

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA				i
	Documento	Código	Fecha	Revisión	
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A	
	Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA		SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(89)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ERICK FERNANDO ARDILA SAENZ
FACULTAD	INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA MECÁNICA
DIRECTOR	ESP. EDGAR DE LA ROSA LOPEZ
TÍTULO DE LA TESIS	IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL PARQUE AUTOMOR DE LA EMPRESA COOTRANSUNIDOS EN OCAÑA NORTE DE SANTANDER

RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE INFORME TIENE COMO FINALIDAD EL DISEÑO Y LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL PARQUE AUTOMOTOR DE LA EMPRESA.

PRIMERO SE REALIZO UN DIAGNOSTICO DETALLADO DE LA FLOTA VEHICULAR Y LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO QUE SE TRABAJAN ACTUALMENTE.

LUEGO SE DISEÑARON FORMATOS DE MANTENIMIENTO QUE SE UTILIZARON Y, POR ÚLTIMO, SE CREÓ UN SISTEMA DE INFORMACIÓN UTILIZANDO UN APLICATIVO EN EXCEL DONDE SE RELACIONA LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO Y LA INFORMACIÓN DE DETALLADA DE LOS VEHÍCULOS.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS:	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
----------	---------	----------------	-----------



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

**IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL
PARQUE AUTOMOR DE LA EMPRESA COOTRANSUNIDOS EN OCAÑA
NORTE DE SANTANDER**

AUTOR

ERICK FERNANDO ARDILA SAENZ

COD: 181016

**Trabajo de grado en modalidad pasantía, presentado como requisito para optar por
el título de ingeniero mecánico**

DIRECTOR:

ESP. EDGAR DE LA ROSA LOPEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

INGENIERIA MECANICA

OCAÑA, COLOMBIA

AGOSTO, 2019

Índice

Capítulo 1. Implementación de un plan de mantenimiento preventivo al parque automotor de la empresa cootransunidos. En ocaña norte de santander.	1
1.1 descripción de la empresa cootransunidos	1
1.1.1. Reseña histórica.	1
1.1.2. Descripción de la empresa.	2
1.1.3. Plano de localización de la empresa cootransunidos en ocaña, colombia.	2
1.1.4. Misión.	3
1.1.5. Visión.....	3
1.1.6. Objetivos de la empresa cootransunidos.....	4
1.2 funciones generales de la empresa cootransunidos.....	5
1.2.1. Transporte terrestre de pasajeros.	5
1.2.2 Servicio de taxis.....	6
1.2.3 Envió de encomiendas.	6
1.3 estructura organizacional de la empresa	6
1.4 descripción de la dependencia asignada	7
1.5 actividades de la dependencia.....	8
1.5.1. Programación	8
1.5.2. Control de documentación para operar	9
1.5.3. Tecno mecánica	9
1.5.4. Soat	9
1.5.5. Tarjeta de operación.....	9
1.5.6. Mantenimiento	9
1.5.7. Taller y lavadero	10

1.6 diagnóstico de la dependencia asignada	10
1.7 planteamiento del problema.....	12
1.8 objetivo general.....	13
1.9 objetivos específicos	13
1.10 descripción de las actividades.....	13
1.11 cronograma de actividades.....	14
Capítulo 2. Marco referencial	16
2.1. Marco conceptual.....	16
2.1.1 definición de mantenimiento.....	16
2.1.2 historia del mantenimiento.....	18
2.1.3 evolución del mantenimiento.....	19
2.1.4 tipos de mantenimiento.....	21
2.2. Marco legal	33
Capitulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo	34
3.1. Recopilar la información de los vehículos que serán incluidos en el plan de mantenimiento.....	34
3.1.1. Reconocer el área de mantenimiento e identificar los equipos que se van a incluir en el plan de mantenimiento.....	34
3.1.2. Gestión del área operativa y el área de mantenimiento de la empresa.	35
3.1.3. Recolectar la información de los vehículos	36
3.2. Diseñar el plan de mantenimiento que será implementado en la empresa.	36
3.2.1. Realizar un inventario de los vehículos.	36
3.2.2. Diseñar los formatos de mantenimiento tales como: ficha técnica, hoja de vida, solicitudes de mantenimiento de órdenes de trabajo y preoperacional.....	42
3.2.3. Diseñar un procedimiento de mantenimiento para los vehículos.	46

3.2.4 Resultados de la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes.....	51
3.2.5 Análisis de resultados de las revisiones preventivas bimensuales por parte de la empresa.	55
3.2.6 Lubricación periódica.	57
3.3. Implementar el plan de mantenimiento en la empresa cootransunidos.	65
3.3.1. Programación del plan de mantenimiento.....	65
3.3.2. Diseño de base de datos en excel.....	65
3.3.3. Descripción general del aplicativo.....	65
Capítulo 4. Diagnostico final	74
Capítulo 5. Conclusiones	75
Capítulo 6. Recomendaciones.....	76
Referencias.....	77
Apéndice	78

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz dofa.....	10
Tabla 2. Descripción de las actividades a realizar en la pasantía.....	13
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	14
Tabla 4. Personal que interviene en el proceso de mantenimiento	36
Tabla 5. Vehículos servicio intermunicipal	37
Tabla 6. Vehículos servicio veredal	39
Tabla 7. Vehículos de servicio urbano (taxis).....	40
Tabla 8. Vehículos por marca y tipo	41
Tabla 9. Grupos para establecer nivel de rechazo.....	52
Tabla 10. Relación de vehículos intermunicipales divididos en meses pares e impares	53
Tabla 11. Relación de estados y colores de la revisión preventiva	56
Tabla 12. Relación de cantidad de defectos y estado.....	56
Tabla 13. Medidas para los resultados de la revisión.....	57

Lista de figuras

Figura 1. Mapa de localización de la empresa Cootransunidos.....	2
Figura 2. oficina principal de la empresa cootransunidos.....	3
Figura 3. organigrama de la empresa.....	6
Figura 4. clavijero de la empresa.....	8
Figura 5. partes de un motor.....	25
Figura 6. sistema eléctrico de un vehículo.....	26
Figura 7. Esquema del sistema de lubricación de un motor.....	28
Figura 8. clasificación de viscosidad SAE.....	30
Figura 9. decretos para el transporte de pasajeros.....	33
Figura 10. funciones del jefe operativo.....	35
Figura 11. formato de ficha técnica de vehículo.....	43
Figura 12. relación de mantenimientos para hoja de vida.....	44
Figura 13. formato de inspección general.....	44
Figura 14. formato de pre-operacional.....	45
Figura 15. formato de orden de trabajo.....	46
Figura 16. cronograma vehículos pares.....	55
Figura 17. cronograma vehículos impares.....	55
Figura 18. formato para cambio de aceite y filtros.....	60
Figura 19. formato para cambio de llantas.....	62
Figura 20. relación de inspección general.....	63
Figura 21. relación de pre-operacionales.....	64
Figura 22. diagrama de flujo del aplicativo.....	66
Figura 23. menú de inicio del aplicativo.....	66
Figura 24. menú asociados.....	67
Figura 25. menú vehículos.....	68
Figura 26. parque automotor del servicio intermunicipal.....	69
Figura 27. servicio de taxis.....	69
Figura 28. menú de mantenimiento.....	70
Figura 29. menú de acciones preventivas.....	71
Figura 30. acciones correctivas.....	72
Figura 31. menú bimensual.....	72
Figura 32. menú de horarios.....	73

Resumen

Con el objetivo de mantener a la empresa cootransunidos dentro del grupo de empresas más influyentes en el departamento de norte de Santander, El presente informe tiene como finalidad el diseño y la implementación de un plan de mantenimiento preventivo al parque automotor de la empresa.

Para lograr esto, primeramente, se procedió a identificar el estado actual de la dependencia de mantenimiento, mediante un diagnostico detallado de la flota vehicular y los procesos de mantenimiento que se trabajan actualmente, a su vez se creó un inventario del parque automotor para identificar cada vehículo.

Para el diseño del plan de mantenimiento se diseñaron formatos de mantenimiento funcionales tales como: Ficha técnica, hoja de vida, ordenes de trabajo, inspecciones genéres y pre-operacionales. Por otra parte, para el control del este formato también se diseñaron unas tablas para relacionar los resultados de la aplicación de los formatos.

Por último, se creó un sistema de información utilizando un aplicativo en Excel donde se relaciona los procesos de mantenimiento y la información de detallada de los vehículos.

Introducción

La asociación de conductores unidos de Ocaña Cootransunidos es una empresa dedicada a la prestación del servicio de transporte de pasajeros (intermunicipal, veredal y servicio de taxis) y cuenta con envío de encomiendas a Bucaramanga, Cúcuta, Aguachica, Abrego, Barrancabermeja y zonas verdales, entregando a cada uno de sus clientes la confianza y responsabilidad de un servicio seguro y eficiente. Actividades que realiza con el compromiso de organización de parte de sus trabajadores, clientes y grupos de interés en general.

El propósito de este trabajo es diseñar e implementar un plan de mantenimiento preventivo al parque automotor de la empresa Cootransunidos en Ocaña norte de Santander, con el fin de garantizar una flota vehicular en óptimas condiciones y así prestar un servicio de transporte adecuado que satisfaga las necesidades de los clientes.

Especificando la información de este trabajo, las actividades propuestas y realizadas buscan brindar una herramienta de apoyo y mejora a la organización de las actividades de mantenimiento. Inicialmente se reconoció el área de mantenimiento, luego se realizó un inventario para detallar cada vehículo, y por último se creó un sistema de información para identificar los datos pertinentes de cada vehículo.

Capítulo 1. Implementación de un plan de mantenimiento preventivo al parque automotor de la empresa Cootransunidos. En Ocaña norte de Santander.

1.1 Descripción de la empresa Cootransunidos

1.1.1. Reseña histórica. En 1961 un grupo de 10 personas conformados por: Emiro Trigos, Jacinto Rivore, David Quintero, Eduardo Zurek Meza, Remigio Álvarez, Zeledón Álvarez, José Antonio, Hemel Pérez, Carlos Peinado Lobo Juan de Dios Peinado Lobo, Se unen con el fin de prestar el servicio de transporte. Se inicia con 12 vehículos.

El 07 de agosto de 1971, se reunieron con la grandiosa idea de crear una Cooperativa de transportadores.

El 02 de noviembre 1971, se realizaron los trámites pertinentes para la legalización de los documentos con el empadronador de Cooperativas el señor Ancina Vega.

El 08 de noviembre se constituyó legalmente la Cooperativa mediante Resolución N° 2458 del 28 de diciembre de 1971 viajando sin planilla autorizados por el inspector de tránsito y transporte. Se amplía a 20 socios.

El 22 de noviembre de 1971, se autoriza a viajar a: Abrego, Convención, Aguachica, La playa. (cootransunidos, 2019)

1.1.2. Descripción de la empresa. La asociación de conductores unidos de Ocaña Cootransunidos es una empresa dedicada a la prestación del servicio de transporte de pasajeros (intermunicipal, veredal y servicio de taxis) y cuenta con envío de encomiendas a Bucaramanga, Cúcuta, Aguachica, Abrego, Barrancabermeja y zonas verdales, entregando a cada uno de sus clientes la confianza y responsabilidad de un servicio seguro y eficiente. (cootransunidos, 2019)

Por otra parte, también cuenta con almacén repuestos, estación de servicios y servicio de hotel en Bucaramanga.

1.1.3. Plano de localización de la empresa Cootransunidos en Ocaña, Colombia.

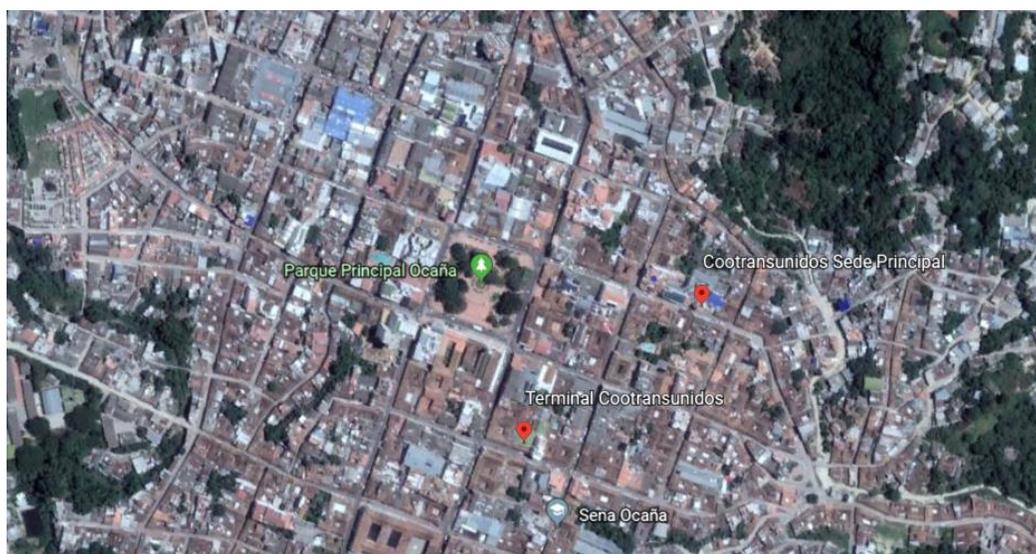


Figura 1. Mapa de localización de la empresa Cootransunidos
Fuente: Mapas de google



Figura 2. oficina principal de la empresa cootransunidos

Fuente: cootransunidos

1.1.4. Misión. Prestar un servicio público de transporte terrestre automotor de pasajeros urbano, intermunicipal, mixto y veredal, al igual que los servicios conexos, para que los habitantes de la región y su área de influencia se movilicen de manera adecuada segura y eficiente, mejoren su calidad de vida y se alcance un desarrollo sostenible. Se tendrá como base el respeto, eficiencia y calidad y se implementarán mecanismos de participación orientados a generar progreso en la región y sentido de pertenencia entre nuestros Asociados.

(cootransunidos, 2019)

1.1.5. Visión. Seremos una empresa modelo, autosuficiente, innovadora, creativa y con tecnología de punta reconocida por sus altos estándares de desempeño, que genere confianza a los usuarios dentro de parámetros de excelencia y eficiencia. Todas nuestras actividades llevaran

un sello de calidad y compromiso. Brindaremos un óptimo servicio a nuestros clientes con respeto y entusiasmo. Integraremos a nuestro proceso a la comunidad, a las entidades públicas y privadas Y adaptaremos, a conveniencia las experiencias exitosas que se den. (cootransunidos, 2019)

1.1.6. Objetivos de la empresa Cootransunidos. Suministrar a la comunidad en general el servicio de transporte automotor por carretera y servicios conexos, con radio de acción nacional ya sea con vehículos de la empresa o de sus Asociados, que se encuentren en buenas condiciones técnico-mecánicas. (cootransunidos, 2019)

Propiciar la educación e integración cooperativa, sentido de pertenencia, la cultura propia de nuestra región y la conservación del medio ambiente.

