



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO PARA
LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA ANETA DEL
CANTÓN QUEVEDO, AÑO 2014**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

NORMAN JOEL CAYO OSORIO

DIRECTOR DE TESIS

ING. PEDRO INTRIAGO ZAMORA M.Sc.

QUEVEDO – ECUADOR

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Norman Joel Cayo Osorio**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Norman Joel Cayo Osorio

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, Ing. Pedro Intriago Zamora, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el egresado Norman Joel Cayo Osorio, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial titulada **“Plan de Mantenimiento Preventivo y Predictivo para la Flota de Vehículos de la Empresa Aneta del Cantón Quevedo, Año 2014.”**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

ING. PEDRO INTRIAGO ZAMORA M.Sc.
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Presentado al Comité Técnico Académico Administrativo de la Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado:

Ing. Milton Peralta Fonseca MBA.
PRESIDENTE DE TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Augusto Chandi Estrada M.Sc. **Ing. Teresa Llerena Guevara M.Sc.**
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS **MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS**

QUEVEDO – ECUADOR
2015

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ubicar en mi vida la bendición más grande, mis padres quienes son mi guía y me han enseñado que con responsabilidad, dedicación y positivismo se obtienen los sueños anhelados.

A mi hijo, amigos, compañeros que cuando perdía el entusiasmo y todo lo que tiende a pasar cuando se me presento un obstáculo en mi vida personal me supieron animar a continuar y a los docentes que me inculcaron sus enseñanzas con profesionalismo formando en mi etapa estudiantil un pilar importante de mi vida para alcanzar la meta deseada.

Y mi querida institución por contar con el personal capacitado quienes forman profesionales exitosos.

DEDICATORIA

Dedico mi tesis con mucho cariño a mis queridos padres por su apoyo a mis amados hijos por ser mi fuente de motivación e inspiración para poderme superar profesionalmente para brindarles un mejor futuro.

A mis compañeros y docentes quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegría y tristezas.

Gracias

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPÍTULO I	
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	
	1
1.1. Introducción.....	2
1.1.1. Problematización.....	2
1.1.2. Justificación.....	3
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4
1.3. Hipótesis.....	4
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	
	5
2.1. Fundamentación teórica.....	6
2.1.1. La ingeniería del mantenimiento.....	6
2.1.2. Mantenimiento.....	9
2.1.2.1. Objetivo del Mantenimiento.....	9
2.1.3. Mantenimiento predictivo.....	10
2.1.3.1. Técnicas del mantenimiento predictivo.....	10

2.1.4.	El Análisis de aceites como técnica predictiva	11
2.1.5.	Frenos.....	13
2.1.6.	Tipos de frenos.....	14
2.1.6.1.	Frenos de fricción.....	14
2.1.6.2.	Frenos de cinta o de banda.....	14
2.1.6.3.	Freno de disco.....	14
2.1.6.4.	Freno de tambor.....	14
2.1.6.5.	Freno de estacionamiento.....	14
2.1.7.	Misión del embrague.....	15
2.1.7.1.	Embrague de fricción de disco simple.....	16
2.1.8.	El Rol de las válvulas del motor.....	18
2.1.9.	La correa de distribución, ¿qué es y para qué sirve?.....	18
2.1.9.1.	Correa de distribución.....	19
2.1.9.2.	¿Cuándo sustituir la correa de distribución del coche?	20
2.1.9.3.	¿Cuánto cuesta reparar la correa de distribución?	21
CAPÍTULO III		
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		
3.1.	Materiales y métodos.....	23
3.1.1.	Localización de la investigación.....	24
3.1.2.	Materiales y equipos.....	24
3.1.2.1.	Equipo humano.....	24
3.1.2.2.	Materiales de oficina.....	24
3.1.2.3.	Equipo de oficina.....	24
3.2	Tipos de Investigación.....	25
3.2.1.	Investigación de campo.....	25
3.2.2.	Investigación descriptiva.....	25
3.3.	Métodos de investigación.....	25
3.3.1.	Método analítico.....	25
3.3.2.	Método inductivo.....	25
3.3.3.	Método deductivo.....	25
3.4.	Población y muestra.....	26
3.4.1.	Población.....	26

3.4.2.	Muestra.....	26
3.7.	Procedimiento metodológico.....	26
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		
4.1.	Resultados.....	29
4.1.1.	Situación actual del mantenimiento que se realizó a la flota de vehículos de la empresa ANETA.....	29
4.1.1.1.	Peugeot.....	29
4.1.1.2.	Chevrolet Sail.....	31
4.1.1.3.	Chevrolet Aveo Family.....	32
4.1.1.4.	Resultados de la entrevista realizada al gerente de la empresa.....	33
4.1.1.5.	Resultados de la encuesta realizada a los instructores de la empresa.....	34
4.1.1.6.	Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de la empresa.....	44
4.1.2.	Tareas y periodicidades del mantenimiento adecuadas para la flota de vehículos.....	54
4.1.2.1.	Tablas de tareas y periodicidades.....	54
4.1.2.2.	Reparaciones y mantenimiento de los vehículos.....	62
4.1.2.3.	Periodicidad del mantenimiento recomendados por los fabricantes de vehículos Peugeot y Chevrolet.....	65
4.1.3.	Asignación de labores según necesidades de la flota de vehículos aptitudes de los instructores.....	67
4.1.3.1.	Estructura organizacional del personal que labora en la escuela de conducción ANETA.....	68
4.1.3.2.	Mantenimiento que se realiza a la escuela de conducción ANETA – Quevedo.....	68
4.1.3.3.	Plan de mantenimiento para la flota vehicular de la escuela de conducción ANETA.....	71

4.1.3.4.	Propuesta de formatos de revisión, semanal, mensuales y semestrales.....	71
4.1.4.	Actividades y recursos para el plan de mantenimiento preventivo y predictivo.....	73
4.1.4.1.	Revisión anual.....	76
4.2.	Discusión.....	77
CAPÍTULO V		
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		79
5.1.	Conclusiones.....	80
5.2.	Recomendaciones.....	81
CAPÍTULO VI		
BIBLIOGRAFÍA.....		82
6.1	Literatura citada.....	83
CAPÍTULO VII		
ANEXOS.....		84

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Características de los Peugeot 1, 2, 3, 4,5	30
2	Características del Chevrolet Sail	31
3	Características del Chevrolet Family	32
4	Entrevista a la gerente de la empresa Aneta	33
5	Periodicidad recomendadas por los fabricantes	66
6	Historial del mantenimiento de la unidad en el mes de octubre	70
7	Historial del mantenimiento de la unidad en el mes de febrero	70
8	Formato de revisión semanal del vehículo	71
9	Formato de revisión mensual del vehículo	72
10	Planificación por kilometraje de los vehículos	74
11	Presupuesto para el mantenimiento de los vehículos	75
12	Presupuesto de las actividades para la flota vehicular cada seis meses.	76
13	Mantenimiento correctivo del mes noviembre del 2014 del vehículo Peugeot 132	76
14	Formato propuesto de historial anual de los vehículos	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Calendario de mantención de la unidad 89	55
2	Calendario de mantención de la unidad 169	56
3	Calendario de mantención de la unidad 133	57
4	Calendario de mantención de la unidad 134	58
5	Calendario de mantención de la unidad 135	59
6	Calendario de mantención de la unidad 149	60
7	Calendario de mantención de la unidad 169	61
8	Registro de reparaciones y mantenimiento del vehículo Chevrolet Sail 89	62
9	Reparaciones y mantenimiento vehículo Chevrolet Family 169	63
10	Reparaciones y mantenimiento vehículo Peugeot N° 133	63
11	Reparaciones y mantenimiento vehículo N° 134	64
12	Reparaciones y mantenimiento vehículo N° 135	64
13	Reparaciones y mantenimiento del vehículo Peugeot 149	65

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico		Página
1	Existencia de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo	34
2	Actividades utilizadas de mantenimiento	35
3	Actividades de cada que tiempo realizan el mantenimiento a los carros	36
4	Actividades de mantenimiento si es correcto	37
5	Actividades de la frecuencia que circula cada vehículo en su hora de clases prácticas.	38
6	Personal capacitado para dar solución a daños de los vehículos	39
7	Actividades de herramientas y repuestos en taller para su arreglo inmediato	40
8	Actividades de inasistencia de alumnos por daño de los carros	41
9	Actividades de cada que tiempo realizan el mantenimiento a los carros	42
10	Implementación de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo	43
11	Actividades de información técnica en las clases de conducción ANETA	44
12	Actividades de carros está en excelentes condiciones	45
13	Actividades de tiempo de duración de los cursos	46
14	Actividades de suspensión de clases por avería del vehículo dañado	47
15	Actividades del tiempo programado de las clases prácticas en la escuela de conducción ANETA para cada estudiante	48
16	Actividades existe una unidad adicional para las clases prácticas cuando se avería el vehículo	49

17	Actividades de información de recuperación	50
18	Actividades de mantenimiento si es correcto	51
19	Actividades de mantenimiento es correcto	52
20	Actividades que debe existir un plan de mantenimiento preventivo y predictivo en la flota ANETA	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Entrevista a Gerente de la escuela de conducción ANETA.....	85
2	Encuesta a los Instructores de la escuela de conducción ANETA.....	86
3	Encuesta a los estudiantes de la escuela de conducción ANETA.....	89
4	Organigrama de las necesidades de una guía de mantenimiento.....	92
5	Formato para mantenimiento semanal preventivo y predictivo.....	93
6	Mantenimiento preventivo mensual.....	94
7	Partes del carro.....	95
8	Frenos y pastillas.....	95
9	Disco de embrague.....	96
10	Caja de cambio Peugeot 206.....	96
11	Válvulas.....	97
12	Bandas de distribución.....	97
13	Banda de distribución y poleas ubicadas.....	98
14	Unidad 151 en espera de repuesto.....	98
15	Presentación de las unidades unidad 132.....	99
16	Unidad 149.....	99
17	Daños en el motor de la unidad 151.....	100
18	Desembanque de la llanta delantera derecha de la unidad 151	100
19	Formato propuesto de historial anual de los vehículos....	101
20	Copia de factura por daños de vehículos.....	105
21	Encuesta a los instructores de la escuela de conducción ANETA.....	105
22	Encuesta a los estudiantes de la escuela de conducción ANETA.....	106

RESUMEN

En el presente trabajo de grado está basado en un “Plan de Mantenimiento Preventivo y Predictivo para la Flota de Vehículos de la Empresa Aneta del Cantón Quevedo.” el cual se analizó la situación actual del mantenimiento que se realiza en la flota vehicular, detallándose tareas y periodicidades aplicadas en la institución, la asignación de labores según las necesidades de los vehículos, por la responsabilidad de los instructores, se realizó actividades y recursos para el plan de mantenimiento preventivo y predictivo. El mismo permite investigar el proceder del intercambio de las variables de los carros que se estén llevando el control, revisando desde instructores a mecánicos (Vía Visual y Chequeo mecánico) de manera actual en la empresa, igualmente se contempla enviar reportes a gerencia quien es la persona directa para autorizar la revisión necesaria después de cada curso y evitar que se presente alguna eventualidad producto de anomalías en el transcurso de cada asistente en sus horas prácticas. Para el análisis y diseño del sistema se empleó la metodología de investigación, lo que facilitó emprender la problemática planteada y facilitó en la documentación de registros y control. Su aportación más significativa fue mejorar el servicio a los asistentes de la escuela de conducción ANETA y a la vez aportar con el progreso de la misma.

ABSTRACT

In this paper grade it is based on a "Plan of Preventive and Predictive Maintenance Fleet Vehicles Aneta Company of Canton Quevedo." Which tasks the current situation of maintenance is performed on the vehicle fleet was analyzed, detailing and periodicities applied in the institution, the allocation of work to the needs of vehicles by the responsibility of instructors, activities and resources to plan preventive and predictive maintenance was performed. It allows to investigate the conduct of the exchange of the variables of the cars that are being monitoring, checking from instructors mechanical (Via Visual and mechanical check) current way the company also has plans to send reports to management who is the Direct person to authorize the necessary review after each course and avoid any eventuality product present defects in the course of each attendee in their practice hours. For analysis and system design research methodology was used, which facilitated undertake the issues raised and provided documentation and records control. His most significant contribution was to improve service to the attendees of the driving school ANETA yet contribute to the progress of it.

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

(www.aneta.org.ec, 2014) La Escuela de Conducción Aneta es una Institución de capacitación y formación para futuros conductores, aprobada por la Agencia Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, cuyos cursos son válidos para obtener las licencias tipo A (Motocicletas para uso no comercial) y tipo B (Vehículos livianos para uso no comercial). Aneta cuenta con 34 Escuelas de Conducción a nivel nacional y 7 puntos de información y venta. En las Escuelas se imparten los cursos de Conducción no Profesionales Tipo B, las cuales cuentan con la infraestructura adecuada cumpliendo con el Reglamento de Escuelas de Capacitación para Conductores No profesionales, para cumplir los objetivos de instruir y formar a futuros conductores.

Actualmente la ciudad de Quevedo se enfrenta a cambios en todos sus aspectos, tanto en lo económico, político, social y cultural. Se tiene un mercado donde un automóvil ya no es un lujo, ahora se ha convertido en una necesidad, diariamente las personas acuden a escuelas de conducción con el propósito de adquirir conocimientos de conducción vehicular, motivo por el cual las empresas se ven en la obligación de dar un servicio de calidad.

De acuerdo a los incidentes mecánicos que se están suscitando en el parque automotor de ANETA se ve en la obligación de suspender el servicio causando malestar en los estudiantes, se necesita elaborar un plan para el mantenimiento preventivo y predictivo, en el cual se plasmará el control de la flota vehicular, precisando los problemas y necesidades de la empresa. Lo que permitirá conservar en buen estado la flota vehicular, evitando incidentes con los estudiantes y brindando la seguridad de cada uno de ellos a la hora de recibir las clases prácticas.

1.1.1. Problematización

El Problema de investigación se refiere a: ¿Cómo ayudará a la empresa ANETA del cantón Quevedo la elaboración de un plan de mantenimiento predictivo y preventivo?

La escuela de conducción ANETA no cuenta con un plan preventivo y predictivo para su flota vehicular; al mismo tiempo que evite la suspensión de las prácticas de los estudiantes.

Actualmente el mantenimiento de un vehículo de la empresa está señalado por la continua labor diaria de dar servicio a los asistentes, es decir que los vehículos se encuentran en funcionamiento con un mantenimiento precario el cual evite (paradas forzosas), las reparaciones son prácticamente obligadas porque el automotor deja de funcionar, son arreglos leves los cuales ponen a trabajar al vehículo, no existe un plan de mantenimiento preventivo y predictivo para la flota; razón por la cual los vehículos sufren de mal estado tanto interno como externo.

Los actuales servicios que brinda ANETA presenta estos inconvenientes debido a que no posee personal que se encargue del mantenimiento de los vehículos de la empresa, los mismos que no están capacitados para realizar estos trabajos de logística en el automotor. Para poder realizar un cambio positivo dentro de la empresa ANETA, se pretende crear un plan de mantenimiento para la sucursal de Quevedo, con el fin de brindar servicios preventivos y predictivos, prolongar la vida útil del vehículo y ofrecer un servicio donde cada estudiante se sienta cómodo con las clases prácticas, lo que servirá como un enlace para los próximos asistentes.

Esta logística conserva un amplio conocimiento que será primordial para ofrecer un servicio totalmente innovador, nuevo y de calidad para cada alumno que asiste a la institución.

1.1.2. Justificación

Realizar un plan de mantenimiento que permitirá llevar el control adecuado de la flota, mejorando el servicio y seguridad a los asistentes e instructores de la escuela de conducción.

Este plan de mantenimiento ayudará a reducir los problemas mecánicos, prevenir la suspensión de las unidades y por lo tanto las practicas del estudiante no se alteren en la regla establecida, ya que actualmente sucede, provocando malestar a los asistente en sus horas prácticas.

El interés de elaborar el plan de mantenimiento es evitar inconvenientes con las unidades, tratando de superar las fallas mecánicas que tienen los vehículos, para mejorar el servicio y prestigio de la institución, beneficiando al establecimiento y ciudadanía quevedeña para el desarrollo de la ciudad.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Elaborar plan de mantenimiento preventivo y predictivo para la flota de vehículos de la empresa ANETA del cantón Quevedo, año 2014.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación actual del mantenimiento que se realiza a la flota de vehículo de la empresa ANETA.
- Detallar tareas y periodicidades adecuadas para la flota de vehículos.
- Establecer la asignación de labores según necesidades de la flota de vehículos y aptitudes de los instructores.
- Planear las actividades y recursos para el plan de mantenimiento preventivo y predictivo.

1.3. Hipótesis

La elaboración de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo repercute en el servicio óptimo que presta la empresa ANETA del cantón Quevedo.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. La ingeniería del mantenimiento

(Renovetec, 2011) La ingeniería del mantenimiento es la parte de la ingeniería dedicada al estudio y desarrollo de técnicas que faciliten o mejoren el mantenimiento de una instalación, que puede ser una planta industrial, un edificio, una infraestructura, etc. La gestión del mantenimiento de una instalación afecta a los cuatro objetivos básicos del mantenimiento, que son la disponibilidad, la fiabilidad, la vida útil y el coste de explotación a lo largo de toda su vida.

Esta página y el libro INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO editado por RENOVETEC en 2013 tienen como objetivo analizar todos los aspectos relacionados con esta ingeniería, que en muchas empresas y en muchos países se encuentran en niveles de desarrollo mucho más bajos que lo cabría esperar en pleno siglo XXI.

Se define habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones industriales en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento.

A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XIX, la función mantenimiento ha pasado diferentes etapas. En los inicios de la revolución industrial, los propios operarios se encargaban de las reparaciones de los equipos. Cuando las máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a crearse los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción. Las tareas en estas dos épocas eran básicamente correctivas, dedicando todo su esfuerzo a solucionar las fallas que se producían en los equipos.

A partir de la Primera Guerra Mundial, de la Segunda y sobre todo tras atravesar una grave crisis energética en el 73, empieza a concebirse el concepto de fiabilidad. La aviación y la industria automovilística lideran esta nueva corriente. Se desarrollan nuevos métodos de trabajo que hacen avanzar las técnicas de mantenimiento en varias vertientes:

- En la robustez del diseño, a prueba de fallos y que minimice las actuaciones de mantenimiento
- En el mantenimiento por condición, como alternativa al mantenimiento sistemático. Aparece el mantenimiento predictivo
- En el análisis de fallos, tanto los que han ocurrido como los que tienen una probabilidad tangible de ocurrir (fallos potenciales). Se desarrolla el Mantenimiento basado en Fiabilidad o RCM. El RCM como estilo de gestión de mantenimiento, se basa en el estudio de los equipos, en análisis de los modos de fallo y en la aplicación de técnicas estadísticas y tecnología de detección. Se podría afirmar que RCM es una filosofía de mantenimiento básicamente tecnológica.
- En el uso de la informática para el manejo de todos los datos que se manejan ahora en mantenimiento: órdenes de trabajo, gestión de las actividades preventivas, gestión de materiales, control de costes, etc. Se busca tratar todos estos datos y convertirlos en información útil para la toma de decisiones. Aparece el concepto de GMAO (Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador), también denominado GMAC (Gestión del Mantenimiento Asistido por Computadora) o CMMS (Computerised Management Maintenance System).
- En la implicación de toda la organización en el mantenimiento de las instalaciones. Aparece el concepto de TPM, o Mantenimiento Productivo Total, en el que algunas de las tareas normalmente realizadas por el personal de mantenimiento son ahora realizadas por operarios de producción. Esas tareas 'transferidas' son trabajos de limpieza, lubricación, ajustes, reaprietes de tornillos

y pequeñas reparaciones. Se pretende conseguir con ello que el operario de producción se implique más en el cuidado de la máquina, siendo el objetivo último de TPM conseguir Cero Averías. Como filosofía de mantenimiento, TPM se basa en la formación, motivación e implicación del equipo humano, en lugar de la tecnología.

Por desgracia, muchas empresas todavía no han sufrido esta evolución en el mantenimiento y siguen ancladas en la oscura prehistoria del mantenimiento moderno. En muchas de ellas sigue siendo la reparación urgente de averías la que dirige la actividad de mantenimiento, es la planta la que dicta lo que debe hacerse y no los profesionales a cargo de la instalación.

El porcentaje de empresas que dedican todos sus esfuerzos a mantenimiento correctivo es muy alto. Son muchos los responsables de mantenimiento, tanto de empresas grandes como pequeñas, que creen que la gestión del mantenimiento, la implantación de TPM o RCM, el análisis de fallos potenciales o incluso la simple elaboración de un plan de mantenimiento programado son conceptos muy interesantes en el campo teórico, pero que en la planta que dirigen no son aplicables: parten de la idea de que la urgencia de las reparaciones es la que marca y marcará siempre las pautas a seguir en el departamento de mantenimiento.

Existen una serie de razones por las que una instalación industrial debe plantearse cuál es el mantenimiento óptimo a realizar en ella, es decir, razones por las que debe gestionar su mantenimiento evitando que sea la propia instalación obligue a los técnicos de mantenimiento a realizar intervenciones normalmente no programadas. Estas razones son las siguientes:

El alto coste que supone en muchos casos la pérdida de producción. Este importe es en muchas ocasiones muy superior al simple coste de reparación o reposición de los elementos dañados.

