

CREACIÓN, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO
PARA LLANTAS, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES DE CAMIONES Y
MAQUINARÍA AGRÍCOLA DE LA EMPRESA PALMOSAN S.A.S.

JAVIER JESUS NIÑO RUIZ (000297142)

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
BUCARAMANGA

2021

CREACIÓN, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO
PARA LLANTAS, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES DE CAMIONES Y
MAQUINARÍA AGRÍCOLA DE LA EMPRESA PALMOSAN S.A.S.

AUTOR

JAVIER JESUS NIÑO RUIZ

DIRECTOR

EMIL HERNANDEZ ARROYO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
INFORME FINAL PRÁCTICA UNIVERSITARIA
BUCARAMANGA

2021

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCION.....	1
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	2
2.1 Nombre y actividad económica.....	2
2.2 Misión.....	2
2.3 Visión.....	2
2.4 Mapa de procesos.....	3
2.5 Número de empleados y estructura organizacional.....	4
2.6 Teléfono y dirección.....	4
3. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.....	6
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
4.1 Delimitación del problema.....	7
4.2 Nombre y cargo del supervisor técnico.....	7
5. ANTECEDENTES.....	8
6. JUSTIFICACIÓN.....	9
7. OBJETIVOS.....	10
7.1 Objetivo general.....	10
7.2 Objetivos específicos.....	10
8. MARCO TEORICO.....	11
8.1 ¿Qué es el mantenimiento?.....	11
8.1.1 Mantenimiento Preventivo.....	11
8.1.2 Mantenimiento Correctivo.....	11
8.2 CAMIONES DE CARGA.....	11

8.2.1	Rígidos.....	11
8.2.2	Articulados.....	11
8.3	HOJAS DE VIDA DE UN EQUIPO.....	11
8.4	ORDENES DE TRABAJO.....	12
9.	ALCANCE.....	13
10.	METODOLOGIA.....	14
10.1	Estado del arte.....	14
10.2	Edición del formato actual de las hojas de vida de los equipos.....	14
10.3	Registro de combustibles y lubricantes.....	14
10.4	Control de llantas.....	14
10.5	Creación de ordenes de trabajo.....	14
11.	DESARROLLO.....	15
12.	PRESUPUESTO.....	64
13.	CRONOGRAMA.....	65
14.	RESULTADOS.....	66
15.	CONCLUSIONES.....	67
16.	RECOMENDACIONES.....	68
17.	GLOSARIO.....	69
18.	REFERENCIAS.....	70

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los colegas que formaron parte de mi periodo académico y con los cuales aprendí tanto en este camino.

Agradezco a todas aquellas personas de mi familia que alguna vez estuvieron involucrados en mi crecimiento personal y profesional, que me extendieron su mano en tantas ocasiones y nunca dejaron que mi sueño se desvaneciera.

Agradezco y hago mención especial para Álvaro H. Ruiz De la Peña, Claudia L. Parra Gómez, Deisy Niño Gómez, Silverio Gómez Restrepo y José Gómez Restrepo por estar en cada momento durante este proceso sin esperar más que ver un logro más de mi parte.

En especial hago agradecimiento a mi madre Mónica María Ruiz De la Peña quien me dio la vida y me ayudo en este camino largo desde mi infancia para verme culminar mis estudios académicos y recibir el título de Ingeniero Mecánico.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: CREACIÓN, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LLANTAS, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES DE CAMIONES Y MAQUINARÍA AGRÍCOLA DE LA EMPRESA PALMOSAN S.A.S.

AUTOR(ES): Javier Jesús Niño Ruiz

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR(A): Emil Hernández Arroyo

RESUMEN

Este documento tiene como finalidad exponer las funciones y actividades que en conjunto constituyen el plan de trabajo de un estudiante de ingeniería mecánica en sus prácticas empresariales. El trabajo se desarrolló en el área de mantenimiento de una empresa de Santander que se encuentra en el sector palmicultor y se hizo en un periodo igual a seis meses. Como parte del proceso y en búsqueda de la mejora continua en el área de mantenimiento se creó un plan que ayudará a tener la información necesaria y así determinar los tiempos óptimos para cambios de llantas, lubricación, repuestos y mantenimientos preventivos que logran que los equipos (camiones y tractores) de la empresa tuvieran más tiempo de vida útil disminuyendo así la cantidad de mantenimientos correctivos. Además, se presenta una mejora a la hora de proyectar costos a largo plazo y evitar gastos adicionales.

PALABRAS CLAVE:

mantenimiento, lubricación, preventivo, correctivo

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: CREATION, REVIEW AND UPDATE OF THE MAINTENANCE PLAN FOR TIRES, FUELS AND LUBRICANTS OF TRUCKS AND AGRICULTURAL MACHINERY OF THE COMPANY PALMOSAN S.A.S.

AUTHOR(S): Javier Jesús Niño Ruiz

FACULTY: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR: Emil Hernández Arroyo

ABSTRACT

The purpose of this document is to present the functions and activities that together constitute the work plan of a mechanical engineering student in his practices. The work was carried out in the maintenance area of a Santander company that is in the palm growing sector and was carried out in a period equal to six months. As part of the process and in search of continuous improvement in the maintenance area, a plan was created that will help to have the necessary information and then determine the optimal times for tire changes, lubrication, spare parts and preventive maintenance that will achieve that the equipment (trucks and tractors) of the company had a longer useful life, reducing the amount of corrective maintenance. In addition, there is an improvement when it comes to projecting long-term costs and avoiding additional expenses.

KEYWORDS:

maintenance, lubrication, preventive, corrective

1. INTRODUCCION

Este es un documento que servirá como soporte para la verificación de un plan de trabajo establecido en aras de hacer mejoras en una empresa que se maneja en el sector palmicultor, la finalidad que tiene el trabajo en esta empresa se verá reflejado en la optimización del manejo de informaciones necesarias tales como el control que se debe establecer para el manejo de las llantas, combustibles, lubricantes y mantenimientos preventivos de una flota vehicular encargada del transporte de fruto de la palma africana que la empresa PALMOSAN SAS se encarga de cultivar y cosechar.

A lo largo del trabajo se verificará los formatos y formas de salvar la información, evaluara si los métodos que se están usando en la empresa son óptimos para los procesos, se modificara según el caso cualquier documento en el cual se pueda hacer una mejora sustantiva haciendo la labor de las personas a cargo mucho mas sencilla de lo que es actualmente, el reporte y actualización de todos los datos que se lleven en el tiempo laborado en dicha compañía.

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1 PALMOSAN S.A.S. una empresa dedicada a la producción, cultivo y explotación de la palma africana, como también de la compra, venta, producción y elaboración de aceites y grasas.

2.2 Misión: **PALMAS OLEAGINOSAS DE SANTANDER S.A.S. PALMOSAN S.A.S**, es una organización dedicada al cultivo, siembra y recolección del fruto de palma de aceite; que proporciona a sus colaboradores ambientes de trabajo saludables, procurando su integridad física, mental y social; propendiendo por el cuidado del medio ambiente y fortaleciendo nuestra relación con la comunidad, cumpliendo así con la responsabilidad social.

2.3 Visión: **PALMAS OLEAGINOSAS DE SANTANDER S.A.S. PALMOSAN S.A.S**, se propone para el año 2025 ser la compañía de mayor productividad del sector palmicultor en la región central de nuestro país.

2.4 Mapa de procesos.

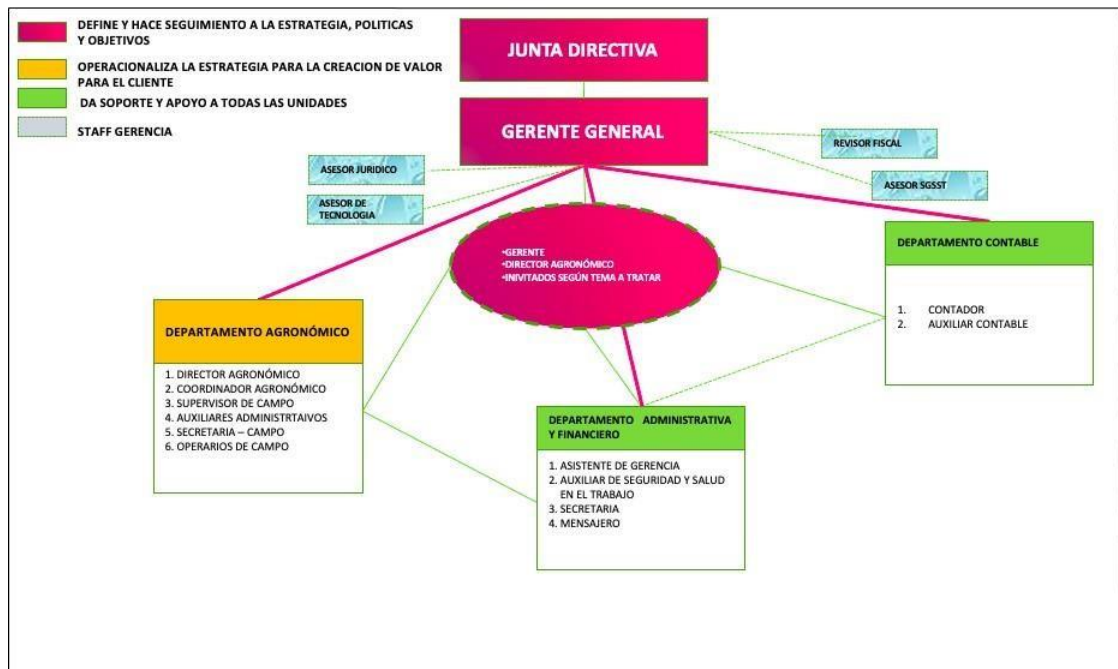
Figura 1. Mapa de procesos PALMOSAN S.A.S.



2.5 Empresa que a su vez cuenta con aproximadamente 50 trabajadores a su disposición y cuya estructura organizacional se distribuye de la siguiente manera:

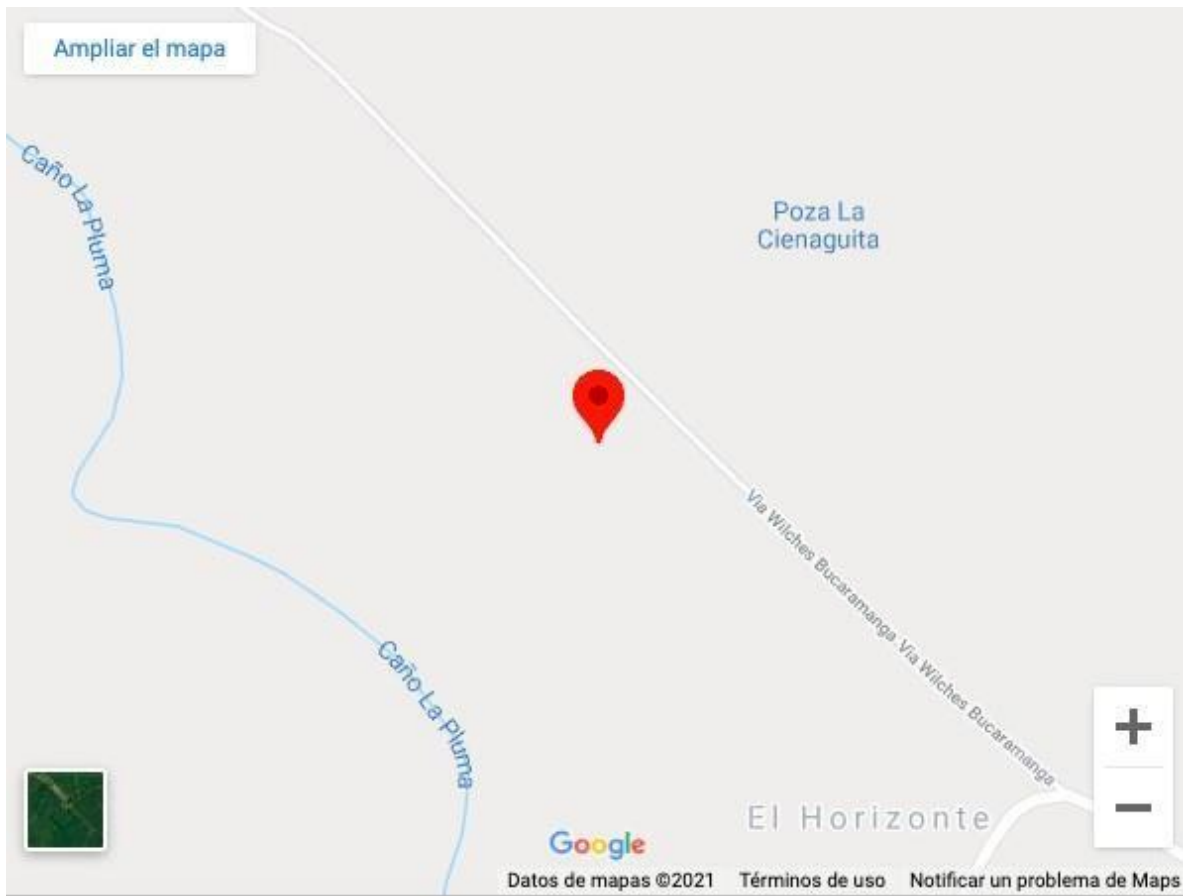
Figura 2. Estructura organizacional PALMOSAN S.A.S.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



2.6 PALMOSAN S.A.S. se localiza próximo a Sabana de Torres, con oficinas establecidas en la ciudad de Bucaramanga – Santander, dirección Transversal Oriental # 90 – 102, Oficina 903. Teléfono de contacto 6915710.

Figura 3. Ubicación de la empresa PALMOSAN S.A.S.



Fuente: Mapa interactivo. Google maps.

3 DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

PALMOSAN S.A.S. es una empresa que se ha desarrollado en el campo de la agroindustria produciendo y cultivando la palma africana en el mercado colombiano desde septiembre del año 1990, tiempo en cual ha cumplido con las expectativas y metas fijadas.

Un tema que necesariamente está sujeto a la mejora constante tiene que ver con el mantenimiento de los elementos de trabajo con los cuales cuenta la empresa.

Dentro de los elementos que tiene la empresa encontramos camiones pertenecientes a la marca Hino y Mack, también cuenta con tractores Massey Ferguson. Estos camiones y tractores deben contar con una supervisión constante en el área de mantenimiento además de tener un historial completo con el que no cuentan actualmente, hojas de vida que se deben tratar de actualizar a mayor medida.

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

4.1 Como es mencionado anteriormente hay hojas de vida de equipos y hay planes de mantenimiento que todavía no están propuestos debidamente. ¿Como es llevado actualmente el plan de control sobre las llantas, combustibles y lubricantes? ¿Las hojas de vida de los equipos están debidamente actualizadas? ¿El plan de mantenimiento preventivo actual es el adecuado? Se trabajará sobre estos temas específicos junto con la empresa revisando la documentación actual determinando que documentos necesariamente deben permanecer y son esenciales para continuar con el proceso de registro y control, también se determinará que documentos se pueden unificar de manera que se evite información duplicada o un registro exhaustivo.

4.2 Supervisor técnico Martin Lozano, jefe de taller.

5 ANTECEDENTES.

En el año 2008 Humberto Tiberi, redactaron un proyecto sobre el plan de mantenimiento preventivo para los camiones de la marca Mack de la empresa AXALCA EXPRESS C.A, empresa ubicada en Aragua, Venezuela que está destinada a la recepción y el transporte de carga puerto-almacen. En donde en el documento se identifican las fallas principales y a partir de ello trabajan en el plan de mantenimiento. [1]

En el año 2019 William A. Rubio P, realizó un trabajo de grado para optar al título de ingeniero mecánico de la universidad Santo Tomas seccional Tunja el cual se desarrolla el plan de mantenimiento preventivo para una flota de maquinaria pesada y vehículos administrativos del municipio de Motavita. [2]

En el año 2007 Carlos E. Silva M, presentó una tesis de grado ante la Universidad Tecnológica de Pereira sobre el diseño de un sistema de mantenimiento para equipos móviles de transporte de carga terrestre haciendo un análisis de los sistemas y subsistemas de los vehículos de carga. [3]

En el año 2012 Hernando J. Bravo J. y Luis C. Castro U. quienes presentaron un trabajo de grado ante la Universidad Tecnológica de Bolívar basada en el mantenimiento preventivo de maquinaria pesada de la empresa INSER SAS. [4]

6 JUSTIFICACIÓN

Para una empresa que cuenta con una flota de vehículos de carga de 6 equipos donde se hacen viajes diariamente con un cargamento de ida y vuelta se hace realmente importante mantener los equipos camiones y tractores en una condición bastante optima que permita tener disponibilidad completa o parcial contando con la mayoría de los activos, esto en aras de tener una productividad mayor que permita lograr los objetivos que la empresa se plantea a corto y largo plazo como la empresa con mayor productividad en el sector palmicultor en la región central del país.

La empresa ha estado experimentando un cambio constante y creciente durante los últimos años que le han llevado a implementar nuevas políticas en cuanto a la manera de llevar el control sobre los equipos ya que anteriormente se podía contar en ciertos momentos solo con el 50% de los equipos lo cual generaba una baja productividad y perdidas en la parte financiera en consecuencia de lo anteriormente mencionado, de ahí que se quiera generar un plan más específico para lograr avances y llevar una mejor documentación que le permita a la empresa estar al día en cualquier ámbito.

7 OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GENERAL

- Crear el plan de mantenimiento preventivo para la flota de camiones Mack e Hino de la empresa PRODUPALMA S.A.S. para evitar tener camiones no productivos debido a mantenimientos correctivos.

7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Crear un plan de control de las llantas de los camiones.
Indicador: Revisión del histórico con la información vital de las llantas usadas por los camiones durante los últimos años.
Resultado: Tablas en Excel con el histórico de las llantas usadas y sus mantenimientos.
- ✓ Crear un plan de control para combustibles y lubricantes.
Indicador: Revisión de documentación actual con la información de consumo de combustible (ACPM) y lubricantes.
Resultado: Formato con el histórico de combustible y proyecciones de consumo.
- ✓ Actualizar hojas de vida de camiones y maquinaria agrícola.
Indicador: Formato con indicaciones de mantenimientos hechos a las máquinas.
Resultado: Hojas de vida actualizadas mes a mes con información de los arreglos principales hechos a los equipos.
- ✓ Crear un plan de mejora para las ordenes de servicio.
Indicador: Estudiar ordenes de servicio actuales.
Resultado: Actualización de ordenes de servicio según la necesidad.