Serán Objetivos Específicos de la Cooperativa, los siguientes:

Planear, organizar, dirigir, controlar, integrar y motivar para prestar los servicios de interés común para los Asociados y de beneficio para la comunidad.

Facilitar a los Asociados el suministro de los artículos que sean necesarios para el normal desarrollo y funcionamiento de la industria del transporte en forma solidaria.

La Cooperativa será ente regulador de tarifas de nuestros servicios

Propiciar la educación e integración cooperativa

Organizar servicios especializados aprovechando los recursos humanos y técnicos disponibles.

Fomentar la cultura propia y el espíritu cívico y patriótico.

Suministrarle a la comunidad en general los servicios del transporte de conformidad a las normas vigentes.

1.2 Funciones generales de la empresa Cootransunidos

1.2.1. Transporte terrestre de pasajeros. La principal actividad económica de la empresa es la del transporte terrestre de pasajeros, la cual presta un servicio de rutas intermunicipales y veredales.

la empresa cuenta con las siguientes rutas intermunicipales y veredales.

Ocaña – Cúcuta.

Ocaña – Bucaramanga.

Ocaña – Barrancabermeja.

Ocaña – Aguachica.

Ocaña – Abrego.

Ocaña - Hacarí.

Ocaña – san Calixto

Ocaña – Gonzales

Ocaña – convención

Ocaña – el tarra

1.2.2 Servicio de taxis. El servicio de taxi se presta en el casco urbano de Ocaña norte Santander, contando con conductores netamente ocañeros y con un largo recorrido en el sector del transporte.

1.2.3 Envió de encomiendas. La empresa también presta el servicio de envió de encomiendas a cada uno de los destinos mencionados, entregando a cada uno de sus clientes la confianza y responsabilidad de un servicio seguro y eficiente.

1.3 Estructura organizacional de la empresa

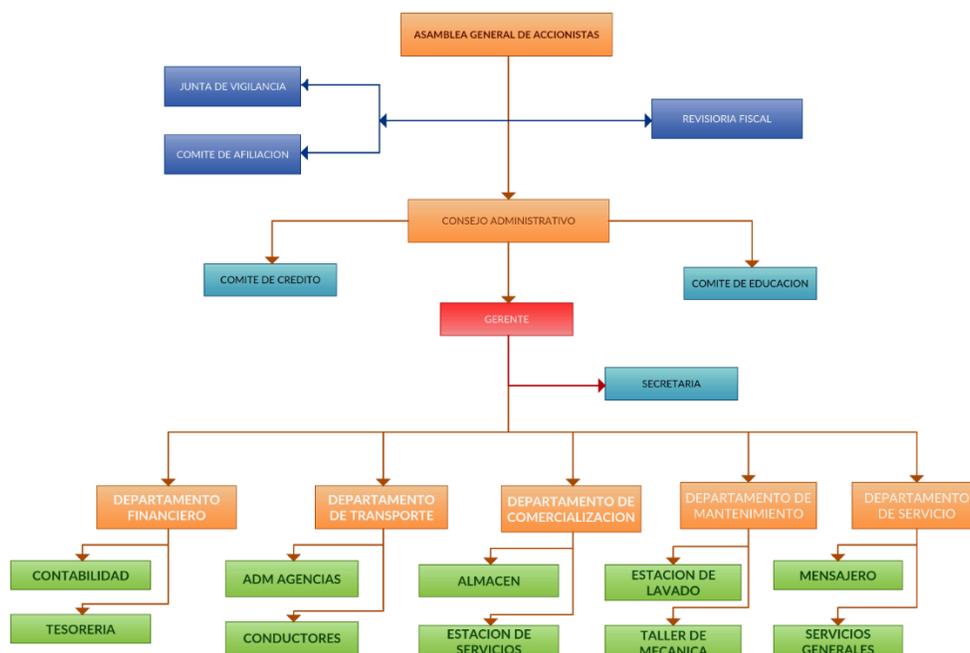


Figura 3. organigrama de la empresa

Fuente: cootransunidos

1.4 Descripción de la dependencia asignada

Dentro de la empresa Cootransunidos, la dependencia asignada es la operativa, la cual se encarga de la ejecución y control de los procesos de transporte, también tiene un área específica de mantenimiento encargada de la supervisión y mejoramiento de las actividades de reparación y lavado de la flota de vehículos.

El parque automotor dedicado al transporte terrestre de pasajeros y que es controlado por esta dependencia está conformado por:

- 105 vehículos dedicados al transporte intermunicipal, de los cuales son:

34 Microbuses

69 Camionetas

2 automóviles

- 42 vehículos dedicados al transporte veredal, de los cuales son:

16 automóviles

12 camionetas

4 busetas

5 microbuses

1 buseton

5 buses

- 39 vehículos dedicado al transporte urbano o taxis.

39 automóviles

El Jefe operativo del área es el Ingeniero Mecánico Mario Alberto Pérez Peñaranda, el cual está encargado de supervisar y planear las diferentes actividades realizadas a los diferentes vehículos de transporte de pasajeros de la empresa. Esta área está conformada por el jefe operativo, los conductores, el almacenista los mecánicos y los lavadores.

Actualmente el único control de mantenimiento que se lleva es el bimensual que se realiza en los centros de diagnósticos automotores autorizados, y no se lleva controlado las tareas de mantenimiento preventivo. Cuentan con formatos de mantenimiento como pre operacional, inspecciones generales, fichas técnicas y hojas de vida; pero no se están utilizando de la mejor manera.

1.5 Actividades de la dependencia

1.5.1. Programación. Se encarga de programar en el sistema de la empresa los horarios en las respectivas rutas, bajar vehículos y nombrar vehículos adicionales respetando el clavijero de la empresa.



Figura 4. clavijero de la empresa

Fuente: cootransunidos

1.5.2. Control de documentación para operar. Para poder circular por las diferentes rutas los vehículos deben portar unos documentos que exige el ministerio de transporte, los cuales son:

1.5.3. Tecno mecánica. Se expide en un CDA autorizado y garantiza que los vehículos estén en buen estado para operar.

1.5.4. Soat. Es el seguro obligatorio que debe portar todo vehículo en Colombia, el cual cubre los gastos médicos en cualquier tipo de inconveniente relacionado con el vehículo.

1.5.5. Tarjeta de operación. Es el permiso que se le da a los vehículos de la empresa para poder prestar el servicio.

Además, el conductor debe contar con su licencia de tránsito al día, y portar la tarjeta de propiedad del vehículo.

1.5.6. Mantenimiento. También se controla las labores de mantenimiento del parque automotor, como el preventivo bimensual que se realiza en los CDA autorizados, y que es necesario realizar para obtener despacho en la empresa.

1.5.7. Taller y lavadero. Otra de las actividades de la dependencia es supervisar las tareas de mecánica realizadas en el taller y los lavados de automóviles realizados en el lavadero. Y adicionalmente llevar las finanzas de estas.

1.6 Diagnóstico de la dependencia asignada

Esta dependencia quiere diseñar un sistema de información que plasme todas las actividades, procesos y demás que se les realizan a los vehículos, ya que solo se cuenta actualmente se cuenta con una información desactualizada.

La base de datos pretende realizar una estructura correspondiente a un plan de mantenimiento adecuado para los vehículos a través de fichas técnicas y hojas de vida de los vehículos facilitando el proceso de análisis y seguimiento estos.

Además, se analizó mediante una matriz DOFA.

Tabla 1. *Matriz DOFA*

FACTORES CRITICOS DE EXITO	ELEMENTOS INTERNOS	
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Control de mantenimiento preventivo mediante los CDA	
	Formatos de mantenimiento	Falta de un control de los mantenimientos preventivos y correctivos de cada empresa

compromiso de la empresa para la mejora continua, en cuanto a gestión de mantenimiento

No se tiene un plan de mantenimiento preventivo al día de la empresa.

Poca planificación

Se tienen herramientas para la implementación de un plan de mantenimiento

Poco personal de mantenimiento

ELEMENTOS EXTERNOS

OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
exigencias de los clientes de la compañía en cuanto al estado y características del vehículo	desarrollo de herramientas macro y mejora de documentos existentes con el fin de tener mayor organización de la información	crear herramientas funcionales para una mejora en el área de mantenimiento
exigencia de la normatividad nacional para la implementación de un plan estratégico de seguridad vial	generar documentos en los cuales se encuentren criterios detallados para la puesta en marcha del vehículo	desarrollo de instructivos de mantenimiento
flota vehicular que cumple con las condiciones adecuadas para el transporte de pasajeros.	desarrollo de normativas en las cuales se tenga como base la función operacional, características, documentos y formatos referentes a la flota vehicular	implementación de lineamientos para el funcionamiento de la flota vehicular

OPORTUNIDADES

ESTRATEGIA COMBINADA

AMENAZAS	AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA	ESTRATEGIA COMBINADA
	Parada de flota vehicular por fallos mecánicos	Tener registro y control donde especifique el estado operacional de cada vehículo	Inspecciones rutinarias y detalladas a cada vehículo que hace parte de la flota vehicular	
	Pérdida de clientes por prestar de manera poco eficiente el servicio de transporte encomiendas	Generar planes que permitan mejorar la eficiencia del servicio de transporte de pasajeros	Sistema de programación de planes de ruta y transporte	
	Disminución de recursos para la gestión de mantenimiento	Implementación de un plan de gestión con el cumplimiento de metas propuestas con el fin de disminuir costos a la empresa	Desarrollo de propuestas que muestren a la alta gerencia mejoras significativas para evitar recorte de recursos	

1.7 Planteamiento del problema

Por ser una asociación de conductores, los vehículos con los que cuenta la cooperativa nos son propios de la empresa, los vehículos pertenecen a los asociados, lo que dificulta llevar un control de las ordenes de mantenimiento, ya que no se puede verificar si las acciones de mantenimiento se realizaron de la mejor manera, además a esto no se cuenta con un sistema de información donde se relacionen los datos técnicos de los vehículos y de las labores de mantenimiento.

La empresa cuenta con un área donde se realizan eventualmente actividades de mantenimiento las cuales en gran parte son correctivas lo que ocasiona tener un mayor consumo de repuestos, incremento de costos por reparación y un bajo nivel de servicio, es decir estas actividades se realizan al momento que surge la avería por tal motivo no se pueden predecir, es decir no se dispone de una gestión planificada para detectar los defectos que pueden afectar el funcionamiento de los vehículos.

Por esto es necesario implementar un plan de mantenimiento que centralice todas las operaciones correspondientes en la empresa misma y así llevar un control de estos.

1.8 Objetivo general

Implementar un plan de mantenimiento preventivo al parque automotor de la empresa Cootransunidos en Ocaña norte de Santander.

1.9 Objetivos específicos

Recopilar la información de los vehículos que serán incluidos en el plan de mantenimiento.

Diseñar el plan de mantenimiento que se adapte a los requerimientos de la empresa.

Implementar el plan de mantenimiento en la empresa Cootransunidos.

1.10 Descripción de las actividades

Tabla 2. Descripción de las actividades a realizar en la pasantía

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades A Desarrollar
Implementar un plan de mantenimiento preventivo al parque automotor y la flota de vehículos a cargo de la empresa Cootransunidos Ltda. en Ocaña norte de Santander.	Recopilar la información de los vehículos que serán incluidos en el plan de mantenimiento.	-Reconocer el área de mantenimiento e identificar los equipos que se van a incluir en el plan de mantenimiento. -Recopilar toda la información de los manuales, instructivos y datasheet de los vehículos.
	Diseñar el plan de mantenimiento que se adapte a	-Realizar un inventario de los vehículos.

los requerimientos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> -Clasificar y organizar vehículos. -Diseñar los formatos de mantenimiento tales como: Ficha técnica, hoja de vida, solicitudes de mantenimiento de órdenes de trabajo y pre-operacional. -Diseñar un procedimiento de mantenimiento para los vehículos, con su respectivo protocolo de mantenimiento y su cronograma.
Implementar el plan de mantenimiento en la empresa Cootransunidos.	<ul style="list-style-type: none"> -Diligenciamiento de los formatos de mantenimiento. -Crear una base de datos en Excel de manera que se pueda ubicar el vehículo y su información. -Programación del plan de mantenimiento

Fuente: Autor de la pasantía

1.11 Cronograma de actividades

Tabla 3. Cronograma de actividades

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES															
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	
Recopilar la información de los vehículos que serán incluidos en el plan de mantenimiento.	Reconocer el área de mantenimiento.	■															
	Identificar y recopilar toda la información de los vehículos que será posteriormente utilizada en el plan de mantenimiento.		■				■										
Diseñar el plan de mantenimiento que se adapte a los	Realizar un inventario de los vehículos.				■				■								
	Clasificar los vehículos							■				■					

requerimientos de la empresa.	Diseñar los formatos de mantenimiento tales como: -Ficha técnica, hoja de vida, ordenes de trabajo y pro-operacional.
	Diseñar un procedimiento de mantenimiento para los vehículos, con su respectivo protocolo de mantenimiento y su cronograma.
	Diligenciamiento de los formatos de mantenimiento.
Implementar el plan de mantenimiento en la empresa Cootransunidos Ltda.	Crear una base de datos en Excel de manera que se pueda ubicar el vehículo y su información.
	Programación del plan de mantenimiento

Fuente: Autor de la pasantía

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1. Marco conceptual

2.1.1 Definición de mantenimiento. El mantenimiento es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles e instalaciones. Además, permite eliminar condiciones inseguras que podrían afectar a las personas. Anzola (1992), lo describe como "Aquél que permite alcanzar una reducción de los costos totales y mejorar la efectividad de los equipos y sistemas". (UDEP, 2014)

El Centro Internacional de Educación y Desarrollo (1995), define al mantenimiento como: "El conjunto de acciones orientadas a conservar o restablecer un sistema o equipo a su estado normal de operación, para cumplir un servicio determinado en condiciones económicamente favorables y de acuerdo a las normas de protección integral". Para Moubray (1997), el mantenimiento significa "Acciones dirigidas a asegurar que todo elemento físico continúe desempeñando las funciones deseadas". A partir de los criterios formulados por los autores citados en relación al concepto de mantenimiento, se puede definir como el conjunto de actividades que se realiza a un sistema, equipo o componente para asegurar que continúe desempeñando las funciones deseadas dentro de un contexto operacional determinado. (UDEP, 2014)

El mantenimiento en la empresa incide en:

- Costos de producción.
- Calidad del producto.
- Capacidad operacional.
- Capacidad de respuesta de la empresa como un ente organizado e integrado: por ejemplo, al generar e implantar soluciones innovadoras y manejar oportuna y eficazmente situaciones de cambio.
- Seguridad e higiene industrial.
- Calidad de vida de los trabajadores de la empresa.
- Imagen y seguridad ambiental de la compañía.

