



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA**

Estandarización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo para mejorar
el servicio del taller automotriz Juniors - Chiclayo

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Mecánico Electricista

AUTOR:

Br. Gayoso Rubio, Wilson (ORCID: 0000-0002-5124-1598)

ASESOR:

Mg. Ing. Díaz Rubio Deciderio, Enrique (ORCID: 0000-0001-5900-2260)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de mantenimiento

CHICLAYO - PERÚ

2019

Dedicatoria

A mi hijo Thiago Andree por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder seguir adelante y darle un futuro mejor.

A mi padre Santiago Gayoso por a verme forjado como la persona que soy en la actualidad y muchos de mis logros se lo debo a él y este es uno de ellos, y por siempre decirme querer es poder lo que te propongas lo vas a lograr y ahí estaré yo para apoyarte.

A mi familia y amigos que siempre estuvieron a mi lado apoyándome constantemente compartiendo sus alegrías sus consejos durante todo este tiempo.

Wilson Gayoso Rubio

Agradecimiento

Primeramente, agradecer a Dios por guiarme en cada decisión y proyecto y que permites sonreír de nuevo con este logro. A toda mi familia por su gran apoyo y palabras de aliento que me ayudaron a crecer como persona, a todo los ingenieros y asesores que una manera hicieron que sea posible este proyecto de investigación.

Wilson Gayoso Rubio.

Página de jurado

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 16:00 horas del lunes, 30 de setiembre de 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Carrera Profesional N° 0170-2019-UCV-CPIME, de fecha 25 de setiembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis: "ESTANDARIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA MEJORAR EL SERVICIO DEL TALLER AUTOMOTRIZ JUNIORS - CHICLAYO", presentada por el Bachiller GAYOSO RUBIO WILSON para optar el Título Profesional de **INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- **Presidente** : Mgtr. Dante Omar Panta Carranza
- **Secretario** : Mgtr. Deciderio Enrique Díaz Rubio
- **Vocal** : Dr. Daniel Carranza Montenegro

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobado por mayoría.

Siendo las 16:45 horas del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 30 de setiembre de 2019

Mgtr. Dante Omar Panta Carranza
Presidente

Mgtr. Deciderio Enrique Díaz Rubio
Secretario

Dr. Daniel Carranza Montenegro
Vocal

Declaratoria de autenticidad

Yo Wilson Gayoso Rubio con DNI N°47456701, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, 15 de julio del 2019.



Wilson Gayoso Rubio

DNI N° 47456701

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página de jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de figuras.	ix
Índice de tablas.	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN.	1
1.1 Realidad Problemática	1
1.1.1 A nivel Internacional	1
1.1.2 A nivel Nacional.....	1
1.1.3 A nivel Local	2
1.2 Trabajos Previos.	2
1.3 Teorías Relacionadas al tema.	3
1.3.1 Mantenimiento.....	3
1.3.2 Tipos de Mantenimiento.....	4
1.3.3 Modelos de Mantenimiento.....	5
1.3.4 Análisis de Criticidad	8
1.4 Formulación del Problema.....	10
1.5 Justificación del Estudio.	10
1.5.1 Técnica.....	10
1.5.2 Económica	11

1.5.3	Social	11
1.5.4	Ambiental.	11
1.6	Hipótesis.	11
1.7	Objetivos.	11
1.7.1	Objetivo Generales	11
1.7.2	Objetivos específicos	11
II.	MÈTODO.	12
2.1.	Diseño de Investigación.....	12
2.2.	Variables, Operacionalización.....	12
2.2.1.	Variable Independiente.....	12
2.2.2.	Variable Dependiente.	12
2.2.3.	Operacionalización de las Variables.....	12
2.3.	Población y Muestra.	13
2.3.1.	Población.	13
2.3.2.	Muestra.	13
2.4.	Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos.....	13
2.4.1.	Técnica de recolección de datos.	13
2.4.2.	Instrumentos de recolección de datos.....	14
2.5.	Métodos de Análisis de Datos.	14
2.6.	Aspectos Éticos.....	14
III.	RESULTADOS.	15
3.1.	OBJETIVO 1: Diagnosticar la situación actual del taller automotriz Juniors.	15
3.1.1.	Ubicación.....	15
3.1.2.	Organigrama.	16
3.1.3.	Infraestructura.....	17
3.1.4.	Equipamiento.....	17
3.1.5.	Evaluación del Servicio.	20

3.1.6.	Análisis FODA.	20
3.2.	OBJETIVO 2: Evaluar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que se realizan en el taller automotriz Juniors, seleccionando los procesos más frecuentes para su estandarización.	22
3.2.1.	Sistema de suspensión.	25
3.2.2.	Sistema de dirección.	28
3.2.3.	Sistema eléctrico.	31
3.2.4.	Sistema de Frenos.	33
3.2.5.	Motor.	35
3.2.6.	Sistema de transmisión.	39
3.3.	Objetivo 3: Diseñar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo estandarizados de forma eficiente incluyendo materiales y herramientas a utilizar.	43
3.3.1.	Cambio de Amortiguadores delanteros y posteriores.	44
3.3.2.	Balanceo y alineamiento.	51
3.3.3.	Mantenimiento de frenos.	57
3.3.4.	Mantenimiento de motor.	64
3.3.5.	Cambio e Kit de Embrague.	69
3.4.	Objetivo: Realizar el cálculo económico de las actividades estandarizadas de mantenimiento en el taller Juniors.	81
3.4.1.	Costo de Mano de Obra.	81
3.4.2.	Costo de local.	82
3.4.3.	Costo de Herramientas y Equipos.	83
IV.	DISCUSIÓN.	113
V.	CONCLUSIONES.	114
VI.	RECOMENDACIONES.	115
	REFERENCIAS.	116
	ANEXOS.	117

Registro Fotográficos del taller automotriz Junior y su equipamiento.....	117
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	123
REPORTE DE TURNITIN	124
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	125
AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE LA INVESTIGACIÓN	126

Índice de figuras.

Figura 1. Plano de ubicación del taller Juniors.....	15
Figura 2. Organigrama del taller automotriz Junior	16
Figura 3. Distribución de las horas de trabajo por tipo de mantenimiento.....	22
Figura 4, Distribución del tipo de vehículo que se atiende en el taller.....	23
Figura 5. Distribución de las horas de trabajo por tipo de sistema del vehículo	24
Figura 6. Cantidad de servicios de mantenimiento del sistema de suspensión.	27
Figura 7. Tiempo promedio de actividades de mantenimiento del sistema de suspensión.27	
Figura 8. Cantidad de servicios de mantenimiento del sistema de dirección	30
Figura 9. Tiempo promedio de las actividades de mantenimiento del sistema de dirección	30
Figura 10. Cantidad de servicios de mantenimiento del sistema eléctrico	32
Figura 11. Tiempo promedio de las actividades de mantenimiento del sistema eléctrico. 32	
Figura 12. Cantidad de los servicios de mantenimiento del sistema de frenos.	34
Figura 13. Tiempo promedio de las actividades de mantenimiento del sistema de frenos 35	
Figura 14. Cantidad de servicios de mantenimiento realizadas al motor	38
Figura 15. Tiempo promedio de las actividades de mantenimiento del motor.....	39
Figura 16. Cantidad de servicios de mantenimiento realizada al sistema de transmisión..	42
Figura 17. Tiempo promedio de las actividades de mantenimiento del sistema de distribución.	43
Figura 18. Frontis del taller automotriz Juniors.	117
Figura 19. Elevador hidráulico tipo arco 4 TM, marca LAUNCH.....	117
Figura 20 . Elevador hidráulico tipo arco 4,5 TM, marca ROTARY.....	118

Figura 21. Elevador hidráulico tipo rampa 4 TM, marca ROTARY	118
Figura 22. Elevador hidráulico tipo rampa 4 TM, marca ROTARY	119
Figura 23. Compresor de aire.	119
Figura 24. Equipo de balaceo de neumáticos	120
Figura 25. Esmeril	120
Figura 26. Equipo de enllante de neumáticos.....	121
Figura 27. Juego de llaves y dados mixtos	121
Figura 28. Prensas hidráulicas de 3 TM	122

Índice de tablas.

Tabla 1. Actividades del Modelo de Mantenimiento Correctivo	5
Tabla 2. Actividades del Modelo de Mantenimiento Condicional.....	6
Tabla 3. Actividades del modelo de Mantenimiento Sistemático.	7
Tabla 4. Actividades del modelo de Mantenimiento de Alta Disponibilidad.	8
Tabla 5. Análisis de Criticidad.	10
Tabla 6. Número de horas de trabajo por cada tipo de mantenimiento	22
Tabla 7. Clasificación por el tipo de vehículo que se atiende en el taller Junior.	23
Tabla 8. Horas de trabajo por tipo de sistema del vehículo.....	24
Tabla 9. Detalle de mantenimiento del sistema de suspensión.....	25
Tabla 10. Detalle de mantenimiento del sistema de dirección	28
Tabla 11. Detalle de las actividades de mantenimiento del sistema eléctrico.....	31
Tabla 12. Detalle de las actividades de mantenimiento del sistema de frenos.....	33
Tabla 13. Detalle de las actividades de mantenimiento realizadas en el motor.	36
Tabla 14. Detalle de las actividades de mantenimiento del sistema de transmisión.	40
Tabla 15. Actividades estandarizadas de cambio de amortiguadores delanteros y posteriores – camioneta pickup y SUV marca TOYOTA.....	44
Tabla 16. Actividades estandarizadas de cambio de amortiguadores delanteros y posteriores – camioneta pickup y SUV marca MITSUBUSHI.....	47
Tabla 17. Actividades estandarizadas de cambio de amortiguadores delanteros y posteriores – camioneta pickup y SUV marca NISSAN.....	50
Tabla 18. Actividades estandarizadas de balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Toyota	52

Tabla 19. Actividades estandarizadas de balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi	53
Tabla 20. Actividades estandarizadas de balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Nissan	55
Tabla 21. Actividades de mantenimiento del sistema de freno para camionetas marca Toyota.	57
Tabla 22. Actividades de mantenimiento del sistema de freno para camionetas marca Mitsubishi	60
Tabla 23. Actividades de mantenimiento del sistema de freno para camionetas marca Nissan	62
Tabla 24. Actividades de mantenimiento del motor en camionetas marca Toyota.	64
Tabla 25. Actividades de mantenimiento del motor en camionetas marca Mistubishi	66
Tabla 26. Actividades de mantenimiento del motor en camionetas marca Nissan	67
Tabla 27. Actividades estandarizadas de mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas marca Toyota.....	69
Tabla 28. Actividades estandarizadas de mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas marca Mitsubishi.....	73
Tabla 29. Actividades estandarizadas de mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas marca Nissan	77

RESUMEN

La presente investigación denominada “ESTANDARIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA MEJORAR EL SERVICIO DEL TALLER AUTOMOTRIZ JUNIORS – CHICLAYO 2018”, tiene como objeto de estudio estandarizar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en el taller automotriz Junior.

La estandarización de las actividades de mantenimiento ha consistido en un diagnóstico de las actividades que se realizan en el taller, su clasificación, la frecuencia con que se realiza estas actividades, el tiempo que está tomando realizar estas actividades, para que a partir de allí se pueda seleccionar las actividades que se ha estandarizados.

Las actividades seleccionadas, se les ha diseñado una metodología de trabajo, estandarizando el tiempo que demora en hacer este trabajo, los equipos y herramientas necesarias para la realización de este trabajo, los repuestos y consumibles necesarios para su realización, logrando estandarizar estos parámetros con los cuales la empresa se ve beneficiada.

Se ha realizado el cálculo de los costos operativos para brindar los servicios habiéndose verificado que nuestros precios de las actividades estandarizadas van de acorde a lo que el mercado chiclayano propone, posicionándonos como una alternativa seria a un precio adecuado.

Palabras Claves: mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, sistema de freno, motor.

ABSTRACT

The present investigation called "STANDARDIZATION OF PREVENTATIVE AND CORRECTIVE MAINTENANCE ACTIVITIES TO IMPROVE THE SERVICE OF AUTOMOTIVE WORKSHOP JUNIORS - CHICLAYO 2018" has as object of study to standardize the activities of preventive and corrective maintenance in the automotive workshop Junior.

The standardization of the maintenance activities has consisted of a diagnosis of the activities carried out in the workshop, their classification, the frequency with which these activities are carried out, the time that these activities are taking, so that from that moment on can select the activities that have been standardized.

The selected activities have been designed a work methodology, standardizing the time it takes to do this work, the equipment and tools necessary to carry out this work, the spare parts and consumables necessary for its realization, achieving standardization of these parameters with the which company benefits.

The calculation of operating costs has been made to provide the services having verified that our prices for standardized activities are in line with what the market proposes, positioning us as a serious alternative at an adequate price.

Key words: preventive maintenance, corrective maintenance, brake system, engine.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1 Realidad Problemática

El crecimiento del parque automotor cada año en nuestro país, el incremento de la demanda de los servicios de mantenimiento por parte de los propietarios de los vehículos, ha conllevado a la necesidad de contar con un taller que brinde los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo es muy importante, por este motivo se propone realizar esta investigación que permitirá a los propietarios o administradores de los talleres automotrices, tener un mayor control.

1.1.1 A nivel Internacional

El mantenimiento vehicular es un servicio que se viene incrementando, toda vez que el crecimiento del parque automotor viene en aumento, podemos indicar que CORPAIRE (Corporación municipal para el mejoramiento del aire en Quito), se estima que el parque automotriz actualmente es de aproximadamente 600 000 vehículos, de ellos el 90% aproximadamente corresponden a vehículos de tipo livianos, además del incentivo para el uso de vehículos híbridos, los cuales están exentos de pagar algunos impuesto representando esto aproximadamente el 35% del valor de vehículo, por esta razón y por la necesidad del ahorro de combustible se necesita servicios de mantenimiento, para lo cual los diversos talleres se vienen preparando para este desafío. (Quiroz, y otros, 2011).

1.1.2 A nivel Nacional.

El parque automotriz de vehículos menores, en el Perú ha venido creciendo según el Instituto Nacional de Estadística (INEI) desde un poco más de 1500 000 vehículos el 2010, hasta un poco más de 2 500 000 vehículos el 2016, frente a este mercado potencial los talleres donde se brinda el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo se han visto incrementado en número y en la oferta de sus servicios.

Sin embargo, el servicio de mantenimiento que se viene brindando en los talleres mecánicos es algunas veces informal, debido a una falta de gestión de los mismos, ya que desde que el vehículo ingresa al taller, no hay un registro del estado situacional del vehículo, así como tampoco un registro de las fallas que viene presentando, lo que conlleva en algunos casos la realización de servicios no considerados por el propietario ocasionándole gastos adicionales en el mantenimiento del mismo.

Adicional la disposición final de algunos insumos (aceite, filtros, fajas, etc.) no es el más adecuado generando contaminación al medio ambiente.

1.1.3 A nivel Local

Lambayeque no es ajeno al incremento del parque automotriz, pasando 46 000 vehículos el 2010 ha 54 000 vehículos el 2012.

La empresa “TALLER AUTOMOTRIZ JUNIORS”, se dedica a realizar servicios de mantenimientos preventivos y correctivos a diversas unidades vehiculares, sin embargo las actividades que vienen realizando actualmente, se hacen de forma inapropiada, ocasionando desorden en el área de trabajo, incremento de los desperdicios de materiales e insumos, mayor tiempo de las actividades de mantenimiento y demora en la entrega del vehículo a su propietario, lo que conlleva a una insatisfacción de parte del cliente, adicionalmente el taller presta servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a algunas empresas con flotas vehiculares.

1.2 Trabajos Previos.

MANEJO Y OPTIMIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE UN TALLER AUTOMOTRIZ.

La presente investigación se realizó con el objetivo de brindar facilidad y control a los propietarios y/o gerentes de los talleres de pequeño tamaño, y poder tener de manera más óptima los trabajos de mantenimiento. (Bernal Matute, 2012).

En este proyecto se observó los distintos problemas administrativos que tienen en su gran mayoría los talleres pequeños que brindan servicios de mantenimiento automotriz, después del diagnóstico al taller se evaluó que con algunos cambios en cuanto a las herramientas y metodología de trabajo, mejoró la administración del taller. (Bernal Matute, 2012).

El resultado final de este proyecto fue el plan de mantenimiento preventivo además de disminuir el tiempo de detención de vehículo dentro del taller y un software que ayudo a una mejor gestión. Además se optimizo el almacén de repuestos, permitiendo al administrador un mayor control de los vehículos que se brindaba el servicio. (Bernal Matute, 2012).

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE UN TALLER DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ PARA VEHÍCULOS DE HASTA 3 TONELADAS PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS

Esta investigación analiza la óptima distribución de los equipos en el taller que brinda servicios de mantenimiento y reparación para vehículos de hasta 5 pasajeros y 3 TM de peso bruto. Esto nace de la necesidad de los talleres altamente tecnificados de certificar por el buen servicio brindado, permitiendo ante cualquier choque devolverle a sus condiciones originales, incluyendo los sistemas de seguridad activa y pasiva. En Ecuador sigue creciendo la venta de vehículos, siendo la inversión en un taller de este tipo una buena oportunidad de negocios (Vargas Vallejos, 2007).

Dado al aumento de ventas de vehículos en Ecuador, el establecimiento de un taller de estas características resultaría altamente provechoso para un inversionista que siga los lineamientos aquí presentados (Vargas Vallejos, 2007).

DESARROLLO DE UN SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE FALLAS AUTOMOTRICES.

Este estudio se enmarca en un prototipo experimental para diagnosticar fallas mecánicas en unidades vehiculares, permitiendo una interacción en tiempo real (Fuentes Covarrubias, y otros, 2015).

Este prototipo experimental es un sistema experto para el diagnóstico de fallas mecánicas en unidades vehiculares livianas, a partir de una interacción en tiempo real. El sistema se convierte en una herramienta de diagnóstico que puede ser usado por técnicos mecánicos y practicantes, pudiéndose emplear también como un curso de mecánica automotriz (Fuentes Covarrubias, y otros, 2015)

1.3 Teorías Relacionadas al tema.

1.3.1 Mantenimiento.

“El mantenimiento se define habitualmente como el conjunto de técnicas destinadas a conservar los equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento” (García Garrido, 2010).

1.3.2 Tipos de Mantenimiento.

1.3.2.1 Mantenimiento Correctivo

“Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos” (García Garrido, 2010)

1.3.2.2 Mantenimiento Predictivo

“Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento es necesario identificar variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues requiere de medios técnicos avanzados, y de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y técnicos” (García Garrido, 2010)

1.3.2.3 Mantenimiento Cero horas

“Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de que aparezca ningún fallo, bien cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente, de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo.

En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste. Se pretende asegurar, con gran probabilidad, un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano” (García Garrido, 2010).

1.3.2.4 Mantenimiento en Uso.

“Es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es necesario una gran formación, sino tan solo un entrenamiento breve. Este tipo de mantenimiento es la base del TPM (Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo Total)” (García Garrido, 2010)

1.3.3 Modelos de Mantenimiento.

A continuación se exponen los diversos modelos de mantenimiento, tomando en cuenta que se incluyen varios de los tipos de mantenimiento anteriores, además debo indicar que todos incluyen: inspección visual y lubricación.

1.3.3.1 Modelo Correctivo

“Este modelo es el más básico, e incluye, además de las inspecciones visuales y la lubricación mencionadas anteriormente, la reparación de averías que surjan. Es aplicable, como veremos, a equipos con el más bajo nivel de criticidad, cuyas averías no suponen ningún problema, ni económico ni técnico. En este tipo de equipos no es rentable dedicar mayores recursos ni esfuerzos” (García Garrido, 2010).