Porque la mayoría de las instalaciones no solo deben estar disponibles mucho tiempo, sino que además deben ser fiables. Eso supone que deben realizarse previsiones sobre la producción y que dichas previsiones se deben cumplir. Es el caso de las centrales eléctricas, de la industria del automóvil o de las refinerías, donde los compromisos de producción pueden hacer incurrir a la empresa en penalizaciones y sobrecostos realmente inasumibles.

Porque la seguridad, y las interrelaciones con el medio ambiente son aspectos que han tomado una extraordinaria importancia en la gestión industrial. Es necesario gestionar estos aspectos para incluirlos en las formas de trabajo de los departamentos de mantenimiento.

Por todas estas razones, es necesario definir políticas, formas de actuación, es necesario definir objetivos y valorar su cumplimiento, e identificar oportunidades de mejora. En definitiva, es necesario gestionar el mantenimiento, dirigir el departamento con políticas que permitan pensar que se tiene el control de la instalación, y que no es la propia instalación la que impone los resultados, sino que estos se ajustan a unos valores previamente definidos por la dirección de la empresa y de la instalación

2.1.2. Mantenimiento

(Barroso F., 2009) Definimos habitualmente Mantenimiento como el conjunto de técnicas destinadas a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento.

El Mantenimiento Industrial es una compleja actividad Técnico - Económica que tiene por finalidad la conservación de los activos de la empresa, maximizando la disponibilidad de los equipos productivos, tratando que su gestión se lleve a cabo al menor costo posible.

2.1.2.1. Objetivo del mantenimiento

(Lawrence J. Gitman, 2012) Conservar la empresa, planta industrial, el equipo, edificios, servicios, instalaciones, etc. en condiciones de cumplir con sus funciones para las cuales fueron proyectadas; prestando servicios en condiciones de seguridad y economía.

¿Por qué debemos gestionar la función mantenimiento?

Porque los departamentos necesitan estrategias, directrices a aplicar, que sean acordes con los objetivos planteados por la dirección.

Porque la calidad, la seguridad, y las interrelaciones con el medio ambiente son aspectos que han tomado una extraordinaria importancia en la gestión industrial.

Es necesario gestionar estos aspectos para incluirlos en las formas de trabajo de los departamentos de mantenimiento.

2.1.3. Mantenimiento predictivo

(Barroso, 2009) Es cuando se realizan diagnósticos o mediciones que permiten predecir si es necesario realizar correcciones o ajustes antes de que ocurra una falla a diferencia del preventivo, no descansa en acciones programadas en forma rígida. En este caso lo que se programa y se cumple obligatoriamente son las inspecciones, cuyo objetivo es detectar el estado técnico del sistema e indicar la conveniencia de realizar una acción correctiva.

2.1.3.1. Técnicas de mantenimiento predictivo

(Pazmiño, 2013) Se define como el conjunto de pruebas no destructivas realizadas periódicamente sin desarmar equipos, algunas con el equipo de servicio bajo carga normal de operación y otras con el equipo parado máximo 10

minutos, de las cuales obtenemos una serie de datos (velocidad, temperatura, nivel de vibración, tiempo de respuesta, resistencia, nivel de aislamiento, viscosidad porcentaje de contaminantes químicos o metálicos, entre otros), los cuales comparados con estándares internacionales, permiten con altísimo grado de certeza determinar el estado dinámico - mecánico de un equipo, su estado eléctrico (actual y futuro) construyendo diagramas de tendencia y orientado sobre qué hacer, donde hacer y cuando hacer. Resumiendo: diagnosticar sin desarmar.

2.1.4. El Análisis de aceites como técnica predictiva

(Enrique Dounce Villanueva, 2009) El análisis de aceites es una técnica predictiva que ofrece valiosa información a los analistas que ha de determinar cuándo se debe intervenir una máquina y han de diagnosticar el fallo detectado. Deterioro, desgastes y contaminación.

Las técnicas de análisis de aceites lubricantes son fundamentales para determinar:

Degradación del lubricante. Mediante el estudio de la degradación del aceite se pueden programar las sustituciones de los lubricantes y así aplazar la sustitución de aceites en buen estado o adelantar la sustitución de aceites deteriorados que no cuentan con la viscosidad suficiente para una lubricación eficaz, de manera que se evitan averías prematuras.

Desgaste de componentes de la máquina. El estudio de los componentes de desgaste férricos y no férricos permite localizar con la mayor antelación el desgaste de cojinetes, rodamientos, engranajes, obturaciones y otros componentes.

Entrada de contaminantes sólidos y líquidos. La supervisión del nivel de contaminantes no férricos permite la identificación inmediata de la entrada de contaminantes sólidos. Por otra parte, la supervisión del grado de humedad

alerta tanto de entrada de agua contaminante, como por ejemplo, la comunicación de circuitos de lubricación y refrigeración.

Actualmente existen equipos de taller para análisis de aceites que permiten disponer de un mini laboratorio de análisis rápido de aceites en la propia planta industrial, lo cual permite:

- Obtener resultados inmediatos sobre los análisis y
- Reducir el coste de análisis por muestra.

Los equipos de taller para análisis rápido de muestras miden los siguientes parámetros:

Constante dieléctrica, para evaluar el deterioro del aceite lubricante y su contaminación.

Contenido en agua, para evaluar su contaminación por refrigerantes, condensación.

Índice de desgaste férrico, para localizar desgastes de piezas de la máquina tales como engranajes o rodamientos.

Indicador de partículas no férricas, para verificar si existe entrada de contaminantes.

Viscosidad, para comprobar la efectividad del lubricante y estudiar su degradación química o entrada de contaminantes líquidos.

Los beneficios por aplicar el análisis de aceites como técnica predictiva son principalmente:

Extender al máximo la duración de los aceites lubricantes al programar su sustitución solamente cuando sea realmente necesario.

Prevenir averías por deterioro del lubricante antes de lo esperado, por la identificación de partículas de desgaste de los componentes de la máquina monitorizada o por entrada de contaminantes.

Mayor información para la planificación de las revisiones de mantenimiento de la maquinaria.

- Reducción del gasto en lubricantes.
- Reducción del impacto ambiental por aceites inservibles.

2.1.5. Frenos

(Anthony Bedford, 2010) Un "freno" es un dispositivo utilizado para detener o disminuir la velocidad (física) (movimiento) de algún cuerpo, generalmente, un eje de transmisión o tambor. Los frenos son transformadores de energía, por lo cual pueden ser entendidos como una máquina, ya que transforman la energía cinética de un cuerpo en calor o trabajo y en este sentido pueden visualizarse como "extractores" de energía. A pesar de que los frenos son también máquinas, generalmente se les encuentra en la literatura del diseño como un elemento de máquina y en literaturas de teoría de control pueden encontrarse como actuadores.

Usos

Es utilizado por numerosos tipos de máquinas. Su aplicación es especialmente importante en los vehículos, como automóviles, trenes, aviones, motocicletas o bicicletas. Pero para mayor funcionamiento seguridad etc.

2.1.6. Tipos de frenos

2.1.6.1. Frenos de fricción

Los frenos de fricción están diseñados para actuar mediante fuerzas de fricción, siendo este el medio por el cual se transforma en calor la energía cinética del cuerpo a desacelerar. Siempre constan de un cuerpo fijo sobre el cual se presiona un cuerpo a desacelerar. Son muy utilizados en los vehículos.

2.1.6.2. Frenos de cinta o de banda

Utilizan una banda flexible, las mordazas o zapatas se aplican para ejercer tensión sobre un cilindro o tambor giratorio que se encuentra solidario al eje que se pretenda controlar. La banda al ejercer presión, ejerce la fricción con la cual se disipa en calor la energía cinética del cuerpo a regular.

2.1.6.3. Freno de disco

Un freno de disco es un dispositivo cuya función es detener o reducir la velocidad de rotación de una rueda. Hecho normalmente de acero, está unido a la rueda o al eje.

2.1.6.4. Freno de tambor

El freno de tambor es un tipo de freno en el que la fricción se causa por un par de zapatas o pastillas que presionan contra la superficie interior de un tambor giratorio, el cual está conectado al eje o la rueda.

2.1.6.5. Freno de estacionamiento

Utilizado para mantener el vehículo en completa inmovilidad sin que se esté haciendo la fuerza en el pedal de freno, este dispositivo se encuentra a lado del asiento del conductor.

2.1.7. Misión del embrague

(Anthony Bedford, 2010) Hasta ahora se ha tratado el funcionamiento del motor del tractor, a continuación se va a estudiar cómo se transmite la potencia que produce desde el volante de inercia hasta las ruedas.

La potencia producida por el motor, producto de un par por una velocidad angular, pasa del volante de inercia al embrague, de éste a la caja de cambios, de ésta al diferencial, pasando de éste, a través de los semipalieres y de la reducción final, a las ruedas motrices.

La misión del embrague es conectar o desconectar el movimiento de giro del cigüeñal a la caja de cambios.

Cuando no se actúa sobre el pedal del embrague, lo que es su posición normal, el movimiento del motor se transmite a la caja de cambios. Al pisar el pedal, el embrague deja de transmitir dicho movimiento. Por tanto el embrague es el elemento encargado de transmitir la potencia del motor a voluntad del conductor.

Mecánicamente el embrague se puede considerar, como un transmisor de par motora un régimen de giro.

Las características que debe tener todo embrague deben ser tales que su diseño permita que su trabajo sea progresivo y elástico, para que el movimiento no se transmita bruscamente o a tirones, y que absorba las variaciones de par del motor.

El embrague va colocado entre el volante del motor y la caja de cambios.

Su puesta en funcionamiento puede ser el plato opresor, situado entre el volante de inercia y la carcasa, sirve para el acoplamiento del disco de embrague al volante de inercia. Está constituido por un disco de acero, en forma de corona circular con espesor suficiente como para no deformarse y conseguir una presión

uniforme de contacto de los forros del disco de embrague. Sobre él actúan en unos casos muelles, en otros un diafragma de acero y a veces es desplazado de forma automática.

En el primer caso una serie de muelles, repartidos uniformemente sobre la periferia del plato opresor, actúan sobre él, y como tiene gran espesor permite que la presión sea constante en toda la corona circular de manual, controlado por el conductor por medio de un pedal o palanca, automática, o bien en función del régimen de funcionamiento del motor.

Según su forma de actuación, los embragues pueden clasificarse en embragues de fricción y embragues hidráulicos.

2.1.7.1. Embrague de fricción de disco simple

El embrague de fricción disco simple o mono disco consta de las siguientes partes:

Una tapa metálica unida al volante de inercia del motor mediante tornillos denominada campana, que gira solidaria con él, y encierra entre ella y el volante al resto de las piezas.

Un disco de embrague, formado por una placa circular metálica sobre la cual, en su parte periférica, van unidas mediante remaches dos coronas circulares denominadas forros de embrague, constituidos por aglutinado con resinas sintéticas y dotado de una estructura a base de hilos de cobre o latón. En su parte central lleva un manguito estriado en su parte interior, dentro del cual se aloja un extremo del eje primario, que está estriado exteriormente y se acopla al manguito del disco, con lo que entre ambos hay un grado de libertad.

Un plato opresor metálico, con forma de corona circular de gran espesor, del mismo tamaño que los forros de embrague, construido de acero de gran espesor

y que lleva unos soportes sobre los cuales actúan, como se explicará más adelante, las patillas.

Unos muelles que se apoyan por uno de sus extremos sobre la campana, y por el otro sobre el plato opresor. Hay modelos que en lugar de muelles llevan un diafragma de acero.

Unas palancas de primer género denominadas patillas, generalmente 3 o 4, que tienen su punto de apoyo unido a la campana. Por uno de sus extremos las patillas actúan sobre los soportes del plato opresor y por el otro se apoyan sobre el anillo de patillas.

Un collarín de empuje, formado por un rodamiento axial por cuyo orificio central pasa el eje primario, que apoya por una cara en el anillo de patillas y por la otra recibe el empuje de una horquilla.

Son las encargadas de dar el paso de mezcla aire-combustible a las cámaras de combustión así como de sacar los gases quemados de esta misma, hay válvulas de admisión y de escape.

Válvula de escape.- Pieza metálica en forma de clavo grande con una gran cabeza, cuya misión es permitir la expulsión al medio ambiente de los gases de escape que se generan dentro del cilindro del motor después que se quema la mezcla aire-combustible en durante el tiempo de explosión.

Normalmente los motores poseen una sola válvula de escape por cilindro; sin embargo, en la actualidad algunos motores modernos pueden tener más de una por cada cilindro.

2.1.8. El Rol de las válvulas del motor

(Perico, 2009) Las válvulas son elementos que tienen la simple función de cerrar y abrir los conductos de admisión y de escape de gases, teniendo función principal en la combustión de la mezcla aire – combustible.

Las válvulas de mayor aceptación actualmente son las denominadas “de plato”, debido a su forma de plato invertido en su parte vital, es decir, la que abre y cierra los conductos.

Del centro de las mismas se inicia lo que se denomina “espiga”, una prolongación cilíndrica que mueve la válvula, aunque también es frecuente la denominación “informal” de llamar Cabeza al plato de la válvula, y Cola a la espiga.

Se fabrican fundidas y mecanizadas en aceros especiales, debido a que lo que se busca es soportar las altas temperaturas que alcanzan los gases en su funcionamiento.

Las diferencias de calor entre escape y admisión permiten que en las válvulas de escape se utilicen aleaciones especiales (que soportan los 1000 grados centígrados)

Además de ser bastante económicas en su fabricación, estas válvulas permiten poca superficie de paso, menor rozamiento y una forma apropiada para el correcto flujo de gases.

La única desventaja que tienen éstas, es la escasa o nula refrigeración que presentan.

2.1.9. La correa de distribución, ¿qué es y para qué sirve?

(Anthony Bedford, 2010) La correa de distribución, conocida también como banda de distribución, es una sencilla pieza de material neumático que podría

acabar con la vida del motor de nuestro vehículo. Aquí te mencionamos para qué sirve, cómo debes vigilarla y sus diferencias respecto a la cadena de distribución.

2.1.9.1. Correa de distribución

Es impensable que a nivel particular y sin tener unos conocimientos amplios de mecánica o de nuestro propio vehículo conozcamos en su totalidad su funcionamiento.

Correa de distribución. Es impensable que a nivel particular y sin tener unos conocimientos amplios de mecánica o de nuestro propio vehículo conozcamos en su totalidad su funcionamiento.

Una pieza que en muchos casos pasa desapercibida es la correa de la distribución, una banda encargada de transmitir el movimiento entre el cigüeñal y el árbol de levas; en definitiva, sincronizar el movimiento de las válvulas con respecto al de los pistones.

Como base cabe decir que no todos los vehículos montan una correa de distribución, ya que hay algunos que traen de fábrica la cadena de distribución, una pieza que cumple las mismas funciones. Sin embargo, hay algunas diferencias.

Antes de seguir leyendo es conveniente que cada usuario con vehículo propio conozca qué sistema utiliza su coche de cara a saber cuáles son los pros y los contras de cada alternativa.

Para ello, lo más sencillo es preguntar en un taller oficial de cada marca o consultar en el manual de usuario del vehículo porque lo más probable es que incluya información respecto al uso y mantenimiento de la banda o correa de distribución.

2.1.9.2. ¿Cuándo sustituir la correa de distribución del coche?

Casi se puede afirmar que cumplen la misma función. No influyen en el rendimiento mejor o peor del vehículo, pero representan diferencias en el terreno del mantenimiento.

Mientras la cadena de distribución no necesita mantenimiento, en todo caso una revisión temporal de la tensión de la misma -algunos coches incluso la hacen de manera automática-, la correa tiene una vida útil que oscila entre los 70.000 y los 120.000 kilómetros (algunos profesionales recomiendan un máximo de 90.000) en función de la marca, el modelo y el motor.

Igualmente por lo anterior, hay motores diésel que podrían alcanzar los 180.000 kilómetros, aunque en muchos casos no conviene arriesgarse, ya que las consecuencias de una rotura suelen ser bastante severas. Su sustitución, no obstante, habrá que hacerla siempre siguiendo las órdenes del fabricante.

Pero para cuidar la banda de distribución no basta con hacerle caso sólo al cuentakilómetros, puesto que también hay que tener en cuenta que el material de la correa tiene fecha de caducidad. En la mayoría de ocasiones, los expertos en mecánica indican que es conveniente realizar el cambio de la bomba del agua al mismo tiempo que la correa de distribución y el tensor de la misma. Estos dos últimos detalles evitarán, nuevamente, el riesgo de rotura de la correa puesta recientemente.

En la actualidad se tiende generalmente a montar el árbol de levas en la culata (OHC, DOHC), por lo que el accionamiento de la distribución se hace con las citadas correas.

El material con el que se fabrican estas correas dentadas es el caucho sintético y fibra de vidrio (neopreno), cuya principal virtud es la flexibilidad para poder adaptarse a las poleas de arrastre sin alterar sus dimensiones.

La principal diferencia, o quizás deberíamos decir ventaja a favor de la correa de distribución, viene dada por el funcionamiento muy silencioso que ofrece. En ocasiones, la cadena de distribución hace más ruido al girar aunque si se le hace el mantenimiento adecuado no supondría prácticamente ninguna diferencia.

2.1.9.3. ¿Cuánto cuesta reparar la correa de distribución?

A favor de las correas también se puede añadir que son ligeras, que no necesitan mantenimiento (no necesitan engrase como sí sucede con las cadenas) y que su cambio es mucho más sencillo.

En contra, es precisamente que ese cambio cuesta caro. No es nada económico realizar el reemplazo de la banda, aunque es inevitable no olvidar hacerlo por el bien de nuestro motor.

El coste de la sustitución de la correa de distribución puede oscilar entre unos 40 y 50 dólares, en función del vehículo y del taller, aunque si supera esa cifra es conveniente realizar una comparativa de precios en otros talleres.

Igualmente por lo anterior, hay motores diésel que podrían alcanzar los 180.000 kilómetros, aunque en muchos casos no conviene arriesgarse, Cabe destacar que intentar estirar la vida de la correa de distribución implica demasiado riesgo para nuestro motor, puesto que la rotura casi con total seguridad acabaría afectando a la culata, una avería de las más conocidas entre los mecánicos y expertos del automóvil por su severidad con el motor. Además, se pueden producir daños en las válvulas, árbol de levas, pistones y podemos, incluso, gripar el motor.

Por ello, hay que tener claro un asunto, y es que la correa de distribución tiene una caducidad de cinco años. Independientemente de si se le da uso o no, cuando pase ese periodo de tiempo se recomienda su cambio puesto que el material con el que se ha construido, el cual citamos unas líneas más arriba,

correrá el riesgo de degradarse con suma facilidad pasado este periodo de tiempo.

El orden de reparación dependería por tanto de las averías sufridas. Lo normal en caso de rotura de correa, es el contacto de los pistones y las levas, deteriorando la distribución, válvulas, guías y pistones, subiendo mucho el valor de reparación.

Es por ello que desde recomendamos que se tenga en cuenta qué es y para qué sirve la correa de distribución, para no sufrir estragos en las carnes de nuestro vehículo.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y métodos

3.1.1. Localización de la investigación

El estudio para elaborar el plan de mantenimiento preventivo y predictivo se lo realizó en la escuela de conducción ANETA del cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, se encuentra ubicada al 1° 20' 30" de Latitud Sur y los 79° 28' 30" de Longitud occidental, dentro de una zona subtropical.

3.1.2. Materiales y equipos

Para el desarrollo de la investigación se necesitaron los siguientes recursos.

3.1.2.1. Equipo humano

- Autor.
- Inspector de mantenimiento.
- Estudiantes.
- Instructores.

3.1.2.2. Materiales de oficina

- Bolígrafos y lápiz 4
- Hojas (resma) 4
- Carpetas 2
- Perforadora 1

3.1.2.3. Equipo de oficina

- Computadora 1
- Impresora 1
- Flash memory 1

3.2. Tipos de Investigación

3.2.1. Investigación de campo

La investigación de campo se desarrolló aplicando la encuesta a los estudiantes e instructores de la empresa ANETA.

3.2.2. Investigación descriptiva

Se utilizó los métodos de información con lo que se logró verificar la eficiencia y confiabilidad de los automotores de la empresa ANETA.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método analítico

La aplicación de este método se llevó a cabo con el análisis de la situación actual del proceso en estudio del área de mantenimiento de la empresa ANETA.

3.3.2. Método inductivo

Este método se basó en el análisis general del proceso de mantenimiento actual que se configura con cada vehículo; en la que se observó los estudios a realizar para obtener información en primer plano que ayude a deducir la problemática de la situación de cada carro que se registró para indicar el daño que presentan los automotores ayudando al avance de la misma.

3.3.3. Método deductivo

Con este método se buscó llegar a una conclusión de los daños en particular para poderlos resolver de una manera consistente en la resolución de datos. Mediante el análisis cuantitativo y cualitativo; como número de registros de las

fichas de trabajos de mantenimiento aplicadas a los vehículos en la empresa ANETA.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población objeto de estudio para el desarrollo del presente trabajo fue el personal que labora en la empresa ANETA, divididos en el gerente, estudiantes e instructores, que en total son 45 personas.

3.4.2. Muestra

Por ser la población finita, la muestra que se consideró en el presente estudio fue el 100% de la misma.