8 MARCO TEORICO

8.1 ¿Qué es el mantenimiento?

Mantenimiento son todas las actividades que deben ser desarrolladas en orden lógico, con el propósito de conservar en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico los equipos de producción, herramientas y demás propiedades físicas de las diferentes instalaciones de una empresa. [5]

8.1.1 Mantenimiento preventivo.

El mantenimiento preventivo o rutinario es aquel que realiza de manera anticipada con el fin de prevenir el surgimiento de averías en los activos, equipos electrónicos, vehículos automotores, máquinas pesadas, etc.

Su principal objetivo es evitar las consecuencias de los fallos del equipo, que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. [6]

8.1.2 Mantenimiento correctivo.

El mantenimiento correctivo o no rutinario es aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos para corregirlos o repararlos. El mantenimiento correctivo consiste en reparar aquello que estaba averiado. [6]

8.2 Camiones de carga.

Los camiones de carga son vehículos que cuentan con la capacidad de transportar una gran cantidad de carga con la maniobrabilidad de un automóvil. Existen los camiones rígidos y los camiones articulados.

8.2.1 Rígidos

Realizan el transporte dentro de la ciudad gracias a sus reducidas dimensiones. Su estructura está formada por una sola pieza, la cabina del conductor y el remolque son parte indivisible. Debido a su tamaño se suelen emplear en transporte urbano y paquetería.

8.2.2 Articulados

Estos poseen como mínimo dos estructuras rígidas diferenciadas que se unen por un punto articulable. [7]

8.3 Hojas de vida de un equipo

La hoja de vida de los equipos es aquel documento que nos permite determinar la identificación de un equipo o máquina. A través de este documento se identifican las características del equipo además de incluir la información del historial de los mantenimientos que se le han realizado ya sean correctivos o preventivos.

Una hoja de vida debería contener información como:

- Nombre del equipo, marca, color y serie.
- Fecha de recepción del equipo, condiciones del funcionamiento.
- Componentes del equipo
- Usos del equipo
- Duración de las garantías.
- Precauciones en su utilización.
- Fechas de limpieza, inspección visual y reemplazo de piezas defectuosas.
- Fechas de cambios de aceites y combustibles.
- Personas responsables del mantenimiento y operación del equipo.
- Observaciones generales. [8]

8.4 Ordenes de trabajo

La orden de trabajo es un documento donde se recoge los datos de las actividades que son desarrolladas por el personal que ejecuta el mantenimiento. Suelen estar compuestas con las siguientes informaciones:

- Número consecutivo.
- Tipo de actividad de mantenimiento.
- Prioridad.
- Registro del historial.
- Si el mantenimiento perjudicó la producción.
- Periodo de indisponibilidad del equipo (entrada y salida).
- Duración real del mantenimiento. [9]

Figura 4. Ejemplo orden de trabajo.

ORDEN DE TRABAJO		Nº	
PRIORIDAD:		CUENTA Nº	
REQUERIDO POR:	APROBADO POR:	FECHA:	
EQUIPO:			
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:			
SUPERVISOR:		SECCION:	FECHA:
MATERIAL Y HERRAMIENTAS ESPECIALES NECESARIAS:			
COORDINADO POR:		DEPARTAMENTO:	
Nº DE ORDEN DE IMPEDIMENTO DE LA OPERACION:		TIEMPO:	FECHA:
REGRESO A OPERACION: FECHA		HORA:	SUPERVISOR:
SERVICIO VERIFICADO: <input type="checkbox"/>		RESPONSABLE:	
SUMARIO DEL SERVICIO EJECUTADO:			
FECHA DE TERMINACION DEL SERVICIO:			HORA:
COMENTARIOS SOBRE EL PROBLEMA:			
Horas-hombre estimadas	Horas-hombre reales	Nombres	Comentarios relativos al consumo de Horas-hombre

Fuente: <https://sites.google.com/site/gestiondemantenimiento/jdgd/orden-de-trabajo>

9 ALCANCE

Al finalizar la práctica empresarial se aspira a cumplir con el total de los objetivos, lo cual dejará como resultado un plan de mantenimiento preventivo funcional que permita que la flota de vehículos y maquinaria agrícola pueda estar en un mejor estado para asumir las tareas correspondientes que tienen cada uno.

Además, se logrará tener un formato óptimo para las ordenes de trabajo que se usaran al momento de registrar las actividades que se les hacen a los equipos.

Así mismo, los formatos ayudaran a la unificación de la información para así obtenerla de una manera más sencilla en lugar de tener información duplicada y poco eficiente.

METODOLOGIA

10.1 ESTADO DEL ARTE

- 10.1.1 Investigación sobre trabajos previos que se hayan desarrollado para el mantenimiento de flotas de vehículos de carga y maquinaria agrícola.
- 10.1.2 Investigación sobre vehículos marca Mack, Hino y Massey & Ferguson
- 10.1.3 Investigación sobre el control de combustibles.

10.2 EDICIÓN DEL FORMATO ACTUAL DE LAS HOJAS DE VIDA DE LOS EQUIPOS.

- 10.2.1 Evaluar la condición del formato actual que tenga la empresa en caso de existir.
- 10.2.2 Verificar que contenga el mínimo necesario y de manera organizada.
- 10.2.3 Hacer modificaciones pertinentes o creación de un formato nuevo.
- 10.2.4 Actualizar los datos de los equipos en caso de estar desactualizados y mantener el registro.

10.3 REGISTRO DE COMBUSTIBLES.

- 10.3.1 Evaluar formato actual de la empresa.
- 10.3.2 Verificar que la información se pueda registrar de manera eficiente.
- 10.3.3 Hacer modificaciones si es necesario.

10.4 CONTROL DE LAS LLANTAS

- 10.4.1 Verificar que el ingreso de los datos este totalmente actualizado.
- 10.4.2 Requerir la documentación necesaria al proveedor de repuestos y de llantas.
- 10.4.3 Presentar formato actualizado.

10.5 CREACION DE ORDENES DE TRABAJO

- 10.5.1 Rescatar información mínima que debe tener una orden de servicio o trabajo.
- 10.5.2 Verificar la existencia de un formato.
- 10.5.3 En caso de existencia de formato modificación según necesidad o creación de un nuevo formato.

DESARROLLO

Inicialmente en la empresa PALMOSAN S.A.S. y siguiendo el cronograma de actividades establecido nos encontramos con la primera labor que es la recopilación de la información de las hojas de vida de los equipos en la empresa, análisis de datos y formatos, actualización de los mantenimientos a los equipos a la fecha de Ene-31-2021 y acorde a los archivos obtenidos hacer estudios de mejora, plantear una meta y ejecutarla. El formato de hojas de vida para los equipos (camiones y tractores) que fue creado dentro de un periodo de tiempo previo y que lleva información actualizada al mes de septiembre en algunos casos y hasta el mes de diciembre en otros casos.

La primera cosa que hay que destacar dentro de la hoja de vida de un equipo son las características que debería cumplir, la información básica que debería llevar, dentro de esta información encontramos:

- Nombre del equipo, marca, color y serie.
- Fecha de recepción del equipo, condiciones de funcionamiento del equipo.
- Componentes del equipo.
- Usos del equipo.
- Duración de las garantías.
- Precauciones en la utilización.
- Fechas de limpieza, inspección visual y reemplazo de piezas defectuosas.
- Fechas de cambios de aceites y combustibles.
- Personas responsables del mantenimiento y operación del equipo.
- Observaciones generales.

En el documento y formato actual se cumplen varios de los numerales anteriormente presentados, sin embargo, en aras de constante mejora visual y de contenido, se estudian varias modificaciones en dicho documento para la mejora constante.

Uno de los cambios importantes que debemos establecer es la visual del contenido ya que una visual correcta nos permitirá identificar con mayor claridad cualquier información que se necesite en el momento o para una futura referencia. Información como la del nombre, marca, fecha de recepción o compra, esta presentada de una manera desordenada y que puede llegar a ser difícil de localizar. Esta primera modificación no generará en principio un mayor cambio más que de la forma en que está inscrita la información básica de los equipos.

A continuación, se presentarán imágenes con las diferencias que existen entre la manera de presentar la información básica de los equipos en el formato anterior y el formato actual.

Fig. 5 Formato actual de hojas de vida de los equipos

HOJA DE VIDA DEL CAMION								
REFERENCIA DEL CAMION	PLACA	MODELO	CILINDRADA	No CHASIS	No MOTOR	COD. SIESA	COD. SIP	COD. REGISTRO
MACK # 2	TTT-430	2015	13.000	1M2AX18CFM029394	MP8 1064575	51857	51857	No. 004
FECHA DE ADQUISICION	ISTO DE ADQUISICION							
30/03/2014	\$ 193.480.000	PROPIEDAD	ESTADO ACTUAL					
SOAT	faltan 140 dias	PALMOSAN SAS	FUNCIONANDO					
TECNICOMECANICO	faltan 331 dias	TIPO DE LUBRICANTE	REFERENCIA DEL LUBRICANTE	TIEMPO DE CAMBIO	CANTIDAD DE CAMBIO			
SEGURO TODO RIESGO	faltan 271 dias	ACETES PARA TRANSMISION	85W - 140	50.000 KMS	4 GL			
CONDUCTORES	CODIGO	ACETES PARA MOTOR	15W - 40 RIMULA	8.000 KMS	6,7 GL			
		VALVULINA	85W - 140	50.000 KMS	7,5 GL			
		LIQUIDO REFRIGERANTE	ROJO	120.000 KMS	10 GL			
		TIPO DE FILTROS	REFERENCIA DE FILTROS	TIEMPO DE CAMBIO	CANTIDAD DE CAMBIO			
		FILTRO DE ACEITE # 1	2107136	8.000 KMS	2 UNIDAD			
		FILTRO DE COMBUSTIBLE	2097229	8.000 KMS	1 UNIDAD			
		FILTRO DE ACEITE # 2	15613	8.000 KMS	1 UNIDAD			
		FILTRO TRAMPA	2020N-10	8.000 KMS	1 UNIDAD			
		FILTRO DE MOTOR	25042054	8.000 KMS	1 UNIDAD			
		FILTRO DE ACEITE BYPASS	21078135	8.000 KMS	1 UNIDAD			
		EQUIPO DE BRAZO HIDRAULICO	REFERENCIAS	EQUIPO DE REMOLQUE	REFERENCIA			
		MARCA	PALINFER	PROPIEDAD	PALMOSAN SAS			
		BOMBA HIDRAULICA	84 LxMin	FECHA DE ADQUISICION	42271			
		TIPO DE CILINDROS	DOBLE EFECTO	COSTO DE ADQUISICION	11600000			
		CAPACIDAD DE ACEITE	45 GL	CODIGO DE SIESA	51823			
		TIPO DE ACEITE	ISO 68 LUBRI	CODIGO DEL SIP	51821			
		CONTROL HIDRAULICO	NEUMATICO 3P	CIUDAD O MUNICIPIO	PUERTO PARRA			

Se presenta una modificación de aspecto en la hoja de vida que permita, como fue establecido anteriormente una búsqueda de información básica más sencilla y organizada. Se reubicaron varios aspectos en el formato actual manteniendo de igual manera un aspecto que siga con la familiaridad del formato actual y no exista un cambio abrupto que influya de alguna manera negativa.

Luego de las modificaciones básicas obtuvimos la siguiente presentación.


Fig. 6 Formato hojas de vida de los equipos con modificaciones.

HOJA DE VIDA DEL CAMION								
REFERENCIA DEL CAMION	PLACA	MODELO	CILINDRADA	No CHASIS				
MACK # 2	TTT- 430	2015	13.000	1M2AX18CFM029394				
FECHA DE ADQUISICION	COSTO DE ADQUISICION	No MOTOR	COD. SIESA	COD. SIP	COD. REGISTRO			
30/03/2014	\$ 193.480.000	MP8 1064575	51857	51857	No. 004			
SOAT	faltan 140 dias	PROPIEDAD	ESTADO ACTUAL					
TECNICOMECANICO	faltan 331 dias	PALMOSAN SAS	FUNCIONANDO					
SEGURO TODO RIESGO	faltan 271 dias	TIPO DE LUBRICANTE	REFERENCIA DEL LUBRICANTE	TIEMPO DE CAMBIO	CANTIDAD DE CAMBIO			
CONDUCTORES	CODIGO	ACETES PARA TRANSMISION	85W - 140	50.000 KMS	4 GL			
		ACETES PARA MOTOR	15W - 40 RIMULA	8.000 KMS	6,7 GL			
		VALVULINA	85W - 140	50.000 KMS	7,5 GL			
		LIQUIDO REFRIGERANTE	ROJO	120.000 KMS	10 GL			
		TIPO DE FILTROS	REFERENCIA DE FILTROS	TIEMPO DE CAMBIO	CANTIDAD DE CAMBIO			
		FILTRO DE ACEITE # 1	2107136	8.000 KMS	2 UNIDAD			
		FILTRO DE COMBUSTIBLE	2097229	8.000 KMS	1 UNIDAD			
		FILTRO DE ACEITE # 2	15613	8.000 KMS	1 UNIDAD			
		FILTRO TRAMPA	2020N-10	8.000 KMS	1 UNIDAD			
		FILTRO DE MOTOR	25042054	8.000 KMS	1 UNIDAD			
		FILTRO DE ACEITE BYPASS	21078135	8.000 KMS	1 UNIDAD			
		EQUIPO DE BRAZO HIDRA	REFERENCIAS	EQUIPO DE REMOLQUE	REFERENCIA			
		MARCA	PALINFER	PROPIEDAD	PALMOSAN SAS			
		BOMBA HIDRAULICA	84 LxMin	FECHA DE ADQUISICION	42271			
		TIPO DE CILINDROS	DOBLE EFECTO	COSTO DE ADQUISICION	11600000			
		CAPACIDAD DE ACEITE	45 GL	CODIGO DE SIESA	51823			
		TIPO DE ACEITE	ISO 68 LUBRI	CODIGO DEL SIP	51821			
		CONTROL HIDRAULICO	NEUMATICO 3P	CIUDAD O MUNICIPIO	PUERTO PARRA			

Luego se ha notado que hay aspectos en el ingreso de la información que pueden mejorar, un ejemplo de ello es que los ingresos no pueden ser filtrados por día, mes o año lo cual hace difícil buscar una información bajo el criterio del cuando ha sucedido la compra de los repuestos para los equipos. Anteriormente se podía buscar a partir del tipo de mantenimiento o del tipo de repuesto comprado o la categoría a la cual correspondía, sin embargo, a partir de la modificación pensada e implementada ahora se puede obtener otro tipo de criterio de búsqueda que nos ha simplificado de cierta manera un poco más el documento.

Un ejemplo de lo anterior mente mencionado se puede verificar en la siguiente imagen.

Fig. 7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
26												
27												
28												
29												
30	FECHA	MANTENIMIENTO REALIZADO AL	NOMBRE DEL REPUESTO	CANTIDA	FACTU	DIGO DEL REPU	UBICACIÓN	LOR REGIST	TIPO			
31	6/01/2020	CAMBIO DE ACEITE HIDRAULICO	SAE 10W LUBRY	2GL	NA	000332	EL SAMAN	\$ 83.676	HIDRAULICO			
32	27/03/2020	CAMBIO DE ACEITE HIDRAULICO	SAE 10W LUBRY	5GL	NA	000332	EL SAMAN	\$ 209.171	HIDRAULICO			
33	4/04/2020	CAMBIO DE ACEITE HIDRAULICO	SAE 10W LUBRY	2GL	NA	000332	EL SAMAN	\$ 83.668	HIDRAULICO			
34	27/03/2020	CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR	RIMULA 15W/40	2,5GL	NA	000376	EL SAMAN	\$ 181.376	MOTOR			
35	4/06/2020	CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR	RIMULA 15W/40	2,5GL	NA	000376	EL SAMAN	\$ 181.440	MOTOR			
36	6/01/2020	CAMBIO DE ACEITE	SPIRAX 250	1GL	NA	000124	EL SAMAN	\$ 67.567	OTROS			
37	27/03/2020	CAMBIO DE ACEITE	SPIRAX 250	5,5GL	NA	000124	EL SAMAN	\$ 371.774	OTROS			
38	4/04/2020	CAMBIO DE ACEITE	SPIRAX 250	1GL	NA	000124	EL SAMAN	\$ 67.595	OTROS			
39	6/04/2020	CAMBIO DE ACEITE	SPIRAX 250	1GL	NA	000124	EL SAMAN	\$ 67.595	OTROS			
40	14/02/2020	REPLAZO DE REPUESTOS	BRAZO ALCE HIDRAULICO TRACTOR	2UN	NA	000482	EL SAMAN	\$ 537.814	HIDRAULICO			
41	14/02/2020	REPLAZO DE REPUESTOS	NUJE TAPA ALCE HIDRAULICO RF: 18709	2UN	NA	000484	EL SAMAN	\$ 84.011	HIDRAULICO			
42	1/03/2020	REPLAZO DE REPUESTOS	BUJE DE BALANZA TRAS RF: 04094R1CA	1UN	NA	000626	EL SAMAN	\$ 129.754	MOTOR			
43	14/02/2020	REPLAZO DE REPUESTOS	EJE DE ALCE HIDRAULICO RF: 894767-M1	1UN	NA	003243	EL SAMAN	\$ 462.184	HIDRAULICO			
44	27/03/2020	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE	FILTRO DE ACEITE RF: 2654403	1UN	NA	000266	EL SAMAN	\$ 23.455	MOTOR			
45	4/06/2020	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE	FILTRO DE ACEITE RF: 2654403	1UN	NA	000266	EL SAMAN	\$ 24.157	MOTOR			
46	27/03/2020	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE EXTERNO	FILTRO DE AIRE EXT RF: 6223618M1	1UN	NA	000263	EL SAMAN	\$ 117.647	MOTOR			
47	27/03/2020	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE INTERNO	FILTRO DE AIRE INT RF: 6223619M1	1UN	NA	000264	EL SAMAN	\$ 84.034	MOTOR			
48	27/03/2020	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE	FILTRO DE COMBUSTIBLE RF: 62566602/812	1UN	NA	000268	EL SAMAN	\$ 35.464	MOTOR			
49	4/06/2020	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE	FILTRO DE COMBUSTIBLE RF: 62566602/812	1UN	NA	000268	EL SAMAN	\$ 35.412	MOTOR			
50	27/03/2020	CAMBIO DE FILTRO HIDRAULICO	FILTRO HIDRAULICO RF: 6223537M1	1UN	NA	000271	EL SAMAN	\$ 140.222	HIDRAULICO			

Mientras que en el actual formato va a lucir de la siguiente manera.

