

**MODIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA
EMPRESA TRANSPORTE SAN MARTIN**

Jhon Sebastian Santos Bautista

Id: 000267523

Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingenierías

Bucaramanga

2019

**MODIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA
EMPRESA TRANSPORTE SAN MARTIN**

Jhon Sebastian Santos Bautista

Id: 000267523

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:

INGENIERO MECÁNICO

Director del Proyecto

Gilberto Carlos Fontecha Dulcey

Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingenierías

Bucaramanga

2019

Nota de aceptación:

JURADO

JURADO

Fecha:

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme guiado en todo este proceso, por haberme enseñado que sin sacrificio el resultado nunca hubiera sido el mismo.

Agradezco la Universidad Pontificia Bolivariana por haberme formado como ingeniero y como persona, pues gracias a eso pude desempeñarme profesionalmente y abrir puertas hacia nuevas oportunidades.

Agradezco a mi familia, pues sin su esfuerzo y dedicación hubiera sido imposible cumplir mi sueño, y por formarme pues ellos me ayudaron a ser siempre una persona llena de valores como la nobleza, el respeto y la responsabilidad.

Agradezco a el equipo de Transporte San Martin que, a pesar de ser nuevo en el pueblo, me hicieron sentir en casa; a sus socios, en especial a Don Mario, quien fue la persona que me brindo conocimiento e hizo que pudiera realizar las prácticas en su empresa.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
INTRODUCCIÓN	1
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	3
1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA	3
1.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	3
1.3. TELÉFONO	3
1.4. DIRECCIÓN.....	3
1.5. RESEÑA HISTÓRICA.....	4
1.6. DESCRIPCIÓN DE ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO.....	5
1.7. SUPERVISOR TÉCNICO	5
1.8. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	6
2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	7
3. ANTECEDENTES	8
4. JUSTIFICACIÓN	9
5. OBJETIVOS	10
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	10
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
6. MARCO TEÓRICO.....	11
6.1. SEGURIDAD VIAL.....	11
6.2. PLAN DE SEGURIDAD VIAL 2011 – 2021.....	11
6.3. RESOLUCIÓN 1231 DEL 2016	12

6.4.	RESOLUCIÓN 315 DEL 2013	15
6.5.	RESOLUCIÓN 378 DEL 2013	16
6.6.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	16
6.7.	MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	17
7.	METODOLOGÍA.....	18
7.1.	ETAPA 1: REVISION DOCUMENTAL DEL ACTUAL PLAN DE MANTENIMIENTO	18
7.1.1.	Inventario parque automotor de transporte SAN MARTIN S.A.S	19
7.1.2.	Sistema de gestión de Transporte San Martín S.A.S	19
7.1.2.1.	Formatos mantenimiento sistema de gestión.....	20
7.1.2.2.	Planes mantenimiento sistema de gestión	21
7.1.2.3.	Programas mantenimiento sistema de gestión	21
7.2.	ETAPA 2: MODIFICACION PLAN DE MANTENIMIENTO	21
7.3.	ETAPA 3: SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.....	24
8.	ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	26
8.1.	ETAPA 1: REVISION DOCUMENTAL DEL ACTUAL PLAN DE MANTENIMIENTO	26
8.2.	ETAPA 2: MODIFICACION PLAN DE MANTENIMIENTO	27
8.3.	ETAPA 3: SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.....	27
9.	CONCLUSIONES.....	29
10.	BIBLIOGRAFIA	30

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros de evaluación área de mantenimiento Norma 1231 del 2016*.	13
Tabla 2. Vehículos servicio especial.	19
Tabla 3. Vehículos carga líquida.	19
Tabla 4. Áreas sistema gestión.	20
Tabla 5. Formatos Mantenimiento	20
Tabla 6. Planes de mantenimiento.	21
Tabla 7. Programa de mantenimiento.	21
Tabla 8. Formatos descartados.	22
Tabla 9. Formatos plan de mantenimiento para servicio especial.	23
Tabla 10. Formatos plan de mantenimiento para carga pesada.	24
Tabla 11. Evidencia de seguimiento de mantenimiento	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizacional Transporte San Martin.	6
---	---

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: Modificación y seguimiento del plan de mantenimiento de la empresa transporte San Martin

AUTOR(ES): Jhon Sebastian Santos Bautista

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR(A): Gilberto Carlos Fontecha Dulcey

RESUMEN

Transporte San Martin S.A.S es una empresa dedicada al transporte de carga pesada que desde sus inicios se ha caracterizado por destacar ante otras, debido a su crecimiento en los últimos años y que la empresa no cuenta con un taller propio; el plan de mantenimiento del parque automotor quedo en el olvido, transformándose en un simple seguimiento de tareas no programadas sin algún tipo de registro. Sin embargo, ante la necesidad de hacer la transición a la certificación ISO 45001 y RUC se pretende mediante este proyecto modificar el plan de mantenimiento del parque automotor mediante la previa revisión documental para así llevar un seguimiento y dar garantía a que se cumpla con los requisitos establecidos por la resolución 1231 del 216 y la 378 del 2013.

PALABRAS CLAVE:

Modificar, Plan, Mantenimiento, Análisis, Seguimiento

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Modification and following of the maintenance plan to Transporte San Martin company

AUTHOR(S): Jhon Sebastian Santos Bautista

FACULTY: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR: Gilberto Carlos Fontecha Dulcey

ABSTRACT

Transporte San Martin S.A.S is a company dedicated to the transport of heavy and liquid duty. Since its inception, it has been characterized by standing out over the competition, due to its growth in recent years and lack of its own workshop; The maintenance plan of the car fleet was forgotten, becoming as a simple follow-up of unscheduled tasks without some type of registration. However, Transporte San Martin S.A.S need to make the transition to the ISO 45001 and RUC certification, it is intended through this project to modify the maintenance plan of the car fleet through a documentary review in order to track and ensure compliance with the requirements established by resolution 1231 of 2016 and 378 of 2013.