Tabla 1. Actividades del Modelo de Mantenimiento Correctivo

Modelo Correctivo
<ul style="list-style-type: none">• Inspecciones visuales.• Lubricación.• Reparación de Avería

Fuente: (García Garrido, 2010)

1.3.3.2 Modelo Condicional

“Incluye las actividades del modelo anterior, y además, la realización de una serie de pruebas o ensayos que condicionarán una actuación posterior. Si tras las pruebas descubrimos una anomalía, programaremos una intervención; si por el contrario, todo es correcto, no actuaremos sobre el equipo” (García Garrido, 2010)

Este modelo se aplica con valides mayormente en aquellos equipos que tiene un uso bajo, siendo importantes para el proceso productivo pero con una probabilidad de falla bastante baja.

Tabla 2. Actividades del Modelo de Mantenimiento Condicional

Modelo Condicional
<ul style="list-style-type: none">• Inspecciones Visuales.• Lubricación.• Mantenimiento Condicional.• Reparación de Averías.

Fuente: (García Garrido, 2010)

1.3.3.3 Modelo Sistemático.

“Este modelo incluye un conjunto de tareas que realizaremos sin importarnos cuál es la condición del equipo; realizaremos, además, algunas mediciones y pruebas para decidir si realizamos otras tareas de mayor envergadura; y, por último, resolveremos las averías que surjan” (García Garrido, 2010).

Tiene gran aplicación en equipos de disponibilidad media, de cierta importancia en el sistema productivo y cuyas averías causan algunos trastornos.

Debo indicar que un equipo dentro del modelo de mantenimiento sistemático, no tiene todas sus tareas con periodicidad fija.

Simplemente, un equipo con este modelo de mantenimiento puede tener tareas sistemáticas, que se realicen sin importar el tiempo que lleva funcionando o el estado de los elementos sobre los que se trabaja. Siendo esta su principal diferencia con los otros modelos.

Tabla 3. Actividades del modelo de Mantenimiento Sistemático.

Modelo Sistemático
<ul style="list-style-type: none">• Inspecciones Visuales.• Lubricación.• Mantenimiento Preventivo Sistemático.• Mantenimiento Condicional.• Reparación de Averías.

Fuente: (García Garrido, 2010)

1.3.3.4 Modelo de Alta Disponibilidad

“Es el modelo más exigente y exhaustivo de todos. Se aplica en aquellos equipos que bajo ningún concepto pueden sufrir una avería o un mal funcionamiento. Son equipos a los que se exige, además, unos niveles de disponibilidad altísimos, por encima del 90%. La razón de un nivel tan alto de disponibilidad es, en general, el alto coste en producción que tiene una avería. Con una exigencia tan alta no hay tiempo para el mantenimiento que requiera parada del equipo (correctivo, preventivo sistemático)” (García Garrido, 2010)

“Para mantener estos equipos es necesario emplear técnicas de mantenimiento predictivo, que nos permitan conocer el estado del equipo con él en marcha, y a paradas programadas, que supondrán una revisión general completa, con una frecuencia generalmente anual o superior. En esta revisión se sustituyen, en general, todas aquellas piezas sometidas a desgaste o con probabilidad de fallo a lo largo del año (piezas con una vida inferior a dos años). Estas revisiones se preparan con gran antelación, y no tiene por qué ser exactamente iguales año tras año” (García Garrido, 2010)

Tabla 4. Actividades del modelo de Mantenimiento de Alta Disponibilidad.

Modelo de Alta Disponibilidad
<ul style="list-style-type: none">• Inspecciones Visuales• Lubricación.• Reparación de Averías.• Mantenimiento Condicional.• Mantenimiento Sistemático.• Puesta a cero periódica, en fecha determinada (Parada).

Fuente: (García Garrido, 2010)

1.3.4 Análisis de Criticidad

“No todos los equipos tienen la misma importancia en una planta industrial. Es un hecho que unos equipos son más importantes que otros. Como los recursos de una empresa para mantener una planta son limitados, debemos destinar la mayor parte de los recursos a los equipos más importantes, dejando una pequeña porción del reparto a los equipos que menos pueden influir en los resultados de la empresa.

Pero, ¿cómo diferenciamos los equipos que tienen una gran influencia en los resultados de los que no la tienen? Cuando tratamos de hacer esta diferenciación, estamos realizando el Análisis de Criticidad de los equipos de la planta” (García Garrido, 2010). Comencemos distinguiendo una serie de niveles de importancia o criticidad:

1.3.4.1 Equipos críticos

“Son aquellos equipos cuya parada o mal funcionamiento afecta significativamente a los resultados de la empresa” (García Garrido, 2010).

1.3.4.2 Equipos Importantes

“Son aquellos equipos cuya parada, avería o mal funcionamiento afecta a la empresa, pero las consecuencias son asumibles” (García Garrido, 2010)

1.3.4.3 Equipos prescindibles

“Son aquellos con una incidencia escasa en los resultados. Como mucho, supondrán una pequeña incomodidad, algún pequeño cambio de escasa trascendencia, o un pequeño coste adicional” (García Garrido, 2010)

Veamos, en segundo lugar, qué criterios podemos utilizar para clasificar cada uno de los equipos en alguna de las categorías anteriores. Debemos considerar la influencia que una anomalía tiene en cuatro aspectos: producción, calidad, mantenimiento y seguridad.

Producción.

Es el valor o impacto que tiene el equipo en la, el efecto de la parada de este equipo puede ser una parada total de la instalación, una parada de una zona de producción preferente, paralice equipos productivos pero con pérdidas de producción asumible o no tenga influencia en producción, clasificaremos el equipo como A, B o C.

Calidad.

“El equipo puede tener una influencia decisiva en la calidad del producto o servicio final, una influencia relativa que no acostumbre a ser problemática o una influencia nula” (García Garrido, 2010)

Mantenimiento.

“El equipo puede ser muy problemático, con averías caras y frecuentes; o bien un equipo con un coste medio en mantenimiento; o, por último, un equipo con muy bajo coste, que normalmente no dé problemas” (García Garrido, 2010)

Seguridad y medio ambiente.

“Un fallo del equipo puede suponer un accidente muy grave, bien para el medio o para las personas, y que además tenga cierta probabilidad de fallo; es posible también que un fallo del equipo pueda ocasionar un accidente, pero la probabilidad de que eso ocurra puede ser baja; o, por último, puede ser un equipo que no tenga ninguna influencia en seguridad” (García Garrido, 2010).

Tabla 5. Análisis de Criticidad.

Tipo de equipo	Seguridad y medio ambiente	Producción	Calidad	Mantenimiento
A CRÍTICO	Puede originar accidente muy grave.	Su parada afecta al Plan de Producción.	Es clave para la calidad del producto.	Alto coste de reparación en caso de avería.
	Necesita revisiones periódicas frecuentes (mensuales).		Es el causante de un alto porcentaje de rechazos.	Averías muy frecuentes.
	Ha producido accidentes en el pasado.			Consumen una parte importante de los recursos de mantenimiento (mano de obra y/o materiales).
B IMPORTANTE	Necesita revisiones periódicas (anuales).	Afecta a la producción, pero es recuperable (no llega a afectar a clientes o al Plan de Producción).	Afecta a la calidad, pero habitualmente no es problemático.	Coste Medio en Mantenimiento.
	Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas.			
C PRESCINDIBLE	Poca influencia en seguridad.	Poca influencia en producción.	No afecta a la calidad.	Bajo coste de Mantenimiento.

Fuente: (García Garrido, 2010)

1.4 Formulación del Problema

¿Es factible estandarizar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo del taller automotriz Junior para mejorar el servicio a sus clientes?

1.5 Justificación del Estudio.

1.5.1 Técnica.

La optimización de los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo, permitirá estandarizar dichos procesos, logrando de esta manera disminuir los tiempos de atención, control de la calidad del servicio y el control de los consumibles en cada una de las tareas realizadas en el taller, permitiendo una gestión adecuada del mismo.

1.5.2 Económica

La estandarización permitirá disminuir el costo de los servicios brindados, debido a la disminución de los tiempos de atención y el control de los insumos en las tareas realizadas, con un menor costo de servicio se logra un mejor posicionamiento del taller.

1.5.3 Social

Con las actividades estandarizadas, se logrará que el trabajo se realice de forma adecuada, disminuyendo los riesgos laborales en beneficio del trabajador y una mayor satisfacción de los clientes.

1.5.4 Ambiental.

Esta investigación permitirá estandarizar la forma como se va a realizar la disposición final de los insumos y repuestos que son reemplazados en las unidades vehiculares, con lo cual se disminuirá el impacto ambiental.

1.6 Hipótesis.

Estandarizando las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo el taller automotriz JUNIORS mejorará el servicio que brinda a sus clientes.

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo Generales

- Estandarizar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo para mejorar el servicio en el taller automotriz JUNIORS

1.7.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del taller automotriz Juniors.
- Evaluar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que se realizan en el taller automotriz Juniors, seleccionando los procesos más frecuentes para su estandarización.
- Diseñar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivos estandarizados de forma eficiente incluyendo materiales, herramientas a usar, y la secuencia de la ejecución de la actividad.
- Analizar económicamente la estandarización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en el taller automotriz JUNIORS.

II. MÉTODO.

2.1. Diseño de Investigación.

Descriptiva, la presente investigación se considera descriptiva ya que permitirá describir la realidad de las situaciones que se van a abordar y se pretende analizar, en esta investigación se va a definir el análisis de los procesos involucrados.

Analítica, se considera como una investigación analítica ya que permitirá evaluar la relación entre la variable independiente y su efecto en la dependiente en la investigación.

2.2. Variables, Operacionalización.

2.2.1. Variable Independiente.

Estandarización de actividades de Mantenimiento preventivo y correctivo.

2.2.2. Variable Dependiente.

Servicio del Taller Automotriz.

2.2.3. Operacionalización de las Variables.

Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de Medición	Instru mentos
Variable Independiente: Actividades de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Las actividades de mantenimiento son tareas que se ejecutan con el propósito de conservar o reactivar un equipo para que cumpla con sus funciones.	Las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo se realizan a diversas unidades vehiculares	Mantenimiento Preventivo Mantenimiento Correctivo	Factor	Guía de Observación

Variable Dependiente: Mejora del Servicio del Taller Automotriz	Son las actividades que debe realizar el personal de taller para optimizar el servicio brindado.	Medición de los parámetros de los servicios de mantenimiento brindados por el taller automotriz.	Recepción del vehículo	Factor	Guía de Observación
			Permanencia del vehículo en el taller		
			Disponibilidad de repuestos		
			Costo del Servicio		

2.3. Población y Muestra.

2.3.1. Población.

La población son los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo estándar que brindará el taller automotriz

2.3.2. Muestra.

La muestra es igual a la población.

2.4. Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos.

2.4.1. Técnica de recolección de datos.

Observación

A través de esta técnica se medirá los diversos factores que afectan los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo que brinda el taller automotriz, quedando registrado para su análisis correspondiente.

Revisión documentaria.

Se realizará la revisión del histórico de fallas de las unidades vehiculares a las cuales se les realiza los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para evaluar las causas probables de falla y poder establecer stock mínimo de repuesto.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos a utilizarse son los siguientes:

- Ficha de recepción del vehículo.
- Mantenimiento preventivo: Ficha de Mantenimiento de motor, mantenimiento de frenos, mantenimiento de suspensión, mantenimiento de rodamientos, mantenimiento de sistema de admisión.
- Mantenimiento correctivo: Ficha de reparación de motor, reparación de caja de velocidades, reparación y cambio de kit de embrague, cambio de rodamientos, cambio de suspensión y dirección.

2.5. Métodos de Análisis de Datos.

Se ha realizado un análisis estadístico descriptivo, de acuerdo a las variables de estudio se va a tabular los datos en tablas.

2.6. Aspectos Éticos.

El investigador se compromete a respetar la propiedad intelectual, la veracidad de los resultados y la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa respecto a la investigación que se presenta.

III. RESULTADOS.

3.1. OBJETIVO 1: Diagnosticar la situación actual del taller automotriz Juniors.

La empresa Ventas y Servicios Juniors SAC con número de RUC 20561191914, es una empresa que dedicada a realizar actividades servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos ligeros, así como también la comercialización de repuestos, la empresa ha sido creada el 22 de abril del 2014, tiene como representante legal a Ana María Rufasto Vargas.

3.1.1. Ubicación.

El taller automotriz Juniors se encuentra ubicado en la Av. Belaunde Terry No 800 (manzana Q, lote 01) en el distrito de Chiclayo, tiene un área de terreno de 127,89 m², y un área construida de 203 m².

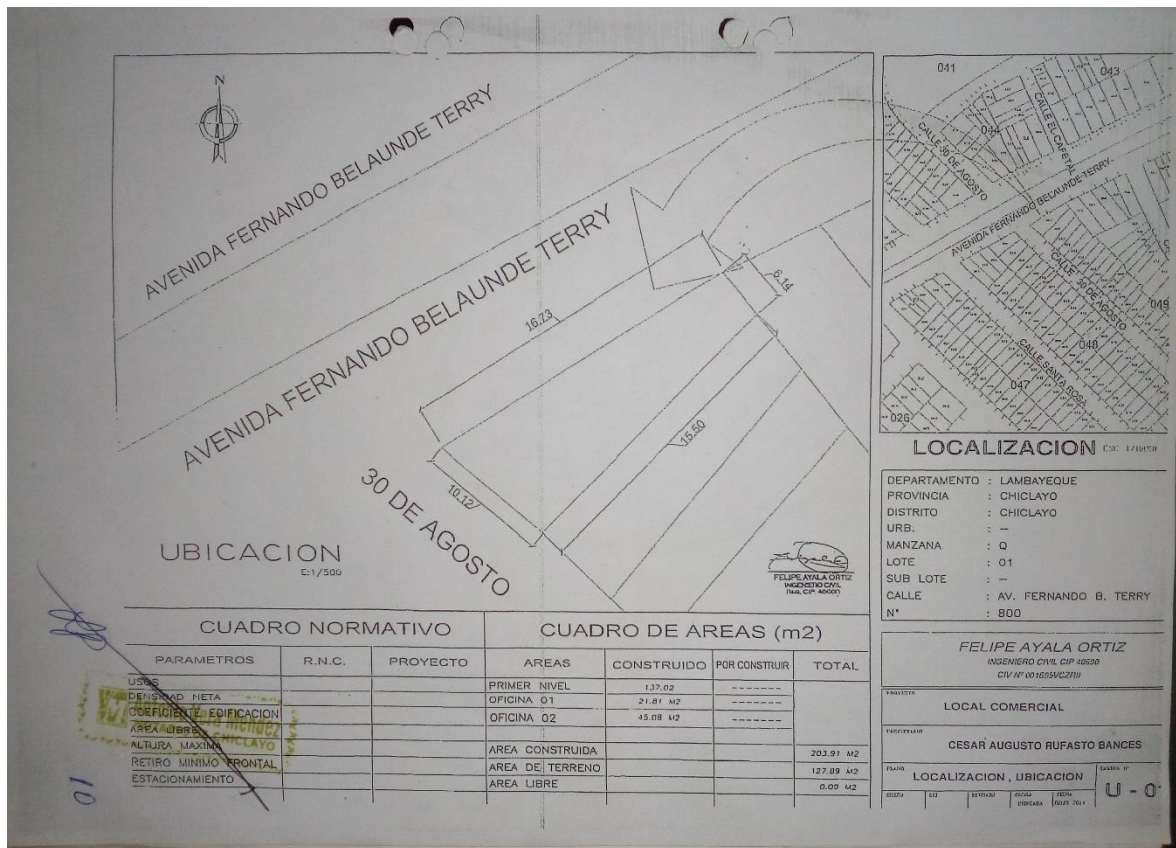


Figura 1. Plano de ubicación del taller Juniors.

3.1.2. Organigrama.

El taller automotriz Juniors, viene realizando el servicio de mantenimiento y cuenta con el siguiente organigrama.

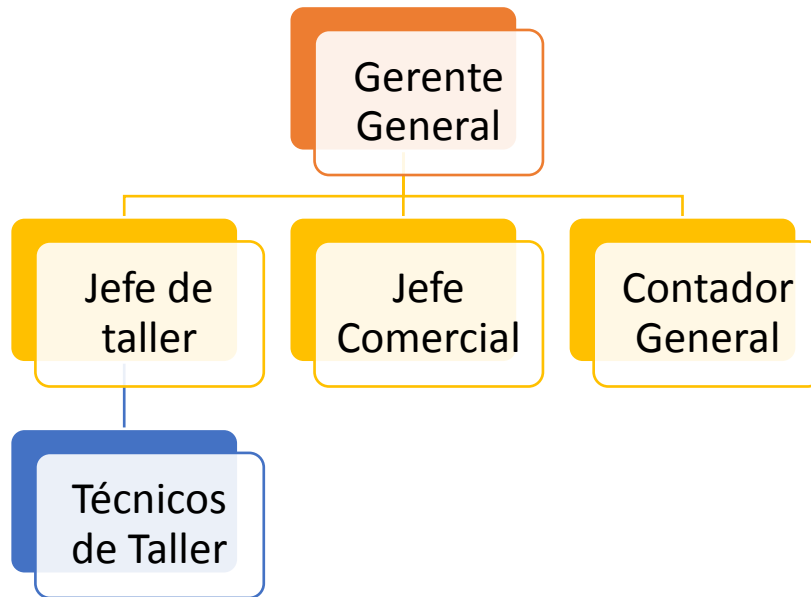


Figura 2. Organigrama del taller automotriz Junior

3.1.2.1. Gerente General.

Es el responsable de dirigir a la empresa, formalizar los contratos con las diversas a empresas a las cuales se les brinda el servicio.

3.1.2.2. Jefe de Taller.

Es el responsable de programar las actividades de mantenimiento a realizar, designando personal, equipos y herramientas para el desarrollo de las actividades de mantenimiento.

3.1.2.3. Técnicos de Taller.

Son los responsables de ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo indicadas por el jefe de taller.

3.1.2.4. Jefe Comercial.

Es el responsable de la venta de los servicios de mantenimiento a diversas empresas, así como también del abastecimiento de los insumos y repuestos necesarios para realizar las actividades de mantenimiento, trabaja en estrecha relación con el jefe de taller.

3.1.2.5. Contador General.

Es el responsable del llevar la contabilidad de la empresa, proporciona información financiera de la empresa a la gerencia general para tomar decisiones.

3.1.3. Infraestructura.

El taller automotriz Junior, cuenta con una infraestructura adecuada para realizar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, la construcción del taller es de material noble, cuenta con piso de concreto, zanjas de inspección, etc.

3.1.4. Equipamiento.

El taller automotriz Junior, cuenta con diversos equipos para realizar las diversas actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

3.1.4.1. Elevador LAUNCH TLT- 240 SC (China).

Es un elevador hidráulico tipo arco con una capacidad para elevar vehículos de hasta 4000 kg por medio de un sistema de dos pistones hidráulicos con un motor eléctrico de 2,2 kilowatts de potencia, y un sistema de cables y tensión de cadena que permiten elevar perfectamente a los vehículos a una altura máxima de 1,95 metros. Las dimensiones de este elevador son 2,48 metros de luz interior y una altura total de 3,84 metros, se usa para diagnósticos y mantenimientos preventivos y correctivos de las unidades. Se encuentra instalado en el área de mantenimiento.

Cantidad: 01.

3.1.4.2. Elevador ROTARY – SPOA10 (USA).

Esta marca reconocida de elevadores hidráulicos tiene una capacidad de carga de 4536 kg, la potencia del motor que activa a la bomba es de 2 hp y levanta a las unidades una altura máxima de 2 metros. Este elevador tipo arco tiene las siguientes dimensiones. Luz interior 2,72 metros, altura total 3,77 metros. Este se usa para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos y se encuentra instalado en el área de mantenimiento.

Cantidad: 02.