Fig. 8

	DÍA	MES	AÑO	COD. REPUESTO	NOMBRE DEL REPUESTO	TIPO DE MTTD	CANTIDAD	FACTUF	UBICACIÓN	VALOR	TIPC
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											

Con un cambio de posiciones para algunos ítems y con al agregado de nuevas celdas logramos un cambio significativo en cuanto al ingreso, recopilación y búsqueda de la información.

Una de las peticiones de uno de los supervisores es eliminar el ingreso de información de manera muy manual dado a que se llegan a tener informaciones repetidas, información ingresada de diversas maneras, mismos códigos usados en distintos repuestos (información errónea). Luego de evaluar los datos que pudiesen estar repetidos y en aras de lograr dichos datos sean ingresados de manera menos manual para evitar errores de tipo humano se ha hecho un estudio básico de programación en VBA (Visual Basic) para lograr automatizar en cierto nivel el formato actual.

VBA en Excel

Como fue mencionado anteriormente para este paso se hizo un estudio de programación en Excel basada en lenguaje Visual Basic.

En este paso se está tratando de eliminar la repetitividad al momento de ingresar los datos de los mantenimientos que se le están realizando a los equipos (camiones y tractores), además, se intenta eliminar errores de tipo tipográfico que hagan que existan datos mal ingresados que lleven a información incorrecta en el historial.

Se busca programar botones y cuadros de texto que al momento de ingresar la información o códigos necesarios llene automáticamente el historial de cada uno de los equipos para mantenerlos actualizados de una manera rápida y sencilla.

Para lo anterior debemos agregar una nueva hoja a nuestro archivo de Excel existente que cumpla la función de registrar la información. Una vez creada la hoja de registro se estableció que ítems eran importantes para el registro de información encontrando así que la información incluida sería la siguiente:

- CODIGO DEL REPUESTO.
 - 000097-001993
 - 002003-002977
 - 003023-003672
- FECHA
- CANTIDAD DE REPUESTOS.
 - Kilogramos (KG)
 - Unidades (UN)
 - Galones (GL)
- FACTURA EN CASO DE APLICAR.
- UBICACIÓN DEL MANTENIMIENTO.
 - Puerto Parra.
 - El Samán.
- COSTO DEL REPUESTO
- TIPO DE REPUESTO
 - Accesorios.
 - Caja.
 - Chasis.
 - Dirección.
 - Eje.
 - Frenos.
 - Hidráulico.
 - Llantas.
 - Motor.
 - Otros.

- Suspensión.
- Transmisión.
- EQUIPO AL CUAL SE LE HACE MANTENIMIENTO.

DISEÑO

Una vez establecida la información a guardar se diseña un formato en Excel con botones programables con macros de Excel en lenguaje Visual Basic. Dichos botones se relacionarán en la lista siguiente:

- **Aplicar:** Una vez escogido el código del repuesto en una lista plegable en la casilla A2 de la hoja “Registro”, se escoge entre las 3 opciones de código que hay con sus respectivos rangos y se agrega la información relacionada con ese código de registro (Cod. Repuesto, nombre del repuesto y tipo de mantenimiento).

Fig. 9 Botones para aplicar el código del repuesto.

	A
1	CODIGO DEL REPUESTO
2	
3	000097
4	000124
5	000135
6	000263
7	000264
8	000266
9	000267
10	000268
11	000097 - 001993
12	002003 - 002977
13	003023 - 003672

- **Insertar fecha:** Existen 3 listas plegables en esta ocasión que nos servirán para ingresar el día, mes y año en que se ha hecho el mantenimiento al equipo y luego al presionar el botón “Insertar fecha” incluiremos la información para su registro.

Fig. 10 Botón de inserción de fecha.

	A	B	C
1		FECHA	
2		DIA	
3			
4		MES	
5			
6		AÑO	
7		2021	
8		2021	
9		2022	
10		2023	
11		2024	
12		2025	
13		2026	

- Insertar cantidad:** En la celda C1 de la hoja de Excel “Registro” se registra en cantidades los repuestos usados, en caso de ser aceites se ingresan en galones (GL), en caso de ser por peso se ingresa en kilogramos (KG) o si se trata de una cantidad se mide en unidades (UN). Una vez más, al presionar el botón se ingresará la información deseada.

Fig. 11 Botón de inserción de cantidades.

	A	B	C
1			CANTIDAD
2		DIA	2 KG
3			
4		MES	
5			
6		AÑO	
7			
8			
9			
10			
11			Insertar cantidad
12			
13			

- Insertar factura:** En la celda D3 ubicada en la hoja “Registro” tenemos la opción de escribir el número de la factura, presionar en Insertar factura y la información quedará guardada.

Fig. 12 Botón de inserción de factura.

B	C	D	
	CANTIDAD	FACTURA	
DIA		Insertar No. Factura	
MES			
AÑO			
	Insertar cantidad	Insertar factura	NA

NA: En la Fig. 4 también se observa que hay un botón de NA (No aplica) para cuando no hay una factura, dicho botón también guardara esa información.

- En la hoja de “registro” encontramos los siguientes 2 botones que corresponden a la ubicación donde se hizo en mantenimiento, estos dos lugares son:
 - El Samán: Al presionar dicho botón se guardará tal información.
 - Puerto Parra: Al presionar dicho botón se guardará tal información.

Fig. 13 Botones de la ubicación.

D	E	F
	UBICACION	
	EL SAMAN	PTO. PARRA

En principio esta sección fue diseñada de esta manera, sin embargo, para mayor eficacia y menor gasto de tiempo se optimizó incluyendo el tipo de categoría para que fuera añadida de manera automática al momento de ingresar el código del repuesto.

- **Equipo:** En esta sección este botón se usa para decirle a la hoja “Registro” de Excel que la información anteriormente seleccionada sea guardada en la hoja de registro correspondiente de cada equipo sea camión o tractor.

Fig. 16 Botones de los equipos a los que se les hace mantenimiento.

G	H	I
	EQUIPO	
	<input type="radio"/> MACK 1	<input type="radio"/> TRAC 4290 #7
	<input type="radio"/> MACK 2	<input type="radio"/> TRAC 5475 #8
	<input type="radio"/> MACK 3	<input type="radio"/> TRAC 5475 #9
	<input type="radio"/> MACK 4	<input type="radio"/> TRAC 4290 #10
	<input type="radio"/> HINO 500	<input type="radio"/> TRAC 2625 #11
	<input type="radio"/> HINO 700	<input type="radio"/> TRAC 4298 #12
	<input type="radio"/> TRAC 299 #1	<input type="radio"/> TRAC 4298 #13
	<input type="radio"/> TRAC 299 #2	<input type="radio"/> TRAC 4299 #14
	<input type="radio"/> TRAC 299 #3	<input type="radio"/> TRAC 4299 #15
	<input type="radio"/> TRAC 290 #4	<input type="radio"/> TRAC 4299 #16
	<input type="radio"/> TRAC 290 #5	
	<input type="radio"/> TRAC 290 #6	

- **Cerrar y flechas para pasar páginas:** Estos botones programados para reorganizar todo el libro y cerrar el programa y para trasladarse entre páginas.

Fig. 17 Botón para cerrar.

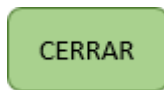
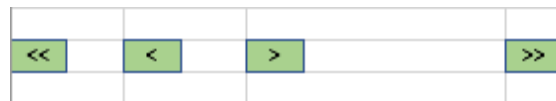


Fig.18 Botones de pasar páginas



LENGUAJE DE PROGRAMACION

- **Módulo 1:** En este módulo encontramos la programación de los botones antes mencionados.

Fig. 19 Programación módulo 1 (Parte 1).

```
Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - [Módulo1 (Código)]
Archivo Edición Ver Insertar Formato Depuración Ejecutar Herramientas Complementos Ventana Ayuda

Proyecto - VBAProject
VBAProject (HOJA DE VIDA C
  Microsoft Excel Objetos
  Formularios
  Módulos
    Módulo1
    Módulo2
    Módulo3
    Módulo4
    Módulo5
    Módulo6
    Módulo7

(Sub) General

Sub Fecha ()
Range ("b3").Copy
Range ("a30").PasteSpecial xlPasteValues
Range ("b5").Copy
Range ("b30").PasteSpecial xlPasteValues
Range ("b7").Copy
Range ("c30").PasteSpecial xlPasteValues
Range ("c2").Select
Application.CutCopyMode = False
End Sub

Sub UN ()
Range ("C4").Value = "UN"
If Range ("C2").Value <> "" Then
    res_1 = Range ("C2").Value
End If
If Range ("C4").Value <> "" Then
    res_2 = Range ("C4").Value
End If
res_t = Range ("C2").Value & " " & Range ("C4").Value
Range ("G30").Value = res_t
Range ("D3").Select
End Sub

Sub KG ()
Range ("C4").Value = "KG"
If Range ("C2").Value <> "" Then
    res_1 = Range ("C2").Value
End If
If Range ("C4").Value <> "" Then
    res_2 = Range ("C4").Value
End If
res_t = Range ("C2").Value & " " & Range ("C4").Value
Range ("G30").Value = res_t
Range ("D3").Select
```

Fig. 20 Programación módulo 1 (Parte 2).

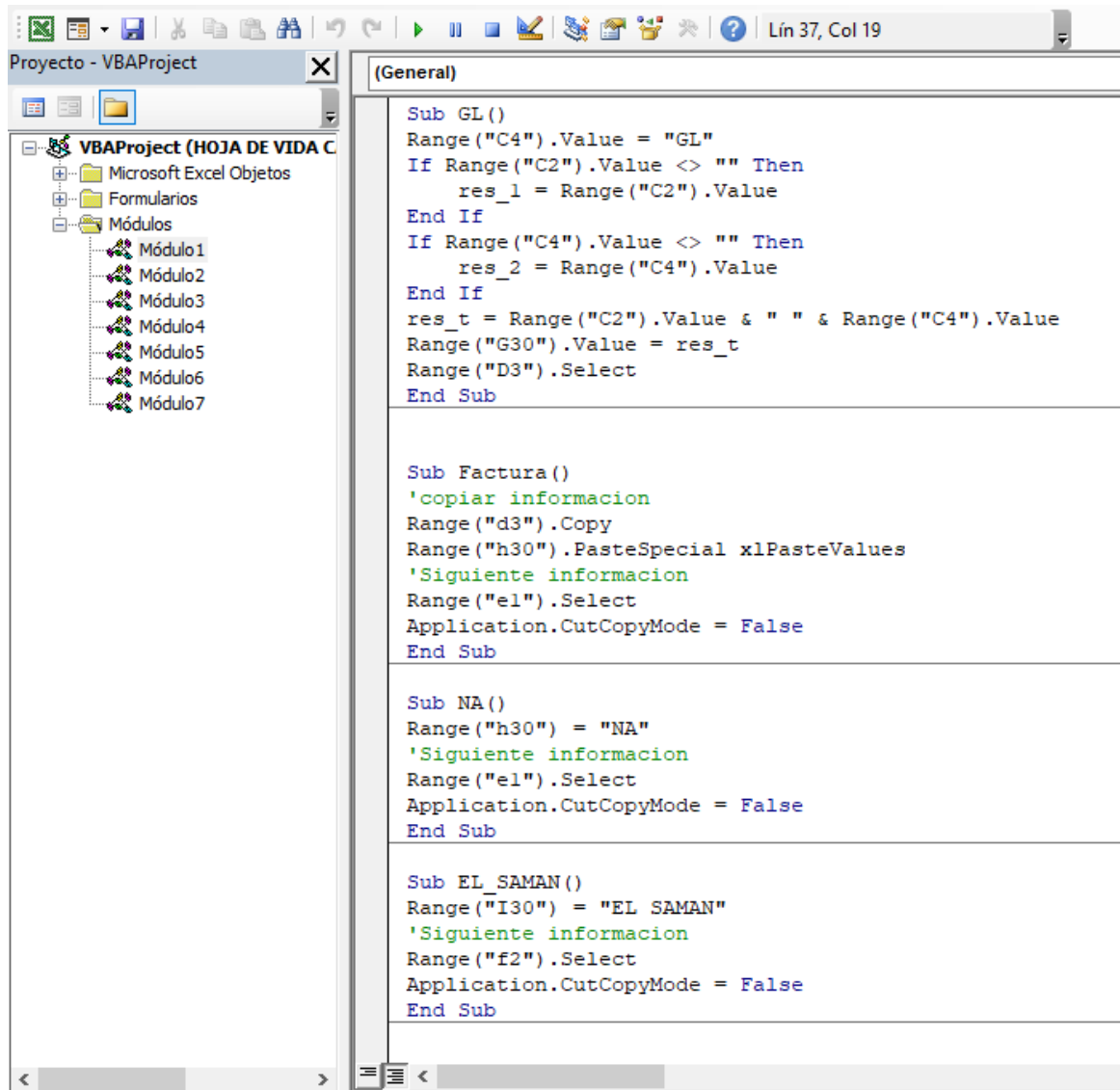
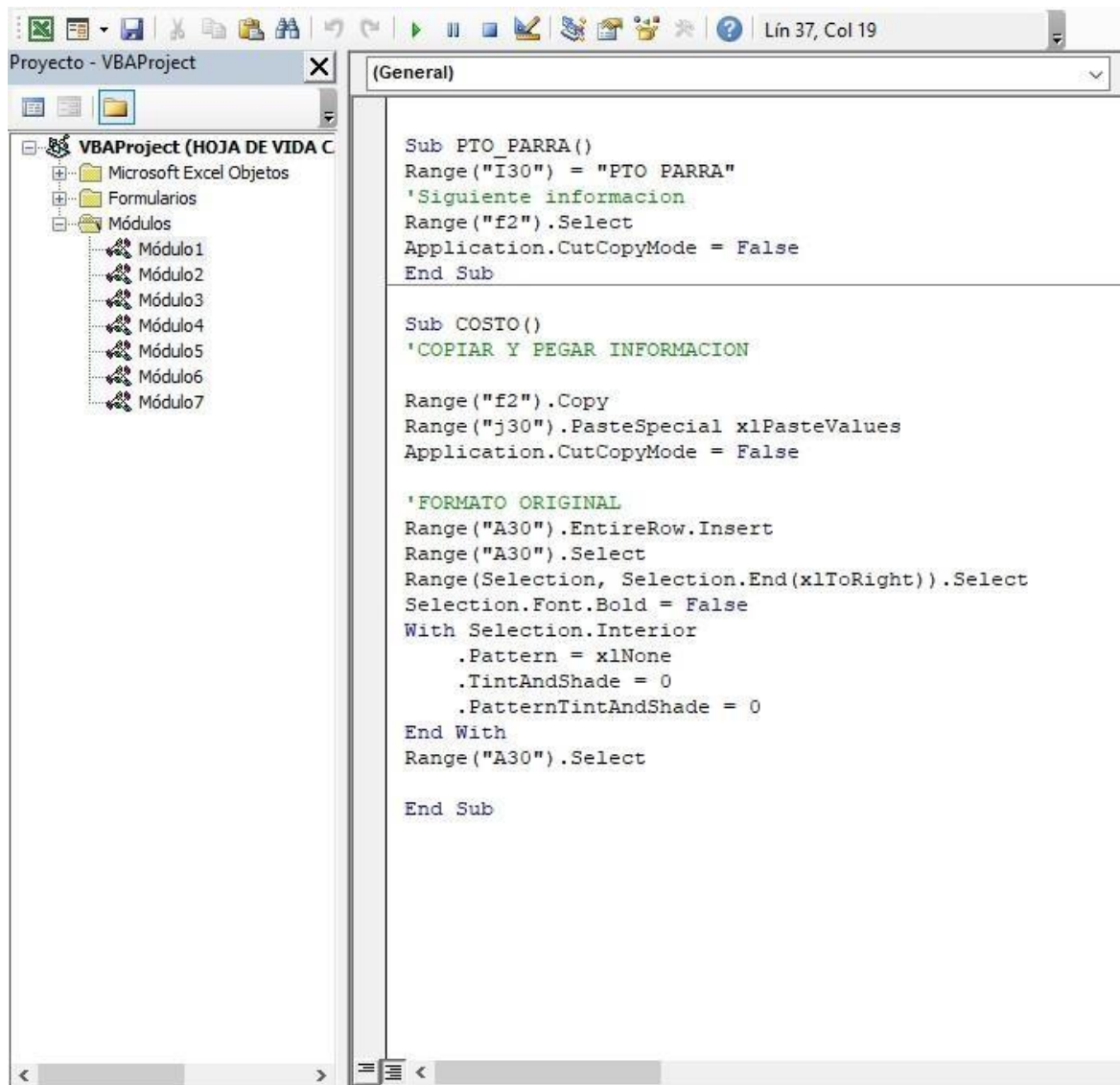


Fig. 21 Programación módulo 1 (Parte 3).



- **Módulo 2:** En este módulo se encuentra la programación de los botones de selección de los camiones y tractores. Se muestra la codificación de uno de los camiones y luego esta misma será usada en los demás de la misma manera.

Fig. 22 Programación módulo 2.

```

Sub MACK_1()
Application.ScreenUpdating = False

Range("A31").Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlToRight)).Select
Selection.Copy

Sheets("MACK_1").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
ActiveSheet.Paste
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
Selection.End(xlUp).Select
Range(Selection, Selection.End(xlToRight)).Select
Selection.ClearContents

With ActiveSheet.Sort
.SortFields.Add Key:=Range("C26"), Order:=xlAscending
.SortFields.Add Key:=Range("B26"), CustomOrder:="ene,feb,mar,abr,may,jun,jul,ago,sep,oct,nov,dic"
.SortFields.Add Key:=Range("A26"), Order:=xlAscending
.SetRange Range(Range("A26").End(xlDown), Range("A26").End(xlToRight))
.Header = xlYes
.Apply
End With
ActiveWorkbook.Worksheets("MACK_1").Sort.SortFields.CLEAR

lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
Sheets("Registro").Select
Selection.ClearContents

Range("f2").Select
Selection.ClearContents
Range("d3").Select
Selection.ClearContents
Range("c2").Select
Selection.ClearContents
Range("a2").Select
Selection.ClearContents
Range("a3").Select
Selection.ClearContents
Range("a4").Select
Selection.ClearContents
Range("a5").Select
Selection.ClearContents
Range("a6").Select
Selection.ClearContents
Range("a7").Select
Selection.ClearContents
Range("a8").Select
Selection.ClearContents
Range("a9").Select
Selection.ClearContents
Range("a1").Select
Range("a31") = "-"
Range("b31") = "-"
Range("c31") = "-"
Range("d31") = "-"
Range("e31") = "-"
Range("f31") = "-"
Range("g31") = "-"
Range("h31") = "-"
Range("i31") = "-"
Range("j31") = "-"
Range("k31") = "-"
Application.ScreenUpdating = True
End Sub

```

Se muestra una imagen como representación de toda la programación del módulo, sin embargo, cabe destacar que por cada equipo hay una programación igual cambiando solamente el nombre del equipo, es decir hay 2 camiones Hino, 4 Mack, y 16 tractores para un total de 22 equipos, lo cual quiere decir que hay 16 macros de programación (VBA) una por cada equipo, en la imagen anterior tomamos como ejemplo la correspondiente al equipo Mack #1 de placas (STA-554).