KEYWORDS:

Keywords: Modify, Maintenance plan, Analysis, Monitoring

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

Transporte San Martin S.A.S es una empresa de transporte ubicada en el municipio de San Martin – Cesar, creada en el 2009 en el auge y llegada de empresas petroleras en el sector. Debido a este auge la empresa se acredita como empresa de transporte de carga liquida, seca y servicio especial en los años 2013 y 2014. En adición la empresa crea su sistema de gestión y se certifica en normas como la ISO 9001, NORSOK S-006, entre otras.

Durante la creación del sistema de gestión nace el área de mantenimiento, pero debido a que la empresa no cuenta con un taller propio, la implementación se basó en seguimiento de acciones preventivas a su parque automotor. Proceso que poco a poco se olvidó y se hizo a un lado y se convirtió en seguimiento de acciones correctivas que no tuvieron seguimiento alguno.

A la actualidad Transporte San Martin pretende hacer la transición a la certificación ISO 45001 y dar gestión a la certificación RUC. Para ello deben hacer mejora en todos sus procesos, entre ellos, el de mantenimiento.

Debido a lo anterior este proyecto pretende modificar el plan de mantenimiento acorde a los requerimientos normativos por la resolución 1231 del 2016 y 378 del 2013, que sea garante de próximas certificaciones y se lleve a cabo un seguimiento del mismo.

Lo anterior dicho mediante la proposición y seguimiento de tres etapas, la primera referida a la revisión documental del actual plan, la segunda, mediante a la modificación de dicho plan de mantenimiento y posteriormente la tercera

que se basa en generar el seguimiento del plan de mantenimiento del parque automotor.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA

TRANSPORTE SAN MARTIN S.A.S

1.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

- **ACTIVIDAD PRINCIPAL:** Transporte de carga por carretera.
- **ACTIVIDAD SECUNDARIA:** Transporte de pasajeros.
- **OTRAS ACTIVIDADES:** Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo, bienes tangibles n.c.p.
- **OTRAS ACTIVIDADES:** Otras actividades de suministro de recurso humano

1.3. TELÉFONO

3164829743

1.4. DIRECCIÓN

Carrera 7 No. 20 – 84, La cumbre, San Martin – Cesar

1.5. RESEÑA HISTÓRICA

Debido al auge de la industria petrolera, presentada en el municipio de San Martín – Cesar en el año 2009, surge la necesidad de crear una empresa con el objetivo de prestar el servicio de transporte de hidrocarburos y personal. Así es como Mario Aníbal Parada y Luis Angaria (Socios actuales de la empresa) crean la empresa llamada TRANSANTIN, que, años más tarde se transformaría en Transporte San Martín S.A.S.

En el año 2013 la empresa se habilita ante el Ministerio de Transporte como empresa de transporte de carga líquida y seca. Posteriormente empresarios decididos a crecer, Temístocles Arguello Hernández (Actual Representante Legal), María Dilia Hernández, Doris Marín, Humberto Reyes y Ronald Prada (Actuales socios de la empresa), se asocian para fortalecer comercialmente la empresa que poco tiempo después se transformó en Transporte San Martín.

En el año 2014, por su deseo de prosperar Transporte San Martín S.A.S es habilitado como empresa de transporte especial, y, junto a la empresa Transporte se presta el servicio a compañías como Pioneer y Shell. Más adelante la empresa se posicionaría como una de las empresas de transporte más importantes de San Martín.

Hoy en día Transporte San Martín S.A.S es una de las empresas de carácter nacional, dedicada a prestar servicios de transporte terrestre de carga líquida, seca y de servicio especial con los estándares más altos en calidad y seguridad; comprometida con la plena satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes, asegurando el suministro de servicios de transporte a nivel nacional bajo premisas de responsabilidad, respaldo, cumplimiento, seguridad, armonía, respeto por el medio ambiente y la seguridad profesional de todo el equipo.

1.6. DESCRIPCIÓN DE ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO

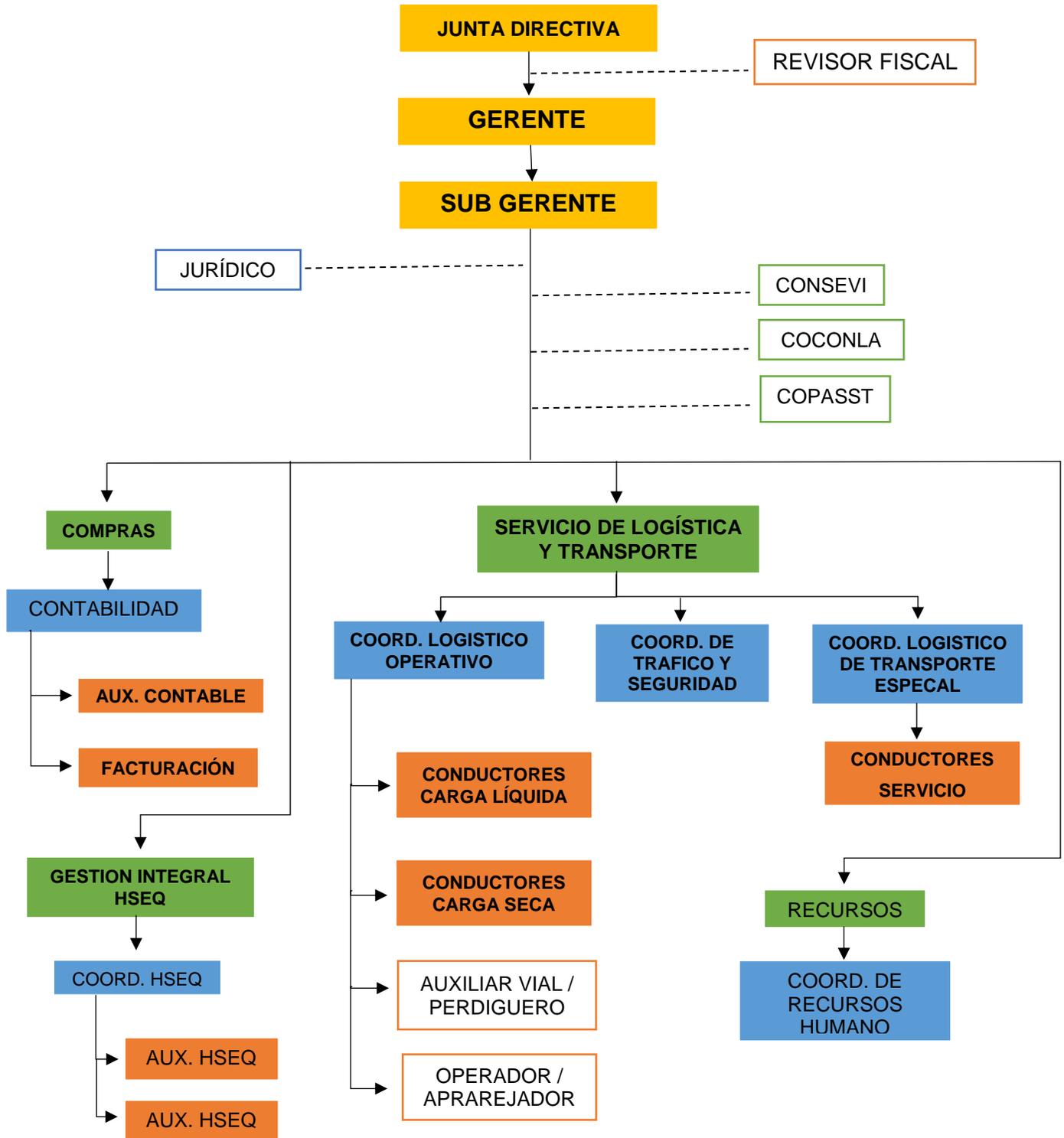
El área de mantenimiento es la encargada de velar por el cumplimiento de su plan de mantenimiento preventivo y correctivo a la totalidad de su parque automotor, de esta manera busca generar informes mensuales a las empresas contratistas que lo requieran, realizar inspecciones periódicas y campañas en pro de divulgar su plan de mantenimiento, promover practicas adecuadas y socializar información relevante sobre la empresa y el área misma.

1.7. SUPERVISOR TÉCNICO

Luis Armando Giraldo Escobar – Líder HSEQ

1.8. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 1. Estructura organizacional Transporte San Martín.



Fuente: Transporte San Martín S.A.S.

2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Transporte San Martin es una empresa dedicada al transporte de carga pesada (Seca y Liquida) y de servicio especial en el departamento del Cesar, concretamente en las Áreas petroleras. Demostrando su experiencia y calidad, está certificada en ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 y NORSOK S-006.

Pese a que la empresa se encuentra certificada en ISO 9001, el plan de mantenimiento que se implementó fue guiado solo a vehículos de carga pesada, dejando a un lado los de servicio especial, de igual forma, su procedimiento no especifica la forma en cómo se debe llevar el plan, y, comparándolo con los formatos establecidos, no se encuentra congruencia alguna. Generando de esta forma confusión.

Debido a esto, el seguimiento posterior a su inicio fue manejado por personal no idóneo, porque la empresa no cuenta con un área de mantenimiento y fue llevado únicamente a actividades no programadas y correctivas; dando como resultado un mal manejo del plan.

Sin embargo, Transporte San Martin desea certificarse en RUC, y como obligación debe hacer transición a la ISO 45001, para ello necesita renovar su PESV (Plan estratégico de seguridad vial). Por lo tanto, surge la necesidad de modificar el plan de mantenimiento actual y llevar el seguimiento del mismo a su parque automotor.

3. ANTECEDENTES

Según la revista Auto Crash “*De los siniestros de tránsito de 2018 que relacionan personas fallecidas, 2.900 tienen una hipótesis probable enfocada en fallas mecánicas y, aunque este valor representa apenas el 3% del total, es necesario mitigarlos.*”¹

En la tesis gradual hecha en el 2011 *PROYECTO DE ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA MEGAGAS S.A E.S.P*, se propone, entre otras cosas, el estudio de los arreglos hechos de los vehículos posterior a la implementación, codificación y realización de las hojas de vida de cada equipo, para de esta forma pasar a realizar una evaluación de criticidad que servirá de apoyo a las acciones preventivas que se van a implementar; y de esta forma, implementar una metodología para el seguimiento efectivo del plan de mantenimiento.²

Por otro lado, en 2016 con la tesis *DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA UNA FLOTA DE TRACTOCAMIONES KENWORTH EN LA EMPRESA TRANSPORTES HAGEMSA*, debido a las exigencias de las empresas contratistas se decide realizar un plan de mantenimiento en el cual se plantea una revisión antes, durante y después de realizado el servicio; para de esta forma llevar control del vehículo, del operador (conductor), bajar costos de operación y mejorar los indicadores de gestión de mantenimiento.³

¹ AUTO CRASH. *¿Sirve la RTM como herramienta preventiva de accidente de tránsito?* (2019, mayo, 9). Recuperado de <https://www.revistaautocrash.com/sirve-la-rtm-como-herramienta-preventiva-de-accidentes-de-transito/>.

² RODRÍGUEZ CORREDOR, David; Suarez Rodríguez, Estevan. (2011). *Proyecto de elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa MEGAGAS S.A E.S.P* (Tesis de pregrado), Fundación Universidad Central, Bucaramanga.

³ ACUÑA ESCALANTE, Eduardo. (2016). *Diseño de un plan estratégico de mantenimiento preventivo para una flota de tractocamiones kenworth en la empresa transportes HAGEMSA*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre grohmann, Peru.

4. JUSTIFICACIÓN

Transporte San Martin es una empresa dedicada a la prestación de transporte del sector de Hidrocarburos en el departamento del Cesar, de carga pesada y servicio especial, debido a su crecimiento durante los últimos años, se certificó en ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 Y Norsok S-006. Ahora propone seguir mejorando, certificarse en RUC y hacer la transición a ISO 45001.

A causa del crecimiento de la empresa, surgieron dos situaciones que conllevaron a la carencia del seguimiento a todos los procesos, dejando a un lado el área de mantenimiento, el primero de ellos fue la carencia de personal; y el segundo, la falta de idoneidad para llevar el seguimiento. De esta forma no se llevó el control del plan propuesto, por lo que el mantenimiento de los vehículos del parque automotor se basó en acciones correctivas y no en acciones preventivas.

Debido a lo anterior, las prácticas empresariales proponen identificar en el plan de mantenimiento, causales en su estructura y metodología que impidieron llevar un seguimiento propio, con la finalidad de modificarlo y llevar seguimiento del mismo para que sea garante de las especificaciones que demanden próximas certificaciones.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Modificar el plan de mantenimiento vehicular de transporte terrestre automotor de la empresa Transporte San Martin S.A.S con el fin de llevar un seguimiento que cumpla con los requerimientos normativos y sea garante de la seguridad y la calidad de la empresa.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar documentación del actual plan de mantenimiento, identificando programas, procedimientos y formatos que hayan sido causales del mal seguimiento.
- Modificar el plan de mantenimiento con la proposición de nuevos programas, procedimientos y formatos que, engranados, sean garantes de parámetros establecidos por el decreto 1231 del 2016.
- Dar seguimiento apropiado del nuevo plan de mantenimiento propuesto al parque automotor de la empresa Transporte San Martin S.A.S.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. SEGURIDAD VIAL

La seguridad vial hace referencia a los mecanismos o acciones (Normas, Decretos, Implementaciones) que se ponen en práctica para tener una mejor movilidad vial. Con el objetivo de proteger la integridad física de las personas y así minimizar los accidentes y siniestros viales.

Consta de una serie de enfoques de diversa índole que intervienen a los factores que intervienen en un accidente de tráfico como el diseño de las vías, diseño de vehículos, inspección vehicular, entre otros.⁴

6.2. PLAN DE SEGURIDAD VIAL 2011 – 2021

Hace referencia a una guía metodológica que orienta procedimientos a realizar en el lapso de 10 años con el objetivo de dar a conocer medidas para la prevención de accidentes y siniestros. De esta manera realizar acciones intersectoriales e interinstitucionales que generen resultados contundentes pero que a la vez adelanten las condiciones de movilidad de los colombianos y que se abra un nuevo concepto de seguridad vial en el país.

Este plan inicia con establecer la problemática territorial en donde por medio de un diagnóstico, se revisa la situación en que se encuentra la seguridad vial en Colombia.

⁴ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Ley 1702 (27, diciembre, 2013). Por la cual se crea la agencia nacional de seguridad vial y se dictan otras disposiciones. Disponible en: <https://www.runt.com.co/sites/default/files/normas/Ley%201702%20de%202013%20sanciones%20a%20organismos%20de%20apoyo.pdf>

Seguidamente se exponen los 5 pilares fundamentales en los cuales tomar acción⁵:

- Pilar estratégico de gestión institucional.
- Pilar estratégico de comportamiento humano.
- Pilar estratégico de atención y rehabilitación de víctimas.
- Pilar estratégico de infraestructura.
- Pilar estratégico de vehículos.

6.3. RESOLUCIÓN 1231 DEL 2016

Esta resolución nace en cumplimiento a una de las acciones del 5to pilar del plan de seguridad vial (Impulsar la armonización con la normatividad internacional, la homologación y la creación de laboratorios de ensayo y calibración, dirigidos a los vehículos de transporte público (individual y colectivo), especial y carga.)

Esta resolución da una guía evaluadora del plan estratégico de seguridad vial (PESV), en donde se unifica y estandariza los parámetros de evaluación a autoridades de tránsito y de la misma manera facilitar a entidades privadas a saber con antelación dicha parametrización que será evaluada.

Dentro de sus criterios de evaluación se encuentra el pilar 8.3 acerca de los vehículos seguros, donde se revisan los parámetros evaluadores para el plan de mantenimiento preventivo, correctivo y de chequeo pre operacional.

⁵ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Proyecto de seguridad vial. Colombia: BID. 2015, p 59-123. Disponible en: <https://ansv.gov.co/public/documentos/PLAN%20NACIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20VIAL.compressed.pdf>

En ellos se encuentran la información mínima relevante que deberá tener la hoja de vida de cada vehículo, cronogramas, recomendaciones, verificación e idoneidad.⁶

Tabla 1. Parámetros de evaluación área de mantenimiento Norma 1231 del 2016*.

PARÁMETRO - DEFINICIÓN	VARIABLE	CRITERIO DE AVAL
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	HOJAS DE VIDA DE LOS VEHÍCULOS	Se tiene, en físico o digital, en la empresa o disponible, la carpeta de cada uno de los vehículos propios y no propios.
		Se cuenta con información como: <ul style="list-style-type: none"> • Placas de vehículo • Numero de motor • Kilometraje • Fecha • Especificaciones técnicas del vehículo • Datos del vehículo • Datos del propietario • Datos de la empresa • Etc.
		<ul style="list-style-type: none"> • SOAT • Fecha de vigencia • Seguros • fechas de vigencia • Revisión técnico mecánica • Reporte de comparendo
		Reporte de incidentes y accidentes.

⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 1231 (05, abril, 2016). Por la cual se adopta el documento Guía para la Evaluación de los Planes Estratégicos de Seguridad Vial [en línea]. Bogotá D.C. 2016. 23 - 28 p. [Consultado: 23 de julio de 2019]. Disponible en: https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mintransporte_1231_2016.htm

	CRONOGRAMA DE INTERVENCIONES DE VEHÍCULOS PROPIOS	Se cuenta con una programación para las intervenciones programadas de mantenimiento preventivo a los vehículos.
	VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO PARA VEHÍCULOS AFILIADOS (TERCEROS)	En el evento de que los vehículos sean contratados para la prestación del servicio de transporte, la empresa contratante verificará que la empresa contratista cuente y ejecute el plan.
	IDONEIDAD	Se cuenta con instalaciones propias y/o personal idóneo en la empresa para este proceso, o se tiene contrato con un centro mecánico para ello.
MANTENIMIENTO CORRECTIVO	REGISTRO	Se llevan registros de los mantenimientos correctivos realizados a los vehículos.
	PROTOCOLO	En caso de fallas de los vehículos se tienen establecidos protocolos de atención.
CHEQUEO PREOPERACIONAL	INSPECCIÓN PREOPERACIONAL	

		Se han establecido protocolos y formatos de inspección diaria a los vehículos.
		Se adelantas auditorias verificado el debido diligenciamiento del listado de chequeo.

Fuente: elaboración propia

*Datos tomados de: Resolución 1231 del 2016, Ministerio de transporte.

6.4. RESOLUCIÓN 315 DEL 2013

Esta resolución dicta medidas que garantizan la seguridad en los vehículos de carácter público. En dicho documento destacan dos artículos (Artículo 2 y 3) que hacen alusión al mantenimiento; sus pautas, requerimientos y forma de realizar.

El Artículo No. 2 establece que las empresas de transporte serán las responsables de realizar el mantenimiento preventivo a los vehículos de servicio público asociados a la empresa; y el Artículo No. 3, describe que se realizará un mantenimiento preventivo y correctivo.

El mantenimiento preventivo hace referencia a las actividades programadas que se harán periódicamente en donde se garantizará, como mínimo, el mantenimiento bimensual. Además, se deberá llevar una ficha de mantenimiento de cada vehículo en donde se consignará cada procedimiento (preventivo y

correctivo), indicando su fecha (día mes y año). Como última instancia deberá ser aprobada por la empresa y por el técnico que realizó dicha acción. ⁷

Sin embargo y debido a errores mecanográficos fue debido hacer correcciones en el capítulo No.3, por lo tanto, días después fue expedida la resolución 378 el 15 de febrero del 2013.

6.5. RESOLUCIÓN 378 DEL 2013

Esta resolución fue expedida con el objetivo hacer una corrección en el capítulo No. 3, en donde, por error mecanográfico, la resolución 315 debía garantizar como mínimo el mantenimiento preventivo bimensualmente (2 veces por mes). Por consiguiente, se aclaró y rectificó que el mantenimiento preventivo se debe realizar como mínimo cada dos (2) meses.⁸

6.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se refiere a las acciones programadas, que se tienen que realizar al vehículo para que este se conserve en las mejores condiciones a lo largo del tiempo. De esta forma preservar el funcionamiento evitando paros innecesarios y longevos, que puedan a posterior provocar un accidente, generar mayores gastos y problemas de diversa índole en la operación. Dichas acciones programadas

⁷ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 315 (06, febrero, 2013). Por la cual se adoptan medidas para garantizar la seguridad en el transporte público terrestre automotor y se dictan otras disposiciones [en línea]. Bogotá D.C. 2013. p. 4 [Consultado: 23 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=10110>.

⁸ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 378 (15, febrero, 2013). Por la cual se aclara el artículo 3 de la resolución 00315 del 6 de febrero de 2013 [en línea]. Bogotá D.C. 2013. 1 p. [Consultado: 23 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=10126>

dependen de criterios como recomendaciones del fabricante, punto de vista de personal idóneo.⁹

6.7. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Se define como el cambio o reparación de ciertos componentes del vehículo, que, por causas externas, desgaste inusual o vida útil, dejan de funcionar o en su defecto no lo hacen de manera adecuada. Por lo tanto, es el tipo de mantenimiento que la mayoría de las empresas usa.¹⁰

⁹ FRANCO MARULANDA, Raul Alberto. *Plan de mantenimiento para vehículos de tierra del municipio de santa rosa de cabal*. (2017). P 17-18. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira.

¹⁰ FRANCO MARULANDA, Raul Alberto. *Plan de mantenimiento para vehículos de tierra del municipio de santa rosa de cabal*. (2017). P 16. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira

7. METODOLOGÍA

Para la modificación del plan de mantenimiento de la empresa Transporte San Martín S.A.S se tuvieron en cuenta tres etapas de acción, con la finalidad de alcanzar el objetivo propuesto para el presente proyecto, que son las siguientes: la primera es la revisión documental del Plan actual de mantenimiento; la segunda, modificación del Plan; y la tercera, Seguimiento del nuevo plan. A continuación, se hará el desarrollo de cada una:

7.1. ETAPA 1: REVISION DOCUMENTAL DEL ACTUAL PLAN DE MANTENIMIENTO

Luego de una charla con el gerente administrativo de la empresa Transporte San Martín S.A.S, Andrés Saavedra, se evidenció la necesidad de realizar una modificación al plan de mantenimiento, debido a que, pese a que previamente se había realizado un seguimiento, éste había sido hecho por personal no idóneo, razón por la cual el seguimiento fue suspendido y efectuado por terceros. Lo anterior, conllevó a que las empresas contratistas exigieran que se llevara un correcto plan de mantenimiento y se cumpliera con la normatividad de la norma ISO 45001.

Como primera parte del proceso de modificación, se procede a inventariar los vehículos y documentación asociada al área de mantenimiento del plan de gestión, con la finalidad de revisar lo existente hasta el momento y posteriormente aplicar las respectivas correcciones.

7.1.1. Inventario parque automotor de transporte SAN MARTIN S.A.S

Tabla 2. Vehículos servicio especial.

No.	PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	TIPO
1	WFD 754	JAC	T6	2018	CAMIONETA
2	WFD 801	JAC	T6	2018	CAMIONETA
3	TTS 864	RENAULT	MASTER	2015	BUSETA
4	WXK 218	CHEVROLET	NQR	2013	BUS

Fuente: Autor.

Tabla 3. Vehículos carga líquida.

No.	PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	TIPO	REMOLQUE	TIPO REMOQUE
1	SSZ 928	KENWORTH	T-800	2012	TRACTO CAMION	R83263	CISTERNA
2	TZR 349	INTERNATIONAL	EAGLE	2012	TRACTO CAMION	S35006	CISTERNA
3	TAM 195	MAC	CXU 613	2013	TRACTO CAMION	R83443	CISTERNA

Fuente: Autor.

7.1.2. Sistema de gestión de Transporte San Martín S.A.S

Transporte San Martín S.A.S cuenta con un sistema de gestión Coordinado del ingeniero Ambiental John Jairo Bautista y liderado por el Ingeniero industrial Luis Armando Giraldo Escobar, quienes son los encargados del área HSEQ.

El sistema de gestión cuenta con las siguientes áreas:

Tabla 4. Áreas sistema gestión.

No.	ÁREA
1	Direccionamiento estratégico - Gerencia
2	HSEQ
3	Operaciones y Logística
4	RRHH
5	Compras
6	Mantenimiento

Fuente: Transporte San Martín S.A.S

7.1.2.1. Formatos mantenimiento sistema de gestión

Tabla 5. Formatos Mantenimiento

CÓDIGO	NOMBRE DE FORMATO
F-MAN-001	HOJA DE VIDA EQUIPOS
F-MAN-002	ORDEN DE SERVICIO
F-MAN-004	REPORTE DE OPERACIONES DE ENGRASE
F-MAN-006	ORDEN DE TRABAJO
F-MAN-008	ORDEN DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO
F-MAN-012	HISTORIAL DE MANTENIMIENTO

Fuente: Autor.

7.1.2.2. Planes mantenimiento sistema de gestión

Tabla 6. Planes de mantenimiento.

CÓDIGO	NOMBRE DE PLAN
PL- MAN- 001	PLANES DE MANTENIMIENTO KENWORTH
PL- MAN- 002	PLANES DE MANTENIMIENTO MERCEDES
PL- MAN- 003	PLAN DE MANTENIMIENTO VEHICULAR

Fuente: Autor.

7.1.2.3. Programas mantenimiento sistema de gestión

Tabla 7. Programa de mantenimiento

CÓDIGO	NOMBRE DE PROGRAMA
PR-MAN-001	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO VEHICULOS

Fuente: Autor.

7.2. ETAPA 2: MODIFICACION PLAN DE MANTENIMIENTO

Como inicio a la modificación del plan de mantenimiento se analizó cada formato, procedimiento, programa y plan propuesto en el sistema de gestión, posteriormente se compararon frente a los requisitos propuestos por la resolución 1231 del 2016.

Posterior a su análisis, se descartaron ciertos formatos que por su naturaleza no correspondían al plan de mantenimiento vehicular, de igual forma, se descartaron formatos que solicitaban la misma información.

Tabla 8. Formatos descartados.

CÓDIGO	NOMBRE DE FORMATO	DESCRIPCIÓN
F-MAN-001	HOJA DE VIDA EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> • No pertenece a plan de mantenimiento vehicular
F-MAN-003	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	<ul style="list-style-type: none"> • No pertenece a un formato • No pertenece a plan de mantenimiento vehicular
F-MAN-03	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO OFICINA	<ul style="list-style-type: none"> • No pertenece a plan de mantenimiento vehicular
F-MAN-008	ORDEN DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita la misma información del formato F-MAN-006
F-MAN-011	INSPECCION PLANTAS ELECTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> • No corresponde a un formato para algún vehículo

Fuente: Autor.

Así mismo se realizó la unificación de formato ORDEN DE TRABAJO y ORDEN DE SERVICIO, para conformar el FORMATO ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO; para de esta forma poder llevar un mejor control de las ordenes no programadas.

Por otra parte, se analizan los planes recomendados por fabricante de cada tipo de vehículo; de esta forma plantear un plan de mantenimiento unificado. De esta

manera se proponen dos planes de mantenimiento, el primero guiado a vehículos de servicio especial y el otro a vehículos de carga pesada.

Así mismo, se descartan los formatos REPORTE DE OPERACIONES DE ENGRASE, REPORTE DE OPERACIONES AREA PREVENTIVAS Y FORMATO INSPECCION LLANTAS. Para la creación de órdenes que se expedirán según se cumpla el kilometraje de cada vehículo.

Como se indicó anterior mente se propusieron los siguientes formatos:

- **Formatos de vehículos servicio especial:**

Tabla 9. Formatos plan de mantenimiento para servicio especial.

CÓDIGO	NOMBRE DE FORMATO	ANEXO
PL-MAN-008	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SERVICIO ESPECIAL CADA 5000 KM	ANEXO 1
PL-MAN-009	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SERVICIO ESPECIAL CADA 10000 KM	ANEXO 2
PL-MAN-010	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SERVICIO ESPECIAL CADA 15000 KM	ANEXO 3
PL-MAN-011	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SERVICIO ESPECIAL CADA 20000 KM	ANEXO 4
PL-MAN-012	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SERVICIO ESPECIAL CADA 25000 KM	ANEXO 5
PL-MAN-013	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SERVICIO ESPECIAL CADA 300000 KM	ANEXO 6
PL-MAN-014	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SERVICIO ESPECIAL CADA 35000 KM	ANEXO 7
PL-MAN-015	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SERVICIO ESPECIAL CADA 40000 KM	ANEXO 8

Fuente: Autor.

- **Formatos de vehículos de carga pesada.**

Tabla 10. Formatos plan de mantenimiento para carga pesada.

CÓDIGO	NOMBRE DE FORMATO	ANEXO
PL-MAN-004	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CARGA PESADA CADA 3000 KM	ANEXO 9
PL-MAN-005	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CARGA PESADA CADA 15000 KM	ANEXO 10
PL-MAN-006	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CARGA PESADA CADA 30000 KM	ANEXO 11
PL-MAN-007	ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CARGA PESADA CADA 60000 KM	ANEXO 12

Fuente: Autor.

Finalmente se analiza el formato PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL PARQUE AUTOMOTOR y acorde a la modificación del plan y los formatos, se modifica y engrana con una nueva metodología para un seguimiento.

7.3. ETAPA 3: SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

Como primera instancia, previo al inicio del seguimiento se proponen los formatos correspondientes a la HOJA DE VIDA DE CARGA PESADA (Anexo 13), HOJA DE VIDA VEHÍCULO SERVICIO ESPECIAL (Anexo 14) e INVENTARIO Y SEGUIMIENTO VEHICULAR (Anexo 15); Como segunda instancia se tuvo en cuenta el kilometraje del último servicio de cambio de aceite para así dar comienzo al mismo.

Debido a lo anterior se crea la hoja de vida de cada vehículo y se da inicio al plan mediante el registro del kilometraje semanal, llevando el registro de este parámetro en el formato INVENTARIO Y SEGUIMIENTO VEHICULAR (Anexo 15). Cumplido cierto kilometraje se expide la orden de mantenimiento afín a dicho factor para su

seguimiento que posteriormente se realizara y se registrara en el formato HISTORIAL DE MANTENIMIENTO y en la respectiva hoja de vida.

8. ANÁLISIS Y RESULTADOS.

8.1. ETAPA 1: REVISION DOCUMENTAL DEL ACTUAL PLAN DE MANTENIMIENTO

En esta etapa se dio inicio a la revisión de los formatos establecidos en el sistema de gestión de la empresa, en primera instancia se verifico cuantos formatos hacían parte del mantenimiento vehicular.

Posterior a esto las evidencias no se llevaban un seguimiento desde mediados del 2018 y en adición, las evidencias encontradas reflejaban solo el seguimiento de actividades no programadas, diligenciadas en los formatos ORDEN DE TRABAJO e HISTORIAL DE MANTENIMIENTO. Por otra parte, el resto de formatos establecidos no tenían seguimiento alguno.

En los formatos ORDEN DE SERVICIO, ORDEN DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO y ORDEN DE TRABJO, se encontró que la información solicitada era en su totalidad igual o muy similar por lo que se descartaron y se propuso implementar un solo formato para unir la solicitud y orden para el formato ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO (Anexo 16).

Por otro lado, los planes de mantenimiento solo estaban establecidos para vehículos de carga pesada y estaban segmentados a vehículos de marca Kenworth y Mercedes, sin embargo, a la hora de compararlos se encontró que tenían las mismas actividades.

A la hora de revisar el programa este no engranaba su proceder con los formatos establecidos. Dedicaba su contenido a explicar la conformación del área de mantenimiento y generalidades de un plan que no correspondía al establecido en el sistema.

Finalmente, la información solicitada por todos los formatos, es en ciertos casos innecesaria y repetitiva que género que a la hora de su diligenciamiento no se completara y dejara muchos espacios vacíos en los formatos.