3.1.4.3.Elevadores ROTARY -7630 (USA).

Estos elevadores tipo tijera son portátiles con una capacidad de carga de 3000 kg cuenta con un motor eléctrico de 1.5 kW de potencia, la altura máxima de levante es de 1.05 m, son utilizados para para cualquier tipo de mantenimiento y se encuentran ubicados en el área de mantenimiento.

Cantidad 02.

3.1.4.4.Compresor de aire INGERSOLL RAND – AE3E30.

Este compresor usa un motor trifásico asíncrono de 7.5 hp de potencia, para mover un motor de pistones, su tanque de almacenamiento es suficiente mente grande como para abastecer a pistolas neumáticas, enllantadora y pistolas de aire. Se encuentra ubicado en el segundo piso del taller para evitar el ruido.

Cantidad: 01

3.1.4.5.Equipo de balanceo de neumáticos FAIP (ITALIANO)

Este equipo sirve para medir el desbalance de las ruedas y evitar la vibración del sistema de dirección en velocidades altas, los aros junto al neumático se instalan en este equipo y se calibra de acuerdo al tamaño del neumático. Lo más común que se usa para contrapesar el desbalance es el plomo, pero resiente mente se está prohibiendo por el impacto negativo que causa en el medio ambiente, este equipo está instalado en el área de alineamiento.

Cantidad: 01

3.1.4.6.Equipo de enllante y desenllante de neumáticos FAIP (ITALIANO)

El uso de este equipo neumático es para desmostar y montar las llantas de los aros ya sea por desgaste o deformaciones, se encuentra instalado junto a la balanceadora en el área de alineamiento

Cantidad: 01.

3.1.4.7.Platos, nivel y varilla de alineamiento.

Herramientas que sirven para realizar el alineamiento de las unidades, los neumáticos de los vehículos se posesionan sobre los platos movedizos para posteriormente corregir el camber con el nivel y la convergencia con la varilla. Todos estos equipos se encuentran en el área de alineamiento.

Cantidad: 02.

3.1.4.8. Máquina de soldar LINCOLN 300 AMP.

Tener este equipamiento de soldadura eléctrica en el taller nos hace que optimicemos tiempo, ya que no es necesario llevar los trabajos de este tipo a otro lado. Todo este equipo se encuentra ubicado en el área de mantenimiento.

Cantidad: 01.

3.1.4.9. Prensas hidráulicas de 10 y 15 toneladas TRUNZ 220.

Estos equipos están ubicados en el área de mantenimiento y su sistema hidráulico usa un SAE 50, se utiliza para montar y desmontar bocinas y rodamientos.

Cantidad: 02

3.1.4.10. Tablero e herramientas mixtas.

En este tablero se encuentran todo tipo de herramientas, dados y llaves en mm y pulg, destornilladores, extractores, etc. sirven para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos y se encuentra instalado en el área de mantenimiento.

Cantidad: 01

3.1.4.11. Esmeril y Escobilla.

Este equipo es activado por un motor de 3 hp, sirve para rebajar y limpiar piezas metálicas y se encuentra ubicado en el área de mantenimiento.

Cantidad: 01

3.1.4.12. Gata hidráulica.

Esta herramienta nos facilita elevar y bajar las cajas de transmisión sin mayor esfuerzo, su sistema hidráulico usa un aceite SAE 30 y está ubicado en el área de mantenimiento.

Cantidad: 01

La descripción de los equipos y herramientas con que cuenta el taller, es importante debido a que en la estandarización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se realiza tomando en cuenta estos equipos, la herramientas con se cuenta y el nivel de

capacitación del personal técnico; con la finalidad de que las actividades estandarizadas sean las que más se ajusten a la realidad.

3.1.5. Evaluación del Servicio.

De lo observado en el taller podemos decir que los diversos servicios de mantenimiento preventivo y correctivo se realizan principalmente a vehículos ligeros, como autos, camionetas, minivan, combis, además los podemos clasificar en dos grandes grupos de tipos de clientes, el primer grupo son los clientes particulares a los cuales no se aplica ningún procedimiento al momento de recepción de la unidad vehicular, no se le realiza el inventario de entrada, tampoco se registra el motivo del ingreso del vehículo al taller o las fallas que ha venido presentando, después de realizar el trabajo el cual ha sido indicado en forma verbal, el cual se desarrolla a criterio de cada técnico sin seguir un procedimiento estándar, una vez terminado el trabajo se realiza la entrega al propietario realizar algún control de calidad.

El segundo grupo de clientes, son aquellos vehículos que pertenecen a empresas a las cuales se les brinda el servicio, en el caso de estas unidades, se les hace un acta de recepción del vehículo, a partir de allí el procedimiento es el mismo, por tal motivo podemos indicar que las tareas de mantenimiento que se realizan no se hacen de manera más adecuada ni en forma estandarizada lo que acarrea incremento en los costos de los servicios y disminución de las utilidades de la empresa.

Por tal motivo es necesario una estandarización de las actividades de mantenimiento más frecuentes para optimizar los servicios brindados por el taller automotriz.

3.1.6. Análisis FODA.

Adicionalmente se ha realizado un análisis FODA en el taller donde se ha podido identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que le toca afrontar al taller

		FORTALEZAS	DEBILIDADES	
INTRIOR	F1	Conocimiento del negocio, el taller Junior tiene algunos años en el mercado, tiene la experiencia y práctica para brindar un buen servicio	D1	Falta de mantenimiento de la maquinaria, el mantenimiento de la maquinaria que se cuenta en el taller es un poco caro, por lo cual no se realiza el mantenimiento en forma constante.

	F2	Maquinaria y Equipos, cuenta con un buen equipamiento para realizar los servicios de mantenimiento automotriz.	D2	Falta de organización en el control de inventarios.
	F3	Capacidad económica, la empresa cuenta con capacidad económica para realizar trabajos a diversas empresas y que se le realice el pago del servicio hasta en 60 días	D3	Deficiencias en el proceso del servicio, no cuenta con un proceso de trabajo por lo que no se establece de manera adecuada las actividades a realizar dentro del mismo, lo que trae como consecuencia la no satisfacción total del cliente.
EXTERIOR	OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
	O1	Crecimiento del parque automotriz, teniendo la oportunidad de captar nuevos clientes.	A1	Alza del precio de los repuestos, con lo cual trae consigo el encarecimiento del costo del servicio
	O2	Disponer de un staff de proveedores que garanticen un producto de calidad al mejor precio del mercado.	A2	La competencia debido al crecimiento de talleres automotrices que brindan los mismos servicios a menor costo lo que podría ocasionar la pérdida de los clientes.
	O3		A3	

3.2. OBJETIVO 2: Evaluar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que se realizan en el taller automotriz Juniors, seleccionando los procesos más frecuentes para su estandarización.

El taller Junior brinda servicio de mantenimiento preventivo y correctivo, a continuación se muestra el resumen de los diversos trabajos que se han realizado el presente año desde el mes de enero a setiembre del 2018, esta clasificación e ha realizado para poder establecer que servicios se van a estandarizar.

Tabla 6. Número de horas de trabajo por cada tipo de mantenimiento

TIPO DE MANTENIMIENTO	HORAS DE TRABAJO	% DE TRABAJO
PREVENTIVO	678	35.0%
CORRECTIVO	1259.1	65.0%

Fuente: Elaboración propia.



Figura 3. Distribución de las horas de trabajo por tipo de mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Se muestra la clasificación del tipo de vehículo que se atiende en el taller automotriz Juniors, siendo la atención principalmente camionetas, por lo que el taller tiende a especializarse en realizar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de este tipo de vehículo.

Tabla 7. Clasificación por el tipo de vehículo que se atiende en el taller Junior.

TIPO DE VEHÍCULOS	CANTIDAD DE VEHÍCULOS	% DE VEHÍCULOS
CAMIONETA	171	88.4%
AUTO	22	11.6%

Fuente: Elaboración propia.

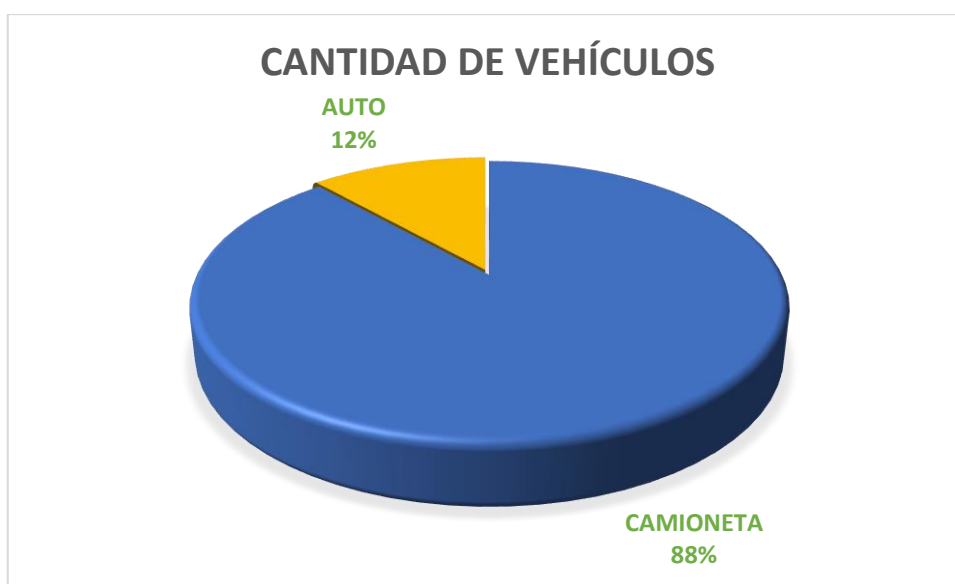


Figura 4, Distribución del tipo de vehículo que se atiende en el taller

Fuente: Elaboración Propias.

A continuación, se muestra la clasificación de las horas de trabajo realizadas en el taller de acuerdo a l tipo de sistema del vehículo.

Tabla 8. Horas de trabajo por tipo de sistema del vehículo

SISTEMA VEHICULAR	HORAS DE TRABAJO	% DE TRABAJO
Suspensión	224	12%
Dirección	315.5	16%
Eléctrico	48	2%
Frenos	213.8	11%
Motor	614	32%
Transmisión	518.3	27%

Fuente: Elaboración propia

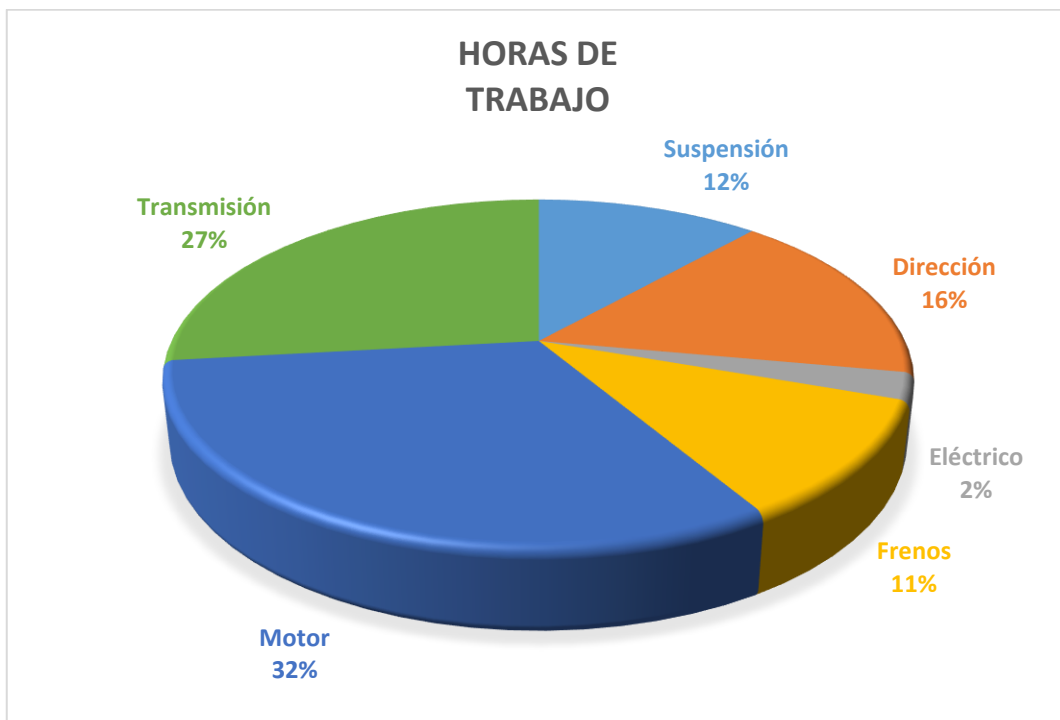


Figura 5. Distribución de las horas de trabajo por tipo de sistema del vehículo

Fuente: Elaboración propia

De los diversos servicios que brinda el taller automotriz, se ha clasificado estas actividades de mantenimiento por sistema del vehículo, los sistemas considerados con: Suspensión, dirección, eléctrico, frenos, motor y transmisión; se ha cuantificado el número de servicios brindados y el tiempo que demora en atender el servicio.

3.2.1. Sistema de suspensión.

Tabla 9. Detalle de mantenimiento del sistema de suspensión.

Tipo de mtto	Servicio de mantenimiento	Sistema vehicular	Cantidad de mttos	Horas de trabajo	Tiempo promedio del servicio (horas)
Correctivo	Cambio de amortiguadores delanteros y posteriores	Suspensión	14	36	2.57
Preventivo	Cambio de jebes de barra estabilizadora	Suspensión	11	17	1.55
Correctivo	Cambio de bocinas de trapecios	Suspensión	8	28	3.50
Correctivo	Cambio de amortiguadores posteriores	Suspensión	5	13	2.60
Correctivo	Cambio de trapecios	Suspensión	5	16	3.20
Correctivo	Cambio de amortiguadores delanteros	Suspensión	4	11	2.75
Correctivo	Cambio de jebes de muelles	Suspensión	4	15	3.75
Correctivo	Cambio de bocinas de amortiguadores	Suspensión	3	9	3.00
Preventivo	Cambio de jebes de trapecio	Suspensión	3	8	2.67

Correctivo	Embocinado de trapecios superiores	Suspensión	3	10	3.33
Preventivo	Mantenimiento de suspensión	Suspensión	3	12	4.00
Correctivo	Cambio de bocina de muelles	Suspensión	2	6	3.00
Correctivo	Cambio de bocina de trapecio izquierdo	Suspensión	2	7	3.50
Correctivo	Cambio de trapecios	Suspensión	1	3	3.00
Correctivo	Cambio de barras estabilizadoras	Suspensión	1	4	4.00
Correctivo	Cambio de bocinas posteriores	Suspensión	1	6	6.00
Correctivo	Cambio de excéntricas de los trapecios	Suspensión	1	1	1.00
Correctivo	Cambio de muelles posteriores	Suspensión	1	4	4.00
Correctivo	Cambio de plancha de amortiguador	Suspensión	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de resortes de suspensión	Suspensión	1	1	1.00
Correctivo	Cambio de rotula derecha	Suspensión	1	2	2.00
Correctivo	Colocar suples de amortiguadores delanteros	Suspensión	1	3	3.00
Correctivo	Embocinado de trapecios inferiores	Suspensión	1	3	3.00

Fuente: Elaboración propia

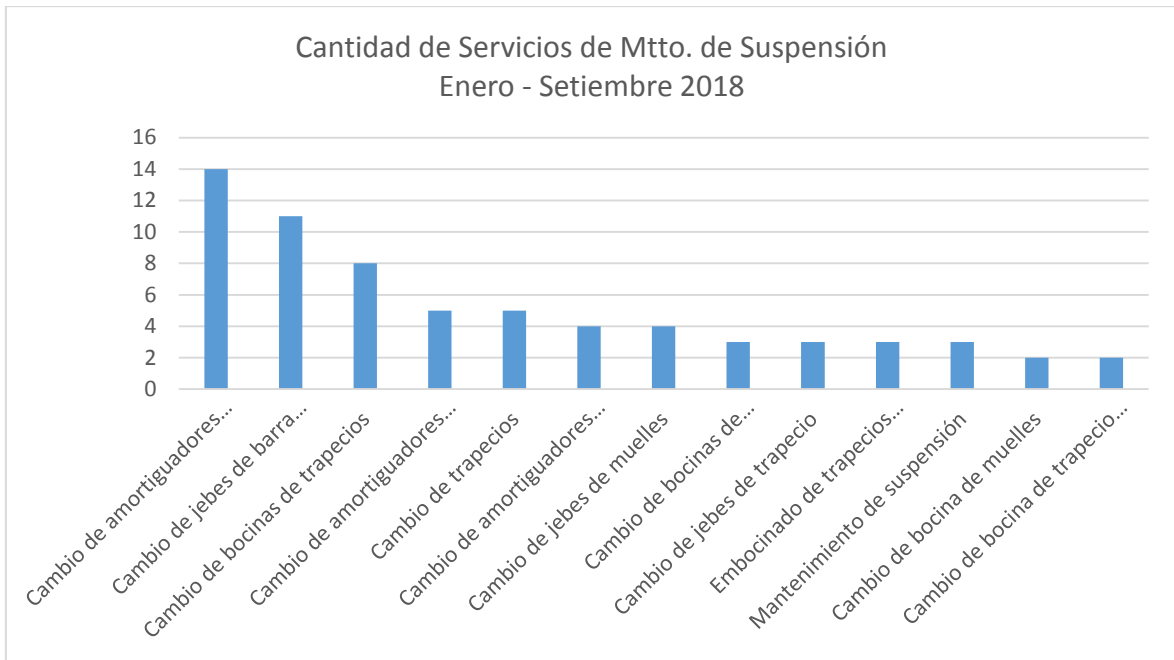


Figura 6. Cantidad de servicios de mantenimiento del sistema de suspensión.

Fuente: Elaboración propia

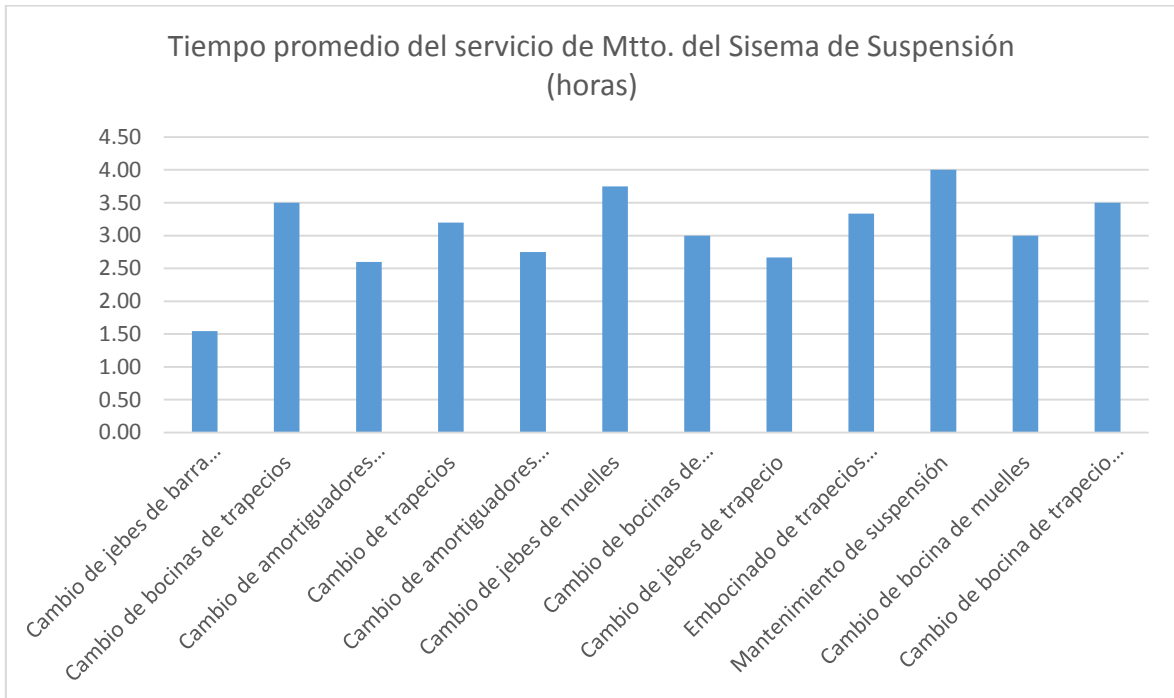


Figura 7. Tiempo promedio de actividades de mantenimiento del sistema de suspensión.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Sistema de dirección.