- **Módulo 3:** En este módulo se encuentra la programación del botón de “CERRAR” el cual además de cerrar el programa, reorganiza todas las hojas del libro de Excel.

Fig. 23 Programación módulo 3 (Parte 1).

```

Sub CERRAR()
Application.ScreenUpdating = False
'hino500
Sheets("HINO-500").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'HINO-FM1A
Sheets("HINO-FM1A").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mack1
Sheets("MACK_1").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mack2
Sheets("MACK_2").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mack3
Sheets("MACK_3").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mack4
Sheets("MACK_4").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#1
Sheets("TRAC_1").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#2
Sheets("TRAC_2").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#3
Sheets("TRAC_3").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#4
Sheets("TRAC_4").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#5
Sheets("TRAC_5").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#6
Sheets("TRAC_6").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#7
Sheets("TRAC_7").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#8
Sheets("TRAC_8").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#9
Sheets("TRAC_9").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#10
Sheets("TRAC_10").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#11
Sheets("TRAC_11").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#12
Sheets("TRAC_12").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row

```

Fig. 24 Programación módulo 3 (Parte 2).

```

Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#13
Sheets("TRAC_13").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#14
Sheets("TRAC_14").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#15
Sheets("TRAC_15").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'mf#16
Sheets("TRAC_16").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'EXCAVADORA
Sheets("EXCAVADORA").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
'BULLDOZER
Sheets("BULLDOZER").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select

Sheets("Registro").Select
Range("a1").Select
Application.ScreenUpdating = True
ThisWorkbook.Close savechanges:=True

End Sub

Sub CLEAR()
Application.ScreenUpdating = False
Range("a2").ClearContents
Range("c2").ClearContents
Range("d3").ClearContents
Range("f2").ClearContents
Range("a29").Select
Selection.End(xlDown).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlToRight)).Select
Selection.ClearContents
Selection.End(xlToLeft).Select
Range("a31").Value = "-"
Range("b31").Value = "-"
Range("c31").Value = "-"
Range("d31").Value = "-"
Range("e31").Value = "-"
Range("f31").Value = "-"
Range("g31").Value = "-"
Range("h31").Value = "-"
Range("i31").Value = "-"
Range("j31").Value = "-"
Range("k31").Value = "-"
Range("a1").Select
Application.ScreenUpdating = True
End Sub

```

El primer macro logra que todas las hojas del libro de Excel queden ordenadas en perfecto orden antes de salir del programa. Luego la siguiente macro se usa para poder borrar todas las celdas que hayan quedado con información incompleta y que no tenga ninguna relevancia y luego guarda todas las modificaciones que se le hayan hecho al documento para luego cerrar el libro o documento de Excel correspondiente a las hojas de vida de los equipos de la empresa Pالموسان SAS.

- **Módulo 4:** Esta es la programación de los botones que nos permiten trasladarnos entre las hojas e ir de principio a fin, en esta parte por ejemplo tenemos distintos tipos de botones, aunque se programan de la misma manera, están los botones que nos permiten pasar entre páginas dentro de cada hoja de Excel y luego tenemos los botones que nos permiten ir directamente a la hoja deseada desde la hoja de registro, manejan las mismas macros en diferentes contextos.

Fig. 25 Programación módulo 4.

Sub INICIO() Sheets("registro").Select End Sub	Sub T_03() Sheets("TRAC_3").Select End Sub	Sub T_12() Sheets("TRAC_12").Select End Sub
Sub H_500() Sheets("HINO-500").Select End Sub	Sub T_04() Sheets("TRAC_4").Select End Sub	Sub T_13() Sheets("TRAC_13").Select End Sub
Sub FM_1A() Sheets("HINO-FM1A").Select End Sub	Sub T_05() Sheets("TRAC_5").Select End Sub	Sub T_14() Sheets("TRAC_14").Select End Sub
Sub M_01() Sheets("MACK_1").Select End Sub	Sub T_06() Sheets("TRAC_6").Select End Sub	Sub T_15() Sheets("TRAC_15").Select End Sub
Sub M_02() Sheets("MACK_2").Select End Sub	Sub T_07() Sheets("TRAC_7").Select End Sub	Sub T_16() Sheets("TRAC_16").Select End Sub
Sub M_03() Sheets("MACK_3").Select End Sub	Sub T_08() Sheets("TRAC_8").Select End Sub	Sub S_EXC() Sheets("EXCAVADORA").Select End Sub
Sub M_04() Sheets("MACK_4").Select End Sub	Sub T_09() Sheets("TRAC_9").Select End Sub	Sub FINAL() Sheets("BULLDOZER").Select End Sub
Sub T_01() Sheets("TRAC_1").Select End Sub	Sub T_10() Sheets("TRAC_10").Select End Sub	
Sub T_02() Sheets("TRAC_2").Select End Sub	Sub T_11() Sheets("TRAC_11").Select End Sub	

- Módulo 5:** En este módulo se encuentra la base de datos de los códigos de registro que contiene la información de mantenimiento (solo se muestra un extracto dado a que la extensión de la programación es extensa). En adición cabe resaltar que este módulo se compone de 3 macros por el momento, cada macro tiene un número específico de códigos que manejaremos para los repuestos que se asignan a los equipos. Esta es una lista dinámica ya que va a seguir creciendo con el tiempo, por lo cual se debe seguir ampliando cada vez que se compre un repuesto que no haya estado registrado antes, hasta el momento hay 2919 códigos de los cuales 658 ya han sido configurados y registrados en esta programación, debido a que todos los repuestos no son comprados con alta frecuencia es que se ha hecho el registro de tan solo 658 por el momento.

Fig. 26 Programación módulo 5 (Parte 1).

```

Sub codigo_0()
If Range("a2").Value = "000097" Then
    Range("d30").Value = "000097"
    Range("e30").Value = "GRASA LUBRY ESPECIAL 2000 EP2"
    Range("f30").Value = "ENGRASE DEL SISTEMA"
    Range("k30").Value = "CHASIS"

ElseIf Range("a2").Value = "000098" Then
    Range("d30").Value = "000098"
    Range("e30").Value = "VALVULINA"
    Range("f30").Value = "CAMBIO DE VALVULINA"
    Range("k30").Value = "CAJA"

ElseIf Range("a2").Value = "000099" Then
    Range("d30").Value = "000099"
    Range("e30").Value = "ACEITE SPIRAX A 80X90"
    Range("f30").Value = "CAMBIO DE ACEITE"
    Range("k30").Value = "MOTOR"

ElseIf Range("a2").Value = "000124" Then
    Range("d30").Value = "000124"
    Range("e30").Value = "ACEITE SPIRAX 250"
    Range("f30").Value = "CAMBIO DE ACEITE"
    Range("k30").Value = "MOTOR"

ElseIf Range("a2").Value = "000135" Then
    Range("d30").Value = "000135"
    Range("e30").Value = "ACEITE HIDRAULICO TELLUS 68"
    Range("f30").Value = "CAMBIO DE ACEITE HIDRAULICO"
    Range("k30").Value = "MOTOR"

ElseIf Range("a2").Value = "000263" Then
    Range("d30").Value = "000263"
    Range("e30").Value = "FILTRO AIRE EXT REF: 6223618M1"
    Range("f30").Value = "CAMBIO DE FILTRO DE AIRE EXTERNO"
    Range("k30").Value = "MOTOR"

ElseIf Range("a2").Value = "001991" Then
    Range("d30").Value = "001991"
    Range("e30").Value = "ANILLO PISTONCILLO REF: 897493M1"
    Range("f30").Value = "REEMPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "MOTOR"

ElseIf Range("a2").Value = "001993" Then
    Range("d30").Value = "001993"
    Range("e30").Value = "EJE BOMBA HIDRAULICO MF 1684621M1"
    Range("f30").Value = "REEMPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "HIDRAULICO"

ElseIf Range("a2").Value = "001994" Then
    Range("d30").Value = "001994"
    Range("e30").Value = "FILTRO AIRE CABINA CAT 293-1184"
    Range("f30").Value = "CAMBIO DE FILTRO DE AIRE"
    Range("k30").Value = "MOTOR"

ElseIf Range("a2").Value = "001995" Then
    Range("d30").Value = "001995"
    Range("e30").Value = "FILTRO AIRE CABINA CAT 185-8154"
    Range("f30").Value = "CAMBIO DE FILTRO DE AIRE DE CABINA"
    Range("k30").Value = "MOTOR"
End If

Range("e30").Select
End Sub

```

Fig. 27 Programación módulo 5 (Parte 2).

```

Sub codigo_I()
If Range("a3").Value = "002000" Then
    Range("d30").Value = "002000"
    Range("e30").Value = "FILTRO HIDRAULICO CAT 1G-8878"
    Range("f30").Value = "CAMBIO DE FILTRO HIDRAULICO"
    Range("k30").Value = "HIDRAULICO"

ElseIf Range("a3").Value = "002002" Then
    Range("d30").Value = "002002"
    Range("e30").Value = "BOMBILLO 9005XS 12V 65W LUCES ALTAS"
    Range("f30").Value = "REEMPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "ACCESORIOS"

ElseIf Range("a3").Value = "002003" Then
    Range("d30").Value = "002003"
    Range("e30").Value = "SELENOIDE BOMBA INY REF: 74320-IH"
    Range("f30").Value = "REEMPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "MOTOR"

ElseIf Range("a3").Value = "002014" Then
    Range("d30").Value = "002014"
    Range("e30").Value = "CRUCETA 376 MIXTA"
    Range("f30").Value = "REEMPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "TRANSMISION"

ElseIf Range("a3").Value = "002030" Then
    Range("d30").Value = "002030"
    Range("e30").Value = "UNION EN BRONCE 3/8 CON PUNTERA+GARBANZO"
    Range("f30").Value = "REEMPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "OTROS"

ElseIf Range("a3").Value = "002919" Then
    Range("d30").Value = "002919"
    Range("e30").Value = "FILTRO DE AIRE INTERNO REF: 2128048K1"
    Range("f30").Value = "CAMBIO DE FILTRO DE AIRE"
    Range("k30").Value = "MOTOR"

ElseIf Range("a3").Value = "002920" Then
    Range("d30").Value = "002920"
    Range("e30").Value = "FILTRO AIRE EXTERNO REF: 2128047K1"
    Range("f30").Value = "CAMBIO DE FILTRO DE AIRE"
    Range("k30").Value = "MOTOR"

ElseIf Range("a3").Value = "002930" Then
    Range("d30").Value = "002930"
    Range("e30").Value = "BOMBA HIDRAULICA 2 CUERPOS 052107T1"
    Range("f30").Value = "REEMPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "HIDRAULICO"

ElseIf Range("a3").Value = "002948" Then
    Range("d30").Value = "002948"
    Range("e30").Value = "MANGUERA SUPERIOR RADIADOR REF: 2800304M1"
    Range("f30").Value = "REEMPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "MANGUERA"

ElseIf Range("a3").Value = "002977" Then
    Range("d30").Value = "002977"
    Range("e30").Value = "PROTECTOR DE SELLOS GRANDE"
    Range("f30").Value = "REEMPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "MOTOR"
End If

Range("E30").Select
End Sub

```

Fig. 28 Programación módulo 5 (Parte 3).

```

Sub codigo_II()
If Range("A4").Value = "003000" Then
    Range("d30").Value = "003000"
    Range("e30").Value = "GUARDABARRO IZQ LH REF: 82224911"
    Range("f30").Value = "REPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "OTROS"

ElseIf Range("A4").Value = "003001" Then
    Range("d30").Value = "003001"
    Range("e30").Value = "PILO ELECTRICO REF: 20867695"
    Range("f30").Value = "REPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "ACCESORIOS"

ElseIf Range("A4").Value = "003005" Then
    Range("d30").Value = "003005"
    Range("e30").Value = "MANGUERA RADIADOR INF. REF: 6219275M91"
    Range("f30").Value = "REPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "REFRIGERACION"

ElseIf Range("A4").Value = "003006" Then
    Range("d30").Value = "003006"
    Range("e30").Value = "PERA FRENO MF REF: 046552T-MF"
    Range("f30").Value = "REPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "FRENOS"

ElseIf Range("A4").Value = "003009" Then
    Range("d30").Value = "003009"
    Range("e30").Value = "CABLE ENCAUCHADO 2*16 90''600V"
    Range("f30").Value = "REPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "ELECTRICO"

ElseIf Range("A4").Value = "003011" Then
    Range("d30").Value = "003011"
    Range("e30").Value = "EJE CUADROMATICO REF: 1870219M93"
    Range("f30").Value = "REPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "OTROS"

ElseIf Range("A4").Value = "003856" Then
    Range("d30").Value = "003856"
    Range("e30").Value = "LAMEVIDRIOS IZQUIERDO REF: 82233450"
    Range("f30").Value = "REPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "ACCESORIOS"

ElseIf Range("A4").Value = "003857" Then
    Range("d30").Value = "003857"
    Range("e30").Value = "LAMEVIDRIOS DERECHO REF: 82233443"
    Range("f30").Value = "REPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "ACCESORIOS"

ElseIf Range("A4").Value = "003858" Then
    Range("d30").Value = "003858"
    Range("e30").Value = "SENSOR FILTRO AIRE REF: 25171098"
    Range("f30").Value = "REPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "OTROS"

ElseIf Range("A4").Value = "003859" Then
    Range("d30").Value = "003859"
    Range("e30").Value = "GRAPAS REF: 32F072-812"
    Range("f30").Value = "REPLAZO DE REPUESTOS"
    Range("k30").Value = "SUSPENSION"

'ElseIf Range("A4").Value = "00" Then
'    Range("d30").Value = ""
'    Range("e30").Value = ""
'    Range("f30").Value = ""
'    Range("k30").Value = ""
End If

Range("E30").Select
End Sub

```

- Módulo 6:** En este módulo se programó una macro que pudiera darnos información sobre cuando expiran todos los papeles legales y correspondientes a los equipos, es decir, la documentación que tienen los camiones son el SOAT, revisión tecnomecánica y seguro todo riesgo. Entonces cuando se abre el documento, en caso de que exista algún documento de esos con menos de 15 días de vencimiento el programa dará aviso de que está próximo a vencer.

Fig. 29 Programación módulo 6.

```
Sub Auto_Open()  
Sheets("HINO-500").Select  
If Range("c11").Value < 15 Then  
    MsgBox "SOAT HINO-500 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c13").Value < 15 Then  
    MsgBox "TECNOMECANICO HINO-500 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c15").Value < 15 Then  
    MsgBox "POLIZA TODO RIESGO HINO-500 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
End If  
  
Sheets("HINO-FM1A").Select  
If Range("c11").Value < 15 Then  
    MsgBox "SOAT HINO-700 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c13").Value < 15 Then  
    MsgBox "TECNOMECANICO HINO-700 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c15").Value < 15 Then  
    MsgBox "POLIZA TODO RIESGO HINO-700 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
End If  
  
Sheets("MACK_1").Select  
If Range("c6").Value < 15 Then  
    MsgBox "SOAT MACK#1 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c7").Value < 15 Then  
    MsgBox "TECNOMECANICO MACK#1 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c8").Value < 15 Then  
    MsgBox "POLIZA TODO RIESGO MACK#1 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
End If  
  
Sheets("MACK_2").Select  
If Range("c11").Value < 15 Then  
    MsgBox "SOAT MACK#2 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c13").Value < 15 Then  
    MsgBox "TECNOMECANICO MACK#2 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c15").Value < 15 Then  
    MsgBox "POLIZA TODO RIESGO MACK#2 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
End If  
  
Sheets("MACK_3").Select  
If Range("c11").Value < 15 Then  
    MsgBox "SOAT MACK#3 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c13").Value < 15 Then  
    MsgBox "TECNOMECANICO MACK#3 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c15").Value < 15 Then  
    MsgBox "POLIZA TODO RIESGO MACK#3 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
End If  
  
Sheets("MACK_4").Select  
If Range("c11").Value < 15 Then  
    MsgBox "SOAT MACK#4 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c13").Value < 15 Then  
    MsgBox "TECNOMECANICO MACK#4 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("c15").Value < 15 Then  
    MsgBox "POLIZA TODO RIESGO MACK#4 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
End If  
  
Sheets("Registro").Select  
Range("a2").Select  
End Sub
```

- **PROGRAMACION DE BOTONES FLOTANTES:** Es la programación que se hizo en cada hoja para que los botones de siguiente, inicio y final pudiese permanecer flotantes siempre y poderlos usar en cualquier momento.

Fig. 30 Programación de botones flotantes.

```

Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)
    Dim f, c As Variant

    f = Target.Row
    c = Target.Column

    With ActiveSheet.Shapes("sha_18")
        .Left = Cells(f, 1).Left
        .Top = Cells(f + 7, c).Top
        .Height = ActiveCell.Height
    End With
    With ActiveSheet.Shapes("sha_19")
        .Left = Cells(f, 2).Left
        .Top = Cells(f + 7, c).Top
        .Height = ActiveCell.Height
    End With
    With ActiveSheet.Shapes("sha_20")
        .Left = Cells(f, 8).Left
        .Top = Cells(f + 7, c).Top
        .Height = ActiveCell.Height
    End With
    With ActiveSheet.Shapes("sha_21")
        .Left = Cells(f, 9).Left
        .Top = Cells(f + 7, c).Top
        .Height = ActiveCell.Height
    End With
End Sub

```

El archivo correspondiente a las hoja de vida de los equipos con costos de compras de repuestos queda actualizado hasta el día 31 de Julio de 2021.

