

**PROPUESTA DE UN MODELO GERENCIAL PARA LA GESTIÓN DEL
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA
TRANSPORTADORA COVOLCO.**

RAMIRO ANDRÉS MEJÍA ACEVEDO



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2017

**PROPUESTA DE UN MODELO GERENCIAL PARA LA GESTIÓN DEL
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA
TRANSPORTADORA COVOLCO.**

RAMIRO ANDRÉS MEJÍA ACEVEDO

**Monografía presentada como requisito Para optar por el título de
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

Director

Ph.D., M.Sc. CARLOS BORRÁS PINILLA

Ingeniero Mecánico

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2017

DEDICATORIA

A mi padre Ramiro Mejía Santander, mi madre Tésera Patricia Acevedo Blanco mi esposa Yuli Andrea Niño Velásquez, gracias por su apoyo incondicional, su confianza, por sus palabras y consejos, siempre estuvieron bien.

A todas las personas que constantemente creyeron en mi capacidad y que de alguna u otra manera contribuyeron a que lograra esta gran meta, por su tiempo, dedicación y confianza.

AGRADECIMIENTOS

Brindo mi más sincero agradecimiento a mi padre Ramiro Mejía Santander y mi madre Tésera Patricia Acevedo con su esfuerzo día a día siempre me apoyaron y supieron esperar el tiempo necesario para que este esfuerzo algún día se hiciera realidad gracias por esperar pacientes y no abandonar esta ilusión.

A todas las instituciones que hicieron posible la realización de este proyecto a la Universidad Industrial de Santander, a Covolco y el personal del departamento de mantenimiento.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. OBJETIVOS.....	19
1.1 OBJETIVO GENERAL	19
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
2.2 JUSTIFICACIÓN PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	21
3. PRESENTACIÓN GENERAL DE COVOLCO.....	24
3.1 MISIÓN	24
3.2 VISIÓN.....	24
3.3 POLÍTICA INTEGRAL HSEQ.....	25
3.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	27
3.5 COMPOSICIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR.....	28
4. MARCO TEÓRICO	30
4.1 FUNDAMENTOS BÁSICOS DEL MANTENIMIENTO	30
4.1.1 Mantenimiento	30
4.1.2 Mantenimiento Preventivo.....	30
4.1.3 Mantenimiento Correctivo	30
4.1.4 Planeación	30
4.1.5 programación.....	31
4.1.6 Ejecución	31
4.1.7 Control	31
4.2 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	31
4.2.1 Gestión De Inventarios	31

4.2.2 Gestión De La Calidad.....	32
4.2.3 Gestión Humana.....	32
4.3 CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	32
4.3.1 Definición.....	32
4.3.2 Cuadro De Mando.....	32
4.3.3 Perspectivas del Cuadro de Mando Integral.....	33
4.3.4 Beneficios De Implementar El Cuadro De Mando Integral.....	34
4.4 AUDITORIA DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DEL ÉXITO EN MANTENIMIENTO	34
5. ESTADO ACTUAL DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	35
5.1 EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA PCEM.....	36
5.2 ANÁLISIS DE LA AUDITORÍA PCEM.....	39
5.3 PLAN DE TRABAJO COVOLCO.....	40
6. MÓDULO DE MANTENIMIENTO.....	42
6.1 POLÍTICA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.....	42
6.1.1 Misión.....	42
6.1.2 Visión.....	42
6.2 PLANEACIÓN PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO.....	43
6.3 PLAN DE MANTENIMIENTO.....	44
6.4 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMA MECÁNICOS DEL VEHÍCULO TRACTOCAMIÓN.....	45
6.4.1 Refrigeración.....	46
6.4.2 Lubricación Motor.....	47
6.4.3 Alimentación.....	48
6.4.4 Admisión.....	49
6.4.5 Escape.....	50
6.4.6 Eléctrico.....	51
6.4.7 Motor.....	52
6.4.8 Dirección.....	53
6.4.9 Embrague Y Transmisión.....	53

6.4.10 Suspensión	54
6.4.11 Enganche.....	55
6.4.12 Frenos.....	56
6.4.13 Diferencial.....	57
6.4.14 Llantas	57
6.4.15 Suspensión Neumática	58
6.4.16 Cargue Y Descargue	59
6.4.17 General Vehículo	59
6.5 CONTROL DE MANTENIMIENTO	60
6.6 PROCEDIMIENTO ESPECIFICOS DE MANTENIMIENTO.....	63
6.6.1 Instructivos Específicos Área De Mantenimiento	63
6.7 COSTOS DE MANTENIMIENTO.....	64
6.7.1 Costo De Falla	64
7. MÓDULO PROVEEDORES.....	65
7.1 SUMINISTROS Y SISTEMAS.....	66
7.1.1 Sistema De Enganche	66
7.1.2 Mantenimiento Tipo 1 De La Mano	66
7.1.3 Sistemas De Cargue Y Descargue	67
7.2 REQUISITO DE PROVEEDORES.....	69
7.3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA	69
7.4 CRONOGRAMA DE VISITAS.....	69
8. MODULO DE GESTION HUMANA.....	71
8.1 PERFIL DE CARGO	71
8.1.1 Director Mantenimiento	71
8.1.2 Auxiliar Mantenimiento / Aprendiz Carrera Afín	72
8.1.3 Supervisor Integral	72
8.2 CAPACITACIONES	73
8.3 PROCESAMIENTO DE GESTIÓN HUMANOS	74
8.3.1 Director Mantenimiento	74
8.3.2 Auxiliar De Mantenimiento.	74

8.3.3 Supervisor Integral.....	75
9. MODULO SISTEMA DE INFORMACIÓN	76
9.1 GENERALIDADES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO	77
9.1.1 Identificación De Vehículos cabezote	77
9.1.2 Identificación De Vehículos Remolque	78
9.1.3 Identificación De Operador Encargado	80
9.2 CREACIÓN DE DOCUMENTOS	81
9.3 ACTIVIDADES A REALIZAR	82
9.4 CÓDIGOS DE SEMÁFORO.....	83
9.5 SYSCOM	83
9.6 INCORPORACIÓN DE INSITE.....	84
10. MÓDULO DE MEJORAMIENTO CONTINUÓ	87
10.1 INDICADORES DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	87
10.1.1 Mantenimiento Vehículo.....	87
10.1.2 Gestión Humana Y Hseq.	93
10.1.3 Efectividad global de equipos	95
11. CONCLUSIONES	97
12. RECOMENDACIONES.....	99
BIBLIOGRAFÍA.....	100
ANEXOS.....	102

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Análisis Auditoría PCEM	39
Gráfica 2. Cumplimiento del Plan Frecuencia Tipo 1	68
Gráfica 3. Estructura Mantenimiento.....	71
Gráfica 4. Estructura de Capacitación	74

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura organizacional	27
Figura 2. Flota Volco.....	28
Figura 3. Flota Covolco.....	29
Figura 4. Frecuencia Mantenimiento Tipo 1.....	43
Figura 5. Plan de Mantenimiento Preventivo	45
Figura 6. Sistema de Refrigeración.....	47
Figura 7. Sistema de Lubricación.....	48
Figura 8. Sistema de Alimentación	49
Figura 9. Sistema de Admisión	50
Figura 10. Sistema de Escape	51
Figura 11. Sistema Eléctrico	51
Figura 12. Motor.....	52
Figura 13. Sistema de Dirección	53
Figura 14. Embrague y Transmisión	54
Figura 15. Sistema de Suspensión	55
Figura 16. Sistema de Enganche.....	56
Figura 17. Sistema de aire.....	56
Figura 18. Sistema Diferencial	57
Figura 19. Sistema Llantas	58
Figura 20. Suspensión Neumática	58
Figura 21. Sistema Cargue y Descargue	59
Figura 22. Pero operacional y Bitácora de Mantenimiento	60
Figura 23. Registro de Mantenimiento	61
Figura 24. Ejemplo Cumplimiento Frecuencia Tipo 1	61

Figura 25. Cronograma de Mantenimiento	62
Figura 26. Mantenimiento Programado Vs. Ejecutado.....	62
Figura 27. Listado de Proveedores	65
Figura 28. Suministros y Sistemas.....	66
Figura 29. Cronograma Capacitaciones	73
Figura 30. Sistema de Información SYSCOM.....	76
Figura 31. Catálogo de vehículos	78
Figura 32. Catalogo Remolques	79
Figura 33. Sistema de Información Mantenimiento.....	79
Figura 34. Catalogo Conductores	80
Figura 35. Información Documentos	81
Figura 36. Información Documentos	82
Figura 37. Conexión Insite	85
Figura 38. Información de Viaje	85
Figura 39. Códigos de falla	86
Figura 40. Indicador MPV	88
Figura 41. Indicador MTT.....	89
Figura 42. Indicador MTBF	90
Figura 43. Disponibilidad	91
Figura 44. Combustible	92
Figura 45. Costo de Mantenimiento	93
Figura 46. Accidentalidad	94
Figura 47. Capacitaciones	95
Figura 48.Efectividad Global.....	96

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición De La Flota Vehicular Covolco	28
Tabla 2. Ficha de Evaluación - PCEM -	36
Tabla 3. Resultados Auditoria PCEM.....	39
Tabla 4. Plan de Trabajo.....	40
Tabla 5. Sistemas Mecánicos Tractocamión	45
Tabla 6. Definiciones Código Semáforo.....	83
Tabla 7. Códigos de Semáforo	83

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Plan de mantenimiento preventivo	102
ANEXO B. Mantenimiento preventivo de vehículos	114
ANEXO C. Instructivo para el cambio de aceite y filtros	119
ANEXO D. Instructivo para el enganche y desenganche del trailer	122
ANEXO E. Instructivo monte y desmonte de llantas	126
ANEXO F. Instructivo para el cambio de amortiguador	129
ANEXO G. Instructivo para el cambio de muelles.....	131
ANEXO H. Instructivo para el cambio de frenos	134
ANEXO I. Instructivo para la restauración de las llantas.....	138
ANEXO J. Manual de perfiles de cargo	140
ANEXO K. Manual de perfiles de cargo	144
ANEXO L. Manual de perfiles de cargo	147

RESUMEN

TÍTULO: PROPUESTA DE UN MODELO GERENCIAL PARA LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA TRANSPORTADORA COVOLCO.*

AUTOR: RAMIRO ANDRÉS MEJÍA ACEVEDO**

PALABRAS CLAVES: Gestión de mantenimiento, mantenimiento preventivo, cuadro de mando integral, indicadores gestión de mantenimiento.

DESCRIPCIÓN: Esta monografía tiene como propósito la elaboración e implementación de un modelo gerencial para la gestión del mantenimiento preventivo de la flota vehicular en la transportadora Covolco. Mediante una auditoria, se verifica el estado del departamento de mantenimiento con el fin de recolectar información de los vehículos tracto camiones por medio de su inspección, usando como parámetro las recomendaciones del fabricante y sus módulos en el modelo de gestión.

Analizando los sistemas vehículo, se ejecuta la metodología de los módulos de gestión, para abordar la solución de problemas en ellos y poder eliminar las fallas que generan incumplimiento en el parque automotor de Covolco y ante los clientes. La implementación del programa de gestión de mantenimiento se hace mediante la creación de un módulo en el SYSCOM sistema de información para el control de los vehículos, donde se registra la información de las fichas técnicas de los vehículos tracto camiones; datos del motor; fotos y formatos tales como: registro de mantenimiento, programa de mantenimiento preventivo del motor diesel, actividades anuales de inspección, capacitaciones, proveedores, perfiles, gestión humana y mantenimientos frecuencias tipo 1.

Con la incorporación del modelo de gestión en el mantenimiento preventivo se estableció un cronograma de registro para tener un control sobre las actividades en especial las del vehículo y sus mantenimiento preventivos a su vez mitigar de cierta manera las fallas e inactividades para generar una conciencia de beneficio costo y promover una cultura de mantenimiento.

* Monografía de grado

** Facultad físico mecánicas, Ingeniería Mecánica, Universidad Industrial de Santander – Bucaramanga, Director: Ph.D., M.Sc. Carlos Borrás Pinilla Ingeniero Mecánico

ABSTRACT

TITLE: PROPOSAL FOR A MANAGEMENT MODEL FOR THE MANAGEMENT OF PREVENTIVE MAINTENANCE OF THE VEHICLE FLEET IN THE COVOLCO CONVEYOR.*

AUTHOR: RAMIRO ANDRES MEJIA ACEVEDO**

KEY WORDS: Maintenance management, preventive maintenance, integral dashboard, maintenance management indicators.

DESCRIPTION: This monograph aims at the elaboration and implementation of a management model for the preventive maintenance management of the vehicle fleet in the Covolco carrier. By means of an audit, the condition of the maintenance department is verified in order to collect information from the truck tractors through its inspection, using as a parameter the recommendations of the manufacturer and its modules in the management model.

By analyzing the vehicle systems, the methodology of the management modules is executed, to address the solution of problems in them and to be able to eliminate the failures that generate noncompliance in the automotive park of Covolco and before the customers. The implementation of the maintenance management program is done by creating a module in the SYSCOM information system for the control of vehicles, where it records the information of the technical data of the vehicles tract trucks; Motor data; Photos and formats such as maintenance log, diesel engine preventive maintenance program, annual inspection activities, trainings, suppliers, profiles, human management and maintenance type 1 frequencies.

With the incorporation of the management model in preventive maintenance, a registration schedule was established to have a control over the activities, especially those of the vehicle and its preventive maintenance, in turn, to mitigate in a certain way the failures and inactivities to generate a consciousness of benefit Cost and promote a culture of maintenance.

* Degree monograph

** Enables mechanical physicists, Mechanical Engineering, Universidad Industrial de Santander – Bucaramanga, Director: Phd., M.Sc Carlos Borrás Pinilla, Mechanical Engineer

INTRODUCCIÓN

Covolco es una cooperativa constituida por propietarios de vehículos tracto camiones para el transporte terrestre de productos líquidos y secos con cobertura en el territorio nacional, consta de un flota de 342 vehículos tractos camiones, dobletroque, sencillos y volquetas, con motores Cummins ISX, los cuales se deben presentar en óptimas condiciones, ya que serán expuestos a escenarios extremos de operación.

Se aprecia un problema evidente en el departamento de mantenimiento la falta de organización y el no tener una gestión de mantenimiento específica para el departamento y los vehículos tracto camiones han sido reflejados en retrasos e incumplimientos y observaciones con afectación al producto no conforme. El sector del transporte en Colombia debe aplicar en su sistema de gestión un modelo gerencial en el área de mantenimiento desde donde pueda ejercer la planificación la ejecución y el control y de esta manera medir mediante evaluación en los indicadores mantenimiento un nivel óptimo de operación.

En el desarrollo de esta monografía se realizó un reconocimiento al departamento de mantenimiento por medio de una auditoria de gestión de mantenimiento, posteriormente se identificaron los vehículos tracto camiones, el personal, sus módulos de gestión, indicadores y de más herramientas que integran el modelo con el fin de establecer una metodología.

El desarrollo e implementación del modelo de gestión requiere de un alto grado de responsabilidad por parte del departamento de mantenimiento y todo su equipo colaborador como lo son los operarios, os supervisores y los dueños de los vehículos tracto camiones para lograr óptimas condiciones de funcionamiento en los vehículos.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer un programa maestro de mantenimiento preventivo para la gestión y administración, con el propósito de incrementar la rentabilidad económica dentro de la transportadora COVOLCO.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer el estado actual de la gestión de mantenimiento en la flota de Tracto Camiones de la transportadora Covolco.
- Establecer un modelo gerencial basado en la teoría de cuadro de mando integral para la gestión del mantenimiento preventivo en la transportadora COVOLCO, en busca de establecer una estructura gerencial que garantice la confiabilidad y disponibilidad de la flota de tracto camiones, optimizando de esta manera la gestión del mantenimiento.
- Documentar los procesos del departamento de mantenimiento.
- Formular indicadores de gestión de mantenimiento para el seguimiento y evaluación del modelo gerencial de mantenimiento.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

COVOLCO es una entidad cooperativa constituida por propietarios de vehículos Tracto Camiones, para el transporte terrestre de productos líquidos y secos con cobertura en el territorio nacional, su sede principal está ubicada en la ciudad de Bucaramanga y cuenta con 6 agencias en diferentes zonas del país: Barrancabermeja, Bogotá, Cartagena, Barranquilla, Villavicencio y Yopal.

Presta sus servicios de transporte de carga líquida en el sector de la industria de hidrocarburos con clientes reconocidos como: Ecopetrol, Gran Tierra Energy, Impala, Petromil, Biomax, Terpel entre otros, en carga seca para clientes como: Cemex, Cass, Mario Huertas, Conasfaltos. Cumpliendo con más de 50 rutas a nivel nacional y participando activamente en el desarrollo económico de todo un país.

COVOLCO es consciente que el mantenimiento es una práctica que comprende todas las actividades que deben realizarse a los vehículos para conservarlos en óptimas condiciones de funcionamiento, ya que son expuestos a un recorrido de más de 8 horas de trabajo diario y en algunas ocasiones en condiciones extremas de operación.

Para prestar un excelente servicio y de calidad a todos sus clientes no se puede permitir la más mínima interrupción en el proceso de transporte de carga, un evento de falla en algún vehículo en ruta trae como consecuencia detener e interrumpir dicho proceso además r por parte del cliente la cual desencadena

como un producto no conforme y se debe realizar su respectiva acción correctiva y de cierre.

Se observa un problema evidente en COVOLCO, ya que es común en algunos conductores y dueños de Tracto Camión, en su mayoría por falta de información y el desconocimiento de las recomendaciones del fabricante, obviar el mantenimiento preventivo y a su vez realizando malas prácticas de funcionamiento (costumbres y mitos), originando daños prematuros y severos a los sistemas que lo integran. Al igual el departamento de mantenimiento no ha tenido un enfoque donde identifique las verdaderas necesidades que se deben tener en cuenta ni una estructuración y programación ideal donde realmente gestione y controle el proceso de mantenimiento que es esencial en este sector.

Para lograr este objetivo COVOLCO cuenta con los recursos humanos y económicos necesarios para el desarrollo y mejora continua permitiendo lograr una estandarización en su gestión de mantenimiento, con mayores niveles de planificación e implementación para contribuir efectivamente en los cumplimientos contractuales exigidos por sus clientes

2.2 JUSTIFICACIÓN PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA

La situación actual del transporte en Colombia está encaminada hacia la calidad total este es un requerimiento por parte de los clientes los cuales confían plenamente su mercancía a las empresas transportadoras, en este orden de ideas COVOLCO necesita un direccionamiento administrativo y operacional que le permita una mejor posición en el mercado con objetivos claros como puntualidad, compromiso y calidad creando en sus clientes la mejor opción para el transporte de sus productos.

Para la solución a la problemática planteada en COVOLCO se describe la metodología a seguir para la concepción, estructuración y desarrollo del modelo gerencial. Se propone establecer un diagnóstico mediante una auditoría a la gestión del mantenimiento en el departamento de la siguiente manera, plantear bloques de diagnóstico proporcionando una serie de preguntas, al finalizar el ejercicio se analizará mediante un gráfico radar donde se visualizará la posición competitiva del departamento.

Para continuar con el modelo gerencial se propone una serie de módulos que integran dicha gestión encerrando actividades como planes estratégicos, instructivos, rutinas y entorno de trabajo de forma que se integran a los demás módulos para el desarrollo del modelo gerencial.

Para la gestión de mantenimiento preventivo se plantean los siguientes módulos:

- ✓ Módulo de mantenimiento
- ✓ Módulo Proveedores
- ✓ Módulo de gestión humana
- ✓ Módulo de sistema de información
- ✓ Módulo de mejoramiento continuo

La función del modelo gerencial es proporcionar un verdadero programa maestro de mantenimiento preventivo para la gestión y administración, con el fin de disminuir actividades correctivas las cuales ponen en riesgo la operación con los diferentes clientes generando demoras y malestar entre ellos.

El propósito del modelo gerencial de mantenimiento es incrementar la confiabilidad y disponibilidad en la flota de Tracto Camiones de la transportadora Covolco dando una reestructuración al departamento de mantenimiento estableciendo una planeación, programación y ejecución reduciendo daños prematuros en los

vehículos Tracto Camiones, los cuales deben estar en óptimas condiciones de operación.

Al finalizar esta monografía se espera un acercamiento entre la Universidad y sector industrial y que este documento sirva como orientador en el proceso de enseñanza y formación profesional.

3. PRESENTACIÓN GENERAL DE COVOLCO

3.1 MISIÓN

COVOLCO es una entidad cooperativa constituida por propietarios de vehículos tractocamiones y camiones en óptimas condiciones, para el transporte terrestre de productos líquidos y secos a nivel nacional e internacional. Por su carácter solidario COVOLCO está comprometido a promover alternativas de toda índole para el beneficio de sus asociados y empleados; y enmarcado en los principios de honestidad, solidaridad y respeto, contribuyendo al desarrollo del sector transportador y se constituye en un reglón de apoyo al desarrollo del país.¹

3.2 VISIÓN

COVOLCO es una empresa transportadora de carácter solidario que se proyecta para el año 2018 como una empresa líder en el transporte de líquidos y secos posicionando nuestra imagen en el mercado nacional e internacional, mediante un Sistema de Gestión de Calidad certificado y mejorado continuamente demostrando con firmeza que somos una empresa de futuro que sirve en el presente con calor humano., afrontando los cambios y retos impuestos por el mercado y los tratados de comercio con otros países, cumpliendo con los compromisos pactados con nuestros clientes y generando valores agregados de servicio y con la comunidad.²

¹ COVOLCO. Manual del sistema de gestión HSEQ. M-HSE-001. Pag.4

² *Ibíd.*

3.3 POLÍTICA INTEGRAL HSEQ

Covolco, somos una compañía dedicada al transporte de carga líquida y seca comprometida con el comportamiento socialmente responsable, construyendo una parte esencial de la estrategia que asegura la sustentabilidad y el éxito de nuestra empresa con la integridad mediante un trabajo en equipo constante y atento a identificar, analizar y controlar las causas que atentan al principio de seguridad apoyados en la mejora continua de los sistemas de gestión protegiendo los clientes, partes interesadas y proveedores fortaleciendo la cadena de suministro y servicios rechazando cualquier novedad y actividad ilícita, ofreciendo un servicio de carga líquida y seca terrestre cumpliendo con los requisitos de calidad satisfaciendo las expectativas de nuestros clientes en la mejora continua del proceso logístico integrado en los sistemas de gestión; Nuestra prioridad es suministrar servicios competitivos y confiables, que sean conformes con los requisitos contractuales de nuestros clientes, así como con la protección del entorno y la seguridad de los trabajadores con la protección del entorno y la seguridad de los trabajadores.³

Por estos motivos nos comprometemos a Mantener un conjunto de normas, procedimientos y programas que contribuyan a:

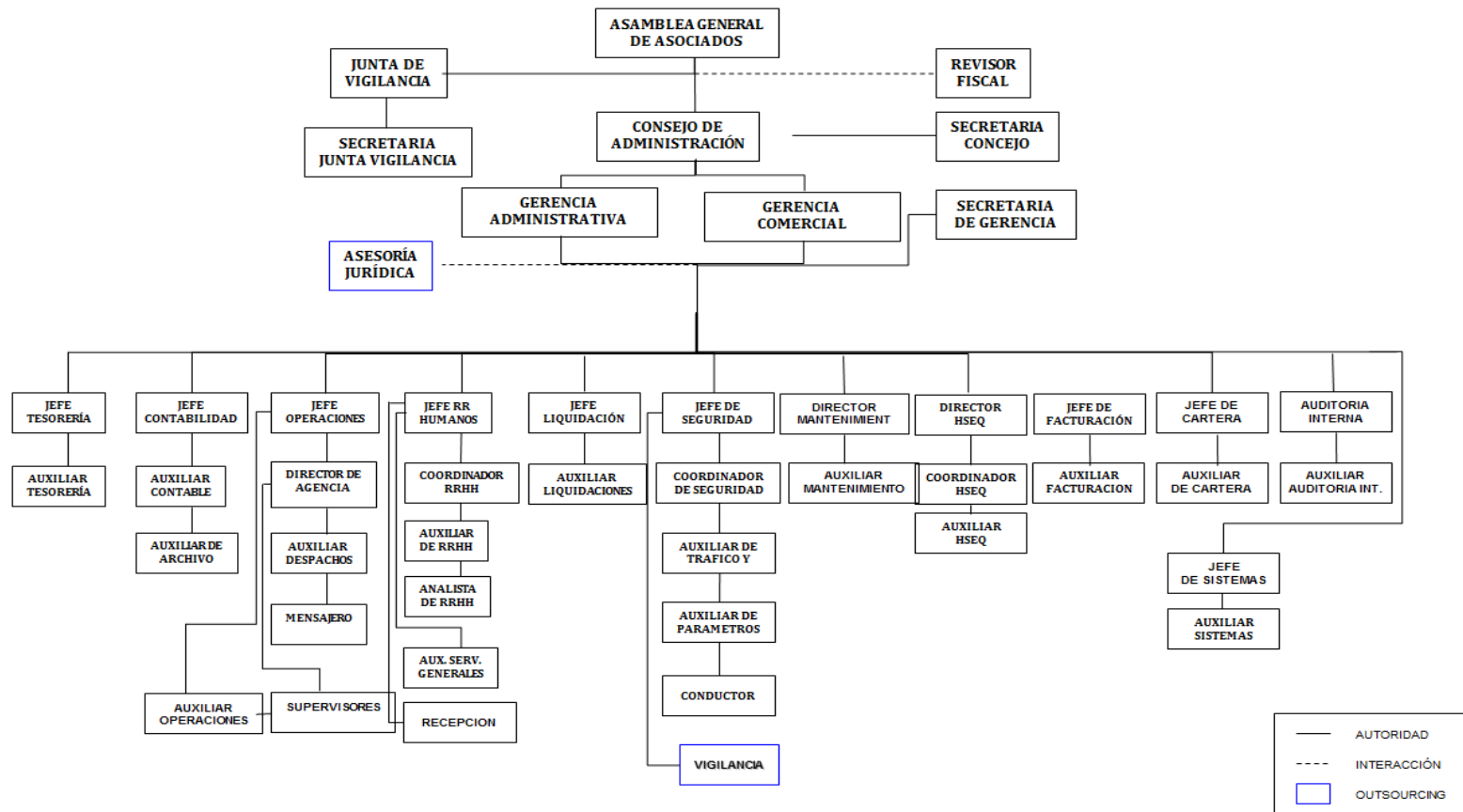
- ✓ Asignar recursos financieros, humanos y de infraestructura necesarios para el desarrollo del sistema de gestión HSEQ.
- ✓ La identificación de los peligros, evaluación y valoración de los riesgos y determinación de los respectivos controles.

³ *Ibíd.* Pág. 9

- ✓ La promoción de la calidad de vida laboral, la prevención de enfermedades laborales, la prevención de los accidentes y daño a la propiedad e impacto socio-ambiental.
- ✓ Mantener y mejorar continuamente un Sistema Integrado para la Gestión de la Calidad, el Medio Ambiente y la Seguridad y Salud en el trabajo y su eficacia
- ✓ Asegurar el cumplimiento de la legislación aplicable a sus actividades, productos, servicios, riesgos laborales así como con otros compromisos que suscriba en ese ámbito de los requisitos legales y aquellos establecidos por el cliente y que son aplicables a la organización
- ✓ Prevenir los impactos ambientales negativos y el agotamiento de los recursos.
- ✓ Prevenir el contrabando, tráfico de sustancias ilícitas, actividades terroristas y los daños a la propiedad.
- ✓ Fomento de la responsabilidad social con sus grupos de interés.

3.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 1. Estructura organizacional



3.5 COMPOSICIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR

Actualmente Covolco cuenta con una flota de 342 vehículos en su mayoría fabricados por Kenworth Truck Company.

Tabla 1. Composición De La Flota Vehicular Covolco

TIPO DE VEHÍCULO	CANTIDAD
Tracto Camión	310
Dobletroque	5
Sencillos	5
Volquetas	22
TOTAL	342

Figura 2. Flota Volco



Figura 3. Flota Covolco



4. MARCO TEÓRICO

4.1 FUNDAMENTOS BÁSICOS DEL MANTENIMIENTO

4.1.1 Mantenimiento. Actividad científica cuyo desarrollo permite la más alta disponibilidad con calidad de todos los bienes, conjunto de acciones, operaciones y actitudes encaminadas a poner o reestablecer un bien a un estado específico, que le permitan asegurar un servicio determinado.

4.1.2 Mantenimiento Preventivo. Es la actividad de mantenimiento que se realiza a los equipos en forma planificada y programada, con base en inspecciones periódicas y debidamente establecidas según la naturaleza de cada máquina y encaminada a descubrir posibles defectos que puedan ocasionar paradas intempestivas de los equipos o daños mayores que afectes la vida útil.

4.1.3 Mantenimiento Correctivo. Consiste en permitir que un equipo funcione hasta el punto en que no pueda desempeñar normalmente su función, se somete a reparación hasta corregir el defecto y se desatiende hasta que vuelva a tener una falla y así sucesivamente. Este tipo de mantenimiento es el más común y conocido, por lo general obliga a un riguroso conocimiento del equipo y las partes susceptibles a falla y a un diagnóstico acertado y rápido de las causas.

4.1.4 Planeación. La planeación está dada como el proceso mediante el cual se identifican los recursos para ejecutar una tarea, todo esto antes de que se inicie el trabajo. Es uno de los aspectos más importantes a la hora de realizar una correcta administración del mantenimiento.

4.1.5 programación. La programación está encaminada a determinar la hora o el momento específico las etapas necesarias de los trabajos planeados juntos las ordenes a efectuar el trabajo, además tiene en cuenta el monitoreo, el control y el reporte del avance del trabajo.

4.1.6 Ejecución. Es el trabajo de ejecución de una diversidad de tareas que pueden variar dentro del sistema de gestión como procedimientos, instructivos y demás actividades dentro del área de mantenimiento.

4.1.7 Control. El control de mantenimiento debe ejecutarse del mismo modo en que fue planeado observando e identificando las desviaciones respecto a lo programado por eso es necesario ejercer una vigilancia sobre la ejecución del programa.

4.2 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La Gestión consiste en proporcionar la estrategia y la organización necesaria en el mantenimiento, para permitir la evolución de la empresa a la par con las necesidades y los requerimientos del mundo actual.

4.2.1 Gestión De Inventarios. La correcta distinción y las determinaciones acertadas, relacionadas directamente con la obtención, el control y la salida de activos, son evidencia de la buena gestión realizada en la compañía; en cualquier división se hace visible que este tipo de gestión es primordial para la administración de recursos circulantes en pro del incremento de las utilidades en todas las secciones.

4.2.2 Gestión De La Calidad. El gran objetivo de máxima disponibilidad al mínimo costo, es para el mantenimiento la unión de varias metas, que al ser cumplidas y sumadas dan como resultado unas labores de mantenimiento de calidad.

4.2.3 Gestión Humana. Esta gestión implica formación de competencias, habilidades, aptitudes, toma de conciencia, selección, entretenimiento, motivación, desarrollo y evaluación, así como un proceso para garantizar la retención del conocimiento dentro de la organización.

4.3 CUADRO DE MANDO INTEGRAL

4.3.1 Definición. El Cuadro de Mando Integral (CMI), es una herramienta de la dirección de empresas que permite traducir e implementar la visión, misión y estrategia de una organización en objetivos relacionados a través del uso de un conjunto de medidas de desempeño. Proporciona una metodología para transformar la estrategia en acción futura para lograr los objetivos planteados. Viene a ser un sistema de gestión estratégica.

4.3.2 Cuadro De Mando. Herramienta de gestión que facilita la toma de decisiones y que recoge un conjunto coherente de indicadores que proporcionan a la alta dirección y a las funciones responsables una visión comprensible del negocio o de su área de responsabilidad.

El valor agregado del Cuadro de Mando Integral es que elimina el abanico de múltiples e indefinidos indicadores que puede tener una organización y que finalmente diluyen su estrategia, centrándose tan solo en cuatro áreas específicas o perspectivas: Financiera, Cliente, Negocios Internos y Aprendizaje y

Conocimiento.

4.3.3 Perspectivas del Cuadro de Mando Integral. El Cuadro de Mando Integral debe transformar el objetivo y la estrategia de una organización en objetivos e indicadores de actuación tangibles. El Cuadro de Mando Integral relaciona la estrategia y su ejecución empleando indicadores y objetivos en torno a cuatro perspectivas:

- ✓ **Perspectiva Financiera:** Relacionada con los objetivos principales de la empresa. Se propone aplicar esta perspectiva a las metas principales del mantenimiento asociadas a la satisfacción de necesidades de producción.
- ✓ **Perspectiva Del Cliente:** Además de su objetivo principal financiero, la empresa está dedicada a servir a un grupo de clientes, entregando un cierto valor apreciado por esos clientes y a cambio del cual recibe una compensación financiera. Se sugiere que el mantenimiento encaja en esta definición, entrega valor al proceso productivo (sus clientes), los que a su vez le retribuyen un valor que da sentido al intercambio profesional.
- ✓ **Perspectiva Interna:** Se refiere a los procesos relacionados con su actividad principal que es necesario mejorar de forma permanente para que la empresa pueda cumplir con su misión de forma eficiente. Ejemplos de estos procesos pueden ser la orientación a objetivos, una adecuada planificación y gestión de recursos, responsabilidad, buena disposición, flexibilidad, adaptabilidad entre otros.
- ✓ **Perspectiva Aprendizaje Y Crecimiento:** Para crecer y alcanzar sus objetivos cada vez más ambiciosos la empresa debe hacer un seguimiento permanentemente a esta perspectiva. El concepto es igualmente válido cuando es aplicado al mantenimiento.

4.3.4 Beneficios De Implementar El Cuadro De Mando Integral

- ✓ Relacionar la estrategia y su ejecución definiendo objetivos de corto, mediano y largo plazo.
- ✓ Tener una herramienta de control que permita la toma de decisiones de manera ágil.
- ✓ Comunicar la estrategia a todos los niveles de la organización consiguiendo así alinear a las personas con la estrategia.
- ✓ Tener una visión clara de las relaciones causa-efecto de la estrategia.

4.4 AUDITORIA DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DEL ÉXITO EN MANTENIMIENTO

Mediante la auditoria PCEM se busca evaluar el desempeño de la función mantenimiento dentro de las empresas y efectuar un diagnóstico de su situación que permita, implementar un plan de trabajo a la medida que apunte a su mejoramiento significativo en el mínimo tiempo posible.

Terminología que se utiliza en la evaluación de la auditoria PCEM.

- ✓ **Falla Estructural (FE):** Significa tareas Gerenciales de Mantenimiento mal desarrolladas o no ejecutadas y que ponen en riesgo inmediato la eficiencia y eficacia del mantenimiento y, en consecuencia, debilitan a la organización ante la competencia regional e internacional.
- ✓ **Falla circunstancial (FC):** Similar a la anterior, difiriendo solo en que el riesgo no es inmediato.
- ✓ **Cumplimiento Satisfactorio (CS)**

5. ESTADO ACTUAL DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

“Para el éxito del mantenimiento en toda empresa depende del cumplimiento satisfactorio de las tareas gerenciales propias dentro de la filosofía de la excelencia gerencial y empresarial”⁴

Para evaluar el estado actual de la gestión de mantenimiento al interior de la transportadora Covolco y evaluar la efectividad dentro de la organización se utilizó La Auditoria De Los Puntos Críticos Del Éxito En Mantenimiento.

Para esos efectos, es necesario evaluar los siguientes aspectos de Gestión de Mantenimiento:


- ✓ Excelencia Gerencial Y De La Organización
- ✓ La Cultura De La Calidad
- ✓ La Innovación
- ✓ El Desarrollo De Servicios
- ✓ El Manejo De La Información
- ✓ El Manejo Y Trato Del Recurso Humano
- ✓ El Manejo Del Factor Competencia
- ✓ El Manejo De Factor Tiempo
- ✓ Relación Con Socios Estratégicos
- ✓ El Manejo Del Factor Capital

Cada aspecto a evaluar está compuesto por una serie de preguntas y se utilizara la terminología FE- FC – CS. La aplicación de esta actividad tendrá incidencia en el modelo gerencial a formular.

⁴ PRADO, Raúl R. Manual Gestión De Mantenimiento A La Medida, Monte Video Uruguay, 1996. Pág. 65

5.1 EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA PCEM

Tabla 2. Ficha de Evaluación - PCEM -

 FICHA DE EVALUACIÓN PCEM Nombre De La Empresa: COVOLCO Nombre Del Evaluador: Ramiro Andrés Mejía Acevedo Fecha De Ejecución:			
CATEGORÍA	FE	FC	CS
1. Excelencia Gerencial Y De La Organización			
1.1 Visión y misión establecidas	X		
1.2 Políticas estratégicas y tácticas establecidas		X	
1.3 Planes de trabajo formulados		X	
1.4 Deseos y expectativas del consumidor conocidos			X
1.5 Deseos y expectativas del consumidor satisfechos			X
1.6 Ambiente de confianza			X
1.7 Justicia y honestidad manifiestas		X	
1.8 Organización funcional		X	
1.9 Ambiente de capacitación, enseñanza y superación constante	X		
1.10 Ambiente de comunicación	X		
1.11 Ambiente ameno y de colaboración		X	
1.12 Gerencia analítica sintética, sistemática y decisiva			X
1.13 Decisiones Gerenciales transmitidas y compartidas por todos		X	
1.14 Involucramiento total de la Gerencia		X	
1.15 Mejoramiento continuo en todos los procedimientos		X	
2. La Cultura De La Calidad			
2.1 Enfoque hacia la satisfacción completa del consumidor/cliente		X	
2.2 Ambiente de mejoras continuas en todos los aspectos			X
2.3 Ambiente de autoevaluación y camaradería		X	
2.4 Ambiente de superación profesional y personal		X	
2.5 Ambiente de planificación y resultados a corto y largo plazo		X	
2.6 Utilización del benchmarking	X		
2.7 Protección al medio ambiente		X	



FICHA DE EVALUACIÓN PCEM

Nombre De La Empresa: COVOLCO

Nombre Del Evaluador: Ramiro Andrés Mejía Acevedo

Fecha De Ejecución:

CATEGORÍA	FE	FC	CS
3. La Innovación			
3.1 En los procedimientos y los servicios		X	
3.2 En el trato e involucramiento de los trabajadores		X	
3.3 En los procesos administrativos		X	
3.4 En relación con los socios estratégicos		X	
4. El Desarrollo De Servicios			
4.1 Utilización del benchmarking y otras fuentes de información	X		
4.2 Procedentes y ciclo de desarrollo de nuevos servicios		X	
4.3 Grado de ajuste a los retos de la empresa		X	
4.4 Introducción de servicios por iniciativa propia del área		X	
5. El Manejo De La Información			
5.1 Existencia de un sistema ordenado adecuando de recolección análisis presentación y utilización de la información	X		
5.2 Fluye rápidamente	X		
5.3 Información esencial y confiable		X	
5.4 Información computarizada		X	
5.6 Utilización de procedimientos estadísticos y de recolección de información adecuados		X	
5.7 Existencia de manual de gestión de mantenimiento	X		
6. El Manejo Y Trato Del Recurso Humano			
6.1 Conocen y comparten la visión misión del departamento y de la empresa		X	
6.2 Personal convencido y motivado		X	
6.3 Trabajo en equipo	X		
6.4 Personal colaborador y comparador		X	
6.5 Existencia de sentimiento de pertenencia a la empresa			X
6.6 Existencia de programas de capacitación, educación y mejoramiento	X		
6.7 Calidad de los programas de capacitación y mejoramiento	X		
6.8 Evaluación del desempeño de los integrantes de la plantilla de mantenimiento		X	
6.9 Sistema de reconocimiento por buenas laborales y éxitos obtenidos	X		



FICHA DE EVALUACIÓN PCEM

Nombre De La Empresa: COVOLCO

Nombre Del Evaluador: Ramiro Andrés Mejía Acevedo

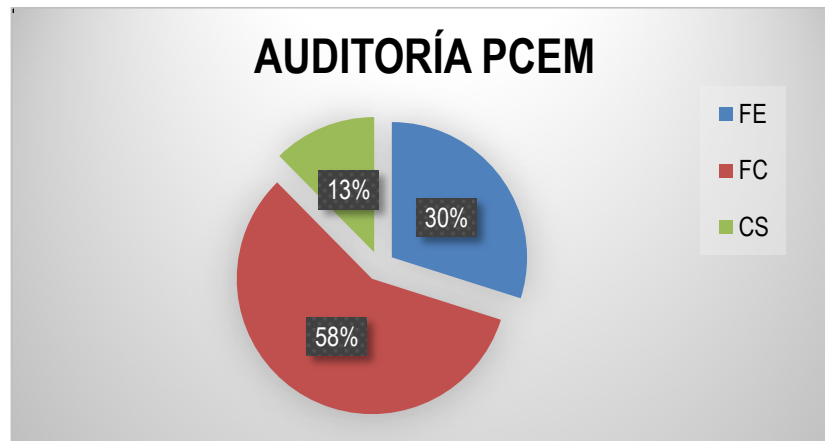
Fecha De Ejecución:

CATEGORÍA	FE	FC	CS
6.10 Existencia y calidad de comunicación entre todo el personal dentro del área y entre áreas diferentes		X	
6.11 Seguridad laboral			X
6.12 Seguridad industrial			X
6.13 Manejo de culpas y errores		X	
7. El Manejo Del Factor Competencia			
7.1 Conocimiento de la situación actual y los planes de la competencia		X	
7.2 Análisis comparativo de Mantenimiento con la competencia	X		
7.3 Grado de respuesta a los retos que presenta la competencia		X	
8. El Manejo De Factor Tiempo			
8.1 Conocimiento actualizado de la situación de Mantenimiento		X	
8.2 Conocimiento y practica de herramientas gerenciales actualizadas		X	
8.3 Velocidad de reacción ante imprevistos y situaciones cambiantes		X	
8.4 Velocidad de ajustes de acuerdo con los restos de la Empresa		X	
9.1 Relación Con Socios Estratégicos			
9.1 Existencias de alianzas estratégicas con proveedores		X	
9.2 Calidad de las alianzas estratégicas con proveedores	X		
10. El Manejo Del Factor Capital			
10. Existencia de plan de inversiones	X		
10.2 Plan de inversiones apropiado	X		
10.3 Existencia de presupuesto de gastos	X		
10.4 Presupuesto de gastos apropiado	X		
10.5 Manejo apropiado del activo fijo de acuerdo a los retos de la empresa	X		
10.6 Orden, disciplina y limpieza		X	

Fuente: PRADO, Raúl R. Manual Gestión De Mantenimiento A La Medida, Monte Video Uruguay, 1996. Pág. 60 - 62

5.2 ANÁLISIS DE LA AUDITORÍA PCEM

Gráfica 1. Análisis Auditoría PCEM



La realización de la auditoría PCEM pone en evidencia la existencia de fallas estructurales las cuales se reflejan en el Departamento de Mantenimiento poniendo en riesgo, para atacar de una mejor manera las fallas reportadas en la auditoría PCEM se desarrolló un plan de trabajo para ser ejecutado en el Departamento dando un aire de mejora en la Gestión del Mantenimiento.

Tabla 3. Resultados Auditoría PCEM

PREGUNTA	FE	FC	CS
1	3	8	4
2	1	5	1
3	0	4	0
4	1	3	0
5	3	3	0
6	4	6	3
7	1	2	0
8	0	4	0

PREGUNTA	FE	FC	CS
9	1	1	0
10	5	1	0
PORCENTAJE	30%	58%	13%

Este plan de trabajo tiene como finalidad dar un enfoque de mejora continua en el Departamento para este propósito se dispondrá de un mínimo de 6 meses donde incluye actividades que busca mitigar las fallas.

5.3 PLAN DE TRABAJO COVOLCO

En el plan de trabajo estructura para el Departamento de Mantenimiento Covolco se definieron las tareas a realizar y se estipulo un mínimo de 6 meses para atender esta incidencia, se plasma un cronograma por número de meses indicando 1 para el primer mes desde su inicio y finalizando en el 6 mes consecutivo, en este mes se debe reflejar un cambio en el Departamento en el cual se podrá realizar una nueva auditoría PCEM. Como método de auto evaluación y en pro de una mejora continua al cambio.

Tabla 4. Plan de Trabajo

PLAN DE TRABAJO							
Actividad	1	2	3	4	5	6	Responsable
Estructurar la visión y misión del Departamento	X						Director Mtto
Definir el perfil de cargo del Director de mantenimiento y supervisores	X						Director Mtto
Elaborar un programa de capacitaciones para todo el personal		X					Director Mtto

PLAN DE TRABAJO							
Actividad	1	2	3	4	5	6	Responsable
Implementar registro de análisis de falla		X					Director Mtto
Elaborar manuales de la gestión de mantenimiento			X				Director Mtto
Implementar programa y procedimientos					X		Director Mtto
Estandarizar proveedores						X	Director Mtto

6. MÓDULO DE MANTENIMIENTO

En el módulo de mantenimiento podemos encontrar toda su base estructural, acompañado de todas sus actividades y procedimiento de igual manera en este módulo se plasmará la política de mantenimiento su misión y visión junto con el plan de mantenimiento preventivo, también se indicara la manera de cómo se llevara el control del mantenimiento.

6.1 POLÍTICA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

El Departamento de Mantenimiento se encargara de controlar oportuna y de manera eficiente todas las actividades preventivas y correctivas que se realicen a la flota en general, apoyara y dará soluciones por medio de servicios de proveedores externos dando un grado de fortalecimiento y desarrollo al interior del Departamento administrando así el sistema de gestión todo con el fin de llegar al cumplimiento de la política organizacional de calidad.

6.1.1 Misión. Estandarizar todas las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos pertenecientes a la flota Covolco de tal manera que se garantice un óptimo desempeño brindando una operación segura y continua.

6.1.2 Visión. Posicionar el Departamento de Mantenimiento Covolco como un líder dentro de la transportadora siendo reconocido por mantener la flota que lo integra en óptimas condiciones de operación.

6.2 PLANEACIÓN PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO

Durante el proceso de planeación debe tenerse en cuenta el plan de trabajo, el cual está comprendido por la organización de las actividades a realizar las cuales comprenden el mantenimiento frecuencia Tipo 1. Ver figura 4.

Figura 4. Frecuencia Mantenimiento Tipo 1

CÓDIGO	CONCEPTO MECÁNICO	SISTEMA MECÁNICO	PARÁMETRO	FRECUENCIA
R-008	MANGUERAS	REFRIGERACIÓN	6.000	1
R-009	ABRAZADERAS	REFRIGERACIÓN	6.000	1
R-010	CONEXIONES	REFRIGERACIÓN	6.000	1
R-012	TERMOSTATO	REFRIGERACIÓN	6.000	1
L-001	ACEITE MOTOR	LUBRICACIÓN MOTOR	12.000	CAMBIO ACEITE
A-006	MANGUERAS/CONEXIONES	ALIMENTACIÓN	6.000	1
AD-002	TUBERÍA Y CONEXIONES	ADMISIÓN DE AIRE	6.000	1
E-001	CONDICIÓN TUBERÍA	ESCAPE	6.000	1
E-002	ABRAZADERAS/CONEXIONES	ESCAPE	6.000	1
EL-006	LUCES	ELÉCTRICO CABEZOTE	6.000	1
EL-007	CABLEADO Y CONEXIONES	ELÉCTRICO CABEZOTE	6.000	1
M-010	MANGUERAS/EMPAQUES	MOTOR	6.000	1
EN-001	CONDICIÓN GENERAL	ENGANCHE	6.000	1
FC-006	GRADUACIÓN FRENOS CABEZOTE	FRENOS CABEZOTE	6.000	1
FC-007	LIQUIDO FRENOS	FRENOS CABEZOTE	6.000	1
DDT-007	ENGRASE GENERAL	DIFERENCIAL DELANTERA/TRASERA	6.000	ENGRASE
FR-004	RACHES	FRENOS REMOLQUE	6.000	1
FR-006	GRADUACIÓN FRENOS REMOLQUE	FRENOS REMOLQUE	6.000	1
LLR-003	ESPÁRRAGOS	LLANTAS REMOLQUE	6.000	1
LLR-004	MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN	LLANTAS REMOLQUE	6.000	1
CD-005	INSPECCIÓN FUGAS EN VÁLVULAS	CARGUE / DESCARGUE	6.000	1
RG-001	ENGRASE GENERAL REMOLQUE	REMOLQUE GENERAL	6.000	1
RG-008	LAVADO	REMOLQUE GENERAL	6.000	1
CG-004	LAVADO GENERAL	CABEZOTE GENERAL	6.000	1

Estas actividades se deben cumplir mensualmente para toda la flota que este en operación continúa, algunas de ellas son solamente procesos de inspección y se realizan a través del Checklist (R–HSE–006 Inspección Física Vehículos). Las actividades de la frecuencia tipo 1 que se deben realizar por medio de proveedores externos son las siguientes:

- ✓ Engrase General
- ✓ Lavado

- ✓ Calibrar Frenos
- ✓ Revisión de fugas de aire en sistema neumático de frenos
- ✓ Calibrar Llantas y revisión de tuercas y espárragos
- ✓ Revisión de fugas en válvulas de alivio y descargue

6.3 PLAN DE MANTENIMIENTO

Se debe garantizar por medio de la ejecución del mantenimiento que los vehículos se conserven en condiciones óptimas de funcionamiento estas labores deben ser realizadas en talleres certificados que cumplan con todos los estándares de seguridad y calidad de igual manera deben seguir el plan de mantenimiento preventivo y las recomendaciones del fabricante para cada componente del vehículo tractocamión.

En la figura 5 podemos apreciar algunas tareas que incorporan el plan de mantenimiento y en el Anexo A. se puede observar el documento completo.

Figura 5. Plan de Mantenimiento Preventivo

PLAN DE MANTENIMIENTO COVOLCO				
CÓDIGC.	CONCEPTO MECÁNICO	SISTEMA MECÁNICO	PARÁMETI	FRECUENCIA
R-001	BANDAS	REFRIGERACIÓN	60,000	4
L-001	ACEITE MOTOR	LUBRICACIÓN MOTOR	12,000	CAMBIO ACEITE
A-001	BOMBA DE ALIMENTACIÓN	ALIMENTACIÓN	144,000	5
AD-001	TURBO CARGADOR	ADMISIÓN DE AIRE	432,000	7
E-001	CONDICIÓN TUBERÍA	ESCAPE	6,000	1
EL-001	INSPECCIONAR ESTADO BATERIAS	ELÉCTRICO	12,000	2
M-001	REPARACIÓN	MOTOR	1,000,000	8
D-001	FLECHA DE DIRECCIÓN Y CRUCETA	DIRECCIÓN	288,000	6
ET-001	MANTENIMIENTO TRANSMISIÓN	EMBRAGUE Y TRANSMISIÓN	288,000	6
SD-001	REVISIÓN Y TORQUE SUSPENSIÓN DELANTERA	SUSPENSIÓN DELANTERA	12,000	2
ST-001	REVISIÓN Y TORQUE SUSPENSIÓN TRASERA	SUSPENSIÓN TRASERA	12,000	2
EN-001	CONDICIÓN GENERAL	ENGANCHE	6,000	1
FC-001	MANTENIMIENTO FRENOS CABEZOTE	FRENOS CABEZOTE	25,000	3
DDT-001	DIFERENCIAL DELANTERO	DIFERENCIAL DELANTERA/TRASERA	144,000	5
LLC-001	LLANTAS DELANTERAS	LLANTAS CABEZOTE	60,000	4
NC-001	COMPRESOR	NEUMÁTICO CABEZOTE	1,000,000	8
CG-001	BOMPER	CABEZOTE GENERAL	25,000	3
SR-001	MUELLE	SUSPENSIÓN REMOLQUE	25,000	3
FR-001	MANTENIMIENTO FRENOS REMOLQUE	FRENOS REMOLQUE	25,000	3
NR-001	VÁLVULA PRINCIPAL FRENO	NEUMÁTICO REMOLQUE	25,000	3
LLR-001	LLANTAS	LLANTAS REMOLQUE	144,000	5
CD-001	TAPAS/EMPAQUES	CARGUE / DESCARGUE	60,000	4
GR-001	ENGRASE GENERAL REMOLQUE	GENERAL REMOLQUE	6,000	1
GV-001	PREOPERACIONAL Y BITACORA DE MANTENIMIENTO	GENERAL VEHICULO	6,000	1

6.4 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMA MECÁNICOS DEL VEHÍCULO TRACTOCAMIÓN

Tabla 5. Sistemas Mecánicos Tractocamión

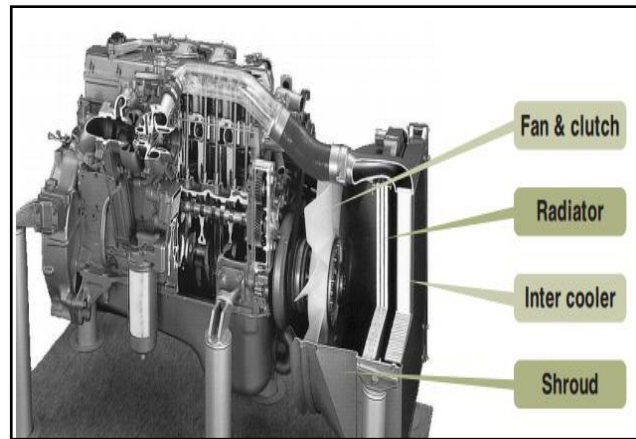
CABEZOTE	
01-R	REFRIGERACIÓN
02-L	LUBRICACIÓN MOTOR
03-A	ALIMENTACIÓN
04-AD	ADMISIÓN DE AIRE
05-E	ESCAPE
06-EL	ELECTRICO
07-M	MOTOR
08-D	DIRECCIÓN
09-ET	EMBRAGUE Y TRANSMISIÓN
10-SD	SUSPENSIÓN DELANTERA

CABEZOTE	
11-ST	SUSPENSIÓN TRASERA
12-E	ENGANCHE
13-FC	FRENOS CABEZOTE
14-DDT	DIFERENCIAL DELANTERA/TRASERA
15-LLC	LLANTAS CABESOTE
16-NC	NEUMATICA
17-CB	GENERAL CABEZOTE
REMOLQUE	
18-SR	SUSPENSIÓN REMOLQUE
19-FR	FRENOS REMLQUE
20-NR	NEUMÁTICO REMOLQUE
21-LLR	LLANTAS REMOLQUE
22-CD	CARGUE / DESCARGUE
23-GR	GENERAL REMOLQUE
24-GV	GENERAL VEHICULO

6.4.1 Refrigeración. El Sistema de Refrigeración es el de mayor importancia en un motor Diesel, ya que el *40% de las fallas del Motor* están relacionadas directamente con él. La función del Sistema de Refrigeración es de regular la temperatura de partes críticas del Motor además debe de proteger las partes involucradas con él. El *Sistema de enfriamiento está diseñado para mantener una temperatura homogénea entre 82° y 113° C. Nuestro Tracto camión varía entre 80 a 84° C, máximo 95° C.*

A su vez el sistema de refrigeración reduce la potencia del motor y mejorar la eficiencia del enfriamiento del vehículo. El *Fan Clutch* es un dispositivo que proporciona flujo de aire, el radiador utilizando la bomba de agua es el elemento donde se produce el enfriamiento o evacuación del calor.

Figura 6. Sistema de Refrigeración



Fuente: Corporate. News Release. Disponible en: <http://www.gmb.jp/en/corporate>

6.4.2 Lubricación Motor. En todos los motores Diesel existe un sistema imprescindible para su funcionamiento: El sistema de lubricación, Para la lubricación de un motor se deben tener en cuenta dos factores importantes;

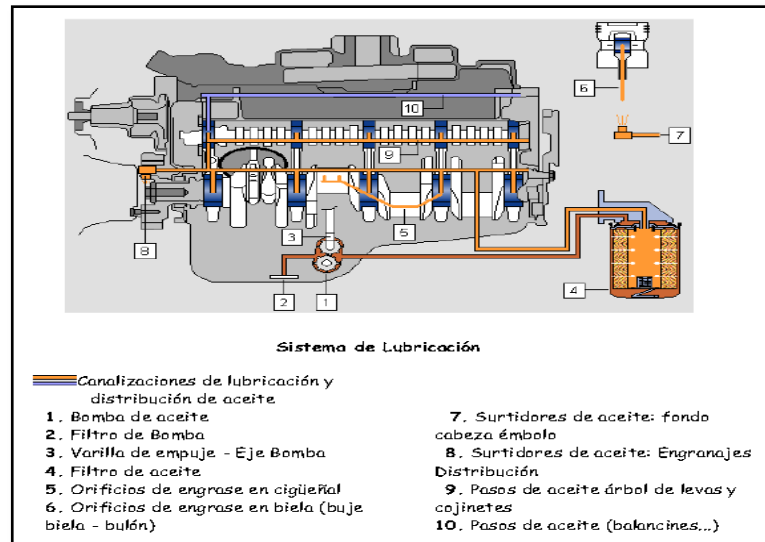
✓ Temperatura del motor.

La temperatura tan alta que se alcanza en ciertas partes del motor, pese al sistema de refrigeración, exige que el aceite no pierda sus propiedades lubricantes *hasta una temperatura aproximada de 200°C y que el punto de inflamación sea superior a 250°C.*

✓ Distribución adecuada del aceite.

El motor debe contar con una lubricación adecuada y distribuida por ningún motivo debe presentar pérdida de aceite, es por ello que debe adoptar un sistema de lubricación forzada a presión, mediante el empleo de bombas instaladas en el cárter.

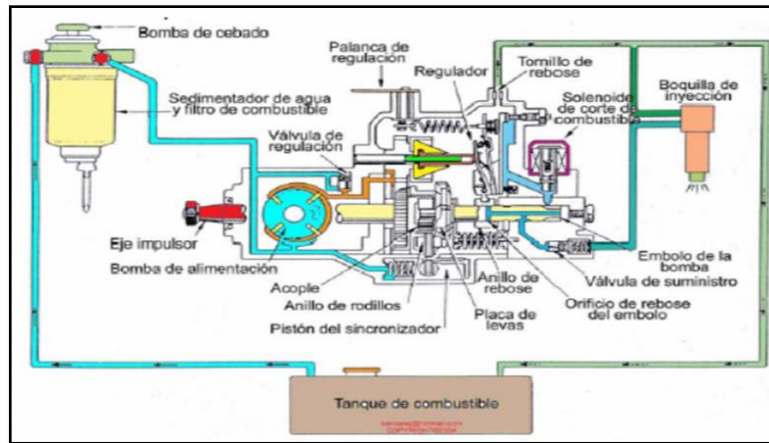
Figura 7. Sistema de Lubricación



Fuente: Pruebas de destreza y precisión en la operación de maquinaria pesada. Disponible en: <https://www.maquinariaspesadas.org>

6.4.3 Alimentación. En los motores Diesel el sistema más utilizado para realizar su sobrealimentación es el que utiliza un turbocompresor, ya que es un sistema sencillo, fiable y que mejora las cualidades de funcionamiento del motor además de sus prestaciones. El turbocompresor se compone esencialmente por una turbina y un compresor, montados en el mismo eje. La turbina recibe el movimiento de los gases de escape, que se encuentran a elevada temperatura, y que la ponen en rotación. Al mismo tiempo la rueda del compresor comprime el aire que va a ser introducido en la admisión y posteriormente en los cilindros. La cantidad y la presión del aire que entra son proporcionales a la velocidad de rotación.

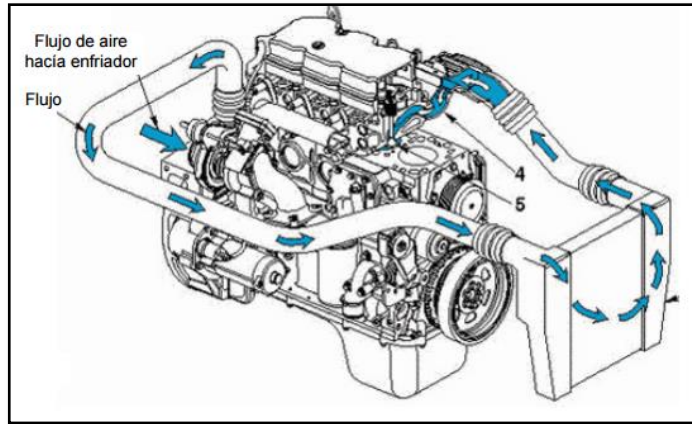
Figura 8. Sistema de Alimentación



Fuente: Pruebas de destreza y precisión en la operación de maquinaria pesada. Disponible en: <https://www.maquinariaspesadas.org>

6.4.4 Admisión. El aire es tan necesario para los motores de combustión interna, como es el combustible. La forma en que se utiliza el aire en un motor puede hacer mucha diferencia en los costos de operación. Todos los motores de combustión interna utilizan aire, y todos ellos pueden sufrir daños por su uso incorrecto. El motor debe tener un volumen suficiente de aire para convertir todo el combustible en potencia, en lugar de humo. Humo saliendo del escape es desperdiciar combustible, y las pérdidas pueden ser tanto como el 15 % del costo total de combustible.

Figura 9. Sistema de Admisión

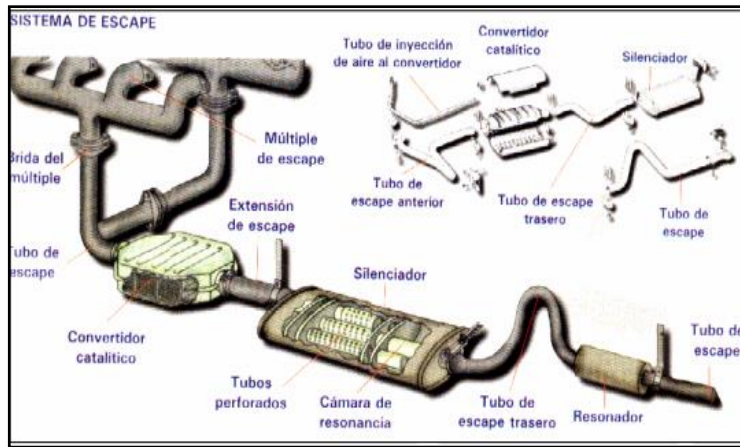


Fuente: KCM Corporation. Disponible en: <http://www.kcmcorp.com>

6.4.5 Escape. El sistema de escape, en un vehículo que use un motor de combustión interna, es el conjunto de tubos o conductos que permiten a los gases de la combustión del motor escapar al medio ambiente.

Está constituido generalmente por las válvulas de escape y su parte de escape en la culata (del motor), el (los) árbol(es) de levas, uno o varios múltiples de escape o colector(es) que recoge(n) los gases de escape de los cilindros del motor, uno o varios catalizadores, a veces recirculación de los gases para contaminar menos y uno o varios silenciadores con sus tubos de escape para mejorar la estética y la sonoridad. El sistema de escape participa en el funcionamiento del motor: Si es demasiado libre, el motor aumenta su potencia (el cilindro se vacía mejor después de cada explosión), pero se calienta aún más y consume más. Si está demasiado obstruido, el motor denota falta de potencia.

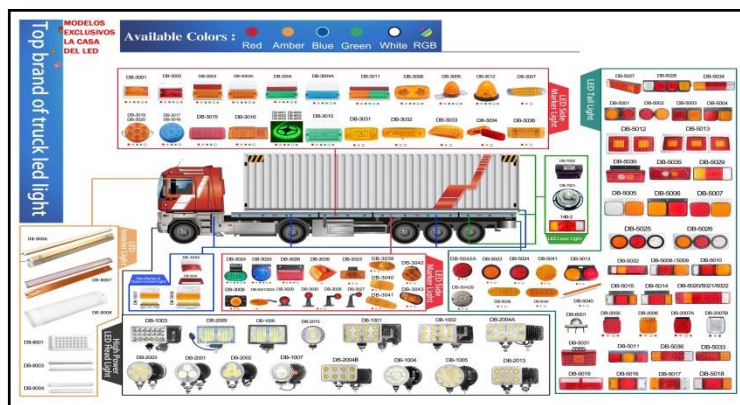
Figura 10. Sistema de Escape



Fuente: Pruebas de destreza y precisión en la operación de maquinaria pesada. Disponible en: <https://www.maquinariaspesadas.org>

6.4.6 Eléctrico. La misión del sistema generador de corriente es la de producir la energía eléctrica necesaria para reponer o cargar la batería para su posterior utilización, además de alimentar los diferentes circuitos y elementos eléctricos del vehículo cuando el motor está en marcha para lo cual el sistema está dotado de un generador de corriente eléctrica (alternador).

Figura 11. Sistema Eléctrico



Fuente: La casa del Led. Disponible en: <http://www.casadelled.com.ar>

6.4.7 Motor. Un motor de combustión interna basa su funcionamiento, como su nombre lo indica, en el quemado de una mezcla comprimida de aire y combustible dentro de una cámara cerrada o cilindro, con el fin de incrementar la presión y generar con suficiente potencia el movimiento lineal alternativo del pistón. Este movimiento es transmitido por medio de la biela al eje principal del motor o cigüeñal, donde se convierte en movimiento rotativo, el cual se transmite a los mecanismos de transmisión de potencia (caja de velocidades, ejes, diferencial, etc.) y finalmente a las ruedas, con la potencia necesaria para desplazar el vehículo a la velocidad deseada y con la carga que se necesite transportar.

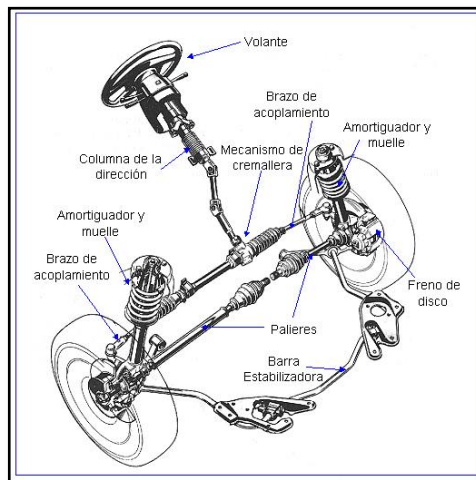
Figura 12. Motor



Fuente: Motores. Confiabilidad legendaria y un soporte de clase mundial. Disponible en: <http://www.cummins.com.mx/motores>

6.4.8 Dirección. El sistema de dirección hidráulica consiste en un engranaje de dirección integral que incluye un mecanismo de dirección manual, una válvula de control hidráulica y un cilindro hidráulico de potencia, la bomba de la dirección hidráulica, impulsada por el motor, proporciona la ayuda hidráulica para el sistema de dirección. Si el motor no está funcionando, no hay ayuda hidráulica no funciona debido a la pérdida de líquido de dirección hidráulica.

Figura 13. Sistema de Dirección



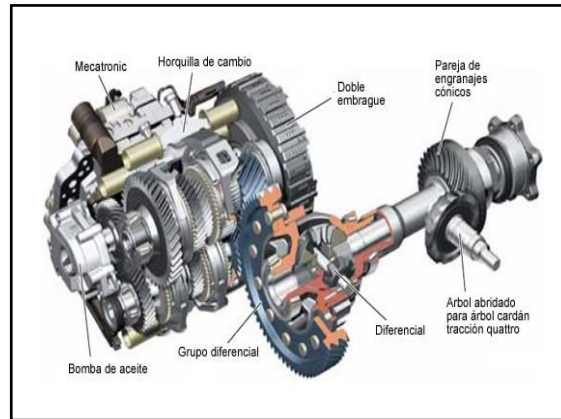
Fuente: Uso de neumáticos de invierno. Disponible en: <https://autorepuestospampanas.wordpress.com>

6.4.9 Embrague Y Transmisión. Para que el vehículo se desplace es necesario una cadena cinemática que transmita el movimiento de giro del cigüeñal a las ruedas motrices, este conjunto de elementos se denomina *sistema de transmisión*.

Según la transmisión, que varía en función de la carga transportada y el perfil de la calzada, el eje secundario de la caja de velocidades puede girar a más revoluciones a las mismas o a menos que el cigüeñal. La misión del embrague es

acoplar o desacoplar el motor del resto de la transmisión y con ello transmitir el movimiento del motor al sistema de transmisión a voluntad del conductor.

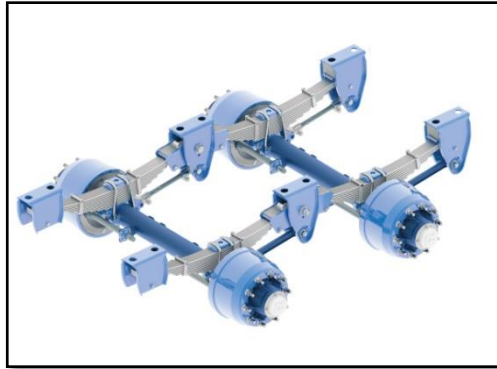
Figura 14. Embrague y Transmisión



Fuente: Aficionados a la mecánica. Disponible en: www.aficionadosalamecanica.net

6.4.10 Suspensión. Se denomina suspensión al conjunto de elementos elásticos que se interponen entre los órganos suspendidos (bastidor) y los no suspendidos (eje de las ruedas) a efectos de absorber las reacciones producidas en las ruedas por las irregularidades de terreno, para conseguir en la medida de lo posible, flexibilidad, comodidad y evitar roturas de desgaste.

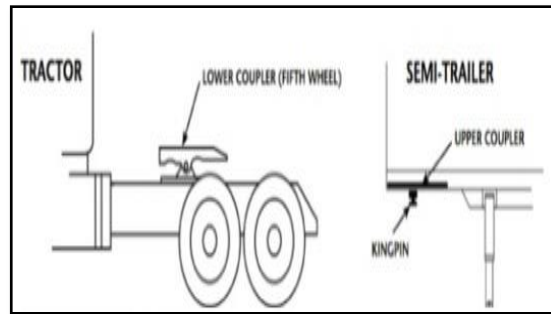
Figura 15. Sistema de Suspensión



Fuente: suspensys. Disponible en: <http://www.suspensys.com>

6.4.11 Enganche. La selección de la capacidad adecuada de la quinta rueda es una consideración de gran importancia. El uso de una quinta rueda que no cumple con la capacidad exigida y las demandas de la aplicación puede ocasionar condiciones de operación inseguras y problemas de mantenimiento. El usuario deberá especificar una capacidad estipulada superior a la de sus exigencias habituales tomando en consideración el peso del vehículo remolcado que se halará, la carga máxima esperada en la barra de tracción, la carga vertical que llevará la quinta rueda y el tipo de operación. El uso fuera de la carretera normalmente requiere una capacidad estipulada superior.

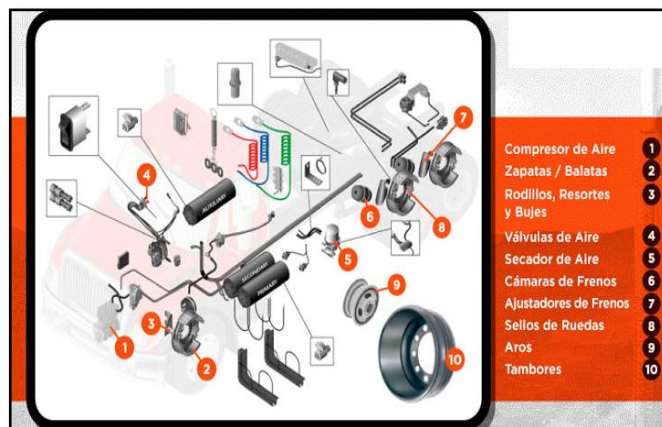
Figura 16. Sistema de Eganche



Fuente: Revista aconsed. Disponible en: www.revistaaconsend.com

6.4.12 Frenos. Un sistema doble de frenos de aire consiste en dos sistemas de aire independientes que utilizan un solo sistema de controles de freno. Cada sistema tiene sus propios depósitos, tubería y cámaras de freno. El sistema primario opera los frenos de servicio en el eje trasero; el sistema secundario opera los frenos de servicio en el eje delantero. Las señales del freno de servicio de ambos sistemas se envían al remolque.

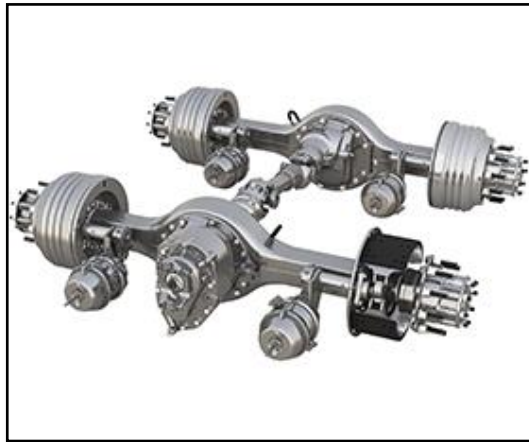
Figura 17. Sistema de aire



Fuente: Juan Rueda international. Disponible en: <http://juanruedaconinternational.com>

6.4.13 Diferencial. Un diferencial, es un sistema que permite un mejor agarre de las ruedas propulsoras en las curvas. Es decir, cuando tomamos una curva, la rueda que da al exterior de la misma, recorre una mayor distancia. El diferencial consigue adaptar la velocidad de cada rueda, dependiendo de si está en la zona interior o exterior. Gracias al diferencial la conducción es más predecible, los neumáticos se gastan menos y no hay tensiones extra en chasis y ejes, así que, en definitiva, tenemos una conducción más segura.

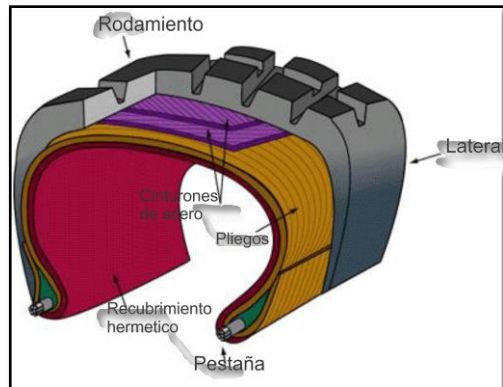
Figura 18. Sistema Diferencial



Fuente: Juan Rueda international. Disponible en: <http://juanruedaconinternational.com>

6.4.14 Llantas. Las ruedas son los elementos del vehículo que toman contacto con el terreno y por tanto el único lazo de unión entre el suelo y el vehículo. Cumplen muchas funciones entre ellas sostener el peso de vehículo, convertir el movimiento de giro en movimiento de avance, resistencia al deslizamiento, al igual que muchas funciones también existen diferentes clases de llantas todo depende de la característica por ejemplo los neumáticos radiales son los más utilizados su carcasa está formada por varias capas de cuerdas flexibles brindando una mejor estabilidad y reduciendo considerablemente el desgaste.

Figura 19. Sistema Llantas



6.4.15 Suspensión Neumática. La suspensión neumática se está empleando en los grandes camiones por resultar muy robusta y a la vez suave en su adaptación a las irregularidades del terreno, sustituyendo la labor básica de las ballestas, que normalmente no llevan, por la acción de unos fuelles o cojines de aire (neumáticos), colocados sobre los ejes, generalmente traseros y a veces también en el delantero, colaborando en la estabilidad del conjunto mecánico de la suspensión las barras de reacción y los amortiguadores.

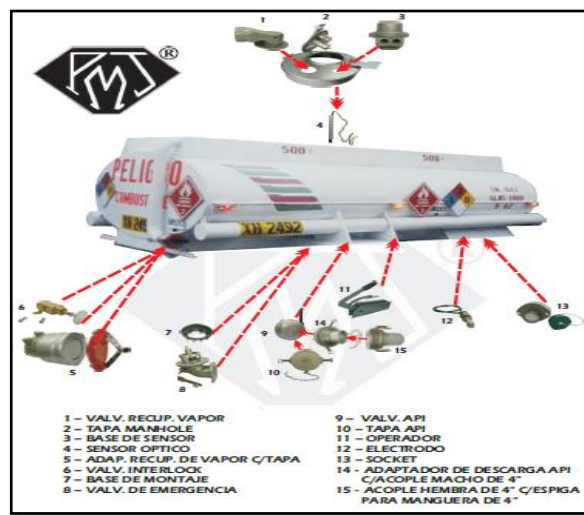
Figura 20. Suspensión Neumática



Fuente: Global Trade Start Here Alibaba. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com>

6.4.16 Cargue Y Descargue. El sistema de descargue del tractocamión incorpora los siguientes componentes los cuales deben estar en óptimas condiciones para el aseguramiento del transporte de hidrocarburos entre ellos se destaca la válvula de descargue, las tapas manholes y el sello hermético de las tapas, así como el estado de los precintos.

Figura 21. Sistema Cargue y Descargue



Fuente: Mantenimiento Díaz PMJ S.A. Disponible en: <http://mantenimientodiazpmj.com>

6.4.17 General Vehículo. El Pre operacional y la Bitácora de Mantenimiento es una herramienta que permite al operador, propietario y empresa; llevar una bitácora ordenada de los cambios y actividades realizadas al vehículo. También facilita realizar y cumplir con la inspección pre operacional para así evaluar las condiciones antes de operar el vehículo. Esta herramienta deberá ser diligenciada y controlada por el operador generando así la cultura de seguridad y pertenencia con el vehículo.

Figura 22. Pero operacional y Bitácora de Mantenimiento



6.5 CONTROL DE MANTENIMIENTO

Una vez recibida la evidencia y soportes del mantenimiento efectuado al vehículo, este es registrado en el cronograma de mantenimiento preventivo y/u correctivo según códigos de tarea y sistema mecánico, estos soportes son almacenados en la carpeta evidencia record mantenimiento toda la flota, organizados entre propios y terceros – por la identificación del vehículo placa cabezote y placa remolque – año – mes.

Figura 23. Registro de Mantenimiento

CÓDIGO	TAREA	SISTEMA MECÁNICO	FRECUENCIA	TIPO
FC-006	GRADUACIÓN FRENOS CABEZOTE	FRENOS CABEZOTE	1	CABEZOTE
EN-002	INSPECCIÓN VISUAL SISTEMA ENGANCHE	ENGANCHE	2	CABEZOTE
ET-003	EMBRAGUE	EMBRAGUE Y TRANSMISIÓN	3	CABEZOTE
SD-004	MUELLES	SUSPENSIÓN DELANTERA	4	CABEZOTE
DDT-002	DIVISOR DE POTENCIA	DIFERENCIAL DELANTERA/TRASERA	5	CABEZOTE
NC-003	REGULADOR DE AIRE	NEUMÁTICO CABEZOTE	6	CABEZOTE
LLC-003	RINES	LLANTAS CABEZOTE	7	CABEZOTE
M-009	MÓDULO ECM	MOTOR	8	CABEZOTE
DDT-007	ENGRASE GENERAL	DIFERENCIAL DELANTERA/TRASERA	ENGRASE	CABEZOTE
L-001	ACEITE MOTOR	LUBRICACIÓN MOTOR	CAMBIO ACEITE	CABEZOTE

En la Figura 24. Está un ejemplo de las diferentes actividades y las 8 frecuencias de mantenimiento preventivo establecido y en la Figura 25 podemos apreciar un ejemplo de un vehículo que cumple con el Mantenimiento frecuencia tipo 1.

Figura 24. Ejemplo Cumplimiento Frecuencia Tipo 1

PLACA	FECHA	MES	PROVEEDOR	OT/FACT	CÓDIGO	TAREA
XUJ868	28-01-17	FEBRERO	LAVADERO CAROLINA	578	CG-004	LAVADO GENERAL
XUJ868	28-01-17	FEBRERO	LAVADERO CAROLINA	578	DDT-007	ENGRASE GENERAL
XUJ868	26-01-17	FEBRERO	SERVICENTRO ESSO SERVIBERNA	N/A	CG-004	LAVADO GENERAL
XUJ868	31-01-17	FEBRERO	ALMACEN DE REPUESTOS	4399	FC-002	BANDAS
XUJ868	31-01-17	FEBRERO	ALMACEN DE REPUESTOS	4399	FC-003	RETENEDORES Y RODILLOS
XUJ868	31-01-17	FEBRERO	ALMACEN DE REPUESTOS	4399	FC-001	MANTENIMIENTO FRENOS CABEZOTE
XUJ868	28-01-17	FEBRERO	FILTROS Y LUBRICANTES WILLY	18169	A-005	FILTRO DE COMBUSTIBLE
XUJ868	28-01-17	FEBRERO	FILTROS Y LUBRICANTES WILLY	18169	A-004	FILTRO TRAMPA DE COMBUSTIBLE
XUJ868	05-02-17	FEBRERO	TRACTO FILTROS	N/A	DDT-007	ENGRASE GENERAL
XUJ868	06-02-17	FEBRERO	LAVADERO EL MOLINO	156	CG-004	LAVADO GENERAL
XUJ868	16-02-17	FEBRERO	LAVADERO CAROLINA	130	CG-004	LAVADO GENERAL
XUJ868	16-02-17	FEBRERO	LAVADERO CAROLINA	130	DDT-007	ENGRASE GENERAL

Al digitar las actividades de mantenimiento en el registro alimentamos una tabla dinámica que nos conduce a un cronograma de mantenimiento programado y nos arroja el porcentaje del mantenimiento programado y del ejecutado brindando el cumplimiento Figura 26 y Figura 27.

Figura 25. Cronograma de Mantenimiento

DATOS VEHICUL				ene-17														feb-17																		
Nº	Propietario	PLACA	TRAILER	NUMERO DE JES	KM. ULTIMO CAMBIO ACEITE 2016	FRECUENCIA MTTT														FRECUENCIA MTTT																
						1	2	3	4	5	6	7	8	ENGRASE GENERAL	CAMBIO ACEITE	KM. ACTUAL MES	FECHA ULTIMA INSPECCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	ENGRASE GENERAL	CAMBIO ACEITE	KM. ACTUAL MES								
						P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			P	E	P	E	P	E	P	E	P	E									
1	WILLINTON VERJEL ASCANIO	XVB525	R77928	3	144.199	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	147.492	05-ene-17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	155.945
2	LEASING BANCOLOMBIA S.A.	STA670	R67190	3	221.034	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	223.134	05-ene-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223.794	
3	LEASING CORFICOLOMBIANA S.A.	XVP049	R52505	2	794.448	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	795.548	05-ene-17	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	797.421
4	LUIS ALIRIO ALVAREZ	SSV505	R60973	3	330.826	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	337.950	05-ene-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	340.094		
5	JESUS ALBERTO PEREZ BOHORQUEZ	XMC156	R60732	3	725.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	725.950	05-ene-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	728.603		
6	FUENTES MARTINEZ GUSTAVO	SBL356	R82504	3	445.487	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	453.335	05-ene-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	455.966		
7	BLANCO AREVALO ALFONSO	STA432	R83265	3	210.657	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210.657	05-ene-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	212.757		
8	CLAUDIA MILENA ORTIZ ASCANIO	XVU301	R66001	3	649.665	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	650.665	05-ene-17	1	0	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	652.646		
9	FERNANDO LOPEZ ALVAREZ	SUD677	R51556	3	589.087	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	596.709	05-ene-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	598.310		
10	FERNANDO LOPEZ ALVAREZ	XMD317	R53809	3	539.104	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	541.204	05-ene-17	2	0	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	543.229			
11	WILLIAMS CASTILLA BARBOSA	WSJ715	R82064	3	408.541	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	429.756	05-ene-17	2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	433.681			
12	EDILSA RODRIGUEZ DURAN	XVX193	R84707	3	393.276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	403.276	05-ene-17	0	1	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	487.650			

Figura 26. Mantenimiento Programado Vs. Ejecutado

ene-17														feb-17																																			
FRECUENCIA MTTT														KM. ACTUAL MES	FECHA ULTIMA INSPECCIÓN	FRECUENCIA MTTT																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	ENGRASE GENERAL	CAMBIO ACEITE	1	2	3	4			5	6	7	8	ENGRASE GENERAL	CAMBIO ACEITE																												
P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			P	E	P	E	P	E	P	E																										
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
19	33	28	20	11	4	3	2	22	22	14	14							18	18	9	9									19	25	19	12	6	1	1	1	18	18	9	9								
CUMPLIMIENTO PROGRAMADOS										100%	100%	CUMPLIMIENTO PROGRAMADOS										100%	100%																										
PORCENTAJE CUMPLIMIENTO										100%		PORCENTAJE CUMPLIMIENTO										100%																											

6.6 PROCEDIMIENTO ESPECIFICOS DE MANTENIMIENTO

El procedimiento es aplicable a todas las actividades y áreas administrativas como operativas de la empresa a las que abarca desde la elaboración del módulo de mantenimiento preventivo, monitoreo y control de toda la flota de la transportadora COVOLCO.

- ✓ Mantener los vehículos en una alta disponibilidad
- ✓ Lograr un alto rendimiento en las tareas de mantenimiento
- ✓ Optimizar los costos de mantenimiento

El objetivo del procedimiento es determinar la metodología para mantener en condiciones óptimas y en permanente funcionamiento y/o adecuado estado garantizando la disponibilidad de toda la flota propia a nivel nacional de la transportadora COVOLCO.

En el Anexo B, se puede evidenciar con detalle el documento completo del procedimiento de mantenimiento.

6.6.1 Instructivos Específicos Área De Mantenimiento

- ✓ Cambio de aceite Anexo IN-MTO-001 - Instructivo para el cambio de aceite
- ✓ Enganche y desenganche IN-MTO-002 - Instructivo para el enganche y desenganche del tráiler
- ✓ Monte y desmonte de Llantas IN-MTO-003 - Instructivo monte y desmonte de Llantas

- ✓ Cambio de amortiguador IN-MTO-004 - Instructivo para el cambio de amortiguador

- ✓ Cambio de muelles IN-MTO-005 - Instructivo para el cambio de muelles

- ✓ Cambio de frenos IN-MTO-006 - Instructivo para el cambio de frenos

- ✓ Restauración de las llantas IN-MTO-007 - Instructivo para la restauración de las llantas

6.7 COSTOS DE MANTENIMIENTO

6.7.1 Costo De Falla. Cuando falla un vehículo y se reporta por medio del Departamento De Monitoreo Y Seguridad Covolco; se identifica la falla y esta incluso puede tardar días en tener pronta solución, esta pérdida de beneficio que la transportadora soporta por causas relacionadas directamente con el mantenimiento son los costos asociados al mantenimiento de vehículos.

La prevención es la única herramienta para reducir al máximo las fallas en ruta que nos generan pérdidas deliberadas de tiempo las cuales representan un gasto innecesario para la transportadora, para el asociado dueño de vehículo y para el mismo operador del tracto camión.

Se debe generar un ambiente de cultura en la prevención en general y en el mantenimiento preventivo adaptándose a un a un modelo de gestión el cual se establece desde el inicio revisando los aspectos más relevantes del departamento y del vehículo.

7. MÓDULO PROVEEDORES

Debido a la no implementación de un taller de mantenimiento preventivo donde se pueda controlar de una manera directa con los vehículos y en evidencia a la necesidad indispensable de implementar una cartilla de proveedores con los mínimos estándares y requerimientos de ley.

Han sido seleccionados los proveedores de sistemas más críticos que estructuran los vehículos y que podemos encontrar en las diferentes zonas del país cubriendo de una mejor manera la operación de nuestros vehículos y cumpliendo las mínimas exigencias establecidas por los clientes.

Figura 27. Listado de Proveedores

COVOLCO		LISTADO DE PROVEEDORES		
		Revisión No.: 02	Fecha de Revisión: Enero 9 de 2009	
		Revisado por: Director HSEQ		
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:		Febrero 02 de 2017		
ID	PRODUCTO O SERVICIO SUMINISTRADO	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	NIT	DIRECCIÓN
12	SERVICIO DE MTTTO DE VEHICULOS E INSUMOS	SERVIMULAS DEL LLANO	900872095-2	CL1 CEMALLANILLOVALSECLLANABASTOS
13	EXPENDEDDORA DE LLANTAS	METRO LLANTAS	91606376-9	CALLE 14 # 16 BUCARAMANGA
14	MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS	EL CHURICO	91272477-7	KILOMETRO 80 VIA BUCARAMANGA-BARRANCABER
15	EXPENDEDDORA DE INSUMOS DE MTTTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	TRANSPIDE CUESTA	890200991-7	KM 2 VIA BOGOTÁ EDS, PIEDECUESTA
16	SERVICIO DE MTTTO DE VEHICULOS E INSUMOS	TRACTOPARTES TUA	807006092-9	CL 7 # 100C-15 VILLAS DE SAN IGNACIO VIA CAFÉ MADRID
17	MTTTO DE SISTEMAS NEUMATICOS	FRENOS DE AIRE ALONSO	91225065-3	CRA 3 # 2-33 CHIMITA-GIRON
18	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN LOCATIVOS Y CAMARAS	DIP PIEDES (SAGRAS)	13541733	CALLE 100 45 38 BPR ZAPAMANGA IV ETAPA
19	REPARACIÓN Y VENTA DE EXTINTORES	EQUIPOS CONTRA INCENDIO CHIMITA	9185793-7	CRA 2 # 2-04 CHIMITA-GIRON
20	SERVICIO MTTTO DE REMOLQUES	TODO TRAILER DE SANTANDER	900596749-9	CRA 3A # 2-91 ZONA INDUSTRIAL CHIMITA, GIRON
21	MANTENIMIENTO DE AIRES ACONDICIONADOS	ACOMPFIOS S.A.S	900694387-7	CALLE 83 # 17-78
22	MANTENIMIENTO	CASA INGLESA	860,001178	CRA 29 A N 38-50 GIRON
23	REVISION DE FRENOS	FRENOS CENTRO	37829057-3	cra. 23#16-60
24	MANTENIMIENTO DE VEHICULO	CUMMINS (TRY ENERGY)	800,071517	KLM 7 VIA GIRON
25	RESPUESTOS, PARTES Y SUMINISTROS	ISUCOL S.A.S.	900347484-9	ZONA INDUSTRIAL CHIMITA - GIRON (SANTANDE
26	MANTENIMIENTO DE VEHICULO	ACHURY Y ASOCIADOS	121822098-4	CARRERA 1 CEMALL LOTE CONTIGUO CENTRAL DE ABASTEC

COVOLCO		LISTADO DE PROVEEDORES		
		Revisión No.: 02	Fecha de Revisión: Enero 9 de 2009	
		Revisado por: Director HSEQ		

Figura 28. Suministros y Sistemas

ID	PRODUCTO O SERVICIO SUMINISTRADO	NOMBRE O RAZON SOCIAL
12	SERVICIO DE MTTTO DE VEHICULOS E INSUMOS	SERVIMULAS DEL LLANO
13	EXPENEDORA DE LLANTAS	METROLLANTAS
14	MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS	EL CHURCO
15	EXPENEDORA DE INSUMOS DE MTTTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	TRANSPIEDUCUESTA
16	SERVICIO DE MTTTO DE VEHICULOS E INSUMOS	TRACTOPARTES TUA
17	MTTTO DE SISTEMAS NEUMATICOS	FRENOS DE AIRE ALONSO
18	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN LOCATIVOS Y CAMARAS	DIP REDES (SAGRAS)
19	REPARACION Y VENTA DE EXTINTORES	EQUIPOS CONTRA INCENDIO CHIMITA
20	SERVICIO MTTTO DE REMOLQUES	TODO TRAILER DE SANTANDER
21	MNATENIMIENTO DE AIRES ACONDICIONADOS	ACONRFIOS S.A.S
22	MNATENIMIENTO	CASA INGLESA
23	REVICION DE FRENOS	FRENOS CENTRO
24	MANTENIMIENTO DE VEHICULO	CUMMINS (TRY ENERGY)
25	RESPUESTOS, PARTES Y SUMINISTROS	ISUCOL S.A.S
26	MANTENIMIENTO DE VEHICULO	ACHURY Y ASOCIADOS

7.1 SUMINISTROS Y SISTEMAS

7.1.1 Sistema De Enganche. El sistema de enganche se considera uno de los más críticos y el de mayor atención en la selección de sus proveedores los cuales deben cumplir con ciertos parámetros y exigencias entre ellos; los supervisores de diferentes proveedores en END que realizan inspecciones deben ser certificados y capacitados. Cumplir los estándares de ley, verificar sus certificados en entes de mayor certificación registros y control como Acosend.

- ✓ Pmag
- ✓ Azuer
- ✓ Improtorno
- ✓ Inspecciones calderón
- ✓ Talleres solano

7.1.2 Mantenimiento Tipo 1 De La Mano. En este ítem incorporan los proveedores que nos certifican el cumplimiento del mantenimiento preventivo y su frecuencia tipo 1.

- ✓ Isucol
- ✓ Servimulas del llano
- ✓ Achury y asociados
- ✓ Casa inglesa
- ✓ Tryenergy
- ✓ El churco

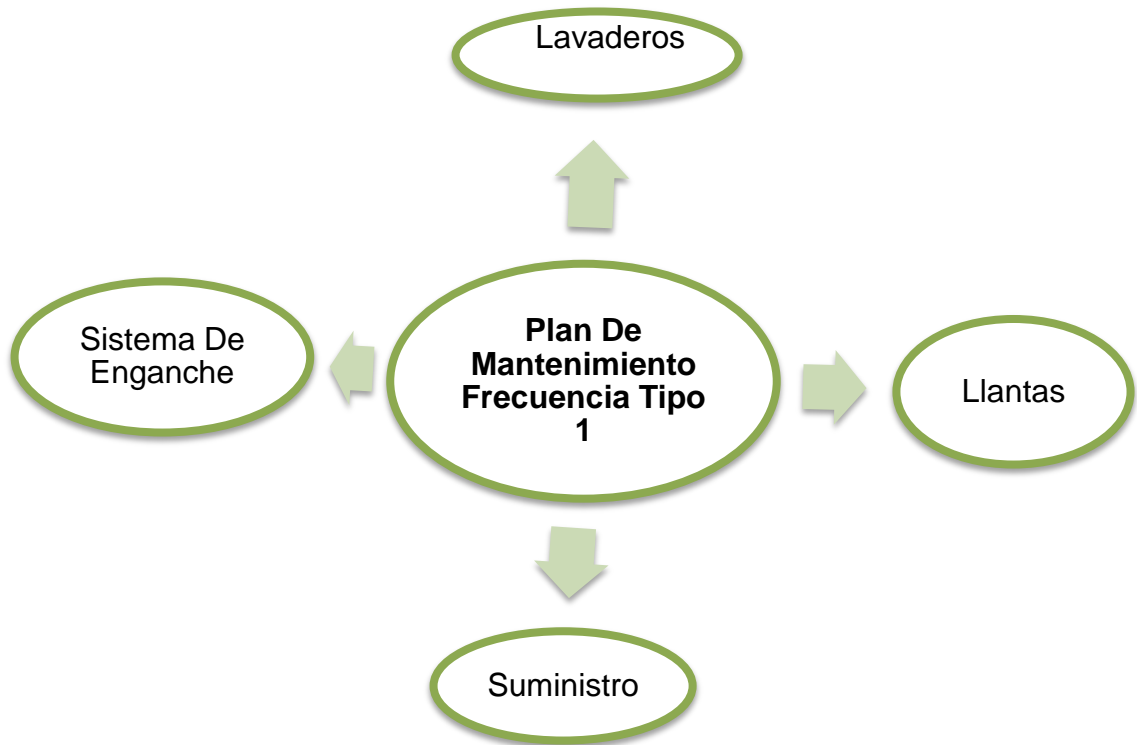
7.1.3 Sistemas De Cargue Y Descargue. Este sistema es uno de los críticos e importantes los cuales tienen componentes que controla directamente el cliente como lo son las tapas manhole, las válvulas de alivio, la válvula de descargue y demás componentes del tanque.

- ✓ Hidrostáticas
- ✓ Tornamesa
- ✓ Inspecciones De Sistemas De Descargue: Estas serán realizadas directamente por los supervisores integrales y operadores el cual se anexara en el pre operacional.

Proveedores

- ✓ Rafael escobar
- ✓ Talleres solano
- ✓ Pmag
- ✓ Azuer

Gráfica 2. Cumplimiento del Plan Frecuencia Tipo 1



En la gráfica 1 se refleja la frecuencia de mantenimiento tipo 1. el cual se puede cumplir con los proveedores asignados en la figura 28. Estos son los más frecuentados por los operadores de los vehículos, se deben plantear alianzas para proveer de alguna manera información sobre el mantenimiento y control sobre los vehículos suministrando los soportes de las actividades de mantenimiento en los periodos establecidos.

7.2 REQUISITO DE PROVEEDORES





- ✓ Cámara De Comercio
- ✓ Rut
- ✓ Cedula Representante Legal
- ✓ Hoja De Vida Supervisores
- ✓ Verificar Cumplimientos
- ✓ Certificaciones
- ✓ Calibraciones De Equipos.

7.3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ✓ Normas y leyes amparadas, manuales de operaciones clientes.
- ✓ Selección y evaluación de proveedores.
- ✓ Zonas de proveedores asignar a los supervisores integrales realizar cada 6 meses y solicitara las actualizaciones y suministros.

7.4 CRONOGRAMA DE VISITAS

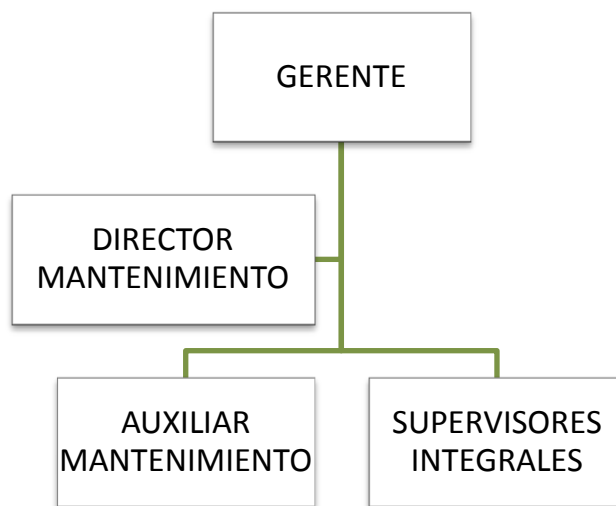
Inspectores integrales cumplimiento visitas y demás director de mantenimiento realizar visitas a las empresas donde pueda.

   					CRONOGRAMA VISITA AÑO 2017	
					EVALUACION DE PROVEEDORES	
PROVEEDOR	CONTACTO	TELEFONO	LUGAR	FECHA VISITA	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
EL CHURCO	ORLANDO DE JESUS	(+57) 3174309523	LA LIZAMA	7-may.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
CASA INGLESA	EDDY JESUS GONZALEZ	(+577) 6467854	GIRON	8-may.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
TRIENERGY S.A	JAVIER SIERRA	(+57) 3164684310	GIRON	9-may.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
ISUCOL	GIOVANY ACEVEDO	(+57) 3212058161	VILLAVICENCIO	6-abr.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
TODOTRAILERS	ALONSO QUIROZ	(+57) 3158001220	GIRON	28-may.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
SERVIMULAS	DAVID ACHURI	(+57) 3132103614	VILLAVICENCIO	6-abr.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
PMAG	RICARDO VANEGAS	(+57) 3108209935	BOGOTA	6-may.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
METROLLANTAS	LUIS BALLESTEROS	6711222	BUCARAMANGA	14-may.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
TRANSPIEDECUESTA		6564100	PIEDECUESTA	6-dic.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
TRACTOPARTES TUA			BUCARAMANGA	6-dic.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
FRENOS DE AIRE ALONSO	ALONSO LOPEZ	3152032329	GIRON	12-dic.-17	VISITA DE EVALUACION	DIRECTOR MTTTO
ACHURY Y ASOCIADOS	DAVID ACHURI	(+57) 3132103614	VILLAVICENCIO	6-abr.-17		

8. MODULO DE GESTION HUMANA

En el siguiente esquema podemos apreciar el equipo humano en el área de Mantenimiento siempre conservando la directriz de la gerencia.

Gráfica 3. Estructura Mantenimiento



8.1 PERFIL DE CARGO

8.1.1 Director Mantenimiento

- ✓ Dar cumplimiento al Marco Normativo de manera especial el código nacional de tránsito y transporte, Ley 769 de 2002, Resolución 1565 de 2014. Junto con los anexos técnicos de los diferentes clientes del sector de hidrocarburos y/o cualquier otro tipo de carga.

- ✓ Realizar niveles estratégicos, tácticos y operativos para la gestión del mantenimiento. (Análisis, planeación y visualización.)
- ✓ Realizar la programación y planificación del mantenimiento preventivo anual a toda la flota propia COVOLCO. Ver Anexo J.

8.1.2 Auxiliar Mantenimiento / Aprendiz Carrera Afín

- ✓ Actualizar los formatos de: Entrega de Carpeta Organizacional Documental y Libro Pre Operacional, Cronograma de Mantenimiento flota propia y terceros, Matriz de Regulación, Matriz de Tornamesa y King pin, Indicador Mantenimiento (Varadas en Ruta, Inspecciones vehiculares, Mantenimiento vehículos propios). Ver Anexo. K


8.1.3 Supervisor Integral

- ✓ Asegurar el correcto diligenciamiento de la documentación.
- ✓ Verificar el estado general de los vehículos antes de ser cargados, dejando registró en el formato R-HSE-006 inspección física de vehículos.
- ✓ Realizar Inspecciones visuales de quinta rueda (Quinta Rueda y King Pin).
- ✓ Recopilar soportes e inspecciones de los mantenimientos realizados durante cada mes. Ver Anexo. L

8.2 CAPACITACIONES

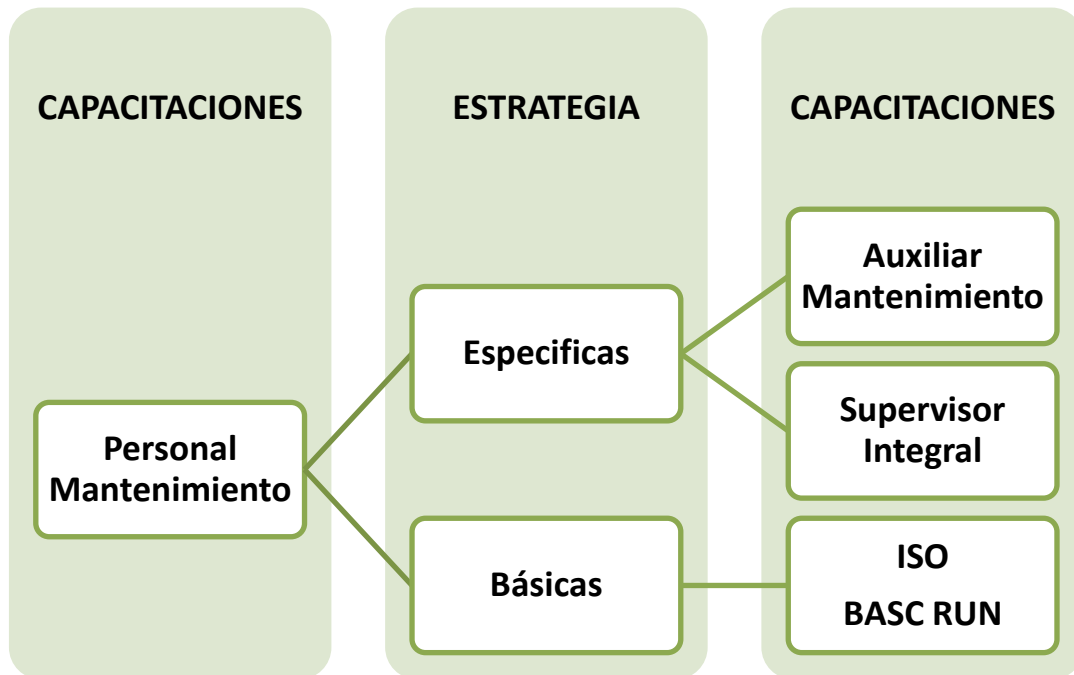
El de Departamento de Mantenimiento debe continuamente estar actualizado e incorporando mejoras a su sistema de gestión para ello es sumamente importante y necesaria la capacitación continua la cual debe regirse por una planeación programación y ejecución.

Figura 29. Cronograma Capacitaciones

		PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO										R-RRH-008					
		Revisión No.: 04	Fecha de revisión: Enero 09 de 2009									Página 1 de 3					
Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente															
DESCRIPCIÓN CAPACITACIÓN	TEMA			RESPONSABLE	AÑO: 2017												
	1	2	3		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
PERSONAL OBJETIVO: Personal Administrativo																	
PERSONAL OBJETIVO: Personal Operativo (conductores, servicios Generales)																	
Campaña de inspecciones y capacitaciones a operadores y supervisores de mantenimiento. Tema: LLANTAS . Lugar: La Mata	X	X	X	X	MANTENIMIENTO												
Campaña de inspecciones y capacitaciones a operadores y supervisores de mantenimiento. Tema: Suspensión . Lugar: Apiag	X	X	X	X	MANTENIMIENTO												
Campaña de inspecciones y capacitaciones a operadores y supervisores de mantenimiento. Tema: Motor Identificación y HSE . Lugar: Puerto Bogaca Dos y Medio	X	X	X	X	MANTENIMIENTO												
Campaña de inspecciones y capacitaciones a operadores y supervisores de mantenimiento. Tema: Novedades en Tanque . Lugar: Barranquilla	X	X	X	X	MANTENIMIENTO												
Campaña de inspecciones y capacitaciones a operadores y supervisores de mantenimiento. Tema: Sistema Eléctrico . Lugar: Yopal	X	X	X	X	MANTENIMIENTO												

8.3 PROCESAMIENTO DE GESTIÓN HUMANOS

Gráfica 4. Estructura de Capacitación



8.3.1 Director Mantenimiento

- ✓ Gestión De Mantenimiento
- ✓ Insite E Interpretación De Datos
- ✓ Inspección
- ✓ End

8.3.2 Auxiliar De Mantenimiento. El auxiliar debe cumplir con los mínimos conocimientos en materia de vehículos y su capacitación debe ser constante, debe trabajar en equipo con los supervisores integrales.

- ✓ Planeación De Mantenimiento
- ✓ Programación De Mantenimiento
- ✓ Coordinación Y Atención Al Cliente
- ✓ Avanzado Office
- ✓ Técnicas De Archivo
- ✓ Digitación

8.3.3 Supervisor Integral. Los supervisores integrales deben tener conocimientos y capacitación constantemente en las siguientes actividades de inspección, mantenimiento y seguimiento.

- ✓ Frenos De Vehículo De Transporte Pesado
- ✓ Suspensiones Rígidas Y Neumáticas
- ✓ Lubricación
- ✓ Tornamesa King Pin Quinta Rodea
- ✓ Llantas
- ✓ Motor
- ✓ Tanque
- ✓ Documentos
- ✓ END

9. MODULO SISTEMA DE INFORMACIÓN

Para el modelo del sistema de información se utilizó parte de la herramienta implementada en la transportadora el software SYSCOM S.A. el cual brinda soporte tecnológico en el procesamiento de la misma cubriendo las necesidades informáticas y su desarrollo.

A continuación se enumeraran la ayuda que nos puede brindar la herramienta

Figura 30. Sistema de Información SYSCOM



Fuente: COVOLCO. Manual del sistema de gestión HSEQ. M-HSE-001.

9.1 GENERALIDADES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO

9.1.1 Identificación De Vehículos cabezote. Datos básicos crear e ingresar en la plataforma SYSCOM, los cuales nos sirven en nuestra programación de mantenimiento ofreciendo una mejor identificación a los vehículos:

- ✓ Placa
- ✓ Marca
- ✓ Línea
- ✓ Modelo
- ✓ Color
- ✓ Numero de ejes
- ✓ Tipo de motor
- ✓ Numero de motor

Figura 31. Catálogo de vehículos

The screenshot shows a software window titled "Catálogo de vehículos" with four tabs: "Información General", "Información Administrativa", "Información Adicional", and "Listado". The "Información General" tab is active, displaying the following data:

- Ficha Técnica:** Matricula: **SXR535**, Particular / Público: Particular / Público, Número: **0**, Clase: **CARGA**
- Tipo Vehículo:** SEMIREMOLQUE 3 EJES
- Marca:** KENWORTH
- Línea:** T 800KW-36 (KENWORTH)
- Color:** NEGRO
- Configuración:** 3S3
- Llantas Vehic:** 10, **Llantas remolque:** 12
- Tipo Llantas:** [dropdown]
- Marca llantas:** PREDETERMINADO
- Categoría:** 0005 CAMIONES DE 6 EJ
- Categoría 2:** 0005 CAMIONES DE 6 EJ
- Año modelo:** 2012
- Repotenciación:** [dropdown]
- Tipo de Motor:** [dropdown]
- No. de Motor:** 79459375
- No. de serie:** 701341
- Serie de chasis:** 701341
- Combustible:** DIESEL ACPM
- Lubricantes:** [dropdown]
- Tanque Comb:** 0 galones, **Filtros:** 0
- Descripción:** MEJIA SANTANDER RAMIRO
- Cilindraje:** 15000 c.c.
- Peso vacío:** 7.000 kg
- Peso Máximo:** 35.000 kg
- Diseño de carrocería:** Vehículo Articulado
- Semiremolque:** R60815
- Carrocería:** TANQUE
- Longitud Carrocería:** 13
- Ancho de Carrocería:** 2,6
- Longitud total del vehículo:** 0 metros (incluyendo el semiremolque)
- Altura de Carrocería:** 3,3
- Capacidad de carga:** 35000 KILOS
- Compartimientos:** 0
- Capacidades de los compartimientos:** 0 0 0 0 0
- Kilometrajes:** Lectura Inicial: 0, Lectura Viajes: 0
- km Odómetro:** 0, Otra Lectura: 0
- Estado:** Estado Actual: DISPONIBLE, Inactivo / Retirado

At the bottom, there is a toolbar with buttons: Nuevo, Guardar, Editar, Estado, Retiro, Eliminar, Listar, Imprimir, and Salir.

Fuente: Covolco

9.1.2 Identificación De Vehículos Remolque

- ✓ Marca
- ✓ Tipo de tráiler
- ✓ Modelo
- ✓ Tipo de lamina
- ✓ Tipo de tapas

Figura 32. Catalogo Remolques

The screenshot shows a software window titled 'Remolques y Semirremolques' with tabs for 'Edición', 'Imagen', and 'Listado'. The 'Ficha Técnica' section includes fields for 'Número' (R60815), 'Marca' (EL ESCOBAR CONTRERAS), 'Color' (ORO METALIZADO MARFIL), 'Carrocería' (TANQUE), 'Año modelo' (2011), 'Configuración' (S3), 'Ejes' (3), 'Llantas' (12), 'No. de Serie' (087727), 'Longitud' (13), 'Ancho' (2,6), 'Altura' (3,3), 'Volumen' (1 m3), 'Peso Neto' (8.000 kg), 'Capacidad' (35000 KILOS), and 'Descripción' (MATRICULA INICIAL). The 'Información Administrativa' section includes 'Proveedor' (0), 'Compra' (17/jun/2011), 'Vida útil' (0 años), 'Propietario' (13353998 MEJIA SANTANDER RAMIRO), 'Tarjeta Prop.' (blank), 'Fecha Emisión' (blank), 'Valor Comercial' (0), 'Valor Avaluado' (0), and 'Valor Asegurado' (0).

Fuente: COVOLCO. Manual del sistema de gestión HSEQ. M-HSE-001.

Figura 33. Sistema de Información Mantenimiento

DATOS VEHICULO								
TRAILER								
Nº	Propietario	PLACA	TRAILER	MODELO	MARCA	MOTOR	NUMERO DE EJES	KM. ÚLTIMO CAMBIO ACEITE 2016
1	CABALLERO ZARATE WILSON	STT045	R66125	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	3	116.202
2	SILVA CEPEDA KARINA	TTS411	S47268	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	3	146.650
3	FERNANDEZ VILLAMIZAR URBANO	TTS559	R56660	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	3	112.996
4	RODRIGUEZ JIMENEZ NORBERTO	TTS603	R65739	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	3	
5	VELANDIA VILLAMIZAR XIOMARA TE	TTS744	S35330	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	3	140.000
6	VELANDIA LOPEZ CARLOS	TTS769	R38131	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	3	
7	ROJAS VILLAMIZAR LINA YISELA	TTT250	R60629	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	3	88.758
8	PLATA ADARME AQUILEO	TTT265	R60837	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	3	76.713
9	SALINAS CALDERON HILDA	WFB839	R77990	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	3	142.017
10	ORTIZ AYALA LUIS ENRIQUE	WFC321	R37871	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	2	102.400
11	AGUDELO RINCON SANDRA MILENA	WNL872	R70301	2015	FREIGHTLINER	DETROIT SERIE 60	3	83.140
12	MONSALVE SUAREZ JUAN SEBASTIAN	TTS809	R78713	2015	KENWORTH	CUMMINS ISX 400	3	

9.1.3 Identificación De Operador Encargado

- ✓ Cedula
- ✓ Nombre
- ✓ Celular
- ✓ Verificación de seguridad

Figura 34. Catalogo Conductores

The screenshot displays the 'Catálogo de Conductores' application window. The interface is organized into several sections:

- Identificación:** Includes fields for 'Tipo' (C-Cédula), 'Número' (79272301), 'Lugar Cédula' (BOGOTA D.C.), 'Apellidos' (CARDENAS GOMEZ), 'Nombres' (PEDRO OMAR), and 'Código' (79272301).
- Personal Data:** Fields for 'Fecha Nacimiento' (01/ene/1970), 'Edad' (47), 'Estado Civil' (SOLTERO), 'Lugar Nacimiento', and 'Profesión' (CONDUCTOR).
- Medical/Physical:** Includes 'Grupo Sanguíneo' (A, AB, B, O), 'Factor RH' (Positivo, Negativo), and 'Sexo' (Masculino, Femenino).
- Residencia:** Fields for 'Dirección' (CRA 4 No. 65A - 01 LOS CANELOS), 'Ciudad' (BUCARAMANGA), 'Teléfono' (6448940), and 'Celular' (3213729184).
- Libreta Militar:** Includes 'Libreta Militar' (Primera, Segunda, Ninguno), 'Número', 'Fecha de Expedición', 'Distrito', and 'Pasaporte' (Número, Vigencia).
- Licencia de Conducción:** Fields for 'Número' (79272301), 'Categoría' (C3), 'Fecha de Emisión' (20/ene/2017), 'Lugar' (GIRÓN), and 'Fecha de vencimiento' (20/ene/2020).
- Certificado Judicial:** Fields for 'Número', 'Emisión', and 'Vigencia'.

The bottom of the window features a toolbar with icons for 'Nuevo', 'Guardar', 'Editar', 'Eliminar', 'Estado', 'Listar', 'Imprimir', 'Exportar', and 'Salir'.

Fuente: COVOLCO. Manual del sistema de gestión HSEQ. M-HSE-001.

9.2 CREACIÓN DE DOCUMENTOS

Figura 35. Información Documentos

The screenshot shows a software window titled 'Catálogo de vehículos' with a menu bar containing 'Información General', 'Información Administrativa', 'Información Adicional', and 'Listado'. The main area is divided into several sections:

- Datos de propiedad:** Includes fields for Empresa (890201056 COVOLCO), Propietario (13353998 MEJIA SANTANDER RAMIRO), Poseedor (13353998 MEJIA SANTANDER RAMIRO), Conductor (79272301 CARDENAS GOMEZ PEDRO OMAR), Afiliación (AFILIADO), and Grupo de Propiedad.
- Datos de compra:** Includes Proveedor, Adquisición (USADO), Fecha de compra (17/jun/2011), Vida útil (0 años), Forma de Ingreso al servicio (0.Ninguno), and Valor Comercial, Avaluado, and Asegurado (all 0).
- Seguros y vencimientos:** A table listing various insurance policies with their numbers, dates, and expiration dates.

	Número	Fecha	Vencimiento	Compañía Aseguradora
Seguro Obligatorio:	16001301	31/jul/2016	31/jul/2017	860037013 COMPAÑIA MUNDIAL DE SEGUROS
Responsabilidad Civil:	21545546	15/jun/2016	15/jun/2017	
Revisión Tecnomecánica:	29669783	30/sep/2016	08/oct/2017	
Prueba Hidrostática:	R60815	20/feb/2017	20/feb/2018	
Póliza de Hidrocarburos:	021934309	31/may/2016	09/jun/2017	

At the bottom, there is a toolbar with icons for 'Nuevo', 'Guardar', 'Editar', 'Estado', 'Retiro', 'Eliminar', 'Listar', 'Imprimir', and 'Salir'.

Fuente: COVOLCO. Manual del sistema de gestión HSEQ. M-HSE-001.

Figura 36. Información Documentos

The screenshot shows the 'Catálogo de vehículos' application window. It has four tabs: 'Información General', 'Información Administrativa', 'Información Adicional', and 'Listado'. The 'Información Adicional' tab is active. At the top, there are input fields for 'Clase', 'Número de Documento', 'Emisión', 'Vencimiento', 'Compañía', 'Valor', and 'Aviso'. Below these is an 'Observaciones:' field and 'Agregar' and 'Eliminar' buttons. A table lists documents for vehicle SXR535:

PlacaVeh	NumVeh	CodClase	ClasePoliza	Numero	FecEmision	FecVence	NitCompania	RazonSocial
SXR535	0	0002	LUZ NEGRA	SXR535	29/ene/2017	29/jul/2017		
SXR535	0	0011	POLIZA TRAILER	21304927-452	15/jun/2016	15/jun/2017		
SXR535	0	0012	KING PINN TRAILER	R60815	29/ene/2017	29/jul/2017		
SXR535	0	0013	TECNOMECANICA P	SXR535	30/sep/2016	08/abr/2017		
SXR535	0	0014	TABLA DE AFORO	R60815	29/dic/2014	29/dic/2019		

Below the table, the 'SXR535' details are shown:

- Centro de Servicio: [dropdown]
- Ubicación Actual: CARTAGENA (BOLIVAR)
- Detalle de Ubicación: CARTAGENA BOLIVAR
- Contrato activo:
- Número de contrato: 0
- Vigencia del contrato: [dropdown]
- Fecha de Ingreso: 17/jun/2011
- Fecha de retiro: [dropdown]
- Observaciones: [text area]
- Fecha Primer Servicio: 20/jun/2011
- Fecha último Servicio: 02/mar/2017
- Ultimo pago de impuestos: [dropdown]
- Fecha Último Accidente: [dropdown]
- Fecha de Salida a Servicio: [dropdown]
- Fecha de Creación: 05/oct/11 09:28

At the bottom, there is 'Información del Proveedor GPS' with fields for 'Operador' (OMNITRACS), 'Usuario' (COVOLCO), and 'Contraseña' (1234). A toolbar at the very bottom contains icons for 'Nuevo', 'Guardar', 'Editar', 'Estado', 'Retiro', 'Eliminar', 'Listar', 'Imprimir', and 'Salir'.

Fuente: COVOLCO. Manual del sistema de gestión HSEQ. M-HSE-001.

9.3 ACTIVIDADES A REALIZAR

- ✓ Preventivo
- ✓ Correctivo
- ✓ Alistamiento
- ✓ Accidente
- ✓ Asistencia en carretera

9.4 CÓDIGOS DE SEMÁFORO

Tabla 6. Definiciones Código Semáforo

En ruta se refiere cuando los vehículos se encuentran cumpliendo una ruta en alguna operación con algunos de sus clientes.
Disponibles son los vehículos que se encuentren en programación para que ingresen a una operación deben cumplir con todos los requerimientos y los soportes de mantenimiento preventivo, frecuencia tipo 1.
Mantenimiento son los vehículos que están en proceso de actualización con los soportes según la operación y sus requerimientos.

Los códigos de color son las opciones en las cuales se puede encontrar un vehículo en la herramienta Syscom si es programado por el área operativa debe necesariamente estar en el estado disponible, dependiendo de los requerimientos y las exigencias de la operación.

Si en ruta presenta novedades y o fallas de control debe reportarse con el área de mantenimiento para que suministre todos los documentos y/o soportes que se necesiten para dar el aval en la operación.

Tabla 7. Códigos de Semáforo

EN RUTA
DISPONIBLE
MANTENIMIENTO

9.5 SYSCOM

- ✓ Consultas e informes

- ✓ Modulo jurídico
- ✓ Proveedores

9.6 INCORPORACIÓN DE INSITE

El sistema profesional Cummins Insite es una herramienta que trabaja con el modulo electrónico ECM del motor el cual es una importante herramienta que nos permite

- ✓ Diagnosticar problemas del motor
- ✓ Almacenar y analizar información histórica acerca de un motor
- ✓ Descarga calibraciones del ECM

“INSITE es una aplicación de software de Windows que trabaja con módulos de control electrónico Cummins (ECM) para diagnosticar problemas del motor, almacenar y analizar información histórica acerca de un motor, y modificar parámetros de operación de un motor. INSITE Professional también permite que usted descargue calibraciones a un ECM.”

Figura 37. Conexión Insite

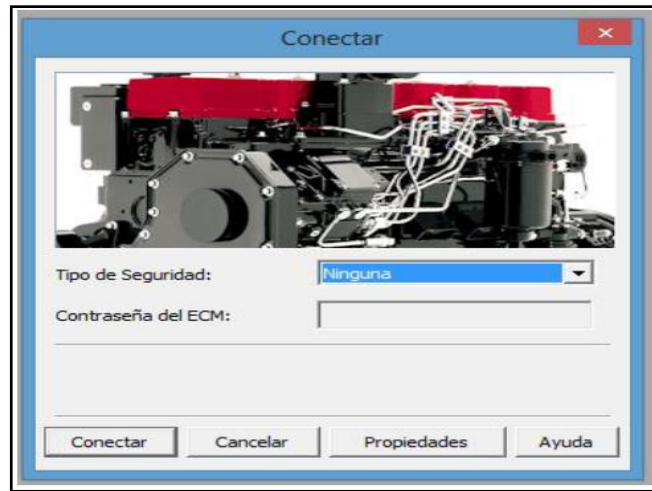


Figura 38. Información de Viaje

Nombre	Valor del ECM	Unidades
Signature / ISX		
CMS/70		
Viaje Desde la Última Puesta a Ceros		
Combusitible Utilizado en Ralentí	0,1	gal
Economía de Combusitible Promedio	25,00	mpg
Sincronizar	0:08:00	HH:MM:SS
Tiempo en PTO	0:01:52	HH:MM:SS
Tiempo en Ralentí	0:01:52	HH:MM:SS
Tiempo Porcentual en PTO	31,11	Por Ciento
Tiempo Porcentual en Ralentí	31,11	Por Ciento
Viaje Desde la Última Puesta a Ceros - Manejo (Velocidad Vehicular >0)		
Accionamientos del Freno de Servicio por 1000 millas	20	#/1000 mi
Combusitible Usado en PTO	0,1	gal
Combusitible Utilizado	0,3	gal
Distancia de Manejo	50,00	mi
Economía de Combusitible en Manejo	9,000	mpg
Número de Desaceleraciones Repentinas	5	
Tiempo en PTO	0:01:52	HH:MM:SS
Tiempo Porcentual En Cambio Superior	31,11	Por Ciento
Tiempo Porcentual en Control de Crucero	31,11	Por Ciento
Velocidad Máxima del Motor	400	RPM
Velocidad Máxima del Vehículo	55	mph
Velocidad Vehicular Promedio	1	mph

Fuente: Manual Básico de Insite

INSITE permite configurar un determinado grupo de parámetros que quedarán en forma permanente como un grupo de parámetros personalizado, con el nombre que designe el usuario.⁵

⁵ Manual Básico de insite. Familiarización Insite 8.0.2 presentación Cummins.

Figura 39. Códigos de falla

Código de Falla	Estado	Comienzo	Lámpara	Descripción
Parámetros de Falla				
CH500	Tiempo Total del ECM (Tiempo de Conexión de la Llave)	1279:03:11		HH:MM:SS
	Horas Totales del Motor (Tiempo de Operación del Motor)	20977:47:24		HH:MM:SS
	Desconexión de la Llave	101:97		
- 0122 Activo 1 Ambiente Circuito # Múltiple de				
	Horas Totales del Motor (Tiempo de Operación del Motor)	0:33:30	1:23:29	HH:MM:SS
	Corriente de Retroalimentación de la Bomba de Combustible	1000091.0	1200290.0	A
	Corriente de Retroalimentación de Sincronización	0.006818	0.006818	A
	Corriente de Retroalimentación del Relé	0.000999	0.000987	A
	Dosificación de Combustible de Sincronización Desplegada	54.86	54.85	Por Ciento
	Dosificación de Combustible de Sincronización Estimada	53.87	53.87	Por Ciento
	Dosificación de Combustible del Relé Desplegada	52.06	52.06	Por Ciento
	Dosificación de Combustible del Relé Estimada	58.10	58.10	Por Ciento
	Estado de Dosificación de Combustible del Usuario	Ninguno	Ninguno	
	Estado de Validación de Ralentí	Fuera de Ralentí	Fuera de Ralentí	
	Interruptor de Cálida Alternia	1	1	
	Interruptor de Control 1 de Velocidad Intermedia	Desactivado	Desactivado	
	Interruptor de Control 2 de Velocidad Intermedia	Desactivado	Desactivado	

Expandir Todo
 Colapsar Todo
 Reseteo de los códigos activos
 Actualizar la información desde el ECM
 Refrescar Todo
 Imprimir
 Resumen de Árboles de Falla
 Pasos de Diagnóstico de Árboles de Falla
 Índice de Árboles de Falla

Reseteo de los códigos activos.
 Actualizar la información desde el ECM.
 Biblioteca der INSITE. Se puede ir a través de esta función o haciendo doble clic en el código de falla

Fuente: Familiarización Insite 8.0.2

10. MÓDULO DE MEJORAMIENTO CONTINUO

10.1 INDICADORES DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

10.1.1 Mantenimiento Vehículo

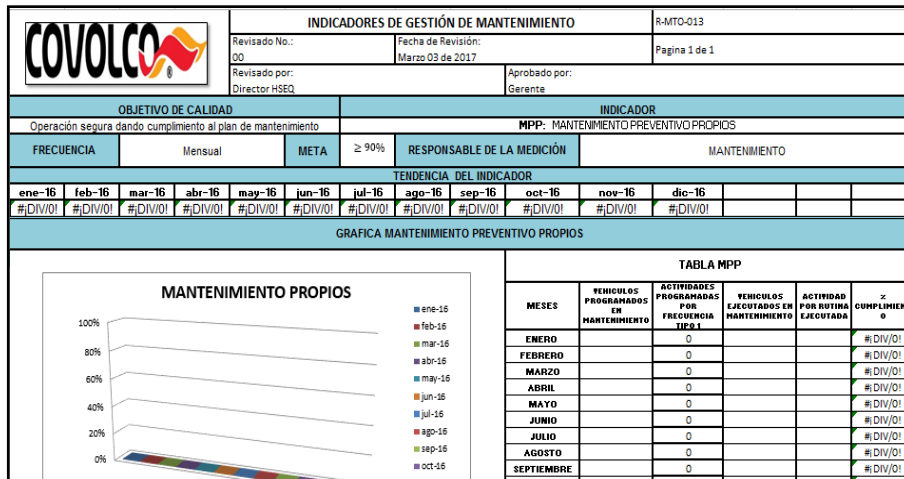
- **MANTENIMIENTO PREVENTIVOS VEHÍCULOS**

Meta: 90%

Objetivo: Dar cumplimiento al plan de mantenimiento preventivo de los vehículos, con el fin de asegurar el buen estado de los mismos, ofreciendo una disponibilidad y aseguramiento de la operación.

$$MPV = \frac{\# \text{ Actividad por Rutina Ejecutada}}{\# \text{ Actividades Programadas Por Frecuencia Tipo 1}}$$

Figura 40. Indicador MPV



Las actividades programadas por rutina se miden mensualmente o a los 6.000 km siendo estas 5 tareas:

- ✓ Engrase General
- ✓ Lavado
- ✓ Calibrar Frenos
- ✓ Revisión de fugas de aire en sistema neumático de frenos
- ✓ Calibrar Llantas y revisión de tuercas y espárragos
- ✓ Revisión de fugas en válvulas de alivio y descargue

• TIEMPO MEDIO DE REPARACIÓN

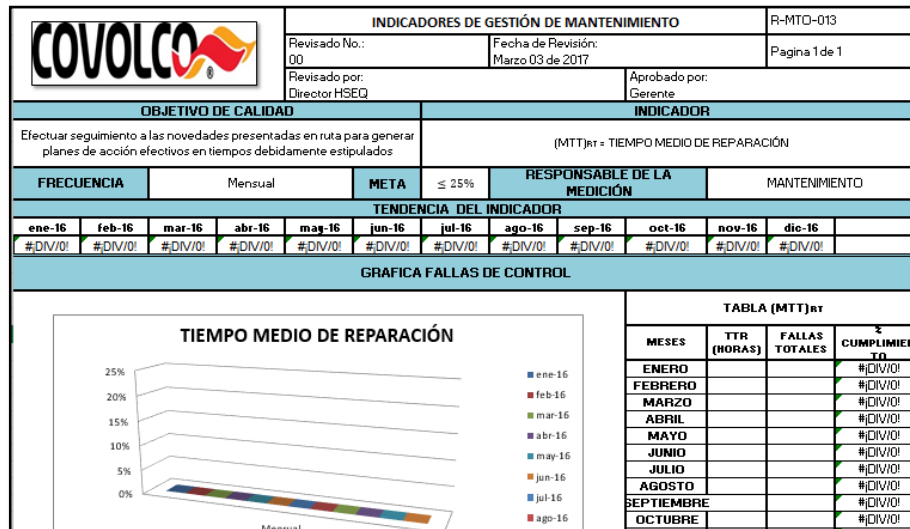
Meta: 25%

Objetivo: Efectuar seguimiento a las novedades presentadas en ruta para generar planes de acción efectivos en tiempos debidamente estipulados.

$$MTT_{Rt} = \frac{TTR}{\# \text{ Fallas Totales}}$$

TTR: Es el tiempo total empleado en restaurar a la operación después de la falla.

Figura 41. Indicador MTT



- TIEMPO MEDIO ENTRE FALLAS

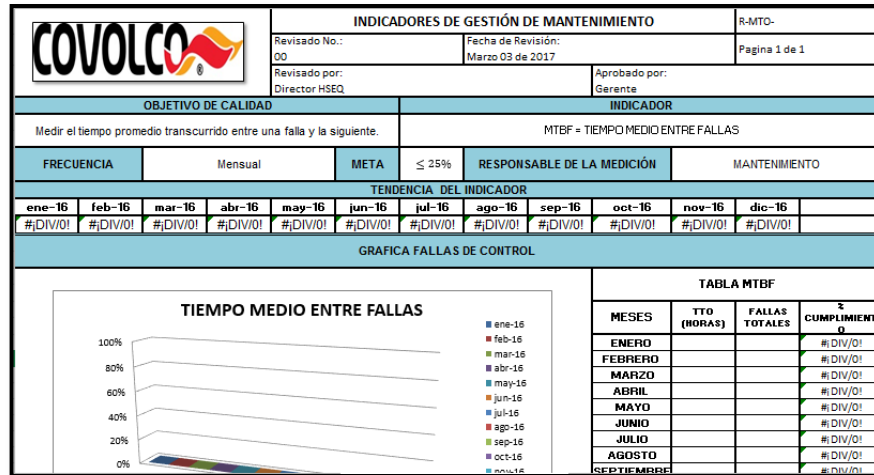
Meta: 25%

Objetivo: Medir el tiempo promedio transcurrido entre una falla y la siguiente.

$$MTBF = \frac{TTO}{\# \text{ Fallas Totales}}$$

TTO: Tiempo total de operación en el periodo.

Figura 42. Indicador MTBF



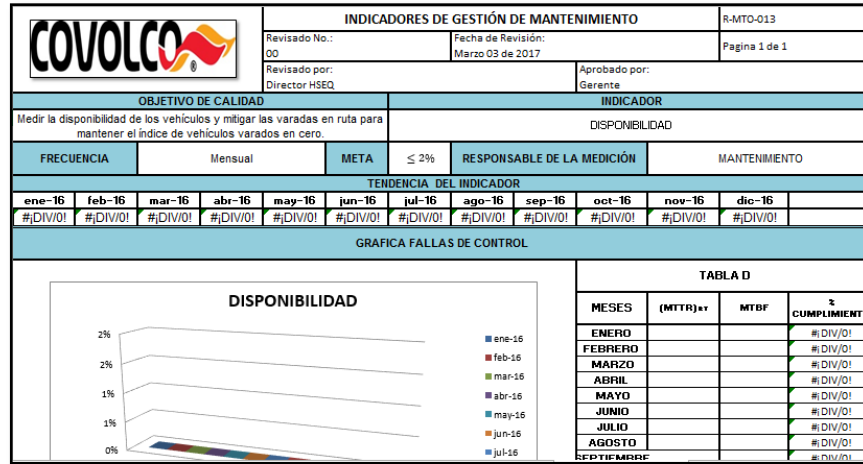
- **DISPONIBILIDAD**

Meta: 2%

Objetivo: Medir la disponibilidad de los vehículos y mitigar las varadas en ruta para mantener el índice de vehículos varados en cero.

$$Disponibilidad = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

Figura 43. Disponibilidad



• **COMBUSTIBLE**

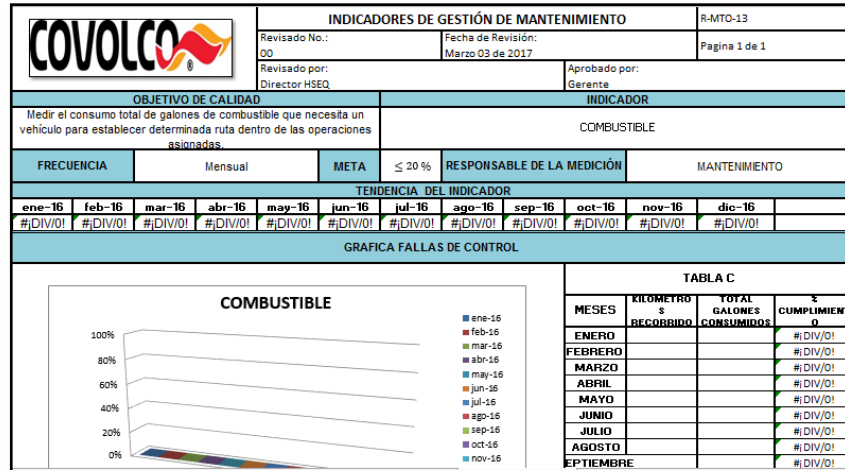
Meta: 20%

Objetivo: Medir el consumo total de galones de combustible que necesita un vehículo para establecer determinada ruta dentro de las operaciones asignadas.

$$R_{km\ Motor} = \frac{\text{Kilometros Recorridos}}{\text{Total de Galones consumido}}$$

Los datos de galones se pueden obtener de la herramienta Insite Cummins por medio de la descarga de la imagen del ECM. El kilometraje se puede obtener de la herramienta Satelital instalado en cada vehículo. Este indicador se pondrá en marcha con una muestra de 5 vehículos mensuales.

Figura 44. Combustible



- **COSTO DE MANTENIMIENTO**

Meta: Anual

Objetivo: Estimular la optimización de los mantenimientos correctivos disminuyendo las fallas que incrementen los costos en la operación.

$$D_{\text{Mantenimiento}} = \frac{\text{Consumo de Partes Sistemas}}{\text{Costo Total del Mantenimiento}}$$

Las partes de los sistemas y el costo del Mantenimiento se obtendrán de las facturas y soportes de mantenimiento de cada vehículo reportado en el área.

Figura 45. Costo de Mantenimiento



10.1.2 Gestión Humana Y Hseq.

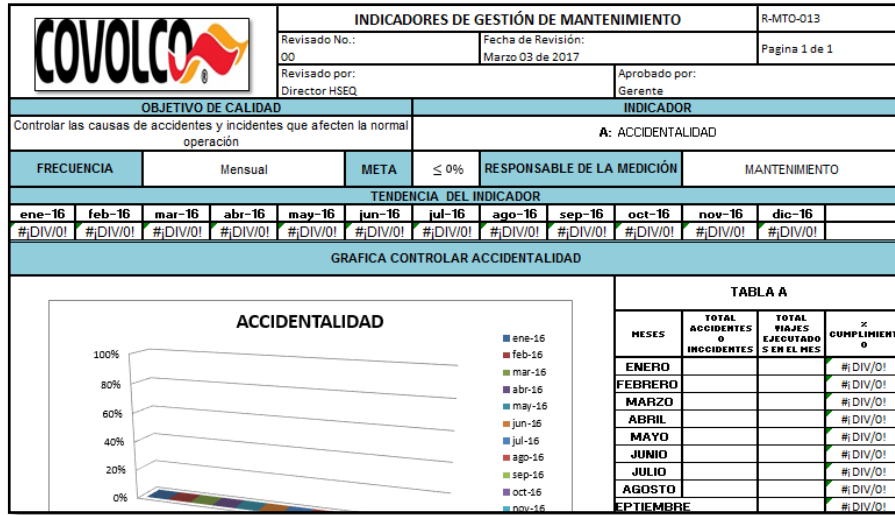
- ACCIDENTALIDAD

Meta: Igual 0%

Objetivo: Controlar las causales de accidentes e incidentes que afectan la normal operación.

$$A = \frac{\# \text{ Accidentes o Incidentes}}{\# \text{ Total Viajes Ejecutados en el Mes}}$$

Figura 46. Accidentalidad



- **CAPACITACIÓN**

Meta: 90%

Objetivo: Medir la certeza de las capacitaciones programadas

$$C = \frac{\text{Capacitaciones Realizadas}}{\text{Capacitaciones Programadas}}$$

Figura 47. Capacitaciones



10.1.3 Efectividad global de equipos

$$Efectividad\ Global = Disponibilidad \times Ejecución \times Calidad$$

Meta: 90%

Objetivo: Evaluar el rendimiento del equipo mientras está en funcionamiento

$$Disponibilidad = \frac{Tiempo\ de\ Operación}{Tiempo\ Disponible}$$

$$Disponibilidad = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

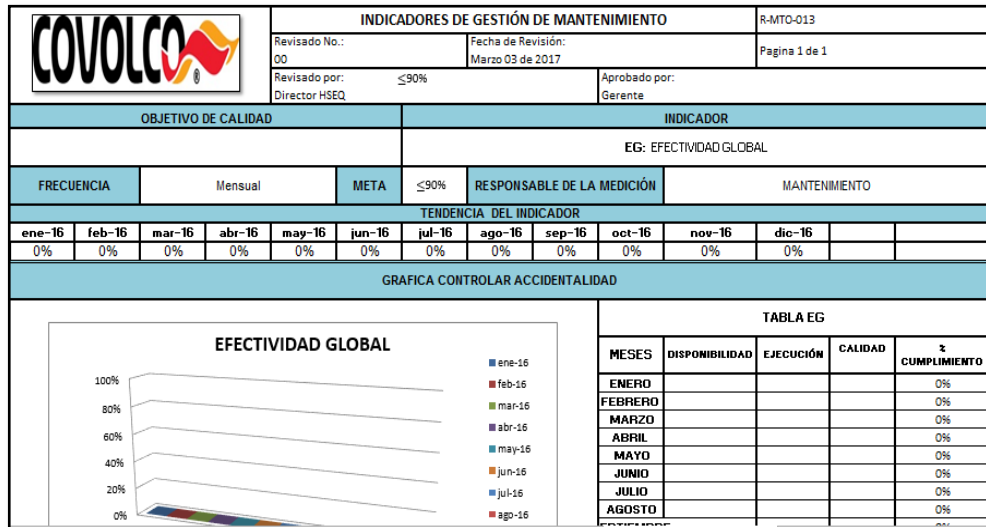
$$Ejecución = \frac{Cantidad\ Producción\ Nominal}{Cantidad\ Producida\ en\ Condiciones\ Óptimas}$$

- Cantidad producción Nominal: Número de Viajes
- Cantidad Producida En Condiciones Óptimas = # de Vehículos Disponibles

$$Calidad = \frac{Cantidad\ Producida\ en\ conformidad}{Cantidad\ Producida\ Total}$$

- Cantidad producida en conformidad: número de viajes entregados conformemente.
- Cantidad producida total: número de viajes

Figura 48.Efectividad Global



11. CONCLUSIONES

- ✓ Se logra la estructuración del modelo gerencial para la gestión del mantenimiento preventivo y a su vez los nódulos que lo comprenden; mantenimiento, proveedores, gestión humana, sistemas de información y el módulo de mejoramiento continuo abarcan todo el modelo gerencial.
- ✓ Se realizó una auditoria de mantenimiento para establecer la situación actual del departamento, se evaluaron los diferentes aspectos de la gestión con entrevistas al personal poniendo en evidencia la existencia de fallas estructurales las cuales se reflejan en el Departamento de Mantenimiento.
- ✓ Se definen funciones y responsabilidades así como la actualización del procedimiento e instructivos con el objetivo de facilitar el proceso en la gestión gerencial y lograr una planeación y ejecución en todas sus actividades.
- ✓ Se diseñó e implemento el programa de mantenimiento preventivo para los 342 vehículos tracto camiones pertenecientes a Covolco, el cual fortalecerá la gestión en el departamento de mantenimiento y las relaciones con los operarios y dueños de vehículos tracto camión.
- ✓ Se realizó la construcción de los indicadores de gestión para medir y evaluar su cumplimiento dando seguimiento mes a mes a cada uno de ellos para lograr una efectividad global en todos los departamentos.
- ✓ Realizar la monografía de grado presento un gran aporte al autor, ya que se aumentó la competencia para afrontar un trabajo diario debido al estudio extenuado de los manuales y técnicas de mantenimiento así como los demás temas abordados para la realización y ejecución de la monografía de grado.

- ✓ Se cumple con el objetivo de Contribuir con la misión de la Universidad Industrial de Santander de formar profesionales integrales de alta calidad con capacidad de investigación e innovación, aportando crecimiento en el desarrollo industrial de la región y el país.

12. RECOMENDACIONES

A continuación recomendaciones generales para la implementación de la propuesta del modelo gerencial para la gestión del mantenimiento preventivo de la flota vehicular en la transportadora.

- ✓ Es importante la constante socialización entre el Departamento, operarios y dueños de vehículos generando una cultura de mantenimiento y un efectivo seguimiento a toda flota.
- ✓ Los procesos de inspección, recomendaciones, charlas, visitas y análisis de información deben ser contantes y pertinentes con el programa de mantenimiento preventivo.
- ✓ Ampliar la base de datos con información y recomendaciones del fabricante, como catálogos, manuales, libros técnicos y demás información sobre el correcto mantenimiento del vehículo tracto camión.
- ✓ Aumentar los recursos para las actividades de mantenimiento y capacitaciones al personal del Departamento para afrontar las posibles fallas y/o falencias encontrada durante la gestión.

BIBLIOGRAFÍA

BORRÁS PINILLA, Carlos. Ingeniería De Mantenimiento. Bucaramanda: s.n., 2011.

Comité De Grupo De Mando Integral. Cuadro de Mando de Mantenimiento. s.l. : Comité De Mantenimiento En El Sector De La Energía.

COVOLCO. 2015. Manual Del Sistema De Geación HSEQ. Bucaramanga, Colombia : s.n., 25 de Octubre de 2015.

FUENTES DIAZ, David. Sistemas de Información en Mantenimiento. Bucaramanga: Ediciones UIS.

GONZÁLEZ CALLEJA, David. Motores. Transporte y mantenimiento de vehículos. Madrid : Ediciones Paraninfo, SA 1ª, 2011.

GONZÁLEZ FERNANDEZ, Francisco J. Auditoría del mantenimiento e indicadores de Gestión. España: ARTEGRAF S.A, 2009.

KAPLAN, Robert. Cuadro de Mando Integral. Barcelona: Gestión 2000, 2000.

Manual Basico de Insite. Inc, Cummins. Boletín 4018222., Canadá : Impreso, Professional. 2010.

Manual de Mantenimiento Preventivo Kenworth. KENWORTH , Mexicana S.A de C.V. México. Unidad Industrial Impreso.


Mecánica Vehículos Pesados, Manual de Enseñanza Programada. Glorieta, Rubén Dario. Madrid: PONS.


PRANDO R., Raúl. Manual de Gestión de Mantenimiento a la Medida. San Salvador: Piedra Santa S.a, 1996


ANEXOS


ANEXO A. Plan de mantenimiento preventivo


	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016 ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
SISTEMA REFRIGERACIÓN									
Bandas				X					<i>*Inspeccionar la totalidad de los componentes, correcto ensamble, desgastes, fisuras y/o fugas.</i>
Tolva De Ventilador				X					
Aspas De Ventilador				X					
Maza De Abanico				X					
Radiador				X					
Pos-Enfriador				X					
Montaje Del Sistema				X					
Mangueras	X								
Abrazaderas	X								
Conexiones	X								
Bomba De Agua							X		
Termostato	X								
Fan Clutch						X			
Refrigerante			X						


	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016									
ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
Mantenimiento General					X				
SISTEMA LUBRICACIÓN MOTOR									
Aceite Motor		X							*Los intervalos pueden ajustarse basado en el consumo de combustible
Filtro Aceite Motor		X							
Bomba De Aceite							X		
Cárter						X			
SISTEMA ALIMENTACIÓN									
Bomba De Alimentación					X				*Inspeccione por fisuras, falta de apriete, daños y/o deterioro. Verificar estado
Bomba Levante								X	
Bomba Engranaje					X				
Filtro Trampa De Combustible		X							
Filtro De Combustible		X							
Mangueras/Conexiones	X								
Tapones		X							
Válvulas		X							
Tanques		X							
Limpieza			X						
SISTEMA ADMISIÓN DE AIRE									
Turbo Cargador							X		*Inspeccione por fisuras, falta de apriete, daños y/o deterioro. Depende operación
Tubería Y Conexiones	X								
Filtro De Aire		X							
SISTEMA ESCAPE									


	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016									
ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
Condición Tubería	X								<i>*Inspeccione por fisuras, falta de apriete, daños y/o deterioro.</i>
Abrazaderas/Conexiones	X								
Exosto				X					
SISTEMA ELÉCTRICO									
Motor Arranque							X		<i>*Revise condiciones de cableado, correcto ruteo, deterioro, desgaste y apriete de terminales y tierras.</i>
Alterador De Carga							X		
Tablero Instrumentos		X							
Baterías					X				
Inspeccionar Estado Baterías		X							
Luces	X								
Cableado Y Conexiones	X								
MOTOR									
Reparación								X	<i>*El cuidado corrector del motor resultara en vida útil más larga, mejor desempeño y operación más económica</i>
Freno Motor				X					
Soportaría					X				
Culata							X		
Calibración Válvulas					X				
Casquetería							X		
Cigüeñal								X	
Sensores					X				
Módulo Ecm								X	
Mangueras/Empaques	X								


	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016									
ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
Arnés				X					
Tornillería				X					
SISTEMA DIRECCIÓN									
Flecha De Dirección Y Cruceta						X			*Inspeccionar por daños, desgastes, corrosión, tornillería floja y fugas según aplique.
Terminales				X					
Barras				X					
Brazo Pitman				X					
Espaciadores		X							
Caja De Dirección							X		
Aceite Caja Dirección		X							
Alineación				X					
Bomba Hidráulica								X	
Aceite Hidráulico				X					
EMBRAGUE Y TRANSMISIÓN									
Revisión de Transmisión		X							*Inspeccionar por daños, desgastes, corrosión, tornillería floja y fugas según aplique.
Alineación Ejes		X							
Embrague			X						
Monochip			X						
Retenedor Monochip			X						
Barra De Cambios			X						
Graduación Clutch			X						
Balnera Centro De Caja			X						


	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016									
ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
SUSPENSIÓN DELANTERA									
Revisión Y Torque Suspensión		X							*Inspeccionar por daños, desgastes, corrosión, tornillería floja y fugas según aplique
Rodamientos			X						
Splinders			X						
Muelles				X					
Bujes Muelles				X					
Bujes Y Balancines			X						
Amortiguadores				X					
Tapa Cubos		X							
SUSPENSIÓN TRASERA									
Revisión Y Torque Suspensión		X							*Inspeccionar por daños, desgastes, corrosión, tornillería floja y fugas según aplique
Muelles			X						
Bujes Y Pasadores			X						
Buje Centro Viga Tándem			X						
Barras Tensoras			X						
Buje Punta Viga Tándem			X						
Sillín			X						
Bombonas			X						
Bujes Tensores Y Estabilizadoras			X						
Amortiguadores			X						
Rodamientos			X						
Suspensión Neumática			X						


	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016									
ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
SISTEMA DE ENGANCHE									
Condición General	X								*Inspeccione Por Desgaste Y/O Funcionamiento De Dispositivo De Cierre De Perno Maestro Y Plato
Inspección Visual Sistema		X							
Desgaste De Muelles		X							
Palanca De Liberación		X							
Plato				X					
Bujes Torres		X							
Puente Y Orejas		X							
King Pin				X					
Tornamesa				X					
Patín					X				
SISTEMA DE FRENOS CABEZOTE									
Mantenimiento Frenos			X						*Inspeccionar por daños, desgastes, corrosión, tornillería floja
Bandas			X						
Retenedores Y Rodillos		X							
Campana Y Bocín						X			
Raches		X							
Graduación Frenos	X								
Líquido Frenos	X								
Bomba Freno				X					
Boster - Suavizador		X							

	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016									
ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
DIFERENCIAL DELANTERA/ TRASERA									
Diferencial Delantero					X				*Inspeccionar daños, deterioro, componentes flojos o sueltos, y/o resequeidad de gomas según corresponda.
Divisor De Potencia					X				
Aceite Diferencial				X					
Eje Salida					X				
Cardan			X						
Crucetas			X						
Engrase General	X								
Jockys			X						
Hausing			X						
SISTEMA LLANTAS CABEZOTE									
Llantas Delanteras				X					*Revise y verifique presión, adaptar a velocidad y carga, utilizar la dimisión y el tipo de cubierta adecuada
Llantas De Tracción					X				
Rines							X		
Rotación			X						
Espárragos	X								
Calibración	X								
SISTEMA NEUMÁTICO CABEZOTE									
Compresor								X	*Inspeccione por fisuras, falta de apriete, daños y/o deterioro
Bomba De Freno							X		
Regulador De Aire						X			
Válvula De Seguridad			X						

	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016									
ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
Cámaras De Aire			X						
Secador De Aire								X	
Válvulas Relay			X						
Freno De Ahogo			X						
SISTEMAS SUSPENSIÓN REMOLQUE									
Muelle			X						*Inspeccione por fisuras, falta de apriete, daños y/o deterioro
Balancines Y Bujes			X						
Brazos Tensores			X						
Alineación			X						
Bombona			X						
Amortiguador			X						
Buje Trifuncional		X							
SISTEMA DE FRENOS REMOLQUE									
Mantenimiento Frenos			X						*Inspeccione por fugas, falta de apriete, daños y/o deterioro
Bandas			X						
Retenedores Y Rodillos		X							
Raches	X								
Campana Y Bocín						X			
Graduación Frenos	X								
Rodamientos			X						
SISTEMA NEUMÁTICO REMOLQUE									
Válvula Principal Freno			X						*Inspeccione por fugas, falta de


	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016									
ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
Cámaras Frenos			X						apriete, daños y/o deterioro
Válvula Descargue Bombonas				X					
Válvulas Balance				X					
SISTEMA LLANTAS REMOLQUE									
Llantas					X				*Revise y verifique presión, adaptar a velocidad y carga, utilizar la dimisión y el tipo de cubierta adecuada
Rines							X		
Espárragos	X								
Calibración	X								
Rotación			X						
SISTEMA CARGUE / DESCARGUE									
Tapas/Empaques				X					Inspeccionar fracturas, deterioro, resequedad, y/o funcionamiento. Lubrique según se requiera con grasa aprobada
Cortinas				X					
Válvulas De Venteo		X							
Válvula Descarga				X					
Inspección Fugas En Válvulas	X								
REMOLQUE GENERAL									
Engrase General	X								Inspeccionar fracturas, deterioro, resequedad, y/o funcionamiento. Lubrique según se requiera con grasa aprobada
Guardapolvos			X						
Latonería Y Pintura			X						
Señalización			X						
Porta Repuestos				X					
Bicicletero		X							

	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016									
ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
Soldadura			X						
Lavado	X								
CABEZOTE GENERAL									
Bomper			X						*Inspeccionar fracturas, deterioro, resequedad, y/o funcionamiento. Lubrique según se requiera con grasa aprobada
Guardabarros			X						
Cabina				X					
Lavado General	X								
Estribos Y Guardapolvos			X						
Espejos Laterales			X						
Chapas Y Vidrios			X						
Señalización		X							
Capot				X					
Cometas				X					
Aire Acondicionado				X					
SISTEMA VOLCÓ									
Limpieza Del Volcó	X								*Inspeccionar fracturas, deterioro, resequedad, y/o funcionamiento. Lubrique según se requiera con grasa aprobada
Tolva (Sellos Y Tapas)		X							
Pernos De Seguridad		X							
Aceite Hidráulico				X					
Mangueras Y Válvulas			X						
Cilindro Hidráulico			X						
Auto Carpado	X								

	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016									
ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL – TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 – 24.000	25.000 – 48.000	60.000 – 96.000	144.000 – 196.000	288.000 – 384.000	432.000 – 576.000	1.000.000	
MANTENIMIENTO PREDICTIVO – DOCUMENTOS VEHICULOS									
REVISIONES DE CONTROL	INTERVALOS/FRECUENCIA					COMENTARIOS			
	1	2	3	4	5				
	1 MES	3 MESES	6 MESES	9 MESES	12 MESES				
DOCUMENTOS CABEZOTE									
Seguro Obligatorio						X			
Póliza Todo Riesgo cabezote						X			
Revisión Tecnicomecánica						X		<i>Taller certificado</i>	
Preventiva Tecnicomecánica			X					<i>Taller certificado</i>	
Póliza Responsabilidad Civil De Hidrocarburos						X			
Partículas Magnéticas (Inspección END)						X		<i>Inspectores nivel II</i>	
DOCUMENTOS TRAILER									
Póliza Todo Riesgo Tráiler						X			
Prueba Hidrostática						X		<i>Inspectores certificados</i>	
Tornamesa King Pin						X		<i>Inspectores certificados</i>	
VERSIÓN DEL CAMBIO									
VERSIÓN	MODIFICACIÓN					FECHA			

	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							R-MTO-001	
	Revisión No. 03				Fecha de revisión:		Página de		
	Revisado por: Director Mantenimiento				Aprobado por: Gerente				
FECHA DE ELABORACIÓN DÍA: 15 MES: JUNIO AÑO: 2016 ELABORÓ NOMBRE: RAMIRO MEJÍA CARGO: DIRECTOR MANTENIMIENTO									
TABLA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CARRETERO PARA FLOTA VEHICULAR									
REVISIONES DE CONTROL (VISUAL - TACTO)	INTERVALOS/FRECUENCIA (KM)								COMENTARIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	6.000	12.000 - 24.000	25.000 - 48.000	60.000 - 96.000	144.000 - 196.000	288.000 - 384.000	432.000 - 576.000	1.000.000	
DIRECTOR MANTENIMIENTO: <div style="text-align: center;">  JEFE DE MANTENIMIENTO NIT: 890.201.056-4 </div>									

ANEXO B. Mantenimiento preventivo de vehículos

	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE VEHÍCULOS		P-MTO-001
	Revisión No: 06	Fecha de revisión: Abril 05 de 2015	Página 114 de 149
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

OBJETO

Determinar la metodología para mantener en condiciones óptimas y en permanente funcionamiento y/o adecuado estado garantizando la disponibilidad de toda la flota propia a nivel nacional de la empresa COVOLCO.

ALCANCE

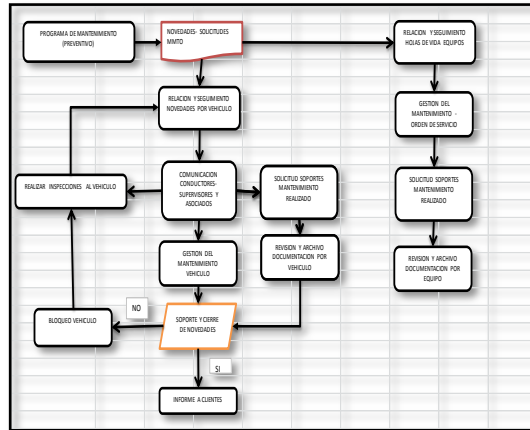
Este procedimiento es aplicable a todas las actividades y áreas administrativas como operativas de la empresa a las que abarca desde la elaboración del programa maestro de mantenimiento preventivo, monitoreo y control de toda la flota de la empresa COVOLCO.

- ✓ Mantener los vehículos en una alta disponibilidad
- ✓ Lograr un alto rendimiento en las tareas de mantenimiento
- ✓ Optimizar los costos de mantenimiento

DEFINICIONES

- ✓ Mantenimiento: Actividad científica cuyo desarrollo permite la más alta disponibilidad con calidad de todos los bienes
- ✓ Mantenimiento Correctivo: Es la suma de tareas que se efectúan sobre un equipo que ha sufrido una falla con la finalidad de restablecer su capacidad para cumplir su función, siempre es necesario retirar el equipo del servicio
- ✓ Mantenimiento Preventivo: Actividad o estrategia que se estructura para prevenir fallas en un equipo o locación. Este tipo de mantenimiento surge ante la necesidad de disminuir el volumen de trabajos correctivos, mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de elementos deteriorados.
- ✓ Mantenimiento Predictivo: Actividad que se basa en predecir la falla o el momento en que el equipo o elemento deje de trabajar en sus condiciones óptimas.
- ✓ Falla de control: Es un evento técnico que provoca que un equipo deje de cumplir su función.

DESCRIPCIÓN



MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

La realización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de cada vehículo está bajo la responsabilidad del propietario, quien a su vez hará llegar los respectivos soportes y/o evidencias correspondientes a los correos del Departamento de Mantenimiento.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
<p>A</p> <p>Ingreso De Vehículos Y Ficha Técnica</p>	<p>Cada vez que ingrese un asociado un vehículo a COVOLCO, se debe diligenciar el formato R-MTO-003 FICHA TÉCNICA DEL VEHÍCULO, donde se contempla los datos del vehículo y del remolque, así como las especificaciones técnicas del mismo.</p> <p>Se entrega al operador el formato R-MTO-001 PLAN DE MANTENIMIENTO establecido por la empresa anualmente y el libro de inspección pre operacional de vehículos y bitácora de mantenimiento (pre operacional, registros de mantenimiento del vehículo y kit de emergencias), en el cual se le da una capacitación sobre el uso correspondiente y finalmente se lleva una carpeta y guía para organización documental vehículos articulados.</p> <p>Requisitos de información y documentación para vehículos articulados:</p>	<p>Director de Mantenimiento Auxiliar Mantenimiento</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seguro obligatorio ✓ Tarjeta de propiedad cabezote y tanque ✓ Póliza todo riesgo y RCE para terceros ✓ Certificado de revisión técnico mecánica (CRTM). <i>No superior a 6 meses.</i> ✓ Póliza de responsabilidad civil de hidrocarburos ✓ Certificado de inspección de END, partículas magnéticas con yugo y luz ultravioleta de luz negra en la quinta rueda vigente. <i>No superior a 12 meses.</i> ✓ Certificado de inspección visual de la quinta rueda. <i>No superior a 6 meses.</i> ✓ Certificado de prueba hidrostática o hermeticidad y/o estanqueidad. <i>No superior a 12 meses.</i> <p>Todo lo anterior se le solicita a los vehículos que son propios Covolco y a los vehículos fidelizados (Tercerizados).</p>	
B	Seguimiento y control de mantenimientos	<p>Una vez recibida la evidencia y soportes del mantenimiento efectuado al vehículo, este es registrado en el Formato o CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/U CORRECTIVO, estos soportes son almacenados en la carpeta EVIDENCIA RECORD MANTENIMIENTO TODA LA FLOTA, organizados entre propios y terceros – por la identificación del vehículo placa cabezote y placa remolque – año – mes.</p> <p>Se tiene un control mes a mes de las evidencias de mantenimiento.</p>	<p>Director de Mantenimiento Auxiliar Mantenimiento</p>
C	Inspección física de vehículos	<p>Las inspecciones físicas se adelantan en los sitios de cargue, estas pueden ser realizadas por personal de COVOLCO o por el cliente, con el ánimo de establecer el estado actual del vehículo antes de iniciar su trayecto además de identificar las necesidades de efectuar mantenimiento correctivo al vehículo.</p> <p>R-HSE-006 INSPECCIÓN FÍSICA VEHÍCULOS</p> <p>Se deben tener en cuenta las recomendaciones plasmadas en el manual de inspecciones de camiones cisterna</p> <p>Con respecto a Llantas, se realiza la revisión del estado general de las mismas en aspectos como labrado, integridad mecánica y calidad. Debemos considerar siempre que el</p>	<p>supervisores Integrales Director de Mantenimiento</p>


		<p>mismo debe ser retirado de servicio antes de los 3 mm de seguridad.</p> <p>Cada uno de los hallazgos encontrados en la inspección se considera una novedad, la cual se corrige enviando el vehículo a mantenimiento correctivo y se realiza seguimiento en el formato R-HSE-052 SEGUIMIENTO AL SERVICIO NO CONFORME con las especificaciones de cada falla de control reportado.</p>	
D	Ejecución de mantenimiento preventivo y/o correctivo	<p>Garantizar por medio de la ejecución del mantenimiento que los vehículos se conserven en condiciones óptimas de funcionamiento estas labores deben ser realizadas en talleres certificados que cumplan con todos los estándares de seguridad de igual manera deben seguir el plan de mantenimiento preventivo y las recomendaciones del fabricante para cada componente del tractocamión.</p>	<p>Propietario del vehículo</p> <p>Director Mantenimiento</p>
E	Evaluación de proveedores	<p>Esta evaluación tiene como fin verificar procesos, rutinas de mantenimiento y calidad de repuestos se realizara un seguimiento en los talleres y servicentros autorizados por medio de una programación y comunicación con el personal encargado Formato R-COM-008 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE MANTENIMIENTO</p>	<p>Director Mantenimiento</p>
F	Incumplimientos	<p>Si los vehículos no cumplen con los indicadores establecidos para el mantenimiento preventivo mensual Tipo 1 Anexo en el Plan de Mantenimiento Preventivo y no realizan sus actividades en talleres autorizamos al igual que el checklist, diligenciar el Pre operacional y Bitácora de mantenimiento. Serán Boqueados de las herramienta Syscom</p>	<p>Director Mantenimiento.</p>

FORMATOS ASOCIADOS

- ✓ R-MTO-001 PLAN DE MANTENIMIENTO
- ✓ R-MTO-003 FICHA TÉCNICA DEL VEHÍCULO
- ✓ R-HSE-006 INSPECCIÓN FÍSICA VEHÍCULOS
- ✓ R-HSE-052 SEGUIMIENTO AL SERVICIO NO CONFORME
- ✓ R-COM-008 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE MANTENIMIENTO

IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS	
REVISIÓN No.	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
00	Emisión del Documento
01	Revisión general del documento, se adaptó para la utilización de los sistemas de gestión de la compañía, cambio de director de SSOMA, Julio de 2008.
02	Re-codificación general de la documentación del Sistema de Gestión HSEQ, documentos y registros asociados.
03	Revisión general del documentos, modificaciones en el numero 4.3 Mantenimiento de vehículos.
04	Revisión general del documento, se actualiza el listado de talleres autorizados y se adicionan dos formatos asociados.
05	Revisión general del documento, se actualiza el numeral 4.2 mantenimiento de equipo y se incluye el numeral 4.4 mantenimiento de equipos de emergencia.
06	Revisión general del documento, se modifica el numeral 4.1, 4.2, 4.4, los responsables de la actividad y en el numeral 4.3 se adiciona el ítem E. Se implementa el formato R-MTO- 008 INSPECCION VERIFICACION Y SEGUIMIENTO y el formato R-MTO- 009 INFORME AUDITORIA EXTERNA A PROVEEDORES
07	El numeral 4.2 mantenimiento de equipos se elimina, este procedimiento pasa hacer parte del Departamento de Sistema Covolco y este numeral pasa a mantenimiento de vehículos
08	Se implementa el formato R-MTO-010 SOLICITUD ORDEN DE MANTENIMIENTO LOCATIVO

ANEXO C. Instructivo para el cambio de aceite y filtros

	INSTRUCTIVO PARA EL CAMBIO DE ACEITE Y FILTROS		IN-MTO-001
	Revisión No. 01	Fecha de Revisión: 26 de abril de 2016.	Página 1 de 4.
	Revisado por: Director HSE	Aprobado Gerente.	por:

OBJETIVO.

Establecer los parámetros necesarios y el paso a paso que debe tener en cuenta el personal de mantenimiento para realizar el cambio de aceite y el cambio de los filtros del motor.

ALCANCE.

Este procedimiento se aplicara para todo el personal involucrado en el proceso de mantenimiento de la flota de vehículos de Covolco.

DEFINICIONES.

- ✓ **Filtro:** Dispositivo a través del cual se hace pasar un fluido para limpiarlo de impurezas o separar ciertas sustancias.
- ✓ **Carter:** dispositivo el cual se encarga de almacenar el aceite lubricante del motor.
- ✓ **Filtro de Aceite:** elemento que proporciona una depuración continua del aceite, atrapando las partículas abrasivas resultantes del desgaste normal, así como también el polvo y los residuos de la combustión; estos pueden ser de tipo 'spin-on' (blindados) o bien 'de cartucho'.
- ✓ **Filtro de Agua:** proporcionan de manera eficaz una ayuda para mantener el sistema de enfriamiento, dicho dispositivo se encarga de atrapar residuos del suministro de agua, de los trabajos de mantenimiento y de productos derivados de la combustión.
- ✓ **Filtro de Aire:** La principal función de este elemento es la de retener, las posibles impurezas que puedan acceder al circuito de admisión del motor; de manera que evite la contaminación de la cámara de combustión y el degradando de las paredes de los cilindros.
- ✓ **Filtro de Combustible:** se encarga de retirar impurezas que se puedan encontrar en el combustible procedente del tanque de almacenamiento del mismo.

DESARROLLO

Este procedimiento se llevara a cabo una vez el vehículo cumpla el kilometraje o este próximo a cumplirlo; se programa el vehículo para su ingreso a mantenimiento y se asigna el personal para el proceso de mantenimiento el cual tendrá en cuenta los siguientes pasos para realizar el procedimiento:

➤ **DESMONTAJE.**

- a. Verificar que el vehículo se encuentra apagado y con el freno de seguridad accionado.
- b. Disponer de la herramienta necesaria para ejecutar la actividad a realizar.
- c. Retire la tapa de llenado de aceite del motor.
- d. Ubique el depósito de aceites usados debajo del tapón de drenaje de aceite del Carter y retire el tapón para evacuar el aceite contaminado.
- e. Tome la muestra de aceite para análisis de desgaste y componentes externos, siga el protocolo para la toma de muestras de aceite.
- f. Desmunte y reemplace filtros de aceite, filtros de combustible, filtro de agua y filtros de aire.
- g. Espere unos minutos hasta que el depósito de aceite este completamente vacío.

Nota. Se debe tener en cuenta que los filtros de combustible y de aceite se deben instalar llenos con su respectivo fluido.

➤ **MONTAJE.**

- a. Una vez verifique que el depósito esta completamente vacío, instale el tapón de drenaje de aceite del Carter.
- b. Suministre la cantidad de aceite necesaria hasta llegar al nivel óptimo según varilla medidora de aceite y recomendaciones del fabricante y/o jefe de patio.
- c. Recargue el sistema de combustible.
- d. Inspeccione visualmente los filtros que se instalaron revisando el ajuste de los mismos y del tapón de llenado, retire los depósitos de aceites usados y haga la disposición adecuada de los mismos de acuerdo al procedimiento de gestión de residuos.
- e. Encienda el vehículo y déjelo a baja revolución. Verifique que no exista alguna posible pérdida de fluido.
- f. Apague el vehículo y revise nuevamente el nivel del aceite. Si es necesario adicione hasta llegar al nivel adecuado.

Terminado este proceso recoja la herramienta utilizada y deje ordenado el puesto de trabajo.

Se registra el evento en el **CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO Y BITACORA DE MANTENIMIENTO**, se envían los registros al Jefe de mantenimiento para su respectivo seguimiento y control.

USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).

El personal de mantenimiento debe disponer y hacer uso adecuado de los siguientes elementos de protección


personal:

- ✓ Casco.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Guantes de carnaza.
- ✓ Camisa manga larga y jean.
- ✓ Protectores Auditivos.
- ✓ Gafas de Seguridad.

FORMATOS ASOCIADOS.

- **Cronograma de Mantenimiento.**
- **Bitácora de Mantenimiento.**

ANEXO D. Instructivo para el enganche y desenganche del trailer

	INSTRUCTIVO PARA EL ENGANCHE Y DESENGANCHE DEL TRAILER		IN-MTO-002
	Revisión No. 01	Fecha de Revisión: 26 de abril de 2016.	Página 1 de 5.
	Revisado Director HSE	por:	Aprobado Gerente

OBJETIVO

Establecer los parámetros necesarios y el paso a paso que debe tener en cuenta el personal de mantenimiento para proceder al enganche y desenganche del tráiler.

ALCANCE

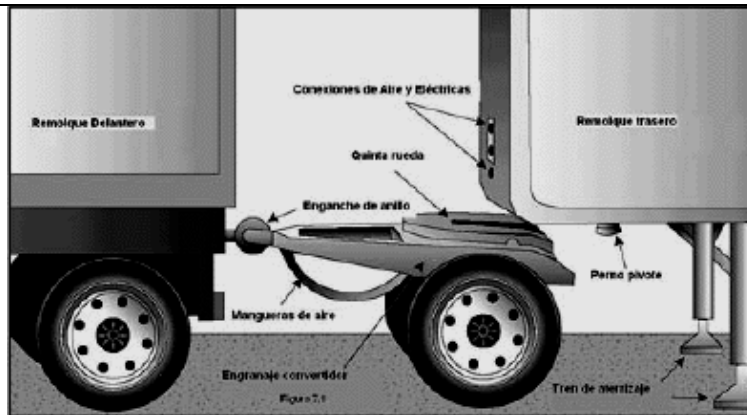
Este procedimiento se aplicara a todo el personal involucrado en el proceso de mantenimiento de la flota de vehículos de Covolco.

DEFINICIONES

- ✓ **Rueda Superior:** también llamada quinta rueda. Esta hace referencia al disco situado en la parte trasera del tractocaminon en medio de los dos ejes traseros. Este elemento consiste en un disco metálico, paralelo a al chasis, con una ranura en su parte trasera la cual permite el enganche o desenganche con el remolque.
- ✓ **Perno Rey:** también llamado King pin elemento el cual permite la unión entre el cabezote y el tráiler del tractocamión, el cual va introducido en la parte trasera de la rueda superior.
- ✓ **Anillo Amortiguador:** ayuda a amortiguar el impacto en el perno rey y elimina el contacto metal con metal.
- ✓ **Mordaza:** elemento el cual permite mantener la unión entre el perno rey y la rueda superior.
- ✓ **Plato:** parte superior de la quinta rueda la cual ayuda reducir la fricción entre el tráiler y la rueda superior como tal.
- ✓ **Hombros:** es la parte de la quinta rueda la cual la mantiene unida al chasis del tractocamión, estos pueden ser fijo o escualizables para permitir un movimiento de la rueda superior.

DESARROLLO

De acuerdo a la actividad que se vaya a realizar bien sea de mantenimiento o de otro tipo de actividad derivada de la operación, hay que realizar el procedimiento de enganche y desenganche del tráiler.



Para llevar a cabo este proceso, se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

REALIZAR EL DESENGANCHE DEL TRÁILER

- ✓ Primero ubique el tráiler en una superficie plana y libre de escombros.
- ✓ Bloquee las llantas del remolque (ver figura 1.) y el freno de seguridad de este.



Figura 1.

- ✓ Revise la presión de las llantas del remolque (figura 2). Las llantas deben estar a la presión recomendada del fabricante cuando se revise la altura de manejo del remolque. Si es necesario, infle o desinfe las llantas hasta lograr la presión recomendada.



Figura 2.

- ✓ Retire los seguros de la quinta rueda.
- ✓ Suavice la presión que hace el remolque a la quinta rueda levantando lo necesario el tanque para poder

liberar el cabezote.

- ✓ Desplace hacia delante el cabezote suavemente, hasta que se retire totalmente la presión del tanque.
- ✓ Desconecte las mangueras de servicio teniendo en cuenta que la manguera azul se conecta en la parte inferior izquierda y la manguera roja en la parte inferior derecha.

ENGANCHE DEL TRAILER.

- ✓ Ubicar el cabezote en posición de reversa frente al tanque, tocando con la quinta rueda la tornamesa.
- ✓ Verifique que el gancho de las mordazas este abierto y el seguro de la quinta rueda esté afuera (de lo contrario el vehículo no enganchará).
- ✓ Conecte mangueras de servicio, teniendo en cuenta que la manguera azul se conecta en la parte inferior izquierda y la manguera roja en la parte inferior derecha.
- ✓ Oprima la válvula de freno de seguridad después que sienta el llenado y descargue la válvula de freno de seguridad.
- ✓ Verifique que la altura sea tal que se desplace de manera ajustada sobre la quinta rueda.
- ✓ Hale nuevamente el botón de la válvula para aplicar el freno y retroceda el cabezote para que la quinta rueda llegue hasta el King ping o perno rey.
- ✓ Revise que los seguros hayan corrido para asegurar su enganche.
- ✓ Suba las patas y/o apoyos entre 3 y 5 cm aproximadamente.
- ✓ Probar el ajuste dándole marcha hacia adelante y hacia atrás colocando el pigote (Tráiler Frenado), se verifica el buen enganche, después se verifica el seguro.
- ✓ Verifique visualmente que el seguro de la quinta rueda y el gancho de las mordazas hayan traspasado el 100% de su pin de agarre.
- ✓ Verificar el cierre total de las mordazas colocándose en la parte posterior de la Quinta rueda realizando una inspección visual con la ayuda de una linterna.
- ✓ Suba los apoyos del tanque e inicie su desplazamiento.

Se registra el evento en el **CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO Y BITACORA DE MANTENIMIENTO**, se envían los registros al Jefe de mantenimiento para su respectivo seguimiento y control.

USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

El personal de mantenimiento debe disponer y hacer uso adecuado de los siguientes elementos de protección personal:


- ✓ Casco.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Guantes de carnaza.

- ✓ Camisa manga larga y jean.
- ✓ Protectores Auditivos.
- ✓ Gafas de Seguridad.

FORMATOS ASOCIADOS

- Cronograma de Mantenimiento.
- Bitácora de Mantenimiento.

ANEXO E. Instructivo monte y desmonte de llantas

	INSTRUCTIVO MONTE Y DESMONTE DE LLANTAS		IN-MTO-003
	Revisión No: 01	Fecha de revisión: 27 de abril de 2016.	Página 126 de 3.
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente
<p>JUSTIFICACIÓN.</p> <p>Para el desarrollo de la actividad económica de Covolco, es de vital importancia contar con el óptimo estado de sus vehículos, por esto se diseñó un procedimiento para el monte y el desmonte de llantas de los vehículos, el cual permitirá garantizar la calidad del transporte y la seguridad durante el recorrido.</p> <p>OBJETIVO.</p> <p>Implementar un procedimiento de prevención, mitigación y control para evitar incidentes o accidentes en las actividades de monte y desmonte de llantas que se presenten en las actividades controladas (ejecutadas directamente o contratadas) por Covolco y sus instalaciones.</p> <p>ALCANCE.</p> <p>Este procedimiento aplica para todo el personal involucrado en la actividad de monte y desmonte de llantas en los vehículos pertenecientes a la operación de flota dedicada a Ecopetrol.</p> <p>DEFINICIONES.</p> <p>Vehículo: Medio de locomoción que permite el traslado de un lugar a otro, los más utilizados en la empresa son: carro tanque cisterna articulado, camionetas, busetas y demás vehículos que se utilicen en la operación, para el transporte de personal, materiales, herramientas y fluidos.</p> <p>Locaciones o Localizaciones: Sitios ubicados dentro de las diferentes rutas para realizar el proceso de monte y desmonte de llantas, incluyendo puntos de cargue y descargue.</p> <p>Mecánico Monta llantas: Persona con las capacidades y la suficiente experiencia para desarrollar las labores de monte y desmonte de llantas siguiendo todas las pautas de seguridad.</p> <p>Llave Neumática de Impacto: Herramienta neumática utilizada para aflojar y remover tuercas o tornillos de las ruedas.</p> <p>Llave de Copa: Herramienta para aflojar o apretar tuercas y tornillos.</p> <p>Gato Hidráulico: Herramienta empleada para la elevación de cargas mediante el accionamiento manual o neumático.</p> <p>Palanca: Herramienta simple que tiene como función transmitir una fuerza y un desplazamiento.</p> <p>Llave Mixta: Herramienta mecánica que sirve para apretar y aflojar tornillos y tuercas y que en uno de sus extremos</p>			

es boca fija y en el otro es cerrada o estriada.

Dual de Ruedas: Que está conformado por dos partes o contiene dos aspectos.

DESARROLLO

PROCESO DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE LLANTAS.

El cambio de llantas se realiza cada vez que al vehículo se le encuentran llantas con profundidades en el labrado iguales o inferiores a 3 milímetros en ruedas de tracción o tráiler y 2 milímetros en ruedas direccionales, o cuando en la inspección se evidencie que se deban reemplazar por cortes o daños en las mismas.

Para realizar este procedimiento se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

- ✓ Verificar que el vehículo se encuentra apagado y con el freno de seguridad accionado.
- ✓ Disponer de la herramienta necesaria para ejecutar la actividad a realizar.
- ✓ Bloquee el dual de las ruedas al cual se le va a realizar el cambio de llanta, asegúrese de instalar tacos de bloqueo para evitar que el vehículo se desplace.
- ✓ Con la llave de impacto neumática retire las tuercas de los pernos que aseguran los rines a los ejes.
- ✓ Retire las ruedas y póngalas en un lugar donde pueda manipularlas con facilidad.
- ✓ Retire el gusanillo para evacuar el aire de la llanta que se retirara.
- ✓ Utilizando las palancas de desmontaje retire la llanta o llantas de los rines.
- ✓ Revise que el rin no tenga deformaciones o fisuras, además verifique la válvula si es necesario reemplace el empaque de la misma y ajuste.
- ✓ Realice la reparación necesaria o reemplace la llanta.
- ✓ Utilizando las palancas de montaje instale la llanta nueva.
- ✓ Calibre la llanta hasta la presión adecuada, de acuerdo al diseño de la misma o a las instrucciones del jefe de patio.
- ✓ Instale las ruedas y tuercas de pernos de sujeción de las mismas con la llave de impacto neumática.
- ✓ Desbloquee el dual.
- ✓ Revise de forma manual el torque de las tuercas de los pernos de sujeción de las ruedas.
- ✓ Retire los tacos de bloqueo asegúrese que no queda ningún objeto debajo del vehículo.
- ✓ Este procedimiento se debe repetir en los duales que sea necesario reemplazar las llantas.
- ✓ Terminado este proceso se recoge la herramienta utilizada y dejar ordenado el puesto de trabajo.

Se registra el evento en el **CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO Y BITACORA DE MANTENIMIENTO**, se envían los registros al Jefe de mantenimiento para su respectivo seguimiento y control.

USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).

Los mecánicos deben disponer y hacer uso adecuado de los siguientes elementos de protección personal:


- ✓ Casco
- ✓ Botas de seguridad
- ✓ Guantes de carnaza
- ✓ Camisa manga larga y jean.
- ✓ Protectores Auditivos
- ✓ Gafas de seguridad.

FORMATOS ASOCIADOS.

Cronograma de Mantenimiento.

Bitácora de Mantenimiento.

ANEXO F. Instructivo para el cambio de amortiguador

	INSTRUCTIVO PARA EL CAMBIO DE AMORTIGUADORES		IN-MTO-004
	Revisión No. 01	Fecha de Revisión: 27 de abril 2016.	Página 1 de 3.
	Revisado Director HSE	por:	Aprobado Gerente

OBJETIVO.

Establecer los parámetros necesarios y el paso a paso que debe tener en cuenta el personal de mantenimiento para el cambio de amortiguadores de los vehículos de Covolco.

ALCANCE.

Este procedimiento se aplicara para todo el personal involucrado en el proceso de mantenimiento de la flota de vehículos de Covolco.

DEFINICIONES.

- ✓ **Amortiguador:** es un dispositivo construido con un eje cromado y dos tubos de acero. Al tubo exterior se le denomina tubo de reserva (lleno de aceite). Al interno, tubo de compresión, el cual reduce los impactos en la suspensión del automotor.

DESARROLLO.

El cambio de amortiguadores se realiza una vez se halla identificado la necesidad, se debe solicitar autorización al Jefe de mantenimiento para realizar dicho procedimiento; el vehículo se desplaza hacia el establecimiento donde se le asigna un operador para realizar el procedimiento de la siguiente manera:

- a. Verificar que el vehículo se encuentra apagado y con el freno de seguridad accionado.
- b. Disponer de la herramienta necesaria para ejecutar la actividad a realizar.
- c. Bloquear el dual al cual se le realizara el cambio de amortiguadores, asegúrese de instalar tacos de bloqueo para evitar que el vehículo se desplace.
- d. Con la llave de impacto neumática, retire las tuercas de los pernos que aseguran los rines a los ejes.
- e. Retire las ruedas y póngalas en un lugar seguro.

- f. Con la llave de impacto neumático retire los pernos de sujeción de amortiguadores.
- g. Retirar y reemplazar los amortiguadores.
- h. Asegure los pernos de sujeción de amortiguadores.
- i. Nuevamente monte las llantas y con la llave de impacto asegure las tuercas y lo pernos.
- j. Retire los tacos de bloqueo asegúrese que no queda ningún objeto debajo del vehículo.
- k. Repita este proceso en los duales que sea necesario reemplazar los frenos.

Terminado este proceso recoja la herramienta utilizada y deje ordenado el puesto de trabajo.

Se registra el evento en el **CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO Y BITACORA DE MANTENIMIENTO**, se envían los registros al Jefe de mantenimiento para su respectivo seguimiento y control.

USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).


El personal de mantenimiento debe disponer y hacer uso adecuado de los siguientes elementos de protección personal:

- ✓ Casco.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Guantes de carnaza.
- ✓ Camisa manga larga y jean.
- ✓ Protectores Auditivos.
- ✓ Gafas de Seguridad.

FORMATOS ASOCIADOS

- **Cronograma de Mantenimiento.**
- **Bitácora de Mantenimiento**

ANEXO G. Instructivo para el cambio de muelles

	INSTRUCTIVO PARA EL CAMBIO DE MUELLES		IN-MTO-005.
	Revisión No. 01	Fecha de Revisión: 27 de abril de 2016.	Página 1 de 4.
	Revisado Director HSE	por:	Aprobado por: Gerente

OBJETIVO.
Establecer los parámetros necesarios y el paso a paso que debe tener en cuenta el personal de mantenimiento para el cambio de muelles.

ALCANCE.
Este procedimiento se aplicara para todo el personal involucrado en el proceso de mantenimiento de la flota de vehículos de Covolco.

DEFINICIONES.

- ✓ **Llave Neumática de Impacto:** Herramienta neumática utilizada para aflojar y remover tuercas o tornillos de las ruedas.
- ✓ **Llave De Copa:** Herramienta para aflojar o apretar tuercas y tornillos.
- ✓ **Gato Hidráulico:** Herramienta empleada para la elevación de cargas mediante el accionamiento manual o neumático.
- ✓ **Palanca:** Herramienta simple que tiene como función transmitir una fuerza y un desplazamiento.
- ✓ **Llave Mixta:** Herramienta mecánica que sirve para apretar y aflojar tornillos y tuercas y que en uno de sus extremos es boca fija y en el otro es cerrada o estriada.
- ✓ **Dual de Ruedas:** Que está conformado por dos partes o contiene dos aspectos.
- ✓ **Pernos:** Pieza de hierro cilíndrica con cabeza redonda en un extremo y asegurada con una tuerca por el otro, que se usa para sujetar piezas de gran peso o volumen.
- ✓ **Cinzel:** Herramienta de boca acerada y recta de doble bisel para labrar ya sea a golpe de martillo u otro elemento.
- ✓ **Hojas de Resorte o Ballestas:** Elemento que está constituido por un conjunto de hojas o láminas de acero especial para muelles que trabajan como amortiguadores y se deforman por el peso que soportan, de esta manera absorbe con su deformación longitudinal la reacción en la propulsión.

DESARROLLO.

Este mantenimiento se realiza cada vez que, al inspeccionar un vehículo, se le encuentran hojas de resorte rotas o problemas en la suspensión. En este caso, el vehículo se debe desplazar al área de servicio y mantenimiento donde el mecánico asignado tendrá en cuenta los siguientes pasos para realizar el procedimiento.

- a. Verificar que el vehículo se encuentra apagado y con el freno de seguridad accionado.
- b. Disponer de la herramienta necesaria para ejecutar la actividad a realizar.
- c. Bloquear el dual de ruedas al cual se le va a realizar el cambio de la hoja de resorte o la reparación, asegúrese de instalar tacos de bloqueo para evitar que el vehículo se desplace.
- d. Con la llave de impacto neumática retire las tuercas de los pernos que aseguran los rines a los ejes.
- e. Retire las ruedas.
- f. Retire los pines de los bujes.
- g. Utilizando un gato hidráulico, bloquee el chasis del vehículo para que libere el muelle.
- h. Asegure el chasis con bloques de madera.
- i. Retire las tuercas de sujeción de las grapas, retire los tornillos del balancín y pasadores.
- j. Retire las grapas.
- k. Desmonte el muelle.
- l. Utilizando cincel de corte retire el tornillo central de guía.
- m. Reemplace las hojas de resorte que se encuentren averiadas y realice mantenimiento a las otras y ensámblelo nuevamente.
- n. Instale el muelle nuevamente ajuste las grapas, pasadores y pines de los bujes.

Nota: Realice este proceso en las ruedas que sea necesario reemplazar hojas de resorte.

- o. Instale las ruedas y tuercas de pernos de sujeción de las mismas con la llave de impacto neumática.
- p. Desbloquee el dual.
- q. Revise de forma manual el torque de las tuercas de los pernos de sujeción de las ruedas.
- r. Retire los tacos de bloqueo asegúrese que no queda ningún objeto debajo del vehículo.
- s. Repita este proceso en los duales que sea necesario reemplazar hojas de resorte.

Terminado este proceso recoja la herramienta utilizada y deje ordenado el puesto de trabajo.

Se registra el evento en el **CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO Y BITACORA DE MANTENIMIENTO**, se envían los registros al Jefe de mantenimiento para su respectivo seguimiento y control.

USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).


El personal de mantenimiento debe disponer y hacer uso adecuado de los siguientes elementos de protección personal:

- ✓ Casco.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Guantes de carnaza.
- ✓ Camisa manga larga y jean.
- ✓ Protectores Auditivos.
- ✓ Gafas de Seguridad

FORMATOS ASOCIADOS.

- **Cronograma de Mantenimiento.**
- **Bitácora de Mantenimiento.**

ANEXO H. Instructivo para el cambio de frenos

	INSTRUCTIVO PARA EL CAMBIO DE FRENOS		IN-MTO-006
	Revisión No. 01	Fecha de Revisión: 28 de abril de 2016	Página 1 de 4.
	Revisado por: Director HSE		Aprobado por: Gerente

OBJETIVO.
Establecer los parámetros necesarios y el paso a paso que debe tener en cuenta el personal de mantenimiento para el cambio de frenos.

ALCANCE.
Este procedimiento se aplicara para todo el personal involucrado en el proceso de mantenimiento de la flota de vehículos de Covolco.

DEFINICIONES.

- ✓ **Llave Neumática de Impacto:** Herramienta neumática utilizada para aflojar y remover tuercas o tornillos de las ruedas.
- ✓ **Llave de Copa:** Herramienta para aflojar o apretar tuercas y tornillos.
- ✓ **Gato Hidráulico:** Herramienta empleada para la elevación de cargas mediante el accionamiento manual o neumático.
- ✓ **Palanca:** Herramienta simple que tiene como función transmitir una fuerza y un desplazamiento.
- ✓ **Llave Mixta:** Herramienta mecánica que sirve para apretar y aflojar tornillos y tuercas y que en uno de sus extremos es boca fija y en el otro es cerrada o estriada.

- ✓ **Dual de Ruedas:** Que está conformado por dos partes o contiene dos aspectos.
- ✓ **Asbesto:** Material resistente que se puede separar y es flexible. Resistente a altas temperaturas, utilizado en este caso como agente de fricción con las campanas o tambores, para disminuir la aceleración del vehículo.
- ✓ **Campana o Tambor:** Elemento con el cual se produce la fricción con el asbesto para desacelerar o disminuir la velocidad.
- ✓ **Micrómetro:** Instrumento de medición que sirve para valorar el tamaño de un objeto a gran precisión.
- ✓ **Pernos:** Pieza de hierro cilíndrica con cabeza redonda en un extremo y asegurada con una tuerca por el otro, que se usa para sujetar piezas de gran peso o volumen.
- ✓ **Rodajas:** Elemento mecánico que transmite el movimiento de la leva hacia el asbesto del freno.
- ✓ **Resortes:** Elemento que después de experimentar una fuerza puede recobrar su posición inicial.
- ✓ **Zunchos:** Banda de acero en la cual se asegura el asbesto.
- ✓ **Bujes de Leva:** Elemento destinado a evitar la fricción de la leva.
- ✓ **Torquimetro:** Herramienta que se usa para dar apriete exacto a los ajustes siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de partes y piezas mecánicas.

DESARROLLO.

El cambio de frenos se realiza una vez identificada la necesidad o en su respectivo mantenimiento preventivo.

El vehículo ingresa al taller para que el personal de mantenimiento asignado proceda al desarrollo de las siguientes actividades:

- a. Verificar que el vehículo se encuentra apagado y con el freno de seguridad accionado.
- b. Disponer de la herramienta necesaria para ejecutar la actividad a realizar.
- c. Desgraduar el dual de ruedas al cual se le realiza el cambio de asbesto o freno.

- d. Bloquee el dual de ruedas al cual se le va a realizar el cambio de freno, asegúrese de instalar tacos de bloqueo para evitar que el vehículo se deslice.
- e. Con la llave de impacto neumática retire las tuercas de los pernos que aseguran los rines a los ejes.
- f. Retire las ruedas.
- g. Retire la campana, utilizando el micrómetro de interiores verifique la medida interna, mínima según las especificaciones del fabricante y/o recomendaciones de jefe de patio y póngala en un lugar seguro. Si esta no cumple con la medida deposite el elemento en el lugar adecuado para su disposición final.
- h. Retire rodajas, resortes y desmonte el juego de zunchos.
- i. Revise el desgaste de los bujes de las levas.
- j. Verifique el estado del candado o ratchet del freno (grasera, graduación, estado mecánico).

Observación: Si no se encuentra ninguna novedad proceda al ensamble del mecanismo.

- ✓ Instale los zunchos de freno nuevos con sus respectivas rodajas y resortes.
- ✓ Reemplace los bujes de la leva y los retenedores de ser necesario.
- ✓ Instale campana.
- ✓ Instale ruedas y tuercas de pernos de sujeción con llave de impacto neumática.
- ✓ Verifique que la rueda gira libremente y gradué la misma, este proceso consiste en ajustar la graduación y devolverla $\frac{1}{4}$ de vuelta, si es con ratchet de freno ajustable. Si son ratchet de freno autoajustables siga recomendaciones del jefe de patio.
- ✓ Desbloquee el dual.
- ✓ Revise de forma manual el torque de las tuercas de los pernos de sujeción de las ruedas, utilizando el Torquimetro.

- ✓ Retire los tacos de bloqueo asegúrese que no queda ningún objeto debajo del vehículo.
- ✓ Repita este proceso en los duales que sea necesario reemplazar los frenos.

Terminado este proceso recoja la herramienta utilizada y dejar ordenado el puesto de trabajo.

Se registra el evento en el **CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO Y BITACORA DE MANTENIMIENTO**, se envían los registros al Jefe de mantenimiento para su respectivo seguimiento y control.

USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).


El personal de mantenimiento debe disponer y hacer uso adecuado de los siguientes elementos de protección personal:

- ✓ Casco.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Guantes de carnaza.
- ✓ Camisa manga larga y jean.
- ✓ Protectores Auditivos.
- ✓ Gafas de Seguridad.

FORMATOS ASOCIADOS.

- **Cronograma de Mantenimiento.**
- **Bitácora de Mantenimiento.**

ANEXO I. Instructivo para la restauración de las llantas

	INSTRUCTIVO PARA LA RESTAURACION DE LLANTA POR EL PROCESO DE VULCANIZADO		IN-MTO-007.
	Revisión No. 01	Fecha de Revisión: 28 de abril de 2016.	Página 1 de 3.
	Revisado por: Director HSE		Aprobado por: Gerente

OBJETIVO.

Establecer los parámetros necesarios y el paso a paso que debe tener en cuenta el personal de mantenimiento para la restauración de llantas por el proceso de vulcanizado.

ALCANCE.

Este procedimiento se aplicara para todo el personal involucrado en el proceso de mantenimiento de la flota de vehículos de Covolco.

DEFINICIONES.

- ✓ **Vulcanización:** es un proceso mediante el cual se calienta el caucho crudo, con el fin de volverlo más duro y resistente al frío.

DESARROLLO.

La reparación de la llanta mediante la vulcanización se realiza una vez identificada la necesidad, y se debe solicitar el mantenimiento. El vehículo se debe desplazar al área de servicio y mantenimiento donde el personal de mantenimiento asignado tendrá en cuenta los siguientes pasos para realizar la actividad:

- ✓ Verificar que el vehículo se encuentra apagado y con el freno de seguridad accionado.
- ✓ Disponer de la herramienta necesaria para ejecutar la actividad a realizar.
- ✓ Bloquear el dual al cual se le realizara la reparación de llanta, asegúrese de instalar tacos de bloqueo para evitar que el vehículo se desplace.
- ✓ Con la llave de impacto neumática retire las tuercas de los pernos que aseguran los rines a los ejes. (Tener en cuenta ATS Desmontar y montar ruedas).
- ✓ Retire las ruedas y póngalas en un lugar seguro. (Tener en cuenta ATS Desmontar y montar ruedas).
- ✓ Retire la campana y póngala en un lugar seguro.
- ✓ Revise la llanta afectada y analice si la vulcanización será la solución más acertada de no ser así se

deberá reemplazar la llanta, de continuar con la vulcanización.

- ✓ Encienda la maquina vulcanizadora por un lapso de 20 minutos con el fin de que las planchas se calienten lo suficiente para la actividad.
- ✓ Pegar el parche a la rueda afectada aprisionando las almohadillas protectoras con las planchas del equipo de vulcanización durante el tiempo que tiempo que determine el técnico en llantas.
- ✓ Revisar si quedo bien mediante la inyección de aire a la rueda.
- ✓ Aislar el equipo vulcanizador ya que las planchas seguirán calientes por un rato y así evitamos algún accidente.
- ✓ Montar rueda. (Tener en cuenta ATS Desmontar y montar ruedas)

Terminado este proceso él recoja la herramienta utilizada y dejar ordenado el puesto de trabajo

Se registra el evento en el **CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO Y BITACORA DE MANTENIMIENTO**, se envían los registros al Jefe de mantenimiento para su respectivo seguimiento y control.

USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).

El personal de mantenimiento debe disponer y hacer uso adecuado de los siguientes elementos de protección personal:

- ✓ Casco.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Guantes de carnaza.
- ✓ Camisa manga larga y jean.
- ✓ Protectores Auditivos.
- ✓ Gafas de Seguridad.

FORMATOS ASOCIADOS.

- **Cronograma de Mantenimiento.**
- **Bitácora de Mantenimiento.**

ANEXO J. Manual de perfiles de cargo

		MANUAL DE PERFILES DE CARGO			M-RRH-002		
		Revisado No.: 14		Fecha de Revisión: Diciembre 13 del 2016		Página ___ de ___	
		Revisado por: Director HSEQ			Aprobado por: Gerente		
DESCRIPCIÓN DEL CARGO							
CARGO	DIRECTOR MANTENIMI ENTO	NIVEL DE CARGO	OPERATIVO	SUPERIO R	GERENTE	SUBOR DINADO S	AUXILIAR MANTENIMIENTO SUPERVISORES INTEGRALES
PERFIL DEL CARGO							
EDUCACIÓN		FORMACIÓN		HABILIDADES		EXPERIENCIA	
Universitaria en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Automotriz, o carreras afines. Deseable posgrado en Mantenimiento		Manejo de Herramienta de diagnóstico Insite. Curso en transporte de mercancías Peligrosas. Trabajo seguro en alturas nivel avanzado.		Compromiso e implicación con el cargo. Inquietud por la mejora continua. Organización y planificación Liderazgo Trabajo en equipo Cooperación		3 Años de experiencia progresiva de carácter operativo, supervisorio y estratégico en el área de mantenimiento	
FUNCIONES							
FUNCIONES GENERALES							
Organizar y estructurar de manera técnica y global el programa de mantenimiento controlando su cumplimiento junto con todas las funciones, niveles y actividades con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los objetivos fijados.							

FUNCIONES ESPECIFICAS

- Dar cumplimiento al Marco Normativo de manera especial el código nacional de tránsito y transporte, Ley 769 de 2002, Resolución 1565 de 2014. Junto con los anexos técnicos de los diferentes clientes del sector de hidrocarburos y/o cualquier otro tipo de carga.
- Realizar niveles estratégicos, tácticos y operativos para la gestión del mantenimiento. (Análisis, planeación y visualización.)
- Realizar la programación y planificación del mantenimiento preventivo anual a toda la flota propia COVOLCO.
- Efectuar seguimiento a todas las actividades del plan de mantenimiento preventivo establecido en la transportadora COVOLCO para todos sus vehículos afiliados, en especial la frecuencia Tipo 1.
- Realizar informe de gestión de mantenimiento mensual donde incluya el consolidado de inspecciones, actualización cronograma de mantenimiento e indicadores de la gestión de mantenimiento.
- Cooperar estrechamente con el personal de Operaciones, Tráfico y Seguridad, para satisfacer los requerimientos de vehículos, programación y eficiencia necesaria para cumplir las diferentes operaciones.
- Realizar seguimiento a los vehículos mediante las herramientas de satelital y aplicativo Insite donde controle y regule la velocidad y todos los parámetros del ECM de los vehículos pertenecientes a la flota propia COVOLCO.
- Establecer estrategias para la disminución de las fallas de control, novedades y varadas en ruta de los vehículos pertenecientes a la flota propia COVOLCO.
- Mantener un alto nivel de ingeniería práctica en la ejecución del trabajo elaborado y a su vez supervisar y mantener adecuadamente y asesorado el área de mantenimiento y todo su personal a cargo.
- Establecer capacitaciones y entrenamientos a todo el personal operativo (conductores y supervisores) donde involucre netamente actividades de mantenimiento para los vehículos pertenecientes a la flota propia COVOLCO.
- Participar de manera activa en todas las jornadas y campañas de inspecciones, capacitaciones, comités de mantenimiento y demás actividades que ameriten la asistencia del profesional de mantenimiento. Exigidas por los clientes en las diferentes operaciones.


- Comprobar permanentemente el trabajo de campo efectuado por los supervisores integrales.
- Seguimiento mediante auditoria de campo a proveedores de mantenimiento.
- Dar visto bueno de todas las requisiciones elaboradas en el área locativa de la transportadora.

RESPONSABILIDADES FRENTE AL SISTEMA HSEQ

- ✓ • Notificar todas las fallas de control e incidentes según formato R-HSE-052 Seguimiento al servicio no conforme.
- Asistir a todas las capacitaciones programadas por HSEQ
- Implementar todas las acciones correctivas y acciones de mejora que resulten en los planes de acción de mejora continua que notifique el jefe inmediato.
- Adoptar y poner en marcha las medidas determinadas Sistema de Gestión HSEQ.
- Observar atentamente cualquier factor de riesgo presente en el sitio de trabajo y comunicarlo inmediatamente al Director HSEQ.
- Reportar incidentes o accidentes ocurridos en la empresa al Director HSEQ.
- Asistir a las actividades y campañas en temas de Seguridad y Salud Ocupacional y medio ambiente.
- Contribuir en el uso eficiente y ahorro de energía.
- Contribuir con el adecuado manejo de los residuos sólidos.
- Garantizar el logro de la política y objetivos del Sistema de Gestión HSEQ.
- Garantizar el cumplimiento de la política contra el consumo de tabaco, alcohol y sustancias psicoactivas.
- Procurar el cuidado integral de su salud
- Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.

<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa • Informar oportunamente al empleador o contratante acerca de los peligros y riesgos latentes en su sitio de trabajo • Participar en las actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo definido en el plan de capacitación del SG-SST • Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST.
<p>AUTORIDADES DEL CARGO</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Habilitar e inhabilitar del aplicativo TRA los vehículos propios y terceros afiliados a la cooperativa. • Solicitar la gestión de mantenimiento frecuencia tipo 1 a toda la flota propia Covolco. • Realizar bloqueo y desbloqueo por mantenimiento en herramienta Syscom de los vehículos que lo ameriten. • Realizar inspección de vehículos o documental a cualquier automotor que pertenezca a la flota Covolco propia o tercera. • Evaluar y autorizar las alternativas de mejoramiento de la infraestructura en la cooperativa.
<p>AUTORIDADES FRENTE AL SISTEMA DE GESTION HSEQ</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Poner en marcha las medidas determinadas en el Sistema de Gestión HSEQ. • Informar cualquier factor de riesgo presente en el sitio de trabajo y comunicarlo inmediatamente al Director HSEQ. • Brindar capacitaciones a operadores y supervisores integrales • Velar por el cumplimiento del reglamento e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa.
<p>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</p>


ANEXO K. Manual de perfiles de cargo

	MANUAL DE PERFILES DE CARGO		M-RRH-002				
	Revisado No.: 13	Fecha de Revisión: Diciembre 13 del 2016	Página ___ de ___				
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente				
DESCRIPCIÓN DEL CARGO							
CARGO	AUXILIAR DE MANTENIMI ENTO	NIVEL DE CARGO	ADMINISTR ATIVO	SUPERIOR	DIRECTOR MANTENIMI ENTO	SUBORDINA DOS	NINGUNO
PERFIL DEL CARGO							
EDUCACIÓN	FORMACIÓN	HABILIDADES	EXPERIENCIA				
Técnico o Tecnólogo en mantenimiento automotriz, Estudiante de Ingeniería mecánica o en áreas relacionadas	Preferiblemente con curso en transporte de mercancías Peligrosas.	Servicio al cliente interno y externo. Organización. Atención al Detalle Trabajo bajo presión Actitud hacia la norma Planeación	6 meses de experiencia en cargos similares				

FUNCIONES
FUNCIONES GENERALES
Revisar, actualizar y controlar el desarrollo de las actividades de Mantenimiento Vehicular
FUNCIONES ESPECIFICAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Actualizar los formatos de: Entrega de Carpeta Organizacional Documental y Libro Pre Operacional, Cronograma de Mantenimiento flota propia y terceros, Matriz de Regulación, Matriz de Tornamesa y King pin, Indicador Mantenimiento (Varadas en Ruta, Inspecciones vehiculares, Mantenimiento vehículos propios). ● Recepcionar, Escanear, Organizar soportes de mantenimiento vehicular en las carpetas de los vehículos. Digitar facturas de cada vehículo, cronograma de mantenimiento. ● Recepcionar, Escanear, Organizar inspecciones de mantenimiento vehicular realizadas en las diferentes ciudades. Digitar Inspecciones vehiculares periódicamente. ● Revisar listado de compromisos y novedades suministrado por ACI Proyectos Gestoría Técnica de Ecopetrol. ● Informar no conformidades y solicitar a los asociados soportes e información para habilitar los vehículos en el TRA, Recopilar, verificar y enviar información para la habilitación de los vehículos. Informar el cierre de las no conformidades y/o compromisos a programación, agencias, gerencia, consejo y propietarios. ● Recepcionar y organizar soportes regulación velocidad. ● Recepcionar y organizar soportes de inspección de tornamesa y King pin. ● Crear vehículos (Cabezote y Semiremolque) en el cronograma de mantenimiento de vehículos Propios y Terceros. ● Crear ficha Técnica de vehículos (Cabezote y Semiremolque). ● Recepcionar, verificar, Digitalizar y organizar soportes para creación de vehículos en regalías. Diligenciar formato CCQ-CCQ-F-040 Creación de vehículos Regalías. Enviar información para creación en regalías a Ecopetrol. ● Recopilar y preparar la información para el informe mensual. ● Actualizar y Evaluar a proveedores de mantenimiento anualmente. ● Realizar cualquier otra tarea a fin que le sea asignada.
RESPONSABILIDADES FRENTE AL SISTEMA HSEQ
<ul style="list-style-type: none"> ● Adoptar y poner en marcha las medidas determinadas Sistema de Gestión HSEQ. ● Participar activamente en las capacitaciones efectuadas. ● Aplicar los conocimientos adquiridos mediante las capacitaciones en todas sus actividades. ● Asistir a las capacitaciones brindadas por parte de la empresa relacionada con temas de HSEQ. ● Observar atentamente cualquier factor de riesgo presente en el sitio de trabajo y comunicarlo inmediatamente al Director HSEQ. ● Reportar incidentes o accidentes ocurridos en la empresa al Director HSEQ. ● Asistir a las actividades y campañas en temas de Seguridad y Salud Ocupacional y medio ambiente.



- Contribuir en el uso eficiente y ahorro de energía.
- Contribuir con el adecuado manejo de los residuos sólidos.
- Garantizar el logro de la política y objetivos del Sistema de Gestión HSEQ.
- Garantizar el cumplimiento de la política contra el consumo de tabaco, alcohol y sustancias psicoactivas.
- Procurar el cuidado integral de su salud
- Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.
- Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa
- Informar oportunamente al empleador o contratante acerca de los peligros y riesgos latentes en su sitio de trabajo
- Participar en las actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo definido en el plan de capacitación del SG-SST
- Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST.

ANEXO L. Manual de perfiles de cargo

		MANUAL DE PERFILES DE CARGO				M-RRH-002	
		Revisado No.: 13		Fecha de Revisión: 13 de Diciembre del 2016		Página 1 de 1	
		Revisado por: Director, HSEQ			Aprobado por: Gerente		
DESCRIPCIÓN DEL CARGO							
CARGO	INSPECTOR MANTENIMI ENTO	NIVEL DE CARGO	OPERATIVO	SUPERIO R	DIRECTOR DE MANTENIMIENTO Y COORDINADOR DE MANTENIMIENTO	SUBORDINA DOS	CONDUCTO RES
PERFIL DEL CARGO							
EDUCACIÓN	CONOCIMIENTOS REQUERIDOS PARA EL CARGO		HABILIDADES			EXPERIENCIA	
Técnico en áreas Mantenimiento Mecánico y/o HSE (en formación) o experiencia especifica en Mantenimiento Mecánico y/o HSE de 3 años	Conocimiento de Sistemas (Word y Excel). Curso trabajo seguro en alturas nivel avanzado.		Servicio al cliente interno y externo. Organización. Atención al Detalle Trabajo bajo presión Actitud hacia la norma Planeación			1 año de experiencia en cargos HSE y/o de Mantenimiento	

RENDICION DE CUENTAS
Informar al jefe inmediato el cumplimiento de metas y objetivos, actividades críticas y alimentación de los indicadores del proceso del departamento
FUNCIONES
FUNCIONES GENERALES
Coordinar, supervisar y controlar el desarrollo de las actividades del departamento de Mantenimiento vehicular y HSEQ. Coordinar las actividades de operación relacionadas con la programación del transporte, conductores, vehículos y lo referente con los requerimientos de HSE.
FUNCIONES ESPECIFICAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Asegurar el correcto diligenciamiento de la documentación. ● Verificar el estado general de los vehículos antes de ser cargados, dejando registro en el (R-HSE-006 inspección física de vehículos). ● Digitar inspecciones físicas de vehículos formato R-HSE-006. ● Realizar Inspecciones visuales de quinta rueda (Quinta Rueda y King Pin). ● Digitar Inspecciones visuales de quinta rueda. ● Aplicar listas de chequeo a los equipos. ● Mantener comunicación constante con conductores. ● Recopilar soportes e inspecciones de los mantenimientos realizados durante cada mes. ● Asistir a cursos de entrenamiento establecidos por los clientes. ● Controlar novedades presentadas por mes. ● Realizar seguimiento y control de la ejecución del contrato ● Asistir a las reuniones programadas con los clientes. ● Ejecutar pruebas de alcoholemia a los conductores. ● Realizar cualquier otra tarea afín que le sea asignada.
RESPONSABILIDADES FRENTE AL SISTEMA HSEQ
<ul style="list-style-type: none"> ● Notificar todas las fallas de control e incidentes según formato reporte actos comportamientos y condiciones inseguras R-HSE-035 ● Asistir a todas las capacitaciones programadas por HSEQ y la empresa a general ● Implementar todas las acciones correctivas y acciones de mejora que resulten en los planes de acción de mejora continua que notifique el jefe inmediato ● Adoptar y poner en marcha las medidas determinadas Sistema de Gestión HSEQ. ● Participar activamente en las capacitaciones efectuadas. ● Aplicar los conocimientos adquiridos mediante las capacitaciones en todas sus actividades. ● Observar atentamente cualquier factor de riesgo presente en el sitio de trabajo y comunicarlo inmediatamente al Director HSEQ.

- Reportar incidentes o accidentes ocurridos en la empresa al Director HSEQ.
- Asistir a las actividades y campañas en temas de Seguridad y Salud en el trabajo y medio ambiente.
- Contribuir en el uso eficiente y ahorro de energía.
- Contribuir con el adecuado manejo de los residuos sólidos.
- Garantizar el logro de la política y objetivos del Sistema de Gestión HSEQ.
- Garantizar el cumplimiento de la política contra el consumo de tabaco, alcohol y sustancias psicoactivas.
- Procurar el cuidado integral de su salud
- Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.
- Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa
- Informar oportunamente al empleador o contratante acerca de los peligros y riesgos latentes en su sitio de trabajo
- Participar en las actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo definido en el plan de capacitación del SG-SST
- Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST.

Revisado por:  Director HSEQ	Aprobado por  Gerente <small>JOSE ARENAS CHAVARRIO</small>	Recibido por Inspector Mantenimiento