El sistema de dirección es un conjunto de mecanismos cuya finalidad consiste en orientar las ruedas delanteras (o directrices) para que el conductor, sin esfuerzo, pueda guiar el vehículo, las actividades de mantenimiento que se realizan en el taller JUNIOR'S, se encuentran clasificadas en la siguiente tabla, así como también el tiempo de ejecución de estas actividades.

Tabla 10. Detalle de mantenimiento del sistema de dirección

Tipo de mtto	Servicio de mantenimiento	Sistema vehicular	Cantidad de mttos	Horas de trabajo	Tiempo promedio del servicio (horas)
Preventivo	Alineamiento	Dirección	89	91	1.02
Preventivo	Balanceo	Dirección	30	18.5	0.62
Correctivo	Cambio de rotulas	Dirección	14	40	2.86
Correctivo	Cambio de Terminales	Dirección	12	18	1.50
Preventivo	Mantenimiento de dirección	Dirección	9	30	3.33
Correctivo	Cambio de brazos art.	Dirección	8	18	2.25
Correctivo	Cambio de cremallera de dirección	Dirección	7	23	3.29
Preventivo	Enllante y balanceo	Dirección	6	11	1.83
Correctivo	Cambio de pernos de barra	Dirección	4	6	1.50
Preventivo	Camber izquierdo	Dirección	3	2	0.67
Correctivo	Cambio de brazo art. Derecho	Dirección	3	5	1.67
Preventivo	Alineamiento y balanceo	Dirección	2	4	2.00
Correctivo	Cambio de bocamaza	Dirección	2	7	3.50
Correctivo	Cambio de terminal derecho	Dirección	2	2	1.00

Correctivo	Reparación de caja de dirección	Dirección	2	10	5.00
Preventivo	Camber y Alineamiento	Dirección	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de 04 terminales	Dirección	1	1	1.00
Correctivo	Cambio de brazo art. Izquierdo	Dirección	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de perno de terminal	Dirección	1	1	1.00
Correctivo	Cambio de reten de tapa de hidrolina	Dirección	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de soportes de caja de dirección	Dirección	1	3	3.00
Correctivo	Cambio de templadores de barra	Dirección	1	3	3.00
Preventivo	Mantenimiento de dirección y suspensión	Dirección	1	6	6.00
Preventivo	Regulación de barras estabilizadoras	Dirección	1	0.5	0.50
Preventivo	Regulación de terminal de timón	Dirección	1	1	1.00
Correctivo	Reparación de cremallera	Dirección	1	4	4.00
Correctivo	Soldado de rotula	Dirección	1	0.5	0.50

Fuente: Elaboración propia

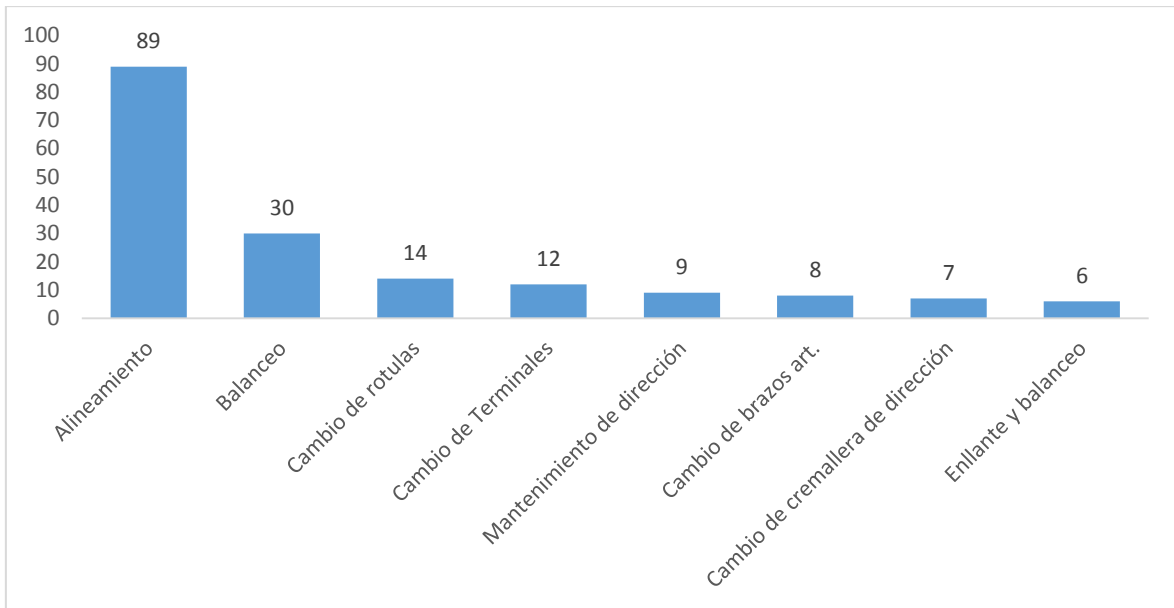


Figura 8. Cantidad de servicios de mantenimiento del sistema de dirección

Fuente: Elaboración propia

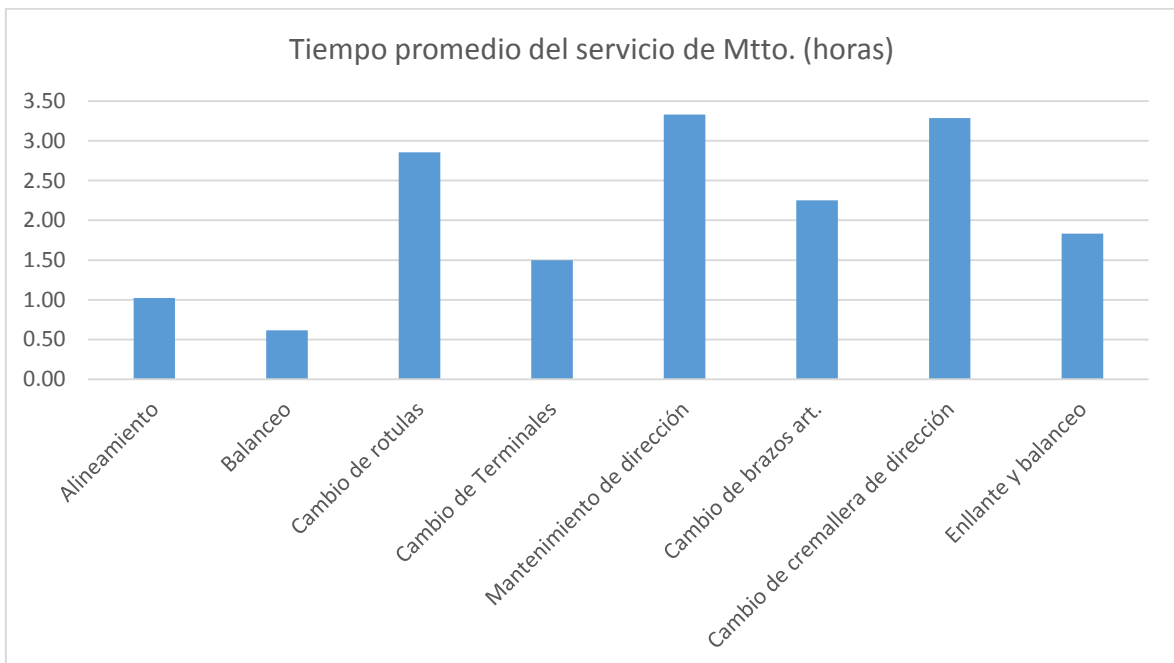


Figura 9. Tiempo promedio de las actividades de mantenimiento del sistema de dirección

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Sistema eléctrico

El sistema eléctrico vehicular está constituido por diversos elementos que permiten abastecer de electricidad a los diversos sistemas del vehículo, a continuación, se muestran las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que se ha realizado en el sistema eléctrico de los vehículos que han sido atendidos en el tallare JUNIOR'S

Tabla 11. Detalle de las actividades de mantenimiento del sistema eléctrico

Tipo de mntto	Servicio de mantenimiento	Sistema vehicular	Cantidad de mnttos	Horas de trabajo	Tiempo promedio del servicio (horas)
Correctivo	Cambio de foco de faros delanteros	Eléctrico	6	6	1.00
Preventivo	Revisión de sistema eléctrico	Eléctrico	4	12	3.00
Preventivo	Mantenimiento de arrancador	Eléctrico	3	8	2.67
Correctivo	Reparación de arrancador	Eléctrico	3	10	3.33
Correctivo	Cambio de batería	Eléctrico	2	1	0.50
Correctivo	Reparación de alternador	Eléctrico	2	4	2.00
Correctivo	Cambio de alternador	Eléctrico	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de bobina de encendido	Eléctrico	1	3	3.00
Correctivo	Cambio de faja de alternador	Eléctrico	1	0.5	0.50
Correctivo	Cambio de focos de faros posteriores	Eléctrico	1	0.5	0.50
Correctivo	Cambio de fusibles	Eléctrico	1	0.5	0.50

Fuente: Elaboración propia

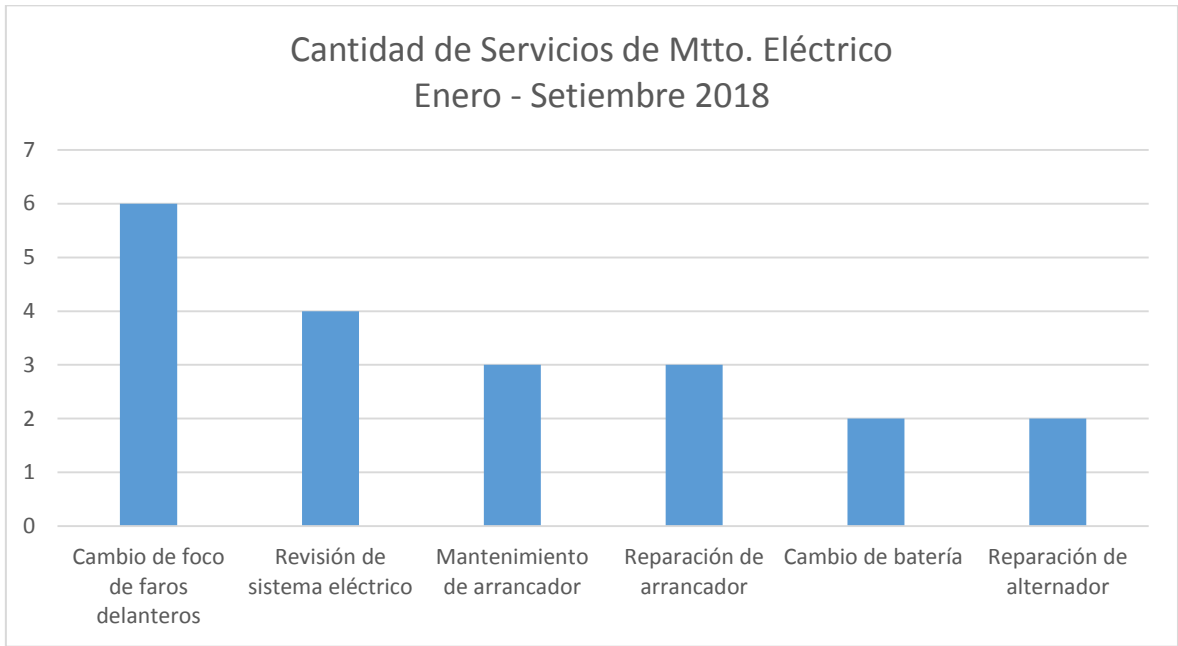


Figura 10. Cantidad de servicios de mantenimiento del sistema eléctrico

Fuente: Elaboración propia

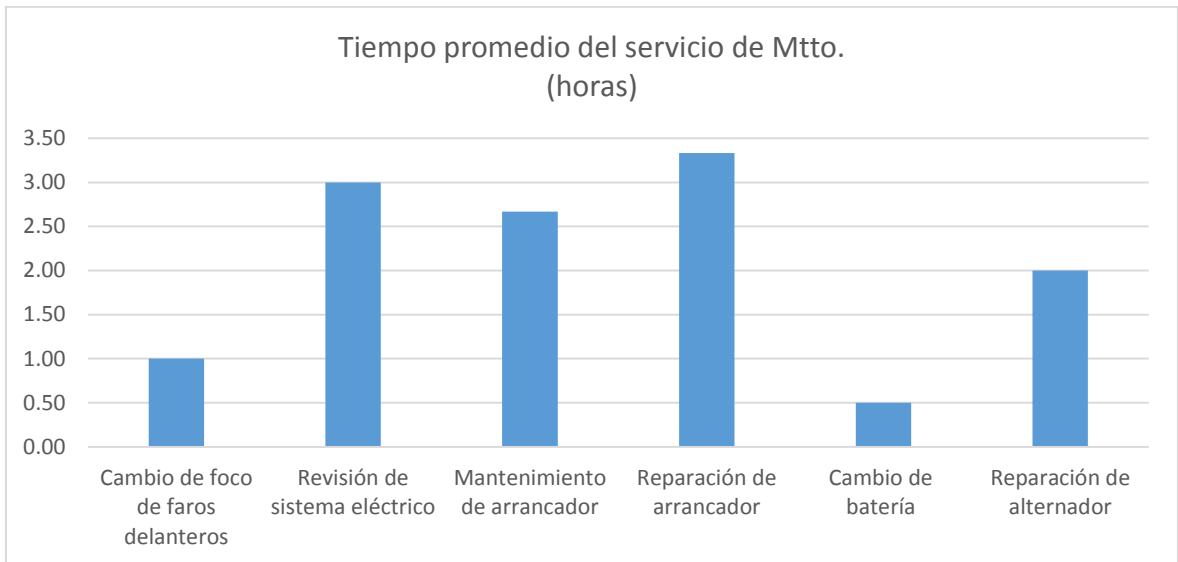


Figura 11. Tiempo promedio de las actividades de mantenimiento del sistema eléctrico.

Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Sistema de Frenos.

El sistema de frenos son una serie de componentes que tiene por objetivo disminuir la velocidad del vehículo, los frenos transforman la energía cinética de un cuerpo en calor o trabajo, a continuación, se muestran las diversas actividades de mantenimiento preventivo y correctivo realizadas en el sistema de frenos en el taller.

Tabla 12. Detalle de las actividades de mantenimiento del sistema de frenos.

Tipo de mtto	Servicio de mantenimiento	Sistema vehicular	Cantidad de mttos	Horas de trabajo	Tiempo promedio del servicio (horas)
Preventivo	Mantenimiento de frenos	Frenos	38	86	2.26
Correctivo	Cambio de pastillas de freno	Frenos	35	23.8	0.68
Preventivo	Regulación de frenos	Frenos	17	17.5	1.03
Correctivo	Cambio de zapatas	Frenos	9	13	1.44
Correctivo	Cambio de bombín de freno	Frenos	8	16	2.00
Preventivo	Cambio de jebes de bombín	Frenos	6	17	2.83
Correctivo	Cambio de discos de freno	Frenos	5	9	1.80
Correctivo	Cambio de zapatas y pastillas de freno	Frenos	3	13	4.33
Preventivo	Mantenimiento de calliper	Frenos	3	7	2.33
Correctivo	Rectificación de discos de frenos	Frenos	2	3	1.50
Correctivo	Cambio de cable de freno	Frenos	1	3	3.00
Correctivo	Cambo de discos de freno	Frenos	1	1	1.00
Preventivo	Limpieza de pastillas de freno	Frenos	1	0.5	0.50
Preventivo	Limpieza y regulación de zapatas	Frenos	1	1	1.00
Preventivo	Mantenimiento de bomba de freno	Frenos	1	1	1.00

Correctivo	Rectificación de tambores	Frenos	1	1.5	1.50
Preventivo	Regulación de carrera de bombín	Frenos	1	0.5	0.50

Fuente: Elaboración propia

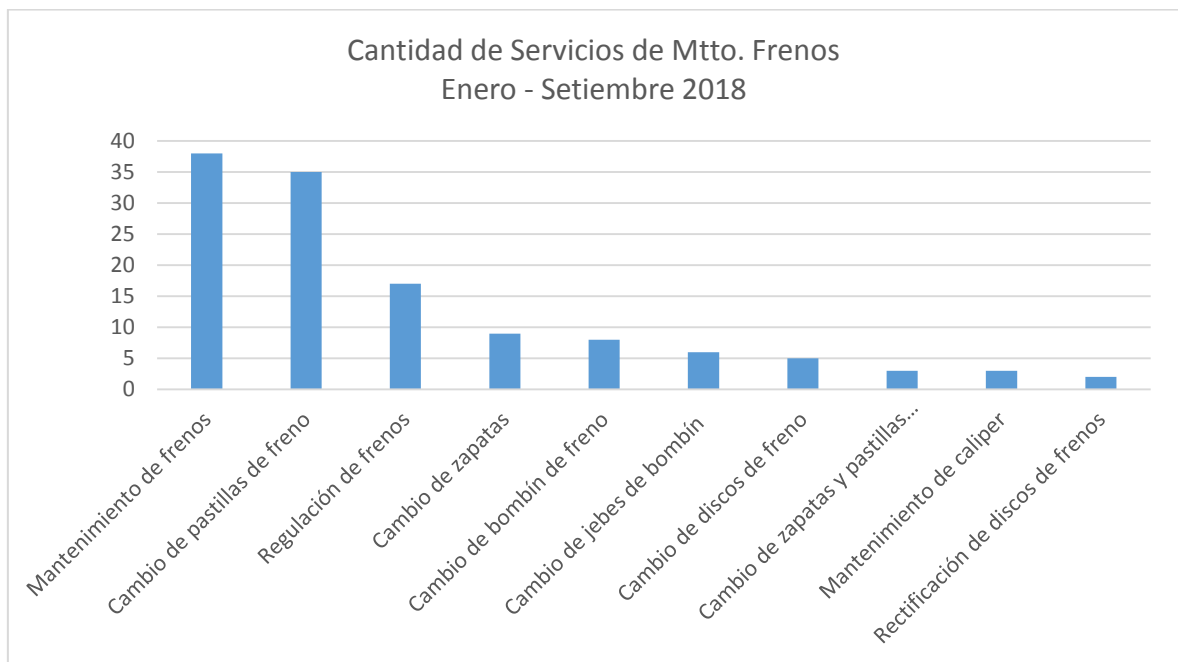


Figura 12. Cantidad de los servicios de mantenimiento del sistema de frenos.