A la hora de evaluar el estado en el que la empresa PALMOSAN lleva el registro del combustible se encontró con la situación de que no hay un formato que registre en realidad el historial de combustible consumido o el combustible pedido de una manera distinta a la contable, por consiguiente se usan formatos propios de las personas que están reportando o haciendo pedidos de ACPM desde las fincas de El Samán y Punta Piedra a las oficinas localizadas en el área metropolitana de Bucaramanga, las cuales son las encargadas de dar el aval para comprar el combustible.

Desde El Samán se envía un archivo bastante completo de pedidos de combustible, sin embargo, desde la finca ubicada en Puerto Parra no se ve una organización mayor ni un formato establecido por lo que hay más dificultad a la hora de relacionar cuanto se ha gastado o en que se ha gastado, y en adición las relaciones que se llevan en torno al combustible es más análoga que digital, se maneja en papel lo cual a largo plazo puede constituir un problema para la búsqueda eficiente de cualquier dato que se necesite.

Como se ha mencionado antes el formato de pedidos de la finca El Samán tiene lo mínimo de requerimiento para tener algún soporte del gasto que se ha hecho, en que labor se ha gastado, que máquina o equipo ha consumido el combustible (ACPM), bastante completo aunque con vacíos como la cantidad total de combustible que se ha solicitado durante el año natural, cuáles son los porcentajes de uso en relación a las tareas o gráficos que nos den a conocer cuáles son los meses más productivos del año, donde se gasta más combustible.

Por parte de Puerto Parra el formato o la manera en que se encuentran los registros es mucho más difícil de sostener, en gran medida no se puede extrapolar información, la documentación tiene riesgo de pérdida debido a su registro físico en lugar de registrarlo digitalmente donde se pueden sacar mejores conclusiones de los datos organizándolo de una mejor manera. Tampoco cuenta con gráficos que nos ayuden a prever cuanto combustible va a ser usado, cuanto se va a necesitar pedir para suplir las necesidades, no hay una manera más allá de la experiencia empírica de las personas a cargo para saber qué cantidad pedir para determinado tiempo y labores, llegando al riesgo de quedar cortos con el combustible (ACPM) solicitado en determinados momentos.

En consecuencia de lo anterior y a partir de la documentación actual referente a los combustibles de la empresa, se encuentra que primero no hay una unanimidad en los formatos y los pedidos no se manejan de la misma manera, el formato de combustibles del Samán se maneja aproximadamente cada 15 días con un pedido de 2000 [Gl] de combustible ACPM, en dicho formato también se registra el gasto de combustible individualmente por equipo, por labor y por día, donde se pueden contrastar los gastos para al final saber que la cantidad de combustible consumido se encuentra ingresado de manera correcta, el formato actual de la finca “El Samán” es un formato bastante completo para guardar los registros de combustible ACPM.

Basados en los registros vistos la idea es generalizar un formato en esta misma base que además nos pueda dar una respuesta a el combustible anual que se puede gastar para los costos de la empresa, y acorde a los registros del mes a mes poder evaluar que meses son marcados de productividad alta y baja para estar preparados de igual manera para los gastos

mensuales. También tener el dato correspondiente al total de combustible del contador físico ubicado en la finca y otro contador que nos diga cuanto ACPM queda.

Para lo anterior se usarán gráficos de barra que nos muestren los registros anteriormente mencionados.

Con respecto a el consumo de combustibles de Puerto Parra se va a presentar el formato resultante para que sea aplicado y se mantengan unificados.

Fig. 31 Nuevo formato de combustibles presentado a la empresa PALMOSAN S.A.S. (Pestaña de combustible usado en el año 2021).

ENERO												
7-ene-21 22-ene-21												
MAQUINA	1			2			3			4		
	[G]	[Km/Hr]	Labor	[G]	[Km/Hr]	Labor	[G]	[Km/Hr]	Labor	[G]	[Km/Hr]	Labor
TRACTOR 299 # 1 051503												
TRACTOR 299 # 3 051505												
TRACTOR 290 # 4 051508												
TRACTOR 290 # 5 051507												
TRACTOR 290 # 6 051506												
TRACTOR 5475 #8 051516												
TRACTOR 5475 #9 051517												
TRACTOR 4298 # 13 051525												
TRACTOR 4299 # 14 051532												
TRACTOR 4299 # 15 051533												
MACK #1 (STA-554) 051852												
MACK #2 (TTT-430) 051857												
MACK #3 (WOK-752) 051862												
MACK #4 (WOL-385) 051867												
HINO 500 (XMC-443) 051807												
HINO 700 (XVY-550) 051812												
EXCAVADORA 320 - 051511												

Fig. 32 Nuevo formato de combustibles presentado a la empresa PALMOSAN S.A.S. (Pestaña de Gráficos del ACPM por equipos).

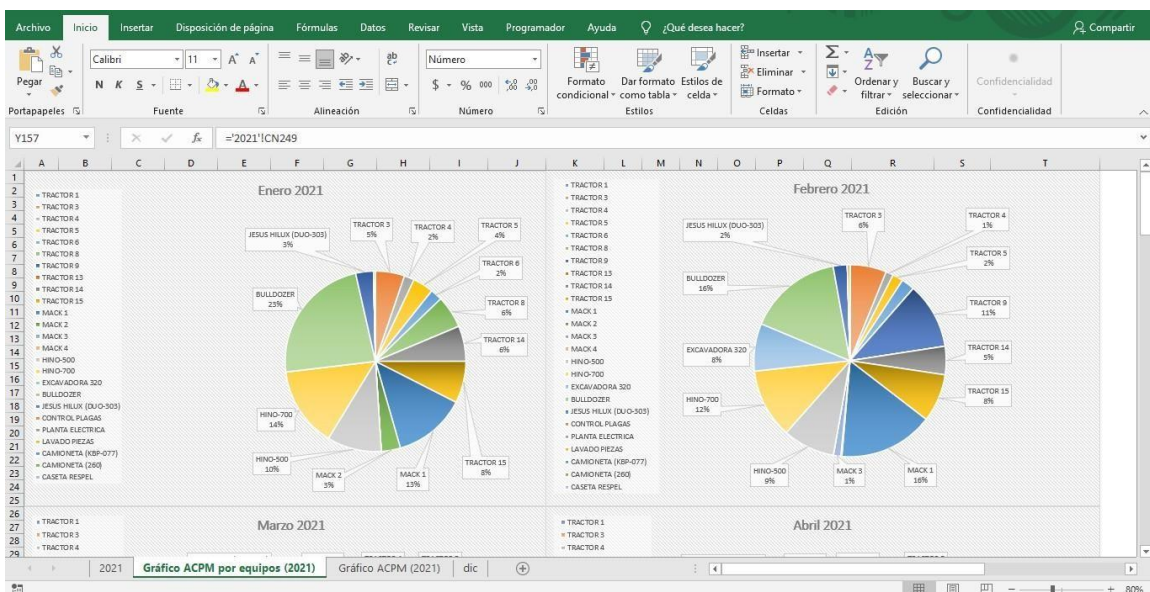
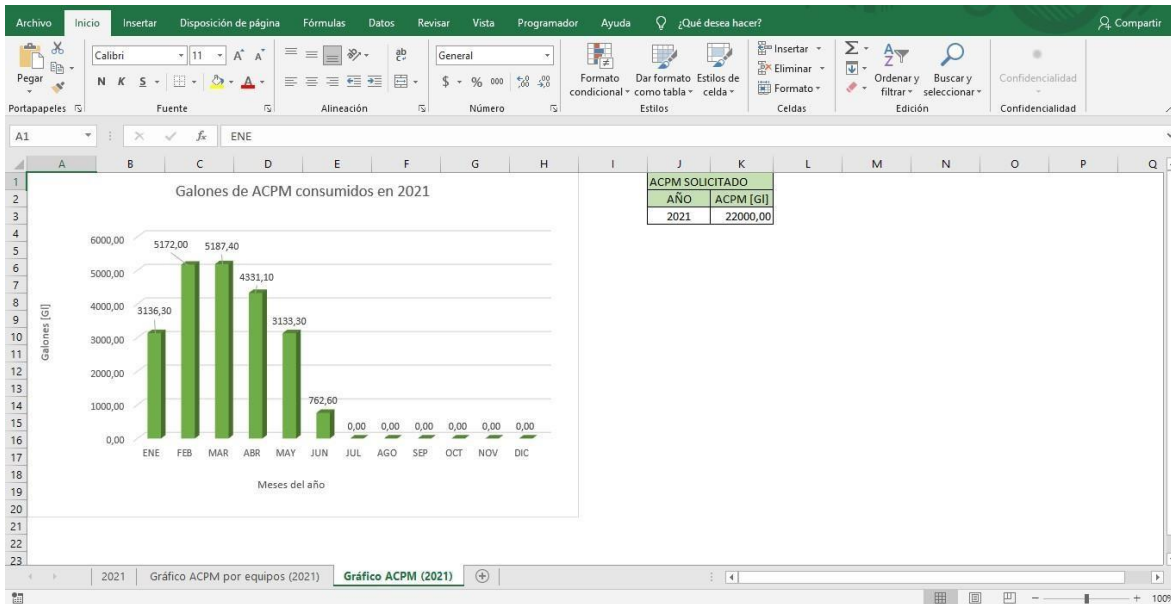


Fig. 33 Nuevo formato de combustibles presentado a la empresa PALMOSAN S.A.S. (Pestaña de gráfico con galones de ACPM consumidos mes a mes durante el 2021).



Se estableció un formato de Excel que nos incluye en la primera hoja un listado de los equipos que están consumiendo combustible en El Samán, esta lista está conformada por:

Tractor 299 #1, tractor 299 #3, tractor 290 #4, tractor 290 #5, tractor 290 #6, tractor 5475 #8, tractor 5475 #9, tractor 4298 #13, tractor 4299 #14, tractor 4299 #15, camión Mack #1 (STA-554), camión Mack #2 (TTT-430), camión Mack #3 (WOK-752), camión Mack #4 (WOL-385), camión Hino 500 (XMC-443), camión Hino 700 (XVY-550), excavadora 320, bulldozer, camioneta Hilux (DUO-303), control de plagas termo nebulizador, planta eléctrica taller, lavado de piezas en el taller, camioneta (KBP-077), camioneta (DUO-260) y la caseta respel. Además, tenemos columnas que nos indican el día del mes y dentro de ese día cuantos galones se gastan, el kilometraje u horómetro para indicar los kilómetros u horas trabajadas hasta el momento por el equipo y finalmente la labor en la que dicho equipo estuvo trabajando para gastar el combustible. Se hace el registro del mes y en esa misma hoja de Excel tenemos todos los meses del año (Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre).

Fig. 34 Captura de la lista de equipos que consumen combustible y su registro en formato de combustibles.

FEBRERO											
MAQUINA	1-feb			2-feb			3-feb		4-feb		
	[Gl]	[Km/Hr]	Labor	[Gl]	[Km/Hr]	Labor	[Gl]	[Km/Hr]	Labor	[Gl]	Labor
TRACTOR 299 # 1 051503											
TRACTOR 299 # 3 051505	14,8	6132	TRANSPORTE	24,9	6142	TRANSPORTE	8	6147	RASTRA	20	6155
TRACTOR 290 # 4 051508							11	5600/5603	ARADO/CORTAMALEZA		ARADO/COR
TRACTOR 290 # 5 051507	8,9	3933	TRANSPORTE INTERNO MATERIA							15	3950/3955
TRACTOR 290 # 6 051506										3,2	16649
TRACTOR 5475 #8 051516											
TRACTOR 5475 #9 051517											
TRACTOR 4298 # 13 051525											
TRACTOR 4299 # 14 051532	7	4190	APLICACIÓN C	6,5	4194	APLICACIÓN	6,6	4198	APLICACIÓN	6,2	4201
TRACTOR 4299 # 15 051533	35	1092/1101	RASTRA	18	1109	RASTRA	13	1118	RASTRA	13	1124
MACK #1 (STA-554) 051852	20	248	TRANSPORTE	28	259	TRANSPORTE	26	271	TRANSPORTE	27	284
MACK #2 (TTT-430) 051857											
MACK #3 (WOK-752) 051862											
MACK #4 (WOL-385) 051867											
HINO 500 (XMC-443) 051807	28,3	287	TRANSPORTE DE FRUTO				17,7	302	TRANSPORTE	20	315
HINO 700 (XVY-550) 051812	15	8550	TRANSPORTE	25	8562	TRANSPORTE	24	8572	TRANSPORTE	41	8583
EXCAVADORA 320 - 051511											

En la figura 34 se puede ver como se hace un ingreso de la cantidad de combustible que los equipos consumen día a día, el kilometraje o las horas trabajadas y también la labor en la que se gastó dicha cantidad de combustible.

En otra columna (como se puede ver en la Fig. 35) se registra la suma de todo el combustible que cada máquina gastó durante el mes, una casilla que muestra el consumo de ACPM diariamente, una casilla que nos muestra la suma de los gastos diarios la cual debe coincidir en valor con la casilla que nos da la suma de todos los gastos por máquinas, luego tenemos la casilla que corresponde al valor que debería mostrar el contador del dispensador de ACPM.

Fig. 35 Captura señalando el registro de gasto de combustible diario y por máquina.

	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH
MACK #4 (WOL-385) 051867										0,00
HINO 500 (XMC-443) 051807	16,8	592	TRANSPORTE	18,4	608	TRANSPORTE	19,8	625	TRANSPORTE	452,50
HINO 700 (XVY-550) 051812	9,2	8773	TRANSPORTE	26	8777/8785	TRANSPORTE	30	8796	TRANSPORTE	606,60
EXCAVADORA 320 - 051511	60	17548	NIVELACION DE TERRENO							414,10
BULLDOZER - 051512	59,7	13714	NIVELACION	58	13720	NIVELACION DE TERRENO				823,10
JESUS HILUX (DUO-303) 010146				18	134627	LABOR ADMINISTRATIVA				122,50
CONTROL PLAGAS TERMOBULIZ.										0,00
PLANTA ELECTRICA TALLER 051111										0,00
TALLER - LAVADO PIEZAS 051741	PIEZAS									23,30
CAMIONETA (KBP-077) 051848										0,00
CAMIONETA (DUO-260) 051865										0,00
CASETA RESPAL 051789										0,00
TOTAL DIARIO	257,00			207,40			139,00			
CONTADOR DEL DISPENSADOR										62667,80
TOTAL COMBUSTIBLE DIA A DIA										5172,00
TOTAL COMBUSTIBLE TOTAL MAQUINAS										5172,00

En el archivo de Excel hay otra pestaña que corresponde al gráfico de ACPM gastado durante el año visto mes a mes, esto con la intención de evaluar en que meses se puede estar gastando más combustible, relacionar dichas cifras con la productividad y tener una estimación para el futuro basado en los datos provistos por el formato. En esta misma pestaña adicionalmente se tiene un cuadro con la suma de todo el ACPM solicitado durante el año a las oficinas con el fin de tener un estimado al momento de sacar el presupuesto anual de la cantidad de ACPM que se usará.

Hay una 3ra pestaña que corresponde a los gráficos de torta que muestran de la totalidad del ACPM cuanto se gastó en cada máquina durante cada mes del año, para tener una idea de que equipos son los que más consumen y por ende en qué tipo de labores se está gastando más. Se aplicará el mismo formato adecuado a la finca de Puerto Parra para el registro de combustibles.

El mismo formato ha sido aplicado a la finca de Punta Piedra, sin embargo, cabe resaltar que los equipos de planta para dicha finca son distintos a los de El Samán con lo que se presenta una lista nueva con dichos equipos. En la Figura 36 se puede verificar que los equipos base para la finca son distintos.

Fig. 36 Captura de la lista de equipos que consumen combustible y su registro en formato de combustibles.

JULIO														
14-jul-21														
MAQUINA	1-jul			2-jul			3-jul			4-jul				
	[G]	[Km/Hr]	Labor	[G]	[Km/Hr]	Labor	[G]	[Km/Hr]	Labor	[G]	[Km/Hr]	Labor	[G]	
TRACTOR 299 # 2 051503	5,9	18058,8	TRANSPORTE INTERNO				7	18064	TRANSPORTE INTERNO					
TRACTOR 4290 #7 051514	10,1	17721,1	FUMIGACION TERMOS/TRANSPORTE INTERNO				5,5	17728,9	FUMIGACION TERMOS/TRANSPORTE INTERNO					
TRACTOR 2625 # 11 051508														
TRACTOR 4298 # 12 051507	13	1148,1	RECOLECCION FRUTO CON EQUIPO/CORTAMALEZA											
TRACTOR 4298 # 13 051533							5,1	13463,6	CORTAMALEZA					
TRACTOR 4299 # 16 051506	9,8	4929,4	RECOLECCION FRUTO CON EQUIPO											
MACK #1 (STA-554) 051852														
MACK #2 (TTT-430) 051857	37,8	511139,2	TRANSPORTE D	64,6	11393,7/511524	TRANSPORTE DE FRUTO DE PUERTO PARRA HASTA EX. CENTRAL / 2			TRANSPORTE DE FRUTO DE PUERTO PARRA HASTA EX					
MACK #3 (WOK-752) 051862							19	353319,8	TRANSPORTE DE FRUTO DE PUERTO PARRA HASTA EX				39,1	
MACK #4 (WOL-385) 051867	66,2	273859,6	TRANSPORTE	42,2	274127,7	TRANSPORTE	56,5	274445,8	TRANSPORTE DE FRUTO DE PUERTO PARRA HASTA EX				69,6	
HINO 500 (XMC-443) 051807														
HINO 700 (XVY-550) 051812														
PLANTA PERKINS -														
PLANTA JHONN DERE -														
TERMONEBULIZADORAS 7 Y 8 -	47,5		FUMIGACION T	7,9		FUMIGACION TERMONEBULIZADORAS LOTE (02/2012)								
MEZCLADOR -														
OTROS														
TOTAL DIARIO	190,30				114,70			99,10			0,00			108,70

En dicha lista se puede observar como los equipos son los siguientes: tractor 299 #2, tractor 4290 #7, tractor 4290 #10, tractor 2625 #11, tractor 4298 #12, tractor 4298 #13, tractor 4299 #16, Camión Mack #1 (STA-554), camión Mack #2 (TTT-430), camión Mack #3 (WOK-752), camión Mack #4 (WOL-385), camión Hino 500 (XMC-443), camión Hino 700 (XVY-550) y a partir del mes de julio ya que el camión Hino 700 ha sido vendido en remplazo aparecerá el nuevo camión Hino FM1A, planta Perkins, planta Jhonn Dere, termo nebulizadoras 7 y 8, Mezclador y otros.

A la hora de verificar todo lo relacionado con el control de las llantas como correspondía según el plan de trabajo, se constata que la empresa Palmosan SAS a pesar de tener un formato de llantas que fue suministrado por los distribuidores de llantas con los que se tiene el crédito, dicho formato no está plenamente actualizado desde el año 2019, se ha perdido información relevante durante este tiempo y con el consejo de la empresa se busca tener actualizado al menos el año 2021 para comenzar de cero el control que se les lleva a las llantas de los equipos. En dicho proceso también toca hacer modificaciones a los formatos ya que han sido desconfigurados en el proceso de ingreso de información que se había hecho en el último año de registro (2019).

Fig. 37 Captura de documento de Administración de flotas de PALMOSAN.

ADMINISTRACION DE FLOTAS PALMOSAN																							CODIGO: FF
																							EDICION
INFORMACION VEHICULO			INFORMACION DE LA LLANTA								INFOR. DISTRIBUIDOR		MONTAJE LLANTA			PRIMER SEGUIMIENTO							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
# VEHICULOS	TIPO DE VEHICULO	PLACA	DIMENSION	N/R	RG/CL	# De Reenc.	SERIAL LLANTA	POSICION	MARCA	DISEÑO	PREISION RECOMEN. N.	Suministrada por:	PRECIO (\$)	FECHA	KM	PROFUN (mm)	FECHA	KM	PREISION (Psi)	P ₁	P ₂	PROFUM.	
1	CAMION MACK 1	STA554	425-65R22.5	N			39202	1	KUMHO	KMA02	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.783.965	11-sep-20	474685	14	8-may-21	493228	110	7.5	7.5		
			425-65R22.5	N			39201	2	KUMHO	KMA02	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.783.965	11-sep-20	474685	14	8-may-21	493228	110	8	9		
			12R22.5	N			33217	3	KUMHO	KMD01	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.352.941	30-abr-21	492966	19	8-may-21	493228	110	19	19		
			12R22.5	N			33218	4	KUMHO	KMD01	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.352.941	30-abr-21	492966	19	8-may-21	493228	110	19	19		
			12R22.5	N			33215	5	KUMHO	KMD01	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.352.941	30-abr-21	492966	19	8-may-21	493228	110	19	19		
			12R22.5	N			33213	6	KUMHO	KMD01	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.352.941	30-abr-21	492966	19	8-may-21	493228	110	19	19		
			12R22.5	N			33216	7	KUMHO	KMD01	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.352.941	30-abr-21	492966	19	8-may-21	493228	110	19	19		
			12R22.5	N			33211	8	KUMHO	KMD01	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.352.941	30-abr-21	492966	19	8-may-21	493228	110	19	19		
			12R22.5	N			33214	9	KUMHO	KMD01	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.352.941	30-abr-21	492966	19	8-may-21	493228	110	19	19		
			12R22.5	N			33212	10	KUMHO	KMD01	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.352.941	30-abr-21	492966	19	8-may-21	493228	110	19	19		
	MACK #2	TTT430	425-65R22.5	N			411201	1	KUMHO	KMA02	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.783.965	21-sep-20	462440	14	8-may-21	504411	110	10	10		
			425-65R22.5	N				2	KUMHO	KMA02	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.783.965	21-sep-20	462440	14	8-may-21	504411	110	13	13		
			12R22.5	N			410202	3	ZETA	DR930	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.134.453	8-ago-20	457978	19	8-may-21	504411	110	11	12		
		12R22.5	N			410901	4	ZETA	DR930	110	IMP AGRICOLA	\$ 1.134.453	8-ago-20	457978	19	8-may-21	504411	110	12	11			

En el archivo se tiene la información de llantas de los camiones Hino-500, Hino-700, Mack 1, Mack 2, Mack 3, Mack 4, remolques 1 (10), 2 (11), 3 (12), 4 (13) y 5 (14).

La información relacionada con las llantas ha sido actualizada a partir de una de las visitas a la plantación El Samán aprovechando a su vez que el camión Mack 3 de placas WOK-752 tuvo cambio de llantas, en adición a la actualización del registro de las llantas se colaboró con el desmontaje, cambio y montaje de las llantas del camión como se ve en las siguientes figuras.

En dicho formato se tiene para el registro la información de las llantas necesaria para crear un plan de revisión y cambio según el estado de la llanta por la información que se obtendrá en cada uno de los seguimientos. Se tiene así entonces, dimensiones, serial de las llantas, posiciones en el camión, marca de las llantas, tipo de diseño, la presión recomendada a la cual están trabajando, empresa que suministra las llantas, precio de las llantas, fecha de montaje de las llantas, kilometraje que tenía el camión al momento de hacer el cambio de llantas para mayor control, profundidad (mm) y luego tenemos los cuadros para los seguimientos donde encontramos nuevamente la fecha en la cual se hace el seguimiento, el kilometraje, presión (psi), profundidades (mm), se toman 2 medidas y se saca el promedio para mayor precisión.

Las llantas que se compran vienen con un tiempo de vida medio de 1 año según su uso, en el caso de la empresa PALMOSAN S.A.S. los camiones de transporte de fruto hacen 2 viajes

Fig. 39 Camiones listos para mantenimiento.



Fig. 40 Camión con llantas desmontadas.



En este punto y haciendo revisión se localizaron varios espárragos que cumplieron su ciclo y estaban rotos, espárragos que se cambiaron por nuevos, se bajaron las campanas para

limpieza y a su vez aprovechando la oportunidad se revisaron los frenos con la conclusión de que tocaba ajustarlos.

Luego de estos mantenimientos que si hicieron al vehículo se montaron de nuevo las llantas para que el camión quedara a disposición de uno de los operarios y de nuevo en la labor de recolección y transporte de frutos.

En otras visitas que se hicieron a la finca en diferentes fechas, también se coincidió con el desmontaje de llantas de ciertos equipos y a su vez se hacían las actualizaciones pertinentes en el sistema de registro luego de sus previas modificaciones y arreglos.

Fig. 41 Llantas listas para cambio, en proceso de desmontaje.



En la imagen se puede ver como las llantas ya se encuentran en un punto donde están lisas y la profundidad de la llanta es prácticamente nula, dado a estas condiciones se puede estimar que si no hay un cambio inmediato hay riesgo de accidentalidad.

Cabe resaltar adicionalmente que a pesar de la colaboración que se podía presentar estaba limitada por seguridad en el trabajo y para garantizar un montaje adecuado de las llantas y evitar así cualquier riesgo futuro para el vehículo y el conductor, como también de cualquier otro conductor ajeno que pudiese quedar atrapado en un siniestro causa de una malaubicación o mal montaje de los elementos.

Fig. 42 Remolque listo para desmontaje de llantas.



En otra fecha también se coincidió con el cambio de llantas de otro de los equipos y con ello la colaboración básica y registro de información.

Fig. 43 Llanta para montaje, captura para el registro correcto de información relacionada.



En esta foto se puede ver la información más relevante de la llanta para su registro.

425/65 R22,5 tamaño de la llanta, serial, presión a la que se debe montar 20 PR (L), peso de la llanta 165 [Kg], referencia KMA02, la línea verde sirve para las garantías por daños presentados de forma temprana.

Fig. 44 Segunda llanta para cambio, captura para el registro de información.




Los formatos de llantas se encuentran ordenados y actualizados a la fecha de 31 de Julio de 2021.

ORDENES DE SERVICIO

Continuando con las tareas establecidas se quiere dar paso a todo lo que tiene que ver con el registro de información en las ordenes de servicio por parte del taller donde los equipos reciben mantenimiento. Además, se quiere registrar el paso a paso o procedimiento que se lleva a cabo en la actualidad cada vez que uno de los equipos ingresa al taller para cualquier tipo de mantenimiento, revisiones que se hacen, cambios, ordenes de servicio acorde a cada problema o fallo que se determine.

En el presente existe un formato de ordenes de servicio que llenan los operarios que están a cargo de hacer arreglos básicos como por ejemplo cambio de filtros en un periodo de mantenimiento preventivo (con la supervisión del jefe de taller Martin Lozano).

Fig. 45 Orden de servicio existente para el registro físico de los mantenimientos que se le hacen a los equipos.

	ORDEN DE SERVICIO MAQUINARIA	Código: TMM-FT-005 Versión: 01 Fecha 13-07-2018
Vehículo o equipo: _____ Horas o km: _____ Fecha y hora ingreso: _____	OT: _____ Ubicación: _____ Fecha y hora de salida: _____	
Condición: _____ _____ _____ _____		
Causa: _____ _____ _____ _____		
Solución: _____ _____ _____ _____		
_____ Técnico	_____ Jefe de taller	

Cant.	Nombre de repuesto	Cod. Inventario	Autoriza

En este formato se ingresa la información de que vehículo entra a taller, con que kilometraje, fecha de entrada y salida, la condición del equipo, si entra por daño o si entra debido a algún mantenimiento preventivo programado por kilometraje u horas de trabajo, la causa del daño en caso de entrar por un mantenimiento correctivo al taller, la solución ofrecida por el técnico avalado por el jefe de taller.

Luego más adelante un cuadro haciendo relación a los repuestos usados para darle solución al problema presentado, cantidad, nombre, código en el inventario y quien autoriza la salida

de dicho repuesto, para finalizar se encuentra el espacio donde deben firmar el técnico y el jefe de taller para que quede constancia de quienes autorizaron cualquier arreglo de partes o mantenimiento general.

La orden de servicio necesita como complemento un formato de registro donde quede toda la información en una base de datos como un *back up* del registro físico.

La creación de dicho formato ha sido a mi cargo, basado en un formato previo de registro de información, se toma como base el formato de hojas de vida y costos de repuestos que se modificó previamente, ahora se vuelve a modificar dicho formato para cumplir con las necesidades requeridas.

Como en el formato anterior entonces tenemos varios módulos con códigos que nos permiten que el formato funcione correctamente.

De manera significativa hay cambios en el módulo 1, sin embargo, más allá de eso no hay cambios mayores de los cuales sea necesario hacer una referencia exhausta.

También cabe resaltar que esta información se ha registrado en un formato de creación propia con el propósito exclusivo de mantener la información y el historial de los equipos siempre actualizado.

A continuación, se presentarán imágenes con los componentes y las explicaciones correspondientes de cómo funciona dicho formato y que información se registra.

Fig. 46 Nuevo formato para registro de mantenimientos de equipos y horas laboradas por parte del técnico del taller y operarios.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K										
1	FECHA	EQUIPO	LABOR	OPERARIO	CANTIDAD	TIPO DE MTTTO	OBSERVACIONES	TIPO	EQUIPO	CERRAR										
2	DIA							ACCESORIOS	<input type="radio"/> MACK 1	<input type="radio"/> TRAC 5475 #9										
3	4	APLICAR						CAJA	<input type="radio"/> MACK 2	<input type="radio"/> TRAC 4299 #14										
4	MES	COD. EQUIPO						CHASIS	<input type="radio"/> MACK 3	<input type="radio"/> TRAC 4299 #15										
5	MAY							DIRECCION	<input checked="" type="radio"/> MACK 4	CLEAR										
6	AÑO	IMPLEMENTO						EJES	<input type="radio"/> HINO 500											
7	2021							FRENOS	<input type="radio"/> HINO 700											
8								HIDRAULICO	<input type="radio"/> TRAC 299 #1											
9								LLANTAS	<input type="radio"/> TRAC 299 #3											
10								MOTOR	<input type="radio"/> TRAC 290 #4											
11		CAMIONES	Operario	HRS	JORNAL	MTTO	MTTO	VARIOS	<input type="radio"/> TRAC 290 #5											
12	Insertar	TRACTORES	Insertar	Taller	Insertar Hrs	PREV	CORREC	SUSPENSION	<input type="radio"/> TRAC 290 #6											
13		IMPLEMENTOS						TRANSMISION	<input type="radio"/> TRAC 5475 #8											
14																				
15	H5	H7	M1	M2	M3	M4	MF1	MF3	MF4	MF5	MF6	MF8	MF9	MF14	MF15					
16																				
17	DIA	MES	AÑO	EQUIPO	LABOR	OPERARIO	CANTIDAD	TIPO DE MTTTO	OBSERVACIONES	TIPO										
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				

Fig. 47 Ingreso de fecha y equipo/implemento en el formato de la figura 46.

	A	B
1	FECHA	EQUIPO
2	DIA	
3	30	APLICAR
4	MES	COD. EQUIPO
5	JUL	
6	AÑO	IMPLEMENTO
7	2021	FUMIGADORA JACTO
8		REMOLQUES
9		Remolque #02
10		
11		CAMIONES Y TRACTORES
12	Insertar	REMOLQUES
13		IMPLEMENTOS

En esta primera imagen se puede ver las casillas para la inclusión de la fecha por día, mes y año junto con un botón para insertar la fecha, y siguiente a esto se tiene una casilla donde hay una validación de datos en forma de lista que nos permite escoger cuál de los equipos es el que vamos a escoger para el ingreso de la información, una vez que se presiona el botón “APLICAR”, automáticamente se actualiza el código del equipo en la casilla siguiente, evitándonos estar buscando códigos de equipos manualmente, luego solo hay que presionar en el botón de CAMIONES Y TRACTORES si los equipos seleccionados son alguno de los 16 tractores o 6 camiones, si en su lugar estamos ingresando datos sobre el mantenimiento de uno de los remolques se presionará en el botón REMOLQUES, por último, si estamos registrando información sobre uno de los implementos se tendrá que presionar el botón “IMPLEMENTOS”.

Fig. 48 Ingreso de la labor en el nuevo formato presentado en la figura 46.

C	D
LABOR	OPERARIO
Insertar	Operario
	Taller

Fig. 49 Listado de las labores existentes.

	E	F
1	COD	LABOR
2	63001	Desmonte Y Montaje De Llantas Camion
3	63002	Desmonte Y Montaje De Llantas Carro
4	63003	Desmot Llanta Delantera Tractor
5	63004	Desmont Llanta Trasera Tractor
6	63005	Lavado De Zorras
7	63006	Mtto De Maquinaria E Implementos
8	63007	Auxiliar De TECNICO/Fabian Moreno
9	63008	Atencion De Equipo Y Maquinaria Agrico

En las anteriores imágenes Fig. 48 y 49 respectivamente se puede apreciar que hay un cuadro de labores, este cuadro tiene un código que corresponde a la tarea o labor hecha al equipo durante su estadía en el taller, y siguiente a eso se ve el listado de las labores y sus códigos propios.

Fig. 50 Ingreso de operario y cantidad de horas laboradas.

D	E
OPERARIO	CANTIDAD
Gerardo Hernandez	4 HR

Operario	HRS	JORNAL
Taller	Insertar Hrs	

En la fig. 50 se puede ver que los siguientes datos a ingresar en este nuevo formato son la información del operario o técnico de taller, en caso de que se esté haciendo un registro de un operario haciendo labores varias por cuestiones de mantenimiento del equipo se busca el operario en la lista plegable, cada operario tiene a su disposición uno o más equipos, un ejemplo de ello es que la misma persona que maneja el camión Hino-500 también puede estar a cargo de manejar en otro turno otro de los camiones como el Mack 2. En caso de que el equipo se encuentre en mantenimiento sea preventivo o correctivo limita al operario a continuar con su jornada regular de trabajo, con lo cual el operario en aras de justificar su turno de trabajo debe colaborar con cualquier cosa que se necesite por parte del técnico del taller mientras se hacen los arreglos o cambios pertinentes, en el formato entonces se registra que el operario estuvo trabajando en conjunto en el taller para sacar el equipo y poder seguir en activo. En caso de que la persona que se quiera registrar sea un operario se presiona el botón “Operario”, en el caso que se esté haciendo registro sobre un arreglo a cargo del técnico del taller se presiona el botón “Taller” y eso hace que quede en registro.

Además, también se evidencia que hay una casilla de “CANTIDAD”, en dicha casilla se registra la cantidad de horas que dicho trabajador implementó en el arreglo o colaboración en taller, esta puede ser por horas o por jornales equivalentes a 1 día de trabajo. Luego de

ingresar la cantidad (valores numéricos), se procede a presionar el botón que corresponda a los valores en que se miden esas cantidades, siendo horas o jornales las opciones, representadas por los botones “HRS” y “JORNAL”, luego de esto se presiona en el botón “Insertar Hrs” y queda hecho el registro de este ítem.

Fig. 51 Ingreso tipo de mantenimiento en el formato presentado en la figura 46.

	E		F	
1	CANTIDAD		TIPO DE MTTO	
2	4 HR			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11	HRS	JORNAL	MTTO	MTTO
12	Insertar Hrs		PREV	CORREC
13				

En esta parte de la hoja de registro se puede ver que a continuación de la cantidad de horas que el operario o técnico de taller trabaja se registra el tipo de mantenimiento en el que estuvo, en este caso se tienen las 2 opciones correspondientes a el mantenimiento preventivo del equipo, ejemplo de ello es cuando los equipos van por cambio de filtros o mantenimiento porque se cumplieron los ciclos sea por horas (200 o 300 dependiendo del equipo) o por kilometraje (8000 km), la otra opción es que el equipo este en el taller por un mantenimiento correctivo, es decir que se ha presentado un problema que impide que el equipo cumpla su función con el 100% de efectividad, lo cual genera una pausa que afecta las labores de ese equipo, ejemplo de ello, daño en el disco del “clutch” impidiendo que se pueda manejar el vehículo.

Fig. 52 Ingreso de observaciones en el formato de mantenimiento.

F	G	H
TIPO DE MTTTO	OBSERVACIONES	TIPO
	Engrase sopleteadora de filtro de aire.	
	Insertar	

En la figura 52 se puede observar que la siguiente información por llenar se trata de cualquier observación que se deba hacer con respecto al daño, arreglo, causas, pendientes y cualquier otra información relevante que sirva para referencias en un futuro en caso de necesitar cualquier tipo de datos correspondientes al equipo (camión o tractor), luego de ingresar las observaciones se presiona en el botón de “Insertar” y la información queda ingresada.

Fig. 53 Ingreso del tipo de mantenimiento que se hizo según el sistema.