3.7. Procedimiento metodológico

Para establecer la situación actual de la flota de vehículos Aneta se realizó entrevista a la gerente y encuestas dirigida a instructores y alumnos de la empresa en los tres meses de investigación. Esto permitió obtener información con el fin de verificar las ineficacias e inconvenientes con los vehículos que son los elementos fundamentales de la escuela de conducción, dio la pauta para aplicar métodos y técnicas.

El estudio técnico del desgaste prematuro de los vehículos, de las clases prácticas de conducción ayudó a conocer las piezas mecánicas que se están usando y el tiempo que se necesita para ser cambiados. Esto favorecerá en la disminución de las paradas innecesarias de estos vehículos y no perjudicar a los asistentes de la escuela de conducción ANETA.

Se desarrollaron los objetivos específicos mostrando de manera gráfica, análisis de los mismos, detallando cada tarea y periodicidad de la flota vehicular,

describiendo la asignación de labores de los instructores en el tiempo que se debe aplicar cada mantenimiento.

En el manual de mantenimiento preventivo y predictivo adecuado para la flota vehicular ANTEA – Quevedo se utilizaron formatos y fichas técnicas de control de información de los vehículos, lo que permitió conocer el flujo de operaciones de mantenimiento, métodos aplicados a cada vehículo y tiempos establecidos que ayudara a la prestación de un servicio eficiente y eficaz.

Para contribuir a la fiabilidad y rentabilidad de la Institución y en beneficio a sus asistentes.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Situación actual del mantenimiento que se realizó a la flota de vehículos de la empresa ANETA

La empresa ANETA del cantón Quevedo es una flota vehicular para la enseñanza práctica de conducción, cuenta con el total de 7 vehículos, 5 marca Peugeot modelo 2008 y 2 Chevrolet modelo 2013.

- Infraestructura
- Servicio a la ciudadanía
- Enseñanza de educación vial.

Para establecer el estado actual de los vehículos inicialmente se realizó la valoración de toda la flota vehicular, mediante la información de la entrevista a la gerente y de las encuestas realizadas a los instructores y alumnos de la escuela de conducción. Se realizó una observación a cada uno de los vehículos; información cuya clasificación de criterio para calificar la importancia y estado de la flota vehicular ANETA según formato que se muestra en los cuadros 1 y 2:

A continuación se describe cada uno de los vehículos que forman parte de la flota vehicular ANETA.

4.1.1.1. Peugeot

El número de vehículos Peugeot que tiene a disposición la escuela de conducción ANETA son cinco, aunque relativamente son del año 2008, presentan problemas, que con un adecuado manual de mantenimiento preventivo y predictivo optimizarían en sus actividades diarias.

A continuación en el cuadro 1 se presentan las características técnicas de los 5 vehículos Peugeot que dispone la empresa ANETA:

Cuadro 1: Características del Peugeot 1, 2, 3, 4, 5

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Peugeot 1 N° 132, 133, 134, 135	
Marca	Peugeot
Modelo	Berlina
Año de fabricación	2008
País de origen	Francia
Motor	Delantero transversal.
Cilindrada	1.361 cm ³
N° de cilindros	4 en línea.
Diámetro por carrera	75 x 77 mm.
Distribución	Un árbol de levas a la cabeza comandada por correa dentada. 2 válvulas por cilindro.
Alimentación	Inyección electrónica multipunto Magnetti Marelli.
Potencia máxima	75 CV a 5500 rpm.
Par máximo	11,3 kgm a 3400 rpm.
Caja	Manual de 5 velocidades.
Suspensión delantera	Tipo Mc Pherson con triángulos inferiores sobre estructura auxiliar, barra estabilizadora, resortes helicoidales y amortiguadores telescópicos.
Suspensión trasera	Interdependiente con barra de torsión y brazos arrastrados, amortiguadores telescópicos y barra estabilizadora.
Frenos	Delanteros a disco ventilados, traseros a tambor.
Dirección	Cremallera asistida. (Diámetro de giro 10,2 mts.)
Neumáticos	185/65x14.
Largo/ancho/alto	3,835/1,652/1,426.
Entre ejes/Trochas	2,442/1,435-1,430
Baúl	260 dm ³
Ciclo de funcionamiento	4 tiempos

Fuente: Investigación directa

Elaborador: Por el Autor (2014)

4.1.1.2. Chevrolet Sail

La escuela de conducción ANETA tiene un Chevrolet Sail del año 2012, el cuadro 2 detalla las características técnicas

Cuadro 2: Características del Chevrolet Sail

Ficha técnica Chevrolet Sail	
Dirección	Asistida
Frenos delanteros	Discos ventilados
Frenos traseros	Tambor
Motor	1.4, DOHC
Número de cilindros	4
Número de válvulas	16
Potencia	102 HP @ 6,000 rpm
Suspensión delantera	Independiente Mc Pherson
Suspensión trasera	Eje de torsión
Torque	131 Nm @ 4,200 rpm
Tracción	Delantera
Transmisión	Manual de 5 velocidades
Dimensiones y capacidades	
Alto (mm)	1,690
Ancho (mm)	1,505
Capacidad de combustible (lt)	42
Distancia entre ejes (mm)	2,480
Largo (mm)	4,249
Peso bruto del vehículo tara+conductor+carga (kg)	1,460
Peso neto del vehículo - tara (kg)	1,060
Volumen zona de carga (lt)	370

Fuente: Investigación directa

Elaborador: Por el Autor (2014)

4.1.1.3. Chevrolet Aveo Family

La escuela de conducción ANETA tiene un Chevrolet Aveo Family del año 2014, el cuadro 3 detalla las características del mismo.

Cuadro 3: Características del Chevrolet Family

Ficha técnica Aveo Family	
Motor	1.5L AC
Alternador	14,2V - 85Ah
Amortiguadores	Gas
Asistencia	Hidráulica
Batería	12V - 60Ah
Configuración	En línea
Desplazamiento (CC)	1,498
Diámetro x Carrera	76,5 x 81,5
Dirección	Piñón y cremallera
Embrague	Hidráulico
Inyección	MPI
No Cilindros	4
Posición	Transversal
Potencia Neta (Hp / rpm)	83 / 5600
Radio de Giro (mts) andenes	4.89
Radio de Giro (mts) paredes	5.12
Relación Compresión	9,5:1
Relación Final de Eje	3,944
Relaciones 1º	3.545
Relaciones 2º	1.952
Relaciones 3º	1.276
Relaciones 4º	0.971
Relaciones 5º	0.763
Reversa	3.333
Sistema de Freno Delantero	Disco Ventilado (256mm)
Sistema de Freno Mano	Mecánico en ruedas posteriores
Sistema de Freno Posterior	Tambor (200mm)
Sistema de Freno Tipo	Hidráulicos, circuito cruzado
Suspensión Delantera Resortes	Helicoidales
Suspensión Delantera Tipo	Mc Pherson
Suspensión Posterior Resortes	Helicoidales
Suspensión Posterior Tipo	Semi independiente eje de torsión
Tipo	SOHC
Torque Neto (Kg.-m / rpm)	13 / 3000
Transmisión	Manual 5 vel.

Fuente: Investigación directa

Elaborador: Por el Autor (2014)

4.1.1.4. Resultados de la entrevista realizada al gerente de la empresa

Cuadro 4: Entrevista a la gerente de a la gerente de la empresa ANETA

Entrevista a Gerente de la empresa ANETA	
Pregunta	Respuesta
Años laborando en la empresa	8 Años
Existe plan de mantenimiento	No
Cada que tiempo realizan mantenimiento a las unidades	Cada mes
Cree que es necesario un plan de mantenimiento para las unidades	Si
Existen paradas por daños de los vehículos	Si
Cree que hay perdidas por daños de los vehículos	Si

Fuente: Investigación directa

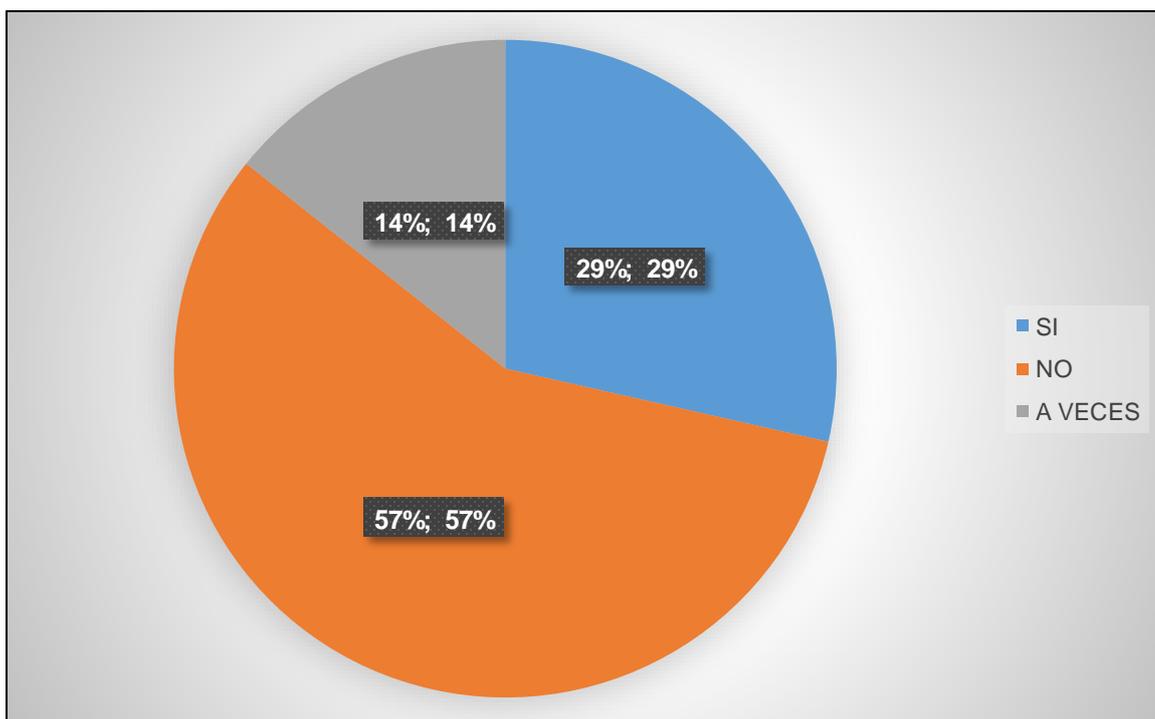
Elaboración: El autor (2014)

Análisis de la entrevista: Según la entrevista realizada se logró apreciar de parte de la gerente que la empresa ANETA por el tiempo que está dirigiendo la misma, no llevan el control adecuado de las unidades, y que si necesita contar con un manual preventivo y predictivo que es de gran importancia para el desarrollo de la institución.

4.1.1.5. Resultados de la encuesta realizada a los instructores de la empresa

Pregunta 1: ¿Existe un plan de mantenimiento preventivo y predictivo en la Empresa ANETA?

Gráfico 1: Existencia de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo



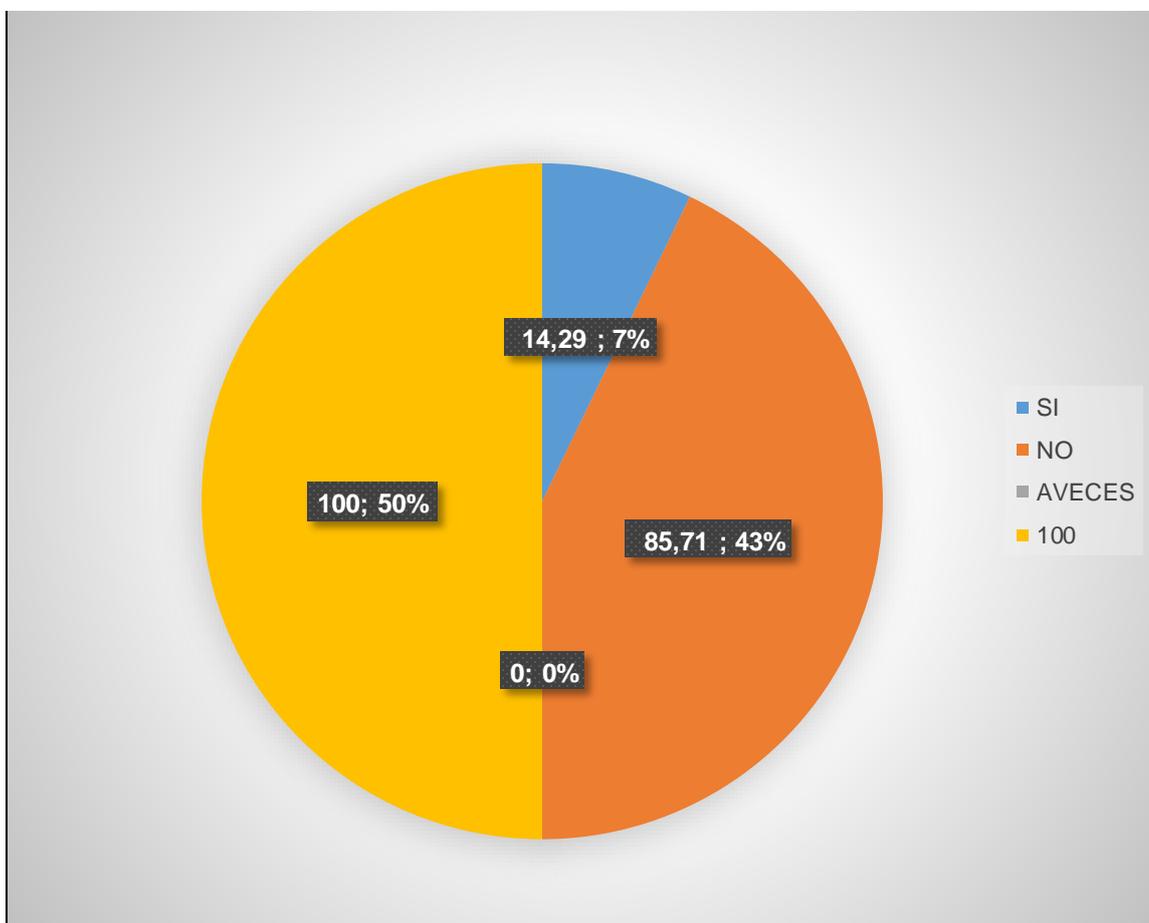
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 1 se observa que el 57% de los encuestados muestran que no existe un plan de mantenimiento, el 29% dijo que quizás tengan pero no emplean, mientras que el 19% manifiestan que no es necesario.

Pregunta 2: ¿Considera usted que el mantenimiento utilizado es el correcto?

Gráfico 2: Actividades utilizadas de mantenimiento



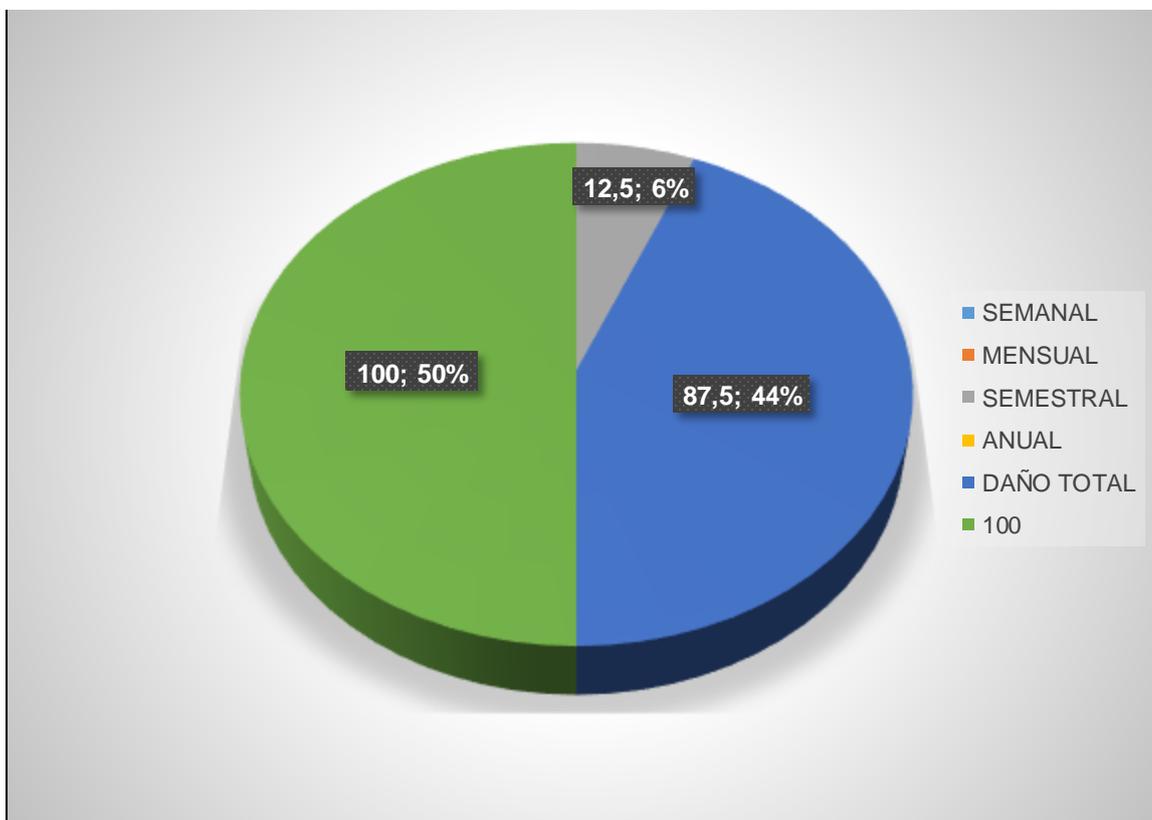
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 2 se observa que el 85,71% de los encuestados, expresan que no es correcto el mantenimiento que se le da a los vehículos, el 14,29% asegura que si se le daba mantenimiento.

Pregunta 3: ¿Cada qué tiempo se realiza el mantenimiento de los vehículos?

Gráfico 3: Actividades de cada que tiempo realizan el mantenimiento a los carros



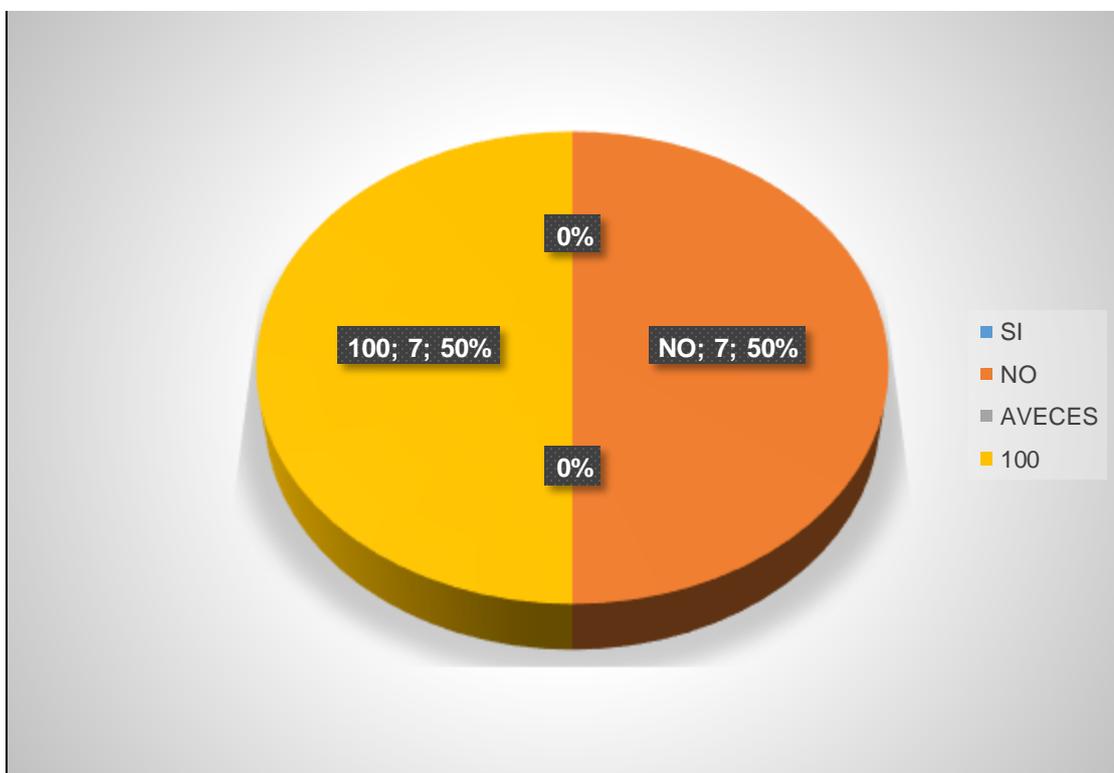
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor 2014

Análisis

En el gráfico 3 se observa que el 87,50% de los encuestados, muestran que el mantenimiento se lo realiza cuando el automotor se ha detenido por completo, el 12,5% expreso que una vez al año.

Pregunta 4: ¿Existe un control de monitoreo en la flota ANETA?

Gráfico 4: Actividades de mantenimiento es el correcto



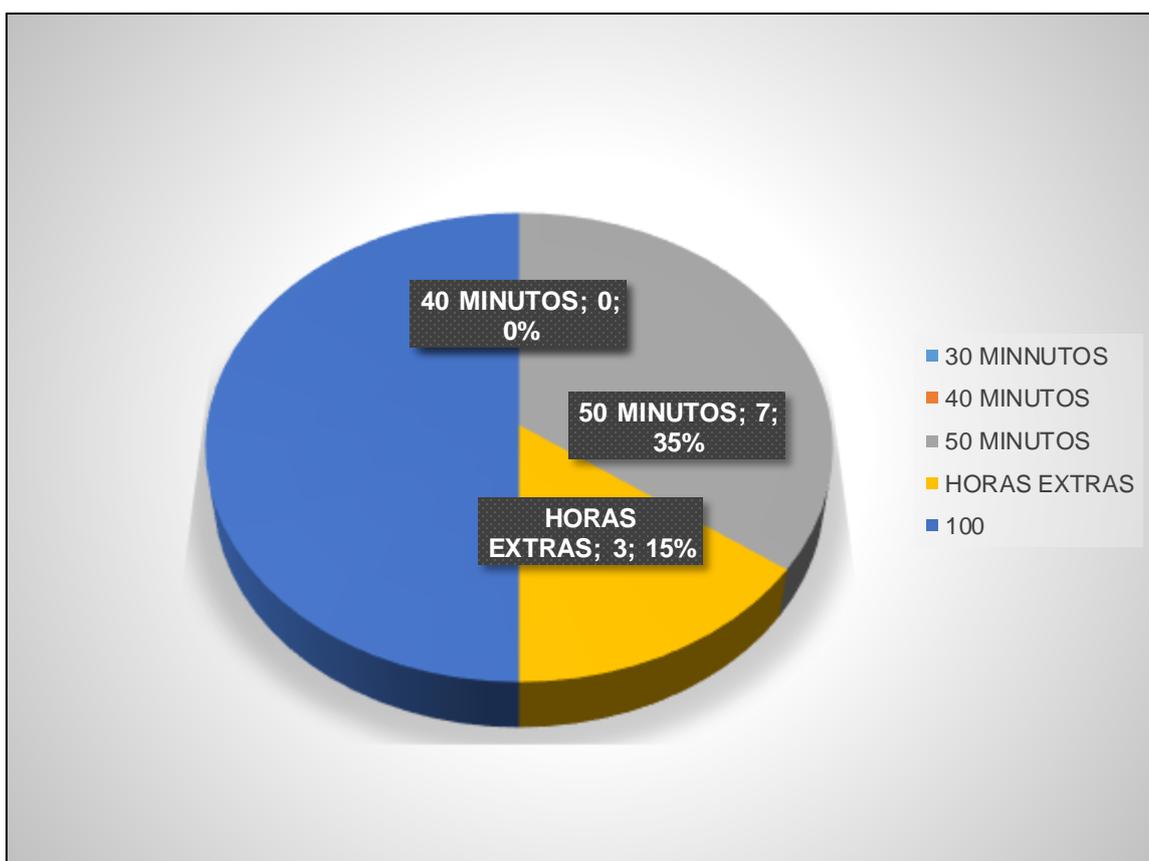
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El Autor (2014)

Análisis

En el gráfico 4 se observa que el 100% de los encuestados, expusieron que no existe monitoreo con respecto a las revisiones de la flota vehicular.

Pregunta 5: ¿Con que frecuencia circula cada vehículo en su hora de clases prácticas?

Gráfico 5: Actividades de la frecuencia que circula cada vehículo en su hora de clases prácticas.



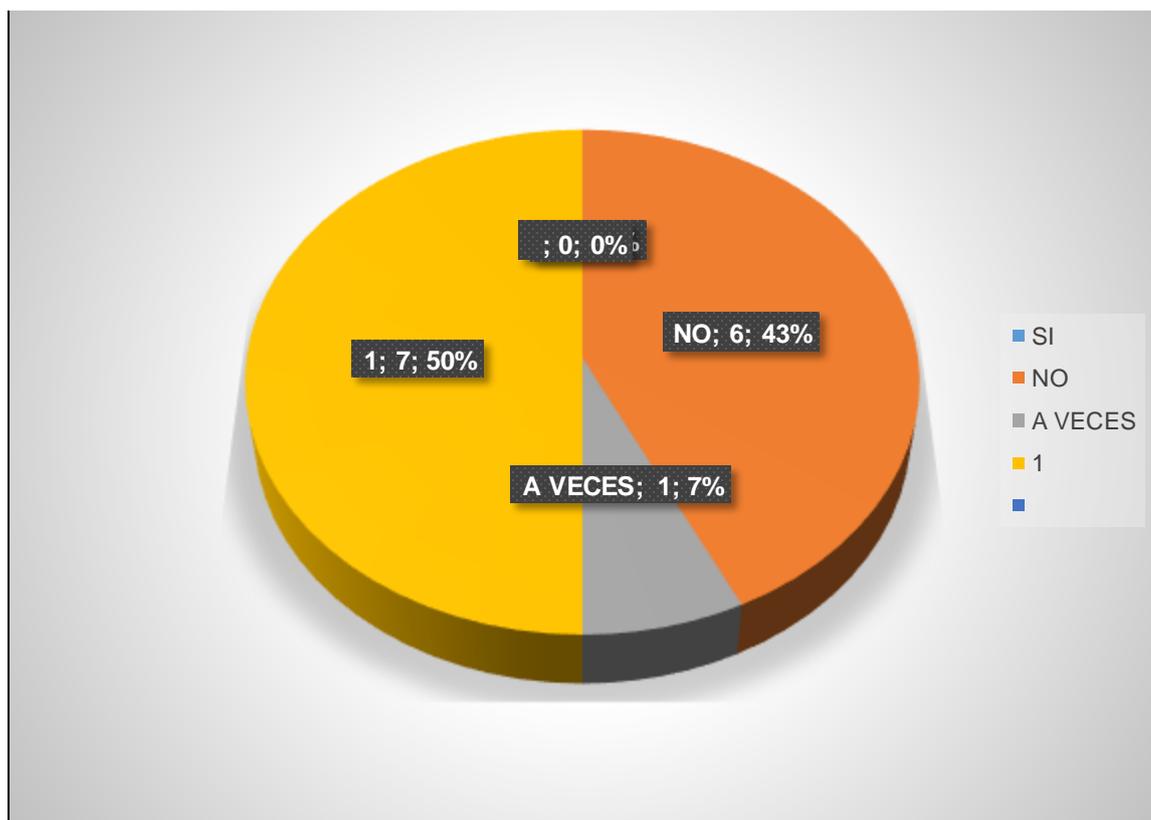
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 5 se observa que el 70% de los encuestados, muestran que cada 50 minutos circula cada carro, mientras que el 30% expuso que hay horas extras y el vehículo continúa sin descanso.

Pregunta 6: ¿En caso de daño del carro cuentan con las herramientas y repuestos en taller para su arreglo inmediato?

Gráfico 6: Actividades de herramientas y repuestos en taller para su arreglo inmediato



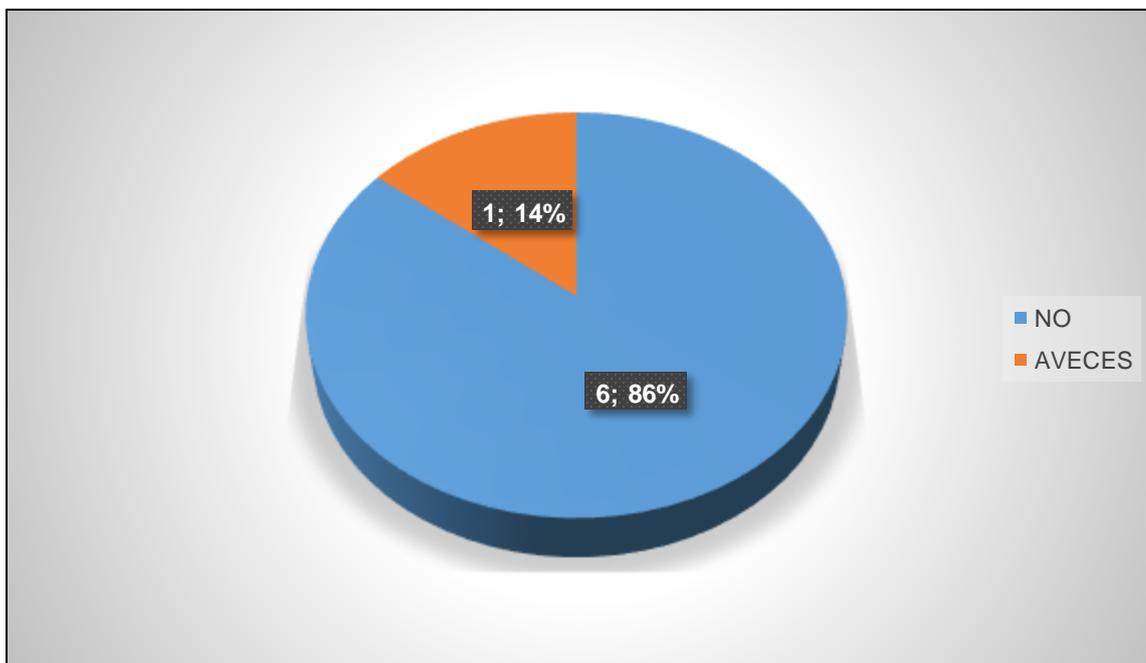
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 6 se observa que el 86% de los encuestados, muestran que no existen repuestos ni taller, mientras que el 14% expuso que si hay algún repuesto.

Pregunta 7: ¿Existe personal capacitado para dar solución a los daños de los carros?

Gráfico 7: Personal capacitado para dar solución a daños de los vehículos



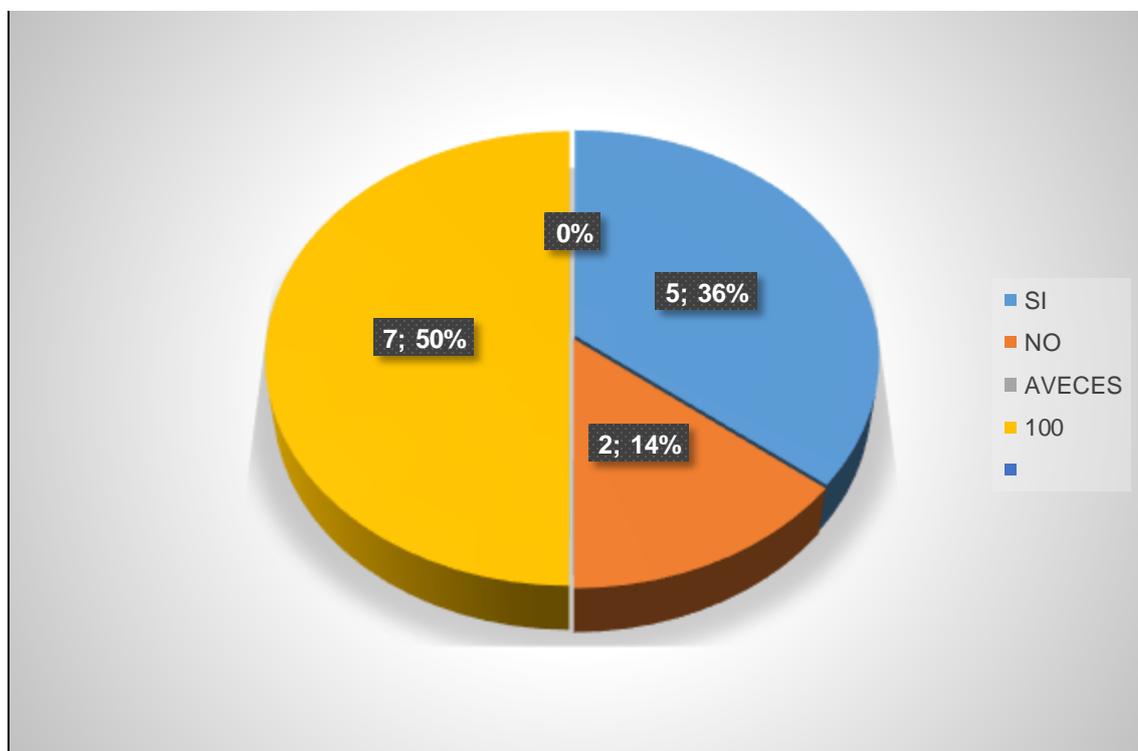
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 7 se observa que el 86% de los encuestados, expresaron que no existe personal capacitado, mientras que el 14% expreso que si hay un mecánico particular para el mantenimiento de los vehículos.

Pregunta 8: ¿Existen inasistencia de alumnos por daño de los carros?

Gráfico 8: Actividades de inasistencia de alumnos por daño de los carros



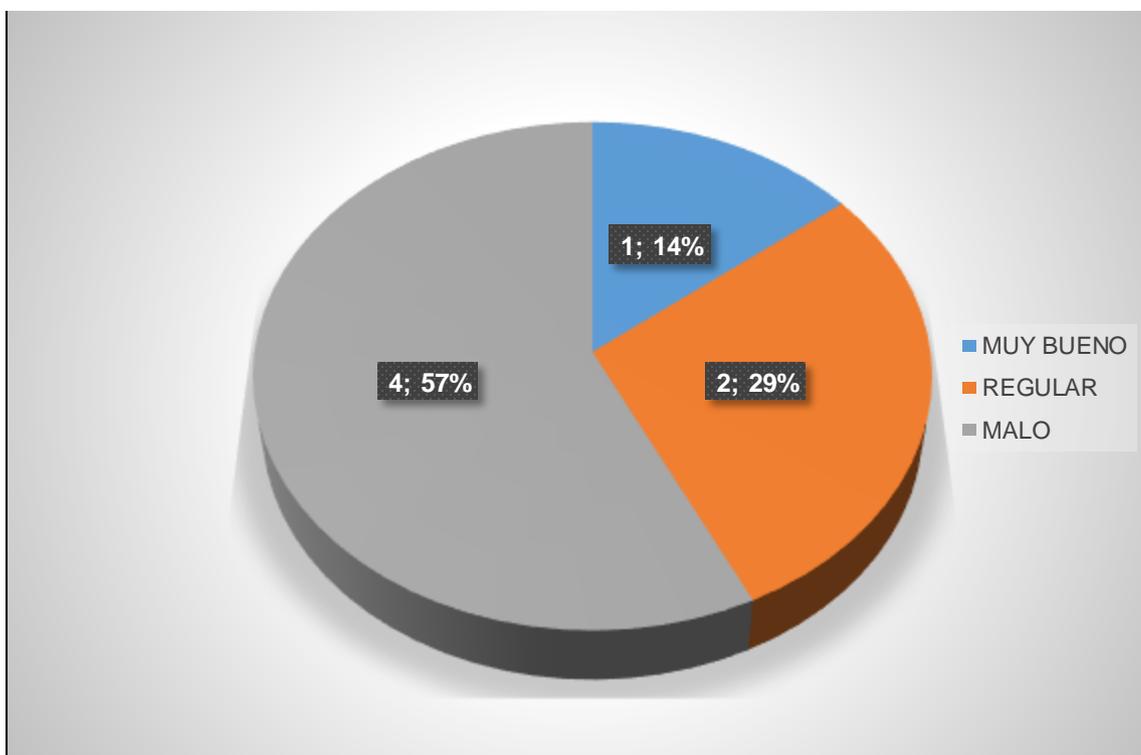
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 8 se observa que el 71% de los encuestados, revelaron que si existe inasistencia por daño de los vehículos, mientras que el 29% indico que no hay inasistencia por daño de vehículos.

Pregunta 9: ¿Cómo define el desempeño de los carros?

Gráfico 9: Actividades de cada que tiempo realizan el mantenimiento a los carros



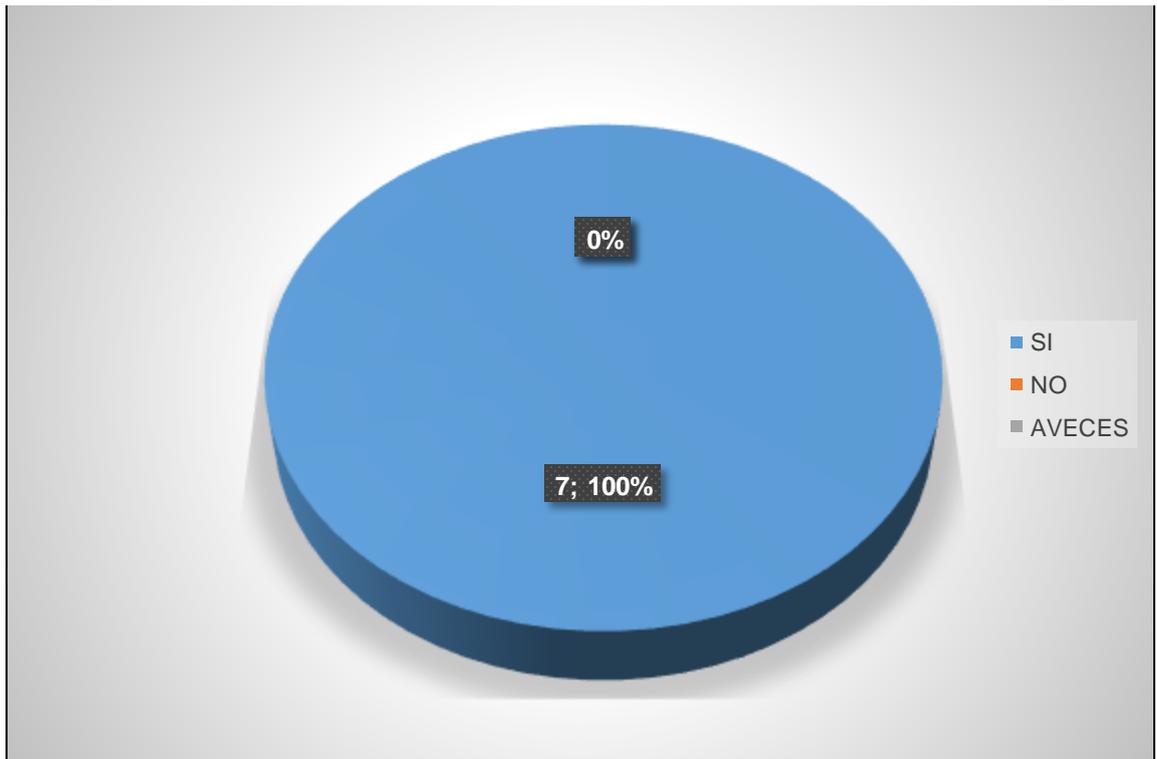
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 9 se observa que el 57% de los encuestados, manifestaron que los vehículos están en malas condiciones, el 29% dijo que el estado de los carros es regular y el 14% dijo que hay un carro en excelente estado.

Pregunta 10: ¿Cree usted que la implementación de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo aumentara la vida útil de la flota de vehículos ANETA y generará rentabilidad para la empresa?

Gráfico 10: Implementación de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo



Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

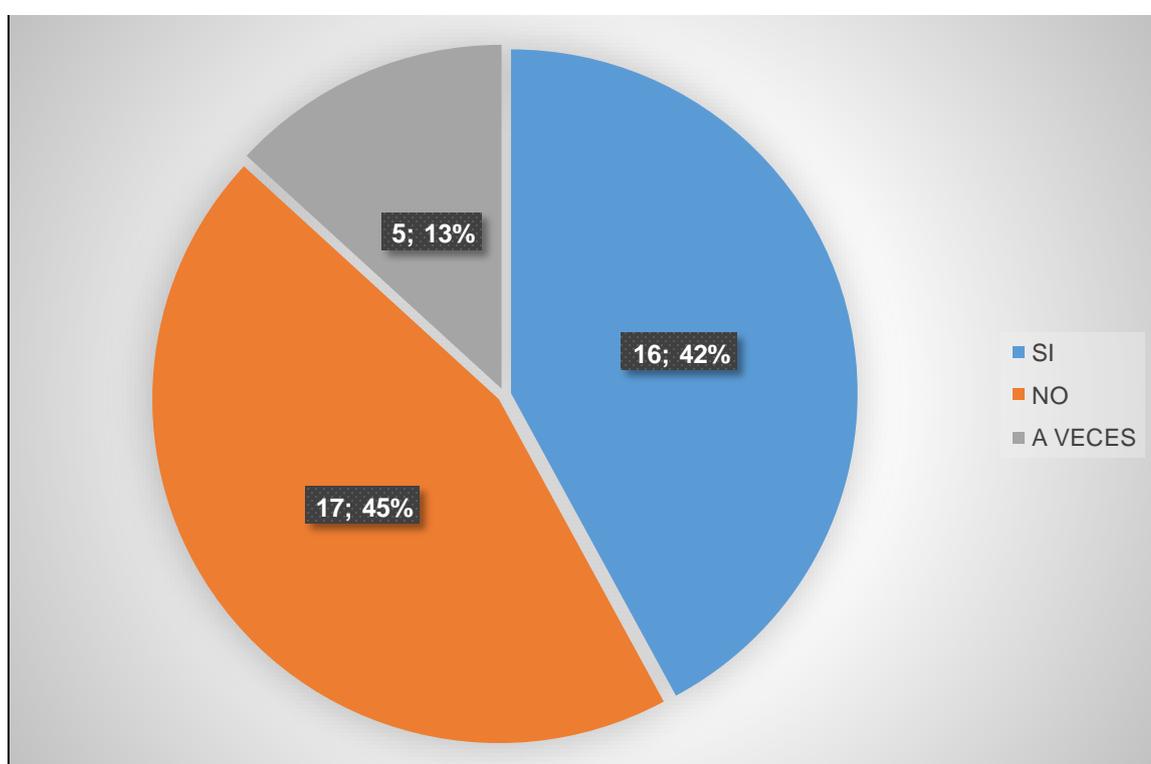
Análisis

En el gráfico 10 se observa que el 100% de los encuestados, muestran que si es necesario implementar un plan de mantenimiento preventivo y predictivo.