Objetivos del mantenimiento. Los objetivos del mantenimiento son los siguientes:

- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.
- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas de los equipos de la empresa.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.
- Evitar parada de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Disminuir los costos de mantenimiento.

El mantenimiento adecuado tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas.

2.1.2 Historia del mantenimiento. La historia de mantenimiento acompaña el desarrollo Técnico-Industrial de la humanidad. Al final del siglo XIX, con la mecanización de las industrias, surgió la necesidad de las primeras reparaciones.

Hasta 1914, el mantenimiento tenía importancia secundaria y era ejecutado por el mismo personal de operación o producción.

Con el advenimiento de la primera guerra mundial y de la implantación de la producción en serie, fue instituida por la compañía Ford-Motor Company, fabricante de vehículos, las fabricas pasaron a establecer programas mínimos de producción y, en consecuencia, sentir la necesidad de crear equipos de que pudieran efectuar el mantenimiento de las máquinas de la línea de producción en el menor. (UDEP, 2014)

Con la 1ª guerra mundial, en 1914, las máquinas trabajaron a toda su capacidad y sin interrupciones, por este motivo la máquina tuvo cada vez mayor importancia. Así nació el concepto de mantenimiento preventivo que, a pesar de ser oneroso, era necesario.

A partir de 1950 gracias a los estudios de fiabilidad se determinó que a una máquina en servicio siempre la integran dos factores: la máquina y el servicio que esta proporciona. De aquí surge la idea de preservar, o sea, cuidar que este dentro de los parámetros de calidad deseada.

De esto se desprende el siguiente principio: el servicio se mantiene y el recurso se preserva por esto se hicieron estudios cada vez más profundos sobre fiabilidad y mantenibilidad.

Así nació LA INGENIERÍA DE CONSERVACIÓN (preservación y mantenimiento).

El año de 1950 es la fecha en que se toma a la máquina como un medio para conseguir un fin, que es el servicio que ésta proporciona. (monografías, s.f.)

2.1.3 Evolución del mantenimiento.

La Primera Generación. La Primera Generación cubre el período que se extiende hasta la Segunda Guerra Mundial. En esos días la industria no estaba altamente mecanizada, por lo que el tiempo de parada de máquina no era de mayor importancia. Esto significaba que la prevención de las fallas en los equipos no era una prioridad para la mayoría de los gerentes. A su vez la mayor parte de los equipos eran simples y una gran cantidad era sobredimensionada. Esto los hacía confiables y fáciles de reparar. Como resultado, no había necesidad de un mantenimiento sistemático más allá de una simple rutina de limpieza, servicio y lubricación. (UDEP, 2014)

Segunda generación. Durante la Segunda Guerra Mundial todo cambió drásticamente. La presión de los tiempos de guerra aumentó la demanda de todo tipo de bienes, al mismo tiempo que decaía abruptamente el número de los trabajadores industriales. Esto llevó a un aumento en la mecanización. Ya en los años '50 había aumentado la cantidad y complejidad de todo tipo de máquinas y la industria estaba empezando a depender de ellas. Al incrementarse esta dependencia, se centró la atención en el tiempo de parada de máquina. Esto llevó a la idea de que las fallas en los equipos deberían ser prevenidas, llegando al concepto de mantenimiento

preventivo. En la década del sesenta esto consistió principalmente en reparaciones mayores a intervalos regulares prefijados. (UDEP, 2014)

Tercera generación. Desde mediados de la década del setenta el proceso de cambio en la industria ha adquirido aún más impulso. Los cambios han sido clasificados en: nuevas expectativas, nuevas investigaciones y nuevas técnicas. El tiempo de parada de máquina siempre ha afectado la capacidad de producción de los activos físicos al reducir la producción, aumentar los costos operacionales e interferir con el servicio al cliente. En las décadas de los sesenta y setenta esto ya era una preocupación en las áreas de minería, manufacturas y transporte. En la manufactura los efectos del tiempo de parada de máquina fueron agravados por la tendencia mundial hacia sistemas "just-in-time", donde los reducidos inventarios de material en proceso hacen que una pequeña falla en un equipo probablemente hiciera parar toda la planta. (UDEP, 2014)

Nuevas expectativas. Cada vez aparecen más fallas que acarrear serias consecuencias para el medio ambiente o la seguridad, al tiempo que se elevan las exigencias sobre estos temas. En algunas partes del mundo se ha llegado a un punto en que las organizaciones deben, o bien adecuarse a las expectativas de seguridad y cuidado ambiental de la sociedad, o dejar de operar.

Nuestra dependencia de la integridad de nuestros activos físicos cobra ahora una nueva magnitud que va más allá del costo y que se toma una cuestión de supervivencia de la organización. Al mismo tiempo que crece nuestra dependencia de los activos físicos, crece

también el costo de tenerlos y operarlos. Para asegurar la amortización de la inversión que representan, deben funcionar eficientemente siempre que se los necesite. Por último, el costo de mantenimiento aún está ascendiendo, en términos absolutos y como proporción del gasto total. En algunas industrias representa ahora el segundo ítem más alto, o hasta el más alto costo operativo. (UDEP, 2014)

2.1.4 Tipos de mantenimiento. Mantenimiento correctivo. El mantenimiento correctivo es aquel encaminado a reparar una falla que se presente en un momento determinado. Es el modelo más primitivo de mantenimiento, o su versión más básica, en él, es el equipo quien determina las paradas. Su principal objetivo es el de poner en marcha el equipo lo más pronto posible y con el mínimo costo que permita la situación. (Alfaro, 2016)

Características:

Altos costos de mano de obra, y se precisa de gran disponibilidad de la misma.

Altos costos de oportunidad (lucro cesante), debido a que los niveles de inventario de repuestos deberán ser altos, de tal manera que puedan permitir efectuar la corrección de cualquier daño imprevisto.

Generalmente es desarrollado en pequeñas empresas.

La práctica enseña que, aunque la filosofía de mantenimiento de la compañía no se base en la corrección, este tipo de mantenimiento es inevitable, dado que es imposible evitar alguna falla en un momento determinado.

Desventajas:

Tiempos muertos por fallas repentinas

Una falla pequeña que no se prevenga puede con el tiempo hacer fallar otras partes del mismo equipo, generando una reparación mayor.

Es muy usual que el repuesto requerido en un mantenimiento correctivo no se encuentre disponible en el almacén, esto debido a los altos costos en que se incurre al pretender tener una disponibilidad de todas las partes susceptibles de falla.

Si la falla converge con una situación en la que no se pueda detener la producción, se incurre en un trabajo en condiciones inseguras.

La afectación de la calidad es evidente debido al desgaste progresivo de los equipos.

Mantenimiento Preventivo. El mantenimiento preventivo consiste en evitar la ocurrencia de fallas en las máquinas o los equipos del proceso. Este mantenimiento se basa en un "plan", el cual contiene un programa de actividades previamente establecido con el fin de anticiparse a las anomalías. En la práctica se considera que el éxito de un mantenimiento preventivo radica en el constante análisis del programa, su reingeniería y el estricto cumplimiento de sus actividades.

(Alfaro, 2016)

Existen varios tipos de mantenimiento preventivo:

Mantenimiento periódico. Este mantenimiento se efectúa luego de un intervalo de tiempo que ronda los 6 y 12 meses. Consiste en efectuar grandes paradas en las que se realizan reparaciones totales. Esto implica una coordinación con el departamento de planeación de la producción, el cual deberá abastecerse de forma suficiente para suplir el mercado durante los

tiempos de parada. Así mismo, deberá existir una lista detallada de repuestos que se requerirán, con el objetivo de evitar sobrecostos derivados de las compras urgentes o desabastecimiento de los mismos.

Mantenimiento programado (intervalos fijos). Este mantenimiento consiste en operaciones programadas con determinada frecuencia para efectuar cambios en los equipos o máquinas de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes o a los estándares establecidos por ingeniería. Una de sus desventajas radica en que se puedan cambiar partes que se encuentren en buen estado, incurriendo en sobrecostos. Sin embargo, muchas de las compañías con mejores resultados en términos de confiabilidad son fieles al mantenimiento programado, despreciando el estado de las partes. (Alfaro, 2016)

Mantenimiento de mejora. Es el mantenimiento que se hace con el propósito de implementar mejoras en los procesos. Este mantenimiento no tiene una frecuencia establecida, es producto de un trabajo de rediseño que busca optimizar el proceso. Mantenimiento Autónomo Es el mantenimiento que puede ser llevado a cabo por el operador del proceso, este consiste en actividades sencillas que no son especializadas. Este es un pilar de la filosofía TPM. (Alfaro, 2016)

Mantenimiento Rutinario. Es un mantenimiento basado en rutinas, usualmente sugeridas por los manuales, por la experiencia de los operadores y del personal de mantenimiento. Además, es un mantenimiento que tiene en cuenta el contexto operacional del equipo.

- Rutas de inspección

- Rutinas L.E.M: Lubricación, Eléctricas y Mecánicas

Mantenimiento Predictivo. El mantenimiento predictivo es una modalidad que se encuentra en un nivel superior a las dos anteriores, supone una inversión considerable en tecnología que permite conocer el estado de funcionamiento de máquinas y equipos en operación, mediante mediciones no destructivas. Las herramientas que se usan para tal fin son sofisticadas, por ello se consideran para maquinaria de alto costo, o que formen parte de un proceso vital. El objetivo del mantenimiento predictivo consiste en anticiparse a la ocurrencia de fallas, las técnicas de mantenimiento predictivo más comunes son:

Análisis de temperatura: Termografías

Análisis de vibraciones: Mediciones de amplitud, velocidad y aceleración

Análisis de lubricantes

Análisis de espesores: Mediante ultrasonido

Vehículo. Un auto (coche o carro) puede definirse como un vehículo autopropulsado sin necesidad de vías o rieles. Se trata de una máquina compleja con diferentes sistemas que funcionan de manera simultánea. (Partesdel.com, 2019)

La mayoría de los autos modernos cuenta con un conjunto de sistemas computarizados que requieren de técnicos especializados; sin embargo, siguen poseyendo partes básicas que no varían demasiado de un modelo a otro. Saber distinguirlos y conocer sus funciones puede ser de gran ayuda para hacer reparaciones en caso de desperfectos sencillos. (Partesdel.com, 2019)

El motor. Es la parte principal de un auto y sin la cual no puede funcionar. La mayoría de los autos utilizan motores de combustión interna que operan con gasolina. Ésta, junto con el aire, pasa del tanque de almacenamiento a una cámara de combustión, donde se comprime y se enciende una chispa. (Partesdel.com, 2019)

La combustión que resulta de esto produce un golpe energético que se repite rápidamente hasta que el auto se pone en marcha. El motor suele calificarse de acuerdo al número de cilindros que posean; estos cilindros tienen, cada uno, su propia cámara de combustión. Según el tamaño del motor, el tipo de transmisión que utilice y el tiempo de combustión, cada auto tendrá una energía total diferente. (Partesdel.com, 2019)

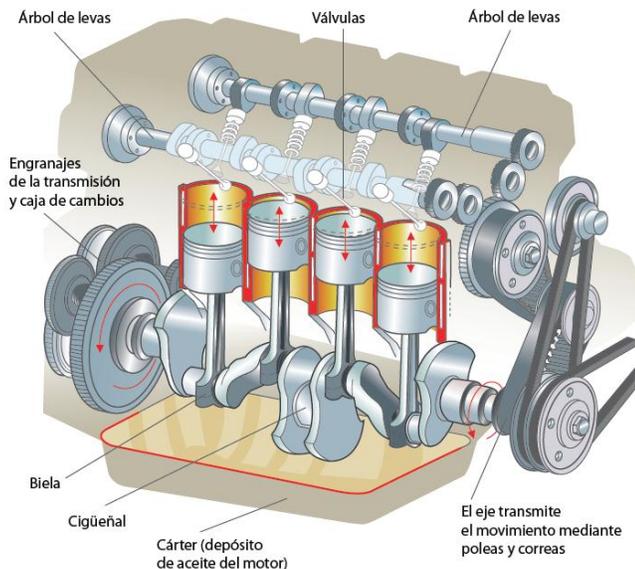


Figura 5. partes de un motor
Fuente: (LQTECNO, 2019)

La transmisión directa. Se llama así a una serie de componentes que conectan el movimiento que produce el motor con las ruedas del auto para que éstas se muevan hacia

adelante o hacia atrás. El motor se conecta con el eje de transmisión, que es rígido y metálico, a través de un transmisor. (Partesdel.com, 2019)

Independientemente de que el auto utilice transmisión manual o automática, la función es la misma: se utilizan los cambios metálicos para igualar la velocidad del motor con lo que requiera la energía del auto; ésta depende de la velocidad a la que circule, la pendiente del lugar transitado y el peso del auto y su carga.

El sistema eléctrico.

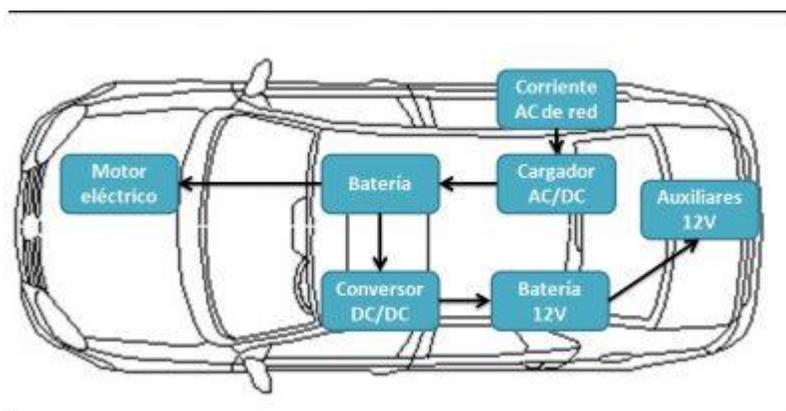


Figura 6. sistema eléctrico de un vehículo

Fuente: (Partesdel.com, 2019)

Este sistema opera a través de una **batería recargable** que toma energía del motor, que funciona a modo de generador. Esta batería se usa para encender el auto al aportar el movimiento inicial del motor y poniendo en marcha la bomba y el encendedor de combustible.

También es la encargada de alimentar las luces, la radio, los indicadores del tablero, las señales y los sensores de seguridad, para bloquear las puertas, subir y bajar las ventanillas automáticas, etc. Todos estos dispositivos se conectan a la batería mediante fusibles que permiten al sistema funcionar, aunque falle una de las partes. (Partesdel.com, 2019)

Los frenos. Los frenos son una de las partes más importantes del auto en lo que se refiere a seguridad y existen dos tipos: de disco o de tambor.

- Los primeros utilizan un disco giratorio ubicado entre las pastillas de los frenos que están montadas en calibres para reducir el movimiento del auto.
- Los frenos de tambor utilizan zapatas que empujan un cilindro giratorio (tambor). Ambos tipos pueden coexistir.

Sistema de lubricación. Dentro de un motor, hay muchas piezas que giran y rozan. Estas hacen un contacto directo de metal con metal, y causan una pérdida de energía y el agarrotamiento por la fricción. Los sistemas de lubricación surten de aceite estas partes con fricción y producen una capa delgada que evita el contacto directo entre las partes metálicas.

El sistema de lubricación tiene la función de: Enviar el aceite bajo presión, de filtrar, enfriar, circular y ajustar la presión del aceite.

Por lo tanto, el aceite se ensucia fácilmente y las temperaturas son más altas, lo cual significa que, por lo general, el método de filtración es del tipo combinado, y hay un enfriador

del aceite. Para motores pequeños, el método de filtración es del tipo de flujo completo y puede ser que no haya un enfriador de aceite. (Payares, 2009)

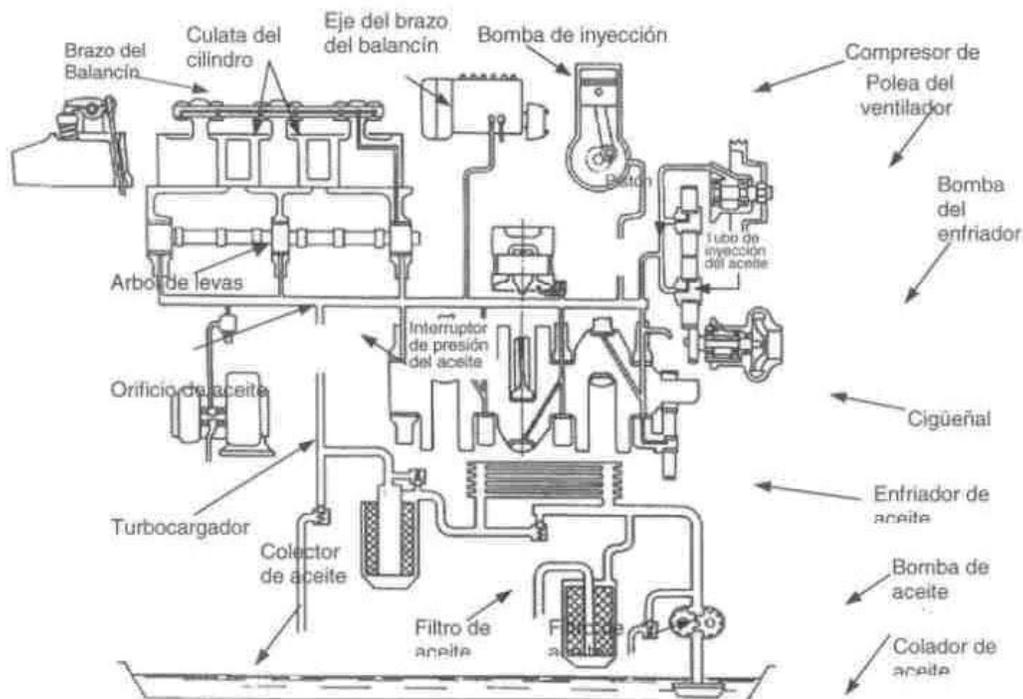


Figura 7. Esquema del sistema de lubricación de un motor

Fuente: (Payares, 2009)

En el tipo combinado, como se muestra en la imagen, la circulación se da de la siguiente manera:

Primero, la bomba de aceite envía el aceite en el cárter a través del colador de aceite, en donde se remueven las partículas relativamente grandes.

Se envía la mayor parte del aceite presurizado al enfriador de aceite, en donde se enfría.

Se envía una parte al filtro de desvío, para filtrado, y luego se devuelve al cárter.

Se filtra de nuevo el aceite del enfriador mediante el filtro de flujo completo, y de allí se envía a la galería de aceite en el bloque de cilindros. Desde este lugar, se distribuye cada sección de lubricación.

El aceite enviado a través de los cojinetes de las muñoneras pasa por el conducto del aceite dentro del cigüeñal para entrar en contacto con los codos del cigüeñal, lubricar los cojinetes de las bielas, y a la vez.

Lubricar las camisas de los cilindros y los pistones. Además, el chorro de enfriamiento del pistón que está ubicado debajo de la parte inferior de la camisa, enfría el pistón mediante la atomización del aceite.

El aceite que ha lubricado los cojinetes del árbol de levas, pasa por el conducto de aceite en el bloque de cilindros y la culata del cilindro, y entra al eje de los balancines para lubricar las superficies de contacto de los balancines, los vástagos de las válvulas y las varillas de empuje.

Se utiliza el aceite que se envía al piñón de enlace de sincronización, para lubricar los cojinetes y los engranajes de sincronización.

Se lubrica la bomba de inyección y el compresor de aire con el aceite en la galería de aceite.

El aceite que circula a cada sección de lubricación se devuelve al cárter de aceite.

Clasificación de los aceites para motor. Así como existen diferentes tipos de motores, los fabricantes de aceites también se esfuerzan por ofrecer compuestos que sean apropiados para cada tipo de motor y para cada uso en específico. No es lo mismo un motor gasolina de nueva generación que está construido con menor tolerancia de montaje entre las piezas, a un motor diésel o uno más antiguo que lleve a sus espaldas muchos kilómetros. (compralubricantes.com, 2016)

Por ello, vamos a comentar qué tipo de aceites existen y cómo se clasifican de acuerdo al uso para el que están destinados. Las clasificaciones o normas que delimitan el uso y la aplicación de cada una de las alternativas en aceites responden a los adelantos en ingeniería y diseño que se aplican constantemente a los motores. (compralubricantes.com, 2016)

Habrás visto que en los envases de aceite aparecen letras, grados de viscosidad, tipo de compuesto o las palabras “monogrado” y “multigrado”. Todas estas letras y números sirven simplemente para clasificar el tipo de aceite, según el sistema SAE (Sociedad de Ingenieros Automotores) y API (Instituto Americano del Petróleo). (compralubricantes.com, 2016)

GRADOS SAE	TEMPERATURA MÍNIMA DE USO	VISCOSIDAD CINEMÁTICA	VISCOSIDAD A 100 °C
0W	-30 °C	3,8	
5W	-25 °C	3,8	
10W	-20 °C	4,1	
15W	-15 °C	5,6	
20W	-10 °C	5,6	
25W	-5 °C	9,3	
20		5,6-9,3	Fluido
30		9,3-12,5	Semifluido
40		12,5-16,3	Semifluido
50		16,3-21,9	Espeso

Figura 8. clasificación de viscosidad SAE

Fuente: (compralubricantes.com, 2016)

Lubricante por grado de viscosidad. El valor SAE define el grado de viscosidad del aceite, que depende y mucho de la temperatura. La viscosidad se refiere a un valor que indica la mayor o menor estabilidad de un aceite lubricante con los cambios de temperatura. En las tiendas encontrarás aquellos que sean monogrados o multigrados. Los primeros se caracterizan por tener un solo grado de viscosidad, mientras que los segundos poseen un alto índice de viscosidad.

La clasificación SAE está basada en temperaturas en grados Fahrenheit (0°F – 210°F, equivalentes a -18°C y 99°C Celsius) y establece ocho grados para los monogrado y seis para los multigrado. En esta clasificación, los números bajos indican baja viscosidad de aceite o bien aceites “delgados” como comúnmente se les conoce. Los altos indican lo opuesto.

(compralubricantes.com, 2016)

Aceite monogrado. Diseñados para trabajar a una temperatura específica o en un rango muy cerrado de temperatura. En el mercado se pueden encontrar aceites monogrado SAE 10, SAE 20, SAE 30 y SAE 40, entre otros.

- SAE 10: empleado en climas con temperaturas menores a 0°C.
- SAE 20: empleado en climas templados o en lugares con temperaturas inferiores a 0°C. Antiguamente se utilizaba para el rodaje de motores nuevos. Actualmente no se recomienda su uso.
- SAE 30: sirve para motores de automóviles en climas cálidos.
- SAE 40: se usa para motores de trabajo pesado y en tiempo de mucho calor (verano).

Los aceites monogrado no son solicitados actualmente por ningún fabricante de vehículos, dada su limitación a diferentes temperaturas. De hecho, son apropiados para su uso en zonas sometidas a pocos cambios de temperatura ambiente a lo largo del año. Si existen cambios importantes de invierno a verano, es necesario utilizar aceites de un grado SAE bajo para el invierno (SAE 10W) y otro aceite de grado SAE alto (SAE 40) para utilizar en verano.

Aceite multigrado. Al otro lado encontramos los aceites multigrados, que sí que están diseñados para trabajar en un rango más amplio de temperaturas porque están formados por un aceite base de baja viscosidad, así como de aditivos que evitan que el lubricante pierda viscosidad al calentarse. SAE 5W-30, SAE 10W-40 o SAE 15W-40 son, entre otros, algunos de los aceites multigrado que podemos encontrar en el mercado. La letra W, que indica invierno (*Winter*, en inglés), designa aquellos aceites de motor que cumplen con los requerimientos de viscosidad a bajas temperaturas. (compralubricantes.com, 2016)

Veamos un ejemplo. SAE 10W – 40. Esto indica que este aceite se comporta como un SAE 10W cuando el motor se encuentra en bajas temperaturas, manteniendo la fluidez adecuada y favoreciendo el arranque en frío y como un SAE 40, más espeso, durante el funcionamiento del motor, cuando el aceite se encuentra a 60°C – 85°C.

Así, para una mayor protección en frío, se deberá recurrir a un aceite que tenga el primer número lo más bajo posible y para obtener mayor grado de protección en caliente, un aceite que posea un número elevado para el segundo. (compralubricantes.com, 2016)

Lubricante por tipo de servicio (API). Esta clasificación aparece en el envase de todos los aceites y consta de 2 letras. La primera letra determina el tipo de combustible del motor para el que fue diseñado, utilizando una “S” para motores a gasolina y una “C” para motores diesel. La segunda letra especifica la calidad del aceite según el orden alfabético. Cuando mayor sea la letra, mayor calidad. Actualmente, API-SN es el nivel de calidad más reciente y más alto en cuanto a motores de gasolina. (compralubricantes.com, 2016)

2.2. marco legal

Siguiendo los lineamientos que exige el ministerio de transporte Decreto 1079 de 2015 Sector Transporte “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.” la empresa opera de una manera legítima y segura.

A continuación, se mencionan decretos que reglamentan el transporte de pasajeros.

Decreto 170 febrero 5 de 2001	Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Colectivo Metropolitano, Distrital y Municipal de Pasajeros.
Decreto 171 febrero 5 de 2001	Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros por Carretera.
Decreto 172 febrero 5 de 2001	Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Individual de Pasajeros en Vehículos Taxi.
Decreto 173 febrero 5 de 2001	Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Carga.
Decreto 174 febrero 5 de 2001	Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Especial.
Decreto 175 febrero 5 de 2001	Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Mixto.
Decreto 176 febrero 5 de 2001	Por el cual se establecen las obligaciones de las Empresas de Transporte Público Terrestre Automotor, se determina el régimen de sanciones y se dictan otras disposiciones.

Figura 9. decretos para el transporte de pasajeros

Fuente: asociación nacional de centros de diagnóstico automotor

Y además se tienen en cuenta las siguientes resoluciones las cual adoptan medidas para garantizar la seguridad del transporte terrestre, estableciendo las medidas de revisiones, mantenimientos, protocolos de alistamiento, reparaciones en la vía, entre otras medidas:

Resolución 0315 del 6 de febrero del 2013 y la 0378 del 15 febrero de 2013

Capítulo 3. Informe De Cumplimiento De Trabajo

3.1. Recopilar la información de los vehículos que serán incluidos en el plan de mantenimiento

3.1.1. Reconocer el área de mantenimiento e identificar los equipos que se van a incluir en el plan de mantenimiento. En esta etapa se procede a conocer el área de mantenimiento dentro de la empresa COOTRANSUNIDOS, se procede a realizar una revisión inicial detallada de todas las actividades y procesos mantenimiento, a su vez identificando las fortalezas y debilidades de esta área. Se pudo identificar que las actividades de mantenimiento que se realizan en la empresa se hacen de una manera no centralizada, es decir la mayoría de los socios no realizan sus mantenimientos dentro de la misma empresa.

Esto puede afectar la disponibilidad de los vehículos y directamente afecta que se brinde un servicio óptimo, ya que no se tiene un control de las actividades realizadas a cada vehículo, lo que complica identificar si se están usando las mejores prácticas y/o los mejores repuestos en el momento de los mantenimientos.

COOTRANSUNIDOS una de las empresas más influyentes en norte de Santander dedicadas al transporte de pajareros terrestre, transporte de encomiendas y servicio de taxis. Por esta razón se debe tener como prioridad el estado y funcionamiento de los vehículos por el hecho que se

transportan vidas humanas, de esta manera se puede decir que el tipo de mantenimiento implementado no es el adecuado ni el más recomendable para la preservación de los vehículos.

3.1.2. Gestión del área operativa y el área de mantenimiento de la empresa. La siguiente información se presenta con el objetivo de dar a conocer el proceso de gestión interno de la empresa COOTRANSUNIDOS. respecto a la parte administrativa referente a los procesos de mantenimiento del departamento operativo el cual está conformado por una oficina en donde se encuentra el Jefe operativo el cual también se encarga del área de mantenimiento (Ver figura 10).

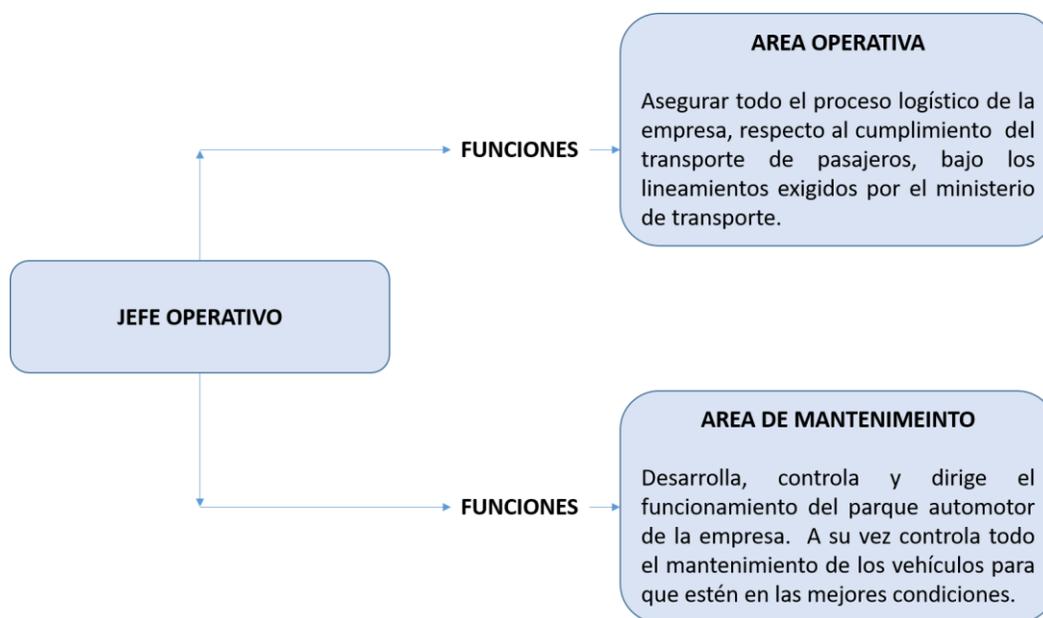


Figura 10. funciones del jefe operativo
Fuente: autor de la pasantía

En la siguiente tabla se detalla el personal que interviene en este proceso.

Tabla 4. *Personal que interviene en el proceso de mantenimiento*

NUMERO	Cargo
1	JEFE OPERATIVO
1	ENCARGADO DEL PARQUEADERO, LAVADERO Y TALLER.
1	MECANICO
4	LAVADORES

Fuente: autor de la pasantía

3.1.3. Recolectar la información de los vehículos. La recolección de la información se realizó principalmente mediante la plataforma del RUNT ingresando con la placa del vehículo y la cedula del propietario.

Obteniendo datos relevantes como número de tarjeta de propiedad, marca, modelo, línea, clase, carrocería, numero de chasis, numero de motor, color, capacidad transportadora, cilindraje y tipo de combustible.

3.2. Diseñar el plan de mantenimiento que será implementado en la empresa.

3.2.1. Realizar un inventario de los vehículos. Realizar un inventario es de suma importancia y tiene mucha utilidad, este consiste en detallar de manera específica cada vehículo

perteneciente a la empresa a través de este se conocen los vehículos con los que cuenta la empresa, obteniendo información referente al modelo, marca, tipo de equipo, entre otros.

Parque automotor de la empresa COOTRANSUNIDOS. El parque automotor de la empresa dedicado al transporte de pasajeros está conformado por 187 vehículos, de los cuales 106 son dedicados al servicio intermunicipal, 42 dedicados al transporte veredal y 39 dedicados al servicio urbano taxis.

Inventario de vehículos de servicio intermunicipal

Tabla 5. *Vehículos servicio intermunicipal*

No INTERNO	PLACA	TIPO	MARCA	MODELO
1	TTU839	CAMIONETA	NISSAN	2014
2	XVX611	CAMIONETA	NISSAN	2008
3	WFB967	MICROBUS	MERCEDEZ BENZ	2015
4	TFT002	MICROBUS	VOLKSWAGEN	2014
5	TTU825	CAMIONETA	NISSAN	2014
6	XVX863	CAMIONETA	NISSAN	2008
7	UUA635	AUTOMOVIL	HYUNDAI	2008
8	XVU663	CAMIONETA	NISSAN	2007
9	TFS907	CAMIONETA	NISSAN	2012
10	XVY566	MICROBUS	MERCEDEZ BENZ	2009
11	UUA698	CAMIONETA	NISSAN	2010
12	TAW072	MICROBUS	VOLKSWAGEN	
13	TTS927	MICROBUS	MERCEDES BENZ	
14	XVZ135	CAMIONETA	NISSAN	
15	SXR143	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2011
16	XVW984	CAMIONETA	NISSAN	2008
17	XVW333	CAMIONETA	NISSAN	2008
18	WOL336	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2015
19	SXS094	CAMIONETA	NISSAN	2012
20	XVX610	CAMIONETA	NISSAN	2008
21	XVY889	CAMIONETA	NISSAN	2009
22	XVZ196	CAMIONETA	NISSAN	2010
23	XVX612	CAMIONETA	NISSAN	2008
24	XVZ178	CAMIONETA	NISSAN	2010
25	WOK584	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2016
26	TTS422	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2015
27	SMT586	CAMIONETA	HYUNDAI	2010

28	XVX094	CAMIONETA	HYUNDAI	2008
29	XVB326	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2008
30	SMT490	CAMIONETA	NISSAN	2010
31	SXS049	CAMIONETA	NISSAN	2012
32	TAW093	CAMIONETA	NISSAN	2012
33	XVZ171	CAMIONETA	NISSAN	2010
34	XVX574	CAMIONETA	NISSAN	2008
35	TTL182	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2010
36	SXR713	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2012
37	TTV707	CAMIONETA	NISSAN	2015
38	SXS072	CAMIONETA	NISSAN	2012
39	SXS107	CAMIONETA	NISSAN	2012
40	XVX404	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2009
41	TFT066	CAMIONETA	RENAULT	2015
42	XVY968	CAMIONETA	NISSAN	2010
43	TTL481	MICROBUS	VOLKSWAGEN	2014
44	WFB952	CAMIONETA	NISSAN	2015
45	SUD229	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2007
46	XVW268	MICROBUS	MERCEDES	2008
47	XVX405	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2009
48	SXS369	CAMIONETA	NISSAN	2012
49	WFG150	CAMIONETA	MERCEDES BENZ	1999
50	SVO999	CAMIONETA	NISSAN	2010
51	XVX291	CAMIONETA	NISSAN	2008
52	XMC189	CAMIONETA	NISSAN	2007
53	SMT564	CAMIONETA	NISSAN	2010
54	WFD720	CAMIONETA	MERCEDES BENZ	2018
55	XVU829	CAMIONETA	NISSAN	2007
56	SXS157	CAMIONETA	NISSAN	2012
57	WFB960	CAMIONETA	NISSAN	2015
58	XVX200	CAMIONETA	NISSAN	2008
59	UUA676	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2009
60	SXS047	CAMIONETA	NISSAN	2012
61	XXB048	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2006
62	TTW673	CAMIONETA	RENAULT	2018
63	XVW334	CAMIONETA	NISSAN	2008
64	XMC191	CAMIONETA	NISSAN	2007
66	XVU878	CAMIONETA	NISSAN	2007
67	SOZ356	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2012
68	TTL201	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2010
69	TTU748	CAMIONETA	NISSAN	2014
70	XVX353	CAMIONETA	NISSAN	2008
71	SXS217	CAMIONETA	NISSAN	2012
72	XVN475	CAMIONETA	NISSAN	2004
73	SXS292	CAMIONETA	NISSAN	2012
74	SXT765	CAMIONETA	NISSAN	2012
75	XVZ083	CAMIONETA	NISSAN	2010
76	XLM535	AUTOMOVIL	DAEWOO	2001
77	XVW850	CAMIONETA	NISSAN	2008
78	XVZ166	CAMIONETA	NISSAN	2010
79	UZN396	MICROBUS	MERCEDEZ BENZ	2009
80	TTU749	CAMIONETA	NISSAN	2014
81	XVZ077	CAMIONETA	HYUNDAI	2010
82	TAV669	CAMIONETA	NISSAN	2012
83	XVU333	CAMIONETA	NISSAN	2006
84	XVX198	CAMIONETA	NISSAN	2008

85	TTL243	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2012
86	XVZ163	CAMIONETA	NISSAN	2010
87	XVZ069	CAMIONETA	NISSAN	2010
88	VZS029	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2009
89	TTV973	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2015
91	SUG133	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2010
92	WFG162	MICROBUS	MERCEDES BENZ	
93	TTV600	CAMIONETA	NISSAN	2015
94	XVZ167	CAMIONETA	NISSAN	2010
95	TTV262	CAMIONETA	NISSAN	2014
96	SXS447	CAMIONETA	NISSAN	2012
97	TTL490	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2010
98	TTW433	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2016
99	TTS210	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2014
100	XVX406	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2009
101	TTR885	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2014
102	TFT025	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2014
103	XVX256	CAMIONETA	NISSAN	2008
104	TAW968	CAMIONETA	NISSAN	2013
105	XVV222	CAMIONETA	NISSAN	2007
124	UUA653	CAMIONETA	NISSAN	2008
149	TTV444	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2015

Fuente: autor de la pasantía

Inventario de vehículos de servicio veredal

Tabla 6. Vehículos servicio veredal

No INTERNO	PLACA	TIPO	MARCA	MODELO
106	UVG080	CAMIONETA	HYUNDAI	2008
107	TFT145	CAMIONETA	DFSK	2018
108	WFC818	CAMIONETA	CHEVROLET	2015
109	XVW393	CAMIONETA	NISSAN	2008
110	TTT726	CAMIONETA	DFSK	2016
111	UUA605	CAMIONETA	HYUNDAI	2005
112	XLM116	AUTOMOVIL	DAEWOO	1999
113	UUA516	AUTOMOVIL	DAEWOO	1999
114	XMA071	AUTOMOVIL	DAEWOO	2002
115	SIA558	AUTOMOVIL	DAEWOO	2002
116	UUA463	AUTOMOVIL	RENAULT	1998
117	XVY295	AUTOMOVIL	CHEVROLET	2009
118	UUA552	AUTOMOVIL	DAEWOO	2001
119	WHH101	AUTOMOVIL	DAEWOO	1997
120	XVL421	AUTOMOVIL	DAEWOO	2000
121	TFT059	AUTOMOVIL	RENAULT	2015
122	SRY406	AUTOMOVIL	RENAULT	1997
123	UUA506	AUTOMOVIL	DAEWOO	1999

124	UUA653	CAMIONETA	NISSAN	2008
125	ZKI092	BUS	CHEVROLET	1998
126	SNC899	BUS	CHEVROLET	1991
127	XMA703	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2004
128	XKH562	BUS	CHEVROLET	1984
129	SAG630	BUS	DODGE	1977
131	SGD561	BUS	INTERNACIONAL	1993
132	SND562	BUSETA	CHEVROLET	2002
133	XVW628	MICROBUS	NISSAN	2007
134	UUA357	BUSETA	FORD	1994
135	SXR164	CAMIONETA	NISSAN	2011
137	SUF910	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2009
138	XXB179	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2007
139	XVV958	CAMIONETA	NISSAN	2008
140	SRD609	BUSETA	FORD	1996
141	XVA997	AUTOMOVIL	DAEWOO	2001
142	UUA523	AUTOMOVIL	DAEWOO	1999
143	TFT041	AUTOMOVIL	RENAULT	2014
144	UUA559	AUTOMOVIL	DAEWOO	2002
145	TFT009	CAMIONETA	JAC	2014
146	XVU081	CAMIONETA	NISSAN	2006
147	TFT027	CAMIONETA	NISSAN	2014
148	XVY957	CAMIONETA	NISSAN	2010
149	TTV444	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2015
150	XVW997	MICROBUS	MERCEDES BENZ	2008
151	TUL 462	MICROBUS	CHEVROLET	2014
152	UUA393	BUSETA	FORD	1995

Fuente: autor de la pasantía

Inventario de vehículos de servicio urbano

Tabla 7. vehículos de servicio urbano (Taxis)

No INTERNO	PLACA	TIPO	MARCA	MODELO
1	UUA745	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2012
2	TFT079	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2015
3	TFT026	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2014
4	UUA628	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2007
5	TFT060	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2015
6	UUA589	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2003
7	UUA666	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2009
8	UUA630	RENAULT	AUTOMOVIL	2007
9	UUA669	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2009

10	TFS932	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2013
11	TFT115	RENAULT	AUTOMOVIL	2016
12	UUA562	HYUNDAI	AUTOMOVIL	2002
13	UUA646	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2008
14	XVW471	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2008
15	TFT081	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2015
16	UUA705	HYUNDAI	AUTOMOVIL	2010
17	UUA561	HYUNDAI	AUTOMOVIL	2002
18	UUA650	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2008
19	UUA688	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2010
20	TFT077	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2015
21	UUA685	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2009
22	UUA701	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2010
23	UUA550	HYUNDAI	AUTOMOVIL	2001
24	TFS998	RENAULT	AUTOMOVIL	2014
25	TFS935	KIA	AUTOMOVIL	2013
26	TFS911	KIA	AUTOMOVIL	2012
27	UUA739	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2010
28	UUA657	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2008
29	TFT001	RENAULT	AUTOMOVIL	2014
30	UUA715	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2011
31	UUA594	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2004
32	UUA595	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2004
34	TFT018	RENAULT	AUTOMOVIL	2015
35	UUA608	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2005
36	UUA619	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2007
37	TFS958	RENAULT	AUTOMOVIL	2016
38	TFT048	HYUNDAI	AUTOMOVIL	2015
39	UUA640	CHEVROLET	AUTOMOVIL	2008
40	UUA667	HYUNDAI	AUTOMOVIL	2009

Cantidad de vehículos por tipo y marca.

Tabla 8. Vehículos por marca y tipo

MARCA	TIPO	CANTIDAD
NISSAN	CAMIONETA	70
HYUNDAI	CAMIONETA	6
RENAULT	CAMIONETA	2
DFSK	CAMIONETA	2
CHEVROLET	CAMIONETA	1
MERCEDES BENZ	MICROBUS	38

VOLKSWAGEN	MICROBUS	3
FORD	BUSETA	3
CHEVROLET	BUSETA	1
CHEVROLET	BUS	3
DODGE	BUS	1
INTERNACIONAL	BUS	1
HYUNDAI	AUTOMOVIL	7
DAEWOO	AUTOMOVIL	12
CHEVROLET	AUTOMOVIL	26
RENAULT	AUTOMOVIL	10
KIA	AUTOMOVIL	2

Fuente: autor de la pasantía

3.2.2. Diseñar los formatos de mantenimiento tales como: Ficha técnica, hoja de vida, solicitudes de mantenimiento de órdenes de trabajo y preoperacional.

Ficha técnica. Se diseñó a ficha técnica teniendo en cuenta los datos más relevantes del vehículo. A continuación, se muestra una ficha técnica de referencia debido a que la cantidad de vehículos es elevada para mostrarlas todas. (ver todas las fichas técnicas en anexos)

		COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES UNIDOS DE OCAÑA	
		FICHA TECNICA	
fecha: 25/04/2019		version: 2	FORMATO:
VISTA GENERAL			
			
INFORMACION GENERAL			
PLACA	TIPO	MARCA	COLOR
TAV669	CAMIONETA	NISSAN	BLANCO ROJO AZUL
LINEA		MODELO	ESTADO
URVAN		2012	ACTIVO
No CHASIS	No MOTOR	CILINDRAJE	USO DEL VEHICULO
JN1MG4E25Z0795642	ZD30295934K	2953	TRANSPORTE DE PASAJEROS
No INTERNO	SOAT	REVISION TECNICOMECANICA	No LICENCIA DE TRANSITO
82	17/11/2019	01/10/2019	10005637289
MOTOR			
CANTIDAD DE CILINDROS		CANTIDAD DE VALVULAS POR CILINDRO	TURBO
4L		4	
DIRECCION - TRANSMISION - SUSPENSION			
TIPO DE DIRECCION	TIPO DE TRANSMISION	NUMERO DE VELOCIDADES	TIPO DE RODAMIENTOS
hidraulica	mecanica	5	
SUSPENSION DELANTERA	SUSPENSION TRASERA	NUMERO DE LLANTAS	TAMAÑO Y MATERIA DE RINES
		4	15x5.5JJ
CARROCERIA			
numero de serie	tipo de carroceria	capacidad de pasajeros	numero de ventanas
JN1MG4E25Z0795642	wagon	8	7
FRENOS			
tipo de frenos delanteros		tipos de frenos traseros	
disco ventilado		tambor con ajuste automatico	
DOTACION DEL VEHICULO			
caja de herramientas	botiquin de primeros auxilios	gato	llanta de repuesto
carpas	fichos		

Figura 11. formato de ficha técnica de vehículo

Fuente: Autor de la pasantía

Hoja de vida. La hoja de vida en este caso está relacionada con la ficha técnica, es decir se muestra la ficha técnica junto con la hoja de vida (ver ficha técnica y hoja de vida completa en los anexos) por eso motivo en este espacio se muestra el formato para relacionar los mantenimientos de los vehículos.

HOJA DE VIDA						
ELABORACION: 26/04/2019		RELACION DE MANTENIMIENTO GENERAL				FORMATO:
VEHICULO: 82		PLACA: TAV669	MARCA: NISSAN	TIPO: CAMIONETA	MODELO: 2012	
FECHA DEL SERVICI	TIPO DE MANTENIMIENTO	PROBLEMAS PRESENTADOS	ACTIVIDADES REALIZADAS	REPUESTOS CAMBIADOS	RESPONSABLE DEL MANTIENIMIENTO	PRECIO

Figura 12. relación de mantenimientos para hoja de vida

Fuente: Autor de la pasantía

Inspección general. Se diseñó este formato para realizar una revisión visual del vehículo mensual. A continuación, se muestra el diseño realizado en esta pasantía (ver figura 13)

COOPERATIVA DE CONDUCTORES UNIDOS DE OCAÑA								
INSPECCION GENERAL								
ELABORADO: 26/04/2019			FORMATO:					
FECHA:	PLACA:	No INTERNO:	MARCA:	TIPO:				
marque con un <input checked="" type="checkbox"/> si esta en buen estado o una <input type="checkbox"/> de lo contrario								
REVISION INTERIOR		REVISION DE IMAGEN		REVISION DE FRENOS Y LLANTAS		DIAGNOSTICO DE LA REVISION		
cojineria pasajeros		pintura y bocales		freno principal		APROBADO	SI	NO
soporte sillas pasajeros		logos de la empresa		freno de mano		OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES		
silla conductor		numeros internos		liquido de frenos				
mecanismo sillas		placas		boster				
cinturones de seguridad		como conduzco		discos o campanas				
salidas de seguridad				pastillas o banda				
martillos de seguridad				mangueras de frenos				
peldaños o escalones				pedal de accionamiento				
piso		REVISION DE LUCES		desgaste llantes				
aire acondicionado		luces delanteras izquierd		presion				
bocina o pito		luces delanteras derecha		fisuras				
luces interiores		direccionales delanteros						
orden y aseo		direccionales traseros						
extintor		luces parada		REVISION DE SISTEMA DE DIRECCION Y SUSPENSIÓN		NOMBRE DEL ENCARGADO DEL VEHICULO		
botiquin		luz reversa				FIRMA DEL ENCARGADO DEL VEHICULO		
gato hidraulico		luces estacionarias		pires				
cruceta				esfericas				
señales de carretera				terminal de barra larga				
herramientas				terminal de barra corta		NOMBRE DE QUIEN REALIZA LA INSPECCION		
tacos para bloqueo		REVISION EXTERIOR		terminales axiales				
linterna		defensa delantera		bazo oscilante		FIRMA DE QUIEN REALIZA LA INSPECCION		
llanta de repuesto		defensa trasera		bujes de cremallera				
		capo, puertas y baul		tijeras		FIRMA DE QUIEN REALIZA LA INSPECCION		
		vidrio panoramico		amortiguadores				
		vidrios laterales		muelles				
		espejos retrovisores		bujes muelles				
		limpia parabrisas		otros componentes				

Figura 13. formato de inspección general

Fuente: Autor de la pasantía

		ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO		N ORDEN:
				FECHA:
<input type="button" value="INICIO"/>				
<input type="button" value="ATRAS"/>				
NOMBRE DEL SOLICITANTE				
AREA:		TIPO DE MANTENIMIENTO:		
HORA DE INICIO:		HORA DE FIN:		
ASIGNADO A:				
DATOS DEL VEHICULO				
VEHICULO:		KILOMETRAJE:		
LABOR REALIZADA	RESPONSABLE	REPUESTOS UTILIZADOS	DESCRIPCION	

Figura 15. formato de orden de trabajo

Fuente: Autor de la pasantía

3.2.3. Diseñar un procedimiento de mantenimiento para los vehículos. El

mantenimiento preventivo tiene mucha importancia para mantener un parque automotor en condiciones óptimas para su funcionamiento, por este motivo es necesario establecer medidas que garanticen el correcto funcionamiento de los vehículos.

Las medidas tomadas en esta pasantía son:

Mantenimiento preventivo bimensual en un CDA

Mantenimientos preventivos operacionales en la empresa

- ✓ Cambio de aceite
- ✓ Cambio de filtros
- ✓ Lubricación
- ✓ Cambio de llantas
- ✓ Limpieza

✓ Inspección general

Y por otra parte también se realizan mantenimientos correctivos dependiendo de los inconvenientes mecánicos que se vayan presentando en los vehículos.

Mantenimiento predictivo bimensual en un centro de diagnóstico automotor CDA. El mantenimiento predictivo bimensual es el control principal que tiene la empresa para conocer las condiciones de los vehículos y garantizar un estado óptimo para prestar el servicio de transporte. Y además también tiene como finalidad preparar a los vehículos para la revisión tecno mecánica anual, (la revisión tecno mecánica es un documento obligatorio para la circulación de vehículos a nivel nacional).

Este mantenimiento es de carácter obligatorio para tener despacho en la empresa, es decir el vehículo que no realice el mantenimiento preventivo cuando le corresponda, no puede realizar viajes.

Centro de Diagnóstico Automotor. De acuerdo con la resolución 2200 de 2006, modificatoria de la resolución 3500 de 2005, y la Norma Técnica Colombiana NTC 5385 “Centros de Diagnóstico Automotor”, adoptada por el ICONTEC, un CDA o Centro de Diagnóstico Automotor es todo ente estatal o privado destinado al examen técnico mecánico de los vehículos automotores y a la revisión del control ecológico de sus emisiones de gases conforme a las normas ambientales.

Todo CDA debe estar acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC, habilitado por el Ministerio de Transporte y tener conectividad con el RUNT.

Inspección preventiva. El vehículo debe ser inspeccionado específicamente en relación con el alcance técnico que se haya pactado para la inspección de los vehículos en el contrato suscrito con la empresa prestadora del servicio público de transporte.

En cualquier caso, el objeto de la inspección que se practica a los vehículos como parte de la Revisión Preventiva pretende verificar el estado de los mismos para demostrar la efectividad de los programas de revisión y mantenimiento preventivo de la empresa, de acuerdo con lo establecido en las siguientes disposiciones legales según sea aplicable de acuerdo con la modalidad del servicio de transporte de que se trate.

Se considera pertinente que el alcance de la Revisión Preventiva cubra al menos lo siguiente:

- ✓ Sistema de frenos con base en la NTC 5375
- ✓ Sistema de suspensión y dirección según la NTC 5375
- ✓ Sistema de alumbrado y señalización según la NTC 5375
- ✓ Revisión interior
- ✓ Revisión exterior

Registros. Como corresponde, en su calidad de organismos de inspección, los Centros de Diagnóstico Automotor deben conservar registros de las inspecciones realizadas como parte de los servicios de revisión preventiva.

Estos registros pueden obedecer a los parámetros establecidos en el sistema de calidad del CDA, pero deben ser independientes en cuanto a su codificación y manejo, respecto de los registros correspondientes a los demás servicios de inspección, particularmente de los relacionados con los servicios que se presten bajo la acreditación como organismo de inspección – CDA.

Reporte de resultados. Teniendo en cuenta que el servicio de Revisión Preventiva está dirigido a verificar el estado de un determinado vehículo para demostrar la efectividad del programa de revisión y mantenimiento preventivo de la empresa a la que pertenece o está adscrito el vehículo, se recomienda generar un reporte confirmando si el vehículo cumple o no cumple los requisitos establecidos contractualmente para la Revisión Preventiva.

Se recomienda incluir los resultados de la inspección en un formato que se denomine **FORMATO DE RESULTADOS DE REVISIÓN PREVENTIVA** cualquiera sea configuración y contenido.

La estructura de este formato puede ser similar a la del FORMATO UNIFORME DE RESULTADOS DE LAS REVISIONES TÉCNICO MECÁNICA Y DE GASES, pero se recomienda que su codificación, denominación y numeración consecutiva sea independiente.

La información central del formato corresponderá a los resultados de la inspección.

En el formato se debe prever un espacio para la declaración por parte del Centro de Diagnóstico Automotor sobre el cumplimiento o incumplimiento del vehículo sometido a la Revisión Preventiva.

Recomendaciones.

Se recomienda incluir una nota en el formato de resultados que establezca constancia expresa de que los resultados de la Revisión Preventiva no reemplazan el Certificado de Revisión Técnico-mecánica y de Gases.

Clasificación de defectos según norma NTC 5375. Los defectos en los vehículos, donde sea aplicable, se clasifican en:

Defectos Tipo A. Son aquellos defectos graves que implican un peligro o riesgo inminente para la seguridad del vehículo, la de otros vehículos, de sus ocupantes, de los demás usuarios de la vía pública o del ambiente.

Defectos Tipo B. Son aquellos defectos que implican un peligro o riesgo potencial para la seguridad del vehículo, la de otros vehículos, de sus ocupantes o de los demás usuarios de la vía pública.

3.2.4 Resultados de la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes. A partir de la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes se obtendrá dos tipos de resultados que se clasifican como aprobado o rechazado.

Aprobado. El resultado de la revisión será aprobado cuando se cumplan las siguientes condiciones:

No se encuentren defectos Tipo A,

La cantidad total de defectos Tipo B, de la sumatoria de todos los grupos mencionados en la Tabla 9, encontrados es menor a 5 para públicos.

Rechazado. El resultado de la revisión será rechazado cuando se presente uno de los siguientes casos:

Se encuentre al menos un defecto Tipo A;

En caso que, en la sumatoria de todos los grupos, mencionados en la Tabla 9, se encuentre una cantidad total de defectos Tipo B igual o superior a 5 para vehículos públicos.

cuando se encuentre para cualquiera de los grupos de la Tabla 9, una cantidad de defectos Tipo B igual o superior a la que se indica en dicha tabla.

Tabla 9. Grupos para establecer nivel de rechazo

Grupo	Componentes del grupo	Cantidad máxima de defectos tipo B que generan rechazo
Emisiones	Emisiones contaminantes Elementos para producir ruido Bocina, Pito o dispositivo acústico	No aplica
Frenos	Sistema de frenos	3
Suspensión	Suspensión Rines y llantas	3
Dirección	Sistema de dirección	2
Luces	Alumbrado y señalización	2
Motor	Motor y transmisión Transmisión Sistema de combustible	5
Vidrios	Vidrios Retrovisores Limpiaparabrisas	3
Revisión interior	Acondicionamiento interior Inspección del equipo de prevención y seguridad Cinturones de seguridad y sus anclajes Salidas de Emergencia Peldaños	5
Revisión exterior	Revisión exterior, carrocería y chasis Dispositivos de acoplamiento Soporte exterior de rueda de repuesto Dispositivos de retención de la carga	5
Total	Vehículos de servicio público Vehículos particulares	5 10

Fuente: norma NTC 5375

Cronograma de mantenimiento bimensual. Para lograr una correcta organización en el mantenimiento preventivo bimensual, y teniendo en cuenta la cantidad de vehículos del parque automotor, se optó por dividir los vehículos en meses pares e impares.

Esta división se hace con el fin de trabajar mensualmente con una cantidad reducida de vehículos y así tener un seguimiento más sencillo de estas actividades. (ver en tabla 10)

Tabla 10. *Relación de vehículos intermunicipales divididos en meses pares e impares*

Vehículos Mes par	Vehículos Mes impar
4	1
5	2
9	3
10	6
12	7
14	8
15	11
17	13
19	16
20	18
23	21
26	22
27	24
28	25
29	35
30	38
31	39
32	42
33	43
34	44
36	46
37	48
40	49
41	51
45	53
47	55
50	56
52	57
54	60
58	61

Figura 16. cronograma vehículos pares

Fuente: autor de la pasantía

Vehículo	Observaciones	Cronograma de mantenimiento bimensual						Cronograma de mantenimiento bimensual					
		2019						2020					
		ENERO	MARZO	MAYO	JULIO	SEPTIEMBRE	NOVIEMBRE	ENERO	MARZO	MAYO	JULIO	SEPTIEMBRE	NOVIEMBRE
1	ver												
2	ver												
3	ver												
6	ver												
7	ver												
8	ver												
11	ver												
13	ver												
16	ver												
18	ver												
21	ver												
22	ver												
24	ver												
25	ver												
35	ver												
38	ver												
39	ver												
42	ver												
43	ver												
44	ver												
46	ver												

Figura 17. cronograma vehículos impares

Fuente: autor de la pasantía

3.2.5 Análisis de resultados de las revisiones preventivas bimensuales por parte de la empresa. Para evaluar los resultados de las preventivas es necesario establecer un estándar de calificaciones divididas en: Bueno, Regular y Malo.

A su vez teniendo en cuenta los resultados de la revisión y apoyándose en la norma NTC 5375 se establece la cantidad de defectos requeridos para lograr las calificaciones mostradas en la tabla 12.

Tabla 11. *Relación de estados y colores de la revisión preventiva*

ESTADO	COLOR IDENTIFICATIVO
Bueno	
Regular	
Malo	

Tabla 12. *Relación de cantidad de defectos y estado*

DEFECTO TIPO A	DEFECTO TIPO B	ESTADO
0	0	Bueno
0	De 1 a 4	Bueno
0	5 en adelante siempre y cuando no estén relacionados con la parte mecánica o la parte operacional del vehículo.	Regular
Defectos tipo A que no estén relacionados con la parte mecánica o la parte operacional del vehículo.	5 en adelante siempre y cuando no estén relacionados con la parte mecánica o la parte operacional del vehículo.	Regular
Presenta al menos un defecto Tipo A relacionado con la parte mecánica o la parte operacional del vehículo.	5 en adelante siempre y cuando estén relacionados con la parte mecánica o la parte operacional del vehículo.	Malo

Nota: para la asignación de estas calificaciones es necesario aclarar que hay que tener en cuenta el criterio profesional de la persona encargada de asignar estos estados en la empresa.

Resultados de los estados de los vehículos. Una vez finalizado el análisis de los resultados se procede a tomar medidas.

Tabla 13. *Medidas para los resultados de la revisión*

RESULTADO	MEDIDAS
Bueno	Se actualiza en el sistema y tiene despacho.
Regular	Se actualiza en el sistema y tiene despacho, pero con la condición de que solucione los defectos presentados lo antes posible.
Malo	No tiene despacho hasta presentar los arreglos del vehículos, y realizar nuevamente la revisión preventiva.

Mantenimientos preventivos operacionales en la empresa. Este tipo de mantenimiento es realizado en la misma empresa y consiste en un conjunto de actividades cuyo objetivo es garantizar el correcto funcionamiento de los vehículos.

3.2.6 Lubricación periódica. Dentro del marco de un mantenimiento preventivo y/o correctivo, la lubricación juega un papel muy importante debido a la fricción que existe entre superficies de las diferentes piezas en contacto. (Girón Pleitez, 2007)

Con la lubricación se prolonga la vida útil del vehículo. Debido a esto, los aceites de los diferentes componentes tienen que cambiarse en los estrictos períodos recomendados.

Teniendo en cuenta los manuales de los vehículos y con la experiencia del mecánico y los conductores, se llegó a la conclusión de que los vehículos de la empresa Cootransunidos realizan el cambio de los diferentes aceites, filtros y refrigerante en los siguientes períodos de tiempo:

Aceite de motor. Se sugiere cambiarlo cuando el vehículo tenga un recorrido de 5,000 Km.

Filtro de aceite de motor. Se debe reemplazar con cada cambio de aceite.

Aceite de la transmisión o valvulina de transmisión. Se recomienda su cambio cada año o con un recorrido del vehículo de 60,000 Km a 90,000 Km. El aceite que se debe usar es el 85W140.

Aceite de caja de cambios o valvulina de caja de cambios. Es preferible su cambio cada año o con un recorrido de 60.000 Km a 90,000 Km. Acá también se debe de usar aceite 85W140.

El filtro de aire. Es aconsejable limpiarlo con aire a presión a cada servicio de mantenimiento menor y cambiarlo por un nuevo con un recorrido de 15,000 Km.

El filtro de combustible (Diésel). Para los vehículos marca Nissan, se recomienda cambiarlos a cada seis meses o con un recorrido de 15,000 Km.

El filtro de combustible (Diésel): Para Los vehículos marca Mercedes Benz se sugiere cambiarlos a cada tres meses o con un recorrido de 5,000 Km.

Refrigerante. Se recomienda cambiarlo a cada mantenimiento mayor completo es decir con un recorrido de 20, 000 Km.

Instructivo de mantenimiento

Procedimiento de un cambio de aceite general. Este cambio de aceite general se realiza cada 15,000 km, en el cual se cambia: El aceite, filtro de aceite, filtros de combustible (bombín y trampa) y el filtro del aire.

Pasos para el cambio de aceite general.

Se recomienda empezar aflojando un poco el filtro del aceite.

Quitar el tapón del Carter (tener en cuenta el estado del carter y la posición del tapón, para inclinar el vehículo de la mejor manera para que salga todo el aceite).

Se suelta el filtro de la trampa, se limpia la tapa de la trampa, se llena el filtro nuevo con combustible y se procede a montar.

Antes de cambiar el filtro del bombín se acciona el bombín varias veces para evitar que coja aire, se quita el filtro, se lava la base, se llena de acpm y se montan un filtro nuevo.

Se lava la base del filtro de aceite y se cambia por uno nuevo (tener en cuenta llenar por la mita del filtro de aceite antes de montarlo).

Se procede a poner y ajustar el tapón del carter.

Se procede a verter el aceite.

Se cambia el filtro del aire

Y por último se da bombín antes de encender el vehículo.

Nota: en los microbuses Mercedes no es necesario accionar el bombín.

Para llevar un control de estas actividades de lubricación se diseñó un formato de cambio de aceites. Ver en la figura 18.

CAMBIO DE ACEITE Y DE FILTROS											
Fecha	vehículo			control de kilometraje		control de horas		actividad realizada	proximo mantenimiento		
	No Interno	marca	tipo	kilometraje de recorrido	kilometraje acumulado	periodo actual	acomulado	observaciones	kilometros	horas	Actividades efectuar
24/04/2019	6	NISSAN	CAMIOTEA					Cambio 1: Cambio de aceite, filtro del aire, filtro de la trampa, filtro bombil y filtro de aceite			
07/05/2019	51	NISSAN	CAMIONETA					Cambio 1: Cambio de aceite, filtro del aire, filtro de la trampa, filtro bombil y filtro de aceite			

Figura 18. formato para cambio de aceite y filtros

Fuente: autor de la pasantía

Mantenimiento llantas.

Se debe tener en cuentas las siguientes recomendaciones:

Inflado Insuficiente. Una llanta sin el aire suficiente causa el desgaste irregular de los bordes externos.

Sobre inflado. Una llanta con más aire del necesario provoca que el centro de la llanta se desgaste más rápidamente que los bordes.

Falta de alineación. La falta de alineación del vehículo provoca que la llanta se desgaste solo por uno de sus costados.

Desgaste excesivo. Las llantas con deterioro evidente en toda la cubierta o en una parte de ella, deben ser cambiadas inmediatamente.

Freno de emergencia. Una maniobra en la que se apliquen fuertemente los frenos del vehículo pueden provocar un deterioro inesperado en uno de los segmentos de la llanta y dejar huellas. Luego de una frenada de emergencia es importante revisar las llantas para determinen si es necesario el cambio. (finanzas personales, s.f.)

Cortes. Objetos filudos, piedras u objetos en el terreno pueden provocar cortes en las llantas y dejarlas inservibles.

Daños de impacto. Un impacto contra un muro o un hueco, puede causar una deformación del neumático y en consecuencia afectar su rendimiento y condiciones de seguridad.

Fin de la vida útil. No sólo los daños o el mal uso causan la necesidad de cambiar las llantas. El desgaste normal, hace que las franjas desaparezcan, señal de que están listas para un cambio. (finanzas personales, s.f.)

En la empresa se estableció cambiar las llantas cada 12 a 14 meses, llevando un control como se muestra en la figura 19.

- Inspección del sistema de suspensión (amortiguadores, resortes, cámaras neumáticas).
- Inspección del nivel del aceite de motor, refrigerante, líquido de frenos.

Todo ello ayuda a llevar un mejor control de los vehículos que se van a estar utilizando día con día y así evitar accidentes o pérdida de los vehículos, así como evitar atrasos para el despacho.

Esta inspección se soporta con el formato diseñado en esta pasantía de inspecciones generales. (ver figura 13)

Y para llevar un control sobre estas inspecciones se diseñó un formato de tabla donde se relacionan los resultados de estas inspecciones. Ver figura 20

RELACION DE INSPECCION GENERAL								INICIO
Fecha	Vehiculo			recorrido actual	resultado de la inspeccion	observaciones	proxima inspeccion	ATRAS
	No Interno	marca	tipo					

Figura 20. relación de inspección general

Fuente: autor de la pasantía

Inspección pre-operacional. La inspección pre-operacional comprende todo un proceso sistemático que se debe seguir rigurosamente con el fin de no dejar nada a la deriva.

Es preciso que el conductor junto con una persona autorizada por la junta de vigilancia realice una verificación detallada antes del viaje, de los sistemas que componen el vehículo y así

determinar el buen funcionamiento del mismo o descubrir problemas que pueden causar una avería o una descompostura durante el viaje.

1. Se revisa el motor
2. Se revisa el interior
3. Se revisa el exterior
4. Se revisan los accesorios y mecanismos.

Para facilitar, organizar y controlar mejor esta labor, en esta pasantía se diseñó un formato de inspección pre-operacional (ver figura 14) donde se encuentran todos los ítems correspondientes a la inspección. El conductor junto con una persona autorizada deberá llenarla completamente escribiendo bueno o malo. No existe el término regular. Los componentes y sistemas del vehículo deben estar funcionando siempre en perfecto estado.

Actualmente este tipo de inspección no se realiza de una manera obligatoria, pero está en proceso de aplicarse en la empresa en el despacho de la ciudad de Ocaña.

Para el control de esta revisión se diseñó un formato donde se relacionan los resultados de las revisiones pre-operacionales. Ver figura 21

RELACION DE PRE-OPERACIONALES								INICIO
Fecha	vehículo			recorrido actual	resultado de la inspeccion	observaciones	proxima inspeccion	ATRÁS
	No Interno	marca	tipo					

Figura 21. relación de pre-operacionales

Fuente: autor de la pasantía

3.3. Implementar el plan de mantenimiento en la empresa Cootransunidos.

3.3.1. Programación del plan de mantenimiento. Para la recolección de la información e implementación del plan de mantenimiento se optó por utilizar la herramienta informática Excel, en la cual, utilizando el complemento de macros de Excel, se pretende diseñar una base de datos donde se puede identificar información importante acerca de: Asociados, el parque automotor, el mantenimiento y los horarios en operación de la empresa.

3.3.2. Diseño de base de datos en Excel. A continuación, se describe el funcionamiento del software diseñado en Excel como herramienta para llevar a cabo las tareas que permitan administrar algunos aspectos de la empresa, Cabe aclarar que esta es una primera versión la cual se seguirá trabajando con el fin de mejorarla y lograr una mejor herramienta.

Para efectos de prueba del programa, se utilizó información de la empresa Cootransunidos.

3.3.3. Descripción general del aplicativo. Una vez abierto el archivo que contiene el Excel de mantenimiento, se abrirá el menú principal del aplicativo creado, en el que se pueden encontrar las siguientes opciones:

Asociados

Vehículos

Mantenimiento

Horarios

El diagrama del menú principal se puede ver en la figura 23.

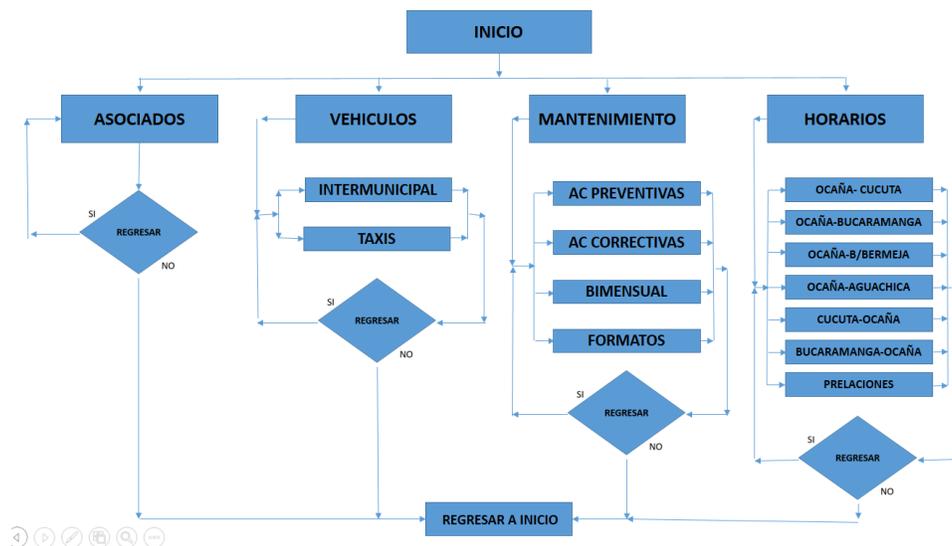


Figura 22. diagrama de flujo del aplicativo

Fuente: autor de la pasantía



Figura 23. menú de inicio del aplicativo

Fuente: autor de la pasantía

Manejo del aplicativo. A continuación, se hará una descripción operacional del aplicativo creado.

1. Primera mente para abrir el aplicativo se necesita el archivo de Excel habilitado para macros, el cual se puede ver en los anexos en el CD-ROM., llamado versión 1.
2. Una vez abierto el archivo se observa el menú principal (figura 23) el cual consta de los ítems ya mencionados en la descripción del aplicativo.
3. A continuación, se explica el funcionamiento de cada uno de los ítems mencionados.

Asociados. Al oprimir el botón asociados se muestra una lista de los socios actuales de la empresa donde se detalla, los nombres, su cedula y el/los vehículos del cual son dueños.

Como se muestra en la figura 24.

ASOCIADOS				
NOMBRES	CEDULA	MOVIL	CONDUCTOR	
AGUSTIN PEREZ	██████████	1	ver	
JORGE FORERO	██████████	2	ver	
FABIO RINCON	██████████	3	ver	
ALONSO PEREZ	██████████	4	ver	
HUGO ANTONIO HERRERA	██████████	5	ver	
GLADYS COBOS	██████████	6	ver	
JESUS SALVADOR JIMENEZ	██████████	7	ver	
HELMER EVELIO ASCANIO	██████████	8	ver	
CRISTIAN ROLANDO JACOME	██████████	9	ver	
VICTOR ALBERTO SANJUAN	██████████	10	ver	
JOSE AGUSTIN AREVALO	██████████	11	ver	
FABIO RINCON	██████████	12	ver	
RUTH MELANIA LOBO	██████████	13	ver	
ALFONSO BECERRA	██████████	14	ver	
LUIS SAID ALVAREZ	██████████	15	ver	
LUCY EMIRA MONTEJO	██████████	16	ver	

INICIO

Figura 24. menú asociados

Fuente: autor de la pasantía

Vehículos. Al oprimir el menú vehículos se divide en dos ítems, vehículos intermunicipales y taxis. Ver figura 25.



Figura 25. menú vehículos

Fuente autor de la pasantía

Se puede ingresar a ver los vehículos del servicio intermunicipal oprimiendo el botón intermunicipal, el cual nos muestra una tabla (figura 26) donde se detalla el numero interno, la placa, numero de licencia de tránsito, clase del vehículo, marca, modelo, fecha de vencimiento del soat, fecha de vencimiento de la revisión tecno mecánica, fecha de vencimiento de la tarjeta de operación y también muestra un espacio donde se puede observar la ficha técnica y hoja de vida (figura 11 y 12).

En la tabla se agregó un formato condicional a las fechas de vencimiento, la cual nos muestra cuando se vence algún documento (soat, fecha de vencimiento de revisión tecno mecánica y fecha de vencimiento de tarjeta operación) en el mismo mes se muestra la fecha en rojo y cuando se vence el mes siguiente se muestra la fecha en naranja. Ver figura 26

PARQUE AUTOMOTOR									
No INTERNO	PLACA	No Lc TRÁNSITO	CLASE DE VEHICULO	MARCA	MODELO	F VENCE SOAT	F VENCE REVISION TEC	F VENCE TARJETA DE OP	FICHA TECNICA Y HOJA DE VIDA
1	TTU839		CAMIONETA	NISSAN	2014	27/08/2019	05/09/2019	18/07/2019	ver
2	XVX611		CAMIONETA	NISSAN	2008	15/09/2019	26/09/2019	19/06/2020	ver
3	WFB967		MICROBUS	MERCEDEZ BENZ	2015	29/07/2019	19/07/2019	19/06/2020	ver
4	TFT002		MICROBUS	VOLKSWAGEN	2014	10/10/2019	08/10/2019	17/08/2019	ver
5	TTU825		CAMIONETA	NISSAN	2014	22/08/2019	16/08/2019	18/07/2019	ver
6	XVX863		CAMIONETA	NISSAN	2008	04/12/2019	16/01/2020	27/09/2020	ver
7	UUA635		AUTOMOVIL	HYUNDAI	2008	14/09/2019	09/11/2019	27/02/2020	ver
8	XVU663		CAMIONETA	NISSAN	2007	15/12/2019	03/05/2020	27/09/2019	ver
9	TFS907		CAMIONETA	NISSAN	2012	08/02/2020	18/02/2020	04/12/2019	ver
10	XVY566		MICROBUS	MERCEDEZ BENZ	2009	25/11/2019	28/12/2019	17/04/2019	ver
11	UUA698		CAMIONETA	NISSAN	2010	02/02/2020	29/01/2020	17/08/2019	ver
12	TAW072		MICROBUS	VOLKSWAGEN		07/02/2020	08/02/2020	04/12/2019	ver
13	TTS927		MICROBUS	MERCEDES BENZ		01/12/2019	08/11/2019	19/11/2020	ver
14	XVZ135		CAMIONETA	NISSAN		06/03/2020	25/02/2020	01/02/2020	ver
15	SKR143		MICROBUS	MERCEDES BENZ	2011	18/03/2020	04/02/2020	09/12/2020	ver
16	XVW984		CAMIONETA	NISSAN	2008	23/04/2019	20/05/2020	28/01/2020	ver
17	XVW333		CAMIONETA	NISSAN	2008	26/11/2019	07/02/2020	17/08/2019	ver
18	WOL336		MICROBUS	MERCEDES BENZ	2015	24/08/2019	31/12/2021	04/09/2020	ver
19	SXS094		CAMIONETA	NISSAN	2012	15/11/2019	02/10/2019	30/05/2020	ver

Figura 26. parque automotor del servicio intermunicipal

Fuente: autor de la pasantía

Por otra parte, también se puede ingresar a ver los vehículos del servicio de taxis, oprimiendo el botón taxis, el cual nos muestra una tabla (ver figura 27) donde se detalla el número interno, la placa, fecha de vencimiento del soat, fecha de vencimiento de la revisión tecno mecánica, número de tarjeta de operación, el nombre del conductor, cedula del conductor, fecha de vencimiento de la licencia de conducción, dirección del conductor y celular.

NRO INTERNO	PLACA	FEC VENCE SOAT	FEC VENCE REVISION TEC MECANICA	NUMERO O TO	CONDUCTOR	CC	FEC VENCE LICENCIA DE CONDUCCION	DIRECCION	CELULAR
301	UUA745	27/10/2019	23/11/2019	0443	NIXON JOSE RAMIREZ SANCHEZ		29/08/2020	calle 2 N 20-01 Juan XXIII	3178917542
302	TFT079	14/01/2020	16/01/2020	0434	EUCLIDES GUERRERO NAVARRO		22/03/2020	kdx 393 4 30 belen	3125582154
303	TFT026	10/03/2020	14/01/2020	0442	GERMAN BACCA AREVALO		08/06/2020	calle 9a 7-46 barrio la costa	3165421598
304	UUA628	11/03/2020	14/03/2019	0435	GIOVANNY GARCIA PEREZ		11/07/2019	simon bolivar	3175369262
305	TFT060	05/09/2019	04/01/2020	0441	ALEXANDER MALDONADO		23/05/2021	calle 19 10b-31 villa sur	3156534973
306	UUA589	11/02/2020	22/09/2019	0444	LUIS FERNEL JACOME		21/11/2019	urb el peñon manza 10 casa 10	3163925960
307	UUA666	12/04/2019	13/04/2019						
308	UUA630	17/05/2020	03/08/2019	0436	HECTOR JULIO ZAMBRANO SALAZAR		27/09/2020	calle 14a 25 11 el peñon	3176238694
309	UUA669	29/08/2019	06/09/2019	0438	CRISTO HUMBERTO BARBOSA RIOS		25/09/2019	Urb tabachines manza I casa 2	3167771648
310	TFS932	08/08/2019	10/09/2019	0439	AURELIO SANCHEZ RINCON		06/02/2021	calle 17 N 17-106 el palomar	3156361079
311	TFT115	24/11/2019	15/01/2020	0433	JESUS ALFONSO CLAVIJO CASTRO		22/03/2020	carrera 10 b 18-16 los almendros	3168326212
312	UUA562	18/02/2020	23/02/2020	0440	LUIS ORIELSO ARENAS SANTIAGO		06/10/2020	calle 2 N 26-39 landia	3153080701
313	UUA646	18/12/2019	16/01/2020	0432	VALMES GULLIN SALAZAR		19/01/2021	manzana 10 casa 10 el peñon	3163038199
314	XVW471	21/12/2019	27/05/2019	0431	SANDRO JAVIER PEREZ TORRES		23/01/2020	vereda el morfino kdx 100-100	3102940201
315	TFT081	20/01/2020	06/02/2020	0430	ALEXANDER PICON		19/10/2020	carrera 14 N 14-63 el palomar	3187194527
316	UUA705	21/09/2019	01/02/2020	0419	LISANDRO PEÑARANDA REYES		15/03/2022	carrera 10 N 12-79	3158096188
317	UUA561	13/02/2020	19/03/2020	0428	HERNAN GUERRERO BAYONA		16/06/2020	calle 7 N 11 90 urb central	3187195655
318	UUA650	21/02/2020	01/03/2020	0410	TEODOBERTO PEÑARANDA REYES		10/12/2019	calle 8 23-38 el uvito	3103454591
319	UUA688	04/06/2020	3/05/2019		ALFONSO GONZALEZ CLARO		24/05/2019	a 12 N 13-115 apartamento 302 t	3164727951
320	TFT077	09/12/2019	24/12/2019	0426	EDIXON BAYONA ASCANIO		26/09/2021	carrera 10a N 10-108 el bosque	3156317135
321	UUA685	26/03/2019	08/03/2020	0425	ALVARO CONTRERAS PINEDA		13/09/2019	calle 9 6a 43 santa cruz	3146582114
322	UUA701	25/02/2020	17/04/2019	0424					
323	UUA550	09/05/2020	24/01/2020		EDINSON ENRIQUE FRANCO SANJUAN		21/03/2021	Carrera 24 N 13 33 el peñon	3185439942
324	TFS998	23/09/2019	11/01/2020	0422	GABRIEL ANGEL MACHADO PAEZ		19/08/2019	calle 4 N 14 54 la torcoroma	3112311225
325	TFS935	25/11/2019	05/06/2019	0421	ARIDES SANCHEZ GARCIA		09/08/2019	2a 26-80 Kdx 352-120 piso Bella	3138847155
326	TFS911	06/03/2020	20/04/2019	0407	JORGE ELI QUINTERO RUIZ		19/10/2019	calle 10 carrera 7 N 9a 133	3132938125
327	UUA739	09/03/2020	28/04/2019	0408	RAMON GEOVANY TORRES MANOSALVA		09/08/2020	bermejál	3134640405
328	UUA657	23/02/2020	10/05/2020	0409	JUAN CARLOS REVORA SANTOS		23/10/2021	calle 2 N 12a-10	3112878509

Figura 27. servicio de taxis

Fuente: autor de la pasantía

Mantenimiento. Para ingresar a esta sección damos clic en el botón de mantenimiento en el menú principal (figura 23). Nos arroja a la ventana de mantenimiento y muestra otros botones que son: acciones preventivas, acciones correctivas, bimensual, y los formatos de mantenimiento (inspección general, pre-operacional y ordenes de trabajo) como se muestra en la figura 28.



Figura 28. menú de mantenimiento

fuelle: autor de la pasantía

Acciones preventivas. Al oprimir en el botón acciones preventivas nos muestra otra ventana donde se relaciona los mantenimientos preventivos realizados en la empresa, los cuales son: cambio de aceite y filtros, cambio de llantas, pre-operacional e inspecciones generales. Ver figura 29.



Figura 29. menú de acciones preventivas

Fuente: autor de la pasantía

Al hacer clic en los ítems de este menú de acciones preventivas nos muestra las tablas de relación de estos mantenimientos. Cambio de aceite y filtros (figura 18), cambio de llantas (figura 19), pre-operacional (figura 14) e inspección general (figura 13).

Acciones correctivas. En el menú de mantenimiento (figura 28) al oprimir acciones correctivas nos muestra una tabla que nos relaciona los mantenimientos correctivos realizados a los vehículos donde se detalla la fecha, número interno, el problema presentado, la reparación realizada, el responsable de la reparación, observaciones y un espacio para ver los soportes y facturas. Ver figura 30

ACCIONES CORRECTIVAS						
FECHA	MOVII	PROBLEMA PRESENTADO	REPARACION REALIZADA	RESPONSABLE DE LA REPARACION	OBSERVACIONES	SOPORTE
						ver
						ver
						ver
						ver
						ver
						ver

Figura 30. acciones correctivas

Fuente: autor de la pasantía

Bimensual. Para ingresar al control del mantenimiento preventivo bimensual hacemos clic en el botón bimensual, el cual se divide en dos opciones, meses pares y meses impares (ver figura 31) y a su vez oprimiendo en mes par o mes impar, nos muestra las tablas para relacionar los resultados de las revisiones preventivas bimensuales.



Figura 31. menú bimensual

Fuente: autor de la pasantía

Formatos de mantenimiento. Por ultimo en la sección de mantenimiento solo queda por especificar que oprimiendo en cualquiera de los ítems de los formatos de mantenimientos que se muestran en el menú de mantenimiento, nos muestra los formatos diseñados en esta pasantía que

ya fueron mencionados, los cuales son: inspección general (figura 13), pre-operacional (figura 14) y ordenes de trabajo (figura 15).

Horarios. Este espacio fue diseñado teniendo en cuenta el clavijero de la empresa (figura 4), se realizó con el fin de facilitar a la persona encargada de programar los horarios de los viajes de cada vehículo en el sistema de la empresa.

Para ingresar a este espacio se oprime el botón de horarios en el menú principal (figura 23). El cual nos muestra otra ventana donde se observan ítems como: Ocaña-Cúcuta, Ocaña-Bucaramanga, Ocaña-B/bermeja, Ocaña-Aguachica, Cúcuta - Ocaña, Bucaramanga – Ocaña y las prelaciones. Como se muestra en la figura 32.



Figura 32. menú de horarios

Fuente: Autor de la pasantía

Capítulo 4. Diagnostico Final

Soportándome en los conocimientos y habilidades adquiridos durante el estudio de la carrera ingeniería mecánica, logré contribuir de manera significativa en las actividades de la empresa en la cual fui asignado. Este proceso se logró con el apoyo del ingeniero mecánico de la empresa, el cual me brindo sus conocimientos y experiencias en la dependencia de mantenimiento, con esto conseguí entender la dificultad del manejo de personal que se presenta en empresas dedicadas al transporte de pasajeros.

Por otra parte, para el desarrollo de mi trabajo se logró crear un sistema de información en cual se identifican los vehículos y los procesos de mantenimiento, facilitando en cierta manera el trabajo del jefe operativo de la empresa.

A nivel personal me encuentro muy agradecido con cada uno de las personas que estuvieron involucradas en este proceso, ya que con su ayuda pude comprender diferentes aspectos que se presentan cuando se empieza la vida laboral, y gracias a esto siento un crecimiento gratificante como persona y como profesional.

Capítulo 5. Conclusiones

Como resultado de la realización de este proyecto primeramente se logró reconocer el área de mantenimiento de la empresa COOTRANSUNIDOS y se procedió a realizar una revisión inicial detallada de todas las actividades de mantenimiento y del parque automotor que se incluyeron en el plan.

El transporte de pasajeros terrestre es una actividad económica en la que se debe tener como el pilar importante mantener los vehículos seguros, esto se logra implementando las medidas de seguridad y calidad adecuadas. Debido a esto en segunda medida de mi trabajo se diseñaron los formatos y procesos de mantenimiento que garantizaron la correcta aplicación del plan.

En el estudio del mantenimiento es necesario contar con un sistema de información, ya que este es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su posterior uso, generados para cubrir una necesidad o un objetivo, que en este caso es la implementación de un plan de mantenimiento; a consecuencia de esto se creó un aplicativo en Excel con el fin de contar con una información detallada del parque automotor y de las actividades de mantenimiento aplicadas en la empresa.

Capítulo 6. Recomendaciones

Como punto principal se recomienda seguir con el trabajo del aplicativo presentado en este informe, introduciendo otros aspectos como los son: filosofías de mantenimiento y un programa de indicadores.

Se recomienda hacer un diagnóstico de fallas que se presentan en los vehículos, con el fin de realizar un análisis de criticidad para estandarizar las dichas fallas y tomar medidas preventivas según su nivel.

Es necesario realizar una evaluación periódica al sistema de mantenimiento para ver que mejoras se pueden realizar teniendo en cuenta desde el sistema documental, plan de actividades entre otros.

Referencias

- Alfaro, V. S. (2016). *Evolucion del mantenimiento Industrial*. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE ALTAMIRA.
- compralubricantes.com. (29 de 02 de 2016). *compralubricantes.com*. Obtenido de <https://compralubricantes.com/blog/clasificacion-de-los-aceites-y-lubricantes-para-motor/>
- cootransunidos. (12 de 06 de 2019). *cootransunidos.com*. Obtenido de <http://www.cootransunidos.com/>
- finanzas personales*. (s.f.). Obtenido de ¿Es momento de cambiar las llantas de su vehículo?: <https://www.finanzaspersonales.co/consumo-inteligente/articulo/es-momento-cambiar-llantas-su-vehiculo/47845>
- Girón Pleitez, J. A. (2007). *PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO*. guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- LQTECNO*. (febrero de 2019). Obtenido de <https://lqtecno.blogspot.com/2013/11/motor-de-4-tiempos-mep-partes.html>
- monografias*. (s.f.). Obtenido de <https://www.monografias.com/docs/Historia-Y-Evoluci%C3%B3n-Del-Mantenimiento-F3Y2XGYYMY>
- Partesdel.com, R. e. (05 de 2019). *partesdel.com*. Obtenido de <https://www.partesdel.com/auto.html>
- Payares, L. E. (2009). *Aprendiendo Mecanica Diesel*. Obtenido de <https://sites.google.com/a/misena.edu.co/aprendiendo-mecanica-diesel/circuito-de-lubricaci%C3%B3n>
- UDEP*. (2014). Obtenido de http://www.biblioteca.udep.edu.pe/BibVirUDEP/tesis/pdf/1_44_176_10_294.pdf

Apéndice

Ver archivos adjuntos en el CD