Fuente: Elaboración propia

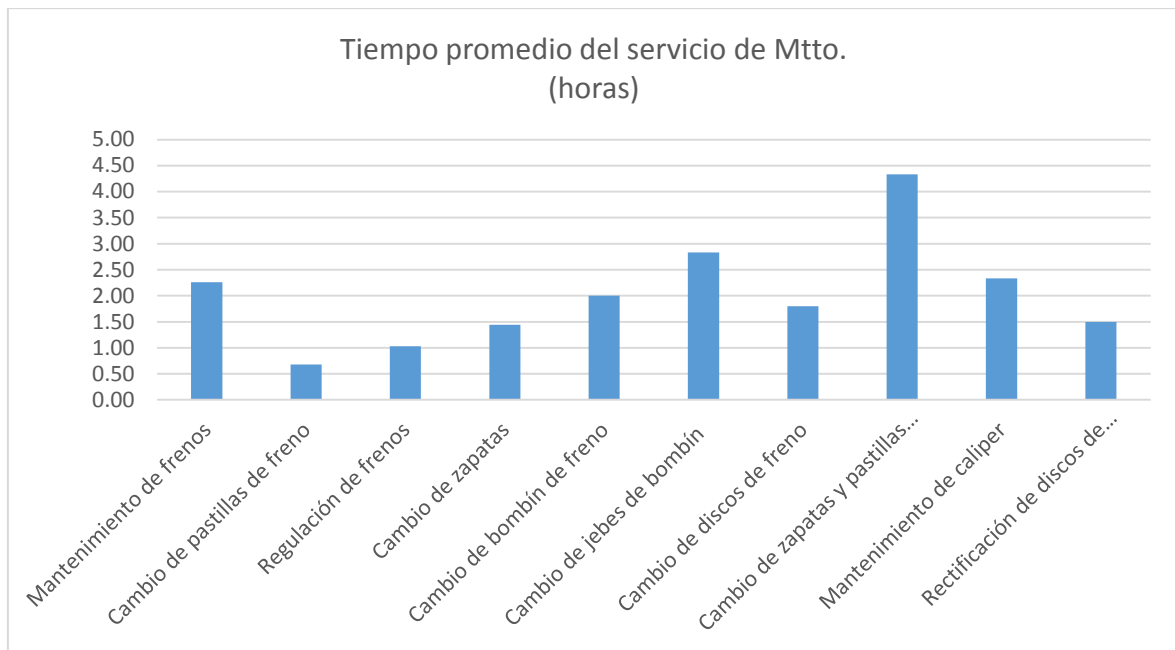


Figura 13. Tiempo promedio de las actividades de mantenimiento del sistema de frenos

Fuente: Elaboración propia

3.2.5. Motor

El motor es un sistema que hace funcionar al vehículo que tiene como función principal el de transformar algún tipo de energía (eléctrica, de combustibles fósiles, etc.) en energía mecánica que realiza trabajo, a continuación, se presentan las diversas actividades de mantenimiento preventivo y correctivo realizadas en el motor.

Tabla 13. Detalle de las actividades de mantenimiento realizadas en el motor.

Tipo de mtto	Servicio de mantenimiento	Sistema de vehicular	Cantidad de mttos	Horas de trabajo	Tiempo promedio del servicio (horas)
Preventivo	Cambio de aceite y filtro de aceite	Motor	16	24	1.50
Correctivo	Reparación de motor	Motor	13	225	17.31
Preventivo	Mantenimiento de motor	Motor	11	22	2.00
Correctivo	Cambio de radiador	Motor	10	16	1.60
Correctivo	Reparación de culata	Motor	9	62	6.89
Preventivo	Cambio de filtro de aceite y aire	Motor	7	17	2.43
Correctivo	Cambio de bujías	Motor	6	6	1.00
Correctivo	Cambio de faja de distribución	Motor	6	22	3.67
Correctivo	Cambio de reten de cigüeñal	Motor	6	22	3.67
Correctivo	Cambio de ventilador	Motor	6	6	1.00
Correctivo	Cambio de empaquetadura de culata	Motor	5	27	5.40
Preventivo	Cambio de filtro de aceite	Motor	5	8	1.60
Preventivo	Cambio de refrigerante	Motor	5	2.5	0.50
Correctivo	Cambio de bomba de agua	Motor	4	12	3.00
Preventivo	Mantenimiento de inyectores	Motor	4	14	3.50
Correctivo	Cambio de fajas de accesorios	Motor	3	5	1.67
Preventivo	Cambio de filtro de combustible	Motor	3	3	1.00

Correctivo	Cambio de Kit de distribución	Motor	3	14	4.67
Correctivo	Cambio de manguera de combustible	Motor	3	4	1.33
Correctivo	Cambio de faja de ventilador	Motor	2	1.5	0.75
Preventivo	Cambio de filtro de aire	Motor	2	1.5	0.75
Correctivo	Cambios de soportes de motor	Motor	2	3	1.50
Preventivo	Limpieza de tanque de combustible	Motor	2	6	3.00
Preventivo	Mantenimiento de bomba de combustible	Motor	2	10	5.00
Preventivo	Mantenimiento de tanque de combustible	Motor	2	6	3.00
Preventivo	Mantenimiento del sistema de alimentación	Motor	2	7	3.50
Correctivo	Reparación de turbo	Motor	2	9	4.50
Preventivo	Ajuste de fajas de ventilador	Motor	1	0.5	0.50
Preventivo	Calibración de válvulas	Motor	1	4	4.00
Correctivo	Cambio de bomba de inyección	Motor	1	4	4.00
Correctivo	Cambio de cadena de distribución	Motor	1	5	5.00
Correctivo	Cambio de faja de alternador	Motor	1	1	1.00
Correctivo	Cambio de inyectores	Motor	1	5	5.00
Correctivo	Cambio de mangueras de agua	Motor	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de rodaje interno de la volante	Motor	1	4	4.00

Correctivo	Cambio de sensor de aceite	Motor	1	0.5	0.50
Correctivo	Cambio de tubo de escape	Motor	1	5	5.00
Correctivo	Cambio del jebes del tubo	Motor	1	1	1.00
Correctivo	Colocar suples parte posterior	Motor	1	3	3.00
Preventivo	Limpieza de bujías	Motor	1	1	1.00
Preventivo	Limpieza de inyectores	Motor	1	3	3.00
Correctivo	Rectificación de polea de cigüeñal	Motor	1	2	2.00
Correctivo	Rectificación de radiador	Motor	1	3	3.00
Preventivo	Regulación de cable de acelerador	Motor	1	0.5	0.50

Fuente: Elaboración propia

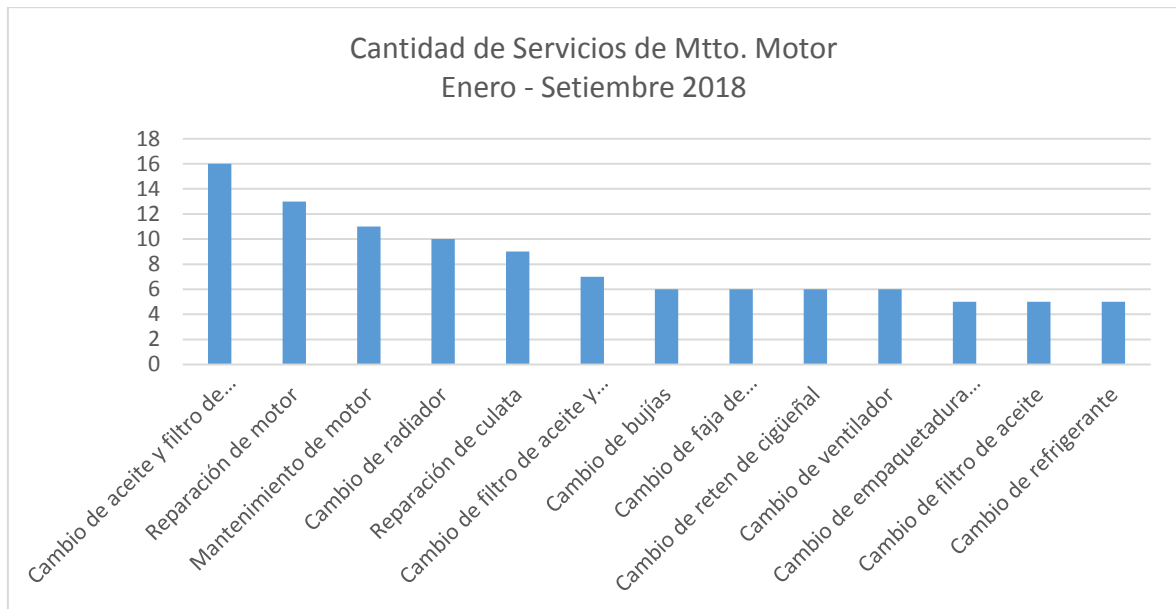


Figura 14. Cantidad de servicios de mantenimiento realizadas al motor

Fuente: Elaboración propia

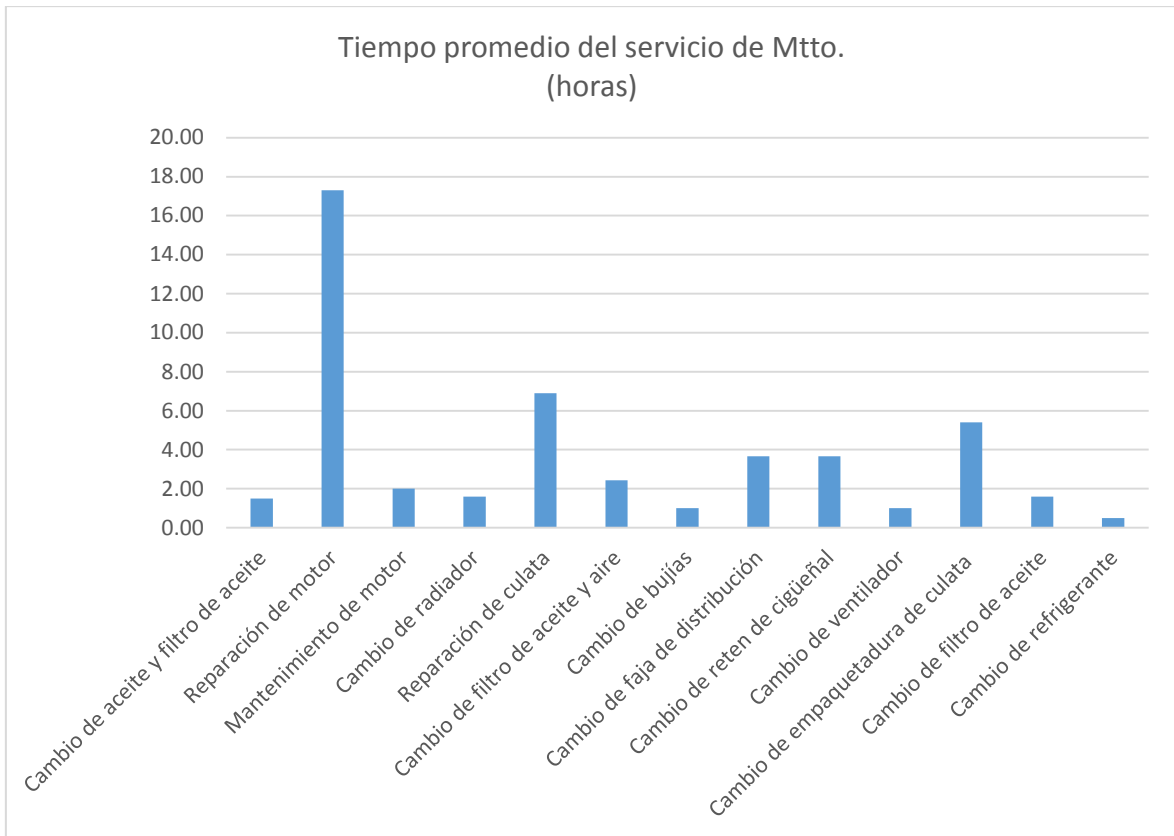


Figura 15. Tiempo promedio de las actividades de mantenimiento del motor

Fuente: Elaboración propia.

3.2.6. Sistema de transmisión

El sistema de transmisión es el conjunto de elementos que tiene la misión de hacer llegar el giro del motor hasta las ruedas motrices. Con este sistema también se consigue variar la relación de transmisión entre el cigüeñal y las ruedas. Esta relación se varía en función de las circunstancias del momento (carga transportada y el trazado de la calzada), actividades de mantenimiento preventivo y correctivo realizadas en el sistema de transmisión.

Tabla 14. Detalle de las actividades de mantenimiento del sistema de transmisión.

Tipo de mtto	Servicio de mantenimiento	Sistema vehicular	Cantidad de mttos	Horas de trabajo	Tiempo promedio del servicio (horas)
Preventivo	Cambio de Kit de embrague	Transmisión	19	85.5	4.50
Preventivo	Mantenimiento de palieres	Transmisión	18	52	2.89
Correctivo	Cambio de rodajes	Transmisión	15	49	3.27
Correctivo	Cambio de soporte de caja	Transmisión	13	24	1.85
Correctivo	Cambio de soporte de caja	Transmisión	13	24	1.85
Correctivo	Cambio de crucetas de cardan	Transmisión	12	26.3	2.19
Correctivo	Cambio de palieres	Transmisión	11	35	3.18
Correctivo	Cambio de retenes de caja de cambios	Transmisión	9	26	2.89
Preventivo	Mantenimiento de rodamiento	Transmisión	9	26	2.89
Correctivo	Cambio de rodajes delanteros	Transmisión	7	25	3.57
Preventivo	Enllante y balanceo	Transmisión	6	11	1.83
Correctivo	Cambio de rodajes posteriores	Transmisión	5	17	3.40
Correctivo	Reparación de caja de cambios	Transmisión	5	30	6.00
Preventivo	Cambio de aceites de transmisión	Transmisión	4	3.5	0.88
Correctivo	Cambio de bombín de embrague	Transmisión	3	5	1.67
Correctivo	Cambio de reten de corona	Transmisión	3	5	1.67
Correctivo	Cambio de reten de ruedas	Transmisión	3	9	3.00

Correctivo	Cambio de rodaje posterior derecho	Transmisión	3	6	2.00
Correctivo	Rellenado de aceite de corona	Transmisión	3	3.5	1.17
Correctivo	Cambio de collarín de caja de cambios	Transmisión	2	8	4.00
Correctivo	Cambio de empaquetadura de caja	Transmisión	2	6	3.00
Correctivo	Cambio de rodaje centro de cardan	Transmisión	2	6	3.00
Preventivo	Engrase de árbol de transmisión	Transmisión	2	1	0.50
Preventivo	Mantenimiento de ejes	Transmisión	2	7	3.50
Correctivo	Reparación de corona	Transmisión	2	14	7.00
Correctivo	Cambio de aros de llantas	Transmisión	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de bomba de embrague	Transmisión	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de cañería de embrague	Transmisión	1	1	1.00
Correctivo	Cambio de copas de palier	Transmisión	1	3	3.00
Correctivo	Cambio de dos rodajes posteriores	Transmisión	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de elementos de la bomba de embrague	Transmisión	1	3	3.00
Correctivo	Cambio de jebe de cardan	Transmisión	1	1	1.00
Correctivo	Cambio de palanca de cambios	Transmisión	1	1	1.00
Correctivo	Cambio de palier izquierdo	Transmisión	1	1	1.00
Preventivo	Cambio de pernos de llantas	Transmisión	1	3	3.00
Correctivo	Cambio de resorte de pedal de embrague	Transmisión	1	1	1.00

Correctivo	Cambio de reten del cardan de la doble	Transmisión	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de retenes de caja doble	Transmisión	1	3	3.00
Correctivo	Cambio de rodaje de árbol de transmisión	Transmisión	1	2	2.00
Correctivo	Cambio de rodaje delantero izquierdo	Transmisión	1	2	2.00
Preventivo	Mantenimiento de cable de embrague	Transmisión	1	2	2.00
Preventivo	Mantenimiento de rodajes	Transmisión	1	2	2.00
Preventivo	Mantenimiento de transmisión	Transmisión	1	2	2.00
Preventivo	Regulación de embrague	Transmisión	1	0.5	0.50

Fuente: Elaboración propia

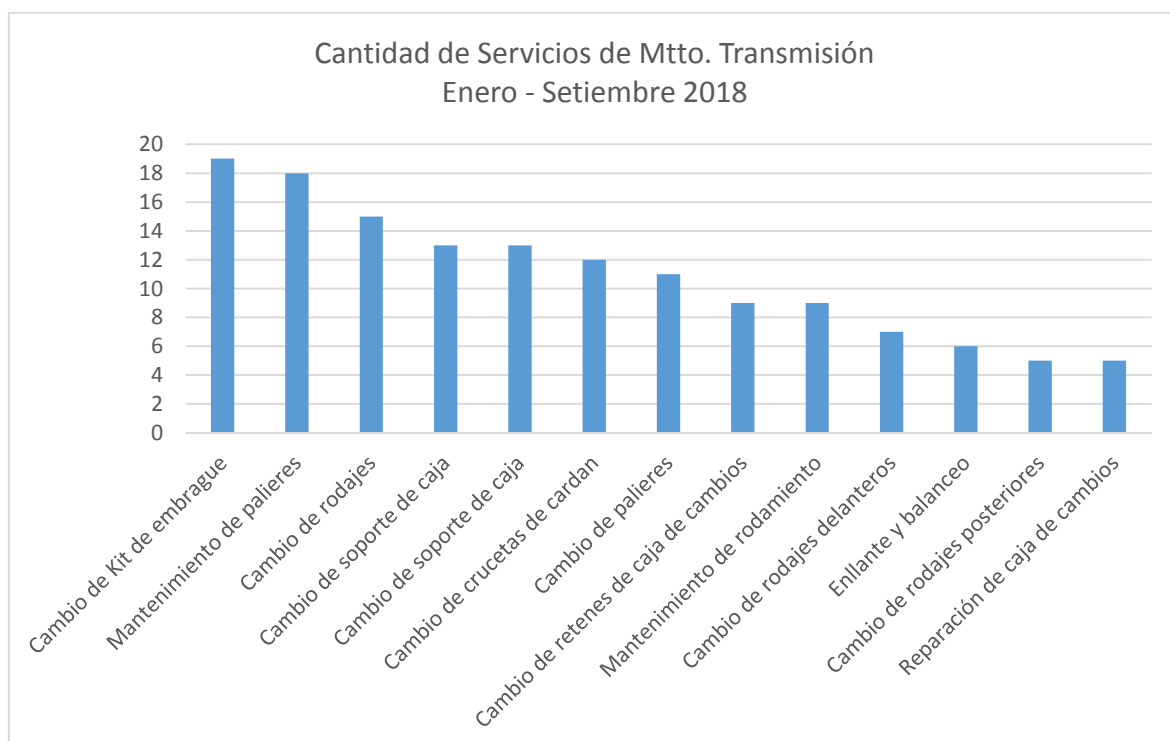


Figura 16. Cantidad de servicios de mantenimiento realizada al sistema de transmisión

Fuente: Elaboración propia

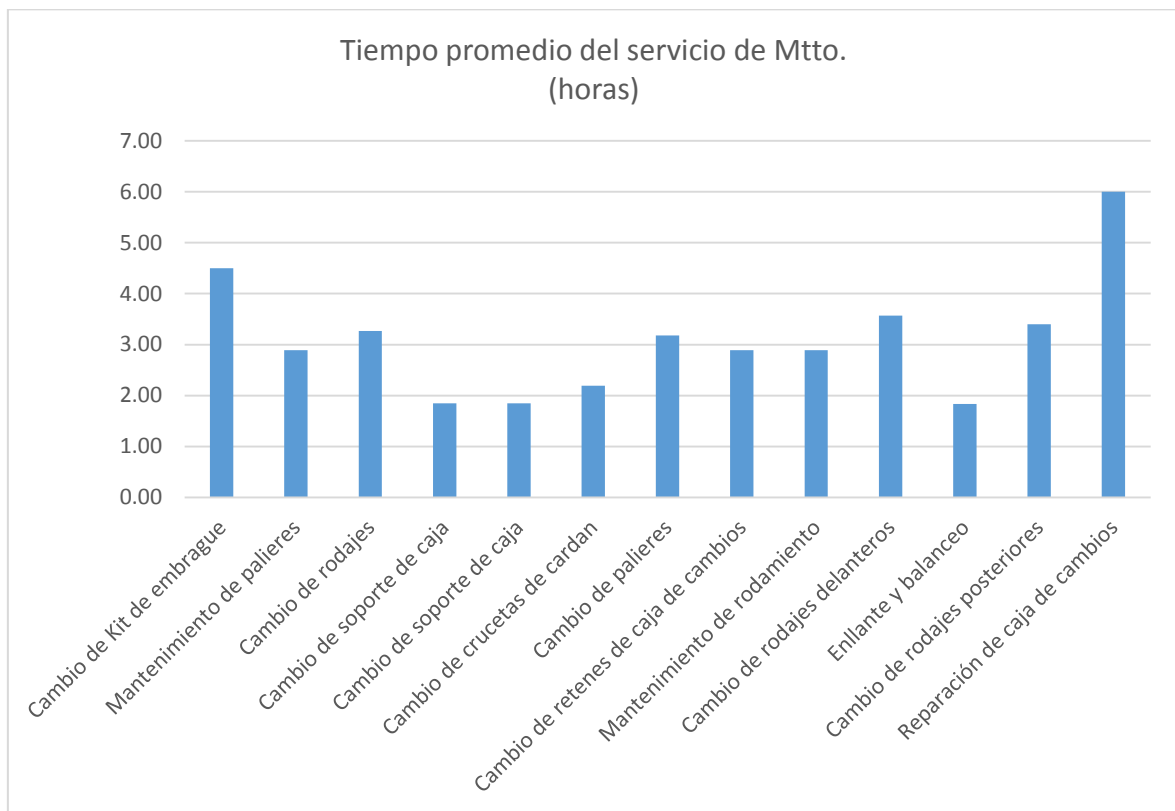


Figura 17. Tiempo promedio de las actividades de mantenimiento del sistema de distribución.

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Objetivo 3: Diseñar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo estandarizados de forma eficiente incluyendo materiales y herramientas a utilizar.

Realizando un análisis de las diversas actividades que se realizan en el taller Junior, se ha tomado como criterio de selección la frecuencia de los servicios que se han brindado, el tiempo del servicio y el costo del mismo, bajo es criterio se ha seleccionado los que se van a estandarizar para optimizar el proceso de atención, además debido las actividades estandarizadas serán aquellas que se realicen a unidades vehiculares tipo camioneta, ya que representan la mayoría de sus clientes, los servicios son:

- Cambio de amortiguadores delanteros y posteriores.
- Balanceo y Alineamiento
- Mantenimiento de sistema de freno.

- Mantenimiento de motor
- Cambio de Kit de embrague.

3.3.1. Cambio de Amortiguadores delanteros y posteriores

Este servicio consiste en el cambio de amortiguadores delanteros y posteriores, este servicio tiene sus particularidades, en función al sistema de amortiguamiento que tiene el vehículo, habiéndose establecido para diversos tipos de vehículos.

3.3.1.1. Actividades estandarizadas de Cambio de amortiguadores delanteros y posteriores Pickup y SUV marca Toyota

Los vehículos tipo pickup y suv, de la marca Toyota tienen un sistema de amortiguación de las siguientes características en el eje delantero es de tipo McPherson con barra estabilizadora y en el eje posterior de muelles y amortiguador, las actividades para el cambio de los amortiguadores delanteros y posteriores son las siguientes.

Tabla 15. Actividades estandarizadas de cambio de amortiguadores delanteros y posteriores – camioneta pickup y SUV marca TOYOTA

	ACTIVIDAD	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DES-MONTAJE	Elevar el Vehículo	5	Elevador tipo Arco		
	Desmontaje de Neumáticos Delanteros	1	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontaje de base superior	10	Elevador tipo Arco	Llave Mixta 14 mm	Removedor de Pernos
	Desmontaje de perno de base inferior	2	Elevador tipo Arco	Dado de impacto de 19 mm Llave Mixta 19 mm	Removedor de Pernos

			Pistola Neumática		
	Desmontaje trapecio inferior	20	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm Llave Mixta 19 mm Palanca	Removedor de Pernos
	Desmontaje de amortiguador delantero de la unidad móvil	2	Elevador tipo Arco		
	Desensamblase de amortiguador delantero	10	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Compresor de resortes Dado de impacto 17 / 19 mm	
MONTAJE	Cargar el amortiguador	5	Elevador tipo Arco		
	Ensamblaje de amortiguador nuevo	10	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Compresor de resortes Dado de impacto 17 mm	
	Montaje de amortiguador completo en la unidad móvil	2	Elevador tipo Arco		
	Montaje de base superior	8	Elevador tipo Arco	Llave Mixta 14 mm	
	Montaje trapecio inferior	10	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm Llave Mixta 19 mm Palanca	

	Montaje de perno de base inferior	5	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm Llave Mixta 19 mm	
	Montaje de Neumáticos Delanteros	5	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontaje de pernos de soporte superior e inferior	10	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 17 mm Llave Mixta 17 mm	Removedor de Pernos
	Cargar el amortiguador	5	Elevador tipo Arco		
	Montaje de pernos de soporte superior e inferior	10	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 17 mm Llave Mixta 17 mm	
	Tiempo del servicio	120	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 17 / 19 / 21 mm Compresor de resortes Llave Mixta 19 mm Llave Mixta 17 mm Llave Mixta 14 mm	Removedor de Pernos

Fuente: Elaboración propia

**3.3.1.2. Actividades estandarizadas de Cambio de amortiguadores delanteros y posteriores
Pickup y SUV marca Mitsubishi**

Los vehículos tipo pickup y suv, de la marca Mitsubishi tienen un sistema de amortiguación de las siguientes características en el eje delantero es de tipo McPherson con barra estabilizadora y en el eje posterior de muelles y amortiguador, las actividades para el cambio de los amortiguadores delanteros y posteriores son las siguientes.

Tabla 16. Actividades estandarizadas de cambio de amortiguadores delanteros y posteriores – camioneta pickup y SUV marca MITSUBUSHI

	ACTIVIDAD	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIA LES
DESMONTAJE	Elevar el Vehículo	5	Elevador tipo Arco		
	Desmontaje de Neumáticos Delanteros	1	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontaje de base superior	10	Elevador tipo Arco	Llave Mixta 14 mm	Removedor de Pernos
	Desmontaje de trapecio superior	20	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 12 mm 2 Llaves Mixta 22 mm	
	Desmontaje de perno de base inferior	2	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm Llave Mixta 19 mm	Removedor de Pernos
	Desmontaje de amortiguador delantero de la unidad móvil	2	Elevador tipo Arco		

	des ensamblaje de amortiguador delantero	10	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Compresor de resortes Dado de impacto 17 / 19 mm	
MONTAJE	Cargar el amortiguador	5	Elevador tipo Arco		
	Ensamblaje de amortiguador nuevo	10	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Compresor de resortes Dado de impacto 17 mm	
	Montaje de amortiguador completo en la unidad móvil	2	Elevador tipo Arco		
	Montaje de base superior	8	Elevador tipo Arco	Llave Mixta 14 mm	
	Montaje trapecio superior	15	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm Llave Mixta 19 mm Palanca	
	Montaje de perno de base inferior	5	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm Llave Mixta 19 mm	
	Montaje de Neumáticos Delanteros	5	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontaje de pernos de soporte superior e inferior	10	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 17 mm Llave Mixta 17 mm	Removedor de Pernos

	Cargar el amortiguador	5	Elevador tipo Arco		
	Montaje de pernos de soporte superior e inferior	10	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 17 mm Llave Mixta 17 mm	
	Tiempo del servicio	125	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 12 / 17 / 19 / 21 mm Compresor de resortes Llave Mixta 19 mm Llave Mixta 17 mm Llave Mixta 14 mm	Removedor de Pernos

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.3. Actividades estandarizadas de Cambio de amortiguadores delanteros y posteriores Pickup y SUV marca Nissan

Los vehículos tipo pickup y suv, de la marca Nissan tienen un sistema de amortiguación de las siguientes características en el eje delantero tiene amortiguador, barra de torsión y barra estabilizadora y en el eje posterior de muelles y amortiguador, las actividades para el cambio de los amortiguadores delanteros y posteriores son las siguientes.

Tabla 17. Actividades estandarizadas de cambio de amortiguadores delanteros y posteriores – camioneta pickup y SUV marca NISSAN

	ACTIVIDAD	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Elevar el Vehículo	5	Elevador tipo Arco		
	Desmontaje de Neumáticos Delanteros	1	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontaje de base superior	10	Elevador tipo Arco	Llave Mixta 14 mm	Removedor de Pernos
	Desmontaje de perno de base inferior	2	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm Llave Mixta 19 mm	Removedor de Pernos
MONTAJE	Cargar el amortiguador	5	Elevador tipo Arco		
	Montaje de base superior	8	Elevador tipo Arco	Llave Mixta 14 mm	
	Montaje de perno de base inferior	5	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm Llave Mixta 19 mm	
	Montaje de Neumáticos Delanteros	5	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontaje de pernos de soporte superior e inferior	10	Elevador tipo Arco	Dado de impacto de 17 mm Llave Mixta 17 mm	Removedor de Pernos

			Pistola Neumática		
	Cargar el amortiguador	5	Elevador tipo Arco		
	Montaje de pernos de soporte superior e inferior	10	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 17 mm Llave Mixta 17 mm	
	Tiempo del servicio	66	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 17 / 19 / 21 mm Compresor de resortes Llave Mixta 19 mm Llave Mixta 17 mm Llave Mixta 14 mm	Removedor de Pernos

Fuente: elaboración propia

3.3.2. Balanceo y alineamiento

Este servicio consiste en el balanceo dinámico de los neumáticos del vehículo y el alineamiento regulando en ángulo de convergencia y divergencia de los neumáticos, e ha establecido actividades estandarizadas para los diferentes tipos de vehículos.

3.3.2.1. Actividades estandarizadas de Balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Toyota.

Tabla 18. Actividades estandarizadas de balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Toyota

	ACTIVIDAD	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Elevar el Vehículo	5	Elevador tipo Arco		
	Desmontaje de Neumáticos Delanteros y posteriores	8	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Balanceo de Neumáticos (R16 y R17)	20	Máquina Balanceadora Elevador tipo Arco	Alicate matillo Destornillador plano	Contrapesos
MONTAJE	Montaje de Neumáticos Delanteros y posteriores	5	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Posicionar vehículo con los neumáticos sobre los platos gonio métricos	1	Equipo de Alineamiento		
	Regular camber de excéntricas de trapecio inferior	5	Equipo de Alineamiento	02 Llave Mixta 19 mm Nivel	

	Regular caster de excéntricas de trapecio inferior	5	Equipo de Alineamiento	02 Llave Mixta 19 mm Wincha métrica	
	Regular la convergencia	10	Equipo de Alineamiento	Llave Mixta 19 mm Llave Mixta 17 mm	
	Retirar el vehículo de platos gonio métricos	2	Equipo de Alineamiento		
Tiempo del servicio	61	Elevador tipo Arco Pistola Neumática Equipo de Alineamiento	Dado de impacto de 19 / 21 mm Alicate martillo Destornillador plano Llave Mixta 19 mm Llave Mixta 17 mm	Contrapesos	

Fuente: elaboración propia

3.3.2.2. Actividades estandarizadas de Balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi.

Tabla 19. Actividades estandarizadas de balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi

	ACTIVIDADES	TIEMPO(MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJ	Elevar el Vehículo	5	Elevador tipo Arco		
	Desmontaje de Neumáticos	8	Elevador tipo Arco	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	

	Delanteros y posteriores		Pistola Neumática		
	Balaceo de Neumáticos (R16 y R17)	20	Máquina Balanceadora Elevador tipo Arco	Alicate martillo Destornillador plano	Contrapesos
MONTAJE	Montaje de Neumáticos Delanteros y posteriores	5	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Posicionar vehículo con los neumáticos sobre los platos gonométricos	1	Equipo de Alineamiento		
	Regular camber de excéntricas de trapecio inferior	5	Equipo de Alineamiento	Llave Mixta 22 mm Llave Mixta 17 mm	Removedor de pernos
	Regular caster de excéntricas de trapecio inferior	5	Equipo de Alineamiento	Llave Mixta 22 mm Llave Mixta 17 mm Wincha métrica	
	Regular la convergencia	10	Equipo de Alineamiento	Llave Mixta 24 mm Llave Mixta 17 mm	
	Retirar el vehículo de platos gonométricos	2	Equipo de Alineamiento		

Tiempo del servicio	61	Elevador tipo Arco Pistola Neumática Equipo de Alineamiento	Dado de impacto de 19 / 21 mm Alicate martillo Destornillador plano Llave Mixta 24 mm Llave Mixta 22 mm Llave Mixta 17 mm	Contrapesos
----------------------------	----	---	--	-------------

Fuente: elaboración propia

3.3.2.3. Actividades estandarizadas de Balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Nissan

Tabla 20. Actividades estandarizadas de balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Nissan

	ACTIVIDADES	TIEMPO DE ACTIV. (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Elevar el Vehículo	5	Elevador tipo Arco		
	Desmontaje de Neumáticos Delanteros y posteriores	8	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Balanceo de Neumáticos (R16 y R17)	20	Máquina Balanceadora Elevador tipo Arco	Alicate martillo Destornillador plano	Contrapesos

MONTAJE	Montaje de Neumáticos Delanteros y posteriores	5	Elevador tipo Arco Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Posicionar vehículo con los neumáticos sobre los platos gonio métricos	1	Equipo de Alineamiento		
	Regular camber de excéntricas de trapecio inferior	5	Equipo de Alineamiento	02 Llave Mixta 22 mm	Removedor de pernos
	Regular caster de excéntricas de trapecio inferior	5	Equipo de Alineamiento	02 Llave Mixta 22 mm Wincha métrica	
	Regular la convergencia	10	Equipo de Alineamiento	Llave Mixta 24 mm Llave Mixta 17 mm	
	Retirar el vehículo de platos gonio métricos	2	Equipo de Alineamiento		
Tiempo del servicio	61	Elevador tipo Arco Pistola Neumática Equipo de Alineamiento	Dado de impacto de 19 / 21 mm Alicate martillo Destornillador plano Llave Mixta 24 mm Llave Mixta 22 mm (02) Llave Mixta 17 mm	Contrapesos	

Fuente: elaboración propia

3.3.3. Mantenimiento de frenos

El cuidado y mantenimiento de los frenos de un vehículo es de suma importancia porque es uno de los sistemas de seguridad más importantes –o el que más-. Debemos tener en cuenta que son el principal medio de protección con el que contamos cuando estamos conduciendo en carretera o en vía interurbana.

Se ha establecido actividades estandarizadas para los diferentes tipos de vehículos.

3.3.3.1. Actividades estandarizadas del mantenimiento del sistema de frenos de las camionetas pickup y SUV marca Toyota

Tabla 21. Actividades de mantenimiento del sistema de freno para camionetas marca Toyota.

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	Elevador hidráulico		
	Desmontar neumáticos delanteros	3	Elevador hidráulico Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontar seguro de caliper	3	Elevador hidráulico	Alicate Universal	
	Retirar pastillas de freno	3	Elevador hidráulico	Desarmador plano	
	Lijar discos de freno	3	Elevador hidráulico		Lija fierro

MONTAJE	Montar pastillas nuevas	5	Elevador hidráulico		
	Montar seguros de caliper	3	Elevador hidráulico	Alicate Universal	
	completar liquido de freno	5	Elevador hidráulico		Líquido de Freno
	Montar neumáticos delanteros	2	Elevador hidráulico Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontar neumáticos posteriores	3	Elevador hidráulico Pistola Neumática	Dado de impacto de 17 mm / 19 mm / 21 mm	
	Liberar freno de estacionamiento	2	Elevador hidráulico		
	Desmonta Tambores	10	Elevador hidráulico	Martillo Perno Extractor	
	Desmontar Zapatas	5	Elevador hidráulico	Alicate Universal Destornillador plano	
	Limpieza de componentes de zapata	5	Elevador hidráulico		Detergente Desengrasante.
	Montar de zapatas nuevas	15	Elevador hidráulico	Alicate Universal Destornillador plano	

	Montar tambores	3	Elevador hidráulico		
	Regular freno de estacionamiento	5	Elevador hidráulico Regulador de frenos		
	completar liquido de freno	2	Elevador hidráulico		Líquido de Frenos
	Montar Neumáticos posteriores	5	Elevador hidráulico Pistola Neumática		
Tiempo del servicio	85	Elevador Hidráulico Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 / 21 mm Alicate Universal Desarmador plano Martillo Perno Extractor	Lija fierro Líquido de Freno Detergente Desengrasante.	

Fuete: elaboración propia

3.3.3.2. Actividades estandarizadas del mantenimiento del sistema de frenos de las camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi

Tabla 22. Actividades de mantenimiento del sistema de freno para camionetas marca Mitsubishi

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	Elevador hidráulico		
	Desmontar neumáticos delanteros	3	Elevador hidráulico Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontar Caliper	3	Elevador hidráulico	Llave Mixta 14	
	Retirar pastillas de freno	3	Elevador hidráulico	Desarmador plano	
	Lijar discos de freno	3	Elevador hidráulico		Lija fierro
MONTAJE	Montar pastillas nuevas	5	Elevador hidráulico		
	Montar caliper	3	Elevador hidráulico	Llave Mixta 14	
	completar liquido de freno	2	Elevador hidráulico		Líquido de Freno
	Montar neumáticos delanteros	2	Elevador hidráulico Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontar neumáticos posteriores	3	Elevador hidráulico	Dado de impacto de 17 mm / 19 mm / 21 mm	

			Pistola Neumática		
	Liberar freno de estacionamiento	2	Elevador hidráulico		
	Desmonta Tambores	10	Elevador hidráulico	Martillo Perno Extractor	
	Desmontar Zapatas	5	Elevador hidráulico	Alicate Universal Destornillador plano	
	Limpieza de componentes de zapata	5	Elevador hidráulico		Detergente Desengrasante.
	Montar de zapatas nuevas	15	Elevador hidráulico	Alicate Universal Destornillador plano	
	Montar tambores	3	Elevador hidráulico		
	Regular freno de estacionamiento	5	Elevador hidráulico Regulador de frenos		
	completar liquido de freno	2	Elevador hidráulico		Líquido de Frenos
	Montar Neumáticos posteriores	5	Elevador hidráulico Pistola Neumática		
	Tiempo del servicio	82	Elevador Hidráulico Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 / 21 mm Llave Mixta 14 Alicate Universal Desarmador plano Martillo Perno Extractor	Lija fierro Líquido de Freno Detergente Desengrasante.

Fuente: elaboración propia.

3.3.3.3. Actividades estandarizadas del mantenimiento del sistema de frenos de las camionetas pickup y SUV marca Nissan

Tabla 23. Actividades de mantenimiento del sistema de freno para camionetas marca Nissan

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	Elevador hidráulico		
	Desmontar neumáticos delanteros	3	Elevador hidráulico Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontar Caliper	3	Elevador hidráulico	Llave Mixta 14	
	Retirar pastillas de freno	3	Elevador hidráulico	Desarmador plano	
	Lijar discos de freno	3	Elevador hidráulico		Lija fierro
MONTAJE	Montar pastillas nuevas	5	Elevador hidráulico		
	Montar caliper	3	Elevador hidráulico	Llave Mixta 14	
	completar liquido de freno	2	Elevador hidráulico		Líquido de Freno
	Montar neumáticos delanteros	2	Elevador hidráulico Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	
	Desmontar neumáticos posteriores	3	Elevador hidráulico	Dado de impacto de 19 mm / 21 mm	

			Pistola Neumática		
	Liberar freno de estacionamiento	2	Elevador hidráulico		
	Desmonta Tambores	10	Elevador hidráulico	Martillo Perno Extractor	
	Desmontar Zapatas	5	Elevador hidráulico	Alicate Universal Destornillador plano	
	Limpieza de componentes de zapata	5	Elevador hidráulico		Detergente Desengrasante.
	Montar de zapatas nuevas	15	Elevador hidráulico	Alicate Universal Destornillador plano	
	Montar tambores	3	Elevador hidráulico		
	Regular freno de estacionamiento	5	Elevador hidráulico Regulador de frenos		
	Completar liquido de freno	2	Elevador hidráulico		Líquido de Frenos
	Montar Neumáticos posteriores	5	Elevador hidráulico Pistola Neumática		
	Tiempo del servicio	82	Elevador Hidráulico Pistola Neumática	Dado de impacto de 19 / 21 mm Llave Mixta 14 Alicate Universal Desarmador plano Martillo Perno Extractor	Lija fierro Líquido de Freno Detergente Desengrasante.

Fuente: elaboración propia.

3.3.4. Mantenimiento de motor.

Mantener nuestro vehículo en buen estado es fundamental para nuestra seguridad y para asegurar el buen funcionamiento del motor. Es por eso que se debe realizar un mantenimiento preventivo del motor periódicamente, donde se revise el estado general del auto para prevenir desgastes en las partes del motor. El mantenimiento preventivo del motor hecho periódicamente es una labor y un deber social que te ahorrará dinero y dolores de cabeza.

3.3.4.1. Actividades estandarizadas del mantenimiento del motor de las camionetas pickup y SUV marca Toyota

Tabla 24. Actividades de mantenimiento del motor en camionetas marca Toyota.

	ACTIVIDADES	TIEMPO DE ACTIV. (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	Elevador hidráulico		
	Desmontar perno de Carter	3	Elevador hidráulico	Dado de 14 mm	
	Drenar aceite de cárter	5	Elevador hidráulico		
	Desmontar filtro e aceite	5	Elevador hidráulico	Cadena reguladora	
	Desmontar filtro de aire	3	Elevador hidráulico	Destornillador estrella	
	Desmontar filtro de combustible	5	Elevador hidráulico	Destornillador plano Destornillador estrella Alicate Universal	

MONTAJE	Montar perno de cárter	3	Elevador hidráulico	Dado de 14 mm	2 galones
	Llenar aceite de motor	10			
	Montar filtro de aceite	5		Cadena reguladora	
	Montar filtro de aire	3		Destornillador estrella	
	Montar filtro de combustible y cebiar	5		Destornillador plano Destornillador estrella Alicate Universal	
	Encender la camioneta	2			
	Apagar y verificar el nivel de aceite	3			
	Retirar el vehículo	3			
Tiempo del servicio	58	Elevador Hidráulico	Dado de 14 mm Cadena reguladora Destornillador plano Destornillador estrella Alicate Universal	Lija fierro Líquido de Freno Detergente Desengrasante.	

Fuente: elaboración propia.

3.3.4.2. Actividades estandarizadas del mantenimiento del motor de las camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi

Tabla 25. Actividades de mantenimiento del motor en camionetas marca Mitsubishi

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	Elevador hidráulico		
	Desmontar perno de Carter	3	Elevador hidráulico	Dado de 17 mm	
	Drenar aceite de cárter	5	Elevador hidráulico		
	Desmontar filtro de aceite	5	Elevador hidráulico	Cadena reguladora	
	Desmontar filtro de aire	3	Elevador hidráulico	Destornillador estrella	
	Desmontar filtro de combustible	5	Elevador hidráulico	Destornillador plano Destornillador estrella Alicate Universal Dado 12 mm	
MONTAJE	Montar perno de cárter	3	Elevador hidráulico	Dado de 17 mm	2 galones
	Llenar aceite de motor	10			
	Montar filtro de aceite	5		Cadena reguladora	
	Montar filtro de aire	3		Destornillador estrella	
	Montar filtro de combustible y cebar	5		Destornillador plano Destornillador estrella Alicate Universal	

	Encender la camioneta	2			
	Apagar y verificar el nivel de aceite	3			
	Retirar el vehículo	3			
Tiempo del servicio	58	Elevador Hidráulico	Dado de 12 mm Dado de 17 mm Cadena reguladora Destornillador plano Destornillador estrella Alicate Universal	Lija fierro Líquido de Freno Detergente Desengrasante.	

Fuente: elaboración propia.

3.3.4.3. Actividades estandarizadas del mantenimiento del motor de las camionetas pickup y SUV marca Nissan

Tabla 26. Actividades de mantenimiento del motor en camionetas marca Nissan

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	Elevador hidráulico		
	Desmontar perno de Carter	3	Elevador hidráulico	Dado de 22 mm Rache Extensión	
	Drenar aceite de cárter	5	Elevador hidráulico		
	Desmontar filtro de aceite	5	Elevador hidráulico	Cadena reguladora	
	Desmontar filtro de aire	3	Elevador hidráulico	Destornillador estrella	

	Desmontar filtro de combustible	5	Elevador hidráulico	Cadena Reguladora Dado 12 mm Rache	
MONTAJE	Montar perno de cárter	3	Elevador hidráulico	Dado de 22 mm Rache Extensión	
	Llenar aceite de motor	10			2 galones
	Montar filtro de aceite	5		Cadena reguladora	
	Montar filtro de aire	3		Destornillador estrella	
	Montar filtro de combustible y cebar	5		Alicate Universal Dado 12 mm Rache	
	Encender la camioneta	2			
	Apagar y verificar el nivel de aceite	3			
	Retirar el vehículo	3			
Tiempo del servicio	58	Elevador Hidráulico	Dado de 12 mm Dado de 22 mm Rache Extensión Cadena reguladora Destornillador plano Destornillador estrella Alicate Universal	Lija fierro Líquido de Freno Detergente Desengrasante.	

Fuente: elaboración propia

3.3.5. Cambio e Kit de Embrague.

El cambio de kit de embrague es un mantenimiento correctivo que se debe hacer a fin de garantizar el buen funcionamiento del sistema de cambios del vehículo.

3.3.5.1. Actividades estandarizadas del mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas pickup y SUV marca Toyota

Tabla 27. Actividades estandarizadas de mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas marca Toyota.

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Ubicar el vehículo	3	Elevador hidráulico		
	Desconectar batería	2	Elevador hidráulico	Llave mixta 10 mm Llave mixta 11 mm	
	Elevar el vehículo	2	Elevador hidráulico		
	Desmontar el cardan de la transmisión posterior	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de 14 mm Llave mixta 17 mm Extensión	
	Desmontar el rodaje centro de cardan	5	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de 14 mm	
	Desmontar cardan de tracción delantera	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm Llave mixta 17 mm	

Desmontar puente de soporte de caja	10	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm	
Desconectar sensores de caja	5	Elevador Hidráulico		
Desconectar bombín de embrague	5	Elevador Hidráulico	Llave mixta 14 mm	
Desmontar arrancador	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 17 mm Llave mixta 17 mm	
Desmontar palanca de cambios (simple y doble)	10	Elevador hidráulico	Destornillador estrella Destornillador plano Pinza de seguros	
Desmontar pernos de campana	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 17 mm Llave mixta 17 mm	
Retirar caja de cambio	5	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de		

			Transmisión		
	Desmontar Kit de Embrague	3	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 12 mm	
MONTAJE	Montaje de Kit e embrague	3	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 12 mm	
	Montar caja de cambios	5	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión		
	Montar pernos de campana	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 17 mm Llave mixta 17 mm	
	Montar arrancador	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 17 mm Llave mixta 17 mm	
	Montar bombín de embrague	5	Elevador Hidráulico	Llave mixta 14 mm	
	Conectar sensores de caja	5	Elevador Hidráulico		

Montar puente de soporte de caja	10	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm	
Montar palancas de cambio (simple y doble)	10	Elevador hidráulico	Destornillador estrella Destornillador plano Pinza de seguros	
Montar cardan de tracción delantera	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm Llave mixta 17 mm	
Montar cardan de tracción posterior	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de impacto 14 mm Llave mixta 17 mm Extensión	
Montar rodaje de centro de cardan	5	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de impacto 14 mm	
Bajar vehículo	2	Elevador hidráulico		
Conectar batería	2	Elevador hidráulico	Llave mixta 10 mm Llave mixta 11 mm	
Retirar el vehículo	2			

Tiempo del servicio	167	Elevador Hidráulico	Llave mixta 10 mm Llave mixta 11 mm Llave mixta 17 mm Dado de 14 mm Dado de 17 mm Extensión Destornillador estrella Destornillador plano Pinza de seguros	
---------------------	-----	------------------------	---	--

Fuente: elaboración propia

3.3.5.2. Actividades estandarizadas del mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi

Tabla 28. Actividades estandarizadas de mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas marca Mitsubishi

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Ubicar el vehículo	3	Elevador hidráulico		
	Desconectar batería	2	Elevador hidráulico	Llave mixta 10 mm Llave mixta 11 mm	
	Elevar el vehículo	2	Elevador hidráulico		
	Desmontar el cardan de la transmisión posterior	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de 14 mm Llave mixta 17 mm Extensión	

Desmontar el rodaje centro de cardan	5	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de 12 mm	
Desmontar cardan de tracción delantera	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 12 mm Llave mixta 14 mm	
Desmontar Soporte	3	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm	
Desmontar puente de soporte de caja	10	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión	Dado 17 mm Llave mixta 17 mm	
Desconectar sensores de caja	5	Elevador Hidráulico		
Desconectar bombín de embrague	5	Elevador Hidráulico	Llave mixta 14 mm	
Desmontar arrancador	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm	
Desmontar palanca de cambios (simple y doble)	10	Elevador hidráulico	Destornillador estrella Destornillador plano Pinza de seguros	

	Desmontar pernos de campana	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm Extensión	
	Retirar caja de cambio	5	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión		
	Desmontar Kit de Embrague	3	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 12 mm	
MONTAJE	Montaje de Kit e embrague	3	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 12 mm	
	Montar caja de cambios	5	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión		
	Montar pernos de campana	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm Extensión	
	Montar arrancador	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm	

Montar bombín de embrague	5	Elevador Hidráulico	Llave mixta 14 mm	
Conectar sensores de caja	5	Elevador Hidráulico		
Montar puente de soporte de caja	10	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión	Dado 17 mm Llave mixta 17 mm	
Montar palancas de cambio (simple y doble)	10	Elevador hidráulico	Destornillador estrella Destornillador plano Pinza de seguros	
Montar cardan de tracción delantera	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 12 mm Llave mixta 14 mm	
Montar cardan de tracción posterior	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de 14 mm Llave mixta 17 mm Extensión	
Montar rodaje de centro de cardan	5	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de 12 mm	
Bajar vehículo	2	Elevador hidráulico		
Conectar batería	2		Llave mixta 10 mm Llave mixta 11 mm	
Retirar el vehículo	2			

Tiempo del servicio	170	Elevador	Llave mixta 10 mm
		Hidráulico	Llave mixta 11 mm
		Pistola	Llave mixta 12 mm
		neumática	Llave mixta 14 mm
		Gata de	Llave mixta 17 mm
		Transmisión	Dado de 12 mm
			Dado de 14 mm
			Dado de 17 mm
			Extensión
			Destornillador estrella
	Destornillador plano		
	Pinza de seguros		

Fuente: elaboración propia

3.3.5.3. Actividades estandarizadas del mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas pickup y SUV marca Nissan

Tabla 29. Actividades estandarizadas de mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas marca Nissan

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
DESMONTAJE	Ubicar el vehículo	3	Elevador hidráulico		
	Desconectar batería	2	Elevador hidráulico	Llave mixta 10 mm Llave mixta 11 mm	
	Elevar el vehículo	2	Elevador hidráulico		
	Desmontar el cardan de la	7	Elevador hidráulico	Dado de 14 mm Llave mixta 17 mm Extensión	

transmisión posterior		Pistola neumática		
Desmontar el rodaje centro de cardan	5	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de 14 mm	
Desmontar cardan de tracción delantera	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm Llave mixta 17 mm	
Desmontar puente de soporte de caja	10	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm	
Desconectar sensores de caja	5	Elevador Hidráulico		
Desconectar bombín de embrague	5	Elevador Hidráulico	Llave mixta 14 mm	
Desmontar arrancador	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 17 mm Llave mixta 17 mm	
Desmontar palanca de cambios (simple y doble)	10	Elevador hidráulico	Destornillador estrella Destornillador plano Pinza de seguros	
Desmontar pernos de campana	10	Elevador hidráulico	Dado 17 mm Llave mixta 17 mm	

			Pistola neumática		
	Retirar caja de cambio	5	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión		
	Desmontar Kit de Embrague	3	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 12 mm	
MONTAJE	Montaje de Kit e embrague	3	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 12 mm	
	Montar caja de cambios	5	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión		
	Montar pernos de campana	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 17 mm Llave mixta 17 mm	
	Montar arrancador	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 17 mm Llave mixta 17 mm	
	Montar bombín de embrague	5	Elevador Hidráulico	Llave mixta 14 mm	

Conectar sensores de caja	5	Elevador Hidráulico		
Montar puente de soporte de caja	10	Elevador hidráulico Pistola neumática Gata de Transmisión	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm	
Montar palancas de cambio (simple y doble)	10	Elevador hidráulico	Destornillador estrella Destornillador plano Pinza de seguros	
Montar cardan de tracción delantera	10	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado 14 mm Llave mixta 14 mm Llave mixta 17 mm	
Montar cardan de tracción posterior	7	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de impacto 14 mm Llave mixta 17 mm Extensión	
Montar rodaje de centro de cardan	5	Elevador hidráulico Pistola neumática	Dado de impacto 14 mm	
Bajar vehículo	2	Elevador hidráulico		
Conectar batería	2	Elevador hidráulico	Llave mixta 10 mm Llave mixta 11 mm	
Retirar el vehículo	2			

Tiempo del servicio	167	Elevador Hidráulico	Llave mixta 10 mm Llave mixta 11 mm Llave mixta 17 mm Dado de 14 mm Dado de 17 mm Extensión Destornillador estrella Destornillador plano Pinza de seguros
---------------------	-----	------------------------	--

Fuente: elaboración propia

3.4.Objetivo: Realizar el cálculo económico de las actividades estandarizadas de mantenimiento en el taller Juniors.

El análisis económico se realizará tomando en cuenta los costos operativos que conlleva cada actividad

3.4.1. Costo de Mano de Obra

El costo de mano de obra contempla el costo del personal que realiza el trabajo

ITEM	DESCRIPCIÓN	Monto (S/)
1	Sueldo Bruto Mensual	1,500.00
2	Gratificación (Ley MYPE) (8.33%)	124.95
3	CTS (Ley MYPE) (4.17%)	62.55
4	Vacaciones (Ley MYPE) (4.17%)	62.55
5	Aporte Seguro Salud (9%)	146.25

COSTO TOTAL MENSUAL	1,896.30
COSTO HORA	9.88
COSTO MINUTO	0.16

3.4.2. Costo de local

El costo del local se ha considerado tomando en cuenta el costo de alquiler del mercado en la zona donde se encuentra ubicado el taller, de la investigación realizada el costo de un local de las características que tiene el taller es de S/ 2000.00 mensual.

TEM	DESCRIPCIÓN	Monto (S/)
1	Alquiler de local (Área 130 m ²)	2,000.00
	Costo m ² /mes	15.38
	Costo hora (m ² /hora)	0.08
	Costo minuto (m ² /min)	0.0013

3.4.3. Costo de Herramientas y Equipos.

El costo por el uso de herramientas y equipos se ha considerado tomando en cuenta, la vida útil y su valor residual.

Ítem	Descripción	Costo adquisición	Vida útil	Valor residual	Anual	Mensual	Hora	Minuto
1	Elevador tipo arco	10,000.00	3	2,000.00	2,666.67	222.22	1.16	0.02
2	Máquina para balancear	8,000.00	3	1,000.00	2,333.33	194.44	1.01	0.02
3	Máquina para alineamiento	6,000.00	3	1,000.00	1,666.67	138.89	0.72	0.01
4	Pistola Neumática	500.00	1	-	500.00	41.67	0.22	0.0036
5	Compresor de resorte	300.00	1	-	300.00	25.00	0.13	0.0022
6	Pack de dados	350.00	1	-	350.00	29.17	0.15	0.0025
7	Pack de llaves mixtas	250.00	1	-	250.00	20.83	0.11	0.0018
8	Pack de desarmadores	200.00	1	-	200.00	16.67	0.09	0.0014

3.4.3.1. Costo de las Actividades estandarizadas del mantenimiento del sistema de frenos de las camionetas pickup y SUV marca Toyota

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUI POS	HERRA MIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Elevar el Vehículo	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Desmontaje de Neumáticos Delanteros	1	0.16	0.02	0.01	0.00	
	Desmontaje de base superior	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Desmontaje de perno de base inferior	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmontaje trapecio inferior	20	3.27	0.46	0.13	0.03	
	Desmontaje de amortiguador delantero de la unidad móvil	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	des ensablaje de amortiguador delantero	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
MONTAJE	Cargar el amortiguador	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Ensamblaje de amortiguador nuevo	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Montaje de amortiguador completo en la unidad móvil	2	0.33	0.05	0.01	0.00	

	Montaje de base superior	8	1.31	0.18	0.05	0.01	
	Montaje trapecio inferior	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Montaje de perno de base inferior	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montaje de Neumáticos Delanteros	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Desmontaje de pernos de soporte superior e inferior	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Cargar el amortiguador	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montaje de pernos de soporte superior e inferior	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
Tiempo del servicio		120	19.64	2.75	0.78	0.16	23.33

3.4.3.2. Costo de las Actividades estandarizadas del mantenimiento del sistema de frenos de las camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi

	ACTIVIDADES	TIEM PO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRA MIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Elevar el Vehículo	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Desmontaje de Neumáticos Delanteros	1	0.16	0.02	0.01	0.00	
	Desmontaje de base superior	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Desmontaje trapecio superior	20	3.27	0.46	0.13	0.03	
	Desmontaje de perno de base inferior	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmontaje de amortiguador delantero de la unidad móvil	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	des ensamblaje de amortiguador delantero	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
MONTAJE	Cargar el amortiguador	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Ensamblaje de amortiguador nuevo	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Montaje de amortiguador	2	0.33	0.05	0.01	0.00	

	completo en la unidad móvil						
	Montaje de base superior	8	1.31	0.18	0.05	0.01	
	Montaje trapecio superior	15	2.45	0.34	0.10	0.02	
	Montaje de perno de base inferior	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montaje de Neumáticos Delanteros	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Desmontaje de pernos de soporte superior e inferior	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Cargar el amortiguador	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montaje de pernos de soporte superior e inferior	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Tiempo del servicio	125	20.46	2.86	0.81	0.17	24.30

3.4.3.3. Costo de las Actividades estandarizadas del mantenimiento del sistema de frenos de las camionetas pickup y SUV marca Nissan

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Elevar el Vehículo	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Desmontaje de Neumáticos Delanteros	1	0.16	0.02	0.01	0.00	
	Desmontaje de base superior	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Desmontaje de perno de base inferior	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
MONTAJE	Cargar el amortiguador	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montaje de base superior	8	1.31	0.18	0.05	0.01	
	Montaje de perno de base inferior	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montaje de Neumáticos Delanteros	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Desmontaje de pernos de soporte superior e inferior	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Cargar el amortiguador	5	0.82	0.11	0.03	0.01	

	Montaje de pernos de soporte superior e inferior	10	1.64	0.23	0.07	0.01	
	Tiempo del servicio	66	10.80	1.51	0.43	0.09	12.83

3.4.3.4. Costo de las actividades estandarizadas de Balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Toyota.

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Elevar el Vehículo	5	0.82	0.20	0.03	0.01	
	Desmontaje de Neumáticos Delanteros y posteriores	8	1.32	0.32	0.05	0.01	
	Balanceo de Neumáticos (R16 y R17)	20	3.29	0.80	0.12	0.03	
MONTAJE	Montaje de Neumáticos Delanteros y posteriores	5	0.82	0.17	0.03	0.01	
	Posicionar vehículo con los neumáticos sobre	1	0.16	0.03	0.01	0.00	

	los platos gonio métricos						
	Regular camber de excéntricas de trapecio inferior	5	0.82	0.17	0.03	0.01	
	Regular caster de excéntricas de trapecio inferior	5	0.82	0.17	0.03	0.01	
	Regular la convergencia	10	1.65	0.35	0.06	0.01	
	Retirar el vehículo de platos gonio métricos	2	0.33	0.07	0.01	0.00	
	Tiempo del servicio	61	10.04	2.29	0.35	0.08	12.77

3.4.3.5. Costo de las actividades estandarizadas de Balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJ	Elevar el Vehículo	5	0.82	0.20	0.03	0.01	
	Desmontaje de Neumáticos	8	1.32	0.32	0.05	0.01	

	Delanteros y posteriores						
	Balanceo de Neumáticos (R16 y R17)	20	3.29	0.80	0.12	0.03	
MONTAJE	Montaje de Neumáticos Delanteros y posteriores	5	0.82	0.17	0.03	0.01	
	Posicionar vehículo con los neumáticos sobre los platos gonio métricos	1	0.16	0.03	0.01	0.00	
	Regular camber de excéntricas de trapecio inferior	5	0.82	0.17	0.03	0.01	
	Regular caster de excéntricas de trapecio inferior	5	0.82	0.17	0.03	0.01	
	Regular la convergencia	10	1.65	0.35	0.06	0.01	
	Retirar el vehículo de platos gonio métricos	2	0.33	0.07	0.01	0.00	
	Tiempo del servicio	61	10.04	2.29	0.35	0.08	12.77

3.4.3.6. Costo de las actividades estandarizadas de Balanceo y alineamiento para camionetas pickup y SUV marca Nissan

	ACTIVIDADES	TIEM PO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRA MIENTA S	LOCAL	
DESMONTAJE	Elevar el Vehículo	5	0.82	0.20	0.03	0.01	
	Desmontaje de Neumáticos Delanteros y posteriores	8	1.32	0.32	0.05	0.01	
	Balanceo de Neumáticos (R16 y R17)	20	3.29	0.80	0.12	0.03	
MONTAJE	Montaje de Neumáticos Delanteros y posteriores	5	0.82	0.17	0.03	0.01	
	Posicionar vehículo con los neumáticos sobre los platos gonio métricos	1	0.16	0.03	0.01	0.00	
	Regular camber de excéntricas de trapecio inferior	5	0.82	0.17	0.03	0.01	
	Regular caster de excéntricas de trapecio inferior	5	0.82	0.17	0.03	0.01	

	Regular la convergencia	10	1.65	0.35	0.06	0.01	
	Retirar el vehículo de platos gonio métricos	2	0.33	0.07	0.01	0.00	
Tiempo del servicio		61	10.04	2.29	0.35	0.08	12.77

3.4.3.7. Costo de actividades estandarizadas del mantenimiento del sistema de frenos de las camionetas pickup y SUV marca Toyota

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DES	Ubicar y elevar el vehículo	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Desmontar neumáticos delanteros	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Desmontar seguro de caliper	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Retirar pastillas de freno	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Lijar discos de freno	3	0.49	0.07	0.02	0.00	

MONTAJE	Montar pastillas nuevas	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montar seguros de caliper	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	completar liquido de freno	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montar neumáticos delanteros	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmontar neumáticos posteriores	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Liberar freno de estacionamiento	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmonta Tambores	10	1.65	0.23	0.06	0.01	
	Desmontar Zapatas	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Limpieza de componentes de zapata	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montar de zapatas nuevas	15	2.47	0.34	0.09	0.02	
	Montar tambores	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Regular freno de estacionamiento	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	completar liquido de freno	2	0.33	0.05	0.01	0.00	

	Montar Neumáticos posteriores	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
Tiempo del servicio	del	85	13.99	1.95	0.49	0.11	16.54

3.4.3.8. Costo de actividades estandarizadas del mantenimiento del sistema de frenos de las camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Desmontar neumáticos delanteros	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Desmontar Calliper	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Retirar pastillas de freno	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Lijar discos de freno	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
MONTAJE	Montar pastillas nuevas	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montar calliper	3	0.49	0.07	0.02	0.00	

	completar liquido de freno	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Montar neumáticos delanteros	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmontar neumáticos posteriores	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Liberar freno de estacionamiento	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmonta Tambores	10	1.65	0.23	0.06	0.01	
	Desmontar Zapatas	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Limpieza de componentes de zapata	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montar de zapatas nuevas	15	2.47	0.34	0.09	0.02	
	Montar tambores	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Regular freno de estacionamiento	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	completar liquido de freno	2	0.33	0.05	0.01	0.00	

	Montar Neumáticos posteriores	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Tiempo del servicio	82	13.50	1.88	0.47	0.11	15.96

3.4.3.9. Costo de actividades estandarizadas del mantenimiento del sistema de frenos de las camionetas pickup y SUV marca Nissan

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Desmontar neumáticos delanteros	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Desmontar Caliper	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Retirar pastillas de freno	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Lijar discos de freno	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
MONTAJE	Montar pastillas nuevas	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montar caliper	3	0.49	0.07	0.02	0.00	

	completar liquido de freno	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Montar neumáticos delanteros	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmontar neumáticos posteriores	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Liberar freno de estacionamiento	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmonta Tambores	10	1.65	0.23	0.06	0.01	
	Desmontar Zapatas	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Limpieza de componentes de zapata	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Montar de zapatas nuevas	15	2.47	0.34	0.09	0.02	
	Montar tambores	3	0.49	0.07	0.02	0.00	
	Regular freno de estacionamiento	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
	Completar liquido de freno	2	0.33	0.05	0.01	0.00	

	Montar Neumáticos posteriores	5	0.82	0.11	0.03	0.01	
Tiempo del servicio		82	13.50	1.88	0.47	0.11	15.96

3.4.3.10. Costo de las actividades estandarizadas del mantenimiento del motor de las camionetas pickup y SUV marca Toyota

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBR A	EQUI POS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Desmontar perno de Carter	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Drenar aceite de cárter	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
	Desmontar filtro e aceite	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
	Desmontar filtro de aire	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Desmontar filtro de combustible	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
MONT	Montar perno de cárter	3	0.49	0.06	0.02	0.00	

	Llenar aceite de motor	10	1.65	0.19	0.06	0.01	
	Montar filtro de aceite	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
	Montar filtro de aire	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Montar filtro de combustible y cebar	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
	Encender la camioneta	2	0.33	0.04	0.01	0.00	
	Apagar y verificar el nivel de aceite	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Retirar el vehículo	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
Tiempo del servicio	58	9.55	1.12	0.34	0.08	11.08	

3.4.3.11. Costo de las actividades estandarizadas del mantenimiento del motor de las camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi.

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Desmontar perno de Carter	3	0.49	0.06	0.02	0.00	

	Drenar aceite de cárter	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
	Desmontar filtro de aceite	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
	Desmontar filtro de aire	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Desmontar filtro de combustible	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
MONTAJE	Montar perno de cárter	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Llenar aceite de motor	10	1.65	0.19	0.06	0.01	
	Montar filtro de aceite	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
	Montar filtro de aire	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Montar filtro de combustible y cebar	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
	Encender la camioneta	2	0.33	0.04	0.01	0.00	
	Apagar y verificar el nivel de aceite	3	0.49	0.06	0.02	0.00	

	Retirar el vehículo	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
Tiempo del servicio		58	9.55	1.12	0.34	0.08	11.08

3.4.3.12. Costo de las actividades estandarizadas del mantenimiento del motor de las camionetas pickup y SUV marca Nissan

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMTAJE	Ubicar y elevar el vehículo	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Desmontar perno de Carter	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Drenar aceite de cárter	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
	Desmontar filtro de aceite	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
	Desmontar filtro de aire	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
	Desmontar filtro de combustible	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
MONTAJE	Montar perno de cárter	3	0.49	0.06	0.02	0.00	

Llenar aceite de motor	10	1.65	0.19	0.06	0.01	
Montar filtro de aceite	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
Montar filtro de aire	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
Montar filtro de combustible y cebar	5	0.82	0.10	0.03	0.01	
Encender la camioneta	2	0.33	0.04	0.01	0.00	
Apagar y verificar el nivel de aceite	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
Retirar el vehículo	3	0.49	0.06	0.02	0.00	
Tiempo del servicio	58	9.55	1.12	0.34	0.08	11.08

3.4.3.13. Costo de las actividades estandarizadas del mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas pickup y SUV marca Toyota

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Ubicar el vehículo	3	0.49	0.08	0.02	0.00	
	Desconectar batería	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Elevar el vehículo	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmontar el cardan de la transmisión posterior	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
	Desmontar el rodaje centro de cardan	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Desmontar cardan de tracción delantera	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Desmontar puente de soporte de caja	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Desconectar sensores de caja	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Desconectar bombín de embrague	5	0.82	0.13	0.03	0.01	

	Desmontar arrancador	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
	Desmontar palanca de cambios (simple y doble)	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Desmontar pernos de campana	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Retirar caja de cambio	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Desmontar Kit de Embrague	3	0.49	0.08	0.02	0.00	
	MONTAJE	Montaje de Kit e embrague	3	0.49	0.08	0.02	0.00
Montar caja de cambios		5	0.82	0.13	0.03	0.01	
Montar pernos de campana		10	1.65	0.25	0.06	0.01	
Montar arrancador		7	1.15	0.18	0.04	0.01	
Montar bombín de embrague		5	0.82	0.13	0.03	0.01	
Conectar sensores de caja		5	0.82	0.13	0.03	0.01	

Montar puente de soporte de caja	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
Montar palancas de cambio (simple y doble)	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
Montar cardan de tracción delantera	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
Montar cardan de tracción posterior	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
Montar rodaje de centro de cardan	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
Bajar vehículo	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
Conectar batería	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
Retirar el vehículo	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
Tiempo del servicio	167	27.49	4.19	0.97	0.22	32.87

3.4.3.14. Costo de las actividades estandarizadas del mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas pickup y SUV marca Mitsubishi

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Ubicar el vehículo	3	0.49	0.08	0.02	0.00	
	Desconectar batería	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Elevar el vehículo	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmontar el cardan de la transmisión posterior	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
	Desmontar el rodaje centro de cardan	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Desmontar cardan de tracción delantera	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Desmontar Soporte	3	0.49	0.08	0.02	0.00	
	Desmontar puente de soporte de caja	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Desconectar sensores de caja	5	0.82	0.13	0.03	0.01	

	Desconectar bombín de embrague	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Desmontar arrancador	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
	Desmontar palanca de cambios (simple y doble)	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Desmontar pernos de campana	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Retirar caja de cambio	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Desmontar Kit de Embrague	3	0.49	0.08	0.02	0.00	
MONTAJE	Montaje de Kit e embrague	3	0.49	0.08	0.02	0.00	
	Montar caja de cambios	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Montar pernos de campana	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Montar arrancador	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
	Montar bombín de embrague	5	0.82	0.13	0.03	0.01	

	Conectar sensores de caja	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Montar puente de soporte de caja	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Montar palancas de cambio (simple y doble)	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Montar cardan de tracción delantera	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Montar cardan de tracción posterior	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
	Montar rodaje de centro de cardan	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Bajar vehículo	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Conectar batería	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Retirar el vehículo	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Tiempo del servicio	170	27.98	4.26	0.98	0.23	33.46

3.4.3.15. Costo de las actividades estandarizadas del mantenimiento de cambio de Kit de Embrague de las camionetas pickup y SUV marca Nissan.

	ACTIVIDADES	TIEMPO (MIN)	M. OBRA	EQUIPOS	HERRAMIENTAS	LOCAL	
DESMONTAJE	Ubicar el vehículo	3	0.49	0.08	0.02	0.00	
	Desconectar batería	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Elevar el vehículo	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
	Desmontar el cardan de la transmisión posterior	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
	Desmontar el rodaje centro de cardan	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Desmontar cardan de tracción delantera	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Desmontar puente de soporte de caja	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Desconectar sensores de caja	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Desconectar bombín de embrague	5	0.82	0.13	0.03	0.01	

	Desmontar arrancador	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
	Desmontar palanca de cambios (simple y doble)	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Desmontar pernos de campana	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Retirar caja de cambio	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Desmontar Kit de Embrague	3	0.49	0.08	0.02	0.00	
MONTAJE	Montaje de Kit e embrague	3	0.49	0.08	0.02	0.00	
	Montar caja de cambios	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Montar pernos de campana	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
	Montar arrancador	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
	Montar bombín de embrague	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Conectar sensores de caja	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
	Montar puente de soporte de caja	10	1.65	0.25	0.06	0.01	

Montar palancas de cambio (simple y doble)	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
Montar cardan de tracción delantera	10	1.65	0.25	0.06	0.01	
Montar cardan de tracción posterior	7	1.15	0.18	0.04	0.01	
Montar rodaje de centro de cardan	5	0.82	0.13	0.03	0.01	
Bajar vehículo	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
Conectar batería	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
Retirar el vehículo	2	0.33	0.05	0.01	0.00	
Tiempo del servicio	167	27.49	4.19	0.97	0.22	32.87

IV. DISCUSIÓN.

En los últimos años el mantenimiento de los vehículos automotores se ha convertido en uno de los principales pilares en las diversas empresas de tipo público o privado, lo cual ha conllevado una evolución en los talleres automotrices donde se brindan estos servicios.

Por lo expuesto el taller automotriz Juniors SAC, preocupada por los servicios que vienen brindado, los cuales han dependido exclusivamente del personal que brindaba el servicio, ha decidido la estandarización de los procesos, con lo cual se brindará un mejor servicio al cliente.

Además, podemos indicar que dentro de las limitaciones que encontramos para el desarrollo de la investigación es la información histórica en referencia a los tipos de mantenimiento que brinda el taller automotriz. Sin embargo, se ha podido verificar los tiempos de las actividades y de esta manera realizar la propuesta de la estandarización de las actividades, logrando de esta manera la optimización de mano de obra, equipos y herramientas, además del ahorro económico que conlleva.

V. CONCLUSIONES.

- Del diagnóstico realizado se caracterizó las diversas actividades de mantenimiento preventivo y correctivo pudiéndose detectar que estas se realizan según la metodología del personal técnico lo que ocasiona que una misma actividad se realice de diferente forma y en diferentes tiempo, con lo cual se afecta a clientes que solicitan un servicio en el taller automotriz Junios SAC, también se ha verificado que si se cuenta con las herramientas y equipos necesario para realizar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que brinda.
- Se ha realizado la evaluación de las diversas actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que se realizan en el taller pudiendo identificar que el 65% son actividades de mantenimiento correctivo y el 35% de mantenimiento preventivo; por el tipo de vehículo que atienden podemos indicar que el 88% son camionetas y el 12 % son autos; de todas las actividades de mantenimiento realizadas el 12% son del sistema de suspensión, 16% del sistema de dirección, 2% del sistema eléctrico, 11% del sistema de frenos, 32% del motor y 27% del sistema de transmisión.
- Se seleccionaron las siguientes actividades de mantenimiento: Cambio de amortiguadores delanteros y posteriores, balanceo y alineamiento, mantenimiento de sistema de freno, mantenimiento de motor, cambio de Kit de embrague, para las cuales se estandarizo el proceso de ejecución, optimizando el uso el personal, herramientas y equipos, además del tiempo de trabajo logrando establecer tiempos estándares de trabajo, tomando en cuenta el tipo de vehículo (camioneta), debido a que la tendencia del taller es volverse especialista en este tipo de vehículo y la marca del vehículo.
- Se calculó los costos operativos de la realización de cada una de las actividades, tomando en cuenta el costo de la mano de obra directa, depreciación de equipos, depreciación de las herramientas y los costos de alquiler del local, de esta manera se ha logrado cuantificar los costos reales de las diversas actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que brinda el taller automotriz Junior SAC.

VI. RECOMENDACIONES.

- Se debe estandarizar todos los procesos que brindan los talleres automotrices ya que de esa forma se podrá verificar que si cuentan con el personal, herramientas y equipos adecuados para las diversas actividades de mantenimiento que se brinda.
- A este estudio se debe complementar el tratamiento de los residuos que generan los talleres automotrices que son contaminantes para el medio ambiente, el manejo de lubricantes en desuso, etc.

REFERENCIAS

- Bernal Matute, A. (2012). *MANEJO Y OPTIMIZACIÓN DE LAS OPRACIONES DE MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO EN UN TALLER AUTOMOTRIZ*. Tesis, Guayaquil.
- Fuentes Covarrubias, R., & Fuentes Covarrubias, A. G. (2015). *Desarrollo de un sistema experto para el diagnostico de fallas automotrices*. Artículo de Investigación, Colima.
- García Garrido, S. (2010). *ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DEL MANTENIMEINTO*. Madrd: Ediciones Diaz Santos S.A.
- Quiroz, J., Villagomez, C., & Marcelo, D. (2011). *Estudio, diseño y evaluación de una agencia de mantenimiento automotríz especializado en vehículos híbridos y livianos en el sector de San Rafael del Cantón Rumiñahui de la provincia de Pichincha*. Pichincha.
- Vargas Vallejos, M. (2007). *DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE UN TALLER DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ PARA VEHICULOS DE HASTA 3 TONELADAS PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS*. QUITO.

ANEXOS.

Registro Fotográficos del taller automotriz Junior y su equipamiento



Figura 18. Frontis del taller automotriz Juniors.



Figura 19. Elevador hidráulico tipo arco 4 TM, marca LAUNCH



Figura 20 . Elevador hidráulico tipo arco 4,5 TM, marca ROTARY



Figura 21. Elevador hidráulico tipo rampa 4 TM, marca ROTARY



Figura 22. Elevador hidráulico tipo rampa 4 TM, marca ROTARY



Figura 23. Compresor de aire.



Figura 24. Equipo de balaceo de neumáticos



Figura 25. Esmeril



Figura 28. Prensas hidráulicas de 3 TM

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, ING **DANTE OMAR PANTA CARRANZA**, docente de la Facultad DE INGENIERÍA y Escuela Profesional **INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA** de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada

“ESTANDARIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA MEJORAR EL SERVICIO DEL TALLER AUTOMOTRIZ JUNIORS - CHICLAYO”,

Del estudiante **GAYOSO RUBIO, WILSON**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **15%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 27 de noviembre de 2019



Mgr Ing Dante Omar Panta Carranza

DNI: 17435779

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------

REPORTE DE TURNITIN

Estandarización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo para mejorar el servicio del taller automotriz Juniors - Chiclayo


INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	13%	0%	12%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	edoc.pub Fuente de Internet	2%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Instituto Especializado de Estudios Superiores Loyola Trabajo del estudiante	1%
4	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	Submitted to CONACYT Trabajo del estudiante	1%
7	Submitted to Uniagustiniana Trabajo del estudiante	<1%

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo..... Wilson GAYOSO PUBIO....., identificado con DNI N.º 47456701 egresada de la Escuela de ING. MECÁNICA ELÉCTRICA de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:
" ESTANDARIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA MEJORAR EL SERVICIO DEL TÁLER AUTOMOTRIZ JUNIORS - CHECLAYO "

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....


 FIRMA

DNI: 47456701

FECHA: 02 DE DICIEMBRE 2019.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE LA
INVESTIGACIÓN**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
DE

I.P. DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Wilson GAYOSO RUBIO

INFORME TITULADO:

"ESTANDARIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA MEJORAR EL SERVICIO DEL
TALLER AUTOMOTRIZ JUNIORS - CHICLAYO"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO

SUSTENTADO EN FECHA: 30 DE SETIEMBRE 2019.

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR MAYORÍA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Dante Omar Panta Carranza
Coordinador de Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN