

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO PARA LA
EMPRESA CONTRANAL LTDA EN LA CIUDAD DE PAMPLONA**

Autor

WBEIMAR GÓMEZ PAEZ

PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA

**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA, MECATRONICA E
INDUSTRIAL**

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURAS



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, mayo 25 de 2018

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO PARA LA
EMPRESA COTRANAL LTDA EN LA CIUDAD DE PAMPLONA**

Autor

WBEIMAR GOMEZ PAEZ

1115736094

wbeipaez@hotmail.com

Director

ELKIN ALBERTO MORA ESPINOSA

INGENIERO MECANICO

elkmes@gmail.com

PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA, MECATRONICA E
INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURAS



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, mayo 25 de 2018

DEDICATORIA

Principalmente a Dios por que es quien me permitió llegar a este punto y es El quien me dio la sabiduría y el entendimiento para lograr esto.

A mis padres especialmente a mi madre Luz Dary Paez Fonseca pues fue ella el pilar más importante en mi vida en el transcurso de mi carrera y a mi padre Alfonso Gómez Ibáñez.

A mi familia en general por brindarme el apoyo que necesite en el transcurso de esta etapa porque muchos de ellos fueron de gran aliento para culminar mi carrera.

Esto es por y para ustedes

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios quien es el dador de la vida y quien me ha guardado en el transcurso de mi carrera.

A mi madre luz Dary Paez Fonseca quien era por la cual cada día crecía más como persona y fue mi principal motivación, muchas gracias por creer en mí, te amo.

A toda mi familia a mis tíos, tías, primos y a mi abuela con la ayuda de todos ellos esto fue posible.

Y a ti Daniela Fernanda García Vásquez, gracias por acompañarme todo este tiempo por estar ahí en las buenas y en las malas, gracias por haberme apoyado y por estar en mi vida.

A la empresa de transporte público Cotranal Ltda. por darme la oportunidad de realizar mi práctica.

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCION	5
2.	JUSTIFICACION	2
3.	OBJETIVOS	3
3.1	OBJETIVO GENERAL	3
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
4.	COOPERATIVA DE TRASPORTADORES NACIONALES DE PAMPLONA COTRANAL LTDA.....	4

4.1	UBICACIÓN	4
4.2	VISIÓN	4
4.3	MISIÓN	5
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
5.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
6	MARCO CONCEPTUAL.....	6
6.1	TIPOS DE MANTENIMIENTO	6
6.2	CRITICIDAD	7
6.3	INDICADORES DE GESTION	7
6.4	DISPONIBILIDAD.	8
6.5	CONFIABILIDAD	9
6.6	MANTENIBILIDAD.....	10
7	DEFINICIÓN DE PARÁMETROS	10
8	ESTADO DE LOS VEHÍCULOS	12
8.1	AREAS QUE EVALUA LA AUDITORIA DE MANTENIMIENTO.....	12
8.2	METODO DE EVALUACION Y PONDERACION DE LA AUDITORIA.....	13
8.3	DESARROLLO DE LA AUDITORIA DE MANTENIMIENTO	14
8.4	RESULTADOS DE LA AUDITORIA DE MANTENIMIENTO	14
8.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16
8.5.1	Conclusiones.....	16
8.5.2	Recomendaciones.....	16
9	ANÁLISIS DE CRITICIDAD.....	16
9.1	MODELO DE CRITICIDAD DE FACTORES PONDERADOS BASADOS EN EL CONCEPTO DE RIESGO.....	17
9.1.1	Matriz de criticidad.....	21

9.2	RESULTADOS DEL ANALISIS DE CRITICIDAD	21
10	CODIFICACIÓN	24
10.1	INVENTARIO DE EQUIPOS.....	24
10.2	CODIFICACION DE LOS EQUIPOS.	24
10.3	CODIFICACION BAJO NORMA ISO 14224.	24
10.4	CODIFICACION BAJO LOS REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA	28
10.4.1	Primera parte.	28
10.4.2	Segunda parte.	30
11	FORMATOS PARA LA GESTION DEL MANTENIMIENTO.....	37
11.1	ORDEN DE TRABAJO	38
11.2	HOJAS DE VIDA	40
11.3	INFORME DE AVERIA	43
11.4	CONTROL DE REPUESTOS	44
12	CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTE COTRANAL LTDA.....	45
13	SISTEMA DE ALERTAS PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS.	47
14	CONCLUSIONES	51
15	BIBLIOGRAFÍA	52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Rangos de criterios para la auditoria de mantenimiento	14
Tabla 2. Resultados de la auditoria de mantenimiento.	15
Tabla 3. Ponderación de fallas.....	19
Tabla 4. Ponderación del impacto operacional.	19
Tabla 5. Ponderación del tiempo de fallas.	19
Tabla 6. Ponderación de los costos de mantenimiento.	20
Tabla 7. Ponderación del impacto de seguridad y medio ambiente.	20
Tabla 8 Matriz de criticidad.	21
Tabla 9 Valores de ponderación.	22
Tabla 10 Valores de criticidad.....	22
Tabla 11 Códigos de las marcas	29
Tabla 12 Categorías de los vehículos.	29
Tabla 13 Códigos para cada régimen de operación.	30
Tabla 14 Código para cada clase de vehículo.....	30
Tabla 15 Codificación e inventario de los vehículos interdepartamentales de la empresa COTRANAL LTDA.	31
Tabla 16 Formato Orden de trabajo.....	39
Tabla 17 Formato hoja de vida.....	42
Tabla 18. Formato informe de avería.	43
Tabla 19 Formato Control de Repuestos.	44
Tabla 20 Cronograma de mantenimiento para vehículos HYUNDAI	46
Tabla 21 Cronograma de mantenimiento programado con alertas para vehículos HYUNDAI	48
Tabla 22 Cronograma de mantenimiento programado con alertas para vehículos HYUNDAI con una intervención.	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Logo de la empresa	4
Figura 2 Organigrama de la sección de mantenimiento COTRANAL LTDA.	11
Figura 3 Modelo básico de análisis de criticidad Fuente “El Análisis de Criticidad, una Metodología para mejorar la Confiabilidad Operacional”	17
Figura 4 Pirámide de niveles taxonómicos para la jerarquización funcional de activos	25
Figura 5. Ejemplo genérico de la pirámide de niveles taxonómicos para la jerarquización funcional de activos.	26
Figura 6. Ejemplo de codificación vehicular.	28
Figura 7 Ejemplo de codificación vehicular de la empresa COTRANAL LTDA.	30

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1 Disponibilidad Teórica	8
Ecuación 2 Disponibilidad	8
Ecuación 3 Confiabilidad	9
Ecuación 4 Mantenibilidad.	10
Ecuación 5 Criticidad.	18
Ecuación 6 Consecuencia.....	18

LISTA DE ANEXOS

Anexo A Auditoria de mantenimiento realizada a COTRANAL LTDA	54
Anexo B Inventario y codificación realizada a COTRANAL LTDA	67
Anexo C. Análisis de criticidad para la flota vehicular de la empresa	75
Anexo D Cronogramas de mantenimiento preventivo por marcas para la flota vehicular de la empresa COTRANAL LTDA	86
Anexo E Cronogramas de mantenimiento con las alertas	95

DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO PARA LA EMPRESA CONTRANAL LTDA EN LA CIUDAD DE PAMPLONA

Gomez Wbeimar^a, Mora Elkin^b

^{a,b} Pamplona University, Km 1 Via B/manga, Pamplona, Colombia

Resumen

En el siguiente trabajo se encuentra el diseño de un plan de mantenimiento programado para la empresa de transporte público cotranal Ltda. de la ciudad de pamplona, con el objetivo de dar cumplimiento a él plan estratégico de seguridad vial el cual por medio del ministerio de transporte exige a las empresas de transporte público y privado contar con un plan de mantenimiento, se establecen los parámetros que tendrán intervención en el plan de mantenimiento, posterior a esto se realiza una encuesta que permita determinar el estado de la empresa en términos de mantenimiento, se realiza un análisis de criticidad que permite conocer el estado actual de los vehículos activos de la empresa y clasificarlos en alta, mediana y baja criticidad, seguidamente se realiza la codificación del parque automotor de la empresa para llevar un control óptimo de todo el parque automotor así como también se elaboran los formatos pertinentes como lo son la hoja de vida, control de repuestos y otros, finalmente se desarrolla el plan de mantenimiento y se obtienen los cronogramas de

mantenimiento programados los cuales se rigen por la cantidad de kilometraje recorrido por los vehículos activos de la empresa y así a medida que van cumpliendo cierto kilometraje se le pueden realizar las asistencias pertinentes de mantenimiento.

Palabras clave: mantenimiento; programado; criticidad; codificación; cronogramas;

Abstract

In the following work is the design of a scheduled maintenance plan for the public transport company Cotranal Ltda. Of the city of Pamplona, with the objective of complying with the strategic road safety plan which through the Ministry of Transportation requires the public and private transport companies to have a maintenance plan, the parameters that will be included in the maintenance plan are established, after which a survey is carried out to determine the state of the company in terms of maintenance, performs a criticality analysis that allows to know the current status of the company's active vehicles and classify them into high, medium and low criticality, followed by the codification of the company's automotive fleet to optimally control the entire vehicle fleet. as well as the pertinent formats such as the resume, spare parts control and others are elaborated, finally the maintenance plan is developed and scheduled maintenance schedules are obtained, which are governed by the amount of mileage traveled by the company's active vehicles and thus, as they reach a certain mileage, they can be assisted maintenance.

Keywords: maintenance; programmed; criticality; coding; timelines;

1. Introducción

El mantenimiento programado sistemático es el grupo de tareas de mantenimiento que se realizan sobre un equipo o instalación siguiendo un programa establecido, según el tiempo de trabajo, la cantidad producida, los kilómetros recorridos, de acuerdo con una periodicidad fija o siguiendo algún otro tipo de ciclo que se repite de forma periódica (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento. Actualmente en la industria el mantenimiento se ha tomado como una carga económica y no como una acción correctiva a los problemas presentados. (Garrido, 2012)

Generalmente se ejecuta en forma planificada y programada anticipadamente, con base en inspecciones periódicas debidamente establecidas según la naturaleza de cada máquina y encaminadas a descubrir posibles defectos que puedan ocasionar paradas de equipos.

La cooperativa de transportadores nacionales de pamplona COTRANAL LTDA se dedica a la prestación del servicio de transporte de pasajeros, cuenta con una gran flota de vehículos y gran atención al cliente.

El plan de mantenimiento programado que se proyecta en la cooperativa de transportadores nacionales de pamplona COTRANAL LTDA consiste en la inspección periódica y coordinada de los elementos propensos a fallas y la corrección antes de que esto ocurra.

El plan de mantenimiento se llevará a cabo por la necesidad existente en la empresa de cumplir a cabalidad el plan estratégico de seguridad vial, aplicando el método de criticidad de factores ponderados bajo el concepto del riesgo, además se diseñarán las hojas de vida de los vehículos, los formatos para solicitud de servicio, avería, entre otros; haciendo entrar en conciencia sobre lo importante que es el mantenimiento en el proceso productivo de la empresa.

2. Metodología

2.1 Parámetros

COTRANAL LTDA no cuenta con un sistema que permita llevar un óptimo control del mantenimiento de su parque automotor, por lo tanto, se presenta un organigrama el cual se adapta

a las condiciones de la empresa y da orden al nuevo diseño del programa de mantenimiento.

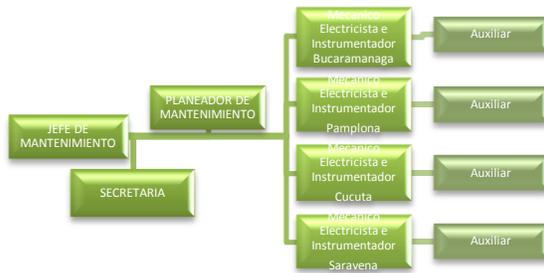


Fig. 1. Organigrama de la sección de mantenimiento COTRANAL LTDA.

Esta nueva organización brinda a la empresa mayor flujo en cuanto al manejo de la información. La implementación de este nuevo departamento en la empresa COTRANAL LTDA, además de brindar la organización necesaria para el manejo de activos y la coordinación de procesos, garantiza a los vehículos un mayor número de horas de trabajo, seguridad a los pasajeros, buen manejo de costos y evita en lo posible paradas no programadas en el cumplimiento de las líneas de viaje de cada vehículo.

2.2 Auditoria de mantenimiento

Para poder conocer el estado del parque automotor de la empresa COTRANAL LTDA se realiza una auditoría de mantenimiento para identificar aquellas áreas susceptibles de optimización, con el fin de observar la viabilidad de desarrollar un plan de mantenimiento programado y de esta forma aplicar o mejorar la gestión de mantenimiento en las áreas donde no se presenta o es regular su implementación.

Áreas que evalúa la auditoria de mantenimiento

El contenido de la auditoría debe cubrir las áreas que van desde la identificación y descripción del departamento de mantenimiento hasta el uso de herramientas de gestión. La importancia de este recorrido por todos los aspectos involucrados en la

gestión del mantenimiento es tener las bases para más adelante, cuando llegue el momento de plantear alternativas de soluciones a los problemas detectados durante la auditoría. Por lo cual las áreas a evaluar se basan al modelo de auditoria de mantenimiento de (Fernandez, 2004). La cual involucra los siguientes aspectos:

- Organización General
- Métodos y Sistemas de Trabajo
- Control técnico de instalaciones y equipos
- Gestión de carga de trabajo
- Compra y registro de repuestos y equipos
- Sistemas informáticos
- Organización del taller de mantenimiento
- Herramientas y medios de prueba
- Documentación Técnica
- Capacitación
- Control de la actividad

Cada pregunta tendrá tres opciones de respuesta si o favorable, intermedio y por último no o desfavorable las cuales tendrán una ponderación de 5, 3, 1 para cada una de ellas las preguntas realizadas son de única respuesta y los valores obtenidos permitirán establecer el estado en cada punto de la encuesta.

Esta encuesta permitirá obtener una valoración global en cada una de las áreas de mantenimiento de la empresa COTRANAL LTDA Identificando áreas que presenten falencias las cuales serán el enfoque principal para su respectiva mejora.

Para evaluar correctamente la situación actual de la empresa, tendremos en cuenta para cada aspecto

anteriormente nombrado los siguientes criterios de evaluación.

En la siguiente tabla se presenta los criterios de evaluación los cuales establecen como se encuentra cada área de mantenimiento en la empresa COTRANAL LTDA

Tabla 1. Rangos de criterios para la auditoria de mantenimiento

RANGO	CRITERIO
1,0 ≤ Puntos ≥ 2,0	Sistema muy deficiente
2,1 ≤ Puntos ≥ 3,0	Aceptable pero mejorable
3,1 ≤ Puntos ≥ 4,0	Buen sistema de mantenimiento
4,1 ≤ Puntos ≥ 4,5	sistema de mantenimiento muy bueno
4,6 ≤ Puntos ≥ 5,0	sistema de mantenimiento Excelente

2.3 Análisis de criticidad

Las técnicas de análisis de criticidad son herramientas que permiten identificar y jerarquizar por su importancia los activos de una instalación sobre los cuales vale la pena dirigir recursos (humanos, económicos y tecnológicos). En otras palabras, el proceso de análisis de criticidad ayuda a determinar la importancia y las consecuencias de los eventos potenciales de fallos de los sistemas de producción dentro del contexto operacional en el cual se desempeñan.

El análisis de criticidad nos permite clasificar la flota vehicular activa de la empresa COTRANAL LTDA en alta, mediana y baja criticidad.

$$Criticidad = Frecuencia\ de\ falla * Consecuencia$$

Una vez identificadas estas zonas de criticidad en las que se encuentra la empresa, será más fácil diseñar una estrategia y un modo al a hora de realizar los debidos mantenimientos.

Para el análisis de se evaluaron los vehículos teniendo en cuenta ciertos factores de ponderación que califican a cada uno de los activos, estas calificaciones serán las criticidades.



Fig. 2. Modelo básico de análisis de criticidad Fuente “El Análisis de Criticidad, una Metodología para mejorar la Confiabilidad Operacional”

2.3.1 Modelo de criticidad de factores ponderados basados en el concepto de riesgo.

El modelo seleccionado para esta aplicación fue el de factores ponderados basados en la teoría de riesgo. Este método fue desarrollado por un grupo de consultoría inglesa denominado: The Woodhouse Partnership Limited. (Departamento de Ciencias Matemáticas & The Woodhouse Partnership Limited, Newbury, Berks, 1999)

Este es un método bastante sencillo y practico, soportado en el concepto de riesgo: frecuencia de fallas X consecuencias.

A continuación, se presenta de forma detallada la expresión utilizada para hallar la criticidad y de esta manera poder jerarquizar los sistemas.

Ecu.1 Criticidad.

Ecu. 2 consecuencia.

Frecuencia de falla: Numero de fallos que presenta el vehículo en un tiempo determinado.

Impacto operacional: Este factor nos indica el impacto en cuanto a la operación del vehículo cuando se presenta cierta avería.

Tiempo de fallas: Es el tiempo estimado que se demoraría un carro en ser reparado.

Costos de mantenimiento: Son los costos que un mantenimiento representaría para la empresa.

Impacto de seguridad y medio ambiente: Este factor hace referencia en cuanto al efecto que puede causar una falla del vehículo a la integridad de las personas o en el medio ambiente.

Los anteriores factores serán ponderados como se muestra a continuación, los valores de ponderación dependerán del efecto que genere cada uno de estos.

Tabla 2. Ponderación de Fallas

1. FRECUENCIA DE FALLAS.	VALOR DE PONDERACION.
De 1 a 7 fallas al año.	1
De 8 a 15 fallas al año.	3
De 16 fallas a 22 al año.	5
De 23 a 29 fallas al año.	9
30 o más fallas al año.	12

Tabla 3. Ponderación del Impacto Operacional.

2. IMPACTO OPERACIONAL.	VALOR DE PONDERACION.
Parada de operación.	10
Parada con posibilidad de operación.	7
Retraso en la operación.	4
Retraso leve de la operación.	1

Tabla 4. Ponderación del Tiempo de Fallas

3. TIEMPO DE FALLAS.	VALOR DE PONDERACION.
Menos de 1 hora.	1
Entre 1 hora y 2 horas.	2
Entre 2 horas y un día.	3
Más de un día.	4

Tabla 5. Ponderación de los Costos de Mantenimiento

4. COSTOS DE MANTENIMIENTO.	VALOR DE PONDERACION.
Menor a 400000 COP.	1
Mayor a 400000 COP.	2

Tabla 6. Ponderación del Impacto Seguridad y Medio Ambiente

5. IMPACTO SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.	VALOR DE PONDERACION.
Alto riesgo de vida del personal, daños graves a la salud del personal y/o incidente ambiental mayor.	0
Riesgo de vida del personal o daños menores a la salud del personal y/o incidentes menores ambientales	1
No existe ningún riesgo de salud ni de daños ambientales.	3

2.3.2 MATRIZ DE CRITICIDAD

La matriz tiene un código de colores que permite identificar de menor a mayor el valor de criticidad hallado por el anterior método, de esta manera podremos clasificar los vehículos de la empresa COTRANAL LTDA de acuerdo a su nivel de criticidad.

Tabla 7. Matriz de Criticidad

FRECUENCIA	12	MC	C	C	C	C
	9	MC	MC	C	C	C
	5	MC	MC	MC	C	C
	3	NC	NC	MC	MC	MC
	1	NC	NC	NC	MC	C
		10	20	30	40	50
		CONSECUENCIA				

En el eje Y de la matriz observaremos el valor de ponderación de las fallas y en el eje X tendremos el valor de consecuencia.

Como podemos observar, la matriz está dividida por tres colores, cada color identifica el área de criticidad en el que se encuentra cada vehículo.

De 0 a 90 es No critico NC (No critico)

De 91 a 199 es MC (Medianamente Critico)

De 200 en adelante es C (Critico).

3. Resultados

3.1 Resultados de la Auditoria de Mantenimiento

Los resultados obtenidos en la auditoria de mantenimiento son mostrados en la tabla 8 la cual presenta los diferentes aspectos tratados en la auditoria y su respectiva calificación

Tabla 8. Resultados de la Auditoria de Mantenimiento

Nº	DESCRIPCION	PUNTOS	PROMEDIO
1	organización general	18	1,50
2	métodos de sistema de trabajo	19	1,73
3	control técnico de instalaciones y equipos	20	1,67
4	gestión de carga de trabajo	12	1,20
5	compra y registro de repuestos y equipos	21	1,62
6	sistemas informáticos	4	1,00
7	organización del taller de	11	

	mantenimiento		1,57
8	herramientas y medios de prueba	24	3,00
9	documentación técnica	26	1,86

Por medio de los promedios obtenidos en la gráfica 1 se muestra la gráfica radial donde se observan los aspectos con regular o poca implementación de mantenimiento, se establece la parte central del gráfico como la calificación más baja la cual va aumentando hasta el exterior de la malla



Gráf. 1 representación gráfica de los resultados de la auditoría de mantenimiento

3.2 Resultados del Análisis de Criticidad

El análisis de criticidad fue realizado para la totalidad de los vehículos, tomando cada uno de ellos y ponderándolo de acuerdo a las tablas mostradas anteriormente y además de esto se tuvieron en cuenta unos fallos presentados por la empresa COTRANAL LTDA a la hora de establecer las diferentes ponderaciones a cada vehículo.

A continuación, observaremos el análisis de criticidad en 5 vehículos, como ejemplo del análisis realizado a todos los vehículos de la flota vehicular.

Tabla 9. Resultados de Ponderación

10	capacitación	1	1,00
11	control de la actividad	15	3,00

COTRANAL		VALORES DE PONDERACION PARA EL ANALISIS DE CRITICIDAD VEHICULAR DE LA EMPRESA COTRANAL LTDA				
VEHICULO	CODIGO	FRECUENCIA DE FALLA	TIEMPO DE FALLA	IMPACTO OPERACIONAL	COSTO DE MTTT	IMPACTO SEG Y AMB
Buseta chevrolet NPR cap. 19 personas	GVL-33001	5	3	4	1	3
Bus chevrolet 860 cap. 34 personas	GVP-25005	12	1	7	1	1
Camioneta nissan urvan AHZ CL Cap. 8 pasajeros	NVL-32005	9	3	4	2	3
Microbus mercedes benz sprinter 413 CDI cap. 17 pasajeros	MeVL-33009	9	3	7	1	1
Automovil chevrolet spark LS Cap. 4 pasajeros	GVL-11009	9	3	7	1	3

A continuación, observaremos los resultados de criticidad del análisis.

COTRANAL		CONSECUENCIA Y CRITICIDAD VEHICULAR	
CODIGO	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	
GVL-33001	16	80-NC	
GVP-25005	9	108-MC	
NVL-32005	17	153-MC	
MeVL-33009	23	207-C	
GVL-11009	25	225-C	

Después de haber realizado el análisis de criticidad para la flota vehicular de la empresa COTRANAL LTDA (Ver ANEXOS), se encontraron que los vehículos críticos fueron los siguientes.

MeVL-33014

MeVL-33009

HYVL-32011

HVP-24001

GVP-25031

NVL-32001
HYVL-32008
MeVL-33005
A3VL-13001
GVL-11009
GVL-13002
GVP-24008
GVL-13005
DVL-31006
GVL-13004
RVL-21001

3.3 Formatos para la Gestión del Mantenimiento

Los resultados de los análisis de criticidad vehicular a la empresa COTRANAL LTDA Nos muestran que el 4,45% de la flota es altamente crítica, el 13,05% es medianamente crítica y el 82,5% presenta una criticidad baja.

El manejo de la información de los vehículos a la hora de realizar mantenimiento es muy importante ya que nos presenta características individuales que facilitan la selección de los componentes adecuados y las rutas de trabajo que se deben seguir, para la empresa COTRANAL LTDA se ha creado una serie de formatos que ayudara a mantener un control sobre la información de modo que esta se tenga disponible en cualquier momento.

El diseño de cada formato es sencillo, fácil de interpretar y diligenciar con el fin de que su manejo por el encargado de la sección sea óptimo y sin ningún inconveniente.

Los formatos para implementar el mantenimiento serán los siguientes.

- Orden de trabajo
- Hoja de vida
- Informe de avería
- Control de repuestos

a. ORDEN DE TRABAJO

La orden de trabajo (OT) es un registro que se debe realizar antes de una actividad de mantenimiento, esta orden brindara información al encargado del taller en cuanto al orden y control de las tareas a realizar en cada equipo.

La OT muestra información como:

- Código del vehículo
- Descripción de la actividad del mantenimiento
- Tipo de mantenimiento
- Trabajos realizados
- Repuestos e insumos
- Costos del mantenimiento
- Observaciones
- Firma de responsables

		GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV	
		ORDEN DE TRABAJO	
Versión 1		20 DE SEPTIEMBRE DEL 2017	
PRIORIDAD: <input type="checkbox"/> EMERGENCIA <input checked="" type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/> PROGRAMADO		MECANICO: <input type="checkbox"/> ELECTRICO: <input type="checkbox"/> LOCALATIVO: <input type="checkbox"/> SEGURIDAD IND.: <input type="checkbox"/>	
EMERGENCIA: <input type="checkbox"/>		LUBRICACION: <input type="checkbox"/> OTRO: <input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES:			
SOLICITADO POR:		AUTORIZADO POR:	
FECHA:		CIUDA:	
AREA:		FECHA ENTREGA:	
VEHICULO:		TIEMPO ASIGNADO:	
PLACA:		NIVEL MM1: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	
TRABAJO A REALIZAR:			
REPORTE TECNICO:			
MATERIALES UTILIZADOS			
CANTIDAD	DESCRIPCION	CODIGO	VALOR
TOTAL REPUESTOS(VALOR):			
NOMBRE(MECANICO)	MINUTOS	VALOR	FECHA INICIO
			FECHA TERM.
			TIEMPO REAL:
			HORAS HOMBRE:
			TIEMPO MUERTO:
TOTAL MANO DE OBRA:		TOTAL O. T:	
CAUSA DEL SERVICIO			
LUBRICACION	<input type="checkbox"/>	MAL OPERADA	<input type="checkbox"/>
REPUESTO INADECUADO	<input type="checkbox"/>	ACCIDENTAL	<input type="checkbox"/>
DESgaste POR USO	<input type="checkbox"/>	NEGLENCIA	<input type="checkbox"/>
MAL REPARADA	<input type="checkbox"/>	FALLA EN OTRO EQUIPO	<input type="checkbox"/>
OBSERVACIONES INTERNAS:		DAÑO ELECTRICO	<input type="checkbox"/>
		DAÑO ELECTRONICO	<input type="checkbox"/>
		SOBRE CARGA	<input type="checkbox"/>
		OTRO	<input type="checkbox"/>
EJECUTADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO:	
FECHA:	FECHA:	FECHA:	
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	
MECANICO	CONDUCTOR	ENCARGADO DE MANTENIMIENTO	

		GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV																				
		CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS HYUNDAI																				
SISTEMA		KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS																					
	BULBIAS																					
	FILTRO DE COMBUSTIBLE																					
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																					
	CAMBIO CADA 130MIL KILOMETROS																					
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE																					
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
LIIQUIDO DE FRENOS																						
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS																					
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE																					
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)																					
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																					
	CAMBIO CADA 130MIL KILOMETROS																					
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE																					
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA																					
	FILTRO DE REFRIGERANTE																					
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES																					
VERIFICAR ALINEACION																						
C A M B I O	TRANSMISION Y ENBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS																					
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS																					
	LIIQUIDO DE FRENOS																					
	TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO																					
	SUSPENSION																					
	Elementos de la suspension rotos, deformados o con excesiva corrosion																					
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de direccion																					
	MOTOR																					
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo																						
TRANSMISION																						
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmision o caja																						

3.4 Cronogramas de Mantenimiento

El plan de mantenimiento programado desarrollado para la empresa COTRANAL LTDA se realiza con el fin de prever fallas en los diferentes vehículos de su parque automotor y de esta forma evitar paradas imprevistas para la empresa, por medio de esto se logra obtener un beneficio ya que los vehículos presentan una mayor disponibilidad y confiabilidad

Los cronogramas realizados se obtienen por medio de los vehículos altamente críticos hallados en el análisis de criticidad, lo cual se logra debido al tiempo entre fallas que estos presentan y en conjunto con los cronogramas de mantenimiento programado especificados por las diferentes marcas vehiculares.

4. Conclusiones

Se realizó una auditoria de mantenimiento la cual permitió el diagnóstico de la empresa en cuanto a la gestión del mantenimiento mostrando las debilidades principales al respecto. En la encuesta se encontró que la empresa carece de sistemas informáticos para la gestión del mantenimiento, organización del taller, capacitación de los conductores entre otros, por lo que se decidió realizar el plan de mantenimiento de la empresa COTRANAL LTDA.

Se elaboraron formatos de órdenes de trabajo, hoja de vida, informe de avería y control de repuestos, los cuales brindan organización en cuanto a activos y además cumplen con los requerimientos de la empresa. Además, se realizó la respectiva codificación e inventario de la totalidad de la flota vehicular de la empresa COTRANAL LTDA.

Se realizó el análisis de criticidad a la flota vehicular de la empresa todo con el fin de partir de lo general a lo particular y poder determinar los

daños más críticos de cada sistema, el análisis se realizó a las condiciones generales de operación del vehículo esto nos permitió clasificar la flota vehicular de la empresa en baja, mediana y alta criticidad, esto con el fin de establecer actividades de corrección.

Se llevó a cabo la realización de los distintos cronogramas de mantenimiento según la marca de cada vehículo, además de esto se agregó al cronograma los kilometrajes a los que deberá ser intervenido el vehículo de acuerdo a las fallas más críticas encontradas en la flota. A parte de lo anterior se realizó un formato de inspección diaria a los vehículos con el fin de prevenir fallos al inicio de cada recorrido.

Se hizo la entrega de un aplicativo para la gestión del mantenimiento a la empresa COTRANAL LTDA todo con el fin de empezar con la implementación de un control óptimo de mantenimiento en la empresa.

5. Bibliografía

Cooperativa de transportadores nacionales de pamplona COTRANAL LTDA. (20 de Agosto de 2013). cotranal. Obtenido de cotranal: <http://www.cotranal.com/empresa.html>

Fernandez, F. J. (2004). Auditoria del Mantenimiento e indicadores de Gestion. madrid.

Garrido, S. G. (2003). Organizacion y gestion integral de mantenimiento. madrid: Diaz de santos S.A.

Garrido, S. G. (2012). Ingeniería de Mantenimiento: manual práctico para la gestión eficaz del mantenimiento. MADRID: Renovetec.

Quintero, N. A. (5 de junio de 2008). Gestipolis. Obtenido de <http://www.gestipolis.com/mantenimiento-preventivo-maquinas-herramientas/>

Renovetec. (s.f.). Obtenido de [http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-](http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimiento-industrial/305-tipos-de-mantenimiento)

[industrial/110-mantenimiento-industrial/305-tipos-de-mantenimiento](http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimiento-industrial/305-tipos-de-mantenimiento)

Torres, L. (2009). Mantenimiento Su Implementacion y Gestion. En L. torres, Mantenimiento Su Implementacion y Gestion (págs. 23-24, 123-139). Argentina.

1. INTRODUCCION

El mantenimiento programado sistemático es el grupo de tareas de mantenimiento que se realizan sobre un equipo o instalación siguiendo un programa establecido, según el tiempo de trabajo, la cantidad producida, los kilómetros recorridos, de acuerdo con una periodicidad fija o siguiendo algún otro tipo de ciclo que se repite de forma periódica (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento. Actualmente en la industria el mantenimiento se ha tomado como una carga económica y no como una acción correctiva a los problemas presentados. (Garrido, 2012)

Generalmente se ejecuta en forma planificada y programada anticipadamente, con base en inspecciones periódicas debidamente establecidas según la naturaleza de cada máquina y encaminadas a descubrir posibles defectos que puedan ocasionar paradas de equipos.

La cooperativa de transportadores nacionales de pamplona COTRANAL LTDA se dedica a la prestación del servicio de transporte de pasajeros, cuenta con una gran flota de vehículos y gran atención al cliente.

El plan de mantenimiento programado que se proyecta en la cooperativa de transportadores nacionales de pamplona COTRANAL LTDA consiste en la inspección periódica y coordinada de los elementos propensos a fallas y la corrección antes de que esto ocurra.

El plan de mantenimiento se llevará a cabo por la necesidad existente en la empresa de cumplir a cabalidad el plan estratégico de seguridad vial, aplicando el método de criticidad de factores ponderados bajo el concepto del riesgo, además se diseñarán las hojas de vida de los vehículos, los formatos para solicitud de servicio, avería, entre otros; haciendo entrar en conciencia sobre lo importante que es el mantenimiento en el proceso productivo de la empresa.

2. JUSTIFICACION

La cooperativa de transportadores nacionales de pamplona COTRANAL LTDA ofrece sus servicios de transporte de pasajeros en diferentes ciudades y municipios de Colombia contando para ello una gran flota de vehículos, los cuales se ven expuestos a averías presentadas por el mal estado de las vías, negligencia de sus conductores y al no contar con un plan de mantenimiento.

Existe la necesidad de diseñar un plan de mantenimiento que tenga definida una frecuencia de intervenciones, unos procedimientos de ejecución estandarizados y un mejor control de los gastos de reparaciones y adquisición de repuestos, sumado a un adecuado estudio de prioridades y un correcto manejo de la información; el plan de mantenimiento programado permitirá crear los registros históricos necesarios para optimizar el proceso de mantenimiento y disminuir a largo plazo los costos de reparación.

Esta necesidad existente en La cooperativa de transportadores nacionales de pamplona COTRANAL LTDA crea la obligación de diseñar dicho plan buscando un mejoramiento en la prestación del servicio, como también un mejor manejo de los recursos económicos que se verán reflejados en el óptimo desempeño de los vehículos y la reducción de mantenimientos correctivos de emergencia.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de mantenimiento programado para los vehículos de la empresa COTRANAL LTDA.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definición de parámetros para desarrollar el plan de mantenimiento.
- verificación del estado actual de los vehículos e historiales de mantenimiento.
- Evaluar la criticidad y optimizar la codificación de los automotores.
- Elaborar formatos de información necesarios para el plan de mantenimiento programado.
- Diseñar el plan de mantenimiento programado.
- Elaborar un aplicativo que genere las alertas programadas
- Desarrollar la escritura y revisión del libro.

4. COOPERATIVA DE TRASPORTADORES NACIONALES DE PAMPLONA COTRANAL LTDA

4.1 UBICACIÓN

Está ubicada en la ciudad de Pamplona en el departamento Norte de Santander, en la carrera 9 No. 3-144 frente al Terminal de Transporte. Cuenta con una gran flota de vehículos y la mejor atención con el ánimo de constituirse en un aliado estratégico en la prestación del servicio de transporte de pasajeros. (Cooperativa de transportadores nacionales de pamplona COTRANAL LTDA)

Figura 1 Logo de la empresa



Fuente: Base de datos de la empresa COTRANAL LTDA

4.2 VISIÓN

La visión de la cooperativa de transportadores nacionales de pamplona COTRANAL LTDA es la de consolidar su presencia en el territorio nacional apoyándose en un Sistema Integrado de Gestión (SIG) que le permitirá preservar la salud y seguridad de sus colaboradores, mejorar la calidad en sus servicios y contribuir con la preservación del medio ambiente a través de un mejoramiento continuo y la implementación de nuevas actividades innovadoras.

4.3 MISIÓN

La misión de la cooperativa de transportadores nacionales de Pamplona COTRANAL LTDA es la de una Cooperativa enfocada en la prestación de servicios de transporte público, giros, remesas, hotelería y venta de combustible. Brindando seguridad y eficiencia en la prestación de sus servicios, con el fin de orientar sus esfuerzos hacia la satisfacción de toda la organización y la comunidad en general.

5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la cooperativa de transportadores nacionales de Pamplona COTRANAL LTDA se debe documentar y registrar un mínimo de información de los vehículos de tal manera que permita controlar el cumplimiento de fechas sobre la documentación de ley requerida, así como el control y trazabilidad de las acciones ejecutadas y definidas dentro del plan estratégico de seguridad vial que está implementado COTRANAL LTDA.

Actualmente la empresa no cuenta con un plan de mantenimiento basado en las condiciones y recomendaciones según lo estipula el plan estratégico de seguridad vial, se debe llevar seguimiento, control y estandarización de los procesos realizados de cada vehículo. Es de vital importancia mantener una adecuada supervisión en el manejo de los recursos. También se puede ver perjudicando el servicio prestado al presentarse paradas inesperadas a gran escala limitando el funcionamiento óptimo de la empresa.

6 MARCO CONCEPTUAL

El mantenimiento es todo proceso mediante el cual se propone darle seguimiento a un mecanismo, operación o actividad, procurando mantener un régimen de trabajo adecuado para que su funcionamiento sea satisfactorio y mantenerlo de la manera a como fue diseñado el proceso.