4.1.1.6. Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de la empresa

Pregunta 1: ¿Le gusta la información técnicas en las clases de conducción ANETA?

Gráfico 11: Actividades de información técnica en las clases de conducción ANETA



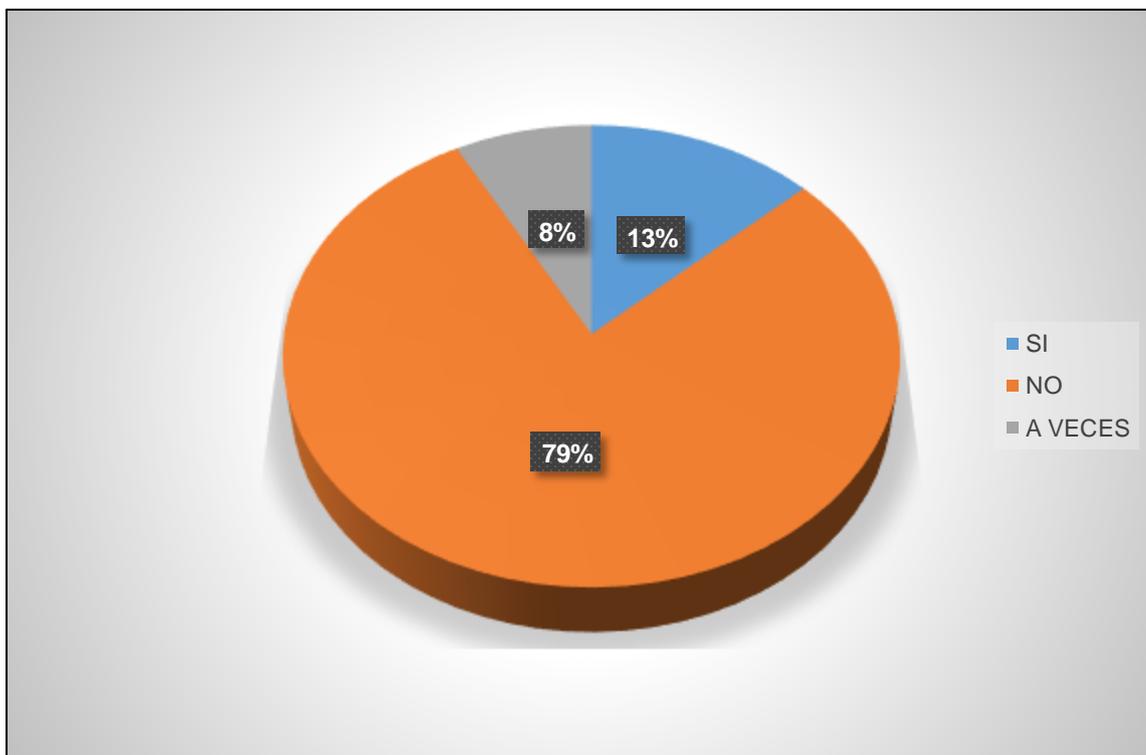
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 11 se observa que el 17% de los encuestados, muestran que si es buena la información técnica, el 16% informo que no es lo que ellos esperaban aprender y el 5% dijo que no es nada interesante.

Pregunta 2: ¿Considera usted que los carros están en excelentes condiciones para las clases prácticas?

Gráfico 12: Actividades de carros está en excelentes condiciones



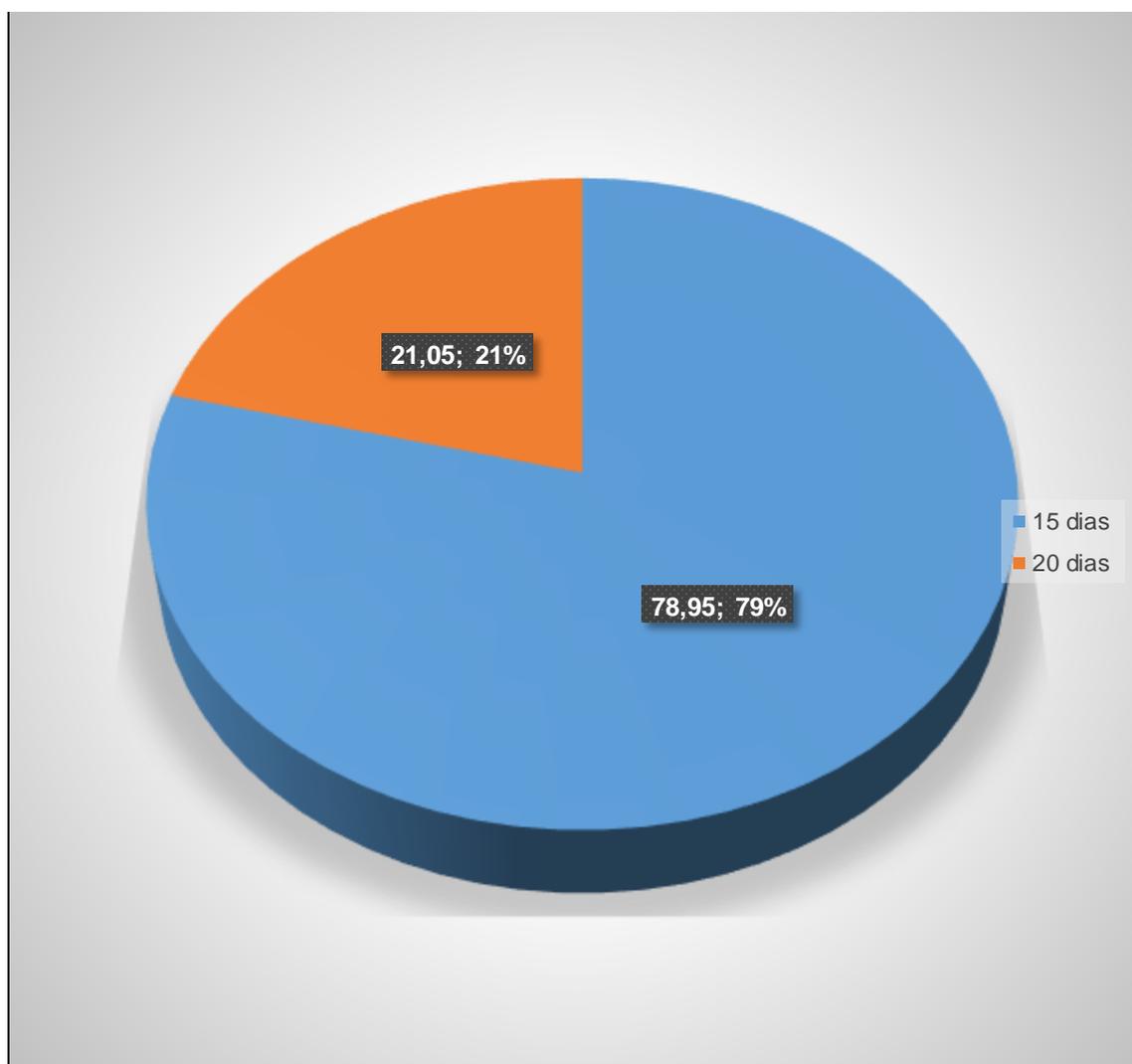
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 12 se observa que el 79% de los encuestados, manifestaron que los carros están en malas condiciones, el 13% indicó que en ANETA necesitan cambiar de unidades y el 5% expuso que a veces se dañan y otras veces no.

Pregunta 3: ¿Qué tiempo dura el curso en la escuela de conducción ANETA?

Gráfico 13: Actividades de tiempo de duración de los cursos



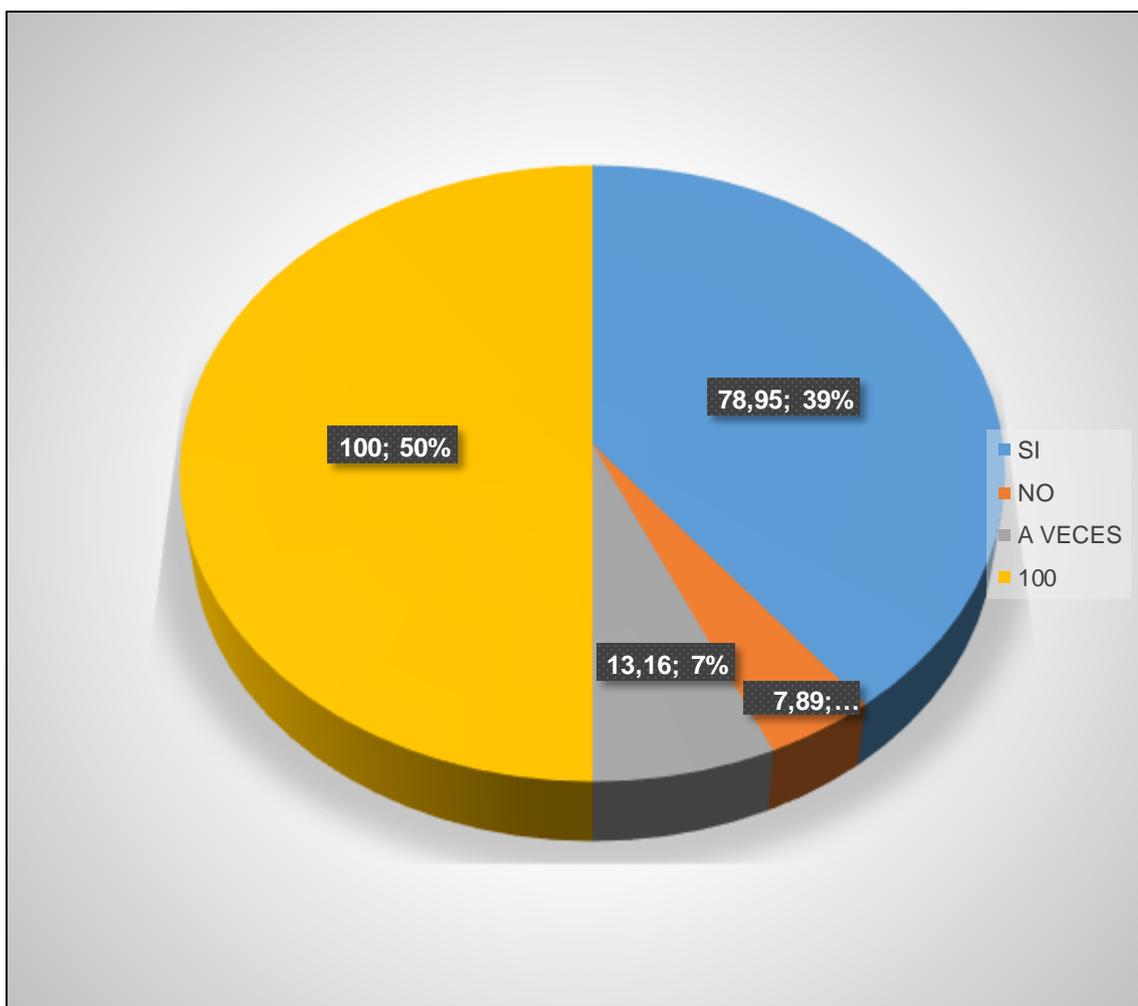
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 13 se observa que el 78,95% de los encuestados, muestran que el tiempo que dura el curso es de 15 días. Mientras que el 21,05% indica que el tiempo por los retrasos cuando un vehículo sufrió una avería se aumenta a 20 días.

Pregunta 4: ¿Existe suspensión de clases por avería de vehículo en ANETA?

Gráfico 14: Actividades de suspensión de clases por avería del vehículo dañado



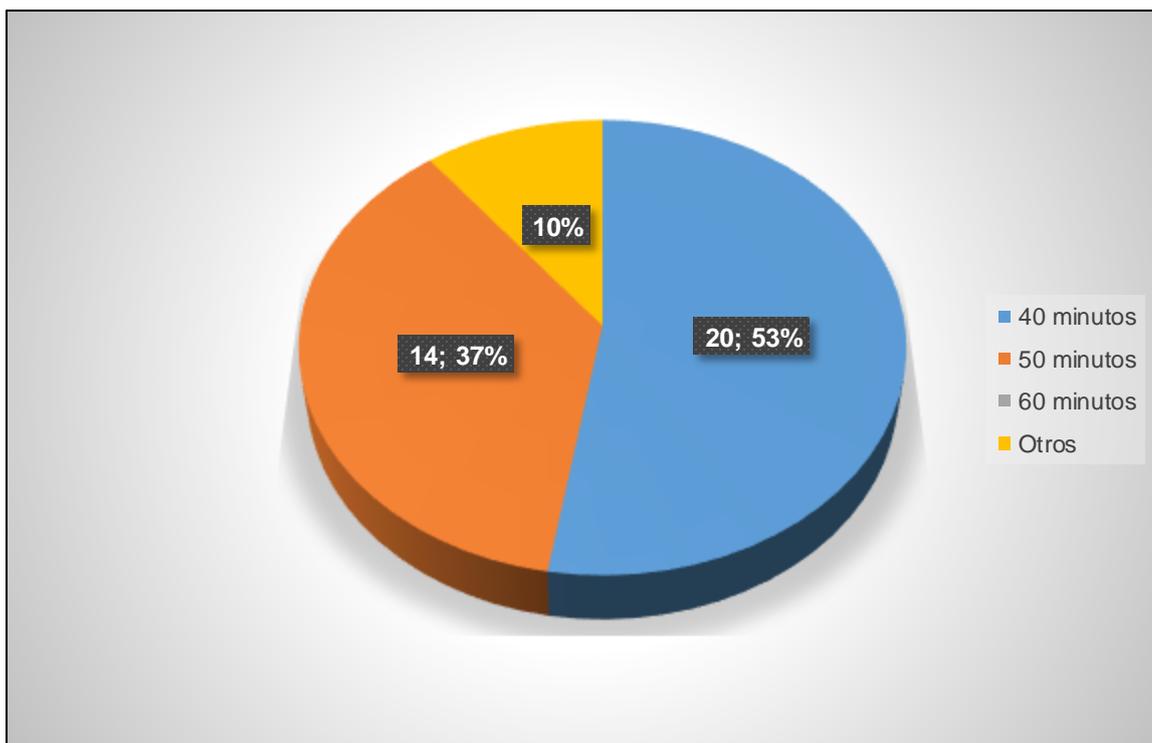
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 14 se observa que el 78,95% de los encuestados, muestran existen muchos suspensión de clases prácticas por averías de vehículos, el 7,89% indicó que no y el 13,16% señaló que si el vehículo sufre alguna avería deben asistir otro día para recuperar.

Pregunta 5: ¿Cuál es el tiempo programado para las clases de prácticas en la escuela de conducción ANETA para cada estudiante?

Gráfico 15: Actividades del tiempo programado de las clases prácticas en la escuela de conducción ANETA para cada estudiante



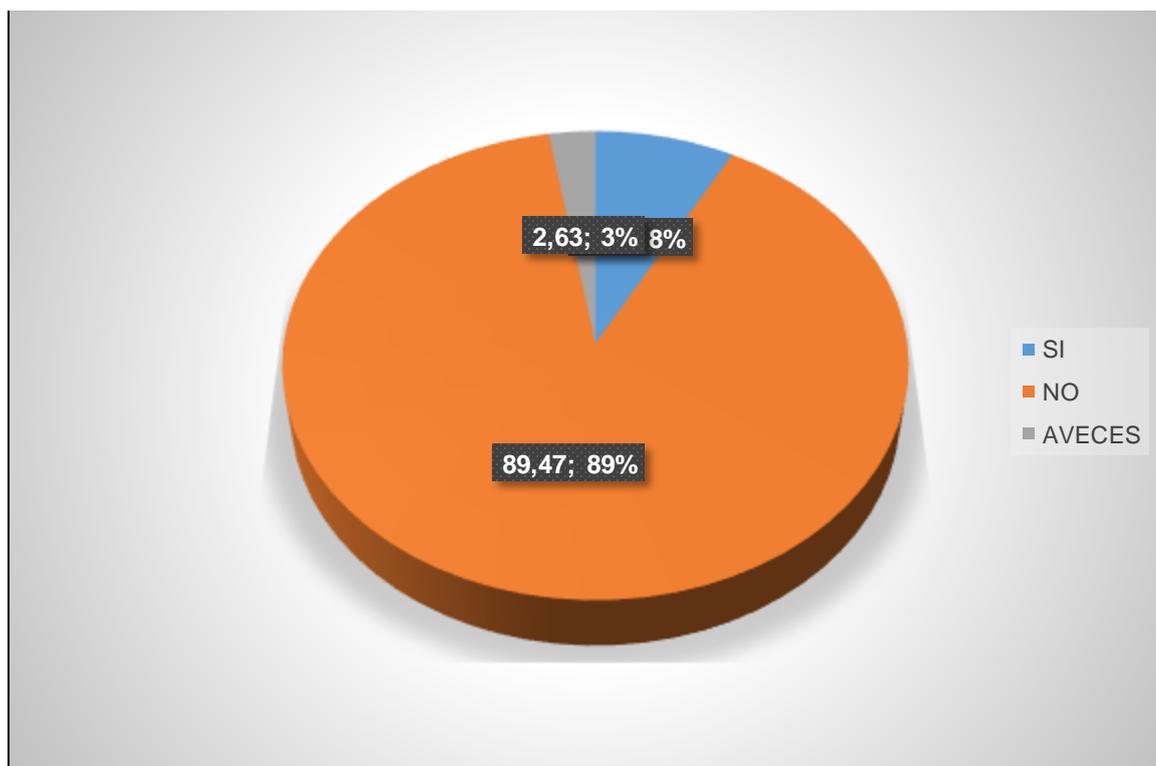
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 15 se observa que el 53% de los encuestados, mostraron que el tiempo de clases de prácticas es de 40 minutos por ciertos inconvenientes que hay a veces con los carros, el 37% indicó que cuando se matricularon les informaron que era de una hora la clase práctica y teórica pero que reciben es 50 minutos, y el 10% dijo que depende del carro o instructor a veces 45 o 50 minutos.

Pregunta 6: ¿En caso de avería del vehículo cuentan con una unidad adicional para la clase de práctica?

Gráfico 16: Actividades existe una unidad adicional para las clases prácticas cuando se avería el vehículo



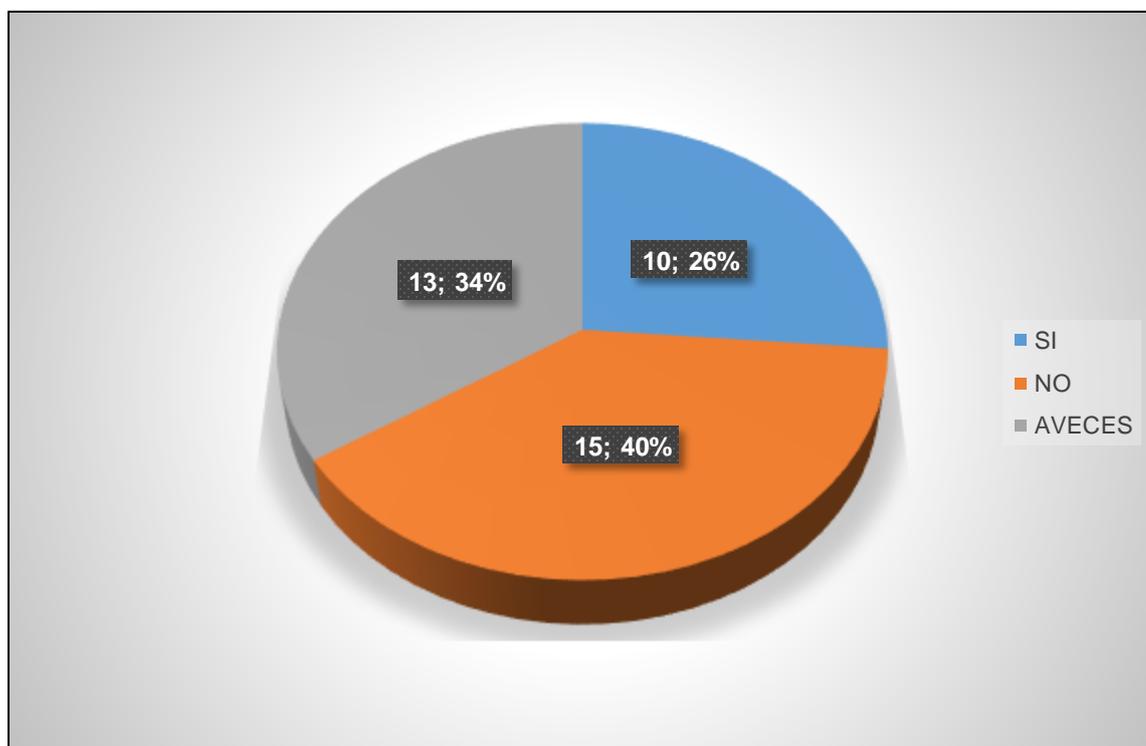
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 16 se observó que el 89,47% de los encuestados, mostraron que ellos no saben si la escuela de conducción cuenta con carro adicional en el caso de que se dañe alguna unidad, el 7,89% opinaron que la empresa si tiene que tener una unidad adicional, y el 2,69% expuso que la verdad es que no tienen ni idea si hay o no una unidad adicional en caso que se dañe el carro en el anda haciendo las prácticas de conducción.

Pregunta 7: ¿Cuándo le suspenden una hora practica le informan que tiene que recuperar otro día?

Gráfico 17: Actividades de información de recuperación



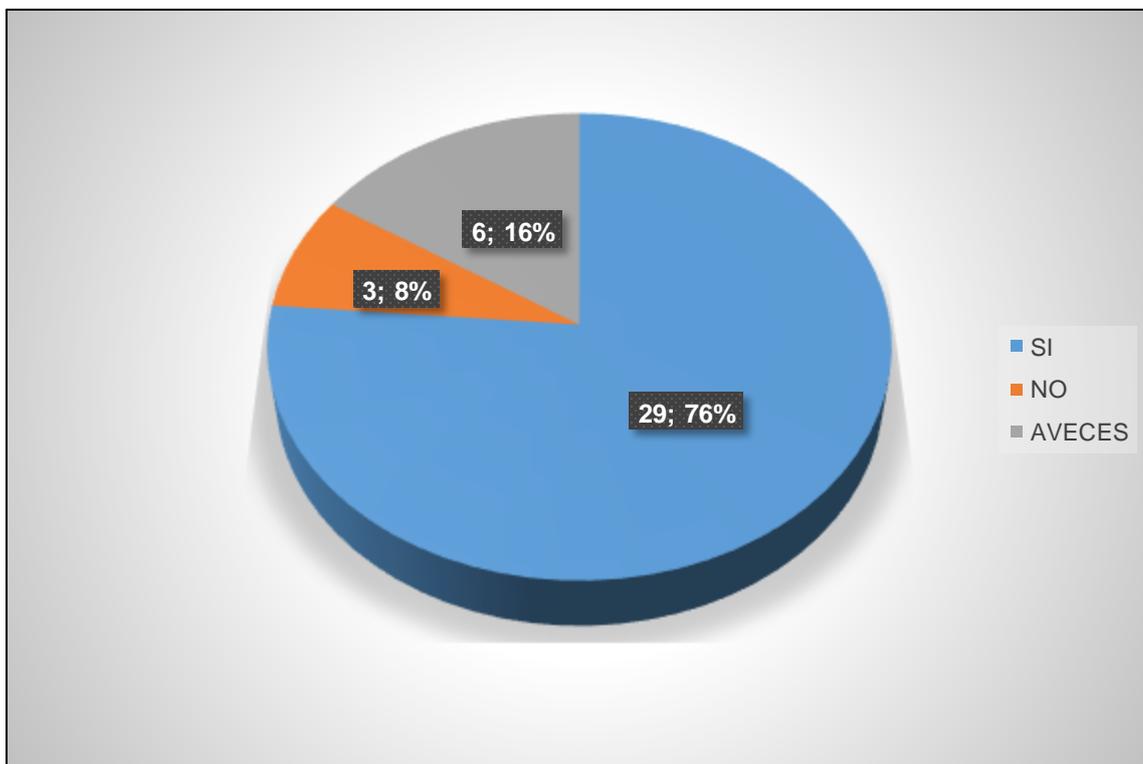
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 17 se observa que el 39,47% de los encuestados expuso que no le explicaron en el momento en que se matricularon, el 26,32% mostraron que si dan esa información en el momento de matricularse, y el 34,21% indicó que la verdad no presto atención cuando se matriculo.

Pregunta 8: ¿Le molesta asistir otro día para la recuperación de la hora perdida porque se dañó el carro?

Gráfico 18: Actividades de mantenimiento si es correcto



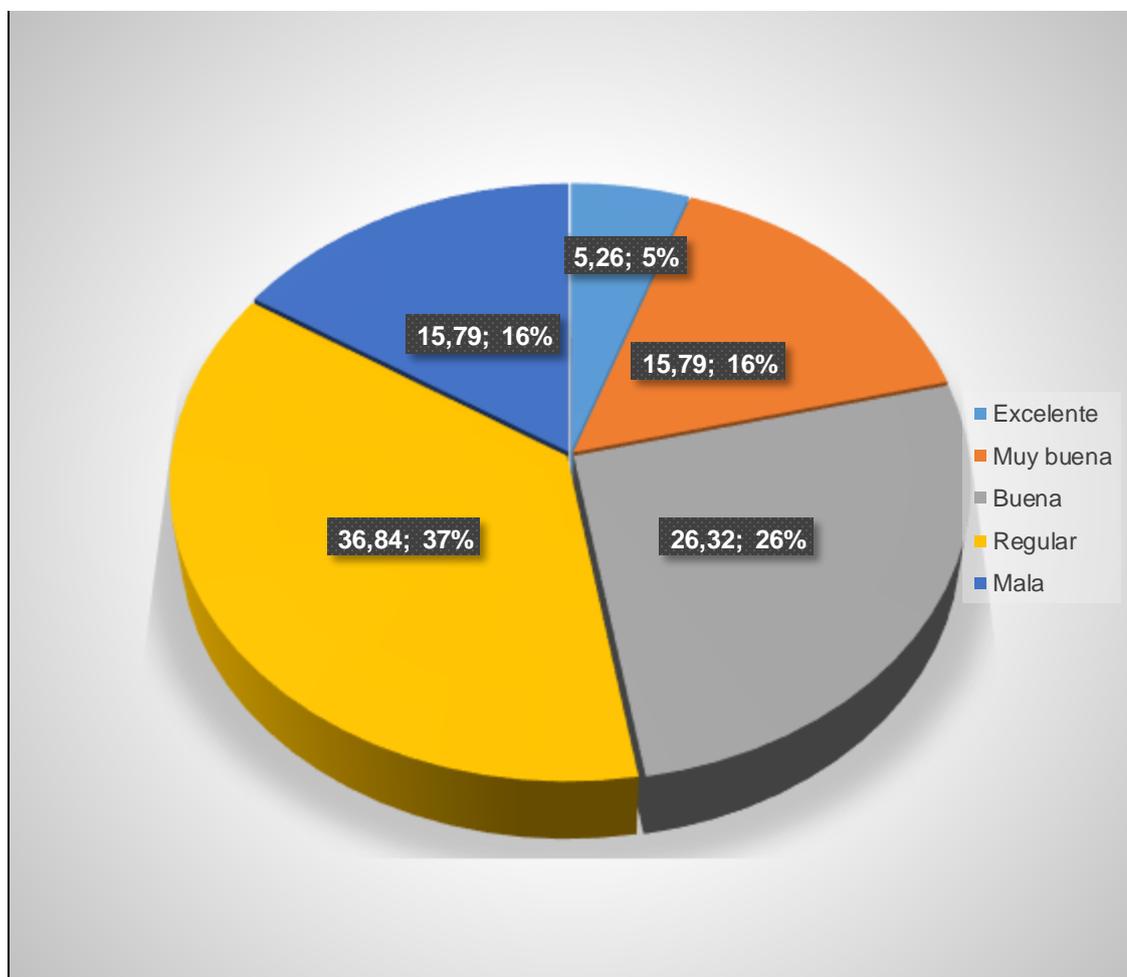
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 18 se observó que el 76% de los encuestados, expusieron que si les molesta asistir un día adicional para recuperar por avería del vehículo, el 16% indicó que a veces si es incómodo porque tienen otras ocupaciones, y el 8 % dijo que a veces por el trabajo o estudio se les complica lo que les causa desagrado.

Pregunta 9: ¿Cómo define el servicio de la Flota ANETA?

Gráfico 19: Actividades de mantenimiento es correcto



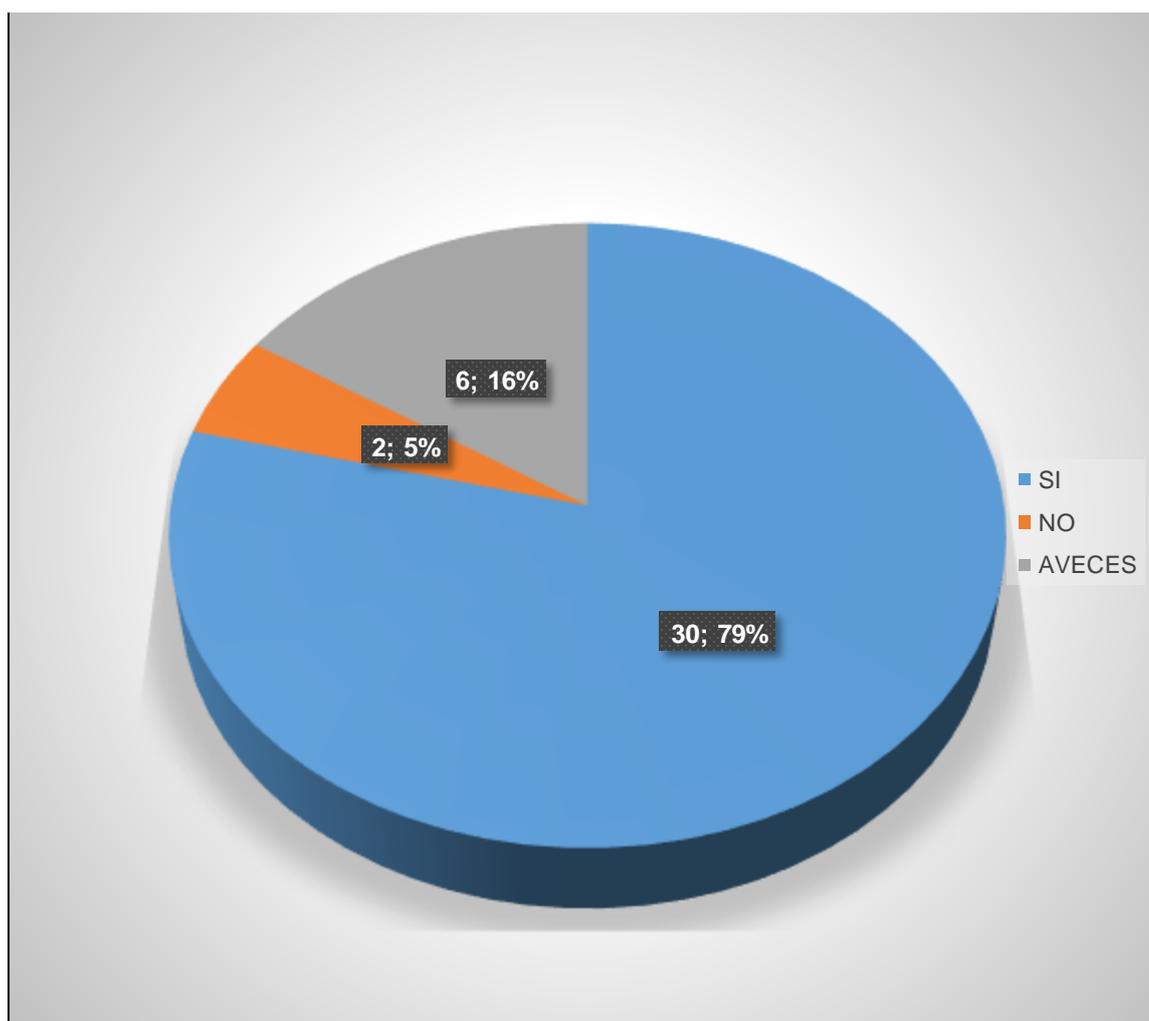
Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 19 se observó que el 36,84% de los encuestados, manifestaron que el servicio es regular, el 15,79% explicó que si es muy bueno el servicio, el 26,32% indicó que es bueno, y el 15,79% expresó que es malo el servicio que ofrecen en la escuela de conducción ANETA.

Pregunta 10: ¿Cree usted que debe existir un plan de mantenimiento preventivo y predictivo en la flota ANETA?

Gráfico 20: Actividades que debe existir un plan de mantenimiento preventivo y predictivo en la flota ANETA



Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Análisis

En el gráfico 20 se observó que el 79% de los encuestados, expresaron que si es necesario implementar un plan de mantenimiento preventivo y predictivo, el 16% indicó que no es importante y el 5% expreso que la escuela de conducción ya debe tener un plan de mantenimiento.

4.1.2. Tareas y periodicidades del mantenimiento adecuadas para la flota de vehículos

Los instructores de la escuela de conducción ANETA. Quevedo, están expuestos a la opinión de los estudiantes ya sean negativas o positivas en cuanto el estado de cada vehículo, al observar cada carro se puede apreciar que en los años que tienen en funcionamiento el mantenimiento que se les realiza es escaso o en la mayoría, la atención que se le brinda al carro es cuando se ha detenido por completo, porque no se lleva el control necesario que requiere cada vehículo, aparentemente se puede apreciar los golpes que reciben de parte de los estudiantes, no hay cambios de pintura, en caso de pegar stiker por el tiempo que se exponen terminan deteriorándose que dan mal aspecto del carro, en los 7 años de servicio no se ha realizado el cambio del tapizado, en unos carros los piñones de la caja de cambios se han trisado, causando inseguridad y malestar tanto para instructores como para estudiante.

Sumándose a la falta de cambios de rotulas y terminales, provocando sonidos y vibraciones inapropiados del vehículo, causando desalineación y balanceo que a la vez induce el desgastes de los neumáticos. Debido a la falta de mantenimiento que no existe en el motor de los vehículos se puede apreciar desgaste en la máquina, que a la vez provoca exceso de consumo de aceite en el automotor. En cuanto a la comodidad del estudiante en horas prácticas dentro del vehículo el aire acondicionado no funciona o a veces no enfría, ocasionado un mal servicio a los asistentes.

4.1.2.1 Tablas de tareas y periodicidades

Cada vehículo que sale de la institución requiere de una orden de trabajo, las que se archivan en un reporte mensual, y para los estudiantes durante el tiempo del curso de conducción que sirve para el control de los vehículos que realizan los instructores a cargo de la Dirección de la gerente de la empresa.

Los formatos actuales de revisión de vehículos de la escuela son los siguientes:

Calendario de mantención de la escuela de conducción ANETA

Automóvil club del Ecuador ANETA

Sucursal: Quevedo

Auto Nro. 89

Mes: Septiembre

Año: 2014

Marca: Chevrolet Sail



Tabla 1: Calendario de mantención de la unidad 89

Jornada de 06h00 a 22h00					Combustible				
Día	Km inicial	Cambio Jornada	Km final	Km recorrido	Documento	Galones	Valor	Km abasto	Observaciones
1								219184	Ultimo tanqueo
2									
3									
4									
5									
6	219379	219379	219481	102					
7	219481	219522	219615	134	29	8,78	13,00	219522	
8	219616	219700	219787	171					
9	219979	219787	219979	192	32	9,46	14,00	219882	Cambio de aceite y filtro
10	219787	219979	220258	279					
10	220258	220258	220295	37					
11	220295	220295	220203	8					
12	220303	220203	220421	118	34	9,00	13,32	220304	
13	220421	220421	220638	159	37	8,11	12,00	220554	
14	220580	220638	220648	168					
15	220748	220648	220881	133	38	8,78	13,00	220818	
16	220881	220881	221020	139					
17	221020	221020	221102	82					
18	221102	221102	221186	84	41	9,00	13,32	221166	
19	221186	221186	221331	145					
20	221331	221331	221494	163	43	8,25	12,21	221394	
21	221494	221494	221681	187	49	7,44	11,00	221688	
22	221681	221681	221797	116					
23	221797	221797	221951	154					
24	221951	221951	222081	130					
25	222081	222081	222332	99	50	9,00	13,32	22642	
26	222332	222332	222502	152	53				
27	222502	222502	222602	170					
28	222602	222602	222641	100					
29	222641	222641	222721	39					
30	222721	222721	222774	80	57				

Instructor: Mañana

Instructor: Tarde

Director:

Nombre:

Nombre:

Nombre:

C.I.:

C.I.:

C.I.:

Automóvil club del Ecuador ANETA

Sucursal: Quevedo

Auto Nro. 169

Mes: Septiembre

Año: 2014

Marca: Chevrolet Aveo

Family



Tabla 2: Calendario de mantención de la unidad 169

Jornada de 06h00 a 22h00					Combustible				
Día	Km inicial	Cambio Jornada	Km final	Km recorrido	Documento	Galones	Valor	Km abasto	Observaciones
1								219184	Ultimo tanqueo
2									
3									
4									
5									
6	119379	119379	219481	102					
7	119481	119481	219615	134	29	8,78	13,00	219522	
8	119616	119616	219787	171					
9	119979	119979	219979	192	32	9,46	14,00	219882	
10	119787	119787	220258	279					
10	120258	120258	220295	37					
11	120295	120295	220203	8					
12	120303	120303	220421	118	34	9,00	13,32	220304	
13	120421	120421	220638	159	37	8,11	12,00	220554	
14	120580	120580	220648	168					
15	120748	120748	220881	133	38	8,78	13,00	220818	Cambio de aceite y filtro
16	120881	120881	221020	139					
17	121020	121020	221102	82					
18	121102	121102	221186	84	41	9,00	13,32	221166	
19	121186	121186	221331	145					
20	121331	121331	221494	163	43	8,25	12,21	221394	
21	121494	121494	221681	187	49	7,44	11,00	221688	
22	121681	121681	221797	116					
23	121797	121797	221951	154					
24	121951	121951	222081	130					
25	122081	122081	222332	99	50	9,00	13,32	22642	
26	122332	122332	222502	152	53				
27	122502	122502	222602	170					
28	122602	122602	222641	100					
29	122641	122641	222721	39					
30	122721	122721	222774	80	57				

Instructor: Mañana

Instructor: Tarde

Director:

Nombre:

Nombre:

Nombre:

C.I.:

C.I.:

C.I.:

Automóvil club del Ecuador ANETA

Sucursal: Quevedo

Auto Nro. 133

Mes: Septiembre

Año: 2014

Marca: Peugeot

Tabla 3: Calendario de mantención de la unidad 133



Jornada de 06h00 a 22h00					Combustible				
Día	Km inicial	Cambio Jornada	Km final	Km recorrido	Documento	Galones	Valor	Km abasto	Observaciones
1								219184	Ultimo tanqueo
2									
3									
4									
5									
6	219379	219379	219481	102					
7	219481	219522	219615	134	29	8,78	13,00	219522	
8	219616	219700	219787	171					
9	219979	219787	219979	192	32	9,46	14,00	219882	
10	219787	219979	220258	279					
10	220258	220258	220295	37					
11	220295	220295	220203	8					
12	220303	220203	220421	118	34	9,00	13,32	220304	
13	220421	220421	220638	159	37	8,11	12,00	220554	
14	220580	220638	220648	168					
15	220748	220648	220881	133	38	8,78	13,00	220818	
16	220881	220881	221020	139					
17	221020	221020	221102	82					
18	221102	221102	221186	84	41	9,00	13,32	221166	
19	221186	221186	221331	145					
20	221331	221331	221494	163	43	8,25	12,21	221394	
21	221494	221494	221681	187	49	7,44	11,00	221688	
22	221681	221681	221797	116					
23	221797	221797	221951	154					
24	221951	221951	222081	130					
25	222081	222081	222332	99	50	9,00	13,32	22642	
26	222332	222332	222502	152	53				
27	222502	222502	222602	170					
28	222602	222602	222641	100					
29	222641	222641	222721	39					
30	222721	222721	222774	80	57				

Instructor: Mañana

Instructor: Tarde

Director:

Nombre:

Nombre:

Nombre:

C.I.:

C.I.:

C.I.:

Automóvil club del Ecuador ANETA

Sucursal: Quevedo

Auto Nro. 134

Mes: Septiembre

Año: 2014

Marca: Peugeot



Tabla 4: Calendario de mantención de la unidad 134

Jornada de 06h00 a 22h00					Combustible				
Día	Km inicial	Cambio Jornada	Km final	Km recorrido	Documento	Galones	Valor	Km abasto	Observaciones
1								219184	Ultimo tanqueo
2									
3									
4									
5									
6	219389	219389	219481	112					
7	219481	219522	219615	134	29	8,78	13,00	219522	
8	219616	219700	219787	171					
9	219979	219787	219979	192	32	9,46	14,00	219882	
10	219787	219979	220258	279					
10	220258	220258	220295	37					
11	220295	220295	220203	8					
12	220303	220203	220421	118	34	9,00	13,32	220304	
13	220421	220421	220638	159	37	8,11	12,00	220554	
14	220580	220638	220648	168					
15	220748	220648	220881	133	38	8,78	13,00	220818	Cambio de aceite y filtro
16	220881	220881	221020	139					
17	221020	221020	221102	82					
18	221102	221102	221186	84	41	9,00	13,32	221166	
19	221186	221186	221331	145					
20	221331	221331	221494	163	43	8,25	12,21	221394	
21	221494	221494	221681	187	49	7,44	11,00	221688	
22	221681	221681	221797	116					
23	221797	221797	221951	154					
24	221951	221951	222081	130					
25	222081	222081	222332	99	50	9,00	13,32	22642	
26	222332	222332	222502	152	53				
27	222502	222502	222602	170					
28	222602	222602	222641	100					
29	222641	222641	222721	39					
30	222721	222721	222774	80	57				

Instructor: Mañana

Instructor: Tarde

Director:

Nombre:

Nombre:

Nombre:

C.I.:

C.I.:

C.I.:

Automóvil club del Ecuador ANETA

Sucursal: Quevedo

Auto Nro. 135

Mes: Septiembre

Año: 2014

Marca: Peugeot

Tabla 5: Calendario de mantención de la unidad 135



Jornada de 06h00 a 22h00					Combustible				
Día	Km inicial	Cambio Jornada	Km final	Km recorrido	Documento	Galones	Valor	Km abasto	Observaciones
1								219184	Ultimo tanqueo
2				z					
3									
4									
5									
6	219379	219379	219481	102					
7	219481	219522	219615	134	29	8,78	13,00	219522	
8	219616	219700	219787	171					
9	219979	219787	219979	192	32	9,46	14,00	219882	
10	219787	219979	220258	279					
10	220258	220258	220295	37					
11	220295	220295	220203	8					
12	220303	220203	220421	118	34	9,00	13,32	220304	
13	220421	220421	220638	159	37	8,11	12,00	220554	
14	220580	220638	220648	168					
15	220748	220648	220881	133	38	8,78	13,00	220818	Cambio de aceite y filtro
16	220881	220881	221020	139					
17	221020	221020	221102	82					
18	221102	221102	221186	84	41	9,00	13,32	221166	
19	221186	221186	221331	145					
20	221331	221331	221494	163	43	8,25	12,21	221394	
21	221494	221494	221681	187	49	7,44	11,00	221688	
22	221681	221681	221797	116					
23	221797	221797	221951	154					
24	221951	221951	222081	130					
25	222081	222081	222332	99	50	9,00	13,32	22642	
26	222332	222332	222502	152	53				
27	222502	222502	222602	170					
28	222602	222602	222641	100					
29	222641	222641	222721	39					
30	222721	222721	222774	80	57				

Instructor: Mañana

Instructor: Tarde

Director:

Nombre:

Nombre:

Nombre:

C.I.:

C.I.:

C.I.

Automóvil club del Ecuador ANETA

Sucursal: Quevedo

Auto Nro. 149

Mes: Septiembre

Año: 2014

Marca: Peugeot



Tabla 6: Calendario de mantención de la unidad 149

Jornada de 06h00 a 22h00					Combustible				
Día	Km inicial	Cambio Jornada	Km final	Km recorrido	Documento	Galones	Valor	Km abasto	Observaciones
1								228084	Ultimo tanqueo
2									
3									
4									
5									
6	219379	219379	219481	102					
7	219481	219522	219615	134	29	8,78	13,00	219522	Cambio de aceite y filtro
8	219616	219700	219787	171					
9	219979	219787	219979	192	32	9,46	14,00	219882	
10	219787	219979	220258	279					
10	220258	220258	220295	37					
11	220295	220295	220203	8					
12	220303	220203	220421	118	34	9,00	13,32	220304	
13	220421	220421	220638	159	37	8,11	12,00	220554	
14	220580	220638	220648	168					
15	220748	220648	220881	133	38	8,78	13,00	220818	
16	220881	220881	221020	139					
17	221020	221020	221102	82					
18	221102	221102	221186	84	41	9,00	13,32	221166	
19	221186	221186	221331	145					
20	221331	221331	221494	163	43	8,25	12,21	221394	
21	221494	221494	221681	187	49	7,44	11,00	221688	
22	221681	221681	221797	116					
23	221797	221797	221951	154					
24	221951	221951	222081	130					
25	222081	222081	222332	99	50	9,00	13,32	22642	
26	222332	222332	222502	152	53				
27	222502	222502	222602	170					
28	222602	222602	222641	100					
29	222641	222641	222721	39					
30	222721	222721	222774	80	57				

Instructor: Mañana

Instructor: Tarde

Director:

Nombre:

Nombre:

Nombre:

C.I.:

C.I.:

C.I.

Automóvil club del Ecuador ANETA

Sucursal: Quevedo

Auto Nro. 149

Mes: Septiembre

Año: 2014

Marca: Peugeot

Tabla 7: Calendario de mantención de la unidad 149



Jornada de 06h00 a 22h00					Combustible				
Día	Km inicial	Cambio Jornada	Km final	Km recorrido	Documento	Galones	Valor	Km abasto	Observaciones
1								219184	Ultimo tanqueo
2									
3									
4									
5									
6	219379	219379	219481	102					
7	219481	219522	219615	134	29	8,78	13,00	219522	
8	219616	219700	219787	171					
9	219979	219787	219979	192	32	9,46	14,00	219882	
10	219787	219979	220258	279					
10	220258	220258	220295	37					
11	220295	220295	220203	8					
12	220303	220203	220421	118	34	9,00	13,32	220304	
13	220421	220421	220638	159	37	8,11	12,00	220554	
14	220580	220638	220648	168					
15	220748	220648	220881	133	38	8,78	13,00	220818	Cambio de aceite
16	220881	220881	221020	139					
17	221020	221020	221102	82					
18	221102	221102	221186	84	41	9,00	13,32	221166	
19	221186	221186	221331	145					
20	221331	221331	221494	163	43	8,25	12,21	221394	
21	221494	221494	221681	187	49	7,44	11,00	221688	
22	221681	221681	221797	116					
23	221797	221797	221951	154					
24	221951	221951	222081	130					
25	222081	222081	222332	99	50	9,00	13,32	22642	
26	222332	222332	222502	152	53				
27	222502	222502	222602	170					
28	222602	222602	222641	100					
29	222641	222641	222721	39					
30	222721	222721	222774	80	57				

Instructor: Mañana

Instructor: Tarde

Director:

Nombre:

Nombre:

Nombre:

C.I.:

C.I.:

C.I.:

4.1.2.2. Reparaciones y mantenimiento de los vehículos

Tabla 8: Registro de reparaciones y mantenimiento del vehículo Chevrolet Sail N°89

Fecha	Km	Detalles	Proxi. Chequeo	Responsable
09-10-2014	96874	Lavada del vehículo	28-10-2014	Lavandería Car Wash
09-10-2014	96874	Cambio de aceite y filtro	101874	Lavandería Car Wash
16-10-2014	97191	Cambio de filtro de aire	-----	Mecánico Daniel Hernández
28-10-2014	98453	Lavada del vehículo	17-11-2014	Lavandería Car Wash
17-11-2014	99439	Lavada del vehículo	03-12-2014	Lavandería Car Wash
02-12-2014	100562	Cambio de llantas	-----	Tire Express
02-12-2014	100562	Alineación y balanceo	-----	Tire Express
02-12-2014	100562	Arreglo de direccionales	-----	Maestro Pirulo
07-12-2014	100802	Cambio de kit de embrague	-----	Mecánico Daniel Hernández
26-12-2014	101874	Cambio de aceite y filtro	106874	Lavandería Car Wash

Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

El mantenimiento realizado a esta unidad es leve no tuvo un adecuado cronograma y el aseo del vehículo debe ser semanal.

Tabla 9: Reparaciones y mantenimiento vehículo Chevrolet Family N° 169

Fecha	Km	Detalles	Proxi. Chequeo	Responsable
04-10-2014	3000	Cambio de aceite y filtro	8000	Autolasa
05-10-2014	3120	Lavada de vehículo	24-10-2014	Car Wash
10-10-2014	5143	Mantenimiento de la concesionaria	04-01-2015	Autolasa

Fuente: Escuela de conducción ANETA - Quevedo
Elaboración: El autor (2014)

El vehículo es nuevo y el mantenimiento que se realiza en directamente de parte de la concesionaria.

Tabla 10: Reparaciones y mantenimiento vehículo Peugeot N° 133

Fecha	Km	Detalles	Proxi. Chequeo	Responsable
06-10-2014	224630	Arreglo del sensor del velocímetro	Cuando presente daño	Maestro Pirulo
08-10-2014	224830	Cambio de bombillo y chequeo de luces	Cuando presente daño	Maestro Pirulo
30-10-2014	225557	Cheque de inyectores y scaneado	Cuando presente daño	Maestro Pirulo
04-11-2014	227879	Compra de 2lt de aceite para el motor	Cuando haga falta	Instructor
24-11-2014	230525	Arreglo de radiador	Cuando presente daños	Mecánico Daniel Hernández

Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Se puede observar que el mantenimiento que se realiza a esta unidad es cuando ya presenta daños y es paralizado completamente.

Tabla 11: Reparaciones y mantenimiento vehículo N° 134

Fecha	Km	Detalles	Proxi. Chequeo	Responsable
06-10-2014	225046	Cambios de carbones del electro ventilador, alógenos y scanado	Cuando presente daños	Mecánico eléctrico Pirulo
11-10-2014	227091	Se compró 1lt de aceite para el motor	Cuando sea necesario	Instructor
20-10-2014	227562	Arreglo de llanta (parche)	Cuando sea necesario	Tire Express
21-10-2014	228729	Se compró 2lt de aceite	Cuando sea necesario	Instructor
05-11-2014	229270	Lavada de vehículo	24-11-2014	Car Wash
12-11-2014	229919	Cambio de aceite y filtro	234919	Car Wash
13-11-2014	229920	Arreglo del velocímetro y scanado	Cuando presente daños	Mecánico eléctrico Pirulo

Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Se observó que el vehículo no se le realiza un control adecuado a sus necesidades por su tiempo de funcionamiento.

Tabla 12: Reparaciones y mantenimiento vehículo N° 135

Fecha	Km	Detalles	Proxi. Chequeo	Responsable
04-10-2014	243159	Lavada de vehículo	Cada terminación de curso	Lavandería Car Wash
05-10-2014	243368	Chequeo del sensor y scanado	Cuando presente daños	Mecánico eléctrico Pirulo
08-10-2014	243486	Parche de llanta	Cuando presente daños	Tire Express
21-10-2014	244095	Cambios de batería y cheque de carga	10-11-2014	Mecánico eléctrico Pirulo

Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

La revisión de esta unidad es cuando la unidad presenta daños provocando la parada forzada de la misma, los cuales son de 4 a 5 días hasta que lleguen los repuestos adecuados.

Tabla 13 Reparaciones y mantenimiento del vehículo Peugeot N°. 149

Fecha	Km	Detalles	Proxi. Chequeo	Responsable
04-10-2014	224630	Arreglo del sensor del velocímetro	Cuando presente daños	Lavandería Car Wash
06-10-2014	224830	Cambio de aceite	229830	Lavandería Car Wash
08-10-2014	225557	Cambio de bombillo foco revisión luces de parqueo	Cuando presente daños	Mecánico eléctrico Pirulo
13-10-2014	227879	Cambio de vieletas y base selectora de cambio	Cuando presente daños	Mecánico Daniel Hernández

Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

Cada arreglo o cambio es prácticamente cuando la unidad sufre daño completo, no existe un mantenimiento programado.

4.1.2.3. Periodicidad del mantenimiento recomendados por los fabricantes de vehículos Peugeot y Chevrolet

Para realizar el plan de mantenimiento semestral se revisaron las periodicidades recomendadas por los fabricantes y se exponen en la siguiente tabla:

Cuadro N°. 5: Periodicidad recomendadas por los fabricantes

Periodicidad mantención					
Vehículo	Partes	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual
Peugeot #133	Cambio de aceite	X			
	Frenos		X		
	Bujías			X	
	Cambio de bieletas			X	X
	Kit completo de embrague			X	X
Peugeot #134	Cambio de aceite	X			
	Frenos		X		
	Bujías			X	
	Cambio de bieletas			X	X
	Kit completo de embrague			X	X
Peugeot #135	Cambio de aceite	X			
	Frenos		X		
	Bujías			X	
	Cambio de bieletas			X	X
	Kit completo de embrague			X	X
Peugeot #149	Cambio de aceite	X			
	Frenos		X		
	Bujías			X	
	Cambio de bieletas			X	X
	Kit completo de embrague			X	X
Peugeot #150	Cambio de aceite	X			
	Frenos		X		
	Bujías			X	
	Cambio de bieletas			X	X
	Kit completo de embrague			X	X
Chevrolet Family # 169	Cambio de aceite	X			
	Frenos		X		
	Bujías			X	
	Cambio de bieletas			X	X
	Kit completo de embrague			X	X
Chevrolet Sail #89	Cambio de aceite	X			
	Frenos		X		
	Bujías			X	
	Cambio de bieletas			X	X
	Kit completo de embrague			X	X

Fuente: Fabricantes Peugeot, Chevrolet
Elaboración: El autor (2014)

La escuela de conducción ANETA - Quevedo no tiene una correcta continuidad en el mantenimiento de cada unidad, lo que me permite ver que no se realiza el control adecuado. No cuentan con un manual apropiado el cual permitirá llevar un registro de cada vehículo para que no existan paradas forzadas por daños totales.

4.1.3. Asignación de labores según necesidades de la flota de vehículos aptitudes de los instructores

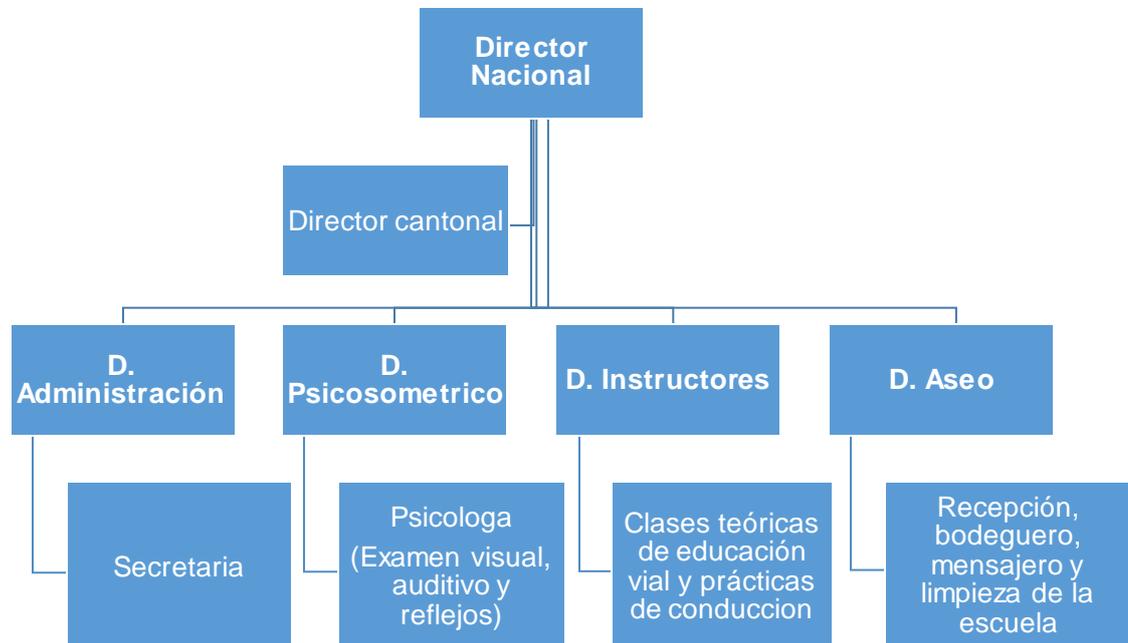
De acuerdo a investigaciones realizadas anteriormente, opiniones de instructores, entre otros, se determinaron las nuevas periodicidades de cambio de piezas y agregados críticos en el vehículo, siendo posible constatar que las siguientes que serán mencionadas pueden pasar a cambiarse de 15000 kilómetros siendo ésta la periodicidad del mantenimiento 1 en el sistema existente en la entidad) a 20000 kilómetros (que será periodicidad de mantenimiento de la nueva propuesta)

- Filtro de combustible
- Filtro de agua
- Filtros de aceite
- Filtro de aire

A continuación se proponen nuevas instrucciones que no estaban comprendidas dentro de la actividad de mantenimiento en la escuela de conducción ANETA las que serán informadas por el instructor e influyen positivamente en el estado técnico de las unidades:

- Limpieza del tanque combustible
- Rotación de neumáticos (Alineación y balanceo)
- Chequeo del sensor del nivel del refrigerante
- Chequeo de la tapa del radiador
- Inspección y lubricación de las suspensiones y chequeo de los amortiguadores.

4.1.3.1. Estructura organizacional del personal que labora en la escuela de conducción ANETA



Fuente: Investigación directa
Elaboración: El autor (2014)

En base a esta estructura organizacional las responsabilidades del mantenimiento de los vehículos serán llevadas por:

- Los instructores quienes deberán informar todo los cambios o deficiencias de los vehículos, además anotan en el historial el mantenimiento preventivo y predictivo.
- La gerente quien llevara el registro anual y programara los mantenimientos.

4.1.3.2. Mantenimiento que se realiza a la escuela de conducción ANETA – Quevedo

Mantenimiento preventivo y predictivo de la flota vehicular requiere contar con experiencia en tareas generales de Mantenimiento: mecánica básica, electricidad, soldaduras, entre otros. Cuenta con registros de conducir al día y control adecuado para cada unidad vehicular. Aquellos instructores deben

presentar en el día en hojas de registro en la institución. Este programa tiene una calendarización de las mantenciones preventivas que se les realiza a cada una de las unidades de la flota vehicular ANETA. A su vez cada vehículo cuenta con fichas de mantenciones, la cual detalla la acción que se aplicó en el tiempo determinado.

Las unidades cuentan con una bitácora u hoja de vida, en la que se registraran todas las mantenciones o reparaciones que se les realizó: Fecha, detalle de lo realizado, repuestos, quien realizo el trabajo y observaciones. Es responsabilidad del instructor llevar correctamente el inventario, y registros de los sucesos de cada vehículo. Todas las mantenciones o reparaciones que se requieran o soliciten, deben canalizarse con su correspondiente orden de trabajo. Estas deben ser entregadas directamente a la gerente de la empresa, el cual solicitara la autorización, aprobación de recursos antes de realizar el trabajo y designara a la persona que ejecutará el trabajo. La gerente de la escuela de conducción ANETA, deberá informar a la persona que le solicita el trabajo a más tardar en 24 Horas el estado de la solicitud.

Es de exclusiva responsabilidad de los instructores, ellos deben preocuparse de mantener en perfectas condiciones los vehículos entregados por la Empresa, considerando entre alguna de las responsabilidades lo consecuentes:

- Mantenciones por kilometrajes
- Cambios de Aceites
- Revisiones Técnicas
- Documentos del auto
- Carrocería
- Entre otros

Para efectos de conocimiento se expone los historiales del mes de octubre de la flota vehicular

Cuadro 6: Historial del mantenimiento de la unidad en el mes de octubre

Octubre 2014					
Unidad	Daño	Fecha de parada	Tiempo de reparación	Costo del operario	Costo por parada de la unidad
Peugeot	Motor de arranque	13/10/2014	2 días	\$80	\$184
Chevrolet Sail	Sistema eléctrico	17/10/2014	3 días	\$100	\$276
Chevrolet Aveo Family	Rotulas y Terminales	05/10/2014	1 día	\$60	\$92
Chevrolet Aveo Family	Kit completo de embrague	06/10/2014	1 día	\$80	\$92

Fuente: Investigación
Elaboración: El autor (2014)

Cuadro 7: Historial del mantenimiento de la unidad en el mes de febrero

Noviembre 2014					
Unidad	Daño	Fecha de parada	Tiempo de reparación	Costo del operario	Costo por parada de la unidad
Peugeot	Disco de embrague	19/11/2014	2 días	\$85	\$184
Chevrolet Sail	Bomba hidráulica y sistema	23/11/2014	6 días	\$140	\$552

Fuente: Investigación
Elaboración: El autor (2014)

Se puede observar en las tablas anteriores que los días en que los vehículos son reparados se llevan de 2 a 6 días porque los repuestos se piden a Quito.

Lo que sucede al no tener una bodega en la cual se obtengan repuestos en stock, se debería coordinar de mejor manera el reporte, el pedido, la adquisición y traslado inmediato de los de los repuestos

4.1.3.3. Plan de mantenimiento para la flota vehicular de la escuela de conducción ANETA.

Para ejecutar el mantenimiento de los vehículos se tienen 3 procesos claves, que son de importancia para mantener la flota en buen estado.

- Actividades de mantenimiento semanales
- Actividades de mantenimiento mensuales
- Actividades de mantenimiento semestrales

4.1.3.4. Propuesta de formatos de revisión, semanal, mensuales y semestrales

Para evitar las paradas de vehículos y la tardanza en llegar los repuestos desde Quito (matriz central) se propone los nuevos formatos para revisiones semanales, mensuales y semestrales de los vehículos que serán llenados por el instructor.

Cuadro N°. 8: Formato de revisión semanal del vehículo

Revisión semanal del vehículo				
Instructor:	Fecha:			Unidad:
Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Limpieza y lavado de la unidad				
Nivel refrigerante				
Nivel de agua en las plumas				
Nivel de líquido hidráulico				
Nivel de electrolito de la batería				
Presión de neumáticos				
Golpes en los neumáticos				
Fugas cárter				
Fugas dirección				
Luces interiores				
Luces exteriores				
Estabilidad del motor				
Temperatura del funcionamiento del automotor				
Sonidos raros				
Observaciones				

Fuente: Investigación

Elaborado: Por el autor (2014)

Cuadro 9: Formato de revisión mensual del vehículo

Revisión mensual del vehículo			
Instructor:.....		Km.	
Unidad:		Inicial.....	
Fecha:.....		Km.	
		Final.....	
	Labor de unidad	Estado Mensual	
		Bueno	Malo
1	Aspecto exterior		
	Parte superior		
	Bajos		
	Parte frontal		
	Costado derecho		
	Costado izquierdo		
	Parte trasera		
	Defectos en pintura		
	Puertas izquierdas		
	Puertas derechas		
	2	Fugas	
Circuito de refrigeración			
Circuito de alimentación			
Circuito de frenos			
Circuito de embrague			
Circuito de lubricación			
Circuito de transmisión			
Circuito de dirección			
Inspección debajo del vehículo			
3	Aflojamiento de piezas mecánicas		
	Piezas del motor		
	Circuito eléctrico		
	Correa del ventilador		
	Cañerías		
	Ruedas		
	Tapa de radiador y depósitos		
4	Neumáticos		
	Presión de inflado		
	Estado de la superficie de rodadura		
	Elementos extraños incrustados		

Fuente: Investigación
Elaboración: Por el autor (2014)

4.1.4. Actividades y recursos para el plan de mantenimiento preventivo y predictivo

Para este efecto se revisan las tablas de mantenimiento recomendadas por los fabricantes.

Mantenimiento de Peugeot, Chevrolet Sail, Chevrolet Family

Al realizar el mantenimiento del vehículo, al realizar las actividades recomendadas en el Plan de Mantenimiento preventivo recomendado por los fabricantes se mantiene las condiciones óptimas de los vehículos y se describe en las siguientes tablas: .

Cuadro 10. Planificación por kilometraje de los vehículos

TAREAS		Km ±1000																					
		1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
ALINEAR RUEDAS	PLANIFICADO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	EJECUTADO																						
BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	PLANIFICADO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	EJECUTADO																						
CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	PLANIFICADO			X				X			X				X					X			X
	EJECUTADO																						
CAMBIAR LIQUIDO FRENOS	PLANIFICADO					X				X			X				X						
	EJECUTADO																						
CAMBIAR ACEITE CAJA MANUAL	PLANIFICADO										X			X				X					
	EJECUTADO																						
CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	PLANIFICADO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	EJECUTADO																						
CAMBIAR BANDA DE ACCESORIOS	PLANIFICADO												X										
	EJECUTADO																						
CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	PLANIFICADO					X						X						X					
	EJECUTADO																						
CAMBIAR FILTRO AIRE	PLANIFICADO			X				X			X			X			X			X			
	EJECUTADO																						
CAMBIAR LIQUIDO DIRECCIÓN HIDRAÚLICA	PLANIFICADO							X					X							X			X
	EJECUTADO																						
CAMBIAR REFRIGERANTE	PLANIFICADO												X										
	EJECUTADO																						
CAMBIAR TERMOSTATO	PLANIFICADO												X										
	EJECUTADO																						
CAMBIO FILTRO VENTILACIÓN	PLANIFICADO																						
	EJECUTADO																						
LIMPIAR CUERPO ACELERACIÓN IAC / MAF (usar limpiador)	PLANIFICADO					X					X						X						
	EJECUTADO																						
LIMPIAR INYECTORES CON ULTRASONIDO (iac. R/I)	PLANIFICADO																						
	EJECUTADO																						
LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	PLANIFICADO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	EJECUTADO																						
LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	PLANIFICADO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	EJECUTADO																						
LIMPIEZA SISTEMA DE INYECCIÓN (usar limpiador)	PLANIFICADO					X				X				X			X				X		X
	EJECUTADO																						
REAJUSTAR SUSPENSIÓN	PLANIFICADO	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	EJECUTADO																						
CAMBIO FILTRO VENTILACIÓN	PLANIFICADO							X				X						X					
	EJECUTADO																						
LIMPIAR CUERPO ACELERACIÓN IAC / MAF (usar limpiador)	PLANIFICADO							X				X					X						
	EJECUTADO																						
LIMPIAR INYECTORES CON ULTRASONIDO (iac. R/I)	PLANIFICADO																						
	EJECUTADO																						
LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	PLANIFICADO			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	EJECUTADO																						
LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	PLANIFICADO			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	EJECUTADO																						
LIMPIEZA SISTEMA DE INYECCIÓN (usar limpiador)	PLANIFICADO							X				X				X							X
	EJECUTADO																						
REAJUSTAR SUSPENSIÓN	PLANIFICADO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	EJECUTADO																						

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: Por el autor (2014)

En base a la investigación y al cuadro 10, de mantenimiento por kilometraje programado recomendado, se presenta las actividades programadas para mantenimiento de la flota vehicular ANETA Quevedo.

Cuadro 11. Presupuesto para el mantenimiento de los vehículos

Periodicidad	Actividad	Tipo de mantenimiento	Costo \$
cada 5.000 km (6 semanas)	aceite y lavada	Preventivo	108
6 meses	Frenos	Preventivo	40
6 meses	Aire acondicionado	Predictivo	120
6 meses	Kit embrague	Preventivo	35
6 meses	inyectores	Preventivo	25
6 meses	amortiguación	Predictivo	20
6 meses	Alineación y balanceo	Preventivo	25
6 meses	Rotulas, terminales y mesa de motor	Preventivo	90
6 meses	Cauchos de base del motor	Preventivo	10
6 meses	Vieletas selectora de cambios	Preventivo	50
Total			\$ 523,00

Fuente: Investigación directa

Elaboración: Por el Autor (2014)

Se propone un presupuesto de USD \$ 523,00 para el plan de mantenimiento de los vehículos para este efecto se tomara en cuenta un 5 % del valor por el cambio de modelo de carro. Este representa USD \$ 26,15

Se presenta a continuación los otros gastos por efecto de la implementación del plan.

Cuadro 12. Presupuesto de las actividades para la flota vehicular cada seis meses.

Actividades	Responsable	Costo \$
Chequeo semanales	Instructor	2.00
Chequeo mensuales	Instructor	2.00
Chequeo semestral	Instructor y mecánico	3.138,00
Total		\$3.142,00

Fuente: Investigación directa
Elaboración: Por el Autor (2014)

Cuadro 13. Mantenimiento correctivo del mes noviembre del 2014 del vehículo Peugeot 132

periodicidad	Vehículo	Mantenimiento realizado	Costo \$
1 mes	Peugeot	Cambio total de la caja de cambio	1200,00
		Días parados 45	1920,00
Total			\$3120,00

Fuente: Investigación directa
Elaboración: Por el Autor (2014)

Como se puede ver la conveniencia de implementar el plan mantenimiento preventivo y predictivo es favorable para la empresa puesto que se tendría un ahorro de UDS. \$ 2595,34 en un solo vehículo.

4.1.4.1. Revisión anual

Siempre existe este interrogante ¿Porque se debe hacer una revisión anual a un vehículo?, y por qué se tiene que realizar en un flota vehicular, como bien se conoce en una escuela de conducción el vehículo es la herramienta principal para dar el servicio requerido por el cliente que asiste en busca de satisfacer su necesidad de adquirir conocimientos de manejo de vehículos.

Uno de los motivos principales para una escuela de conducción es mantener en perfectas condiciones al automotor y así brindar servicio de excelencia y satisfacción para los clientes.

Para efectos de completar el mantenimiento preventivo y predictivo se propone el siguiente historial para registrar todos los eventos referentes a los vehículos, esto servirá para prevenir problemas y programar los mantenimientos apropiados, en los siguientes cuadros se detalla el historial anual que se puede realizar a la flota vehicular ANETA.

4.2. Discusión

El análisis comprensivamente de cada uno de los elementos de esta investigación, y la información relevante recopilada fue viable determinar que si procede la implementación de un manual de mantenimiento preventivo y predictivo basado en tareas y frecuencias de actividades para la flota vehicular ANETA.

De acuerdo con ciertos autores la opinión se relaciona con el presente trabajo, entre ellos.

(Campero, 2008) Expresa que es importante manejar un manual predictivo y preventivo porque ayuda a detectar fallos antes de que se produzcan, por todo ellos la implantación de este sistema se justifica en máquinas donde los paros intempestivos ocasionan grandes pérdidas, donde las paradas innecesarias ocasionan grandes costos.

(Valderas, 2011) Informa que por nuevo o moderno que sea una máquina, necesita un número menor de operarios para su explotación, si la comparamos con otra de similar trabajo pero más antigua. Es importante que toda empresa cuente con un manual de Mantenimiento, esto ahorrará dinero y tiempo en el futuro, para lo cual recomienda tres partes fundamentales:

1. El conocimiento y aprendizaje del sistema operativo de los equipos, para facilitar su uso eficiente y su servicio.

2. La definición de tareas que se escapan al ámbito de estos operadores, y por tanto corresponden al equipo humano de Mantenimiento.

3. La gama de actividades de Mantenimiento preventivo y pequeñas reparaciones que deben y pueden ser realizadas por estos operarios de Fabricación y por lo tanto su instrucción adecuada para su ejecución.

De acuerdo a la hipótesis planteada en mi trabajo la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo repercute en el servicio óptimo que presta la empresa ANETA del cantón Quevedo.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se observó que la flota vehicular de la escuela de conducción ANETA del cantón Quevedo se encuentra en un estado regular y no existen programas de mantenimiento, que influya en la prevención de los daños de las unidades.
- Se realizaron los cuadros de control vehicular, semanal, mensual, semestral y anual detallando las periodicidades del mantenimiento en la flota vehicular esto servirá para el adecuado mantenimiento preventivo y predictivo de las unidades.
- Mediante la investigación se logró asignar las labores de los controles de mantenimiento las cuales serán llevadas por los instructores y la gerencia de la empresa.
- Se planifico la inversión del plan de mantenimiento semestral de la flota el que reflejo un valor de USD \$ 3.142,00 el que se justifica porque resulta más caro el mantenimiento correctivo pues este valor se usa en un vehículo.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda realzar la importancia de tener un plan de mantenimiento preventivo y predictivo, realizando el análisis de flota a nivel nacional.
- Se lleve un estricto control en la aplicación de los formatos propuestos para el mantenimiento programado.
- Realizar la capacitación a los instructores para llevar el correcto control de los formatos propuestos.
- Realizar un convenio con alguna casa de mantenimiento y obtener un descuento por el número de vehículos.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1 Literatura citada

(www.aneta.org.ec 2014) La Escuela de Conducción Aneta .

(Renovetec, 2011) La ingeniería del mantenimiento

(Barroso, F. 2009) Mantenimiento

(Lawrence J. Gitman, 2012) Objetivo del mantenimiento

(Barroso, 2009) Mantenimiento predictivo

(Pazmiño, 2013) Técnicas de mantenimiento predictivo

(Enrique Dounce Villanueva, 2009) El Análisis de aceites como técnica predictiva

(Anthony Bedford, 2010) Frenos

(Anthony Bedford, 2010) Misión del embrague

(Perico, 2009) El Rol de las válvulas del motor

(Anthony Bedford, 2010) La correa de distribución, ¿qué es y para qué sirve?

(Campero, 2008) Expresa que es importante manejar un manual predictivo y preventivo.

(Valderas, 2011) Informa que por nuevo o moderno que sea una máquina

CAPÍTULO VII
ANEXOS

Anexo 1: Entrevista a Gerente de la escuela de conducción ANETA

UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIAS

Investigador: Norman Joel Cayo Osorio.

ENTREVISTA PARA LA GERENTE DE LA EMPRESA ANETA

1. ¿Cuántos años tiene laborando en la empresa ANETA?
2. ¿Existe un plan de mantenimiento en la empresa ANETA?
3. ¿Cada que tiempo se les realiza el mantenimiento a los vehículos de la empresa ANETA?
4. ¿Considera usted que es necesario implementar un plan de mantenimiento preventivo y predictivo en la empresa ANETA?
5. ¿Existen paradas por daños de los vehículos?
6. ¿Se ha obtenido perdidas de estudiantes por daños de los vehículos?

Anexo 2: Encuesta a los Instructores de la escuela de conducción ANETA

UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIAS

Investigador: Norman Joel Cayo Osorio.

INSTRUCCIONES

El éxito de la presente indagación depende de la objetividad y sinceridad de sus respuestas, por lo que no debe registrar su nombre. Las respuestas que consigne son de carácter confidencial y serán utilizadas exclusivamente para esta investigación.

A continuación marque con una (X) la alternativa o escriba la respuesta que considere más pertinente.

1. ¿Existe un plan de mantenimiento preventivo y predictivo en la Empresa ANETA?

Si	No

2. ¿Considera usted que el mantenimiento utilizado es el correcto?

Si	No

3. ¿Cada qué tiempo se realiza el mantenimiento de los vehículos?

Semanal	
Mensual	
Semestral	
Anual	
Daño total de vehículo	

4. ¿Existe un control de monitoreo en la flota ANETA?

Si	No

5. ¿Con que frecuencia circula cada vehículo diariamente?

30 minutos	
40 minutos	
50 minutos	
Otros	

6. ¿En caso de daño del carro cuentan con las herramientas y repuestos en taller para su arreglo inmediato?

Si	No

7. ¿Existe personal capacitado para dar solución a los daños de los carros?

Si	No

8. ¿Existen inasistencia de alumnos por daño de los carros?

Si	No

9. ¿Cómo define el desempeño de los carros?

Excelente	
Muy buena	
Buena	
Regular	
Mala	

10. ¿Cree usted que la implementación de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo mejorara la vida útil de la flota de vehículos ANETA y generará rentabilidad para la empresa?

Si	No

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 3: Encuesta a los estudiantes de la escuela de conducción ANETA

**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO UNIDAD DE ESTUDIOS
A DISTANCIA**

Investigador: Norman Joel Cayo Osorio.

INSTRUCCIONES

El éxito de la presente indagación depende de la objetividad y sinceridad de sus respuestas, por lo que no debe registrar su nombre. Las respuestas que consigne son de carácter confidencial y serán utilizadas exclusivamente para esta investigación.

A continuación marque con una (X) la alternativa o escriba la respuesta que considere más pertinente.

1. ¿Le gusta la información técnica en las clases de conducción ANETA?

Si	No

2. ¿Considera usted que los carros están en excelentes condiciones para las clases prácticas?

Si	No

3. ¿Qué tiempo dura el curso en la escuela de conducción ANETA?

10días	
15 días	
20 días	

4. ¿Existe suspensión de clases por vehículo dañado en ANETA?

Si	No

5. ¿Cuál es el tiempo programado para las clases de prácticas en la escuela de conducción ANETA para cada estudiante?

40 minutos	
50 minutos	
60 minutos	
Otros	

6. ¿En caso de daño del carro cuentan con un vehículo adicional para la clase de práctica?

Si	No

7. ¿Cuándo le suspenden una hora practica le informan que tiene que recuperarla otro día?

Si	No

8. ¿Le molesta asistir otro día para la recuperación de la hora perdida porque se dañó el carro?

Si	No

9. ¿Cómo define el servicio de la Flota Aneta?

Excelente	
Muy buena	
Buena	
Regular	
Mala	

10. ¿Cree usted que debe existir un plan de manteniendo preventivo y predictivo en la flota ANETA?

Si	No

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 4: Organigrama de las necesidades de una guía de mantenimiento

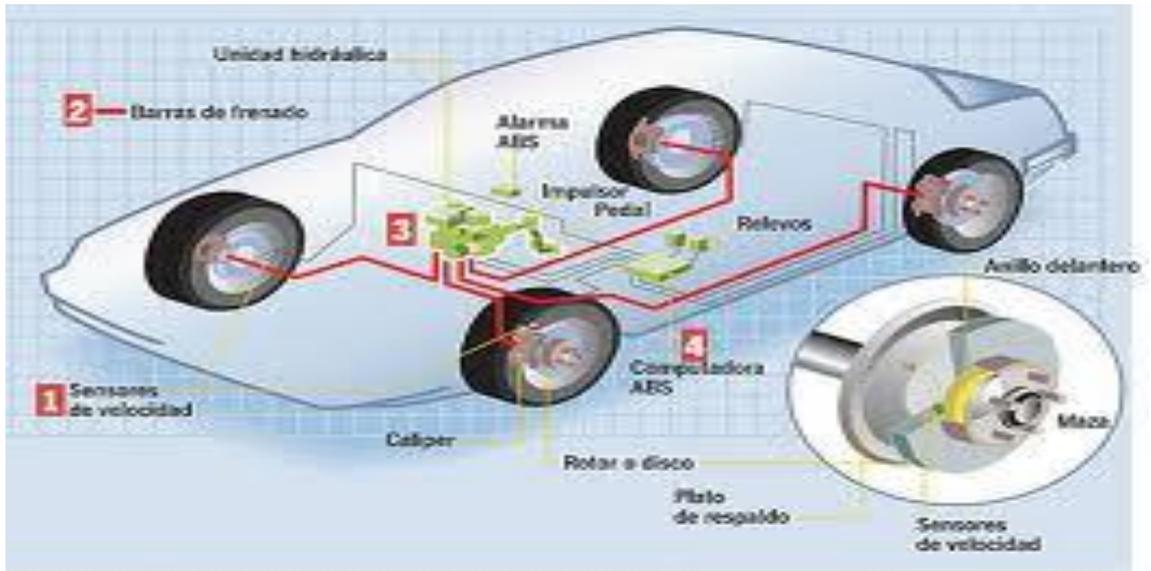


Anexo 6: Mantenimiento preventivo mensual

Tabla de mantenimiento preventivo			
Vehículo	132	Fecha	-----
Trabajo	Frenos	Instructor	-----
Actividades	Tiempo	Observación	
Embanque de vehículo parte delantera	5		
Desmontaje de ruedas delanteras	10		
Desmontaje de mordazas de pastillas parte delantera	15		
Montaje de pastillas y mordazas delanteras	20		
Montaje de ruedas delanteras	25		
Bajar del vehículo la parte delantera	30		
Bajar del vehículo la parte posterior	35		
Desmontaje de ruedas posteriores	40		
Desmontaje y limpieza de zapatas	45		
Revestir zapatas	50		
	55		
	60		
	65		
	70		
	75		
Montaje de zapatas	80		
	85		
	90		
Montaje de zapatas	95		
	100		
Montaje de zapatas	105		
	110		
	115		
Montaje de ruedas superiores	115		

Fuente: Investigación directa
 Elaborador por: Autor (2014)

Anexo 7: Partes del carro



Anexo 8: Frenos y pastillas



Anexo 9: Disco de embrague



Anexo 10: Caja de cambio Peugeot 206



Anexo 11: Válvulas



Anexo 12: Bandas de distribución



Anexo 13: Banda de distribución y poleas ubicadas



Anexo 14: Unidad 151 en espera de repuesto



Anexo 15: Presentación de las unidades unidad 132



Anexo 16: Unidad 149



Anexo 17: Daños en el motor de la unidad 151



Anexo 18: Desembanque de la llanta delantera derecha de la unidad 151



Anexo 19: Cuadro 14. Formato propuesto de historial anual de los vehículos

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEHICULAR													
AÑO													
Vehículo							Marca						
Instructor							Modelo						
Meses	Inicio		Km /Hs	Mantenimiento efectuado Tipo de mantenimiento / Sistema donde se localiza	Lugar de ejecución	Tiempo de duración	Mano de obra		Repuestos y materiales			Equipos, Herramientas, Información técnica	Costo Total
	Hora	Fecha					Mecánico	Costo	Nº O R	Descripción	Costo		
Enero													
Semana 1													
Semana 2													
Semana 3													
Semana 4													
Febrero													
Semana 1													
Semana 2													
Semana 3													
Semana 4													
Marzo													
Semana 1													
Semana 2													
Semana 3													
Semana 4													
HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEHICULAR													
AÑO													

Vehículo				Marca										
Instructor				Modelo										
Meses	Inicio		Km /Hs	Mantenimiento efectuado Tipo de mantenimiento / Sistema donde se localiza	Lugar de ejecución	Tiempo de duración	Mano de obra		Repuestos y materiales			Equipos, Herramientas, Información técnica	Costo Total	
	Hora	Fecha					Mecánico	Costo	Nº O R	Descripción	Costo			
Abril														
Semana 1														
Semana 2														
Semana 3														
Semana 4														
Mayo														
Semana 1														
Semana 2														
Semana 3														
Semana 4														
Junio														
Semana 1														
Semana 2														
Semana 3														
Semana 4														

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEHICULAR													
AÑO													
Vehículo							Marca						
Instructor							Modelo						
Meses	Inicio		Km /Hs	Mantenimiento efectuado Tipo de mantenimiento / Sistema donde se localiza	Lugar de ejecución	Tiempo de duración	Mano de obra		Repuestos y materiales			Equipos, Herramientas, Información técnica	Costo Total
	Ho ra	Fecha					Mecánic o	Cost o	Nº O R	Descripció n	Costo		
Julio													
Semana 1													
Semana 2													
Semana 3													
Semana 4													
Agosto													
Semana 1													
Semana 2													
Semana 3													
Semana 4													
Septiembre													
Semana 1													
Semana 2													
Semana 3													
Semana 4													

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEHICULAR															
ANO															
Vehículo							Marca								
Instructor							Modelo								
Meses	Inicio		Km /Hs	Mantenimiento efectuado Tipo de mantenimiento / Sistema donde se localiza			Lugar de ejecución	Tiempo de duración	Mano de obra		Repuestos y materiales			Equipos, Herramientas, Información técnica	Costo Total
	Hora	Fecha							Mecánico	Costo	Nº O R	Descripción	Costo		
Octubre															
Semana 1															
Semana 2															
Semana 3															
Semana 4															
Noviembre															
Semana 1															
Semana 2															
Semana 3															
Semana 4															
Diciembre															
Semana 1															
Semana 2															
Semana 3															
Semana 4															

Anexo 22: Encuesta a los estudiantes de la escuela de conducción ANETA