G	H	I	J
OBSERVACIONES	TIPO	EQUIPO	
	ACCESORIOS	<input type="radio"/> MACK 1	<input type="radio"/> TRAC 5475 #9
	CAJA	<input type="radio"/> MACK 2	<input type="radio"/> TRAC 4299 #14
	CHASIS	<input type="radio"/> MACK 3	<input type="radio"/> TRAC 4299 #15
	DIRECCION	<input type="radio"/> MACK 4	
	EJES	<input type="radio"/> HINO 500	
	FRENOS	<input type="radio"/> HINO 700	
	HIDRAULICO	<input type="radio"/> TRAC 299 #1	
	LLANTAS	<input type="radio"/> TRAC 299 #3	
	MOTOR	<input type="radio"/> TRAC 290 #4	
	VARIOS	<input type="radio"/> TRAC 290 #5	
	SUSPENSION	<input type="radio"/> TRAC 290 #6	
	TRANSMISION	<input type="radio"/> TRAC 5475 #8	

En la figura 53 observamos los dos últimos pasos para el registro de información, estos son en primer lugar dejar registro del sistema al cual se le está haciendo el mantenimiento dependiendo del sector en que se presente el daño o mantenimiento preventivo. Las secciones que se incluyen en el formato son:

- ACCESORIOS
- CAJA
- CHASIS
- DIRECCION
- EJES
- FRENO
- HIDRAULICO
- LLANTAS
- MOTOR
- VARIOS
- SUSPENSION
- TRANSMISION

Ejemplos claros en estas categorías podrían ser, luces, antenas o plumillas (Accesorios), clutch, palanca de cambios, guaya de cambio (Caja), engrase, garbanzo (Chasis), terminales (Dirección), cardán (Transmisión), hojas y grapas (Suspensión), llantas, espárragos (Llantas), filtros de aceite y combustible (Motor), entre muchos otros.

Adicional y ya para terminar el registro una vez que hayamos incluido toda la información tenemos la sección de “EQUIPO” donde vamos a presionar el equipo al cual se le está haciendo el registro de la información, así la información ira directamente a la pestaña correspondiente al camión, tractor o implemento que se desea.

Como adicional a lo anterior en este formato se presenta también las siguientes características de uso:

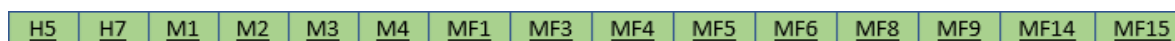


Fig. 54 Barra de botones para ir a las páginas de cada equipo.

Esta es una barra que se encuentra ubicada en la hoja de registro para poder navegar de manera fácil y eficiente por todas las pestañas del documento, correspondiendo así:

- H5: Hino-500
- H7: Hino-700
- M1: Mack 1
- M2: Mack 2
- M3: Mack 3
- M4: Mack 4
- MF1: Massey Ferguson 1
- MF3: Massey Ferguson 3
- MF4: Massey Ferguson 4
- MF5: Massey Ferguson 5
- MF6: Massey Ferguson 6
- MF8: Massey Ferguson 8
- MF9: Massey Ferguson 9
- MF14: Massey Ferguson 14
- MF15: Massey Ferguson 15

Y por último dos botones que nos permiten cerrar el programa guardando previamente el documento, y uno para borrar los registros hecho hasta el momento que no se han ingresado todavía.

Fig. 55 Botones para cerrar y limpiar información.



Este documento que se presentó tiene a su vez una programación de macros que es lo que ayuda a hacer el proceso de recolección de información más sencillo, el código VBA de las macros presentes son bastante similares al último formato presentado, pero con ciertas variaciones que eran necesarias para obtener los resultados deseados.

- MÓDULO 1

En este módulo se encuentra la programación básica para hacer que se pueda ingresar la fecha, el equipo al que se le está haciendo mantenimiento (ha ingresado al taller), la labor que le correspondía en su ingreso, el operario que estaba a cargo del mantenimiento o en otro caso el técnico del taller, la cantidad de horas que se trabajó en dicho equipo, el tipo de mantenimiento correctivo (daño en el equipo que impedía su funcionamiento), mantenimiento preventivo (Puesta a punto para mayor rendimiento y tratando de evitar que el equipo falle creando perdidas), observaciones que correspondan sobre el daño, que se hizo para arreglar el equipo, que tipo de mantenimiento preventivo se le hizo, en general cualquier información relevante, tipo de arreglo, si fue un arreglo hecho al chasis, motor, llantas, sistema hidráulico, entre otros.

- MÓDULO 2

En este segundo módulo encontraremos la programación para ingresar toda la información a la pestaña correspondiente a cada equipo.

Se mostrará la programación correspondiente a un solo equipo en la siguiente figura sin embargo hay que tener en cuenta que en este módulo será esa misma programación para cada uno de los equipos, en este caso (Hino 500, Hino-700, Mack 1, Mack 2, Mack 3, Mack 4, Tractores Massey Ferguson 01, 03, 04, 05, 06, 08, 09, 14, 15).

Fig. 56 Programación de Módulo 2.

```

Sub MACK_1()
Application.ScreenUpdating = False
Range("A19").Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Dim rRango As Range
Dim cCell As Range
Set rRango = Selection.EntireRow
Set cCell = ActiveCell
If cCell <> Empty Then
rRango.Sort Key1:=cCell, order1:=xlAscending, Header:=xlNo
End If
Range(Selection, Selection.End(xlToRight)).Select
Selection.Copy
Sheets("MACK_1").Select
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
ActiveSheet.Paste
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
Selection.End(xlUp).Select
Range(Selection, Selection.End(xlToRight)).Select
Selection.ClearContents
Range("A26").Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlToRight)).Select
ActiveWorkbook.Worksheets("MACK_1").Sort.SortFields.CLEAR
ActiveWorkbook.Worksheets("MACK_1").Sort.SortFields.Add2 Key:=Range("C26").End(xlDown), SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, DataC
ActiveWorkbook.Worksheets("MACK_1").Sort.SortFields.Add2 Key:=Range("B26").End(xlDown), SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, Custc
ActiveWorkbook.Worksheets("MACK_1").Sort.SortFields.Add2 Key:=Range("A26").End(xlDown), SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, DataC
With ActiveWorkbook.Worksheets("MACK_1").Sort
.SetRange Range(Range("A26").End(xlDown), Range("A26").End(xlToRight))
.Header = xlYes
.MatchCase = False
.Orientation = xlTopToBottom
.SortMethod = xlPinYin
.Apply
End With
lastrow = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(lastrow, 1).Offset(1, 0).Select
Sheets("Registro").Select
Selection.ClearContents
Range("g2").Select
Selection.ClearContents
Range("e2").Select
Selection.ClearContents
Range("d2").Select
Selection.ClearContents
Range("c2").Select
Selection.ClearContents
Range("b5").Select
Selection.ClearContents
Range("b2").Select
Selection.ClearContents
'Ingresar guiones guias
Range("a19") = "-"
Range("b19") = "-"
Range("c19") = "-"
Range("d19") = "-"
Range("e19") = "-"
Range("f19") = "-"
Range("g19") = "-"
Range("h19") = "-"
Range("i19") = "-"
Range("j19") = "-"
Application.ScreenUpdating = True
End Sub

```

- **MÓDULO 3**

En este módulo se encuentra la programación correspondiente a los botones de cerrar y borrar contenido que están en la página de registro.

Ver fig. 23 para la programación del módulo 3 que es la misma de el formato de hojas de vida y costos.

- MÓDULO 4

En este módulo esta la programación de los botones que sirven para pasar entre páginas directamente para no tener que buscarlas desde la barra de navegación.

- MÓDULO 5

En este módulo se encuentra la programación correspondiente a los mensajes emergentes que deben aparecer cuando los seguros de los equipos estén próximos a vencerse o vencidos.

Fig. 57 Fragmento de la programación del módulo 5.

```
Sub Auto_Open()  
Sheets("HINO-500").Select  
If Range("C11").Value < 15 And Range("C11").Value > 0 Then  
    MsgBox "SOAT HINO-500 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("C11").Value <= 0 Then  
    MsgBox "SOAT HINO-500 VENCIDO"  
ElseIf Range("C13").Value < 15 And Range("C13").Value > 0 Then  
    MsgBox "TECNOMECANICO HINO-500 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("C13").Value <= 0 Then  
    MsgBox "TECNICOMECANICO HINO-500 VENCIDO"  
ElseIf Range("C15").Value < 15 And Range("C15").Value > 0 Then  
    MsgBox "POLIZA TODO RIESGO HINO-500 CON 15 O MENOS DIAS DE VENCIMIENTO"  
ElseIf Range("C15").Value <= 0 Then  
    MsgBox "POLIZA TODO RIESGO HINO-500 VENCIDO"  
End If
```

Luego de rediseñar el sistema digital para guardar la información de los mantenimientos que se le hacen a los equipos, se procede con guardar la información de manera periódica, en cada visita a la finca El Samán ubicada en Sabana de Torres se hace la recolección de todos los formatos de orden de servicio que se hicieron durante el tiempo en el que no se estuvo presente, luego se organiza por equipos y fecha, póstumo a eso se hace el ingreso al sistema manteniendo así toda la información debidamente diligenciada y actualizada en las fechas correspondientes a cada mes.

Se hacen visitas a campo donde se trabaja en los objetivos planteados, se han registrado los datos correspondientes a los arreglos de los equipos (Camiones Hino-500, Hino-700, Mack 1, Mack 2, Mack 3, Mack 4, Massey Ferguson 1, Massey Ferguson 3, Massey Ferguson 4, Massey Ferguson 5, Massey Ferguson 6, Massey Ferguson 8, Massey Ferguson 9, Massey Ferguson 14 y Massey Ferguson 15) y quedando pendientes los implementos (Zorras, corta maleza, rastra-arado), cualquier tipo de mantenimiento sea preventivo o correctivo para dichos equipos se han registrado, con lo cual la información ha sido actualizada hasta el 30 de Abril de 2021, este registro también contiene las horas laboradas y las labores que han desarrollado los trabajadores durante la estancia de los equipos en el taller por mantenimiento, sea dicho mantenimiento preventivo o correctivo, ya que hay que recordar que durante la estancia de los equipos en el taller los trabajadores deben poner pausa sus labores.

Durante una visita a la finca El Samán durante la semana del 15 al 18 de Marzo de 2021 se trabaja en el ingreso de las ordenes de servicio en el sistema de mantenimiento de equipos de los meses de Mayo e inicios de Junio. Además, también cabe destacar que se presenta un cambio de neumáticos para uno de los tractores por un daño en la válvula que hacía que se filtrara el agua de la llanta, el daño se ha presentado por un golpe en un terreno inestable.

Fig. 58 Tractor en pausa por daño en válvula, mantenimiento correctivo.



En el inicio del mes de Mayo se hace un viaje a la plantación El Samán para continuar con el registro de información de los implementos en el archivo de mantenimiento de máquinas que había quedado faltando en la visita previa, además hay nueva información que se debe registrar de otros equipos a la fecha puesto a que el último registro se hizo el 14 de Mayo y habían registros pendientes por hacer.

Inicialmente el formato solo guardaba información de los mantenimientos hechos a los equipos como camiones, tractores y ciertos implementos, con el paso de las visitas se ha ido implementando nuevas características que nos permiten ingresar más información, para el caso, ahora se guarda información de los remolques que entran a reparación también, se han añadido más implementos. Ahora los implementos registrados son los siguientes:

- Cortamaleza Apolo #01
- Cortamaleza Agrotec #03
- Cortamaleza Agrotec #04
- Cortamaleza Agrotec #05
- Cortamaleza Agrotec #08
- Cortamaleza Agrotec #09
- Arado Apolo #02
- Arado Apolo #03
- Arado Apolo #04
- Arado Baldan
- Rastra #01 (28 Discos)
- Rastra #03 (20 Discos)
- Zorra con brazo hidráulico #02
- Zorra con brazo hidráulico #03
- Boleadora Stara
- Boleadora Lancer Magnum
- Aguamovil #01 (1.000 Lt)
- Aguamovil #02 Motobomba (10.000 Lt)
- Aguamovil #03 (2 Dados x 1.000 Lt)
- Aguamovil #04 (2 Dados x 1.000 Lt)
- Aguamovil #05
- Zorra #07
- Fumigadora Jacto
- Sincel #01

También se encuentran como se mencionó anteriormente los remolques, este listado se conforma con los siguientes elementos:

- Remolque #01
- Remolque #02
- Remolque #03
- Remolque #04
- Remolque #05

Estas listas están sujetas a futuras modificaciones en caso de que uno o más equipos sean dados de baja por daños, cumplimiento de ciclo o venta. También queda sujeta a cambios por compra de nuevos equipos que sean añadidos a dichas listas.

Además de lo anterior también ha sido necesario actualizar ciertos formatos presentes en la empresa con los cuales se lleva registro de documentación de los equipos tales como el SOAT, póliza de todo riesgo y tecno-mecánica. Los formatos actuales estaban desactualizados desde septiembre del año 2020, mostrando que varios equipos tenían vencidas pólizas o SOAT. A partir de lo anteriormente descrito se llevó a cabo una actualización en dicho formato de información y también una modificación en ciertas características del mismo para lograr que fuera más automático y que sea capaz de brindar información actualizaciones en tiempo real de cuantos días quedaban para los vencimientos.

Fig. 59 Cuadro de vencimientos pólizas e impuestos de vehículos y maquinaria.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3	VENCIMIENTOS POLIZAS E IMPUESTOS VEHICULOS Y MAQUINARIA									
4										
5										
6	CLASE	VEHICULOS Y MAQUINARIA	EMPRESA	VENCIMIENTO POLIZA SOAT	ASEGURADORA SOAT	VENCIMIENTO POLIZA TODO RIESGO	ASEGURADORA TODO RIESGO	FECHA PAGO IMPUESTOS	VENCIMIENTO TECNOMECANICA	
7	PROPIO	CAMION HINO 500 XMC 443	PALMOSAN SAS	SEPT 01 / 21	ORFESEG - AXA COLPATRIA	SEPT 14 / 21	ORFESEG - SEGUROS DEL ESTADO		AGOSTO 17 DE 2021	
8	PROPIO	CAMION HINO 700 XXY 550	PRODUPALMA SAS	JUNIO 15 / 21	ORFESEG - SEGUROS MUNDIAL	NOV 09 / 20	ORFESEG - SEGUROS DEL ESTADO		NOV 28 DE 2020	
9	PROPIO	CAMION MACK STA -554	PALMOSAN SAS	NOV 25 / 20	ORFESEG - SEGUROS MUNDIAL	ABRIL 14 / 21	ORFESEG - SEGUROS DEL ESTADO		JULIO 10 DE 2021	
10	LEASING	CAMION MACK TTT-430	PALMOSAN SAS	ENERO 8 / 21	ORFESEG - AXA COLPATRIA	MAYO 19 / 21	ORFESEG - SEGUROS DEL ESTADO		JULIO 18 DE 2021	
11	B.OCCIDENTE	CAMION MACK WOK-752	ALPALMA SAS	NOV 20 / 20	ORFESEG - SEGUROS BOLIVAR	NOV 23 / 20	BANCO OCCIDENTE - LIBERTY SEGUROS		ENERO 07 DE 2021	DECRETO 019 DE 2012 CAP 15 ART. 52
12	B.OCCIDENTE	CAMION MACK WOL-385	PRODUPALMA SAS	OCT 02 / 20	ORFESEG - AXA COLPATRIA	OCT 31 / 20	BANCO OCCIDENTE - LIBERTY SEGUROS		OCT 02 DE 2020	VEHICULOS NUEVOS SERVICIO PÚBLICO Y MOTOS 2 AÑOS PARA LA TECNOMECÁNICA
13										
14	Actualizado el 14/09/2020									

Como resultado de la actualización del documento tenemos lo siguiente:

Fig. 60 Cuadro de vencimientos de pólizas e impuestos de vehículos y maquinaria actualizado.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
VENCIMIENTOS POLIZAS E IMPUESTOS VEHICULOS Y MAQUINARIA														
CLASE	VEHICULOS Y MAQUINARIA	EMPRESA	VENCIMIENTO O POLIZA SOAT	ASEGURADORA SOAT	DIAS DE VIGENCIA	VIGENCIA	VENCIMIENTO POLIZA TODO RIESGO	ASEGURADORA TODO RIESGO	DIAS DE VIGENCIA	VIGENCIA	VENCIMIENTO TECNOMECANICA	DIAS DE VIGENCIA	VIGENCIA	FECHA PAGO IMPUESTOS
PROPIO	CAMION HINO 500 XMC 443	PALMOSAN SAS	1/09/2021	ORFESEG - AXA COLPATRIA	106	VIGENTE	14/09/2021	ORFESEG - SEGUROS DEL ESTADO	119	VIGENTE	17/08/2021	91	VIGENTE	3/03/2021
PROPIO	CAMION HINO 700 XYV 550	PROOPALMA SAS	15/06/2021	ORFESEG - SEGUROS MUNDIAL	28	VIGENTE	9/11/2021	ORFESEG - SEGUROS DEL ESTADO	175	VIGENTE	28/11/2021	194	VIGENTE	3/03/2021
PROPIO	CAMION MACK STA-454	PALMOSAN SAS	25/11/2021	ORFESEG - SEGUROS MUNDIAL	191	VIGENTE	14/04/2022	ORFESEG - SEGUROS DEL ESTADO	331	VIGENTE	10/07/2021	53	VIGENTE	3/03/2021
LEASING B.OCCIDENTE	CAMION MACK TTT-430	PALMOSAN SAS	8/01/2022	ORFESEG - AXA COLPATRIA	235	VIGENTE	19/05/2021	ORFESEG - SEGUROS DEL ESTADO	1	VENCE EN 15 DIAS O MENOS	18/07/2021	61	VIGENTE	3/03/2021
LEASING B.OCCIDENTE	CAMION MACK WOK-752	ALPALMA SAS	20/11/2021	ORFESEG - SEGUROS BOLIVAR	186	VIGENTE	23/11/2021	BANCO OCCIDENTE - LIBERTY SEGUROS	189	VIGENTE	7/01/2022	234	VIGENTE	3/03/2021
LEASING B.OCCIDENTE	CAMION MACK WOL-385	PROOPALMA SAS	2/10/2021	ORFESEG - AXA COLPATRIA	137	VIGENTE	31/10/2021	BANCO OCCIDENTE - LIBERTY SEGUROS	166	VIGENTE	2/10/2021	137	VIGENTE	3/03/2021

Actualizado el 10/05/2021
 DECRETO 019 DE 2012 CAP 15 ART. 52
 VEHICULOS NUEVOS SERVICIO PÚBLICO
 Y MOTOS 2 AÑOS PARA LA
 TECNOMECANICA

En la actualización primero se puso la fecha en formato de fecha en el documento para poder usarlo en la automatización del programa, segundo se guardó el documento en un formato que habilita las macros, esto con la intención de programar un código que permitiera enviar un mensaje de aviso, una alerta diciendo que la documentación del vehículo esta vencida o a punto de vencerse.

Se le agregó además una casilla que nos muestra cuantos días quedan para que los documentos queden en vencimiento y una en la que muestra un mensaje de vigencia de las pólizas, estas a su vez cuando tengan 30 días o menos empezaran a cambiar de color dando un aviso visual de que se acerca la fecha de vencimiento, cuando quedan 15 días o menos además de mostrar el recuadro en color rojo, la hoja de cálculo gracias a la programación que se le hizo muestra un mensaje que dice que quedan menos de 15 días para el vencimiento del documento del equipo.

Cuando el contador llega a cero días o menos el programa manda un mensaje diciendo que ya está vencido sumado a los colores rojos de las casillas, así se asegura tener las suficientes alertas y evitar que la flota de vehículos quede sin vigencia en sus documentos de primera mano.

Para la programación de mantenimientos preventivos de los tractores #01, #03, #04, #05, #06, #08, #14, #15 y los camiones Hino 500, 700, Mack #01, #02, #03 y #04, más la retroexcavadora 320 C, se estableció un cuadro con los tiempos o kilometrajes que se deben cumplir para que los equipos entren a la fase de mantenimiento.

Fig. 61 Cuadro de programación de mantenimientos preventivos.

No.	VEHICULO	HR/KM MANTENIMIENTO ANTERIOR	FECHA MANTENIMIENTO ANTERIOR	HR/KM ÚLTIMO MANTENIMIENTO	FECHA ÚLTIMO MANTENIMIENTO	FRECUENCIA MANTENIMIENTO Hr/Km	PRÓXIMO MANTENIMIENTO HR/KM
1	MF 290#4	5330 HR	18/05/2020	5530 HR	1/09/2020	200	5730
2	MF 290#5	2915 HR	9/07/2020	3115 HR	1/08/2020	200	3315
3	MF 290#6	16230 HR	3/03/2020	16430 HR	8/06/2020	200	16630
4	MF 299#1	3323 HR	27/05/2019	3523 HR	28/09/2019	200	3723
5	MF 299#3	5600 HR	17/07/2020	5800 HR	14/09/2020	200	6000
6	MF 4299#14	3500 HR	26/05/2020	3700 HR	4/07/2020	200	3900
7	MF 4299#15	5135 HR	8/07/2020	5335 HR	24/08/2020	200	5535
8	MF 5475#8	11000 HR	7/08/2020	11200 HR	7/08/2020	200	11400
9	HINO 500 XMC 443	9927 HR	24/04/2020	227 HR	13/07/2020	300	527
10	HINO 700 XXY 550	7118 HR	14/11/2019	7370 HR	17/12/2019	300	7670
11	MACK#1 STA 554	25297 HR/464416 KM	13/07/2020	24997 HR/472416 KM	5/09/2020	300 - 8000	25297 - 480416
12	MACK#2 TTT 430	18165 HR/441386 KM	24/06/2020	18465 HR/447386 KM	27/07/2020	300 - 8000	18765 - 455386
13	MACK#3 WOK 752	12029 HR/280662 KM	23/05/2020	12390 HR/288662 KM	4/08/2020	300 - 8000	12690 - 296662
14	MACK#4 WOL 385	7785 HR/183400 KM	18/08/2020	8011 HR/191100 KM	7/09/2020	300 - 8000	8311 - 183100
15	RETRO 320 C	16978	24/06/2020	17198 HR	3/08/2020	200	17398

Actualizado al 18 de Septiembre de 2020

Al cuadro que se muestra en la figura 61, se le hicieron las modificaciones pertinentes quedando como resultado el siguiente cuadro presentado en la figura 62.

Fig. 62 Cuadro de programación de mantenimientos preventivos (Actualizado).

No.	VEHICULO	MTTO PREVIO (HR)	MTTO PREVIO (KM)	FECHA MTTO PREVIO	MTTO ACTUAL (HR)	MTTO ACTUAL (KM)	FECHA MTTO ACTUAL	FRECUENCIA MANTENIMIENTO Hr	FRECUENCIA MANTENIMIENTO Km	PRÓXIMO MANTENIMIENTO HR/KM	VIGENCIA DE MANTENIMIENTO
1	MF 290#4	5330	NA	18/05/2020	5530	NA	1/09/2020	200	NA	5730	VIGENTE
2	MF 290#5	2915	NA	9/07/2020	3115	NA	1/08/2020	200	NA	3315	VIGENTE
3	MF 290#6	16230	NA	3/03/2020	16430	NA	8/06/2020	200	NA	16630	VIGENTE
4	MF 299#1	3323	NA	27/05/2019	3523	NA	28/09/2019	200	NA	3723	VIGENTE
5	MF 299#3	5600	NA	17/07/2020	5800	NA	14/09/2020	200	NA	6000	VIGENTE
6	MF 4299#14	3500	NA	26/05/2020	3700	NA	4/07/2020	200	NA	3900	VIGENTE
7	MF 4299#15	5135	NA	8/07/2020	5335	NA	24/08/2020	200	NA	5535	VIGENTE
8	MF 5475#8	11000	NA	7/08/2020	11200	NA	7/08/2020	200	NA	11400	VIGENTE
9	HINO 500 XMC 443	9927	NA	24/04/2020	227	NA	13/07/2020	300	NA	527	VIGENTE
10	HINO 700 XXY 550	7118	NA	14/11/2019	7370	NA	17/12/2019	300	NA	7670	VIGENTE
11	MACK#1 STA 554	25297	464416	13/07/2020	24997	472416	5/09/2020	300	8000	25297 - 480416	VIGENTE
12	MACK#2 TTT 430	18165	441386	24/06/2020	18465	447386	27/07/2020	300	8000	18765 - 455386	VIGENTE
13	MACK#3 WOK 752	12029	280662	23/05/2020	12390	288662	4/08/2020	300	8000	12690 - 296662	VIGENTE
14	MACK#4 WOL 385	7785	183400	18/08/2020	8011	191100	7/09/2020	300	8000	8311 - 183100	VIGENTE
15	RETRO 320 C	16978	NA	24/06/2020	17198	NA	3/08/2020	200	NA	17398	VIGENTE

Actualizado el 20/05/2021

Las modificaciones que se le hicieron al formato anterior radican en varias cosas empezando con guardas el libro de Excel para que esté habilitado para Macros, la siguiente modificación fue la separación de datos como horas y kilometraje, ahora se encuentran en columnas independientes para que al momento de registrar las horas/kilometraje que el camión o tractor ha trabajado se puedan deducir automáticamente y llevar un conteo certero de las horas o kilómetros que faltan para el próximo mantenimiento preventivo.

Actualmente se está llevando la frecuencia de mantenimiento cada 200 o 300 horas según el vehículo en términos de horas u 8000 kilómetros dependiendo el vehículo de igual manera. Cuando los vehículos registren que queda menos del 10% de tiempo o kilometraje nos mostrara en el cuadro de vigencia que hacen falta poco tiempo para el mantenimiento y de tal manera se podrá programar la entrada al taller con anticipación.

Durante la estadía en El Samán también se hizo una verificación de uno de los documentos actuales que se llevan para el control de posibles averías del equipo o herramientas que estén junto con el equipo.

Fig. 63 Documento revisión maquinaria agrícola.

VERIFICACIÓN		ESTADO ACTUAL			OBSERVACIONES
		BUENO	REGULAR	MALO	
LUCES	Bajas	✓			fuga por el tubo Pri- cipal de la bomba Hidro- ulica
	Altas	✓			
	Stop			✓	
	Direccionales			✓	
	Exploradoras		✓		Mantenimiento de luces
	Estacionarias			✓	
	Reversa			✓	
DIRECCIÓN		✓			
FRENOS		✓			
LLANTAS		✓			
TESTIGOS		✓			
NIVEL ACEITE MOTOR		✓			
NIVEL REFRIGERANTE		✓			
OPERACIÓN P.T.O		✓			
NIVEL ACEITE HUDRAULICO		✓			
	Extintor	✓			
	Botiquín	✓			
	Eje cardan	✓			
	Chasis equipo	✓			
	Pito	✓			
	Otros				

Operador recibe _____ Vto. Bno. Inspeccion _____

Este documento esta almacenado en una carpeta que siempre debe estar en el vehículo, de tal manera que siempre que haya cambio de operador para maniobrar el equipo se tenga un registro de las condiciones básicas del equipo, en qué estado fue entregado, este documento tiene un espacio destinado a la inclusión de la fecha de cambio de turno entre un operador y otro, el operario que entrega, el equipo usado sea uno de los camiones o tractores, kilometraje u horómetro dependiendo del equipo, en caso tal de que sea uno de los camiones de transporte

de fruto (Hino-500, Hino-700, Mack #01, Mack #02, Mack #03, Mack #04) se usará el kilometraje y en adición se puede saber si el equipo cumplió el tiempo para el mantenimiento preventivo que ya está determinado en otro documento y que también está incluido en la carpeta junto con el documento anteriormente mencionado. Adicional se puede ver que tiene el un *check list* donde se verifican las luces, dirección, frenos, llantas, testigos, niveles de aceite de motor, niveles de refrigerante, operación PTO, niveles de aceite hidráulico, extintor, botiquín, eje cardán, chasis, pito y una sección de otros donde si hay algo adicional que reportar se pueda agregar. En el documento se califica el estado como bueno, regular, malo y existe una casilla para reportar cualquier observación adicional.

Fig. 64 Mantenimientos preventivos del equipo por horas (Tractor #06).

EQUIPO MF 290 #6 PALMOSAN					
MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS					
HORAS	MOTOR	DIFERENCIAL	HIDRAULICO	OPERADOR	FECHA
16,916	X			ALBERTO GARCIA	10/04/2021
17,116	X	X	X		
17,316	X				
17,516	X	X			
17,716	X				
17,916	X	X	X		
18,116	X				
18,316	X	X			
18,516	X				
18,716	X	X	X		
18,916	X				
19,116	X	X			
19,316	X				
19,516	X	X	X		
19,716	X				
19,916	X	X			
20,116	X				
20,316	X	X	X		
20,516	X				
20,716	X	X			
20,916	X				
21,116	X	X	X		
21,316	X				
21,516	X	X			
21,716	X				
21,916	X	X	X		
22,116	X				
22,316	X	X			
22,516	X				
22,716	X	X	X		
22,916	X				
23,116	X	X			
23,316	X				
23,516	X	X	X		
23,716	X				
23,916	X	X			
24,116	X				
24,316	X	X	X		
24,516	X				
24,716	X	X			
24,916	X				
25,116	X	X	X		
25,316	X				
25,516	X	X			
25,716	X				

Siguiendo la información presentada anteriormente, en el documento de mantenimientos preventivos se puede observar que el último mantenimiento que se debió haber hecho en la fecha del documento estaba programado para las 16.916 horas y el equipo ya tenía un registro de 16.988 horas con lo cual ya era tiempo de ingresar el equipo a mantenimiento preventivo de motor y en el siguiente ingreso del equipo a los 17.116 tenía mantenimiento preventivo de motor, diferencial e hidráulico, un mantenimiento mucho más completo y así sucesivamente por ciclos.

En adición, cada vez que uno de los equipos entra al taller por cualquier tipo de mantenimientos, se debe hacer una inspección del estado de las carpetas, del uso que se le está dando, verificar si se están llevando los controles, si los operarios están llenando e inspeccionando el equipo al recibirlo de turno y recibir oportunamente reportes de cualquier falla o daño.

asd

PRESUPUESTO

RAZON	FRECUENCIA	COSTO
Pasaje Bucaramanga - Sabana de Torres (plantación)	1 vez cada 15 días (12 veces)	\$20.000 COP
Pasaje Sabana de Torres (plantación)- Bucaramanga	1 vez cada 15 días (12 veces)	\$20.000 COP
Alimentación y bebidas.	1 vez cada 15 días (12 veces)	\$20.00 COP
TOTAL		\$720.000 COP

Tabla 1.

La empresa PALMOSAN S.A.S. contará con los gastos previos mencionados correspondientes a los viáticos de los viajes a Sabana de Torres y adicional la empresa cuenta con servicio de comidas para los trabajadores que son residentes.

CRONOGRAMA

Actividad	Feb		Mar		Abr		May		Jun		Jul	
	1 y 2	3 y 4	1 y 2	3 y 4	1 y 2	3 y 4	1 y 2	3 y 4	1 y 2	3 y 4	1 y 2	3 y 4
Recopilación de información de la empresa (Hojas de vida)												
Actualización de mantenimientos hechos hasta el mes presente.												
Recopilación y actualización de información y formatos de combustibles y lubricantes.												
Actualización de mantenimientos hechos a fin de Marzo.												
Recopilación de información de llantas y actualización de la misma.												
Actualización de mantenimientos hechos a fin de Abril												
Actualización de las ordenes de trabajo y actualización de información general.												
Actualización de mantenimientos hechos a fin de Mayo.												
Planteamiento de plan de mantenimiento a los equipos.												
Actualización de mantenimientos hechos a mes de Junio.												
Validación de la información obtenida y mejoras.												

Tabla 2.

RESULTADOS

- Formato de control de llantas modificado y actualizado a 31 de Julio de 2021.
- Formato de control de combustibles creado y actualizado a 31 de Julio de 2021.
- Control de combustibles con gastos mensuales y anuales, actividades de mayor consumo y consumo por mes.
- Creación de formato de ordenes de trabajo.
- Actualización de formato de ordenes de trabajo a fecha de 31 de Julio de 2021.
- Formato de mantenimientos preventivos modificado y actualizado.
- Modificación de hojas de vida de camiones y tractores que se encontraron a la fecha.
- Actualización de hojas de vida de camiones y tractores a fecha de 31 de Julio de 2021.
- Creación de listado de compras de llantas para mayor control de costos.
- Control de seguros de flota vehicular actualizada a la fecha de 31 de Julio de 2021.
- Informe general sobre el mantenimiento de nuevo vehículo Hino FM1A comprado.

CONCLUSIONES

- Se evidencia una mejora en el proceso de ordenes de servicio que genera una mayor claridad en cuanto a la salida de repuestos en el inventario, evitando así las incongruencias en las auditorías internas.
- Gracias al formato de llantas ahora se tendrá una recomendación previa dada por el sistema en la cual hay un aviso de que próximamente debe haber un cambio, esto ayuda a hacer un presupuesto que garantice el conocimiento de la compra próxima y estar al tanto del costo que se va a generar dentro de poco tiempo.
- Con el cuadro de tiempos en el mantenimiento preventivo de los vehículos se garantiza tener menos fallas correctivas y mayor productividad de los equipos.
- Las inclusiones de características como los avisos en cuadros de dialogo dentro de los formatos permiten tener mayor control a la hora de la renovación de seguros de la flota vehicular para transporte de fruto de palma.

RECOMENDACIONES

- Continuar con la actualización de datos dentro de los formatos presentados para llevar un mayor control en la empresa en los diferentes aspectos tratados.
- Llevar el registro de las llantas con mayor frecuencia y de manera precisa para evitar sobrecostos al momento de comprar las llantas.
- Llevar los registros de combustibles con el fin de llevar una contabilidad de la cantidad de combustible recomendado por año para las diferentes tareas que existen dentro de la empresa.
- Finalizar el registro de información del nuevo camión comprado ya que en el tiempo dentro de la empresa dicho vehículo no ha sido entregado por parte de la empresa PRACO DIDACOL.
- Terminar de llenar los tipos de lubricantes y aceites que se usaran en el camión nuevo Hino de la serie 500 (Modelo FM1A).

Mantenimiento: Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.

Orden de servicio: Documento que sirve para registrar toda la información relacionada con las solicitudes de servicio.

Hoja de vida: Nos permite identificar el equipo o máquina, a través de este documento se tiene conocimiento de informaciones adicionales como los arreglos que ha tenido, modificaciones, entre otros.

Mantenimiento preventivo: Es el mantenimiento que se le hace al equipo para evitar posibles daños que hagan que el equipo deje de funcionar de manera correcta y por un tiempo prolongado.

Mantenimiento correctivo: Es el mantenimiento que se le hace al equipo una vez que el equipo presenta un daño que no lo deja operar de manera regular, afectando así su productividad.

- [1] H. TIBERI, «PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS CAMIONES MARCA MACK DE LA EMPRESA AXALCA EXPRESS C.A.», 2008. [En línea]. Available: <http://produccion-uc.bc.uc.edu.ve/documentos/trabajos/2000202B.pdf>
- [2] WILLIAM A. RUBIO P, «PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA FLOTA DE MAQUINARÍA PESADA Y VEHICULOS ADMINISTRATIVOS DEL MUNICIPIO DE MOTAVITA,» 2019. [En línea]. Available: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/19188/2019williamrubio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [3] CARLOS E. SILVA M, «DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPOS MOVILES DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE,» 2007. [En línea]. Available: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/819/6200046S586ds.pdf;jsessionid=6392BDF4B17D743996DDC43DF05EA0CD?sequence=1>.
- [4] Hernando J. Bravo J. y Luis C. Castro U, «PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA PESADA DE LA EMPRESA INSER SAS,» 2012. [En línea]. Available: <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0063129.pdf>.
- [5] Universidad pedagógica y Tecnológica de Colombia, Oliveiro Garcia P, «El mantenimiento general,» 2006. [En línea]. Available: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1297/1/RED-70.pdf>.
- [6] «Diferencias entre mantenimiento preventivo y correctivo,» Diciembre de 2019. [En línea]. Available: <https://mpsoftware.com.mx/diferencias-entre-mantenimiento-preventivo-y-correctivo/#:~:text=El%20mantenimiento%20preventivo%20se%20realiza,de%20funcionar%20o%20est%C3%A1n%20da%C3%Blados>.
- [7] transeop.com «Tipos de camiones: Definición, clasificación y características,» . [En línea]. Available: <https://www.transeop.com/blog/tipos-de-camiones/185/>
- [8] «Hoja de vida de los equipos,» . [En línea]. Available: <https://sites.google.com/site/gestiondemantenimientojdgd/hoja-de-vida-de-los-equipos>
- [9] «Orden de trabajo,» . [En línea]. Available: <https://sites.google.com/site/gestiondemantenimientojdgd/orden-de-trabajo>