8.2. ETAPA 2: MODIFICACION PLAN DE MANTENIMIENTO

Se propuso un plan de mantenimiento por órdenes dependientes de un control de kilometraje que genera órdenes para vehículos de servicio especial y de carga. Por otro lado, y para identificación de cada vehículo se generan de igual manera formatos de hojas de vida que cumplen con las especificaciones de la resolución 1231.

8.3. ETAPA 3: SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

Como etapa inicial se toma el kilometraje del último cambio de aceite, para empezar con el seguimiento de kilometraje semanal, debido a ello las primeras ordenes generadas pertenecen a vehículos de carga pesada. En adición, se realizan las hojas de vida de cada vehículo.

Sin embargo, en dicho momento se generan cierta actitud de desaprecio de parte de los conductores de los vehículos, ya que, hasta la fecha ellos habían tenido seguimiento de las acciones realizadas al vehículo.

Debido a tal desacuerdo se evidencio que algunos conductores reportaban actividades de índole correctiva al gerente comercial (Representante legal) sin antes haber reportado al área de mantenimiento, cuestión que en ciertos momentos genero mal entendidos, cuestión, que en sus inicios hizo entorpecer el seguimiento. Sin embargo, pasado el tiempo se evidenciaron acciones de mejora por parte de los mismos.

Durante el seguimiento se observó una deficiencia en las ordenes de mantenimiento de carga pesada, debido a que se solicita información sobre el técnico que realizo la acción y que debido a que se subcontratan las actividades, no se tiene seguridad de quien la realizo, debido a esto todas las evidencias en dichos formatos no aparece diligenciada.

A continuación, se refleja el seguimiento realizado a cada vehículo del parque automotor:

Tabla 11. Evidencia de seguimiento de mantenimiento

PLACA CEHICULO	DESCRIPCIÓN	ANEXO
WFD 754	HOJA DE VIDA	ANEXO 17
WFD 801	HOJA DE VIDA	ANEXO 18
TTS 864	HOJA DE VIDA	ANEXO 19
WXK 218	HOJA DE VIDA	ANEXO 20
TZR 349	HOJA DE VIDA	ANEXO 21
SSZ 928	HOJA DE VIDA	ANEXO 22
TAM 195	HOJA DE VIDA	ANEXO 23

Fuente: Autor

9. CONCLUSIONES

El plan de mantenimiento de la empresa Transporte San Martín S.A.S se modificó teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de cada tipo de vehículo y marca, que fuese garante de la especificación reglamentaria de las resoluciones 1231 del 2016, 315 del 2013 y la 378 del 2013.

Se dio seguimiento al plan de mantenimiento propuesto mediante la implementación de órdenes de mantenimiento según función del vehículo, garantizando la trazabilidad de acciones correctivas y preventivas de cada vehículo del parque automotor, garantizando el tiempo requerido por las Resolución 378 del 2013.

Debido a acciones realizadas por parte de los conductores sin anterior reporte al área de mantenimiento y que, en ciertas ocasiones por motivo de ser correctiva, no se tuvo registro del kilometraje en algunas órdenes de trabajo y mantenimiento.

El cumplimiento de las ordenes de trabajo y mantenimiento se vio demorado debido a que las acciones correctivas y preventivas se subcontrataron en distintos lugares, problemática que se genera debido a la falta de taller propio.

10. BIBLIOGRAFIA

AUTO CRASH. *¿Sirve la RTM como herramienta preventiva de accidente de tránsito?* (2019, mayo, 9). Recuperado de <https://www.revistaautocrash.com/sirve-la-rtm-como-herramienta-preventiva-de-accidentes-de-transito/>.

RODRÍGUEZ CORREDOR, David; Suarez Rodríguez, Estevan. (2011). *Proyecto de elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa MEGAGAS S.A E.S.P* (Tesis de pregrado), Fundación Universidad Central, Bucaramanga.

ACUÑA ESCALANTE, Eduardo. (2016). *Diseño de un plan estratégico de mantenimiento preventivo para una flota de tractocamiones kenworth en la empresa transportes HAGEMSA*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre grohmann, Peru.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Ley 1702 (27, diciembre, 2013). Por la cual se crea la agencia nacional de seguridad vial y se dictan otras disposiciones. Disponible en: <https://www.runt.com.co/sites/default/files/normas/Ley%201702%20de%202013%20sanciones%20a%20organismos%20de%20apoyo.pdf>

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Proyecto de seguridad vial. Colombia: BID. 2015, p 59-123. Disponible en: <https://ansv.gov.co/public/documentos/PLAN%20NACIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20VIAL.compressed.pdf>

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 1231 (05, abril, 2016). Por la cual se adopta el documento Guía para la Evaluación de los Planes Estratégicos de Seguridad Vial [en línea]. Bogotá D.C. 2016. 23 - 28 p. [Consultado: 23 de julio de 2019]. Disponible en: https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mint_ransporte_1231_2016.htm

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 315 (06, febrero, 2013). *Por la cual se adoptan medidas para garantizar la seguridad en el transporte público terrestre automotor y se dictan otras disposiciones* [en línea]. Bogotá D.C. 2013. p. 4 [Consultado: 23 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=10110>.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 378 (15, febrero, 2013). Por la cual se aclara el artículo 3 de la resolución 00315 del 6 de febrero de 2013 [en línea]. Bogotá D.C. 2013. 1 p. [Consultado: 23 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=10126>

FRANCO MARULANDA, Raul Alberto. *Plan de mantenimiento para vehículos de tierra del municipio de santa rosa de cabal*. (2017). Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira.