órdenes de trabajo para las actividades y programaciones de mantenimiento, cuenta con ítem como: fecha, número de orden de trabajo, equipo intervenido, motivo por el cual se interviene, descripción de la falla, funcionario encargado de realizar la labor, estado en el que se encuentra la orden, etcétera.

En el formato pre operacional se crea para el reporte actual de cada una de las máquinas y llevar un registro diario del estado en el que se encuentra cada una de ellas, este formato cuenta con una inspección visual y una inspección operacional realizada por el

operario, cuenta con una lista de ítems como: llantas, luces, indicadores o testigos, cabina, fugas de aceite y/o combustible, nivel de aceite del motor, nivel del refrigerante, nivel de combustible, nivel de aceite hidráulico, batería, silla, en este listado podemos encontrar los ítems relacionados con una inspección visual, a continuación los ítems de inspección operacional son los siguientes: dirección, freno, embrague y transmisión, tres puntos, toma fuerza, tiro, control hidráulico, etcétera. Adicional a esto se agrega un informe de paradas y un espacio para agregar cualquier novedad presentada en el equipo. En la siguiente figura 7 se logra ver el formato preoperacional aplicado a la maquinaria del taller agrícola el cual es reportado diario por los operadores de maquinaria.

GRUPO EMPRESARIAL COSARGO		FORMATO PREOPERACIONAL DE MAQUINARIA		Versión: 1 Página: 1 de 1		
Fecha		Codigo		Horometro Inicial:		
Nombre Empleado:				Horometro Final:		
Maquina No:		Marca Maq:		Modelo:		
Ficha de Inspección Preoperacional						
INSPECCION VISUAL		SAT	INS	N/A	Observación	
1	Llantas/ruedas/revestimiento/presion de aire					
2	Luces					
3	Indicadores y testigos (horometro, pres.					
4	Cabina					
5	Escapes de aceite/fluidos/combustible/refrigerante					
6	Nivel aceite de motor					
7	Nivel refrigerante					
8	Nivel combustible					
9	Nivel aceite hidraulico					
10	Bateria					
11	Silla					
INSPECCION OPERACIONAL		SAT	INS	N/A	Observación	
12	Dirección					
13	Frenos					
14	Embrague y transmision					
15	Tres puntos					
16	Toma Fuerza					
17	Tiro					
18	Control Remoto (hidraulico)					
19	4x4					
INFORMACION DE PARADAS						
No.	HORA INICIA	HORA FINA	SUBEQUIPO	DESCRIPCION PARADA	PRO	TIEMPO PARADA
1						
2						
3						
4						
NOTAS:						
Instrucciones: Marque todos los renglones indicados. SAT = Satisfactorio, INS = Insatisfactorio N/A = No Aplica. En caso de cualquier comentario adicional utilice la parte de atrás de este formulario						
Elaborado por		Revisado Por		Recibido Por		

Figura. 7 Formato preoperacional Fuente: Elaboración propia

En el formato hoja de vida se crea para conocer todas las especificaciones generales de la maquinaria, los datos precisos del proveedor y fabricante, observación de alguna novedad o modificación realizada, etcétera. Este formato cuenta con una lista de ítems tales como: nombre, sección, centro de costo, N° de servicio, marca, chasis, modelo, empresa, identificación interna, asignación, lugar de origen, manuales de operación, mantenimiento, manual de partes, planos eléctricos, mecánicos, arquitectónicos, fecha de adquisición, fecha de instalación, etcétera. En la figura 8, se logra ver el formato de hoja de vida aplicado a cada uno de los equipo del taller agrícola.

GRUPO EMPRESARIAL OSARGO		HOJA DE VIDA DE EQUIPO			Versión: 1 Página: 1 de 1	
ESPECIFICACIONES GENERALES						
NOMBRE DEL EQUIPO				SECCIÓN		
CENTRO DE COSTO				N° DE SER		
MARCA				CHASIS		
MODELO				EMPRESA		
ID INTERNO				IMAGEN		
INICIO DE OPERACIÓN						
ASIGNACION						
LUGAR DE ORIGEN						
MANUAL	MO <input type="checkbox"/>	MM <input type="checkbox"/>	MP <input type="checkbox"/>			
PLANOS:	PE <input type="checkbox"/>	PM <input type="checkbox"/>	PA <input type="checkbox"/>			
DATOS DEL PROVEEDOR						
NOMBRE				CORREO		
REPRESENTANTE				P. WEB		
TELEFONOS				DIRECCIÓN		
DATOS DEL FABRICANTE						
NOMBRE				CORREO		
REPRESENTANTE				P. WEB		
TELEFONOS				DIRECCIÓN		
ESTADO DEL EQUIPO						
FECHA DE ADQUISICIÓN	D	M	A	FACTURA N°		
FECHA DE INSTALACIÓN	D	M	A	VIDA UTIL ESPERADA		
GARANTIA	SI <input type="checkbox"/>			VENCIMIENTO DE LA GARANTIA		OTROS:
	NO <input type="checkbox"/>	D	M			
CONTRATO DE MANTENIMIENTO	SI <input type="checkbox"/>			VENCIMIENTO DEL CONTRATO		
	NO <input type="checkbox"/>	D	M			
OBSERVACIONES						
Instrucciones: Marque todos los renglones indicados. MO = Manual de operación, MM = Manual de ma MP = Manual de partes, PE = Plano eléctrico, PM = Plano mecánico, PA = Plano arquitectónico						

Figura. 8 Hoja de vida de equipo Fuente: Elaboración propia.

En el formato de ficha técnica se crea para cada uno de los equipos de la maquinaria perteneciente al taller agrícola, se observa el número de identificación interna de cada

máquina, se procede al registro de datos en el formato. Luego de recopilar toda la información que será incluida en ella. Este formato cuenta con una lista de ítem tales como: características del equipo, unidad hidráulica, motor, sistema de marcha, sistema eléctrico, toma fuerza, capacidades, etcétera. En la figura 9, se logra ver el formato de ficha técnica aplicado a cada uno de los equipo del taller agrícola.

		FICHA TECNICA DEL EQUIPO		Versión: 1 Página: 1 de 1	
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO					
Descripcion General	Tractor kubota modelo M9540 4wD, con motor tipo Diesel de potencia 34,5 HP y RPM de 2600, toma fuerza independiente. Este equipo esta designado a transporte de fruta, motores, abono, labores con cortamaleta, topa y otros				
UNIDAD HIDRAULICA					
SIST. CONTROL HIDRAULICO	Posición, leva (sensor de enlace superior) y control de mezcla	ENGANCHE DE TRES PUNTOS	SAE categoria II		
FUERZA MAX. DE ELEVACION	2500Kg / 3300Kg (En los puntos de elevación) 2100 Kg / 3300 Kg(24") detrás de los puntos de elevación	PRESION DEL SISTEMA	13,6 Mpa (200 Kgf/cm ² , 2844,7 psi)		
SISTEMA DE TRACCION	Barra de tiro oscilante, ajustable en dirección	CAPACIDAD DE BOMBA	17Gal		
MOTOR					
TIPO DE MOTOR	Diesel de inyección directa de 4 ciclos, vertical, refrigerado por agua	MODELO	V3800DI-T-E22		
POTENCIA	34,5 HP	No. DE CILINDROS	4		
CARRERA	120mm (4,7")	DIAMETRO INTERIOR	100mm (3,9")		
CILINDRADA	3763cm ³	COMBUSTIBLE	DIESEL		
PAR DE	316Nm/1400 A 1600rpm	RADIO DE			
RPM	2600	ORDEN DE	1-3-4-2		
SISTEMA DE MARCHA					
SISTEMA DE	Disco hidraulico seco	SISTEMA EMBRAGUE	Seco, placa unica / discos humedos		
SISTEMA DIRECCION	Direccion asistida hidraulica	SISTEMA DIFERENCIAL	Frontal: Diferencial de deslizamiento limitado Trasero: Engranajes cónicos con bloqueo del diferencial		
SISTEMA ELECTRICO					
BATERIA	30H	ALTERNADOR	12V		
VOLTAJE	12V	LUCE\$ DE TRABAJO	LED		
TOMA FUERZA (PTO)					
TOMA FUERZA	Independiente	DIRECCION DE GIRO	En sentido de las manecillas del reloj, visto desde la parte trasera del tractor		
RPM TDF	540				
CAPACIDADES					
DEPOSITO DE REFRIGERANTE	23,8 GAL	DEPOSITO DE ACEITE	10,7 L /11,3 U.S. GTS		
SERYOTRANSMI CARCASA	9,0 L / 9,5 U.S. GTS	TRANSMISION	60 L / 63,4 U.S. GTS		
		CAJA DIFERENCIAL	6,0 L / 6,3 U.S. GTS		
		HIDRAULICO	14,25 GAL		
Fecha de Ultima	2/05/2020	Actualizado por:	Jesus Molina Rodriguez		

Figura. 9 Ficha técnica Kubota M9540 Fuente: Elaboración propia

3.1.2.2 Organizar y clasificar la maquinaria agrícola, según su descripción, cuadrilla y actividad laboral.

Actualmente la empresa cuenta con diferentes tipos de maquinaria agrícola como: tractores, retroexcavadora, motoniveladora, implementos como fumigadoras martignani, cortamaleza, taipas, zorros remolque recolectores de fruto y de raquis, sistema de riego etcétera. El inventario realizado es mucha importancia porque nos permite clasificar la maquinaria para llevar un mejor orden al momento de archivar y llevar un registro de la misma, con esto se busca comprender la prioridad de la empresa hacia la disponibilidad de la maquinaria en su totalidad. Para llevar presente esta calificación se tienen en cuenta varios aspectos importantes como lo son: clase de maquinaria, disponibilidad, identificación interna, marca o fabricante, etcétera.

Tabla 5. Clasificación de la maquinaria

EQUIPO	ID INTERNO	MARCA	DISPONIBILIDAD
CUADRILLA DE TRACTORES			
TRACTOR FORD 6610 #53	53	FORD	8HR
TRACTOR FORD TW-10 #70	70	FORD	16H
TRACTOR FORD TW-10 #71	71	FORD	
TRACTOR JOHN DEERE 4455 #76	76	JOHN DEERE	8HR
TRACTOR KUBOTA M8030 #79	79	KUBOTA	8HR
TRACTOR KUBOTA M8030 #80	80	MASSEY FERGUSON	16HR
TRACTOR MASSEY FERGUSON 292 #89	89	MASSEY FERGUSON	16HR
TRACTOR MASSEY FERGUSON 292 #92	92	MASSEY FERGUSON	16HR
TRACTOR MASSEY FERGUSON 292 #96	96	MASSEY FERGUSON	16HR

TRACTOR MASSEY FERGUSON 292 #97	97	MASSEY FERGUSON	16HR
TRACTOR MASSEY FERGUSON 292 #98	98	MASSEY FERGUSON	16HR
TRACTOR KUBOTA M9540 # 99	99	KUBOTA	8HR
TRACTOR KUBOTA M9540 #100	100	KUBOTA	8HR
TRACTOR KUBOTA M9540 #101	101	KUBOTA	16HR
TRACTOR KUBOTA M9540 #102	102	KUBOTA	16HR

CUADRILLA DE MOTORES DE RIEGO

POZO 1 (ELÉCTRICO)	1	US ELECTRICAL MOTOR	24HR
POZO 3 (ELÉCTRICO)	3	US ELECTRICAL MOTOR	24HR
POZO 4 (ELÉCTRICO)	4	US ELECTRICAL MOTOR	24HR
POZO 6 (ELÉCTRICO)	6	US ELECTRICAL MOTOR	24HR
POZO 10 (DIESEL)	10	PERKINS	24HR
POZO 12A (ELÉCTRICO)	12A	US ELECTRICAL MOTOR PERKINS	24HR
POZO 13 (DIESEL)	13	CATERPILLAR	24HR
POZO 14 (DIESEL)	14	FORD	24HR
POZO 15 (DIESEL)	15	PERKINS	24HR
POZO 16 (DIESEL)	16	PERKINS	24HR
POZO 17 (DIESEL)	17	ISUZU	24HR
POZO 18 (DIESEL)	18	JOHN DEERE	24HR
POZO 21 (DIESEL)	21	CUMMINS	24HR
POZO 22 (DIESEL)	22	JOHN DEERE	24 HR
POZO 23 (DIESEL)	23	JOHN DEERE	24 HR
POZO 26 (DIESEL)	26	JOHN DEERE	24 HR
POZO 27 (DIESEL)	27	CUMMINS	24 HR
POZO 28 (DIESEL)	28	JOHN DEERE	24 HR

ESTACIÓN ORILLA	ORILLA	FORD	24 HR
ESTACIÓN CACAO	CACAO	FORD	24 HR
TABLÓN 4	TABLON 4	FORD	24 HR
MÓVIL 2	MOVIL 2	FORD	24 HR
MÓVIL 3	MOVIL 3	ISUZU	24 HR
MÓVIL 4	MOVIL 4	PERKINS	24 HR
MÓVIL 5	MOVIL 5	FORD	24 HR
MOVIL 6	MOVIL 6	PERKINS	24 HR
MOVIL 7	MOVIL 7	PERKINS	24 HR
CUADRILLA DE MAQUINARIA PESADA			
AUTOCARGUE INTERNACIONAL	347	INTERNACIONAL	16HR
AUTOCARGUE HINO	241	HINO	16HR
RETROEXCAVADORA DOOSAN	225	DOOSAN	8HR
RETROEXCAVADORA JCB 3C	3C	JCB	16HR
MOTONIVELADORA 140G	140G	CATERPILLAR	8HR

Nota; Clasificación de la maquinaria asignada al taller agrícola. (Extractor y Palmas Sicarare).

En la tabla 5 se encuentra la explicación de cómo fue clasificada la maquinaria, se encuentran que los grupos se clasifican según sus principios de operación y características físicas de las mismas, se lograr clasificar la cuadrilla de los tractores, cuadrilla de los sistemas de riego y la cuadrilla de la maquinaria pesada, adicional se tiene en cuenta el código de identificación interna y horas de disponibilidad.

Luego de tener la clasificación de la maquinaria se realiza la descripción de las actividades realizas por las cuadrillas, la cuadrilla de los tractores son las encargadas de realizar las labores de fumigación para el control de plagas en el cultivo de palma, roladora

y corta maleza, para la preparación del terreno, en las labores de cosecha para el transporte de zorros remolques cargados de fruta que será procesada en la planta extractora, regado de raquis en los cultivos, suministro de abono orgánico para las plantaciones, suministro de insumos para la alimentación de bovinos, el transporte de agua potable para los campamentos y suministro de agua no potable para las bufaleras. La actividad de la cuadrilla de sistema de riego tiene como única actividad e importante y es la encargada de abastecer el agua las 24 horas del día al cultivo de palma, esta cuadrilla es de mucha importancia debido a que si se presenta una falla repentina ocasionara retrasos en la producción del cultivo. Las actividades de la cuadrilla de maquinaria pesada es la encargada del transporte de fruta para luego ser procesada, limpieza de drenajes, arreglo de vías, llenado de materia prima para luego ser comercializada, llenado y votada de material e impurezas.

3.1.2.3 Revisar el estado en el que se encuentra la maquinaria agrícola y su efecto operacional en la empresa.

Para revisar el estado actual en el que se encuentra la maquinaria, fue de mucha ayuda el formato preoperacional que diariamente era reportado por los operadores, mensualmente se actualizaba este formato y se presenta a la gerencia general, subgerente de planta extractora, jefe de taller, respecto al consumo de combustible, aceite para dirección, transmisión, motor, se analizaba máquina por máquina de tal manera que se llegara a la conclusión de una intervención por un aumento excesivo en el consumo de estos insumos que nos genera un alto costo de mantenibilidad.

En la figura. 10 se observa el estado actual en el que se encuentra la maquinaria adscrita al taller agrícola, en donde se describe detalladamente información relacionada, tal información lo son: equipo, ubicación y estado, es la parte donde se describe si esta en operación el equipo, descripción de la falla real o falla potencial vista en rutas de inspección, inspección, ya sea correctiva o preventiva, tipo de trabajo, mecánico responsable, prioridad, el color rojo nos advierte que es de mucha importancia su intervención, fecha programada para iniciar el trabajo, fecha prevista de entrega de trabajo, observación, en la observación se describa la razón por la cual la reparación está presentando demoras en la entrega del trabajo, etcétera.

ESTADO ACTUAL DE LA MAQUINARIA TALLER AGRICOLA										
EQUIPOS	UBICACIÓN Y ESTADO	DESCRIPCION DE LA FALLA REAL O FALLA POTENCIAL VISTAS EN RUTA DE INSPECCION	INSPECCION	TIPO DE TRABAJO	RESPONSABLES	PRIORIDAD	FECHA PROGRAMADA PARA INICIAR EL TRABAJO	FECHA PREVISTA DE ENTREGA	ESTADO	OBSERVACION
INFORME DE CUADRILLA DE TRACTORES										
TRACTOR FORD 6610 #53	OPERANDO					C				
TRACTOR FORD TW-10 #70	OPERANDO					C				
TRACTOR FORD TW-10 #71	VARADO	PENDIENTE REVISAR CONSUMO DE ACEITE Y REPARAR MOTOR	CORRECTIVO	MECANICO	VICENTE - SENA	A	15/03/2020		PROGRAMADO	PENDIENTE COMPRA DE REPUESTOS.
TRACTOR JOHN DEERE 4455 #76	VARADO	REVISION GENERAL EN EL MOTOR Y CORREGIR FUGAS	CORRECTIVO	MECANICO	OSMAN FUENTES	A	22/03/2020		PROGRAMADO	PENDIENTE COMPRA DE REPUESTOS.
TRACTOR KUBOTA M8030 #79	VARADO	DAÑO EN MOTOR RUIDO ANORMAL	CORRECTIVO	MECANICO	ELVIS - SENA	A	27/01/2020		PROGRAMADO	PENDIENTE COMPRA DE REPUESTOS.
TRACTOR KUBOTA M8030 #80	OPERANDO					C				
TRACTOR MASSEY FERGUSON 292 #89	OPERANDO					C				
TRACTOR MASSEY FERGUSON 292 #92	OPERANDO					C				
TRACTOR MASSEY FERGUSON 292 #96	VARADO	CORREGIR FUGAS POR LA BOMBA DE INYECCION Y ORBITROL	CORRECTIVO	MECANICO	VICENTE FERRIGNO	A	3/03/2020		PROGRAMADO	PENDIENTE COMPRA DE REPUESTOS.
TRACTOR MASSEY FERGUSON 292 #97	OPERANDO					C				
TRACTOR MASSEY										
POZO 12A (Eléctrico)	OPERANDO					C				
POZO 13 (Diesel)	VARADO	REVISION GENERAL EN LA TRANSMISION Y BOMBA	CORRECTIVO	MECANICO	DANIEL GONGORA	A	6/03/2020		PROGRAMADO	PENDIENTE COMPRA DE REPUESTOS.
POZO 14 (Diesel)	OPERANDO					C				
POZO 15 (Diesel)	OPERANDO					C				SACAR BOMBA PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
POZO 16 (Diesel)	OPERANDO					C				REPARAR CASETA EN INVIERNO
POZO 17 (Diesel)	OPERANDO					C				TECHAR PORQUE TIENE MEDIO TECHO.
POZO 18 (Diesel)	OPERANDO					C				
POZO 21 (Diesel)	OPERANDO					C				
POZO 22 (Diesel)	OPERANDO					C				IPERMEABILIZAR TECHO.
POZO 23 (Diesel)	OPERANDO					C				
POZO 26 (Diesel)	OPERANDO					C				
POZO 27 (Diesel)	OPERANDO					C				

Continuación *Figura 10*

POZO 28 (Diesel)	OPERANDO					C				
ESTACIÓN ORILLA	OPERANDO					C				
ESTACIÓN CACAO	OPERANDO					C				
MÓVIL TABLON 4	OPERANDO					C				
MÓVIL 2 ESTACIÓN SANTA TERESA	OPERANDO					C				
MÓVIL 3	OPERANDO					C				
MÓVIL 4	OPERANDO					C				
MÓVIL 5	OPERANDO					C				
MÓVIL 6	OPERANDO	LAGUNAS DE EXTRACTORA				C				
MÓVIL 7	VARADO	REVISION GENERAL EN EL MOTOR Y CORREGIR FUGAS	CORRECTIVO	MECANICO	ELVIS - SENA	A	11/03/2020		PROGRAMADO	PENDIENTE COMPRA DE REPUESTOS.
BOMBA LA FE	OPERANDO					C				
INFORME DE CUADRILLA DE EQUIPOS PESADOS.										
AUTO INTERNATIONAL CARGUE UWS347	OPERANDO					C				
AUTO CARGUE HINO 500.	OPERANDO					C				
DOOSAN LCV 225	VARADO	REVISION DE BOMBA DE INYECCION POR CONSUMO EXCESIVO DE COMBUSTIBLE	CORRECTIVO	MECANICO	ELVIS - SENA	A	18/08/2020		PROGRAMADO	PENDIENTE COMPRA DE REPUESTOS.
JCB 3C	OPERANDO					C				
MOTONIVELADORA CAT 140G	OPERANDO					C				

Figura. 10 Estado actual de la maquinaria asignada al taller agrícola. Fuente. Elaboración propia.

3.1.3 Ejecutar el plan de mantenimiento preventivo para el taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS.

3.1.3.1 Elaborar una matriz de criticidad para identificar los equipos críticos mediante la recolección de información

Al tener toda la información actualizada y organizada en sus respectivas ubicaciones, se tenía la necesidad de crear una matriz de criticidad para llevar a cabo las actividades de mantenimiento. Su rango es de 1 a 3, con un valor de 1 es bajo, 2 es medio y 3 es alto. En la figura 11, se encuentra la matriz de criticidad la cual se registraba diariamente en base a los reportes preoperacionales entregados por cada uno de los operarios.

CRITERIO PARA DEFINIR LA IMPORTANCIA DE LA MAQUINARIA																	
CATEGORIA	Seguridad, salud y medio ambiente			Calidad del producto			Desempeño de la producción			Costo de mantenimiento			Calificación de Riesgo - Condiciones			TASA DE CRITICIDAD	CRITERIO PARA INTERVENIR Y REALIZAR PLAN DE MITO
CRITERIOS	La falla de la maquina o equipo puede conducir a una explosion, accidente fatal o contaminación grave	La falla del equipo puede producir lesiones o tener un efecto menor sobre el medio ambiente	Muy baja	La falla del equipo puede llevar a que se contamine el producto o a que este sea defectuoso	La falla del equipo puede llevar a variaciones en la calidad que pueden ser detectadas y corregidas por el operador.	Muy baja	La falla del equipo puede causar una parada grande de la producción dado que es un proceso clave que no lo puede detener	La falla del equipo puede reducir el monto de la producción	Muy baja	La falla del equipo puede ser muy costosa de reparar en terminos de repuestos, mano de obra o subcontratistas.	La falla del equipo requiere bastante dinero para ser reparada	Muy baja	Estado del equipo critico, posible falla en el plazo Alto - 3	Estado el equipo regular, posible falla en el mediano plazo Medio - 2	Buen estado del equipo, posibilidad de falla Baja - 1		
RANGO	Alto - 3	Medio - 2	Bajo - 1	Alto - 3	Medio - 2	Bajo - 1	Alto - 3	Medio - 2	Bajo - 1	Alto - 3	Medio - 2	Bajo - 1					
Tractor Ford 6610 #53		2			1			1			2	6		1		6	C
Tractor Kubota M9540 # 102		2			2			2			2	8		1		8	B
Tractor Ford TW-10 #70		2			1			1			2	6		1		6	C
Tractor Ford TW-10 #71		2			1			1			2	6		3		18	A
Tractor John Deere 4455 #76		2			1			1			2	6		1		6	C
Tractor Kubota M8030 #79		2			2			2			2	8		2		16	A
Tractor Kubota M8030 #80		2			2			2			2	8		1		8	B
Tractor Massey Ferguson 292 #52		2			2			2			2	8		3		24	A
Tractor Massey Ferguson 292 #96		2			2			2			2	8		2		16	A
Tractor Massey Ferguson 292 #97		2			2			2			2	8		2		16	A
Tractor Massey Ferguson 292 #98		2			2			2			2	8		2		16	A
Tractor Massey Ferguson 292 #99		2			2			2			2	8		3		24	A
Tractor Kubota M9540 # 99		2			2			2			2	8		2		16	A
Tractor Kubota M9540 # 100		2			2			2			2	8		2		16	A
Tractor Kubota M9540 # 101		2			2			2			2	8		2		16	A
Autocargue UWS347 (International)		2			3			3			2	10		2		20	A
Autocargue TLV 241(Hino 500)		2			3			3			2	10		2		20	A
Doosan LCY 225		2			1			1			2	6		2		12	B
JCB 3C		2			2			2			2	8		3		24	A
Motorveladora CAT 140G		2			1			1			2	6		2		12	B
POZO 1 (ELECTRICO)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 3 (ELECTRICO)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 4 (ELECTRICO)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 6 (ELECTRICO)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 10 (DIESEL)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 12A (ELECTRICO)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 13 (DIESEL)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 14 (DIESEL)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 15 (DIESEL)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 16 (DIESEL)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 17 (DIESEL)		2			2			3			2	9		2		18	A
POZO 18 (DIESEL)		2			2			3			2	9		3		27	A
POZO 21 (DIESEL)		2			2			3			2	9		3		27	A
POZO 22 (DIESEL)		2			2			3			2	9		3		27	A
POZO 23 (DIESEL)		2			2			3			2	9		2		18	A

Continuación *Figura. 11*

POZO 26 (DIESEL)	2	2	3	2	9	2	18	A
POZO 27 (DIESEL)	2	2	3	2	9	2	18	A
POZO 28 (DIESEL)	2	2	3	2	9	2	18	A
POZO 30 (DIESEL)	2	2	3	2	9	2	18	A
ESTACION ORILLA	2	2	3	2	9	2	18	A
ESTACION CACAD	2	2	3	2	9	3	27	A
MOTOR TABLON 4	2	2	3	2	9	2	18	A
MOVIL 2 ESTACION SANTA	2	2	3	2	9	2	18	A
MOVIL 3	2	2	3	2	9	2	18	A
MOVIL 4	2	2	3	2	9	2	18	A
MOVIL 5	2	2	3	2	9	2	18	A
MOVIL 6	2	2	3	2	9	1	9	B
MOVIL 7	2	2	3	1	8	1	8	B
BOMBA LA FE	2	2	3	1	8	1	8	B

Figura. 11 Matriz de criticidad maquinaria agrícola Fuente: Elaboración propia.

En esta matriz se tienen en cuenta cuatro categorías fundamentales para definir la importancia de la maquinaria, las cuales son las siguientes:

Seguridad, salud y medio ambiente:

- Alto (3): La falla de la maquina o equipo puede conducir a una explosión, accidente fatal o contaminación grave.
- Medio (2): La falla de la maquina o equipo puede producir lesiones o tener un efecto menor sobre el medio ambiente.
- Bajo (1): Muy baja.

Calidad del producto:

- Alto (3): La falla del equipo puede llevar a que se contamine el producto o a que este sea defectuoso
- Medio (2): La falla del equipo puede llevar a variaciones en la calidad que pueden ser detectadas y corregidas por el operador.
- Bajo (1): Muy baja

Desempeño de la producción:

- Alto (3): La falla del equipo puede causar una parada grande de la producción dado que es un proceso clave que no lo puede detener.

- Medio (2): La falla del equipo puede reducir el monto de la producción.
- Baja (1): Muy baja

Costo de mantenimiento:

- Alto (3): La falla del equipo puede ser muy costosa de reparar en términos de repuestos, mano de obra o subcontratistas.
- Medio (2): La falla del equipo requiere bastante dinero para ser reparada.
- Baja (1): Muy baja

Para definir la importancia, se realiza una sumatoria de cada una de las categorías anteriormente mencionadas Para la clasificación del riesgo (condiciones) de criticidad se tiene en cuenta los siguientes parámetros:

- Alto (3): Estado del equipo crítico, posible falla en un corto plazo.
- Medio (2): Estado del equipo regular, posible falla en un mediano plazo.
- Bajo (1): Buen estado del equipo, posibilidad de falla es baja.

Para definir la tasa de criticidad de los equipo se hace mediante una multiplicación dada entre la clasificación de riesgo (condiciones), por la importancia tenia al momento de evaluar los cuatro criterios mencionados anteriormente. Este parámetro nos permite la intervención de la maquinaria para la implementación del plan de mantenimiento, el cual estimula en un rango de 8 a 24 que será explicado en la figura 12.



Figura. 12 Tasa de criticidad. Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2 Programar las actividades de mantenimiento preventivo de la maquinaria agrícola.

Para realizar las programaciones de mantenimiento se tuvieron en cuenta los reportes preoperacionales diarios diagnosticado por los operadores de la maquinaria, respecto a los cambios de aceites, filtros de aire, combustible y aceite se programaban cada vez que la maquina cumpliera 400 horas de trabajo en el caso de los tractores y motores de riego, en caso de los camiones se realizaban esas actividades cada 5000 kilómetros recorridos. Para esto se realizó un formato de programación en Excel para llevar a cabo una programación diaria de mantenimiento y estar al tanto de la fecha aproximada de los mantenimientos preventivos de la maquinaria.

GRUPO EMPRESARIAL COSARGO										Versión: 1
PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO										Página: 1 de 1
FECHA DE PROGRAMACION	RESPONSABLE	EQUIPOS	UBICACIÓN	DESCRIPCION DE LA FALLA REAL O FALLA POTENCIAL VISTA EN RUTAS DE INSPECCION	PRIORIDAD	FECHA INICIO DEL TRABAJO	FECHA DE FINALIZACION	OT- SC	ESTADO	OBSERVACION
12/06/2020	ELVIS VERA - EDILBERTO FLORIAN (SENA)	MAQUINA 101	TALLER AGRICOLA	REVISION GENERAL . CORREGIR FUGAS	A	12/06/2020		11045	PROGRAMADO	
12/06/2020	VICENTE FERRIGNO - ANDRES GALLEG0	MAQUINA 89	TALLER AGRICOLA	REPARACION Y ARMAR TRANSMISION DELANTERA	A	12/06/2020		11043	PROGRAMADO	
12/06/2020	OSMAN FUENTES - RONALDO MOLINA (SENA)	MAQUINA 76 - MAQUINA 71	TALLER AGRICOLA	MONTAJE DE TAPA HCO - MONTAJE DE BOMBA DE INYECCION	A	12/06/2020		11239	PROGRAMADO	
12/06/2020	CARLOS VILLADIEGO	CAMION INTERNACIONAL	LLANTERÍA	CALIBRACION DE LLANTAS, ARREGLO DE LLANTAS TRASERAS Y DELANTERAS.	B	12/06/2020	12/06/2020	11050	TAREA FINALIZADA	06-02PM
12/06/2020	JORGE GÓMEZ	CAMION HINDO	LLANTERÍA	CALIBRACION DE LLANTAS, ARREGLO DE LLANTAS TRASERAS Y DELANTERAS.	B	12/06/2020	12/06/2020	11052	TAREA FINALIZADA	02-10PM
12/06/2020	JOEL GUERERRO	BODEGA DE HERRAMIENTAS Y ACEITE	TALLER AGRICOLA	REPARTO DE ACEITE Y HERRAMIENTA	C	12/06/2020	12/06/2020	11053	TAREA FINALIZADA	
12/06/2020	JESUS TRIANA	RECORRIDO MOTORES DE RIEGO	CAMPO	REVISION GENERAL Y REPORTE DIARIO	A	12/06/2020	12/06/2020	0	TAREA FINALIZADA	06-02PM
12/06/2020	BRAYAN CALDERON	RECORRIDO MOTORES DE RIEGO	CAMPO	REVISION GENERAL Y REPORTE DIARIO	A	12/06/2020	12/06/2020	0	TAREA FINALIZADA	02-10PM
12/06/2020	ALVARO CAGUANA	RECORRIDO MOTORES DE RIEGO	CAMPO	REVISION GENERAL Y REPORTE DIARIO	A	12/06/2020	12/06/2020	0	TAREA FINALIZADA	10PM-06AM
12/06/2020	DANIEL GONGORA	POZO 18	TALLER AGRICOLA	ARMANDO BOMBA PARA MONTAR	C	12/06/2020		11054	PROGRAMADO	
12/06/2020	JAIR DOMINGUEZ	MOVIL 2	TALLER AGRICOLA	REPARACION GENERAL	B	12/06/2020		11051	PROGRAMADO	
12/06/2020	OSCAR GARCIA	MOTORES DE RIEGO	TALLER AGRICOLA	REVISION GENERAL DIARIA	A	12/06/2020		11058	PROGRAMADO	
12/06/2020	GILBERTO QUEVEDO	MOVIL 5	TALLER AGRICOLA	REPARACION GENERAL	A	12/06/2020		11042	PROGRAMADO	
12/06/2020	JEIDER MORALES	RETRO JCB	TALLER AGRICOLA	REVISION DE SISTEMA ELECTRICO	A	12/06/2020		11045	PROGRAMADO	

Figura. 13 Programación de mantenimiento preventivo Fuente: Elaboración propia.

En la figura 13 se puede observar la programación diaria de mantenimiento preventivo basada en 8.5 horas de trabajo por cada trabajador del taller agrícola. En la

figura se ven ítems como: fecha de programación, responsable, equipo, ubicación, descripción de la falla real o falla potencial vista en ruta de inspección, prioridad, fecha de inicio del trabajo, fecha de finalización, orden de trabajo (OT) y solicitud de compra (SC), estado, observación, etcétera.

3.1.3.3 Exponer el plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria agrícola al personal adscrito al área de taller agrícola.

Mediante presentaciones brindadas a todo el personal, se realiza la exposición del plan de mantenimiento preventivo con sus respectivas actividades programadas, disposición de supervisión y confiabilidad que esta le brindara a la empresa en asuntos relacionadas con perdida y ganancia de la maquinaria, adicional el jefe de taller dará la seguridad del trabajo realizado promoviendo un trabajo de formada adecuada, organizada, concentrada y sugerida en los catálogos de los fabricantes.

Al personal encargado de realizar las actividades de mantenimiento como lo es el personal mecánico y al personal encargado de realizar las operaciones designadas por la empresa se les dicto capacitaciones y charlas dándoles a conocer la importancia del mantenimiento preventivo y tener a toda la maquinaria al tanto del tema. Viendo que la eficiencia de la maquinaria se disminuirá con una parada no programada, también reflejara perdidas económicas a la compañía y retrasos en la producción. Con esto se termina la charla y se consigue una satisfacción por todo el personal del área del taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS.

Con la implementación del plan de mantenimiento preventivo se logra reducir los costos de mantenimiento, se disminuye la cantidad de máquinas varadas, a continuación en la figura 14 se mostrara el resultado del trabajo realizado en la pasantía.



Figura. 14 Seguimiento mes a mes total de equipos varados en taller. Fuente: Elaboración propia.

Los siguientes datos se hacen con referencia al informe de estado de la maquinaria que mes a mes se realiza en el área de taller el cual es solicitado por parte de la gerencia general. Cuando se inicia la pasantía se recibe con 7 equipos varados, al finalizar la pasantía se entregan con 4 equipos varados, a los cuales se le dejaron las actividades de mantenimiento programadas.

Capítulo 4. Diagnostico final

Al finalizar todas las actividades presentadas para la realización de la pasantía en la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS, en el área de taller agrícola presento una mayor eficiencia, eficacia en realizar y ejecutar los servicios prestados ya que se consigue dar el conocimiento y la socialización al personal, la importancia de la implementación de herramientas y tecnología para agilizar la realización de los procesos.

Al tener incluidas las herramientas a las labores diarias del personal encargado de las actividades programadas mostraron una reacción positiva ante la novedad relacionada con las nuevas alternativas de cumplir sus actividades, la cual genero mucho agrado y mayor capacidad al realizar sus labores programadas.

Con la implementación del plan de mantenimiento se logra que la maquinaria adscrita a taller agrícola presenta una mayor disponibilidad al momento de realizar sus actividades programadas por parte de la empresa, se logra que los operarios a cargo de la maquinaria tengan un amplio conocimiento de la misma. La rutina diaria y las programaciones de mantenimiento han permitido a la empresa desde el principio de su implementación reducir los costos de mantenimiento por fallas correctivas no programadas.

5. Conclusiones

Por medio de la recopilación de la información se logra organizar toda la información relacionada con la maquinaria adscrita al taller agrícola de la empresa Extractora y Palmas Sicarare SAS, tanto en forma física y digital con el fin de que todo el que esté interesado en saber información sobre alguna maquinaria tenga acceso a ella de una forma sencilla y sin tanto complicate. Esto nos permite ahorrar tiempo a cada uno de los interesados en esta área y es una manera de agilizar más las rutinas de búsqueda de información.

La implementación del plan de mantenimiento en la empresa solicito de mucho apoyo en los manuales operacionales, catálogos, recomendaciones del fabricante, etcétera. Gracias a esto se logra realizar una sucesión de formatos en Excel en los cuales nos sirvió de mucha ayuda para sobrellevar la información recopilada y dar resultados con mucha exactitud, tipo de mantenimiento, fechas programadas, tipo de repuesto que se requiere para realizar dicha tarea de mantenimiento.

Al momento de socializar la implementación del plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria agrícola de la empresa, exponiendo todas las actividades e ideas que se desarrolló para esta área y finiquitar el objetivo principal de la pasantía, deja más que un conocimiento fue crear consciencia a los encargados de toda la maquinaria agrícola como es el jefe de taller, mecánicos, Llanteros, soldadores, operarios, etcétera, de la importancia de tener la maquinaria al día con sus respectivas actividades de mantenimiento, donde se ve

reflejado el resultado, en el estado en el cual se encuentra la maquina a la hora de realizar sus labores de rutina diaria.

6. Recomendaciones

Para el desarrollo del plan de trabajo se sugiere que los contratistas, mecánicos y operadores se les brinde capacitaciones en los diversos temas relacionados con el mantenimiento, en donde ellos sean las primeras personas en atender las fallas que presentadas en los equipos ya que la mayoría de ellas son por averías, que pueden ocurrir de un momento a otro sin previo aviso, que son factibles de solucionar y que nos permite evitar paradas no programadas.

De igual forma es aconsejable que este plan de mantenimiento sea dirigido por una persona recomendada, la cual evaluará los costos de operaciones, resultados de tiempos en reparaciones, que se le brinda un seguimiento a los formatos preoperacionales e ir adelantando el proceso de compras para que cuando sea programada la actividad de mantenimiento no se tengan pérdidas por demoras lógicas o administrativas.

Se recomienda realizar inspecciones visuales tanto a la maquinaria antes de salir a sus labores operacionales como a las tareas de mantenimiento programadas, con el fin de lograr una confiabilidad a la hora de entregar el trabajo realizado por el encargado, dar seguimiento y control a las acciones recomendadas, avalar el cumplimiento de las tareas de mantenimiento programadas, brindar capacitaciones en TPM y 5S a todo el personal operativo, administrativo, técnico, seguidamente para que esto nos permita crear en cada uno de ellos una cultura organizada en esta filosofía de mantenimiento preventivo.

7. Referencia

Extractorora Y Palmas Sicarare SAS. (s.f.). Obtenido de

<http://www.extractorasicarare.com/content/nosotros>

Extractorora Y Palmas Sicarare SAS. (s.f.). Obtenido de <http://www.extractorasicarare.com/>

Extractorora Y Palmas Sicarare SAS. (s.f.). Obtenido de

<http://www.extractorasicarare.com/productos>

Extractorora Y Palmas Sicarare SAS. (s.f.). Obtenido de

<http://www.extractorasicarare.com/content/misión-visión-valores-corporativos>

Extractorora Y Palmas Sicarare SAS. (s.f.). Obtenido de <http://www.extractorasicarare.com/>

GONZÁLEZ BOHÓRQUEZ, C. (s.f.). *Principios de mantenimiento, Posgrado en*

Gerencia de mantenimiento. Universidad Industrial De Santander.

KNEZEVIC, J. (1996). *Mantenimiento.* Madrid: Isdefe.

Mora Gutiérrez, L. (2009). *MANTENIMIENTO Planeación, ejecución y control.* Ciudad

De Mexico: Alfaomega.

Ruiz Acevedo, A. (2012). *Tesis Modelo para la implementación de mantenimiento*

predictivo en las facilidades de producción de petróleo.

SACRISTÁN, F. R. (2005). *Las 5S orden y limpieza en el puesto de trabajo.* Madrid: FC.

Santander, U. F. (26 de Agosto de 1996). *Acuerdo 065 Estatuto Estudiantil.* Obtenido de

<https://ufpso.edu.co/>

Wordpress. (s.f.). Obtenido de <https://controlinventarios.wordpress.com/2018/12/06/tpm-mantenimiento-productivo-total/>

APENDICE

Apéndice A. Lugar de trabajo

Figura. 15 Lugar de trabajo Fuente: Elaboración propia.

Apéndice B. Recolección de archivos en carpetas físicas ordenadas (guías, catálogos de fabricante, formatos pre operacionales de maquinaria, órdenes de trabajo).



Figura. 16 Documentación (guías, catálogos). Fuente: Elaboración propia.



Figura. 17 Documentación (Órdenes de trabajo, pre operacional de maquinaria). Fuente: Elaboración propia.

Apéndice C. Formato pre operacional

GRUPO EMPRESARIAL COSARGO		Versión: 1				
FORMATO PREOPERACIONAL DE MAQUINARIA		Página: 1 de 1				
Fecha	Codigo	Horometro Inicial:				
Nombre Empleado:		Horometro Final:				
Maquina No:	Marca Maq:	Modelo:				
Ficha de Inspección Preoperacional						
INSPECCION VISUAL	SAT	INS	N/A	Observación		
1 Llantas/ruedas/revestimiento/presion de aire						
2 Luces						
3 Indicadores y testigos (horometro, pres.						
4 Cabina						
5 Escapes de aceite/fluidos/combustible/refrigerante						
6 Nivel aceite de motor						
7 Nivel refrigerante						
8 Nivel combustible						
9 Nivel aceite hidraulico						
10 Bateria						
11 Silla						
INSPECCION OPERACION	SAT	INS	N/A	Observación		
12 Dirección						
13 Frenos						
14 Embrage y transmision						
15 Tres puntos						
16 Toma Fuerza						
17 Tiro						
18 Control Remoto (hidraulico)						
19 4x4						
INFORMACION DE PARADAS						
No.	HORA INICIA	HORA FINA	SUBEQUIPO	DESCRIPCION PARADA	PRO	TIEMPO PARADA
1						
2						
3						
4						
NOTAS:						
Instrucciones: Marque todos los renglones indicados. SAT = Satisfactorio, INS = Insatisfactorio						
N/A = No Aplica. En caso de cualquier comentario adicional utilice la parte de atrás de este formulario						
Elaborado por		Revisado Por		Recibido Por		

Figura. 18 Formato pre operacional diario de maquinaria Fuente: Elaboración propia.

Apéndice D: Hoja de vida maquinaria taller agrícola

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -CHASIS HINO OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	328 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 53 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	338 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 70 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	328 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 71 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	338 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 76 ok...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	328 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 79 ok...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	338 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 80 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	328 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 89 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	338 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 92 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	328 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 96 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	338 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 97 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	328 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 98 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	338 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 99 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	328 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 100 OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	338 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 101 OK	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	328 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MAQUINA 102 OK..	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	338 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MOTONIVELADORA 140 G OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	328 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -RETROEXCAVADORA DOOSAN OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	338 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -RETROEXCAVADORA JCB OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	328 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -VOLTEO INTERNATIONAL OK...	31/07/2020 8:14 p. m.	Hoja de cálculo d...	338 KB

Figura. 19 Hoja de vida maquinaria taller agrícola Fuente: Elaboración propia.

Apéndice E: Hoja de vida motores de riego

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO - POZO 1 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO - POZO 3 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO - POZO 4 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO - POZO 12A OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO - POZO 27 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MOTOR ESTACIÓN ORILLA OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MOTOR MÓVIL CACAO OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MOTOR TABLON 4 OK...	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MOVIL 2 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MOVIL 4 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MOVIL 6 ok...	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -MOVIL 7 ok..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 6 OK...	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 10 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 13 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 14 OK...	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 15 OK...	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 16 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 17 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 18 OK...	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 21 OK...	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 22 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 23 iOK...	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 26 OK..	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 28 ok...	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB
 GC-GR-FR-66 HOJA DE VIDA DE EQUIPO -POZO 30 OK...	31/07/2020 8:22 p. m.	Hoja de cálculo d...	2.550 KB

Figura. 20 Hoja de vida motores de riego Fuente: Elaboración propia

Apéndice F. Programación de actividades de mantenimiento

GRUPO EMPRESARIAL COSARGO										
PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO										
Versión: 1 Página: 1 de 1										
FECHA DE PROGRAMACION	RESPONSABLE	EQUIPOS	UBICACIÓN	DESCRIPCION DE LA FALLA REAL O FALLA POTENCIAL VISTA EN RUTAS DE INSPECCION	PRIORIDAD	FECHA INICIO DEL TRABAJO	FECHA DE FINALIZACION	OT- SC	ESTADO	OBSERVACION
12/06/2020	ELVIS VERA - EDILBERTO FLORIAN (SENA)	MAQUINA 101	TALLER AGRICOLA	REVISION GENERAL , CORREGIR FUGAS	A	12/06/2020		11045	PROGRAMADO	
12/06/2020	YICENTE FERRIGNO - ANDRES GALLEGO	MAQUINA 89	TALLER AGRICOLA	REPARACION Y ARMAR TRANSMISION DELANTERA	A	12/06/2020		11043	PROGRAMADO	
12/06/2020	OSMAN FUENTES - RONALDO MOLINA (SENA)	MAQUINA 76 - MAQUINA 71	TALLER AGRICOLA	MONTAJE DE TAPA HCO - MONTAJE DE BOMBA DE INYECCION	A	12/06/2020		11239	PROGRAMADO	
12/06/2020	CARLOS WILLADIEGO	CAMION INTERNACIONAL	LLANTERIA	CALIBRACION DE LLANTAS, ARREGLO DE LLANTAS TRASERAS Y DELANTERAS.	B	12/06/2020	12/06/2020	11050	TAREA FINALIZADA	06-02PM
12/06/2020	JORGE GOMEZ	CAMION HINO	LLANTERIA	CALIBRACION DE LLANTAS, ARREGLO DE LLANTAS TRASERAS Y DELANTERAS.	B	12/06/2020	12/06/2020	11052	TAREA FINALIZADA	02-10PM
12/06/2020	JOEL GUERERRO	BODEGA DE HERRAMIENTAS Y ACEITE	TALLER AGRICOLA	REPARTO DE ACEITE Y HERRAMIENTA	C	12/06/2020	12/06/2020	11053	TAREA FINALIZADA	
12/06/2020	JESUS TRIANA	RECORRIDO MOTORES DE RIEGO	CAMPO	REVISION GENERAL Y REPORTE DIARIO	A	12/06/2020	12/06/2020	0	TAREA FINALIZADA	06-02PM
12/06/2020	BRAYAN CALDERON	RECORRIDO MOTORES DE RIEGO	CAMPO	REVISION GENERAL Y REPORTE DIARIO	A	12/06/2020	12/06/2020	0	TAREA FINALIZADA	02-10PM
12/06/2020	ALVARO CAGUANA	RECORRIDO MOTORES DE RIEGO	CAMPO	REVISION GENERAL Y REPORTE DIARIO	A	12/06/2020	12/06/2020	0	TAREA FINALIZADA	10PM-06AM
12/06/2020	DANIEL GONGORA	POZO 18	TALLER AGRICOLA	ARMANDO BOMBA PARA MONTAR	C	12/06/2020		11054	PROGRAMADO	
12/06/2020	JAIR DOMINGUEZ	MOVIL 2	TALLER AGRICOLA	REPARACION GENERAL	B	12/06/2020		11051	PROGRAMADO	
12/06/2020	OSCAR GARCIA	MOTORES DE RIEGO	TALLER AGRICOLA	REVISION GENERAL DIARIA	A	12/06/2020		11058	PROGRAMADO	
12/06/2020	GILBERTO QUEVEDO	MOVIL 5	TALLER AGRICOLA	REPARACION GENERAL	A	12/06/2020		11042	PROGRAMADO	
12/06/2020	JEIDER MORALES	RETRO JCB	TALLER AGRICOLA	REVISION DE SISTEMA ELECTRICO	A	12/06/2020		11045	PROGRAMADO	

Figura. 21 Programación diaria de mantenimiento preventivo Fuente: Elaboración propia.