El mantenimiento representa una inversión que a mediano y largo plazo acarreará ganancias no solo para el empresario a quien esta inversión se le devolverá en mejoras de su producción, sino también el ahorro que representa tener trabajadores sanos e índices de accidentalidad bajos.

El mantenimiento, su organización e información debe estar encaminada a la permanente consecución de los siguientes objetivos:

Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.

Disminución de los costos de mantenimiento.

Optimización de los recursos humanos.

Maximización de la vida de la máquina.

6.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento programado o sistemático: es el grupo de tareas de mantenimiento que se realizan sobre un equipo o instalación siguiendo un programa establecido, según el tiempo de trabajo, la cantidad producida, los kilómetros recorridos, de acuerdo con una periodicidad fija o siguiendo algún otro tipo de ciclo que se repite de forma periódica. Este grupo de tareas se realiza sin importar cuál es la condición del equipo.

Además del mantenimiento programado, existen otras formas de mantenimiento entre las cuales están:

Mantenimiento Correctivo: Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.

Mantenimiento Predictivo: Persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las máquinas mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables físicas como temperatura, vibración, consumo de energía, etc.

6.2 CRITICIDAD

El análisis de criticidad es una metodología que permite establecer jerarquías de procesos, sistemas y equipos, lo cual facilita la toma de decisiones acertadas, centrando los esfuerzos y recursos a los equipos que necesiten una mayor atención.

6.3 INDICADORES DE GESTION

Los indicadores de gestión son términos numéricos los cuales al ser utilizados de forma adecuada nos ofrecen una oportunidad de mejora continua en el desarrollo. Los indicadores de gestión nos dan la facilidad de comparar diferentes niveles de referencia y de esta forma realizar diferentes acciones correctivas, modificativas o predictivas según el caso que se presente.

La confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad son indicadores de medidas técnicas apoyados en cálculos, matemáticos y estadísticos que están presentes en el mantenimiento para su respectivo análisis. Estos índices son herramientas que nos permiten observar como ofrecen las instalaciones los resultados y si su capacidad esta usada correctamente.

6.4 DISPONIBILIDAD.

La disponibilidad se define como la probabilidad de que un equipo se encuentre preparado para operar en un periodo de tiempo determinado, esto se refiere a que el equipo no se encuentre parado o en reparación debido a diferentes averías o ajustes.

Ecuación 1 Disponibilidad

Teórica

$$D = \frac{T_o}{T_o + T_p}$$

Fuente: (Garrido, Ingeniería de Mantenimiento: manual práctico para la gestión eficaz del mantenimiento, 2012)

Donde:

To= Tiempo total de operación

To= Tiempo total de operación

Los periodos de tiempo no incluyen paradas planificadas debido a que dichas paradas no son debidas a fallas que presente la maquina.

Otra forma de definir la disponibilidad en una forma más práctica, es a través de los tiempos medidos entre fallos de reparación, para esta definición se obtiene que:

Ecuación 2 Disponibilidad

$$D = \frac{TPEF}{TPEF + TPPR}$$

Fuente: (Garrido, Ingeniería de Mantenimiento: manual práctico para la gestión eficaz del mantenimiento, 2012)

Donde:

TPEF: Tiempo promedio entre fallas.

TPPR: Tiempo promedio de reparación.

6.5 CONFIABILIDAD

Es la probabilidad de que un equipo desempeñe satisfactoriamente las funciones para que fue diseñado, durante el periodo de tiempo especificado y bajo las condiciones de operaciones dadas.

El análisis de fallas constituye otra medida de desempeño de los sistemas, para ello se utiliza lo que denominamos la tasa de falla, por tanto, la medida de tiempo entre ellas (TPEF) caracteriza la fiabilidad de la máquina.

Tiempo promedio entre fallas: mide el tiempo promedio que es capaz de operar el equipo a capacidad, sin interrupciones dentro de un periodo considerado de estudio.

Ecuación 3 Confiabilidad

$$THF = \frac{Hoper}{NTfallas}$$

Fuente: (Garrido, Ingeniería de Mantenimiento: manual práctico para la gestión eficaz del mantenimiento, 2012)

Donde:

Hoper: horas de operación

NTfallas: número de fallas detectadas

6.6 MANTENIBILIDAD.

Es la probabilidad de que un equipo en estado de fallo, pueda ser reparado a una condición específica en un periodo de tiempo dado, y usando unos recursos determinados.

Por tanto, la medida de tiempos de reparación (TPPR) caracteriza la mantenibilidad del equipo.

Ecuación 4 Mantenibilidad.

$$TPPR = \frac{TTF}{\sum NT_{fallas}}$$

Fuente: (Garrido, Ingeniería de Mantenimiento: manual práctico para la gestión eficaz del mantenimiento, 2012)

Donde:

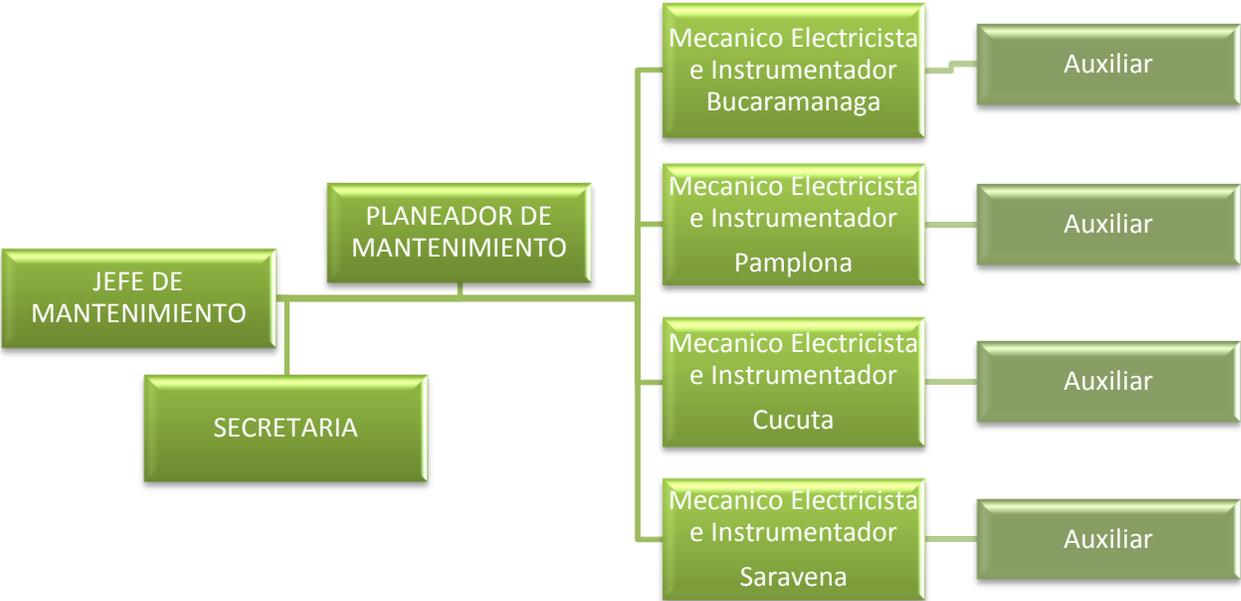
TTF : Tiempo total de fallas.

NT_{FALLAS} : Horas de fallas detectadas

7 DEFINICIÓN DE PARÁMETROS

COTRANAL LTDA no cuenta con un sistema que permita llevar un óptimo control del mantenimiento de su parque automotor, por lo tanto, se presenta un organigrama el cual se adapta a las condiciones de la empresa y da orden al nuevo diseño del programa de mantenimiento.

Figura 2 Organigrama de la sección de mantenimiento COTRANAL LTDA.



Fuente: Autor

Esta nueva organización brinda a la empresa mayor flujo en cuanto al manejo de la información. La implementación de este nuevo departamento en la empresa COTRANAL LTDA, además de brindar la organización necesaria para el manejo de activos y la coordinación de procesos, garantiza a los vehículos un mayor

número de horas de trabajo, seguridad a los pasajeros, buen manejo de costos y evita en lo posible paradas no programadas en el cumplimiento de las líneas de viaje de cada vehículo.

8 ESTADO DE LOS VEHÍCULOS

Para poder conocer el estado del parque automotor de la empresa COTRANAL LTDA se realiza una auditoría de mantenimiento para identificar aquellas áreas susceptibles de optimización, con el fin de observar la viabilidad de desarrollar un plan de mantenimiento programado y de esta forma aplicar o mejorar la gestión de mantenimiento en las áreas donde no se presenta o es regular su implementación.

8.1 AREAS QUE EVALUA LA AUDITORIA DE MANTENIMIENTO

El contenido de la auditoría debe cubrir las áreas que van desde la identificación y descripción del departamento de mantenimiento hasta el uso de herramientas de gestión. La importancia de este recorrido por todos los aspectos involucrados en la gestión del mantenimiento es tener las bases para más adelante, cuando llegue el momento de plantear alternativas de soluciones a los problemas detectados durante la auditoría. Por lo cual las áreas a evaluar se basan al modelo de auditoría de mantenimiento de (Fernandez, 2004). La cual involucra los siguientes aspectos:

- Organización General
- Métodos y Sistemas de Trabajo
- Control técnico de instalaciones y equipos
- Gestión de carga de trabajo
- Compra y registro de repuestos y equipos
- Sistemas informáticos
- Organización del taller de mantenimiento
- Herramientas y medios de prueba
- Documentación Técnica
- Capacitación
- Control de la actividad

8.2 METODO DE EVALUACION Y PONDERACION DE LA AUDITORIA

Cada pregunta tendrá tres opciones de respuesta si o favorable, intermedio y por último no o desfavorable las cuales tendrán una ponderación de 5, 3,1 para cada una de ellas las preguntas realizadas son de única respuesta y los valores obtenidos permitirán establecer el estado en cada punto de la encuesta.

Esta encuesta permitirá obtener una valoración global en cada una de las áreas de mantenimiento de la empresa COTRANAL LTDA Identificando áreas que presenten falencias las cuales serán el enfoque principal para su respectiva mejora.

Para evaluar correctamente la situación actual de la empresa, tendremos en cuenta para cada aspecto anteriormente nombrado los siguientes criterios de evaluación.

En la siguiente tabla se presenta los criterios de evaluación los cuales establecen como se encuentra cada área de mantenimiento en la empresa COTRANAL LTDA

Tabla 1. Rangos de criterios para la auditoria de mantenimiento

RANGO	CRITERIO
1,0 ≤ Puntos ≥ 2,0	Sistema muy deficiente
2,1 ≤ Puntos ≥ 3,0	Aceptable pero mejorable
3,1 ≤ Puntos ≥ 4,0	Buen sistema de mantenimiento
4,1 ≤ Puntos ≥ 4,5	sistema de mantenimiento muy bueno
4,6 ≤ Puntos ≥ 5,0	sistema de mantenimiento Excelente

Fuente: (Fernandez, 2004)

8.3 DESARROLLO DE LA AUDITORIA DE MANTENIMIENTO

Para la realización de la auditoria se llevaron a cabo reuniones previas con la directiva de la empresa de cada área las cuales fueron auditadas para obtener una visión de cómo se encuentra dicha área por medio de la evaluación descrita anteriormente y posteriormente poder mostrar el estado actual de la empresa con respecto a el mantenimiento de su parque automotor. Ver auditoria (ANEXO A)

8.4 RESULTADOS DE LA AUDITORIA DE MANTENIMIENTO

Los resultados obtenidos en la auditoria de mantenimiento son mostrados en la tabla 2 la cual presenta los diferentes aspectos tratados en la auditoria y su respectiva calificación

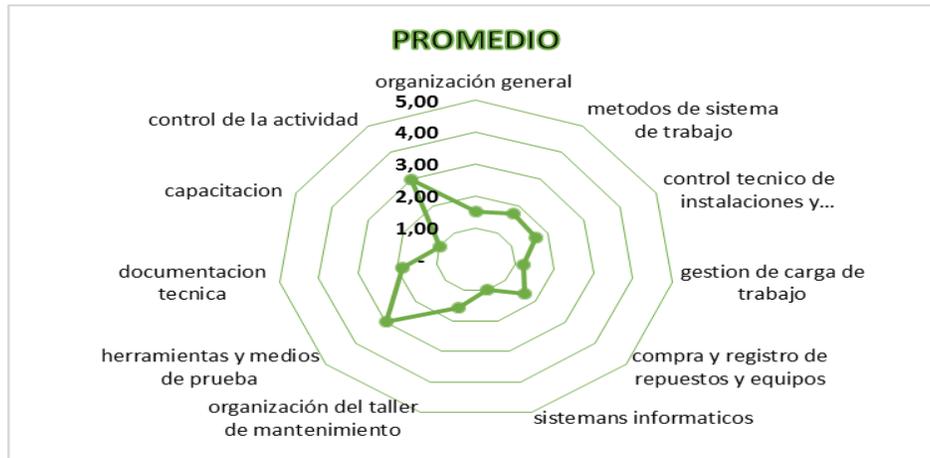
Tabla 2. Resultados de la auditoria de mantenimiento.

Nº	DESCRIPCION	PUNTOS	PROMEDIO
1	organización general	18	1,50
2	métodos de sistema de trabajo	19	1,73
3	control técnico de instalaciones y equipos	20	1,67
4	gestión de carga de trabajo	12	1,20
5	compra y registro de repuestos y equipos	21	1,62
6	sistemas informáticos	4	1,00
7	organización del taller de mantenimiento	11	1,57
8	herramientas y medios de prueba	24	3,00
9	documentación técnica	26	1,86
10	capacitación	1	1,00
11	control de la actividad	15	3,00

Fuente: (Fernandez, 2004)

Por medio de los promedios obtenidos en la gráfica 1 se muestra la gráfica radial donde se observan los aspectos con regular o poca implementación de mantenimiento, se establece la parte central del grafico como la calificación más baja la cual va aumentando hasta el exterior de la malla

Grafica 1. Representación gráfica de los resultados de la auditoria de mantenimiento



Fuente: Autor

8.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.5.1 Conclusiones.

Al realizar la auditoria y obtener los resultados de su evaluación se observa que la empresa COTRANAL LTDA no cuenta con buenos sistemas de mantenimiento y con documentación pertinente que permita conocer el estado actual del parque automotor debido a que el mayor porcentaje de las áreas se encuentran en el criterio de sistema deficiente por lo cual es importante implementar una mejora de gestión en el mantenimiento de la empresa.

8.5.2 Recomendaciones.

Es recomendable que para las áreas con criterios de evaluación bajos se implemente un plan de acción en el cual se establezcan diferentes formas de mejora y a partir de estas poder obtener a futuro un buen sistema de mantenimiento para todas las áreas de la empresa.

9 ANÁLISIS DE CRITICIDAD

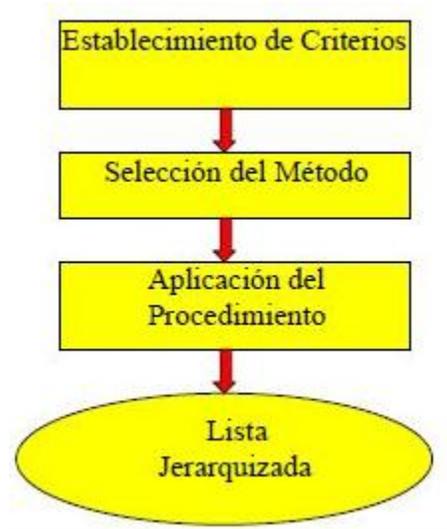
Las técnicas de análisis de criticidad son herramientas que permiten identificar y jerarquizar por su importancia los activos de una instalación sobre los cuales vale la pena dirigir recursos (humanos, económicos y tecnológicos). En otras palabras, el proceso de análisis de criticidad ayuda a determinar la importancia y las consecuencias de los eventos potenciales de fallos de los sistemas de producción dentro del contexto operacional en el cual se desempeñan.

El análisis de criticidad nos permite clasificar la flota vehicular activa de la empresa COTRANAL LTDA en alta, mediana y baja criticidad.

Una vez identificadas estas zonas de criticidad en las que se encuentra la empresa, será más fácil diseñar una estrategia y un modo al a hora de realizar los debidos mantenimientos.

Para el análisis de se evaluaron los vehículos teniendo en cuenta ciertos factores de ponderación que califican a cada uno de los activos, estas calificaciones serán las criticidades.

Figura 3 Modelo básico de análisis de criticidad Fuente “El Análisis de Criticidad, una Metodología para mejorar la Confiabilidad Operacional”



Fuente: (Parra & Crespo , 2012)

9.1 MODELO DE CRITICIDAD DE FACTORES PONDERADOS BASADOS EN EL CONCEPTO DE RIESGO.

El modelo seleccionado para esta aplicación fue el de factores ponderados basados en la teoría de riesgo. Este método fue desarrollado por un grupo de consultoría inglesa denominado: The Woodhouse Partnership Limited. (Departamento de Ciencias Matemáticas & The Woodhouse Partnership Limited, Newbury, Berks, 1999)

Este es un método bastante sencillo y práctico, soportado en el concepto de riesgo: frecuencia de fallas X consecuencias.

A continuación, se presenta de forma detallada la expresión utilizada para hallar la criticidad y de esta manera poder jerarquizar los sistemas.

Ecuación 5 Criticidad.

$$\text{Criticidad} = \text{Frecuencia de falla} * \text{Consecuencia}$$

Ecuación 6 Consecuencia.

$$\text{Consecuencia} = (\text{Imp. Oper} * \text{Tiempo de falla}) + \text{Costos. Mtto} + \text{Imp. Seg\&Amb}$$

Frecuencia de falla: Numero de fallos que presenta el vehículo en un tiempo determinado.

Impacto operacional: Este factor nos indica el impacto en cuanto a la operación del vehículo cuando se presenta cierta avería.

Tiempo de fallas: Es el tiempo estimado que se demoraría un carro en ser reparado.

Costos de mantenimiento: Son los costos que un mantenimiento representaría para la empresa.

Impacto de seguridad y medio ambiente: Este factor hace referencia en cuanto al efecto que puede causar una falla del vehículo a la integridad de las personas o en el medio ambiente.

Los anteriores factores serán ponderados como se muestra a continuación, los valores de ponderación dependerán del efecto que genere cada uno de estos.

Tabla 3. Ponderación de fallas.

1. FRECUENCIA DE FALLAS.	VALOR DE PONDERACION.
De 1 a 7 fallas al año.	1
De 8 a 15 fallas al año.	3
De 16 fallas a 22 al año.	5
De 23 a 29 fallas al año.	9
30 o más fallas al año.	12

Tabla 4. Ponderación del impacto operacional.

2. IMPACTO OPERACIONAL.	VALOR DE PONDERACION.
Parada de operación.	10
Parada con posibilidad de operación.	7
Retraso en la operación.	4
Retraso leve de la operación.	1

Tabla 5. Ponderación del tiempo de fallas.

3. TIEMPO DE FALLAS.	VALOR DE PONDERACION.
Menos de 1 hora.	1
Entre 1 hora y 2 horas.	2

Entre 2 horas y un día.	3
Más de un día.	4

Tabla 6. Ponderación de los costos de mantenimiento.

4. COSTOS DE MATENIMIENTO.	VALOR DE PONDERACION.
Menor a 400000 COP.	1
Mayor a 400000 COP.	2

Tabla 7. Ponderación del impacto de seguridad y medio ambiente.

5. IMPACTO SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.	VALOR DE PONDERACION.
Alto riesgo de vida del personal, daños graves a la salud del personal y/o incidente ambiental mayor.	0
Riesgo de vida del personal o daños menores a la salud del personal y/o incidentes menores ambientales menores.	1
No existe ningún riesgo de salud ni de daños ambientales.	3

9.1.1 Matriz de criticidad

La matriz tiene un código de colores que permite identificar de menor a mayor el valor de criticidad hallado por el anterior método, de esta manera podremos clasificar los vehículos de la empresa COTRANAL LTDA de acuerdo a su nivel de criticidad.

Tabla 8 Matriz de criticidad.

FRECUENCIA	12	MC	C	C	C	C
	9	MC	MC	C	C	C
	5	MC	MC	MC	C	C
	3	NC	NC	MC	MC	MC
	1	NC	NC	NC	MC	C
		10	20	30	40	50
		CONSECUENCIA				

En el eje Y de la matriz observaremos el valor de ponderación de las fallas y en el eje X tendremos el valor de consecuencia.

Como podemos observar, la matriz está dividida por tres colores, cada color identifica el área de criticidad en el que se encuentra cada vehículo.

De 0 a 90 es No critico NC (No critico)

De 91 a 199 es MC (Medianamente Critico)

De 200 en adelante es C (Critico).

9.2 RESULTADOS DEL ANALISIS DE CRITICIDAD

El análisis de criticidad fue realizado para la totalidad de los vehículos, tomando cada uno de ellos y ponderándolo de acuerdo a las tablas mostradas anteriormente y además de esto se tuvieron en cuenta unos fallos presentados por la empresa COTRANAL LTDA a la hora de establecer las diferentes ponderaciones a cada vehículo.

A continuación, observaremos el análisis de criticidad en 5 vehículos, como ejemplo del análisis realizado a los 360 vehículos de la flota vehicular.

Tabla 9 Valores de ponderación.

		VALORES DE PONDERACION PARA EL ANALISIS DE CRITICIDAD VEHICULAR DE LA EMPRESA COTRANAL LTDA				
VEHICULO	CODIGO	FRECUENCIA DE FALLA	TIEMPO DE FALLA	IMPACTO OPERACIONAL	COSTO DE MTTO	IMPACTO SEG Y AMB
Buseta chevrolet NPR cap. 19 personas	GVL-33001	5	3	4	1	3
Bus chevrolet B60 cap. 34 personas	GVP-25005	12	1	7	1	1
Camioneta nissan urvan AHZ CL Cap. 8 pasajeros	NVL-32005	9	3	4	2	3
Microbus mercedes benz sprinter 413 CDI cap. 17 pasajeros	MeVL-33009	9	3	7	1	1
Automovil chevrolet spark LS Cap. 4 pasajeros	GVL-11009	9	3	7	1	3

Fuente: Autor

A continuación, observaremos los resultados de criticidad del análisis.

Tabla 10 Valores de criticidad.

		CONSECUENCIA Y CRITICIDAD VEHICULAR	
CODIGO	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	
GVL-33001	16	80-NC	
GVP-25005	9	108-MC	
NVL-32005	17	153-MC	
MeVL-33009	23	207-C	
GVL-11009	25	225-C	

Fuente: Autor

Después de haber realizado el análisis de criticidad para la flota vehicular de la empresa COTRANAL LTDA (Ver ANEXO C), se encontraron que los vehículos críticos fueron los siguientes.

MeVL-33014

MeVL-33009

HYVL-32011

HVP-24001

GVP-25031

NVL-32001

HYVL-32008

MeVL-33005

A3VL-13001

GVL-11009

GVL-13002

GVP-24008

GVL-13005

DVL-31006

GVL-13004

RVL-21001

Los resultados de los análisis de criticidad vehicular a la empresa COTRANAL LTDA Nos muestran que el 4,45% de la flota es altamente crítica, el 13,05% es medianamente crítica y el 82,5% presenta una criticidad baja.

10 CODIFICACIÓN

10.1 INVENTARIO DE EQUIPOS

Se realizó una recolección de información de la empresa para lograr crear el inventario de los vehículos que se encuentran activos y de esta manera poder organizarlos de la mejor forma y así representarlos en un listado donde se maneje la mayor información de cada uno de ellos.

10.2 CODIFICACION DE LOS EQUIPOS.

Luego de tener el inventario de todos los vehículos con los que actualmente cuenta la empresa es primordial identificar cada uno de ellos con un código lo que ayudara a llevar un control eficaz y un buen manejo de la información además de agilizar las labores de mantenimiento en la empresa.

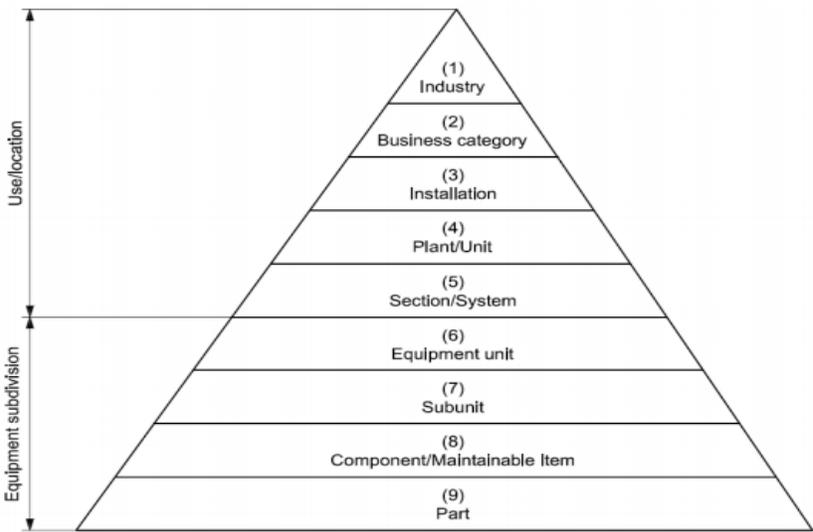
10.3 CODIFICACION BAJO NORMA ISO 14224.

En esta norma puede verse al completo la definición de la jerarquía de equipos dentro de una planta. En concreto hace una división de los niveles de análisis que podemos encontrarnos dentro de una instalación. Este punto es de especial relevancia a la hora de acometer un análisis de criticidad. En función del nivel en el que nos situemos dentro de la jerarquía propuesta por el análisis variará en duración, utilidad, documentación necesaria etc.

Para la codificación de equipos de la empresa COTRANAL LTDA fue necesario establecer una estructura jerárquica la cual se basó en la recomendada por el estándar de la norma ISO 14224 (Centro de Gestión CEN-CENELEC), figura 3.

La figura 4 nos muestra la estructura jerárquica para la empresa COTRANAL LTDA.

Figura 4 Pirámide de niveles taxonómicos para la jerarquización funcional de activos



Fuente: (Centro de Gestión CEN-CENELEC)

Figura 5. Ejemplo genérico de la pirámide de niveles taxonómicos para la jerarquización funcional de activos.



Fuente: Autor

- Codificación según los niveles

1. Nivel 1 organización

Se conoce como organización la empresa de transporte publico COTRANAL LTDA, a dicha organización se le asignará un código el cual estará establecido por las 3 primeras consonantes del nombre de la empresa

- COTRANAL LTDA. (CTR)

2. Nivel 2 unidades de negocio

Se definen como unidades de negocio a las actividades que presenta la empresa COTRANAL LTDA. La cual tendrá una codificación que se asignará por la primera palabra

- Transporte público (TP)

- Transporte de carga (TC)

3. Nivel 3 instalación

Se conocerá como instalaciones de la empresa COTRANAL LTDA a las unidades funcionales por régimen de operación, las cuales tendrán un código asignado de la siguiente manera, para una sola palabra las 4 primeras consonantes y se presentara una excepción para aquellas que no cumplan con esta regla a las cuales se le dará un código establecido por las tres primeras letras de dicha palabra, para las que presenten dos o más palabras se asignara un código con las dos primeras consonantes de cada una de estas.

- Interdepartamental (NTRD)
- Intermunicipal (NTRM)
- Transporte especial (TRSP)
- Carga (CAR)

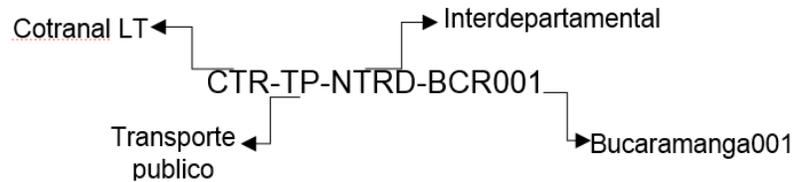
4. Nivel 4 plantas

Se designará como plantas cada una de las sedes con las cuales cuenta la empresa COTRANAL LTDA las cuales tendrán un código asignado con las tres primeras consonantes de cada planta o en su defecto si la primera letra es una vocal se dejara dicha vocal y las dos primeras consonantes y un número secuencial de los diferentes vehículos de cada planta que será establecido durante 3 dígitos teniendo como inicio el valor 001.

- Bucaramanga (BCR###)
- Pamplona (PMP###)
- Arauca (ARC###)
- Cúcuta (CCT###)

Ejemplo codificación general

Figura 6. Ejemplo de codificación vehicular.



Fuente: Autor

La anterior codificación fue presentada a la empresa COTRANAL LTDA dándole a conocer la jerarquización de equipos industriales que presenta la norma ISO 14224.

De igual manera se realizó una nueva codificación la cual fue solicitada por la empresa bajo unos parámetros y requerimientos específicos.

10.4 CODIFICACION BAJO LOS REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA

Teniendo en cuenta que la empresa no cuenta con un sistema de codificación actual donde facilite la información inmediata de la unidad, mediante la información inmersa dentro de su simbología, se ha diseñado un método alfanumérico que nos muestra las características principales del vehículo.

10.4.1 Primera parte.

Códigos de letras, las dos primeras letras o en algunos casos únicamente la primera, representa la marca del vehículo, las otras dos representan la categoría del vehículo.

Tabla 11 Códigos de las marcas

CODIGO	MARCA
VEHICULOS LIVIANOS	
C	Yamaha
F	Ford
G	Chevrolet
M ò Y	Mazda
A3	Mitsubishi
D	Daewoo
DF	DFSK
DI	DINA
DO	DODGE
GE	Geely
H	Hino
Hy	Hyundai
I	International
IV	Iveco
J	Jac
K	Kia
Me	Mercedes
N	Nissan
R	Renault
S	Suzuky
U	Uaz
V	Volkswagen
YA	Yamaha
YU	Yutong

Fuente: ISO (3779,3780 y 10261)

Tabla 12 Categorías de los vehículos.

CODIGO	Categoría de vehiculo
VL	Vehiculo Liviano
VP	Vehiculo Pesado

Fuente: ISO (3779,3780 y 10261)

10.4.2 Segunda parte.

Dígitos, el primer número representa el régimen de operación, el segundo será la clase del vehículo y seguidos irán los números que los identificarán particularmente.

Tabla 13 Códigos para cada régimen de operación.

1er Dígito	Regimen de operación
1	Urbano
2	Intermunicipal
3	Interdepartamental
4	Transporte especial
5	Carga

Fuente: ISO (3779,3780 y 10261)

Tabla 14 Código para cada clase de vehículo

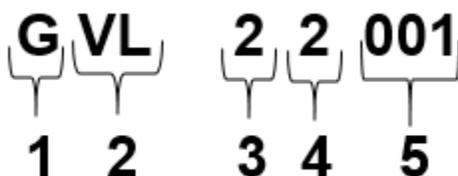
2do Dígito	Clase de vehiculo
1	Automovil
2	Camioneta
3	Microbus
4	Buseta
5	Bus
6	Camion

Fuente: ISO (3779,3780 y 10261)

El sistema de codificación será el siguiente.

Ejemplo:

Figura 7 Ejemplo de codificación vehicular de la empresa COTRANAL LTDA.



Fuente: Autor

1. Es el código de la marca.
2. Es la categoría del vehículo.
3. Es el régimen de operación.
4. Es la clase del vehículo.
5. Es el número particular del vehículo.

A continuación, Se observa el proceso de codificación e inventariado para los vehículos interdepartamentales de la empresa COTRANAL LTDA (Para los otros regímenes de operación observar ANEXO B)

Tabla 15 Codificación e inventario de los vehículos interdepartamentales de la empresa COTRANAL LTDA.

PARQUE AUTOMOTOR COTRANAL LTDA				
INTERDEPARTAMENTALES				
TIPO	MARCA	NI	PLACA	COD
AUTOMOVILES	CHEVROLET	9817	XVY-645	GVL-31001
		9724	XVY-714	GVL-31002
		9727	XVY-046	GVL-31003
		9768	VIS-151	GVL-31004
		9734	TTU-975	GVL-31005
		9775	TTU-996	GVL-31006
		9730	TTV-833	GVL-31007
		9797	TTR-759	GVL-31008
		DAEWOO	9751	XLF-552

		9747	XLM-338	DVL-31002	
		9714	UVF-795	DVL-31003	
		9801	XVL-365	DVL-31004	
		9790	XVL-854	DVL-31005	
		9814	XVL-985	DVL-31006	
	HYUNDAI	9729	XVM-444	HYVL-31001	
			UVF-908	HYVL-31002	
		9742	XVN-266	HYVL-31003	
		9779	XVN-773	HYVL-31004	
		9731	XVV-218	HYVL-31005	
	RENAULT	9785	TAN-221	RVL-31001	
	CAMIONETAS	CHEVROLET	9752	TAN-137	GVL-32001
			9710	TJN-695	GVL-32002
			9756	TAN-195	GVL-32003
			9718	TAN-177	GVL-32004
9723			TAN-187	GVL-32005	
9789			TAN-167	GVL-32006	
DFSK		9806	TTV-623	DFVL-32001	
		9780	TAN-218	DFVL-32002	
		9700	TTU-918	DFVL-32003	
		9703	TAN-231	DFVL-32004	
		9824	TTW-220	DFVL-32005	
		9786	TTW-076	DFVL-32006	

CAMIONETAS	HYUNDAI	9750	SBK-865	HYVL-32001
		9825	XVP-835	HYVL-32002
		9711	UVG-073	HYVL-32003
		9823	UVG-037	HYVL-32004
		9827	XVU-122	HYVL-32005
		9810	UVG-043	HYVL-32006
		9767	XVU-286	HYVL-32007
		9772	XVW-389	HYVL-32008
		9761	UVG-094	HYVL-32009
		9811	UVG-083	HYVL-32010
		9828	UVG-098	HYVL-32011
		9796	UVG-093	HYVL-32012
		9793	XVV-982	HYVL-32013
		9725	UVG-122	HYVL-32014
		9754	XVX-397	HYVL-32015
		9713	XVX-932	HYVL-32016
		9809	SPS-295	HYVL-32017
		9759	SUE-181	HYVL-32018
		9795	UVG-087	HYVL-32019
		9717	SUD-943	HYVL-32020
		9788	XVW-720	HYVL-32021

		9784	UVG-113	HYVL-32022
		9799	VIS-109	HYVL-32023
		9733	UVG-108	HYVL-32024
		9721	SXQ-856	HYVL-32025
	JAC	9726	TAN-136	JVL-32001
		9804	TTR-511	JVL-32002
		9760	TAN-143	JVL-32003
		9807	SXT-624	JVL-32004
		9808	TAN-171	JVL-32005
		9774	TAN-192	JVL-32006
		9720	TTU-857	JVL-32007
		9791	TTU-876	JVL-32008
		9800	TTV-904	JVL-32009
		9829	WFC-362	JVL-32010
MITSUBISHI	9708	SRF-390	A3VL-32001	
CAMIONETAS	NISSAN	9736	SIT-418	NVL-32001
		9794	XVX-843	NVL-32002
		9771	UZC-177	NVL-32003
		9816	XVX-435	NVL-32004
		9822	XVX-208	NVL-32005
		9763	SXR-129	NVL-32006

		9777	TAN-120	NVL-32007
		9787	TTU-540	NVL-32008
		9732	TTU-912	NVL-32009
		9821	TTT-059	NVL-32010
	RENAULT	9778	TTS-705	RVL-32001
	SUZUKI	9712	TAX-600	SVL-32001
MICROBUSES	CHEVROLET	9702	SUF-247	GVL-33001
		9805	XMD-659	GVL-33002
		9740	SXT-586	GVL-33003
		9812	TTR-188	GVL-33004
		9722	TTU-828	GVL-33005
		9783	XMC-216	GVL-33006
		9762	SUF-664	GVL-33007
		9749	TTV-095	GVL-33008
		9707	TTU-612	GVL-33009
		9706	TTU-613	GVL-33010
	FORD VANS	9704	UUA-429	FVL-33001
		9818	UYG-680	FVL-33002
		9765	UFE-544	FVL-33003
	HINO	9803	XXB-011	HVL-33001
		9743	SSY-497	HVL-33002
		9753	TTT-321	HVL-33003
		9813	TTV-252	HVL-33004

MICROBUSES		9741	TAX-959	HVL-33005
		9757	TTR-960	HVL-33006
		9737	TJO-789	HVL-33007
	HYUNDAI	9746	SXR-915	HYVL-33001
	IVECO	9781	SOD-605	HYVL-33002
		9770	TAX-427	HYVL-33003
		9798	TAX-866	HYVL-33004
	JAC	9782	TTV-688	JVL-33001
		9773	TTW-080	JVL-33002
	MERCEDES	9819	SOW-422	MeVL-33001
		9755	XVZ-067	MeVL-33002
		9719	TJA-455	MeVL-33003
		9769	UVG-145	MeVL-33004
		9701	WTP-753	MeVL-33005
9815		XVM-814	MeVL-33006	
9764		XVU-392	MeVL-33007	
9802		TTS-853	MeVL-33008	
9766		SUD-739	MeVL-33009	
9739		XMD-631	MeVL-33010	
9715		SUF-669	MeVL-33011	
9758		XVV-550	MeVL-33012	
9738		XVV-549	MeVL-33013	
9820	XVU-849	MeVL-33014		

		9776	XMA-319	MeVL-33015
	MITSUBISHI	9826	UVG-104	A3VL-33001
	VOLKSWAGEN	9728	SXS-149	VVL-33001
		9745	XXB-404	VVL-33002
	YUTONG	9744	TAN-217	YUVL-33001

Fuente: Autor

11 FORMATOS PARA LA GESTION DEL MANTENIMIENTO.

El manejo de la información de los vehículos a la hora de realizar mantenimiento es muy importante ya que nos presenta características individuales que facilitan la selección de los componentes adecuados y las rutas de trabajo que se deben seguir, para la empresa COTRANAL LTDA se ha creado una serie de formatos que ayudara a mantener un control sobre la información de modo que esta se tenga disponible en cualquier momento.

El diseño de cada formato es sencillo, fácil de interpretar y diligenciar con el fin de que su manejo por el encargado de la sección sea óptimo y sin ningún inconveniente.

Los formatos para implementar el mantenimiento serán los siguientes.

- Orden de trabajo
- Hoja de vida
- Informe de avería
- Control de repuestos

11.1 ORDEN DE TRABAJO

La orden de trabajo (OT) es un registro que se debe realizar antes de una actividad de mantenimiento, esta orden brindara información al encargado del taller en cuanto al orden y control de las tareas a realizar en cada equipo.

La OT muestra información como:

- Código del vehículo
- Descripción de la actividad del mantenimiento
- Tipo de mantenimiento
- Trabajos realizados
- Repuestos e insumos
- Costos del mantenimiento
- Observaciones
- Firma de responsables.

Tabla 16 Formato Orden de trabajo

			GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV ORDEN DE TRABAJO				
			Versión 1	PESV-VS-03	20 DE SEPTIEMBRE DEL 2017		
PRIORIDAD 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>			MECANICO <input type="checkbox"/>	LOCATIVO <input type="checkbox"/>			
EMERGENCIA <input type="checkbox"/>			ELECTRICO <input type="checkbox"/>	SEGURIDAD IND. <input type="checkbox"/>			
CORRECTIVO <input type="checkbox"/>			PROGRAMADO <input type="checkbox"/>	LUBRICACION <input type="checkbox"/>			
OTRO <input type="checkbox"/>			OBSERVACIONES:				
SOLICITADO POR:			AUTORIZADO POR:				
FECHA:			CIUDAD:				
AREA:			FECHA ENTREGA:				
VEHICULO:			TIEMPO A SIGNADO:				
PLACA:			NIVEL MMT 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	
TRABAJO A REALIZAR:			5 <input type="checkbox"/>				
REPORTE TECNICO:							
MATERIALES UTILIZADOS							
CANTIDAD	DESCRIPCION			CODIGO	VALOR		
TOTAL REPUESTOS(VALOR):							
NOMBRE(MECANICO)	MINUTOS	VALOR		FECHA INICIO			
				FECHA TERM.			
				TIEMPO REAL:			
				HORAS HOMBRE:			
				TIEMPO MUERTO:			
TOTAL MANO DE OBRA:				TOTAL O. T:			
CAUSA DEL SERVICIO							
LUBRICACION <input type="checkbox"/>	MAL OPERADA <input type="checkbox"/>		DAÑO ELECTRICO <input type="checkbox"/>		DAÑO ELECTRONICO <input type="checkbox"/>		
REPUESTO INADECUADO <input type="checkbox"/>	ACCIDENTAL <input type="checkbox"/>		SOBRE CARGA <input type="checkbox"/>		OTRO <input type="checkbox"/>		
DESGASTE POR USO <input type="checkbox"/>	NEGLIGENCEA <input type="checkbox"/>		FALLA EN OTRO EQ/PO <input type="checkbox"/>				
MAL REPARADA <input type="checkbox"/>	OBSERVACIONES INTERNAS:						
EJECUTADO POR:		VERIFICADO POR:		APROBADO:			
FECHA:		FECHA:		FECHA:			
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:			
MECANICO		CONDUCTOR		ENCARGADO DE MANTENIMIENTO			

Fuente: Autor

11.2 HOJAS DE VIDA

Este formato es el encargado de llevar el historial en cuanto a mantenimiento donde se evidencien los trabajos realizados al vehículo de manera cronológica con el fin de poder acceder a la información sin necesidad de acudir a las órdenes de trabajo. Esta hoja de vida presenta una mayor facilidad al operario a la hora de realizar el diagnóstico de mantenimiento del equipo además este formato nos muestra de manera detallada la información del equipo, esta contiene nombre, marca, especificaciones técnicas entre otros.

11.3 INFORME DE AVERIA

El informe de avería juega un papel muy importante en la empresa ya que esta por su contenido facilita información y reconocimiento del vehículo y proporciona facilidad a la hora de la búsqueda del mismo.

Tabla 18. Formato informe de avería.

GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV		
INFORME DE AVERIA		
Versión 1		28 DE SEPTIEMBRE DEL 2017
PESV-VS-04		
VEHICULO:	MARCA:	FECHA:
ASIGNADO A:	MODELO:	PLACA:
CIUDAD:		
LUGAR DE LA AVERIA:		
HORA DE LA AVERIA:		
ESTADO DEL VEHICULO:		
AL MOMENTO DE LA FALLA:		
DESCRIPCION AVERIA:		
CAUSA DE AVERIA O PROBABLE CAUSA:		
REPORTE N.	REPORTADO POR:	
RECIBIDO EN FECHA:	NOMBRE:	

12 CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTE COTRANAL LTDA

El plan de mantenimiento programado desarrollado para la empresa COTRANAL LTDA se realiza con el fin de prever fallas en los diferentes vehículos de su parque automotor y de esta forma evitar paradas imprevistas para la empresa, por medio de esto se logra obtener un beneficio ya que los vehículos presentan una mayor disponibilidad y confiabilidad

Los cronogramas realizados se obtienen por medio de los vehículos altamente críticos hallados en el análisis de criticidad, lo cual se logra debido al tiempo entre fallas que estos presentan y en conjunto con los cronogramas de mantenimiento programado especificados por las diferentes marcas vehiculares (ver tabla 20). (Para los demás cronogramas observar el anexo D)

Tabla 20 Cronograma de mantenimiento para vehículos HYUNDAI

C/I		GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV																				
		CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS HYUNDAI																				
		SISTEMA		KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																		
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
		ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS									X									X		
		BUJIAS								X												
		FILTRO DE COMBUSTIBLE						X						X							X	
		CORREA DE LA DISTRIBUCION																				
		CAMBIO CADA 130MIL KILOMETROS																				
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
		NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE						X						X							X	
		FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	LIQUIDO DE FRENOS								X								X					
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS			X			X						X		X							
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE			X			X		X				X		X					X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)						X						X							X		
	CORREA DE LA DISTRIBUCION													X								
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE			X						X						X						
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA			X			X		X		X		X		X		X			X		
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
VERIFICAR ALINEACION			X			X			X				X		X				X			
TRASMISION Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS														X								
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS			X			X		X		X		X		X		X			X			
LÍQUIDO DE FRENOS						X							X							X		
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO						X							X							X		
O T R O S	SUSPENSION	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión																				
		INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS																				
	DIRECCIÓN	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección																				
		INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS																				
	MOTOR	Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo																				
		INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS																				
TRANSMISIÓN	Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmisión o caja																					
	INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS																					

13 SISTEMA DE ALERTAS PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS.

Considerando la importancia de la función de mantenimiento y su responsabilidad en la organización se hace necesario la creación de un sistema que le permita al responsable del mantenimiento manejar de forma eficiente y eficaz los métodos de operación que estén de acuerdo con el desarrollo tecnológico actual, en tanto esto pueda aplicarse a las condiciones especiales de cada organización.

El diseño del sistema de información de mantenimiento para la empresa COTRANAL LTDA fue realizado según los requerimientos de la empresa, este sistema se hizo en base a la información recolectada durante el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta todas las experiencias y necesidades del área de mantenimiento buscando llenar las expectativas además de ser una herramienta útil en el manejo efectivo de sus condiciones y de su estado de mantenimiento.

Permite avisar al personal encargado el mantenimiento la programación que tienen los diversos vehículos en cuanto a inspección (lubricación, puesta a punto, reparación etc.) y cambio de partes a los vehículos que les corresponda.

Se realizó el sistema de alertas en Microsoft Excel es una aplicación de hojas de cálculo que forma parte de la suite de oficina Microsoft Office. Es una aplicación utilizada en tareas financieras y contables, con fórmulas, gráficos y un lenguaje de programación.

Tabla 21 Cronograma de mantenimiento programado con alertas para vehículos HYUNDAI

C/I		GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV																				
		CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS HYUNDAI																				
		KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
SISTEMA		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS									X										X		
	BUJIAS								X													
	FILTRO DE COMBUSTIBLE						X						X							X		
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																					
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE						X						X							X		
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	LIQUIDO DE FRENOS								X									X				
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS			X			X						X			X				X		
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE			X			X			X			X			X				X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)						X						X							X		
	CORREA DE LA DISTRIBUCION												X									
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE			X						X						X						
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA			X			X			X			X			X				X		
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
VERIFICAR ALINEACION			X			X			X			X			X			X		X		
O T R O S	TRANSMISION Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS												X									
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS			X			X			X			X			X				X		
	LIQUIDO DE FRENOS						X						X							X		
	TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO						X						X							X		
	SUSPENSION	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión																				
		INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS																				
	DIRECCION	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección																				
		INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS																				
MOTOR	Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo																					
	INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS																					
TRANSMISION	Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmisión o caja																					
	INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS																					

Tabla 22 Cronograma de mantenimiento programado con alertas para vehículos HYUNDAI con una intervención.

C/I		GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV																				
		CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS HYUNDAI																				
SISTEMA		KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS									X										X		
	BUJIAS								X													
	FILTRO DE COMBUSTIBLE						X						X							X		
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																					
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE						X						X							X		
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	LIQUIDO DE FRENOS								X									X				
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS			X			X						X			X				X		
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE			X			X			X			X			X				X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)						X						X							X		
	CORREA DE LA DISTRIBUCION												X									
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE			X						X						X						
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA			X			X			X			X			X				X		
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
VERIFICAR ALINEACION			X			X			X			X			X				X			
O T R O S	TRASMISION Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS												X									
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS			X			X			X			X			X				X		
	LIQUIDO DE FRENOS						X						X							X		
	TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO						X						X							X		
	SUSPENSION	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión																				
		INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS																				
	DIRECCION	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección																				
		INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS																				
MOTOR	Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo																					
	Realizar inspeccion																					
TRANSMISION	Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmisión o caja																					
	INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS																					

En la parte superior izquierda de la tabla 21 se puede observar una celda en color verde que indica que se realiza un cambio de aceite en el motor posterior a esto en la parte inferior central se observa una celda que genera una alerta de inspección en amarillo para observar los demás cronogramas con las alertas ver (Anexo E).

14 CONCLUSIONES

Se realizó una auditoria de mantenimiento la cual permitió el diagnóstico de la empresa en cuanto a la gestión del mantenimiento mostrando las debilidades principales al respecto. En la encuesta se encontró que la empresa carece de sistemas informáticos para la gestión del mantenimiento, organización del taller, capacitación de los conductores entre otros, por lo que se decidió realizar el plan de mantenimiento de la empresa COTRANAL LTDA.

Se elaboraron formatos de órdenes de trabajo, hoja de vida, informe de avería y control de repuestos, los cuales brindan organización en cuanto a activos y además cumplen con los requerimientos de la empresa. Además, se realizó la respectiva codificación e inventario de la totalidad de la flota vehicular de la empresa COTRANAL LTDA.

Se realizó el análisis de criticidad a la flota vehicular de la empresa todo con el fin de partir de lo general a lo particular y poder determinar los daños más críticos de cada sistema, el análisis se realizó a las condiciones generales de operación del vehículo esto nos permitió clasificar la flota vehicular de la empresa en baja, mediana y alta criticidad, esto con el fin de establecer actividades de corrección.

Se llevó a cabo la realización de los distintos cronogramas de mantenimiento según la marca de cada vehículo, además de esto se agregó al cronograma los kilometrajes a los que deberá ser intervenido el vehículo de acuerdo a las fallas más críticas encontradas en la flota. A parte de lo anterior se realizó un formato de inspección diaria a los vehículos con el fin de prevenir fallos al inicio de cada recorrido.

Se hizo la entrega de un aplicativo para la gestión del mantenimiento a la empresa COTRANAL LTDA todo con el fin de empezar con la implementación de un control óptimo de mantenimiento en la empresa.

15 BIBLIOGRAFÍA

Cooperativa de transportadores nacionales de pamplona COTRANAL LTDA. (20 de Agosto de 2013). *cotranal*. Obtenido de cotranal: <http://www.cotranal.com/empresa.html>

Fernandez, F. J. (2004). *Auditoria del Mantenimiento e indicadores de Gestion*. madrid.

Garrido, S. G. (2003). *Organizacion y gestion integral de mantenimiento*. madrid: Diaz de santos S.A.

Garrido, S. G. (2012). *Ingeniería de Mantenimiento: manual práctico para la gestión eficaz del mantenimiento*. MADRID: Renovetec.

Quintero, N. A. (5 de junio de 2008). *Gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/mantenimiento-preventivo-maquinas-herramientas/>

Renovetec. (s.f.). Obtenido de <http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimiento-industrial/305-tipos-de-mantenimiento>

Torres, L. (2009). Mantenimiento Su Implementacion y Gestion. En L. torres, *Mantenimiento Su Implementacion y Gestion* (págs. 23-24, 123-139). Argentina.

ANEXOS

Anexo A Auditoría de mantenimiento realizada a COTRANAL LTDA

ORGANIZACIÓN GENERAL				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿Está definida por escrito y aprobada, la organización y responsabilidades del departamento del mantenimiento (Organigrama)?			X
2	¿Existe un encargado de mantenimiento?			X
3	¿El personal encargado de mantenimiento conoce las responsabilidades, limitaciones y obligaciones de su cargo?			X
4	¿Está suficientemente dimensionada la estructura de la dirección de mantenimiento y su equipo técnico para abordar nuevos procesos de mejora?			X
5	¿El taller cuenta con personal certificado y calificado para realizar los mantenimientos?			X
6	¿Tiene cada sección y o actividad un presupuesto de funcionamiento y hay seguimientos periódicos de su adecuación a la realidad?			X
7	¿Existe un área de planificación y coordinación de trabajos para realizar estudios de mejora y formación?			X
8	¿Existe descripciones de las funciones (En el terreno de responsabilidad y en el de iniciativa) para cada uno de los puestos de ejecución?		X	
9	¿El personal de producción tiene instrucciones para llevar a cabo operaciones de mantenimiento de primer nivel y las ejecutan?			X
10	¿Todas operaciones preventivas y correctivas se ejecutan con órdenes de trabajo y aplican adecuadamente las actividades y repuestos?			X
11	¿Tiene objetivos claros e indicadores de funcionamiento que sirvan de pauta como resultados del servicio prestado?		X	
12	¿Hay reuniones periódicas y se realizan seguimientos de niveles de calidad de servicios percibidos por nuestros clientes?		X	

Métodos Y Sistemas De Trabajo				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿Disponen de sistemas de planificación y preparación de trabajo para intervenciones importantes?			X
2	¿La empresa cuenta con planos de ubicación y/o disposición de cada máquina?	X		
3	¿Disponen Uds. de métodos operativos escritos para los trabajos complejos o delicados?			X
4	¿Se archivan en los expedientes o historiales de los equipos, los trabajos de preparación y planificación de grandes intervenciones?			X
5	¿Tienen Uds. un procedimiento por escrito que defina las autorizaciones de trabajo para las acciones que conlleven riesgo?			X
6	¿Utilizan ustedes el método PERT (u otra gestión parecida) para la preparación de trabajos largos, importantes, o que necesiten mucha coordinación?			X
7	¿Tienen métodos formalizados para hacer las reparaciones y protocolos de prueba de los equipos?			X
8	¿Guardan Uds. las unidades en almacén, hacen preparar kits (piezas, herramientas) antes de sus intervenciones?			X
9	¿Hay uno (o varios) responsables del cuidado de las reseñas históricas de los trabajos de mantenimiento?			X
10	¿Está el conjunto de la documentación debidamente clasificada y fácilmente accesible?	X		
11	¿Tienen sistemas de priorización de actividades, con base en su criticidad, repercusiones secundarias, etc.?			X

Métodos Y Sistemas De Trabajo				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿Disponen de sistemas de planificación y preparación de trabajo para intervenciones importantes?			X
2	¿La empresa cuenta con planos de ubicación y/o disposición de cada máquina?	X		
3	¿Disponen Uds. de métodos operativos escritos para los trabajos complejos o delicados?			X
4	¿Se archivan en los expedientes o historiales de los equipos, los trabajos de preparación y planificación de grandes intervenciones?			X
5	¿Tienen Uds. un procedimiento por escrito que defina las autorizaciones de trabajo para las acciones que conlleven riesgo?			X
6	¿Utilizan ustedes el método PERT (u otra gestión parecida) para la preparación de trabajos largos, importantes, o que necesiten mucha coordinación?			X
7	¿Tienen métodos formalizados para hacer las reparaciones y protocolos de prueba de los equipos?			X
8	¿Guardan Uds. las unidades en almacén, hacen preparar kits (piezas, herramientas) antes de sus intervenciones?			X
9	¿Hay uno (o varios) responsables del cuidado de las reseñas históricas de los trabajos de mantenimiento?			X
10	¿Está el conjunto de la documentación debidamente clasificada y fácilmente accesible?	X		
11	¿Tienen sistemas de priorización de actividades, con base en su criticidad, repercusiones secundarias, etc.?			X

Control Técnico De Instalaciones Y Equipos				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿Disponen ustedes de una lista recapitulada (inventario) de ubicación de los equipamientos de su unidad?	X		
2	¿Tienen cada equipo un número de identificación cronológico de inmovilización?			X
3	¿En su instalación tienen todo los equipos un número de identificación claramente señalado?	X		
4	¿Se registran sistemáticamente las modificaciones, instalaciones nuevas o la supresión de equipos?			X
5	¿Hay un archivo informático o en papel de cada equipo o instalación, y de sus subgrupos funcionales, con reseñas históricas de todos los trabajos llevados a cabo y su costo?			X
6	¿Tiene efectuados análisis de criticidad de equipos y estudio de averías y modos de fallo (AMFE, RCM, etc.)?			X
7	¿Disponen ustedes de informacion sobre las horas pasadas, las piezas consumidas y los costes, equipamiento por equipamiento			X
8	¿Hay uno (o varios) responsables del cuidado de las reseñas históricas de los trabajos?			X
9	¿Está asegurado el seguimiento y control formal de las operaciones reglamentarias y de seguridad llevadas a cabo?			X
10	¿Se audita periódicamente la situación de inventario y su documentación?			X
11	¿Tiene posibilidad de analizar sistema a sistema el coste real de los ciclos de vida LCC?			X
12	¿Posee la empresa algún método de estimación de costos por mantenimiento de las diferentes máquinas y herramientas?			X

Gestión De Carga De Trabajo				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿Tienen ustedes, un programa establecido de mantenimiento preventivo? (Acciones preventivas, periodicidad, carga de trabajo)			X
2	¿Disponen ustedes de fichas (o check-lists) escritas de mantenimiento preventivo?			X
3	¿Existe algún responsable del conjunto de las acciones de mantenimiento preventivo (en términos de control y de actualización)?			X
4	¿Tiene los usuarios (u operadores) de los equipos responsabilidades en materia de ajuste y mantenimiento de rutina?			X
5	¿Tienen ustedes un sistema de registro de las demandas o solicitudes de trabajo?		X	
6	¿Hay alguna persona más específicamente responsable de la planificación de los trabajos?			X
7	¿Tienen ustedes reglas definidas que permitan asignar los trabajos según las prioridades?			X
8	¿Existe algún documento (o solicitud de trabajo) que permita informar o seguir toda intervención que se utilice sistemáticamente para cada trabajo?			X
9	¿Disponen ustedes de una planeación semanal (o periódica) de distribución de los trabajos?			X
10	Cuándo un trabajo no puede ser abordado con la celeridad que les exige producción, ¿tiene un procedimiento para informar de ello y poner medidas correctivas y preventivas?			X

Compra Y Registro De Repuestos Y Equipos				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	Quando se realiza un mantenimiento, ¿existe registro de materiales utilizados?		X	
2	¿Existe un registro de repuestos o piezas de la maquinaria que se reemplazan durante el mantenimiento?			X
3	¿Tienen un almacén específico o diferenciado para mantenimiento y un sistema de lanzamiento y seguimiento de pedidos a su medida?			X
4	¿Disponen de un sistema de libre servicio para artículos y piezas de consumo habitual?			X
5	¿El stock de repuestos está al día, accesible a su personal de forma informatizada y disponible el valor, número de artículos, plazo, etc.?			X
6	¿Esta todas las piezas de repuesto identificadas y codificadas?			X
7	¿Hay un procedimiento formalizado de solicitud de ofertas con pliegos adaptados a sus necesidades y adjudicación de pedidos?			X
8	¿Los procedimientos de aprovisionamiento son rápidos y flexibles?			X
9	¿Tiene proveedores concertados que almacenan en sus dependencias los materiales y repuestos de su suministro?		X	
10	¿Tiene facilidad y homologados suministradores distintos al propio fabricante del equipamiento o instalación?		X	
11	¿Tienen un sistema rápido y eficaz de reparación de equipos y sistemas de inventario?			X
12	¿Hay gran cohesión entre el servicio de compras y de mantenimiento para las decisiones de compra y negociación con los suministros?			X
13	¿Los procedimientos administrativos y operativos para solicitar un repuesto o un traslado son ágiles y amigables?		X	

Sistemas Informáticos				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿Cuentan con un software especializado para administrar el mantenimiento preventivo de los equipos?			X
2	¿La empresa tiene un programa informático para llevar un control de gastos de mantenimiento?			X
3	¿Se dispone de una herramienta informática con las especificaciones y pasos a seguir para el mantenimiento?			X
4	¿Existe un software o inventario de los repuestos que se pueden encontrar en la bodega o una base de datos de empresas que los pueda suministrar?			X

Organización Del Taller De Mantenimiento				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿El espacio que tiene asignado a su Departamento para actividades de banco, oficina, de planificación e ingeniería, almacén, etc., es suficiente?		X	
2	¿Dispone a pie de obra de las instrucciones operativas y protocolos para ser consultados por sus Mandos y operarios directamente?		X	
3	¿Se encuentra bien ubicado el almacén de herramientas y respuestas?			X
4	¿Disponen de suficiente utillaje y medio de manutención y transporte adecuados a sus trabajos preventivos y correctivos?			X
5	¿Las órdenes de trabajo se abren y cierran a pie de obra, con terminales ubicados en la planta o con terminales portátiles?			X
6	¿Las zonas destinadas a materiales útiles, a averiados y de envío o recepción exterior están correctamente identificadas y delimitadas?			X
7	¿Hay un responsable de logística de la custodia de herramientas y útiles de la verificación y calibración periódica de ellas?			X

Herramientas Y Medios De Prueba				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿Dispone de un inventario documentado y actualizado de herramientas y equipos de pruebas?		X	
2	¿Dispone de Departamento, en propiedad o con accesibilidad inmediata, de las herramientas especiales y equipamientos que precisan?	X		
3	¿Está correctamente definido el procedimiento de verificación y calibración de herramientas especiales y útiles?			X
4	¿Dispone de proceso de puesta a disposición o bono de responsabilización de herramientas para el caso de que estas se utilicen por contratistas?			X
5	¿Cada operario dispone de una caja de herramientas personal?	X		
6	¿Existen verificaciones periódicas de puesta en conformidad de máquinas y herramientas, nuevas, usadas, o modificadas por Ustedes?		X	
7	Cuando necesitan un medio extraordinario de mantenimiento o transporte, ¿Lo disponen con las características y celeridad precisa?	X		
8	¿La logística, contratación y gestión de nuevas herramientas y medios, es realizada directamente por Uds?			X

Documentación Técnica				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿Poseen inventario de equipos?	X		
2	¿Los inventarios de los equipos se encuentran actualizados?	X		
3	¿Poseen hoja de vida de los equipos?			X
4	¿La hoja de vida de los equipos se encuentra actualizadas?			X
5	¿Las hojas de vida de las maquinas cuentan con la información necesaria para realizar los mantenimientos y su respectivo historial (herramientas, piezas)?			X
6	¿Tienen órdenes de trabajo para un mantenimiento preventivo?			X
7	¿Tienen órdenes de trabajo para un mantenimiento correctivo?			X
8	¿Las órdenes de trabajo contienen la información necesaria?			X
9	¿La empresa posee los programas de mantenimientos para todas sus máquinas herramientas?			X
10	¿La empresa posee instructivo de cada máquina herramienta?			X
11	¿La empresa realiza permisos de trabajo?	X		
12	¿La empresa posee Manual de procedimientos?			X
13	¿Tienen cronograma de trabajos de mantenimiento?			X
14	¿Los documentos anteriormente nombrados se encuentran sistematizado en un software?			X

Capacitación				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿Se realiza capacitación a los operadores sobre los planes de mantenimiento de la empresa?			X

11. Control De La Actividad				
No.	PREGUNTA	SI	INTERMEDIO	NO
1	¿Se dan informes regulares del control de las horas, los costos de mano de obra y repuestos?		X	
2	¿Se controla la eficacia, grado de saturación y tiempos muertos del potencial de mantenimiento?			X
3	¿Dominan ustedes su carga de trabajo?	X		
4	¿Posee la empresa algún método de estimación de costos por mantenimiento de las diferentes máquinas y herramientas?		X	
5	¿Emiten ustedes de forma regular un informe de las actividades a desarrollar (todos los meses y anualmente)?		X	

Anexo B Inventario y codificación realizada a COTRANAL LTDA

PARQUE AUTOMOTOR COTRANAL LTDA				
INTERMUNICIPAL				
TIPO	MARCA	NI	PLACA	COD
B U S E T A	CHEVROLET	025	WZC-624	GVP-24001
		014	SEF-320	GVP-24002
		003	SKE-548	GVP-24003
		030	UVF-656	GVP-24004
		021	SUL-051	GVP-24005
		055	URK-513	GVP-24006
		008	VXC-225	GVP-24007
		033	SQK-121	GVP-24008
	DINA	580	UVF-600	DIVP-24001
	HINO	006	XVL-628	HVP-24001
		027	USA-391	HVP-24002
	INTERNACIONAL	036	XLF-465	IVP-24001
NISSAN	034	TGM-600	NVP-24001	
A U T O M Ò V I L E S	CHEVROLET	505	XVN-031	GVL-21001
		227	XIE-173	GVL-21002
		550	TTR-476	GVL-21003
		135	TJO-347	GVL-21004
		151	TAX-777	GVL-21005
		551	TAN-206	GVL-21006
		109	WGP-178	GVL-21007
		116	UVF-718	GVL-21008
		117	XVY-045	GVL-21009
		126	TFQ-388	GVL-21010
		113	TAN-107	GVL-21011
		152	TAN-117	GVL-21012
		108	TZQ-859	GVL-21013
		127	UVL-636	GVL-21014
		154	TTO-522	GVL-21015
		136	TTS-099	GVL-21016
		156	SWV-439	GVL-21017
		144	TJO-792	GVL-21018

A U T O M Ò V I L E S	DAEWOO	204	URI-700	DVL-21001
		146	UVF-736	DVL-21002
		223	SRY-754	DVL-21003
		207	XLL-906	DVL-21004
		212	UVF-742	DVL-21005
		504	UVF-748	DVL-21006
		211	UVF-799	DVL-21007
		218	VIV-287	DVL-21008
		220	UVF-807	DVL-21009
		224	XVA-993	DVL-21010
		203	YAU-069	DVL-21011
		205	UVF-823	DVL-21012
		209	SRZ-154	DVL-21013
		219	UVF-817	DVL-21014
		506	XVL-642	DVL-21015
		530	XMA-081	DVL-21016
		217	XVM-035	DVL-21017
		210	UVF-909	DVL-21018
		513	UVF-870	DVL-21019
		514	UVF-871	DVL-21020
		520	UVF-867	DVL-21021
		521	UVF-865	DVL-21022
		523	UVF-864	DVL-21023
		525	UVF-890	DVL-21024
		213	UVF-876	DVL-21025
		228	XLM-876	DVL-21026
		147	XVM-277	DVL-21027
		121	UVF-806	DVL-21028
		124	UVF-816	DVL-21029
		125	UVF-825	DVL-21030
		137	UVF-887	DVL-21031
		524	UVF-881	DVL-21032
		129	UVF-882	DVL-21033

A U T O M Ò V I L E S	HYUNDAI	542	URL-168	HYVL-21001
		202	XVM-205	HYVL-21002
		133	XVM-608	HYVL-21003
		516	UVF-931	HYVL-21004
		517	UVF-940	HYVL-21005
		518	UVF-938	HYVL-21006
		153	XVN-508	HYVL-21007
		522	UVF-950	HYVL-21008
		122	XVN-640	HYVL-21009
		143	UVF-953	HYVL-21010
		519	UVG-082	HYVL-21011
		106	UVG-068	HYVL-21012
		123	XVX-640	HYVL-21013
		131	XVX-459	HYVL-21014
		138	XVX-901	HYVL-21015
		134	URL-314	HYVL-21016
		120	UTW-553	HYVL-21017
		130	UVF-906	HYVL-21018
		149	XLM-878	HYVL-21019
		132	XVN-256	HYVL-21020
		114	UVF-968	HYVL-21021
		103	UVG-117	HYVL-21022
		115	UVK-666	HYVL-21023
		119	UVK-663	HYVL-21024
		128	UVK-779	HYVL-21025
		110	UVG-144	HYVL-21026
		148	UFX-123	HYVL-21027
	101	SQX-497	HYVL-21028	
JAC		155	TAN-145	JVL-21001

A U T O M Ò V I L E S	RENAULT	503	XLF-233	RVL-21001
		214	XAL-813	RVL-21002
		543	UVF-640	RVL-21003
		531	XLK-806	RVL-21004
		507	SRY-722	RVL-21005
		509	XLL-862	RVL-21006
		501	XLM-013	RVL-21007
		541	UVG-028	RVL-21008
		145	UVG-063	RVL-21009
		500	TAN-125	RVL-21010
		508	TAN-127	RVL-21011
		112	STA-012	RVL-21012
		515	TTL-419	RVL-21013
		111	UVF-788	RVL-21014
		139	UVG-007	RVL-21015
		141	XVU-104	RVL-21016
		142	UVG-038	RVL-21017
		105	TAN-172	RVL-21018
C A M I O N E T A S	DFSK	532	TAN-235	DFVL-22001
		102	TSP-818	DFVL-22002
	FORD VANS	222	UVF-579	FVL-22001
	HYUNDAI	206	XVV-961	HYVL-22001
		544	TTW-323	HYVL-22002
		118	UFW-290	HYVL-22003
		140	SOI-927	HYVL-22004
	JAC	226	TJO-444	JVL-22001
		545	TTU-836	JVL-22002
	MITSUBISHI	215	VIV-017	A3VL-22001
		221	VIV-025	A3VL-22002
		225	VIV-023	A3VL-22003
		216	SVF-196	A3VL-22004
	NISSAN	540	THZ-020	NVL-22001
		150	THZ-122	NVL-22002
	UAZ	208	UVE-820	UVL-22001

MICROBÙS	IVECO	560	XVX-939	IVVL-23001	
	MERCEDES BENZ	571	UVG-154	MeVL-23001	
		590	SOR-887	MeVL-23002	
	MITSUBISHI	581	UVF-562	A3VL-23001	
BUS	VOLKSWAGEN	561	TTR-929	VVL-23001	
	CHEVROLET	067	SRA-315	GVP-25001	
		028	XKH-869	GVP-25002	
		002	SQJ-116	GVP-25003	
		004	XLJ-252	GVP-25004	
		053	SKE-522	GVP-25005	
		049	SQJ-134	GVP-25006	
		062	SUB-675	GVP-25007	
		022	SUB-786	GVP-25008	
		024	TQG-880	GVP-25009	
		064	SOJ-748	GVP-25010	
		011	UW0-016	GVP-25011	
		023	TNB-148	GVP-25012	
		032	SUB-814	GVP-25013	
		041	SUB-822	GVP-25014	
		045	SQJ-737	GVP-25015	
		057	SOJ-837	GVP-25016	
		020	SRC-225	GVP-25017	
		026	SKE-723	GVP-25018	
		046	XFA-326	GVP-25019	
		044	SKE-721	GVP-25020	
		063	SUB-872	GVP-25021	
		035	ZKG-155	GVP-25022	
		050	ZKG-257	GVP-25023	
		040	SUB-759	GVP-25024	
		058	SRD-740	GVP-25025	
		071	SVE-949	GVP-25026	
		017	SYM-148	GVP-25027	
		060	SUL-713	GVP-25028	
		061	UFS-555	GVP-25029	
		9042	TAN-178	GVP-25030	
		9068	TAN-242	GVP-25031	
		DODGE	005	URC-609	DOVL-25001
		FORD	037	TPC-414	FVP-25001
			001	UVE-067	FVP-25002
			018	UVE-583	FVP-25003
			029	XVJ-669	FVP-25004
		INTERNACIONAL	009	SKF-291	IVP-25001
			054	WTF-775	IVP-25002
	007		SND-098	IVP-25003	
070	SKF-601		IVP-25004		
039	SKF-498		IVP-25005		
043	SND-013		IVP-25006		
052	SUC-556		IVP-25007		
019	SUK-082		IVP-25008		
047	UVF-625		IVP-25009		
016	XFA-397		IVP-25010		
069	SND-520		IVP-25011		
072	SOC-860		IVP-25012		
059	SMG-027		IVP-25013		
NISSAN	065	XVL-276	NVP-25001		

PARQUE AUTOMOTOR COTRANAL LTDA				
URBANOS				
TIPO	MARCA	NI	PLACA	COD
A U T O M O V I L E S	CHEVROLET	064	UVF-892	GVL-11001
		081	UVF-929	GVL-11002
		084	UVF-962	GVL-11003
			UVG-006	GVL-11004
		11	UVG-004	GVL-11005
		13	UVG-076	GVL-11006
			UVG-074	GVL-11007
			SPY-281	GVL-11008
			URN-344	GVL-11009
		14	XVW-571	GVL-11010
		08	UVG-105	GVL-11011
		10	UVG-090	GVL-11012
			URN-801	GVL-11013
			SPY-321	GVL-11014
		15	SMJ-504	GVL-11015
		17	UVG-164	GVL-11016
		16	SMJ-505	GVL-11017
			UVG-182	GVL-11018
			SPY-643	GVL-11019
			SPZ-179	GVL-11020
			SPY-740	GVL-11021
			SPY-899	GVL-11022
			SPY-754	GVL-11023
			SPY-975	GVL-11024
			SPY-609	GVL-11025
		03	SMJ-525	GVL-11026
			SPZ-686	GVL-11027
			SPZ-820	GVL-11028
		TAN-210	GVL-11029	
		TJO-258	GVL-11030	
		TJN-944	GVL-11031	
		WHT-562	GVL-11032	
		WHT-566	GVL-11033	
	TJP-145	GVL-11034		
	DAEWOO	074	UVF-734	DVL-11001
			UVF-750	DVL-11002
		083	UVF-791	DVL-11003
		062	UVF-812	DVL-11004
		05	UVF-821	DVL-11005
		12	UVF-886	DVL-11006
		09	UVF-875	DVL-11007

A U T O M Ò V I L E S	GEELY		TJN-294	GEVL-11001	
	HYUNDAI	052	UVG-103	HYVL-11001	
			URN-534	HYVL-11002	
		058	UVG-150	HYVL-11003	
		069	<u>UVG-140</u>	HYVL-11004	
			UVG-166	HYVL-11005	
		19	SMJ-531	HYVL-11006	
		18	UVG-170	HYVL-11007	
			<u>TAN-102</u>	HYVL-11008	
			TAN-103	HYVL-11009	
		20	UVG-203	HYVL-11010	
		082	TAN-215	HYVL-11011	
	KIA	057	TAN-112	KVL-11001	
			TJN-880	KVL-11002	
	MAZDA	04	XLB-791	MVL-11001	
		079	UVF-589	MVL-11002	
			URI-755	MVL-11003	
	RENAULT	071	UVF-601	RVL-11001	
		065	UVF-669	RVL-11002	
		060	UVF-677	RVL-11003	
			UVF-693	RVL-11004	
		02	URI-947	RVL-11005	
			YAU-001	RVL-11006	
			UVF-755	RVL-11007	
	DODGE		URC-220	DOVL-11001	
	MICROBUS	CHEVROLET	09	UVF-858	GVL-13001
			12	UVF-859	GVL-13002
22			UVF-934	GVL-13003	
21			UVF-927	GVL-13004	
06			UVG-024	GVL-13005	
05			UVF-996	GVL-13006	
13			UVG-002	GVL-13007	
14			UVF-999	GVL-13008	
26			UVG-013	GVL-13009	
MITSUBISHI		07	UVF-919	A3VL-13001	

PARQUE AUTOMOTOR COTRANAL LTDA				
TRANSPORTE ESPECIAL Y TURISMO				
TIPO	MARCA	NI	PLACA	COD
BUSETAS	NISSAN	034	TGM-600	NVP-44001
	HYUNDAI	605	SPT-151	HYVP-44001
	MITSUBISHI	608	UVF-893	A3VP-44001
CAMIONETA	KIA	600	XVM-472	KVL-42001
MICROBUS	HYUNDAI	602	UFX-485	HYVL-43001
		606	UFZ-235	HYVL-43002
	JAC	603	TTV-218	JVL-43001
	VOLKSWAGEN	609	TTT-326	VVL-43001

PARQUE AUTOMOTOR COTRANAL LTDA				
CARGA				
TIPO	MARCA	NI	PLACA	COD
CAMIONES	CHEVROLET	411	XVK-391	GVP-56001
		400	TJO-880	GVP-56002
	DAEWOO	405	UVF-741	DVP-56001
	DODGE		IBB-845	DOVP-56001
	JAC	413	TJO-910	JVP-56001

Anexo C. Análisis de criticidad para la flota vehicular de la empresa

PLACAS	PF=Ponderación de fallas		IO=Impacto operacional		ISM=Impacto seguridad y medio ambiente		
	PF	PTF	IO	CM	ISM	CONSECU	CRITICIDAD
TTW-220	1	1	1	1	1	3	3
TJP-145	1	1	1	1	1	3	3
TJO-910	1	2	1	1	1	4	4
TTV-218	1	2	1	1	1	4	4
UVF-788	1	2	1	1	1	4	4
TJO-258	1	2	1	1	1	4	4
TJO-880	1	1	1	1	3	5	5
TTT-326	1	1	4	1	1	6	6

SOI-927	1	1	4	1	1	6	6
TAN-215	1	1	4	1	1	6	6
TTU-613	3	1	1	1	1	3	9
SPZ-179	3	1	1	1	1	3	9
UFX-123	3	1	1	1	1	3	9
SMJ-525	3	1	1	1	1	3	9
TTW-080	3	1	1	1	1	3	9
UVF-882	3	1	1	1	1	3	9
UFW-290	3	1	1	1	1	3	9
TAN-107	3	1	1	1	1	3	9
WHT-566	3	1	1	1	1	3	9
UVG-166	3	1	1	1	1	3	9
TAN-112	3	1	1	1	1	3	9
SUD-943	3	1	1	1	1	3	9
TTV-252	3	1	1	1	1	3	9
TTV-095	3	1	1	1	1	3	9
TAN-187	3	1	1	1	1	3	9
XLM-876	3	1	1	1	1	3	9
UVF-867	3	1	1	1	1	3	9
UVF-953	3	1	1	1	1	3	9
SPY-740	3	1	1	1	1	3	9
UVF-806	3	1	1	1	1	3	9
SPY-975	3	1	1	1	1	3	9
UVF-741	3	1	1	1	1	3	9
TTR-188	3	1	1	1	1	3	9
TTU-918	3	1	1	1	1	3	9
TTV-904	3	1	1	1	1	3	9
UFS-555	3	1	1	1	1	3	9
XVN-508	3	1	1	1	1	3	9
SMG-027	3	1	1	1	1	3	9
XVN-256	3	1	1	1	1	3	9
XVU-104	3	1	1	1	1	3	9
TTW-076	3	2	1	1	1	4	12
WHT-562	3	2	1	1	1	4	12
UFZ-235	3	2	1	1	1	4	12
TTV-833	3	2	1	1	1	4	12
UVF-887	3	2	1	1	1	4	12
UVK-779	3	2	1	1	1	4	12
XVY-045	3	2	1	1	1	4	12
SWV-439	3	2	1	1	1	4	12

SPY-609	3	2	1	1	1	4	12
SXT-624	3	2	1	1	1	4	12
TAN-177	3	2	1	1	1	4	12
TTT-059	3	2	1	1	1	4	12
SPY-643	3	2	1	1	1	4	12
SPY-899	3	2	1	1	1	4	12
TTR-960	3	2	1	1	1	4	12
TAN-217	3	2	1	1	1	4	12
UVG-090	3	2	1	1	1	4	12
UVF-968	3	2	1	1	1	4	12
TJN-695	3	2	1	1	1	4	12
UVK-663	3	2	1	1	1	4	12
TTR-759	3	1	1	1	3	5	15
XVM-035	3	3	1	1	1	5	15
TTW-323	3	1	1	1	3	5	15
SXT-586	5	1	1	1	1	3	15
UVF-876	5	1	1	1	1	3	15
UVF-816	5	1	1	1	1	3	15
SQX-497	5	1	1	1	1	3	15
SXR-915	5	1	1	1	1	3	15
TAX-427	5	1	1	1	1	3	15
TAN-143	5	1	1	1	1	3	15
XVM-205	5	1	1	1	1	3	15
TTL-419	5	1	1	1	1	3	15
URL-314	5	1	1	1	1	3	15
UTW-553	5	1	1	1	1	3	15
UVG-013	5	1	1	1	1	3	15
SPS-295	5	1	1	1	1	3	15
TAN-120	5	1	1	1	1	3	15
XVX-901	5	1	1	1	1	3	15
TAN-235	5	1	1	1	1	3	15
SMJ-504	5	1	1	1	1	3	15
XMC-216	5	1	1	1	1	3	15
XVZ-067	5	1	1	1	1	3	15
TAX-866	5	1	1	1	1	3	15
VIV-287	5	1	1	1	1	3	15
XMA-081	5	1	1	1	1	3	15
SOW-422	5	1	1	1	1	3	15
XXB-404	5	1	1	1	1	3	15
TTU-876	5	1	1	1	1	3	15

SQJ-737	5	1	1	1	1	3	15
UVF-996	5	1	1	1	1	3	15
<u>UVG-140</u>	5	1	1	1	1	3	15
UFX-485	5	1	1	1	1	3	15
SVE-949	5	1	1	1	1	3	15
TAN-231	3	1	4	1	1	6	18
TTS-705	3	1	4	1	1	6	18
TZQ-859	3	1	4	1	1	6	18
TJN-294	3	1	4	1	1	6	18
TJN-880	3	1	4	1	1	6	18
UVK-666	3	1	4	1	1	6	18
SMJ-505	3	1	4	1	1	6	18
TTV-623	3	1	4	1	1	6	18
TAX-959	3	1	4	1	1	6	18
WFC-362	3	2	1	1	3	6	18
TTU-836	3	1	4	1	1	6	18
SPZ-686	3	1	4	1	1	6	18
UVF-931	3	1	4	1	1	6	18
XVX-939	3	1	4	1	1	6	18
TAN-117	3	2	1	1	3	6	18
TAX-600	3	1	4	1	1	6	18
TTU-857	3	1	4	1	1	6	18
TAN-167	3	2	1	1	3	6	18
SOJ-837	3	1	4	1	1	6	18
SVF-196	3	1	4	1	1	6	18
UVF-890	3	1	4	1	1	6	18
TAX-777	3	2	1	1	3	6	18
UVG-038	3	1	4	1	1	6	18
URN-534	3	1	4	1	1	6	18
UVG-150	3	1	4	1	1	6	18
SPZ-820	3	2	1	1	3	6	18
UVF-823	5	2	1	1	1	4	20
UVF-940	5	2	1	1	1	4	20
TTU-828	5	1	1	2	1	4	20
UVG-068	5	2	1	1	1	4	20
UVF-718	5	2	1	1	1	4	20
UVG-007	5	2	1	1	1	4	20
UVG-076	5	1	1	2	1	4	20
TAN-136	5	2	1	1	1	4	20
SKE-723	5	2	1	1	1	4	20

UVF-736	5	2	1	1	1	4	20
XVY-046	5	2	1	1	1	4	20
UVG-108	5	2	1	1	1	4	20
SXS-149	5	2	1	1	1	4	20
XVX-397	5	2	1	1	1	4	20
XVM-277	5	1	1	2	1	4	20
USA-391	5	2	1	1	1	4	20
TJO-789	3	1	4	1	3	8	24
TTU-912	3	1	4	1	3	8	24
TAN-210	3	1	4	1	3	8	24
UVL-636	3	1	4	1	3	8	24
XVV-961	3	1	4	1	3	8	24
TAN-192	5	1	1	1	3	5	25
UVG-093	5	1	1	1	3	5	25
ZKG-155	5	1	1	1	3	5	25
UVG-164	5	1	1	1	3	5	25
TTU-540	5	1	1	1	3	5	25
UVF-562	5	3	1	1	1	5	25
TAN-195	5	3	1	1	1	5	25
SUC-556	5	2	1	2	1	5	25
UVF-906	5	2	1	2	1	5	25
<u>TAN-102</u>	3	1	7	1	1	9	27
XVM-608	9	1	1	1	1	3	27
TTT-321	3	2	4	1	1	10	30
TAN-145	3	2	4	1	1	10	30
TJO-792	3	2	4	1	1	10	30
SOZ-660	3	2	4	1	1	10	30
TFQ-388	3	2	4	1	1	10	30
TTS-099	3	2	4	1	1	10	30
TSP-818	3	2	4	1	1	10	30
TAN-172	3	2	4	1	1	10	30
TAN-103	3	2	4	1	1	10	30
THZ-020	3	2	4	1	1	10	30
TTR-929	3	2	4	1	1	10	30
UVF-825	3	2	4	1	1	10	30
SRZ-154	5	1	4	1	1	6	30
STA-012	5	1	4	1	1	6	30
TTO-522	5	1	4	1	1	6	30
UVG-103	5	1	4	1	1	6	30
SPY-321	5	1	4	1	1	6	30

UVG-082	5	1	4	1	1	6	30
XVX-459	5	1	4	1	1	6	30
UVG-144	5	1	4	1	1	6	30
TJN-944	5	1	4	1	1	6	30
XFA-326	5	2	1	1	3	6	30
TTR-476	5	1	4	1	1	6	30
XLM-878	5	1	4	1	1	6	30
UVG-087	5	1	4	1	1	6	30
TTU-996	5	1	4	1	1	6	30
TAN-171	5	1	4	1	1	6	30
VIV-023	5	1	4	1	1	6	30
SND-520	5	2	1	1	3	6	30
UVF-865	5	1	4	1	1	6	30
XVN-640	5	1	4	1	1	6	30
TAN-127	5	1	4	1	1	6	30
UVF-934	5	1	4	1	1	6	30
XVM-444	5	1	4	1	1	6	30
TTV-688	5	1	4	1	1	6	30
UVF-656	5	1	4	1	1	6	30
SOR-887	5	1	4	1	1	6	30
URN-801	5	1	4	1	1	6	30
UVG-182	5	1	4	1	1	6	30
URK-513	5	1	4	1	1	6	30
SOC-860	5	1	4	1	1	6	30
TGM-600	5	1	4	1	1	6	30
TJA-455	5	2	1	1	3	6	30
TAN-137	5	2	1	1	3	6	30
UVF-579	5	1	4	1	1	6	30
TAN-221	5	1	4	2	1	7	35
UVG-117	5	1	4	2	1	7	35
URL-168	5	1	4	2	1	7	35
XVX-932	5	1	4	2	1	7	35
THZ-122	3	2	4	1	3	12	36
XVN-031	9	2	1	1	1	4	36
SUB-675	9	2	1	1	1	4	36
UVG-028	5	1	4	1	3	8	40
SXQ-856	5	1	4	1	3	8	40
TAN-178	5	1	4	1	3	8	40
SMJ-531	5	1	4	1	3	8	40
UVF-625	5	1	4	1	3	8	40

TAN-206	3	3	4	1	1	14	42
UVG-203	3	3	4	1	1	14	42
UVG-154	3	3	4	1	1	14	42
UVF-950	5	1	7	1	1	9	45
TTS-853	5	1	7	1	1	9	45
TAN-125	5	1	7	1	1	9	45
SUF-664	5	1	7	1	1	9	45
TTU-975	5	1	7	1	1	9	45
XVN-773	5	1	7	1	1	9	45
UW0-016	5	1	7	1	1	9	45
UVG-063	5	1	7	1	1	9	45
XLL-906	9	1	1	1	3	5	45
SUL-713	3	3	4	1	3	16	48
VIS-151	5	2	4	1	1	10	50
WGP-178	5	2	4	1	1	10	50
SPY-281	5	2	4	1	1	10	50
SPY-754	5	2	4	1	1	10	50
SND-098	5	2	4	1	1	10	50
TJO-347	5	2	4	1	1	10	50
UVG-113	5	2	4	1	1	10	50
TTU-612	5	2	4	1	1	10	50
UVF-817	5	2	4	1	1	10	50
XMD-631	5	2	4	1	1	10	50
ZKG-257	5	2	4	1	1	10	50
UVF-864	5	2	4	1	1	10	50
UVG-104	5	2	4	1	1	10	50
UVG-122	5	2	4	1	1	10	50
TNB-148	5	2	4	1	1	10	50
UVG-083	5	2	4	1	1	10	50
SXR-129	5	2	4	1	1	10	50
URI-700	5	2	4	1	1	10	50
YAU-069	5	2	4	1	1	10	50
SYM-148	9	1	4	1	1	6	54
XLL-862	9	1	4	1	1	6	54
XVX-843	9	1	4	1	1	6	54
XAL-813	9	1	4	1	1	6	54
XLK-806	9	1	4	1	1	6	54
UVF-938	9	1	4	1	1	6	54
SBK-865	9	1	4	1	1	6	54
XVY-645	9	1	4	1	1	6	54

XVM-814	9	1	4	1	1	6	54
SRD-740	9	1	4	1	1	6	54
UVF-799	9	1	4	1	1	6	54
SND-013	9	1	4	1	1	6	54
XVW-571	5	2	4	2	1	11	55
XVV-982	5	1	7	1	3	11	55
UVF-871	5	1	7	1	3	11	55
UVG-074	5	1	7	1	3	11	55
XVY-714	5	1	7	1	3	11	55
UVF-881	5	2	4	1	3	12	60
UVF-886	5	2	4	1	3	12	60
XVU-122	5	2	4	1	3	12	60
UVF-909	5	2	4	1	3	12	60
UVF-892	5	2	4	1	3	12	60
UVF-858	5	2	4	1	3	12	60
XFA-397	9	1	4	2	1	7	63
UVF-929	5	3	4	1	1	14	70
SOD-605	12	1	4	1	1	6	72
UVG-170	5	3	4	2	1	15	75
SSY-497	5	2	7	1	1	16	80
UVF-807	5	2	7	1	1	16	80
TAN-218	5	2	7	1	1	16	80
XIE-173	5	2	7	1	1	16	80
UVF-748	5	2	7	1	1	16	80
SUF-247	5	3	4	1	3	16	80
SUF-669	5	2	7	1	1	16	80
SKF-498	5	3	4	1	3	16	80
VIV-017	9	1	7	1	1	9	81
XVX-435	9	1	7	1	1	9	81
SQJ-134	9	1	7	1	1	9	81
SKF-291	9	1	7	1	1	9	81
SRY-722	9	1	7	1	1	9	81
VXC-225	9	1	7	1	1	9	81
UVG-145	5	2	7	2	1	17	85
SOJ-748	9	2	4	1	1	10	90
XVU-392	9	2	4	1	1	10	90
UZC-177	9	2	4	1	1	10	90
XMD-659	9	2	4	1	1	10	90
UVG-004	9	2	4	1	1	10	90
UVG-094	9	2	4	1	1	10	90

SKE-556	9	2	4	1	1	10	90
UVG-043	9	2	4	1	1	10	90
XLF-465	9	2	4	1	1	10	90
XVL-642	9	2	4	1	1	10	90
XVV-550	9	2	4	1	1	10	90
UVF-600	9	2	4	1	1	10	90
XVM-472	9	2	4	1	1	10	90
SKE-721	9	2	4	1	1	10	90
UVF-999	9	1	7	2	1	10	90
XVW-720	9	2	4	2	1	11	99
VIS-109	9	1	7	1	3	11	99
UVG-105	9	2	4	2	1	11	99
UVF-640	9	2	4	2	1	11	99
XVL-276	9	2	4	2	1	11	99
UVG-002	9	2	4	2	1	11	99
XVV-549	9	2	4	1	3	12	108
SRC-225	9	2	4	1	3	12	108
XLM-013	9	1	10	1	1	12	108
XMA-319	12	1	7	1	1	9	108
SKE-522	12	1	7	1	1	9	108
WTF-775	12	1	7	1	1	9	108
SUL-051	12	1	7	1	1	9	108
TJO-444	5	2	4	1	13	22	110
UVF-870	5	3	7	1	1	23	115
UVF-742	5	3	7	1	1	23	115
SRF-390	12	2	4	1	1	10	120
UVG-037	12	1	7	2	1	10	120
UVF-875	12	2	4	1	1	10	120
UVF-908	12	1	7	2	1	10	120
SUB-759	9	3	4	1	1	14	126
XVX-640	9	3	4	1	1	14	126
XVA-993	9	3	4	1	1	14	126
UVG-073	9	3	4	2	1	15	135
SPT-151	9	2	7	1	1	16	144
SUB-872	9	2	7	1	1	16	144
SUK-082	9	2	7	1	1	16	144
TTR-511	9	2	7	1	1	16	144
SUB-786	9	2	7	1	1	16	144
XVN-266	9	2	7	1	1	16	144
SUB-814	9	3	4	1	3	16	144

UVG-006	9	2	7	1	1	16	144
XXB-011	9	2	7	1	1	16	144
XVV-218	9	2	7	1	1	16	144
SUB-822	9	2	7	1	1	16	144
SRY-754	9	2	7	1	1	16	144
UVF-962	9	3	4	1	3	16	144
VIV-025	9	2	7	1	1	16	144
XVU-286	12	2	4	1	3	12	144
XVX-208	9	3	4	2	3	17	153
SKF-601	9	2	7	1	3	18	162
UVF-821	12	3	4	1	1	14	168
XVK-391	12	3	4	2	1	15	180
XVP-835	12	2	7	1	1	16	192
SUE-181	12	2	7	1	1	16	192
TQG-880	12	3	4	1	3	16	192
IBB-845	12	2	7	1	1	16	192
XVU-849	9	3	7	1	1	23	207
SUD-739	9	3	7	1	1	23	207
UVG-098	9	3	7	1	1	23	207
XVL-628	9	3	7	1	1	23	207
TAN-242	9	2	10	2	1	23	207
SIT-418	9	2	10	2	1	23	207
XVW-389	9	2	10	2	1	23	207
WTP-753	9	3	7	2	1	24	216
UVF-919	12	2	7	1	3	18	216
URN-344	9	3	7	1	3	25	225
UVF-859	9	3	7	2	3	26	234
SQK-121	12	4	4	1	3	20	240
UVG-024	12	2	10	1	3	24	288
XVL-985	12	4	7	1	3	32	384
UVF-927	12	3	10	1	3	34	408
XLf-233	12	4	10	1	3	44	528

**Anexo D Cronogramas de mantenimiento preventivo por marcas para la flota vehicular de la empresa
COTRANAL LTDA**

C/I		GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV																			
		CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS HYUNDAI																			
SISTEMA		KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS									X									X		
	BUJIAS								X												
	FILTRO DE COMBUSTIBLE						X					X							X		
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																				
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE						X						X							X	
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	LÍQUIDO DE FRENOS							X										X			
I N S P E C I Ó N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS			X			X					X			X						
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE			X			X			X			X		X				X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)						X						X							X	
	CORREA DE LA DISTRIBUCION												X								
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE			X						X						X					
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA			X			X			X			X			X				X	
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
VERIFICAR ALINEACION			X			X			X			X			X				X		
TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS													X								
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS			X			X			X			X			X				X		
LÍQUIDO DE FRENOS						X						X							X		
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO						X						X							X		
O T R O S	SUSPENSION																				
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS									
	DIRECCIÓN																				
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS									
	MOTOR																				
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS										
TRANSMISIÓN																					
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmisión o caja											INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS										



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS KIA

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
C A M B I O	MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS									X									X		
	BUJIAS													X							
	FILTRO DE COMBUSTIBLE													X							
	CORREA DE LA DISTRIBUCION													X							
I N S P E C C I O N	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	LIQUIDO DE FRENOS								X								X				
O T R O S	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS			X			X						X		X						
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE												X								
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)						X													X	
	CORREA DE LA DISTRIBUCION						X													X	
	FILTRO DE COMBUSTIBLE						X													X	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE						X						X							X	
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA			X			X		X		X		X		X		X			X	
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	VERIFICAR ALINEACION			X			X		X		X		X		X		X		X		X
TRASMISION Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS								X								X					
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS			X			X		X		X		X		X		X		X		X	
LÍQUIDO DE FRENOS			X			X		X		X		X		X		X		X		X	
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO			X			X		X		X		X		X		X		X		X	
SUSPENSION	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión																				
	INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS																				
DIRECCIÓN	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección																				
	INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS																				
MOTOR	Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo																				
	INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS																				



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS MAZDA

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
C A M B I O	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS								X													
	BUJIAS						X															
	FILTRO DE COMBUSTIBLE									X												
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																					
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBO DE REFRIGERANTE															X						
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS																					
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
LIQUIDO DE FRENOS										X											X	
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS							X						X						X		
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE					X				X					X						X	
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	CORREA DE LA DISTRIBUCION												X									
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA				X				X				X			X					X	
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
VERIFICAR ALINEACION		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS									X							X						
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS				X				X				X			X						X	
LÍQUIDO DE FRENOS							X							X								
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO				X				X				X			X						X	
O T R O S	SUSPENSION																					
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS										
	DIRECCIÓN																					
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conforman el sistema de dirección											INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS										
	MOTOR																					
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS											
TRANSMISIÓN																						
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmisión o caja											INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS											



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS RENAULT

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																					
	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
C A M B I O	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS			X			X		X		X		X		X		X		X		X		
	BUJIAS								X								X						
	FILTRO DE COMBUSTIBLE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)										X										X		
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																						
	CAMBIO CADA 100MIL KM																						
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS									X								X					
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
LIQUIDO DE FRENOS										X											X		
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE				X			X		X		X		X		X		X		X			
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)							X										X					
	CORREA DE LA DISTRIBUCION								X									X					
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA			X			X		X		X		X		X		X		X		X		
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
	VERIFICAR ALINEACION		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
TRASMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS				X								X									X		
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS				X				X				X				X					X		
LÍQUIDO DE FRENOS			X			X		X		X		X		X		X		X					
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO				X				X				X				X					X		
O T R O S	SUSPENSION																						
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS											
	DIRECCIÓN																						
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección											INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS											
	MOTOR																						
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS												
TRANSMISIÓN																							
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmisión o caja											INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS												



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS DODGE

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																					
	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
C A M B I O	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	BUJIAS																X						
	FILTRO DE COMBUSTIBLE													X									
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)								X								X						
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																						
	CAMBIO CADA 150MIL KM																						
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS																			X			
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
LIQUIDO DE FRENOS								X									X						
I N S P E C C I Ó N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)							X										X					
	CORREA DE LA DISTRIBUCION				X								X									X	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA				X				X				X				X				X		
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
	VERIFICAR ALINEACION		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS				X								X									X		
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS			X			X		X		X		X		X		X		X		X			
LÍQUIDO DE FRENOS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X			
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO					X					X					X						X		
O T R O S	SUSPENSION																						
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión																			INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS			
	DIRECCIÓN																						
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección																			INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS			
	MOTOR																						
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo																			INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS				
SISTEMA DE COMBUSTIBLE																							
Mala fijación, deterioro excesivo, fugas, riesgo de desprendimiento del depósito y de los conductos del combustible																			INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS				



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS JAC

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS						X						X						X			
	BUJIAS									X							X					
	FILTRO DE COMBUSTIBLE						X						X							X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)													X								
	CORREA DE LA DISTRIBUCION									X								X				
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS								X									X				
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
LIQUIDO DE FRENOS						X						X							X			
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-IMPUREZAS	X		X				X	X				X		X						X	
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE			X		X		X		X		X		X		X		X				
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)			X		X		X		X					X		X					
	CORREA DE LA DISTRIBUCION				X								X									X
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE			X		X		X		X		X		X		X		X				
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VERIFICAR ALINEACION	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS				X		X		X		X		X		X		X		X		X		
LÍQUIDO DE FRENOS			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
O T R O S	SUSPENSION																					
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS										
	DIRECCIÓN																					
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS										
	MOTOR																					
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS											
TRANSMISIÓN																						
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmisión o caja											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS											



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS TOYOTA

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																			
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS						X						X						X		
	BUJIAS																		X		
	FILTRO DE COMBUSTIBLE				X				X					X			X				X
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)											X									
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																				
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS																				
																		X			
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
LIQUIDO DE FRENOS								X									X				
I N S P E C I Ó N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-IMPUREZAS		X		X				X		X				X		X				X
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE								X								X				
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)				X				X			X					X				
	CORREA DE LA DISTRIBUCION				X				X			X					X				X
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE								X									X			
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA				X				X			X					X				X
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
VERIFICAR ALINEACION			X			X			X			X			X			X			
TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS						X						X							X		
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS				X				X			X					X				X	
LÍQUIDO DE FRENOS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
O T R O S	SUSPENSION																				
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS									
	DIRECCIÓN																				
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección											INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS									
	MOTOR																				
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS										
TRANSMISIÓN																					
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmision o caja											INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS										



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS HINO

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																			
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS						X						X						X		
	BUJIAS														X						
	FILTRO DE COMBUSTIBLE								X								X				
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)						X						X							X	
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																				
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS								X									X			
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
LIQUIDO DE FRENOS												X									
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-IMPUREZAS		X		X				X		X				X		X				X
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE						X						X						X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)				X				X			X					X				
	CORREA DE LA DISTRIBUCION		X		X				X		X				X		X				X
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
VERIFICAR ALINEACION			X			X			X			X			X			X			
TRASMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS		X		X		X				X		X		X				X		X	
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
LÍQUIDO DE FRENOS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
O T R O S	SUSPENSION																				
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS									
	DIRECCIÓN																				
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS									
	MOTOR																				
	Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS									
	TRANSMISIÓN																				
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmision o caja											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS										
SISTEMA DE COMBUSTIBLE																					
Mala fijación, deterioro excesivo, fugas, riesgo de desprendimiento del deposito y de los conductos del combustible											93 INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS										



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS CHEVROLET

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS				X				X				X				X				X	X
	BUJIAS						X						X						X			
	FILTRO DE COMBUSTIBLE				X				X				X				X					X
	CORREA DE LA DISTRIBUCION												X									
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBO DE REFRIGERANTE													X								
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS									X								X				
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
LIQUIDO DE FRENOS								X									X					
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS		X				X				X				X					X		
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE			X			X			X			X			X				X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	VERIFICAR ALINEACION	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
TRASMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS		X		X		X				X		X		X					X		X	
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X	
LÍQUIDO DE FRENOS		X		X			X			X		X		X					X		X	
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X	
O T R O S	SUSPENSION																					
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS										
	DIRECCIÓN																					
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS										
	MOTOR																					
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS											
SISTEMA DE COMBUSTIBLE																						
Mala fijación, deterioro excesivo, fugas, riesgo de desprendimiento del depósito y de los conductos del combustible											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS											

Anexo E Cronogramas de mantenimiento con las alertas

		GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV																			
		CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS KIA																			
SISTEMA		KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																			
C/I	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
C A M B I O	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS								X										X		
	BUJIAS												X								
	FILTRO DE COMBUSTIBLE												X								
	CORREA DE LA DISTRIBUCION												X								
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	LIQUIDO DE FRENOS								X								X				
I N S P E C C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS			X			X						X			X					
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE												X								
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)						X												X		
	CORREA DE LA DISTRIBUCION						X												X		
	FILTRO DE COMBUSTIBLE						X												X		
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE						X						X						X		
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA			X			X			X			X			X			X		
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	VERIFICAR ALINEACION			X			X			X			X			X			X		
	TRANSMISION Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS								X								X				
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS			X			X			X			X			X			X			
LÍQUIDO DE FRENOS			X			X			X			X			X			X			
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO			X			X			X			X			X			X			
O T R O S	SUSPENSION																				
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión	INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS																			
	DIRECCION																				
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección	INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS																			
S	MOTOR																				
	Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo	INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS																			



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS MAZDA

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS									X												
	BUJIAS						X															
	FILTRO DE COMBUSTIBLE										X											
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																					
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBO DE REFRIGERANTE															X						
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS																					
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
LIQUIDO DE FRENOS										X											X	
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS							X							X					X		
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE						X				X					X						X
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	CORREA DE LA DISTRIBUCION												X									
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA				X				X				X			X						X
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
VERIFICAR ALINEACION		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS								X								X						
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS				X				X				X				X					X	
LÍQUIDO DE FRENOS							X							X								
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO				X				X				X			X						X	
O T R O S	SUSPENSION																					
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión										INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS											
	DIRECCIÓN																					
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección										INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS											
	MOTOR																					
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo										INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS												
TRANSMISIÓN																						
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmisión o caja										INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS												



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS RENAULT

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
C A M B I O	MOTOR																					
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	BUJIAS								X								X				X	
	FILTRO DE COMBUSTIBLE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)										X											X
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																					
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE																					
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS									X								X				
	FRENOS																					
LIQUIDO DE FRENOS										X											X	
I N S P E C C I Ó N	MOTOR																					
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE			X			X		X		X		X		X		X		X		X	
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)						X										X					
	CORREA DE LA DISTRIBUCION								X								X					
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO																					
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA			X			X		X		X		X		X		X		X		X	
	RUEDAS Y NEUMATICOS																					
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	VERIFICAR ALINEACION		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE																					
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS				X								X									X
	FRENOS																					
	REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS				X				X		X		X		X		X		X		X	
	LÍQUIDO DE FRENOS			X			X		X		X		X		X		X		X		X	
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO				X				X		X		X		X		X		X		X		
O T R O S	SUSPENSION																					
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión										INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS											
	DIRECCIÓN																					
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección										INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS											
	MOTOR																					
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo										INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS												
TRANSMISIÓN																						
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmisión o caja										INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS												



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS DODGE

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
C A M B I O	MOTOR																					
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	BUJIAS																	X				
	FILTRO DE COMBUSTIBLE													X								
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)								X									X				
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																					
	CAMBIO CADA 150MIL KILOMETROS																					
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE																					
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS																		X			
FRENOS																						
LIQUIDO DE FRENOS								X									X					
I N S P E C I Ó N	MOTOR																					
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)						X											X				
	CORREA DE LA DISTRIBUCION				X								X									X
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO																					
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA				X				X				X				X				X	
	RUEDAS Y NEUMATICOS																					
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	VERIFICAR ALINEACION		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE																					
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS				X								X									X
	FRENOS																					
	REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS			X			X			X			X			X			X			
	LÍQUIDO DE FRENOS		X		X		X				X		X		X				X			
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO					X					X				X								
O T R O S	SUSPENSION																					
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS										
	DIRECCIÓN																					
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección											INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS										
	MOTOR																					
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS											
SISTEMA DE COMBUSTIBLE																						
Mala fijación, deterioro excesivo, fugas, riesgo de desprendimiento del depósito y de los conductos del combustible											INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS											



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS JAC

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
C A M B I O	MOTOR																				
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS						X						X						X		
	BUJIAS									X							X				
	FILTRO DE COMBUSTIBLE						X						X						X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)												X								
	CORREA DE LA DISTRIBUCION								X								X				
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS								X								X				
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
LIQUIDO DE FRENOS						X						X						X			
I N S P E C I Ó N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-IMPUREZAS		X		X				X		X				X		X				X
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE			X			X			X			X			X			X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)			X			X			X					X				X		
	CORREA DE LA DISTRIBUCION				X								X								X
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE			X			X			X			X			X			X		
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VERIFICAR ALINEACION		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS		X		X		X				X		X		X				X		X	
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS				X				X				X				X				X	
LÍQUIDO DE FRENOS			X			X			X			X			X			X			
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
O T R O S	SUSPENSION																				
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS									
	DIRECCIÓN																				
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS									
	MOTOR																				
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS										
TRANSMISIÓN																					
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmisión o caja											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS										



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS TOYOTA

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
C A M B I O	MOTOR																					
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS						X						X						X		X	
	BUJIAS																		X		X	
	FILTRO DE COMBUSTIBLE				X				X				X				X				X	
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)										X											
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																					
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS																	X				
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
LIQUIDO DE FRENOS								X									X					
I N S P E C I Ó N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-IMPUREZAS		X		X				X		X				X			X				X
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE								X									X				
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)				X				X				X				X					X
	CORREA DE LA DISTRIBUCION				X				X				X				X					X
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE								X									X				
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA				X				X				X				X				X	
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	VERIFICAR ALINEACION			X			X			X			X			X			X			X
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS						X						X						X			
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS				X				X				X				X				X	
LÍQUIDO DE FRENOS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
O T R O S	SUSPENSION																					
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS										
	DIRECCIÓN																					
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección											INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS										
	MOTOR																					
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS											
TRANSMISIÓN																						
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmision o caja											INSPECCION CADA 20MIL KILOMETROS											



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS HINO

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
C A M B I O	MOTOR																				
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	X	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS						X						X						X		
	BUJIAS															X					
	FILTRO DE COMBUSTIBLE								X								X				
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)						X						X						X		
	CORREA DE LA DISTRIBUCION																				
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS								X								X				
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
LIQUIDO DE FRENOS												X									
I N S P E C I Ó N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-IMPUREZAS		X		X				X		X				X		X			X	
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE						X						X						X		
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)				X			X				X			X			X			
	CORREA DE LA DISTRIBUCION		X		X				X		X				X		X				X
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	VERIFICAR ALINEACION			X			X			X			X			X			X		
	TRANSMISIÓN Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS		X		X		X				X		X		X				X		X
	FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
LIQUIDO DE FRENOS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
O T R O S	SUSPENSION																				
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS									
	DIRECCIÓN																				
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS									
	MOTOR																				
	Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo											INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS									
TRANSMISIÓN																					
Perdidas de aceite con goteo continuo en la transmision o caja											INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS										
SISTEMA DE COMBUSTIBLE																					
Mala fijación, deterioro excesivo, fugas, riesgo de desprendimiento del deposito y de los conductos del combustible	101										INSPECCION CADA 15MIL KILOMETROS										



GESTION PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV

CRONOGRAMA DE MATENIMIENTO PROGRAMADO PARA VEHICULOS CHEVROLET

C/I	SISTEMA	KILOMETROS POR MIL (KM X MIL)																				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
C A M B I O	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE Y FILTRO DE MOTOR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS				x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	BUJIAS						x						x							x		
	FILTRO DE COMBUSTIBLE				x					x				x			x				x	
	CORREA DE LA DISTRIBUCION													x								
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBO DE REFRIGERANTE													x								
	TRANSMISION Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS								x									x				
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
LIQUIDO DE FRENOS								x									x					
I N S P E C I O N	MOTOR	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	FILTRO DE AIRE RECIPIENTE ANTI-PUREZAS		x				x				x				x				x			
	MANGUITOS, CONDUCTO Y CONEXIONES DE COMBUSTIBLE			x			x			x			x			x			x			
	CORREAS IMPULSORAS (BOMBA DE AGUA, ALTERNADOR Y A/C)		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	NIVEL DE REFRIGERANTE, CAMBIO DE REFRIGERANTE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	VERIFICAR CONDICION, FUGAS DE MANGUERAS, CONEXIONES, RADIADOR, TERMOSTATO Y BOMBA DE AGUA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	RUEDAS Y NEUMATICOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	VERIFICAR TORQUE DE TORNILLOS DE SUJECION Y POSIBLES DESGASTES IRREGULARES	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	VERIFICAR ALINEACION		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
TRANSMISION Y EMBRAGUE	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL, VERIFICAR NIVEL Y POSIBLES FUGAS		x		x		x				x		x		x				x		x		
FRENOS	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
REVISE LOS CONDUCTOS, LAS MANGUERAS Y LAS CONEXIONES DE LOS FRENOS		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
LÍQUIDO DE FRENOS		x		x			x			x		x		x				x		x		
TAMBORES Y ZAPATA DE FRENO TRASERO, FRENO DE ESTACIONAMIENTO		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
O T R O S	SUSPENSION																					
	Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión										INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS											
	DIRECCIÓN																					
	Holguras y/o desgaste excesivo en cualquiera de los elementos que conformen el sistema de dirección										INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS											
	MOTOR																					
Perdidas de aceite sin goteo continuo. Perdidas de aceite con goteo continuo										INSPECCION CADA 5MIL KILOMETROS												
SISTEMA DE COMBUSTIBLE																						
Mala fijación, deterioro excesivo, fugas, riesgo de desprendimiento del depósito y de los conductos del combustible										INSPECCION CADA 10MIL KILOMETROS												