

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título de
Ingeniero Mecánico Automotriz*

PROYECTO TÉCNICO:

**“PROPUESTA A LA GESTIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS DEL ÁREA DE
MECÁNICA AUTOMOTRIZ PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN MACHALA”**

AUTORES:

JUAN PABLO CONDOY GRANDA
FREDDY RONALD SAÑAY NAGUA

TUTOR:

ING. CRISTIAN LEONARDO GARCÍA GARCÍA, MsC.

CUENCA - ECUADOR

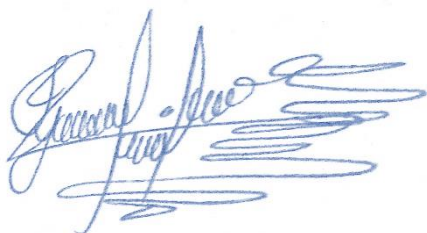
2020

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Juan Pablo Condoy Granda con documento de identificación N° 1104962384 y Freddy Ronald Sañay Nagua con documento de identificación N° 0706745379, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: **“PROPUESTA A LA GESTIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS DEL ÁREA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN MACHALA”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniero Mecánico Automotriz*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer planamente los derechos cedidos anteriormente.

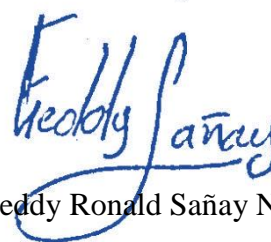
En aplicación a lo denominado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, diciembre del 2020



Juan Pablo Condoy Granda

C.I. 1104962384



Freddy Ronald Sañay Nagua

C.I. 0706745379

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“PROPUESTA A LA GESTIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS DEL ÁREA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN MACHALA”**, realizado por Juan Pablo Condoy Granda y Freddy Ronald Sañay Nagua, obteniendo el *Proyecto Técnico* que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, diciembre del 2020



Ing. Cristian Leonardo García García, MsC.

C.I. 0103898318

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

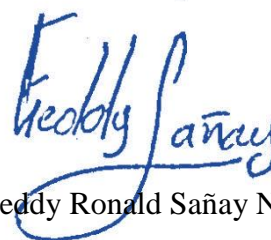
Nosotros, Juan Pablo Condoy Granda con documentos de identificación N° 1104962384 y Freddy Ronald Sañay Nagua con documento de identificación N° 0706745379, autores del trabajo de titulación: **“PROPUESTA A LA GESTIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS DEL ÁREA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN MACHALA”**, certificamos que el total contenido del *Proyecto Técnico* es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, diciembre del 2020



Juan Pablo Condoy Granda

C.I. 1104962384



Freddy Ronald Sañay Nagua

C.I. 0706745379

DEDICATORIAS

Dedico con todo mi corazón esta tesis a mi familia, especialmente a mi Madre Lupita Granda y a mi Padre Policarpio Condoy, pues sin sus sacrificios y esfuerzos para terminar una carrera y formar un hombre de bien no lo hubiese podido lograr, muchos de mis logros les pertenece y este es otro más.

Juan P. Condoy

Esta tesis está dedicada con mucho amor a toda mi familia, especialmente a mi madre quien ha hecho tantas cosas por mí, motivándome a esforzarme y ser mejor cada día, a mi padre por sacrificarse arduamente en su trabajo para poder ofrecerme lo mejor y velar por mi bienestar permitiéndome llegar a cumplir este sueño.

Freddy Ronald Sañay Nagua

AGRADECIMIENTOS

JUAN P. CONDOY

Agradecido en primer lugar con Dios y mis padres, Lupita y Policarpio ya que gracias a toda la paciencia y apoyo que me han dado a lo largo de mi vida he logrado terminar esta etapa de mis estudios.

A mis hermanos, Tatiana, Jamil, Iliana, Christian, que gracias a ellos he tenido grandes ejemplos y buenos modelos a seguir, además de la ayuda y apoyo que siempre he tenido por parte de cada uno de ellos.

A mis Cuñadas y Cuñados, especialmente a Pablo, que se ha comportado como un hermano y al que agradezco la ayuda durante toda la etapa de mi carrera.

A mi abuela, Matilde Rojas que, aunque ya no se encuentra con nosotros parte de este logro también pertenece a ella y de lo cual estoy convencido de que aún sigue conmigo, formando parte de los logros conseguidos y por conseguir.

A mis tíos, primos y familia en general por los ánimos que siempre me han brindado a lo largo de toda mi carrera universitaria.

A la familia Sañay Nagua, Dr. Freddy, Dra. Olga, Arq. Carolina y mi compañero Ronald, que me han apoyado y tratado tanto o igual a un miembro más de su familia y me han hecho sentir como en casa y a la que he llegado a apreciar mucho y por la que me sentiré siempre en deuda.

A nuestro director de tesis Ing. Cristian García, que siempre ha estado pendiente de nuestro progreso; además de compartir su experiencia y conocimientos para guiarnos en el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad Politécnica Salesiana, mi segundo hogar y a los docentes que forman parte de ella, gracias por acogerme en sus aulas y ayudar en mi formación tanto académica, moral y espiritual.

FREDDY RONALD SAÑAY NAGUA

Agradezco a Dios por haberme dado el valor suficiente para poder superar cada obstáculo que se ha presentado en mi vida.

A mis padres, Freddy y Olga por todo el apoyo incondicional que me han dado en todo momento, por brindarme sus consejos y ayudarme a llegar a esta etapa muy importante en mi vida, sin ustedes amados padres no hubiese llegado a cumplir este logro.

A mi hermana, Carolina por estar presente en todo momento y darme ánimos en mis estudios, ayudándome siempre a salir a delante.

A mis tíos, primos y abuelos por formar parte de mi vida apoyándome siempre en todas mis metas.

A la memoria de mis abuelos, Vicente Nagua y Belén Macas, quienes han fallecido antes de verme llegar a culminar esta etapa de mi vida; por haber sido personas tan amorosas conmigo a quienes recordaré por siempre.

A nuestro tutor de tesis Ing. Cristian García, por compartir sus enseñanzas, amistad y por el apoyo constante que nos ha brindado durante el desarrollo de este proyecto.

A mi compañero Juan, quien ha sido un gran apoyo durante la realización de este proyecto.

A la Universidad Politécnica Salesiana y a todos los docentes quienes, con sus enseñanzas me incentivaron a seguir adelante.

Resumen

En este proyecto se plantea una propuesta de un plan de gestión de activos físicos en el área vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Machala.

El primer capítulo comienza con la recopilación de información basada en los planes de mantenimientos de activos físicos vehiculares para el GAD Municipal de Machala la misma que se verá reflejada en este proyecto permitiendo cumplir con la propuesta.

En el segundo capítulo, se desarrolla el levantamiento de información mediante encuestas y entrevistas dirigidas al personal del departamento de mantenimiento, de igual manera se analiza el historial de criticidad de la flota vehicular, la cual da a conocer las condiciones en las que se encuentra los vehículos y maquinarias pesadas de la Municipalidad de Machala. Además, se indica la administración de todos los procesos de mantenimiento con el fin de poder realizar un diagnóstico general de cómo se lleva a cabo el mantenimiento que se realizan en la flota vehicular.

En el tercer capítulo con en la información obtenida acerca del taller municipal, se procede a generar la propuesta de la gestión de activos vehiculares que permitirá llevar un control de mantenimiento eficaz para la flota vehicular disminuyendo el tiempo de espera para un mantenimiento y la paralización de los mismos. Además, se presenta un software con varias actividades de mantenimiento especializadas para cada unidad de la flota vehicular basándose al kilometraje de recorrido en los vehículos y a las horas de trabajo en el caso de ser maquinaria pesada, la cual permitirá gestionar estos bienes de manera más adecuada y ordenada dando como resultado un incremento en su disponibilidad y vida útil.

Abstract

This project presents a proposal for a physical asset management plan in the vehicular area of the Decentralized Autonomous Government of the Machala Canton.

The first chapter begins with the compilation of information based on the maintenance plans of physical vehicle assets for the Municipal GAD of Machala, which will be reflected in this project, allowing compliance with the proposal.

In the second chapter, the information gathering is developed through surveys and interviews directed to the maintenance department personnel, in the same way the criticality history of the vehicle fleet is analyzed, which reveals the conditions in which the vehicles are found. vehicles and heavy machinery of the Municipality of Machala. In addition, the administration of all maintenance processes is indicated in order to be able to carry out a general diagnosis of how the maintenance carried out in the vehicle fleet is carried out.

In the third chapter with the information obtained about the municipal workshop, we proceed to generate the proposal for the management of vehicle assets that will allow to carry out an effective maintenance control for the vehicle fleet, reducing the waiting time for maintenance and the stoppage of the same. In addition, software is presented with several specialized maintenance activities for each unit of the vehicle fleet based on the mileage of the vehicles and the working hours in the case of heavy machinery, which will allow to manage these assets in a more adequate way. and orderly, resulting in an increase in its availability and useful life.

INDICE DE CONTENIDO

Resumen.....	VII
Abstract	VIII
Índice de figuras.....	XIV
Índice de tablas.....	XVII
Introducción.....	XVIII
Problema	XIX
Objetivos	XXII
Glosario	XXIII
Abreviatura.....	XXIV
CAPÍTULO 1.....	1
Estudio de los distintos modelos de gestión de los activos físicos para el establecimiento del modelo del plan de gestión activos físicos	1
1.1. Principios de la gestión de activos	3
1.2. Familia normas ISO 55000	3
1.2.1. Norma ISO 55000.....	4
1.2.2. Norma ISO 55001.....	4
1.2.3. Norma ISO 55002.....	5
1.3. Modelos de gestión de activos físicos	5
1.4. Objetivos de la gestión de activos físicos	6
1.4.1. Optimización de la disponibilidad de los activos	8
1.4.2. Optimización de los costos de mantenimiento	8
1.4.3. Optimización de los recursos humanos	8
1.4.4. Maximización de la vida útil de los activos	8
1.5. Seguimiento de la figura del gerenciado de activos	9
1.6. Planificación para alcanzar los objetivos de gestión de activos	10
1.7. Plan estratégico de gestión de activos (PEGA).....	11

1.8.1	Beneficios de la gestión de activos físicos	12
1.8.2.	Ciclo de vida de un activo físico	14
1.8.2.1.	Plan de Negocios.....	15
1.8.2.2.	Compra.....	16
1.8.2.3.	Operación y Mantenimiento.....	16
1.8.3.	Fases del ciclo de vida de un activo físico	16
1.8.3.1.	Fase de concepto y definición.....	17
1.8.3.2.	Fase de Adquisición.....	18
1.8.3.3.	Fase de Operación y Mantenimiento.....	19
1.8.3.4.	Fase de desincorporación	19
1.9.	Definición de costo del ciclo de vida de un activo físico	20
1.9.1.	Punto de Vista de la Producción	20
1.9.2.	Punto de Vista de la Mercadotecnia.....	21
1.9.3.	Punto de Vista del Cliente.....	22
1.10.	Variables dentro de un análisis del costo de ciclo de vida.....	22
1.10.1.	Costos de Inversión (CI)	23
1.10.2.	Costos de Operación (CO).....	23
1.10.3.	Costos de Mantenimiento (CM).....	23
1.10.4.	Costos por Baja Confiabilidad (CBC)	24
1.10.5.	Costos por Bajo de Desempeño (CBD).....	24
1.10.6.	Costos por Desincorporación (CD).....	24
1.11.	Costo del ciclo de vida de un activo	25
1.11.1.	Ventajas del Ciclo de vida de activos	26
1.11.2.	Cálculo del Costo de Ciclo de Vida Activo	26
1.12.	Principios y atributos de la gestión de activos físicos	29
1.13.	Modelos de la gestión integral de activos	31
1.13.1.	Elementos de los Modelos de gestión de activos	33
1.13.1.1.	Dirección de mantenimiento	33
1.13.1.2.	Ingeniería de mantenimiento	33
1.13.1.3.	Administración de intervenciones	33
1.13.1.4.	Concepción de Activos	34
1.13.1.5.	Procesos de Apoyo.....	34
1.13.1.6.	Procesos Externos	34
1.14.	Clasificación de los modelos de gestión de activos	34

1.14.1. Gestión por Resultados.....	34
1.14.2. Gestión Democrática.....	35
1.14.3. Gestión de Procesos.....	36
1.14.4. Gestión Centralizada.....	36
CAPITULO 2.....	37
Analizar el estado actual del área de mantenimiento del equipo caminero del gobierno autónomo descentralizado del cantón machala mediante una evaluación técnica para su determinación de las actividades prioritarias.....	37
2.1. Recopilación de información	37
2.2. Modelos de encuestas y entrevistas	38
2.3. Fichas de revisión técnica vehicular realizadas en el taller	38
2.4. Aspectos generales	39
2.4.1. Ubicación geográfica y distribución parroquial	39
2.5. Actividades de la sección de mantenimiento de vehículos livianos, pesados y maquinaria de la municipalidad de Machala	40
2.5.1. Control de movilización de los vehículos	40
2.6. Análisis de la gestión de mantenimiento.....	41
2.7. Información general del taller	42
2.8. Análisis de las herramientas, flota vehicular, equipos e instalaciones del taller Municipal. 43	
2.8.1. Análisis de instalaciones	43
2.8.2. Edificio administrativo central	44
2.8.3. Taller municipal de Machala	46
2.8.3.1. Área de bodegas.	47
2.8.3.2. Área de parqueadero municipal.	48
2.8.3.3. Área de desechos.....	50
2.8.3.4. Área de herramientas.	51
2.8.3.5. Oficina de coordinación del taller.....	52
2.8.3.6. Área de descanso	53
2.8.3.7. Área de mantenimiento.....	54
2.8.3.8. Mecánica automotriz y lubricación.....	56

2.8.3.9.	Mecánica industrial.....	56
2.8.3.10.	Otras áreas	56
2.9.	Análisis de la flota vehicular del GAD Machala	58
2.10.	Mantenimientos prioritarios realizados en la flota vehicular.....	61
2.10.1.	Mantenimientos prioritarios de los vehículos livianos categoría “N1”	61
2.10.2.	Mantenimientos prioritarios de los vehículos pesados categoría “N3”	65
2.10.3.	Mantenimientos prioritarios de los vehículos livianos categoría “I3”	67
2.10.4.	Mantenimientos prioritarios de maquinaria pesada	70
2.10.5.	Mantenimientos prioritarios de los vehículos de categoría “N2”	71
2.11.	Análisis del personal	72
2.11.1.	Conductores y operarios	73
2.11.2.	Personal técnico de mantenimiento.....	75
2.11.3.	Personal de adquisición de repuestos	76
2.11.4.	Personal administrativo y control de actividades de la flota vehicular	77
2.12.	Mantenimientos necesarios para la puesta a punto de los vehículos pesados y maquinarias pesadas del GAD Machala.....	77
2.13.	Organigrama de las áreas involucradas en la sección de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada.....	78
2.13.1.	Organigrama actual del taller de la municipalidad de Machala.	79
2.14.	Funciones de cada colaborador basado en la organización actual del taller	80
2.15.	Realización del mantenimiento	81
2.15.1.	Procedimiento del mantenimiento.....	81
2.16.	Método para la entrega de repuestos en stock de bodega	83
2.17.	Método para la adquisición de repuestos automotrices.....	83
2.18.	Actas de entrega y recepción de vehículos livianos, pesados y maquinaria pesada	85
2.19.	Trabajos de mantenimientos en talleres particulares.....	85
2.19.1.	Trabajos de mantenimiento a flota vehicular.....	85
2.19.2.	Trabajos relacionados a la flota vehicular.	86
2.20.	Análisis de resultados obtenidos en encuestas y entrevistas	86
2.20.1.	Recolección de datos	87
2.21.	Resultados de las encuestas.....	88
	ENCUESTA 1.	88

2.21.1. Encuesta dirigida al personal conductor/operador del “GAD” de Machala.	88
ENCUESTA 2.	94
2.21.2. Encuesta dirigida al personal técnico/mecánico del “GAD” de Machala.	94
2.21.3. Entrevista realizada al personal administrativo.....	100
2.22. Conclusiones de las encuestas y entrevistas realizadas	100
CAPÍTULO 3.....	105
Propuesta de un plan de gestión de los activos físicos para la flota vehicular, mediante la recopilación de información del estado actual del área de mantenimiento, para establecer las actividades a realizar en el taller	105
3.1. Categorización vehicular	105
3.1.1. Vehículos de categoría N1	105
3.1.2. Vehículos de categoría N2	106
3.1.3. Vehículos de categoría N3	107
3.1.4. Vehículos de categoría L3	107
3.2. Clasificación de maquinaria pesada	108
3.3. Control de vehículos	109
3.3.1. Fichas técnicas vehiculares reformadas para la evaluación de los vehículos del “GAD” Machala	110
3.3.2. Inventario de vehículos.....	112
3.3.3. Control de mantenimiento	114
3.3.4. Control de lubricantes y repuestos.....	116
3.4. Herramientas y equipos de trabajo.....	119
3.5. Propuesta de un stock de repuestos para el mantenimiento preventivo y correctivo a la flota vehicular de la sección de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada	121
3.6. Software de mantenimiento.....	128
3.6.1. Acceso al software.....	128
3.6.2. Menú Principal	129
3.6.3. Registro de personal	130
3.6.3.1. Registro del personal técnico mecánico	131
3.6.3.2. Registro de conductores	131

3.6.2. Menú Secundario	132
3.6.2.1. Base de datos de los vehículos livianos	133
3.6.2.2. Mantenimientos de vehículos livianos	134
3.6.2.3. Base de datos de Motocicletas	135
3.6.2.4. Base de datos de Maquinaria Pesada	137
3.6.2.5. Mantenimiento a Maquinaria Pesada	138
3.6.2.6. Fichas técnicas de las flotas vehiculares	139
3.6.2.7. Registros de los mantenimientos realizados	140
Conclusiones.....	141
Recomendaciones.....	143
Bibliografía	143
ANEXOS	147
ANEXO A: MODELOS DE ENCUESTAS #1 DIRIGIDA A CONDUCTORES	147
ANEXO B: MODELO DE ENCUESTA #2 DIRIGIDA A TÉCNICOS/MÉCANICOS	149
ANEXO C: ENTREVISTA DIRIGIDA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL TALLER MUNICIPAL..	151
ANEXO D: FLOTA VEHICULAR DEL “GAD” MACHALA.....	153
ANEXO E: FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL	156
ANEXO F: MANTENIMIENTOS NECESARIOS PARA LA PUESTA A PUNTO DE LOS VEHÍCULOS PESADOS Y MAQUINARIAS PESADAS DEL GAD MACHALA.	160

Índice de figuras

Figura 1. Procesos gestión de activos.....	2
Figura 2.Principios Gestión de Activos.	3
Figura 3. Norma ISO 55000.....	5
Figura 4. Modelo Conceptual: Gestión de Activos.....	6
Figura 5. Gestión de Activos Físicos.	7
Figura 6. Gerenciamiento de Activos.	9
Figura 7. Plan Estratégico PEGA.....	11
Figura 8. Estructura Beneficios Plan de Activos.	14
Figura 9. Etapas Ciclo de Vida.	15
Figura 10.Etapas Ciclo de Vida Activo.	16
Figura 11. Fases Ciclo de Vida Activo.	17
Figura 12. Punto de vista de Producción.....	21
Figura 13. Punto de vista Mercadotecnia.....	21
Figura 14. Ciclo de vida del producto, vista del Cliente.	22

Figura 15. Comportamientos Costos Ciclo de Vida.-----	25
Figura 16. Principios y atributos de la gestión de activos físicos.-----	30
Figura 17. Tipos de activos según las PAS-55:2008.-----	31
Figura 18. Modelos de Gestión Activos. -----	32
Figura 19. Ficha técnica utilizada para la obtención de información del vehículo por parte del técnico mecánico. -----	39
Figura 20. División Parroquial del Cantón Machala. -----	40
Figura 21. Oficio dirigido a la Sub dirección de bienes municipales con los resultados de la revisión técnica.-----	41
Figura 22. Taller Municipal del GAD de Machala. -----	43
Figura 23. Recorrido desde el Edificio Administrativo Central, hasta el Taller Municipal. -----	44
Figura 24. Edificio administrativo central.-----	46
Figura 25. (Izquierda) Bodega principal del taller municipal Machala, (Derecha) Bodega secundaria del taller municipal Machala. Fuente: Autores.-----	48
Figura 26. Parqueadero municipal. -----	49
Figura 27. (Izquierda) vehículos mal estacionado; (derecha) objetos corto-punzantes en el parqueadero.-----	49
Figura 28. (Izquierdo) Área de desechos automotrices, (Derecho) Mezcla de desechos con el parqueadero.-----	50
Figura 29. Manejo de Aceite del taller municipal.-----	51
Figura 30. (Izquierda) Área de herramientas; (Derecha) Herramientas personales de los técnicos. --	52
Figura 31. Oficina de coordinación de taller. -----	53
Figura 32. Área de descanso del taller municipal del "GAD" de Machala. -----	54
Figura 33. Taller municipal del "GAD" de Machala.-----	55
Figura 34. Estado de implementos de trabajo del taller municipal. -----	56
Figura 35. Servicios higiénicos del taller municipal.-----	57
Figura 36. Vehículos en total del taller municipal del gobierno autónomo descentralizado del Cantón Machala.-----	58
Figura 37. Vehículos operativos, no operativos y para la baja por categorías.-----	59
Figura 38. Vehículos livianos, Pesados y Maquinaria no operativos.-----	60
Figura 39. Vehículos livianos, Pesados y Maquinaria para la baja.-----	60
Figura 40. Áreas involucradas en la sección de Mantenimiento Vehicular.-----	78
Figura 41. La estructura de la sección de mantenimiento de la flota vehicular y maquinaria pesada.79	
Figura 42. Procedimiento de actividades de mantenimiento en el taller municipal.-----	82
Figura 43. Diagrama de flujo para la adquisición de repuestos automotrices.-----	84
Figura 44. Tipo de licencia.-----	88
Figura 45. Nivel de educación. -----	88
Figura 46. Conocimientos de los conductores en mecánica. -----	89
Figura 47. Capacitaciones recibidas relacionadas a su cargo.-----	89
Figura 48. Vehículos con más experiencia en conducción.-----	90
Figura 49. Conocimientos de conductores en mantenimientos próximos de sus vehículos.-----	90
Figura 50. Apreciación de la eficacia del mantenimiento realizado en el taller municipal. -----	91
Figura 51. Ocasiones en las que se realiza mantenimiento a los vehículos. -----	91
Figura 52. Reparación de vehículos en horas de trabajo de los conductores.-----	92
Figura 53. Conductores que han perdido horas de trabajo por reparación de la unidad.-----	92
Figura 54. Frecuencia con la que el vehículo ha tenido que ser reparado en horas de trabajo.-----	93
Figura 55. Título o nivel de educación de personal de mantenimiento vehicular. -----	94
Figura 56. Años de experiencia del personal de mantenimiento. -----	94

Figura 57. Condición laboral del personal de mantenimiento vehicular.-----	95
Figura 58. Tipo de vehículos en los que se tiene más conocimiento o experiencia. -----	95
Figura 59. Capacitaciones del personal de mantenimiento vehicular. -----	96
Figura 60. Tipos de mantenimientos más comunes en el taller municipal. -----	96
Figura 61. Conocimientos de los mecánicos respecto a las fechas de mantenimiento de la flota vehicular. -----	97
Figura 62. Lugar de reparaciones básicas de los vehículos.-----	97
Figura 63. Lugar donde se realizan reparaciones especializadas. -----	98
Figura 64. Tiempo de entrega de repuestos solicitados por el personal de mantenimiento vehicular. -----	98
Figura 65. Planes de mantenimientos seguidos por el personal de mantenimiento vehicular.-----	99
Figura 66. Consideraciones del personal de mantenimiento vehicular con respecto a capacitaciones. -----	99
Figura 67 . Necesidad de bodega por parte del taller municipal.-----	100
Figura 68. Ficha técnica propuesta para la evaluación de la flota vehicular del "GAD" Machala. ----	111
Figura 69. Ventana para ingresar la contraseña de acceso al software. -----	128
Figura 70. Ventana para ingresar la contraseña de acceso de escritura. -----	129
Figura 71. Menú principal del software de mantenimiento. -----	130
Figura 72. Registro de personal involucrado en el taller municipal. -----	130
Figura 73. Registro del personal técnico mecánico. -----	131
Figura 74. Ventana del registro de conductores. -----	131
Figura 75. Ventana del registro del personal administrativo. -----	132
Figura 76. Menú secundario. -----	132
Figura 77. Registro de los planes de mantenimiento de la flota vehicular. -----	133
Figura 78. Base de datos de los vehículos. -----	133
Figura 79. Mantenimientos de vehículos livianos. -----	134
Figura 80. Mantenimiento cada 5000 kilómetros de vehículos livianos. -----	134
Figura 81. Mantenimiento cada 100000 kilómetros. -----	135
Figura 82. Base de datos de las motocicletas. -----	135
Figura 83. Ventana de los mantenimientos de las motocicletas. -----	136
Figura 84. Mantenimientos a los 1000 kilómetros de la flota de motocicletas. -----	136
Figura 85. Mantenimiento a los 12000 kilómetros de la flota de motocicletas. -----	137
Figura 86. Mantenimientos de la Maquinaria Pesada. -----	137
Figura 87. Registro de mantenimiento de la maquinaria Pesada.-----	138
Figura 88. Horas de mantenimientos para cada 50, 100 y 250 horas de trabajo de la Maquinaria Pesada.-----	138
Figura 89. Horas de mantenimientos para cada 500, 1000 y 2000 horas de trabajo de la Maquinaria Pesada.-----	139
Figura 90. Ventana para la realización de fichas técnicas de la flota vehicular. -----	139
Figura 91. Ventana para el registro de la ficha técnica de la flota vehicular. -----	140
Figura 92. Registro de los mantenimientos realizados en la flota vehicular. -----	140
Figura 93. Base de datos de los mantenimientos realizados.-----	141

Índice de tablas

Tabla 1. Actividades de mantenimiento de la categoría N1.	62
Tabla 2. Actividades prioritarias de la categoría N1 durante los últimos cinco años.	65
Tabla 3. Actividades de mantenimiento de la categoría N3.	65
Tabla 4. Actividades prioritarias de la categoría N3.	67
Tabla 5. Actividades de mantenimiento de la categoría L3.	67
Tabla 6. Actividades prioritarias de la categoría L3.	69
Tabla 7. Actividades de mantenimiento realizadas en las maquinarias del taller municipal.	70
Tabla 8. Actividades prioritarias realizadas en la maquinaria del taller municipal.	71
Tabla 9. Actividades de mantenimiento prioritario de vehículos de categoría N2.	71
Tabla 10. Actividades prioritarias de categoría N2.	72
Tabla 11. Conductores y operarios de la flota vehicular del "GAD" de Machala.	73
Tabla 12. Personal técnico de mantenimiento del "GAD " de Machala.	76
Tabla 13. Personal de bodega y adquisición de repuestos del GAD de Machala.	77
Tabla 14. Personal administrativo y control de actividades de la flota vehicular.	77
Tabla 15. Vehículos livianos por categoría, vehículos pesados y maquinarias en total según su estado actual.	106
Tabla 16. Vehículos de categoría N2 del taller Municipal.	106
Tabla 17. Vehículos de categoría N3 del taller municipal.	107
Tabla 18. Vehículos L3 del taller del municipio.	108
Tabla 19. Maquinaria pesada del taller municipal.	109
Tabla 20. Inventario de vehículos.	112
Tabla 21. Orden de trabajo para los registro de mantenimiento en los vehículos del "GAD" Machala.	115
Tabla 22. Control de repuestos y lubricantes.	118
Tabla 23. Equipos y herramientas necesarias.	119
Tabla 24. Equipos necesarios para el área del taller mecánico.	121
Tabla 25. Lubricantes y filtros para los vehículos livianos del GAD Machala.	122
Tabla 26. Lubricantes y filtros para los vehículos pesados del GAD Machala.	124
Tabla 27. Lubricantes y filtros para la maquinaria pesada de la flota vehicular del GAD Machala.	125
Tabla 28. Repuestos para la mejora de las condiciones mecánicas del taller.	127
Tabla 29. Registro de la flota vehicular operativos del "GAD" de Machala.	153
Tabla 30. Registro de la flota vehicular no operativos del "GAD" de Machala.	154
Tabla 31. Registro de la flota vehicular para la baja del "GAD" de Machala.	155
Tabla 32. Mantenimiento tanquero de asfalto Ford 800.	160
Tabla 33. Mantenimiento Volqueta Hino GH #1.	161
Tabla 34. Mantenimiento Volqueta Hino GH #8.	162
Tabla 35. Mantenimiento Volqueta KB.	163
Tabla 36. Mantenimiento Camión Kia.	164
Tabla 37. Tanquero de agua #1.	165
Tabla 38. Mantenimiento tanquero de agua #2.	166
Tabla 39. Mantenimiento Volqueta Hino GH #6.	167
Tabla 40. Mantenimiento Volqueta Internacional #17.	168
Tabla 41. Mantenimiento Volqueta Hino #4.	169
Tabla 42. Mantenimiento Volqueta Hino GH #3.	170
Tabla 43. Mantenimiento Volqueta Internacional #14.	171
Tabla 44. Mantenimiento Volqueta Hino GH #5.	172

Introducción

Para una empresa, la planificación de mantenimiento es fundamental para el buen manejo de sus maquinarias e instalaciones, por lo tanto este es considerado un pilar fundamental para cualquier empresa que cuente con áreas de producción y maquinaria, esto con el fin de cumplir con los objetivos de la empresa en cuanto a disponibilidad, fiabilidad y costos, definiendo programas de mantenimiento a los activos mediante actividades preventivas y predictivas, con el objetivo final de conservar en óptimo estado las unidades, equipos y herramientas, con tareas oportunas y control constante, definiendo las frecuencias, presupuestos, recursos y el método que se aplica a cada actividad.

El éxito de una buena planificación de mantenimiento está en conocer a profundidad las necesidades que presenta cada área, lo que ayudará a definir decisiones acertadas, evitando tomarlas de forma imprevista aplicando un mantenimiento solo cuando el problema es inminente y así contrarrestar al máximo las intervenciones de reparaciones emergentes.

Proponer que las empresas públicas y privadas gestionen planes de mantenimiento ayudará a tener un mejor control y manejo eficiente de los recursos, obteniendo resultados notorios en cuanto al deterioro que ocasiona el descuido en todo lo relacionado al mantenimiento y el escaso seguimiento de sus recursos y activos.

Problema

Los vehículos y maquinaria con los que cuenta el Municipio de la ciudad de Machala, presentan un bajo índice en su disponibilidad. Estos problemas podrían ser causados por un escaso protocolo de seguimiento en el manejo de la información de los activos físicos, ya que existe falencias en la estructura de mantenimiento de la maquinaria, provocando altos costos de reparación, presencia de equipos no operativos y para la baja además de la falta de un buen manejo en el respaldo digital de los historiales de los equipos, el Municipio al ser una entidad pública, según lo estipula la ley y los reglamentos tiene la obligación de disponer de un área de mantenimiento adecuado que cumpla con las necesidades de los operarios, de esta manera ejecutar de forma efectiva las actividades, por lo tanto, es necesario realizar una planificación adecuada para los activos físicos del área de mecánica, para mejorar la disponibilidad de sus activos.

Antecedentes

Actualmente el GAD de Machala cuenta con una flota vehicular en total de 62 vehículos clasificados en livianos, pesados y maquinaria, de esta forma livianos conformadas por: 21 camionetas, 7 motos; Pesados conformados por: 8 volquetas; Maquinaria por: 2 tanqueros de agua, 1 tanquero de imprimación, 1 rodillo liso, 2 retroexcavadora, 1 motoniveladora, 1 minicargadora, 1 terminadora de asfalto. Las cuales presentan fallos debido al desgaste, presentando problemas durante las actividades de trabajo, por lo que es de mucha importancia tener una planeación eficiente sobre el control que se le debe dar a cada una de la maquinaria pesada y vehículos livianos que conforman la flota del “GAD” de Machala, llevando un plan y registro detallado de las fechas de mantenimiento que se les da a los equipos, lo que actualmente no existe, lo que permitirá una gestión óptima, reducción de costes y mejora en la eficiencia.

Importancia y alcance

A consecuencia de la falta de un control de mantenimiento, los problemas que tienen las unidades, principalmente las pérdidas de trabajo por paralización debido a fallos y por ende altos costos de mantenimiento, existe la necesidad de indagar en las causas de estos contratiempos que nos indican la falta de un plan de mantenimiento adecuado en el que se tenga un registro de las reparaciones actuales y próximas fechas de mantenimiento que se le deben hacer a los vehículos.

Con la identificación de estos problemas actualmente existentes dentro del taller municipal, en este documento se presenta una propuesta de un plan de mantenimiento elaborado para los vehículos de la flota perteneciente al “GAD” de Machala, en función a un estudio de los historiales de reparación, bitácoras del taller y manuales de los vehículos. Además, la creación de un software que permita al taller organizar de manera más sistemática los intervalos de reparación e información de la flota vehicular.

Este proyecto beneficiará al “GAD” de Machala, ayudando de manera eficiente a llevar un control de sus vehículos, además de mejorar visiblemente la planificación de los talleres incrementando de esta manera la disponibilidad de su maquinaria.

Sistematización del problema

Al no poseer un plan de mantenimiento ni seguimiento de los activos por parte de los responsables del taller, en este se realiza principalmente mantenimientos correctivos, por lo que el protocolo actual pero sin sustento en documentos, solo información entregada por los responsables es que cuando el vehículo llega con alguna falla al taller municipal, los técnicos/mecánicos realizan una inspección del vehículo, esto con el fin de determinar si este puede ser reparado o no dentro del taller o si por el contrario, existe la necesidad de trasladarlo a un taller particular, una vez hecha la inspección y determinar que la reparación

se puede hacer en el propio taller municipal el paso siguiente es la solicitud de los repuestos necesarios para dejar operativo al vehículo lo cual puede llegar a tardar hasta una semana.

Por lo tanto, con este proyecto se busca realizar un análisis de la situación actual del taller y proponer un plan de mantenimiento que evitará paralizaciones de la maquinaria mediante un software con la finalidad de tener un control más eficiente en cuanto a la administración de datos e historial de mantenimiento, evitando al máximo los fallos mediante un mantenimiento predictivo y preventivo.

Delimitación

Este proyecto se delimita a la investigación y estudio de los datos existentes en coordinación taller municipal del GAD de Machala, principalmente a lo referente a los historiales de mantenimiento, con el objetivo de determinar la situación actual del taller y así poder realizar una propuesta de plan de mantenimiento en base al estado del mismo mediante un software que nos permita manejar de una forma más eficiente la información que genera la flota vehicular.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un plan de gestión de los activos físicos del área de mecánica automotriz para el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Machala.

Objetivos específicos

- Estudiar los distintos modelos de gestión de activos físicos, para su establecimiento del modelo del plan de activos físicos.
- Analizar el estado actual del área de mantenimiento de la flota vehicular del “GAD” Machala, mediante una evaluación técnica para su determinación de las actividades prioritarias.
- Proponer un plan de gestión de activos físicos para la flota vehicular, mediante la recopilación de información del estado actual del área de mantenimiento, para establecer las actividades a realizar en el taller.

Glosario

- **Criticidad.** – Este método nos ayuda a ordenar por jerarquía ya sean instalaciones, sistemas o equipos en relación a su impacto global, esto con la finalidad de poder tomar decisiones más fácilmente. (reliabilityweb, 2019)
- **Mantenimiento.** – Son las operaciones que son desarrolladas con el objetivo de asegurarse que los activos se conserven desempeñando los trabajos que se espera o de diseño (López, 2019)
- **Disponibilidad.** – probabilidad de que esté disponible un activo cuando este sea necesario o requerido. (Argieskema, 2016)
- **Mantenibilidad.** - probabilidad de que pueda ser reparado o mantenido un activo en un tiempo determinado (Argieskema, 2016)
- **Mantenimiento Preventivo.** - Este tiene como objetivo mantener un determinado nivel de servicio en los equipos, determinando los puntos más vulnerables y programar acciones de intervención en el momento que sea más oportuno. Este generalmente suele tener la característica de ser sistemático, en otras palabras, se puede intervenir aun cuando la maquina no haya dado señales o síntomas de tener problemas (Garrido, 2007).
- **Mantenimiento Predictivo.** – Por medio de la comprensión de ciertos valores este tipo de mantenimiento me permite informar y conocer en qué estado de operatividad se encuentra las instalaciones (Garrido, 2007)
- **Activo.** - Una empresa cuenta y dispone de bienes, recursos y derechos, a estas las llamamos activos, siendo algunos ejemplos: construcciones, edificios, maquinaria,

derechos de cobro por trabajos o servicios entregados o incluso ventas de bienes a clientes (Reviso, 2020).

Abreviatura

- **GAD:** Gobierno Autónomo Descentralizado
- **GAF** La Gestión de Activos Físicos
- **PEGA:** Plan Estratégico de Gestión de Activos
- **CCV:** Costo del Ciclo de Vida
- **ROA:** Retorno Sobre los Activos
- **LCC:** Costo de Ciclo de Vida
- **TIR:** Tasas de Retorno sobre Inversiones

CAPÍTULO 1

ESTUDIO DE LOS DISTINTOS MODELOS DE GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL MODELO DEL PLAN DE GESTIÓN ACTIVOS FÍSICOS

La gestión ambiental integral de activos suele ser mirada como una operación que tiene la finalidad de guiar los esfuerzos a tal modo de que se eviten fallos en los equipos de operaciones, no obstante esta actividad es verdaderamente estratégica “Operations Integrity Management System”, especialmente en la industria de capital intensivo, es ahí donde los procesos se han ido evolucionando de lo manual a lo automatizado en busca de la optimización y eficiencia, de tal manera que la capacidad productiva se deba maximizar; la gestión tiene que ser función directa de “Operations Integrity Management System” respectivamente en líneas de producción, además de buscar que éstas operen con una elevada confiabilidad y sobre todo en torno a los parámetros de diseño, en busca de situar de procesos productivos óptimos. (Amendola, 2017)

Un recurso potencial para la empresa son los activos, estos tienen un valor real para la empresa donde dicho valor puede variar según los diferentes grupos de interés o las organizaciones. Los edificios, plantas, maquinarias, vehículos, equipos, entre otros son considerados activos físicos y poseen un valor específico para la empresa. Estos activos físicos se relacionan con activos financieros, humanos, de información e intangibles. (Asociados P. , 2020)

La gestión de activos físicos regula el ciclo de vida útil de los activos tangibles desde su incorporación hasta llegar a la desincorporación. Además, se ocupa de planificar y controlar todo que esté relacionado a los activos físicos tales como instalaciones, maquinarias,

vehículos, equipos, inmuebles, stock, materia prima, etc., generando esto da como resultado los planes estratégicos mediante los cuales tendrá que manejarse la organización, a la vez que se podrá alinear las políticas, se definirán procesos, se organizará y alinearán tareas, roles y responsabilidad según el manejo, aprovechamiento y uso de los mismos. (Fractal, 2020)

La Gestión de Activos Físicos o por sus siglas GAF, se define como actividades y trabajo de equipo, las cuales se realizan de forma sistemáticas así la empresa opera de manera óptima y sustentable sus costosos activos, y sistemas de activos desde su planificación, su construcción, su eficiencia, producción, mantenimiento, accidentes ambientales o laborales, y gastos asociados a su subsistencia. (Trujillo, 2017)

Detalla los requerimientos de un sistema de gestión de activos enmarcándose en el contexto de cierta organización. Es aplicable a cualquier tipo de organización sin importar el tipo o tamaño y sobre todo se puede aplicar a cualquier tipo de activo. (Szarfman, 2018)

- ❖ La norma se dispone a ser empleada para la gestión de activos físicos particularmente, sin embargo, también se puede usar en otros activos.
- ❖ La norma no detalla requisitos de tipo contable, técnico o financiero para el manejo de ciertos tipos de activos.



Figura 1. Procesos gestión de activos.

Fuente: (Autores, Gestión de Activos, 2020)

1.1. Principios de la gestión de activos

Las características de los principios de la gestión de activos se destacan por; gestionar los riesgos del activo en el ciclo de vida en todo momento, cerciorando así que las funciones del mismo sean cumplidas. Tales principios que enmarca el sistema de gestión de activos poseen un enfoque sistemático el cual promueve acciones duraderas y conscientes (Carrasco & Uribe, 2017).

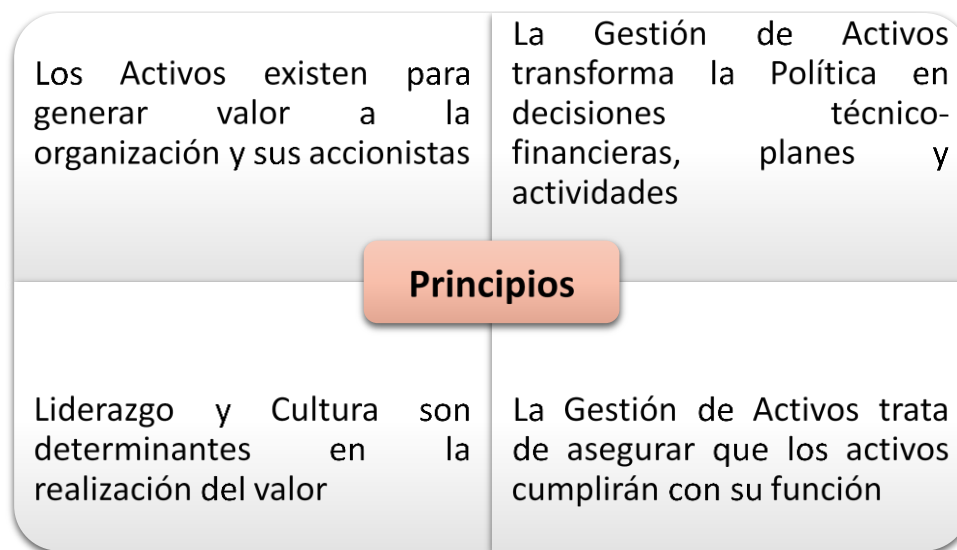


Figura 2.Principios Gestión de Activos.

Fuente: (Autores, 2020)

1.2. Familia normas ISO 55000

Las normas ISO son documentos los cuales especifican ciertos requerimientos necesarios para que las organizaciones garanticen que sus productos o servicios ofrecidos cumplan sus objetivos.

La ISO 55000 hace referencia a la gestión de activos empresariales, esta norma propone definiciones claras y métodos, los cuales especifican los requisitos para generar un sistema de gestión integrado y a la vez optimizarlo durante el ciclo de vida de todos los tipos de activos.

Este se describe como “algo que tiene valor o potencial o valor para una organización”. (Pauro, 2015).

Los requerimientos determinados en la norma ISO 55000 brindan un enfoque organizado el cual ayuda a elaborar un sistema de gestión de activos, mismo que es necesario para que una organización alcance sus objetivos mediante una gestión eficiente y eficaz. La ISO 55000 va a permitir que las organizaciones a más de cumplir sus objetivos, proporcionen los controles necesarios. (Sola, 2014).

1.2.1. Norma ISO 55000

La norma ISO 55000 se encarga de dar una descripción global, terminología y principios usados en la gestión de activos; mismo que forman parte del objetivo de serie de normas ISO 55000 (Online Browsing Platform, 2014).

1.2.2. Norma ISO 55001

La norma ISO 55001 detalla los requerimientos que tiene que efectuar una organización de tal manera que se cumplan con los objetivos del sistema de gestión de activos, esta norma define claramente que el orden de los requerimientos no manifiesta el orden de implementación ni la importancia. Todas las organizaciones pueden implementar y diseñar dicha norma además de definir a que activos aplicarla.

1.2.3. Norma ISO 55002

Esta norma detalla los procedimientos con los cuales se puede implementar y diseñar un sistema de gestión de activos mediante los requerimientos detallados en la norma (Castañeda & Perez, 2017).



Figura 3. Norma ISO 55000.

Fuente:(ISO 55000: Gestión de Activos; 2017)

1.3. Modelos de gestión de activos físicos

Los modelos de gestión ayudan a las organizaciones al cumplimiento de sus objetivos estratégicos según las distintas etapas; cuando los activos fijos relacionados a procesos productivos son determinados como primordiales para el cumplimiento de la misión, gestionar el mantenimiento y el ciclo de vida se convierten fundamentales. Ciertas organizaciones establecen a los activos fijos como elementos de gran importancia para alcanzar los objetivos, para ello se necesita generar una dinámica en torno al mantenimiento de los activos y la administración de los mismos. (Agudelo, 2013).

Los modelos conceptuales de la gestión de activos se crearon con el fin de organizar los estándares de mantenimiento, avances, conocimiento y gestión de activos. El modelo conceptual detalla al nivel más alto, aspectos importante en la gestión de activos, su interacción y como se relacionan con los objetivos corporativos planteado y a la vez con el plan estratégico de la organización (Manriquez, 2018).

Las características de los modelos conceptuales que comúnmente deben contener son:

1. Estar consistentes de los fundamentos de la gestión de activos de GFMAM (global forum on maintenance & asset management).
2. Tener en cuenta el ciclo de vida total del activo.
3. Fortalecer la alineación con los objetivos y metas de la organización.
4. Vigorizar la importancia de integrar las actividades para conceder un resultado global.
5. Destacar la necesidad de calcular la mejora continua y el desempeño.
6. Manifiestar como los stakeholders y el entorno de negocios pueden influir en la proximidad a la gestión de activos.

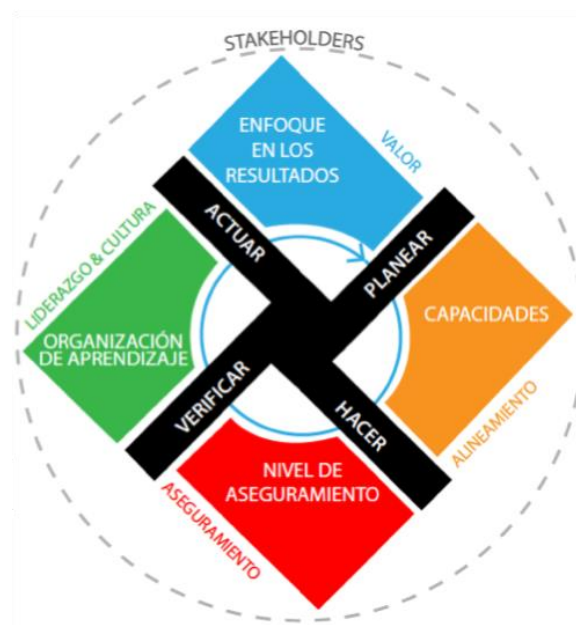


Figura 4. Modelo Conceptual: Gestión de Activos.

Fuente: (The Asset Management Landscape, 2nd edition, 2018).

1.4. Objetivos de la gestión de activos físicos

La gestión de activos físicos mediante la aplicación de un sistema podría garantizar un correcto y eficiente funcionamiento de maquinaria, equipo e infraestructura de una empresa, esto se consigue mediante innovaciones periódicas y planificadas. Esta gestión requiere

continuamente de mejoras debido que las condiciones del entorno están en cambio constante y por ende la criticidad de cada uno lo hará también. Es imprescindible establecer un conjunto reducido para poder dar seguimiento y evaluar la gestión e identificar ciertos puntos de mejora para una asignación de objetivos correcta. (Martos, Asiain, Prieto, & Sexto, 2017).

La insuficiencia de la gestión de activos físicos con visión empresarial, establece renovar mediante proyecciones estratégicas maestras, la entidad (ver Figura 5) de tal manera que trascienda en los procesos importantes del negocio y que su intensidad se dé según la ponderación de acuerdo al impacto que genere en el mismo. Según eso reside la diferencia vinculada al mercado y al entorno. (Sanchez, Rodriguez, & Angel, 2010).



Figura 5. Gestión de Activos Físicos.

Fuente: (Sánchez, 2010)

Los objetivos de la gestión de activos físicos procedentes como parte del plan estratégico, brindan un vínculo primordial entre las distintas metas de la organización y el plan de gestión de activos, el cual describe de qué manera se van a lograr los mismos. Estos deberán transformar los resultados necesarios (producto o servicio) los cuales deberán ser proporcionados por los activos, en las actividades típicamente que se han descrito en el plan. Los objetivos de gestión de activos se deberán ajustar a todas las necesidades de la organización, estos pueden abarcar subconjuntos (por ejemplo, en el sistema de gestión de activos a nivel de activos, el sistema de activos y la cartera de activos), estos podrán variar

según las distintas funciones necesarias para cumplir los requerimientos de las partes interesadas. Se debería tomar en cuenta información o datos internos y externos a la organización, tomando en cuenta a proveedores, contratistas, reguladores y demás partes de interés. Estos objetivos deben ser medibles, alcanzables, específicos, realistas y de una duración específica, es decir los objetivos “SMART” (specific, measurable, attainable, realistic y timely). Las mediciones pueden ser cuantitativas (como el tiempo medio entre fallos) o pueden ser mediciones cualitativas (como la satisfacción del cliente). (Díaz, 2015).

1.4.1. Optimización de la disponibilidad de los activos

Esto deberá brindar garantía de que los equipos, instalaciones y demás activos en general, se encuentren en un estado óptimo, para así poder evitar paradas no planificadas las cuales puedan ocasionar grandes retrasos o pérdidas para la empresa.

1.4.2. Optimización de los costos de mantenimiento

Se establece para evitar las pérdidas y los gastos imprevistos, ya sea que se dé por paradas no programadas en las cuales se pierden los materiales, mano de obra y tiempo de trabajo, como por reparaciones reactivas, las cuales en muchos de los casos resultan superiores al costo de mantenimiento preventivo y programado.

1.4.3. Optimización de los recursos humanos

Es un proceso el cual involucra una reingeniería de tales procesos, los cuales agilicen tal función, tales como modelos operativos de recursos humanos, ideales para las necesidades internas y externas de la organización, teniendo en cuenta una correcta planeación de la fuerza laboral.

1.4.4. Maximización de la vida útil de los activos

Prescindir el deterioro de las instalaciones, equipos y activos físicos en general, el tiempo de utilidad tendrá que ser para ayudar a cumplir ciertos objetivos de producción y crecimiento de

la empresa, lo cual generará un retorno mayor de inversión y a la vez mayor generación de valor y ganancias.

1.5. Seguimiento de la figura del gerenciado de activos

En la segunda mitad de la década de 1970, Herman Miller Inc. fundó el FMI (Facilities Management Institute). Dicha organización ayudó a definir la nueva profesión de FM (Facility Manager) y generó la organización IFMA (International Facility Management Association). Al tomar al modelo subyacente de instalaciones de gestión como profesión, el FMI diseñó un modelo de cuatro (4) elementos: los procesos, el espacio, las personas y la tecnología.

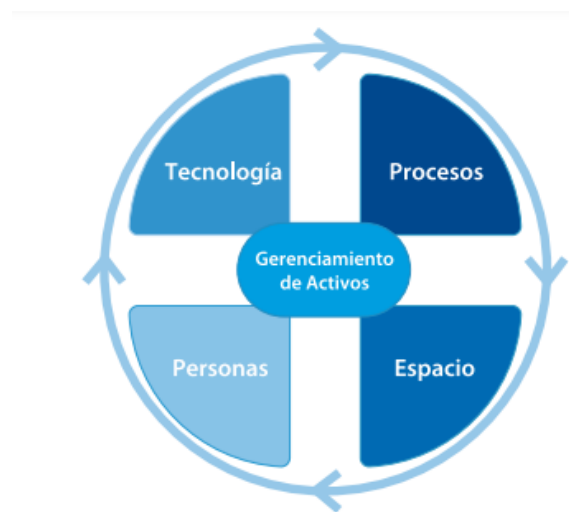


Figura 6. Gerenciamiento de Activos.

Fuente: (Fernandez,2010)

La figura 6, demuestra el rol que posee el gerenciamiento de activos para integrar personas, tecnología involucrada, procesos de trabajo y espacios de trabajo, creando así un sistema el cual sea coherente, productivo e interrelacionado. El gerenciamiento de activos se utiliza para regular la interfaz entre lo que la gente hace y dónde lo hace, planeando así una meta de mejora continua, entre el espacio del trabajo y los resultados obtenidos. En las principales organizaciones a nivel mundial han pasado de la imagen del responsable de inmuebles, de los

servicios generales y/o del gestor patrimonial a la del Facility Manager (Gerenciado de Activos) como persona primordial en la organización e integrada a ella, ya que es quien descubrirá oportunidades de gestión nuevas, además este contribuye al triunfo de las operaciones y finanzas de la organización, también ayuda a que los empleados trabajen de una manera más eficiente, creando un entorno de trabajo agradable y cómodo (Fernandez, Fernandez, & Semeria, 2010).

1.6. Planificación para alcanzar los objetivos de gestión de activos

Para alcanzar los objetivos de una gestión óptima de activos fijos, se debe integrar todas las actividades de la planificación como son funciones contables y financieras, de recursos humanos y demás funciones de apoyo. Se deben documentar, definir y mantener los planes de gestión de activos de tal manera que se puedan lograr los objetivos. Dichos planes tienen que estar alineados con la política de gestión de activos y al PEGA (Plan Estratégico de Gestión de Activos). El PEGA deberá tener en cuenta a ciertos requisitos pertinentes originarios de fuera del sistema de gestión de activos. (Duran, 2017).

Al planear la manera de conseguir los objetivos de gestión de activos, la organización tiene que documentar y determinar:

- ❖ Un método y los criterios necesarios para la toma de decisiones, también para la priorización de recursos y actividades de tal manera que se ayude a alcanzar los objetivos cumpliendo así el plan de gestión de activos.
- ❖ Los métodos y procesos que se van a utilizar a lo largo del ciclo de vida en la gestión de activos.
- ❖ El horizonte de tiempo adecuado, para el plan de gestión de activos.
- ❖ Implicaciones no financieras y financieras del plan de gestión de activos.
- ❖ Un determinado período de revisión del plan de gestión de activos.

❖ Ciertas acciones las cuales ayuden a enfrentar los riesgos y oportunidades enlazados a la gestión de activos, se debe tener en cuenta de que manera las oportunidades y riesgos pueden variar con el tiempo, determinando así procesos para:

- Identificar oportunidades y riesgos.
- Evaluar oportunidades y riesgos.

1.7. Plan estratégico de gestión de activos (PEGA)

Un plan estratégico de activos se define como información documentada la cual convierte a los objetivos de la organización en objetivos de gestión en activos, la orientación para ampliar la gestión de activos y el rol del sistema de gestión de activos como soporte para cumplir objetivos de gestión de activos” ISO 55000.

Es decir, el propósito que tiene PEGA es organizar los objetivos de gestión de activos con los objetivos organizacionales. A la vez se ofrece un horizonte de estrategias de gestión de activos los cuales ayuden a lograr los objetivos (Sarmiento, Caceres, & Gutierrez, 2018).



Figura 7. Plan Estratégico PEGA.

Fuente: (Adaptada Yates, 2015)

Mediante del PEGA se busca aseverar lo siguiente:

- ❖ El alineamiento, consistencia con el Plan Estratégico y a la vez con la política de Gestión de Activos, entre otras políticas organizacionales.
 - ❖ Tomar en cuenta las necesidades y expectativas de los demás grupos de interés.
 - ❖ Considerar las criticidades de los activos, de los sistemas de activos y los riesgos.
- Además, analizar la situación real de los activos existentes y plantear condiciones que se deseen lograr en un determinado periodo de tiempo.

El PEGA tiene la contribución de la organización hacia el cumplimiento de sus objetivos organizacionales, mediante los objetivos de la gestión de activos, hay que tener en cuenta la condición, limitación y realidad. En el grupo empresarial ISA están algunos PEGA; es decir, REP (Red de Energía de Perú), ITCO (Intercolombia), CTEEP (Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista) y Transelca, poseen distintos PEGA, estos describen condiciones y realidades distintos (Sarmiento, Caceres, & Gutierrez, 2018).

1.8.1 Beneficios de la gestión de activos físicos

El costo de producción refleja claramente los beneficios de una adecuada gestión de activos, se debe certificar que dichos activos posean un índice elevado de confianza para que la actividad empresarial reduzca tiempos muertos los cuales se efectúan debido a paradas de producción imprevistas, maquinarias defectuosas, incidente y accidentes, de esta manera se podrán reducir costos en el personal de mantenimiento y producción; de esta manera las horas extras no van a ser necesarias, se podrá eliminar desperdicios causados por falta de disponibilidad de los activos de producción. Un sistema de gestión de activos proporciona la mejora de retorno sobre la inversión y también el modo en que se medirá la reducción de costos sin perjudicar el desempeño organizacional de corto o largo plazo (Neijens, 2018).

Ciertos beneficios adicionales resultado de la aplicación de un sistema de gestión de activos son:

- ❖ Aumentar la satisfacción de los clientes internos y externos mediante la entrega de productos a tiempo y con la calidad requerida.
- ❖ Optimizar la salud y la seguridad organizacional.
- ❖ Mejorar el retorno sobre la inversión y crecimiento de la organización mediante el correcto uso de los activos.
- ❖ Alcanzar procesos sistemáticos controlados os cuales cumplan con los estatutos y normas legales.
- ❖ Determinar mediante auditorías, información la cual ayuden en la toma de decisiones con respecto al riesgo.
- ❖ Renovar la imagen corporativa lo que implica: optimizar la producción y/o comercialización de productos y servicios.
- ❖ Aumentar la satisfacción del personal y a la vez buscar mejorar la eficiencia de la cadena de suministros.
- ❖ Organizar una gestión mantenimiento, orientada a las prácticas mundiales.



Figura 8. Estructura Beneficios Plan de Activos.

Fuente: (Sistema o Software de Gestión de Mantenimiento, 2020)

1.8.2. Ciclo de vida de un activo físico

El ciclo de vida como concepto puede ser aplicado a un equipo, un sistema o un proceso, incluso a una determinada parte de los activos físicos, de tal manera que se dé un seguimiento técnico y económico, el cual necesite estar relacionado con la actividad productiva. El ciclo de vida de los activos nace de establecer una actividad que implique activos en progreso, este pasa por varias etapas de; anteproyecto, diseño, proyecto, manufactura o compra, instalación, prueba, puesta en marcha, mantenimiento y operación, hasta llegar al reciclaje, deshecho o disposición final. En las diversas etapas, se tienen que tomar decisiones, información a seguir, costos a considerar, evaluar y registrar, capacitación de operadores y mantenedores a desarrollar y repuestos a definir, se tiene que hacer análisis de que hacer relativos a diversos aspectos del mantenimiento y la operación del activo (Lopez, 2016).

La Figura 9, denota las diversas etapas de un ciclo de vida de un activo físico según los instantes que lo caracterizan y le permiten definir límites de actuación desde la etapa inicial, antes de ponerlo en marcha y después del inicio de la vida útil del mismo. En las dos

primeras etapas se puede identificar, valorar y ayudar a la mantenibilidad antes de poner en marcha al activo físico. La gestión de función de mantenimiento se desarrolla en la siguiente etapa, esto se da durante el resto del ciclo de vida del activo, es por ello que es importante definir una estrategia correcta del mantenimiento según el tipo de negocio y su entorno. (Sanchez, Rodriguez, & Angel, 2010).



Figura 9. Etapas Ciclo de Vida.

Fuente: (Sánchez, 2010)

El ciclo de vida de un activo es todo aquello que sucede con dicho activo empezando por la ideal la cual se incorpora o crea un proyecto, hasta llegar a su disposición final. Dicho ciclo de vida está ligado al “Costo de Ciclo de Vida”, mismo que se detalla como la sumatoria de todos los costos asignables al activo (directos e indirectos, variables y fijos) (Ellmann, 2017).

Las etapas que componen el ciclo de vida de un activo abarcan:

1.8.2.1. Plan de Negocios

- ❖ La idea originaria y estudios preliminares.
- ❖ Valoración del contexto total del proyecto, conteniendo estudios de factibilidad técnica, impacto ambiental y viabilidad económica.
- ❖ Planeamiento las etapas que incluirá el proyecto.

- ❖ Anteproyecto, incluyendo toda la ingeniería necesaria básica.
- ❖ Proyecto de detalle y diseño de procesos.
- ❖ Realización del proyecto según las etapas planeadas.

1.8.2.2.Compra

- ❖ Refiere a la adquisición insumos necesarios y/o casual fabricación de los mismos e instalación los elementos necesarios según el proyecto.

1.8.2.3.Operación y Mantenimiento

- ❖ Es la puesta en marcha, se ponen a prueba las instalaciones y se aceptan.
- ❖ Operación y Mantenimiento de las instalaciones, es el consumo o uso de los bienes o servicios.

1.8.2.4.Disposición

- ❖ Evalúa las distintas alternativas de aprovechamiento esto incluye el reciclaje o la posible eliminación de ciertos elementos de instalación.
- ❖ Descarte, reciclaje o venta de la instalación.



Figura 10.Etapas Ciclo de Vida Activo.

Fuente: (Ellmann, 2017)

1.8.3. Fases del ciclo de vida de un activo físico

El cumplimiento y el mantenimiento dentro del ciclo de vida de un producto nos permiten tener un nivel aceptable de confiabilidad de cualquier sistema. El ciclo de vida como concepto puede aplicarse a un proceso, sistema, parte del activo físico o a un equipo para de

tal manera brindarle seguimiento económico y técnico que esté relacionado con la actividad productiva. (Novillo, 2013).

Como indica la figura 11, el sistema de ciclo de vida se fracciona en cuatro fases.

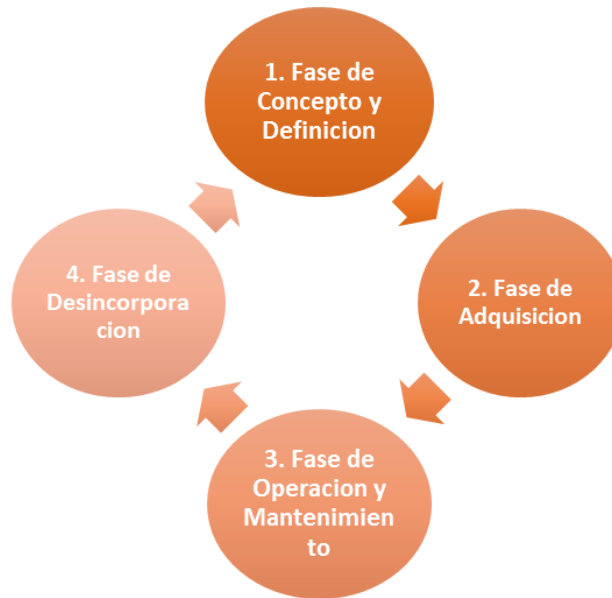


Figura 11. Fases Ciclo de Vida Activo.

Fuente: (Autores, 2020)

A continuación, se describen las actividades de cada una de las cuatro fases:

1.8.3.1. Fase de concepto y definición

En esta fase se establecen las exigencias del activo solicitado, existen algunas labores que se deben hacer, tales como: (a) definir ciertos requerimientos de controles de gestión, requerimientos de piezas o secciones, los cuales se pueden cambiar o reemplazar; (b) cuantificar los niveles de confiabilidad y establecer las etapas de mantenimiento; (c) saber los aspectos ligados a las distintas regulaciones del medio ambiente durante el ciclo de vida del activo; (d) establecer los requisitos de hardware, software y documentación estándar de tal

manera que el activo pueda estar conservado y así se cumplan los parámetros de confiabilidad necesaria; (e) determinar las limitaciones del activo para impedir futuros daños; (f) saber cuáles son los datos precisos a conseguir y los análisis requeridos para que el activo se desempeñe de forma efectiva; (j) definir las normas de seguridad afines al nuevo activo; y (k) establecer el mantenimiento del activo.

1.8.3.2.Fase de Adquisición

Esta fase está relacionada con la consecución del activo, además se liga a la planificación de mantenimiento del mismo. Para tener una confiabilidad alta son necesarias tareas tales como:

- ❖ Establecer los requerimientos técnicos.
- ❖ Concretar el diseño general y también los métodos de instalación que van a emplearse.
- ❖ Especificar los requisitos de muestras o patrones según sea necesario.
- ❖ Certificar que todos los requerimientos de mantenimiento y confiabilidad sean considerados y resulten satisfactorios.
- ❖ Verificar que la documentación necesaria esté presente.
- ❖ Establecer el método de evaluación que va ser utilizado para la gestión del activo.
- ❖ Detallar cuales van a ser revisiones a desarrollarse.
- ❖ Concretar la calidad y el tipo de información que el fabricante deberá ofrecer al cliente.
- ❖ Detallar todo aquello relacionado a averías y fallas en el activo.
- ❖ Establecer la información necesaria de los costos de ciclo de vida.
- ❖ Concretar los tipos de estudios de campo, u otro que sea necesario realizar.
- ❖ Precisar las inspecciones que se deberán desarrollar tanto por el fabricante como por el cliente.

- ❖ Especificar la logística que se va a requerir desde el periodo inicial hasta el periodo de servicio.

1.8.3.3.Fase de Operación y Mantenimiento

Esta fase tiene relación con las tareas de mantenimiento, soporte del sistema y gestión de ingeniería durante la vida útil. Entre las principales actividades relacionadas se muestran a continuación:

- ❖ Analizar, recolectar y monitorear los datos afines al mantenimiento y la confiabilidad del activo.
- ❖ Gestionar un sistema organizado de gestión de repuestos.
- ❖ Instituir un banco de datos de averías y fallas.
- ❖ Suministrar herramientas ideales para las tareas de pruebas y mantenimiento.
- ❖ Mantener actualizada toda la información de mantenimiento e ingeniería que tiene relación con el activo.
- ❖ Tener actualizados los documentos relacionados a los cambios de ingeniería.
- ❖ Generar propuestas los cuales ayuden en los cambios de ingeniería.
- ❖ Brindar mano de obra especializada en las tareas de mantenibilidad.

1.8.3.4.Fase de desincorporación

En esta fase se encuentran las tareas destinadas para retirar el activo y todos sus componentes o accesorios que ya no son necesarios. Dos de las principales tareas de la gestión relacionadas con confiabilidad y mantenimiento en esta fase son calcular el costo del ciclo de vida final del sistema y registrar los valores de confiabilidad y mantenibilidad. El cálculo de los costos del ciclo de vida debe tomar en consideración los costos de las actividades de desincorporación, así como también los impuestos. Los valores de confiabilidad y mantenibilidad sirven como información útil para el comprador del activo usado, así como también como parámetros

referenciales para sistemas similares. Al adquirir un activo se lo toma como gasto, ya que se invierte para mantener una confiabilidad y un mantenimiento determinado, al adquirir un activo no se lo toma como generador de utilidades para la empresa (Novillo, 2013).

1.9. Definición de costo del ciclo de vida de un activo físico

Todos los costos que se involucran directa o indirectamente en el ciclo de vida del activo se denominan como el costo de vida de un activo físico; aquí se deben incluir los costos de adquisición, mantenimiento, operación, y desincorporación. La sumatoria de los costos directos e indirectos nos da el total de costo (Silvera, 2019).

El ciclo de vida de un producto abarca desde la adquisición hasta que el abandono. Según el punto de vista de la mercadotecnia existen varias etapas de dicho ciclo tales como:

- a. Entrada del producto al mercado
- b. Desarrollo del producto dentro del mercado
- c. La maduración; que es la etapa en donde el producto se posiciona en el mercado en un sitio determinado.
- d. La etapa del abandono del producto; que es donde la administración toma la decisión de no producirlo más y enfocarse en diferentes productos.

1.9.1. Punto de Vista de la Producción

Desde el punto de vista de la producción el ciclo de vida de un producto abarca: la investigación y el desarrollo, pruebas, diseño, producción y logística.



Figura 12. Punto de vista de Producción.

Fuente: (Rodríguez y Colin, 2018)

1.9.2. Punto de Vista de la Mercadotecnia

Según la visión de la producción enmarca el ciclo de vida del costo, mientras que la mercadotecnia se centra en el comportamiento que tienen los ingresos.



Figura 13. Punto de vista Mercadotecnia.

Fuente: (Rodríguez y Colin, 2018)

1.9.3. Punto de Vista del Cliente

Según el punto de vista del cliente, el ciclo de vida del producto es analizado mediante cuatro acciones: operar, comprar, disponer y mantener el producto, en cada una de ellas se generan costos.



Figura 14. Ciclo de vida del producto, vista del Cliente.

Fuente: (Rodríguez y Colin, 2018)

Los tres puntos de vista mencionados según el ciclo de vida del producto se deberán ingresar para conocer detalladamente los procesos y actividades que se configuran, de tal manera se tendrá una visión exhaustiva del ciclo de costos para que se puedan administrar de manera adecuada. El ciclo de vida de los productos puede ser corto o largo, esto y del comportamiento de la competencia el ciclo de vida de los costos está ligado al ciclo de vida del producto, por ende nace la necesidad de establecer adecuadamente los costos en cada etapa y así facilitar la toma de decisiones (Rodriguez & Colin, 2018)

1.10. Variables dentro de un análisis del costo de ciclo de vida

El modelo matemático considera las siguientes variables para el análisis del costo del ciclo de vida:

- ❖ Costo de Inversión.
- ❖ Costo de Operaciones.
- ❖ Costos de Mantenimiento.
- ❖ Costos Por baja Confiabilidad.
- ❖ Costos por Bajo Desempeño.
- ❖ Costos por Desincorporación.

1.10.1. Costos de Inversión (CI)

Los costos de inversión también se pueden denominar según lo ya mencionado como CAPEX (Capital Expenditures), estos costos son todos aquellos costos en los cuales puede incurrir la organización previa entrada en operación por la estrategia establecida (reemplazo, mejora, modernización) o a la puesta en servicio del activo.

1.10.2. Costos de Operación (CO)

Los costos de operación presentan costos directos los cuales intervienen para lograr una operación del equipo, los costos más comunes que se toman en cuenta en la industria son:

- ❖ Combustible.
- ❖ Insumos.
- ❖ Personal.
- ❖ Consumo interno de Energía, entre otros.

1.10.3. Costos de Mantenimiento (CM)

Los costos de mantenimiento abarcan los demás costos de los mantenimientos proyectados estándar, es decir:

- ❖ Mantenimiento preventivo y predictivo (frecuente o rutinario): Se fijan de manera anualizada.

- ❖ Mantenimientos no frecuentes (pruebas especializadas, mayores, inspecciones): muestran frecuencia de ejecución superior a un año.

1.10.4. Costos por Baja Confiabilidad (CBC)

Al momento de establecer la confiabilidad de un activo, es común que con el paso del tiempo se genere un desgaste en alguno de sus componentes, a esto se lo puede relacionar con la tasa o cantidad de falla, es decir, dicha tasa tiende a incrementar según incrementa el desgaste de equipo, para los costos que se contemplan en dicha variable se debe considerar el impacto económico en la organización debido a dichas fallas ya sean impactos comunes o similares, no se debería establecer simplemente un promedio, si no ajustarlo a un promedio ponderado el cual va a reflejar la realidad del comportamiento de tal variable dentro del modelo matemático. Además, estos costos de deben pronosticar para futuros periodos.

1.10.5. Costos por Bajo de Desempeño (CBD)

Los costos por bajo desempeño se deben diferenciar de los costos por baja confiabilidad, a pesar que los dos se pueden ser afectador por la pérdida de integridad o desgaste del equipo con el tiempo. En el caso específico de la pérdida de desempeño, se destaca la disminución de la capacidad para alcanzar objetivos establecidos del activo en condiciones de operación normales, por ejemplo, la pérdida de eficiencia de un equipo en el tiempo.

1.10.6. Costos por Desincorporación (CD)

Estos se definen como todos aquellos costos los cuales intervengan en desincorporar un activo o en el desmontaje del mismo de su actual ubicación. Es muy relevante definir que según el análisis o estudio dicho costo se puede o no aplicar, en función al alcance del proyecto de modernización o reemplazo, entre dichos aspectos se puede establecer por ejemplo los siguientes:

- ❖ Mano de obra/labor

- ❖ Maquinaria y equipos.
- ❖ Impacto en la producción.
- ❖ Impacto ambiental.
- ❖ Impuestos o pagos de acuerdo a leyes y reglamentos, entre otros.

En el grafico a continuación, se demuestra el comportamiento usual de las curvas en el tiempo según cada variable del costo (Castellano, 2020).

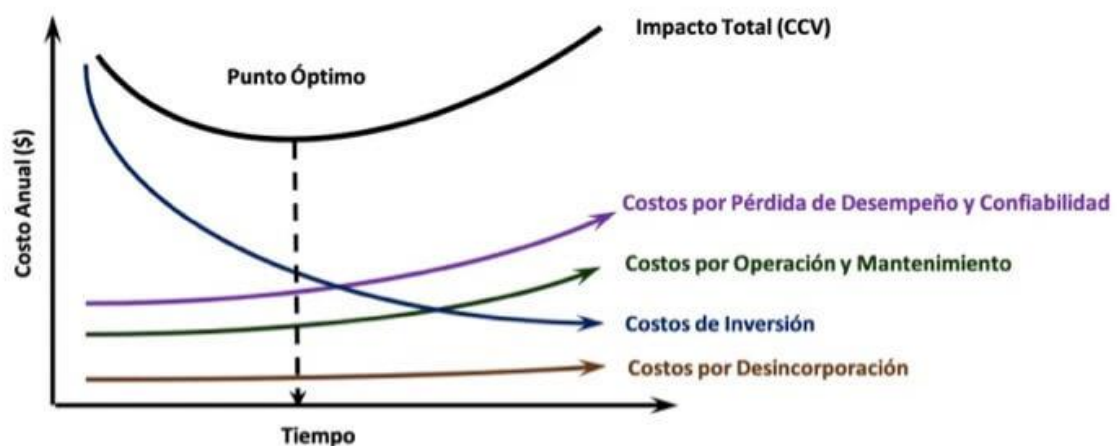


Figura 15. Comportamientos Costos Ciclo de Vida.

Fuente: (Silvera, 2020)

1.11. Costo del ciclo de vida de un activo

Como principal objetivo del análisis de costo del ciclo de vida (CCV) de un activo se establece como, cuantificar los gastos en su totalidad (indirectos o directos, variables o fijos) adquiridos por dicho activo durante vida útil, a eso se le incluyen los costos incurridos en las distintas etapas de vida tales como: adquisición, investigación y desarrollo, operación, desincorporación y construcción. Tal información es de gran utilidad para poder sobrellevar técnicamente decisiones (según un análisis económico) de rediseños y optimización, compra de equipos, sustituto o repotenciación de un activo programación de mantenimientos (Jimenez, 2012)

En definitiva, el ciclo de vida de un activo atraviesa por las varias etapas: anteproyecto, diseño, proyecto, instalación, manufactura, prueba, mantenimiento y puesta en marcha, según las diversas etapas se deben tomar decisiones a más de realizar una serie de acciones. Por ejemplo: definir y registrar repuestos, evaluar costos, realizar mantenimiento oportuno y analizar las operaciones. La correcta consideración de los distintos factores es primordial para maximizar el ROA (Retorno Sobre los Activos), minimizar el LCC (Costo de Ciclo de Vida) y alcanzar resultados positivos en las TIR (Tasas de Retorno sobre Inversiones) (Las Condes, 2020).

1.11.1. Ventajas del Ciclo de vida de activos

El ciclo de vida de activos, se reconoce según algunas normatividades internacionales, sus ventajas son:

- ❖ Requiere un minucioso estudio según las erogaciones las cuales afectan directamente a los costos durante las distintas etapas del ciclo de vida.
- ❖ Detalla estructuras las cuales permitan un detallado análisis.
- ❖ Mantiene presente a los diferentes indicadores financieros los cuales proyectan resultados acerca la viabilidad de la inversión según los costos proyectados y su vida económica
- ❖ Se recomienda una proyección en este modelo, el cual ayuda a las organizaciones a excluir costos antes de incurrir en los mismos y la vez a manejar ciertos riesgos primordiales con los costos, rentabilidad y flujo de caja (Emblemsvag, 2003).

1.11.2. Cálculo del Costo de Ciclo de Vida Activo

El Costo de Ciclo de Vida se determina con la suma de todos los costos que sean asignables al activo (indirectos y directos, fijos y variables) empezando por los costos iniciales de

adquisición y de proyecto, hasta costos de mantenimiento, operación y disposición final (Perez & Carrasquilla, 2013).

El Costo de Ciclo de Vida se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$CCV = CI + N(CO + CM + CP)$$

Donde:

(CCV) es el costo de ciclo de vida; (CI) es costo de inversión (este contiene costos como edificios, máquinas, instalaciones, calles, equipos de mantenimiento, repuestos herramientas, entrenamiento, documentos, entre otros; (CO) es costo de operación (aquí se incluye as personal, materiales e insumos, energía, entrenamiento del personal, transporte, calidad); (CM) es costo de mantenimiento (este toma en cuenta a los costos de personal de mantenimiento y los materiales y repuestos, tanto en lo dedicado al correctivo, al proactivo como a los rediseños, también de los costos de entrenamiento de tal personal); (CP) el costo de parada, el cual es expresado por la siguiente ecuación:

$$CP = NP * TMP * CPP$$

De tal manera que, (NP) se refiere a la frecuencia de paradas, (TMP) es tiempo medio de paradas, (CPP) es costo perdido de producción por hora, (N) es el factor de valor actual y se calcula por medio de:

$$N = \frac{(1 + r)^n - 1}{r * (1 + r)^n}$$

Ya que este costo se ocasiona a lo largo del tiempo (varios años), el costo total se podrá calcular considerando el valor tiempo del dinero mediante un factor, donde (r) la tasa de interés y (n) número de años estimado (Sanchez J. , 2016).

Los costos de las tareas de la gestión de activos se derivan de los costos de apoyo de logística, el ingreso económico se evalúa en el momento del ciclo de vida del activo, con el objetivo de conocer la fuerza económica de la inversión además del costo de vida del activo, en el momento que en un determinado lapso de tiempo se verifica los ahorros logrados, se podrá de esta manera comprobar la eficacia de la gestión de activos. Sin descuidar ámbitos que ayudan mucho a una buena gestión de activos siendo así; la producción, el mantenimiento, los materiales, la calidad. Dichos ahorros son alcanzados mediante:

- ❖ Tiempo disminuido en la detención ocasionado por las fallas, intervenciones preventivas y las tareas no planificadas o también sea por medio del incremento de la disponibilidad operacional.
- ❖ Incrementar el nivel de calidad, reduciendo el nivel de productos inconformes debido a maquinaria en estado sub-estándar
- ❖ Disminución en costo operativo. Esto se puede lograr alcanzando un grado alto de confianza en la estrategia para la gestión de activos aplicada según la habilidad para evitar interrupciones a la producción y por consiguiente disminuir las probabilidades de fallas, generando así:
 - Incrementar y mantener la tasa de producción
 - Disminuir costos de almacenaje de materia prima, repuestos, equipos abundantes y productos terminados.
 - Acortar las primas de seguros según una menor cantidad de fallas o accidentes.
 - Disminuir las demoras en las entregas, es decir generar programas de entregas precisos. Esto se puede facilitar al momento de perfeccionar la efectividad general y la confiabilidad de los equipos mediante estrategias de gestión de activos las cuales mejoren continuamente y a la vez determinen desviaciones

incipientes en la condición de equipos (Echaveguren, Chamorro, & De Solminihaç, 2020)

La valoración de ahorros conseguidos por la gestión de activos eficiente, se provee al valorar los ingresos de ciclo de vida. Esto contiene el estudio de factores externos los cuales afectan:

- Tasa de cambio monetaria hacia mercados internacionales.
- Aranceles e impuestos a la salida de divisas, que logran influenciar el costo de los materiales, así también para la importación de repuestos y materia prima.
- Nuevos productos y tecnologías a más de nuevos competidores
- Nuevas regulaciones internacionales y nacionales

Para evitar inconvenientes con la producción, no se debe reducir presupuesto en algunos activos, para ello tomamos en cuenta cuales de nuestros activos generan los beneficios las funciones de producción, calidad, materiales, seguridad industrial y medio ambiente, entre otras. Las actividades que agregan valor a nivel de la planta son usualmente monitoreadas a través de su efecto, para optimizar costo de producción, lo que conlleva a la satisfacción de los clientes, accionistas y de la sociedad, y así incrementar las ventas de la compañía y su participación en el mercado. (Viveros, Stegmaier, Barbera, Crespo, & Kristjanpoller, 2012).

1.12. Principios y atributos de la gestión de activos físicos

En la figura 16, podemos inferir que la gestión de activos físicos según las PAS-55:2008 debe ser un sistema integral e integrado, comenzando por ser holístico, es decir basada en la integración total y global, que considere todos los factores y todos los aspectos. Debe ser sistemática ya que debe tener un enfoque metódico, promoviendo decisiones y acciones consistentes, que pueden auditarse y repetirse.



Figura 16. Principios y atributos de la gestión de activos físicos.

Fuente: (Novillo, 2013)

La gestión de activos físicos se debe considerar en un contexto de sistema de activos el cual optimice su valor. Estos se basan en los riesgos presentes y se enfocan en los gastos y recursos, generando así prioridades. Tiene que ser óptimo de tal manera que se genere una relación con el mejor valor entre los factores. Debe ser óptima de manera que establezca una relación con el valor sobresaliente entre los factores que contienen entre sí, siendo estos; los costos, el riesgo y el desempeño asociados con los activos a través del ciclo de vida, etc. También tiene que ser sustentable ya que se deberá considerar las consecuencias tanto en el corto como en el largo plazo para así poder verificar que las decisiones que se vayan a tomar sean las ideales. Finalmente, deberá ser integrada de tal manera que reconozca las interdependencias vitales para el éxito (55-1:2008, 2012)

1.12.1. Tipos de activos en un sistema de gestión

Para PAS-55:2008, hay cinco tipos de activos que se deben administrar de manera holística, entre estos están los activos físicos, tienen el objetivo de lograr con el objetivo de lograr efectuar el plan estratégico organizacional. Los demás activos son activos financieros,

humanos, los intangibles (tales como propiedad intelectual, moral, reputación, etc.) y de la información (Fractal, 2020).

Posicionando en el centro al activo físico y este se relaciona con todos los demás activos, tangibles e intangibles (figura 17).



Figura 17. Tipos de activos según las PAS-55:2008.

Fuente: (Patente nº ISO 55001, 2014)

1.13. Modelos de la gestión integral de activos

Para aplicar y desarrollar un modelo de gestión integral de activos (GIA) se requieren conocimientos y esfuerzos importantes. A una gran cantidad de empresas e les dificulta encontrar recursos suficientes para efectuar una estrategia GIA, a la vez que se siguen administrando ciertas instalaciones. Al no tener una estrategia adecuada, el nivel de riesgo incrementa. Antes En el pasado, las decisiones de mejoramiento de la confiabilidad estaban limitadas a programas domésticos los cuales conseguían impresionantes resultados en ubicaciones particulares y locales. Dichos beneficios continuamente se perdían ya que existían constantes cambios en la administración, no se podía establecer sostenibilidad y sobre todo había una gran falta de apoyo por parte de la gerencia. Se obstaculizo la habilidad

para incrementar resultados a través de múltiples ubicaciones debido a las diferencias culturales existentes, los celos territoriales, las prácticas tradicionales y la falta de procesos coherentes. La gestión integral de los activos se establece como un conjunto integrado de procedimientos, procesos y herramientas, las cuales se derivan sistemáticamente el mayor valor de activos de las empresas, teniendo una visión coherente en los objetivos y en los planes y con una participación la cual abarque a todos dentro de la empresa. Esta gestión también representa un nivel de desempeño elevado el cual es aplicado en la actualidad o aun reconocido por la comunidad organizacional. Esto involucra que cada organización tiene al menos una oportunidad para aportar a la mejora de la confiabilidad de los activos y tener beneficio de los resultados. Los miembros que pertenecen a dichas organizaciones deben tener en claro los procesos para ponerlos en práctica ya que estos procesos están integrados al plan estratégico (Perez & Peterson, 2020).



Figura 18. Modelos de Gestión Activos.

Fuente: (Pérez, 2020)

1.13.1. Elementos de los Modelos de gestión de activos

Los elementos son evaluados uno por uno objetivamente para así asegurarse de que los resultados puedan ser comparados entre las distintas organizaciones y también que todos manifiesten el estado evolutivo de desarrollo del elemento de mantenimiento en la organización. Son los macroprocesos de un modelo de gestión de activos

Por consiguiente, se van a detallar los macroprocesos del modelo de gestión de activos con los respectivos elementos.

1.13.1.1. Dirección de mantenimiento

Guía brindando un enfoque gerencial la gestión de mantenimiento: dirige, proyecta, crea y evalúa ciertas definiciones las cuales van a ayudar a dirigir la organización de mantenimiento. Está compuesta por elementos tales como: políticas corporativas, diagnósticas y auditorias, estructura organizacional, plan estratégico, gestión de personal, bechmarking, tablero de control de la gestión de mantenimiento y modelo de costos.

1.13.1.2. Ingeniería de mantenimiento

Gestiona, verifica, divulga, promueve y selecciona la aplicación de las prácticas ideales, estrategias y herramientas las cuales mejoren la confiabilidad de los activos. Dicha ingeniería está compuesta por algunos elementos como: gestión de inventarios, taxonomía, gestión de documentos, análisis de vida residual, RCM, análisis de fallas, plan de mantenimiento, mantenimiento predictivo, indicadores, definición de procesos, sistemas de información para mantenimiento, cuidado de los activos, integración de operación con mantenimiento (CMMS).

1.13.1.3. Administración de intervenciones

Este genera las intervenciones y actividades planeadas y no planeadas tanto en los activos como en las instalaciones de la organización, tienen el objetivo de garantizar la disponibilidad

y la confiabilidad de la infraestructura y de los equipos. Congrega procesos como: identificación de intervenciones, planeación de intervenciones, programación de intervenciones, documentación y registro y ejecución de intervenciones, análisis de datos de eventos.

1.13.1.4. Concepción de Activos

Entrena, instala, diseña, selecciona y entrega equipos, activos, e instalaciones confiables, teniendo una perspectiva completa la cual incluya la seguridad, la calidad, el costo, el medio ambiente y el volumen. Toma en lo siguiente: estandarización de activos, adquisición de activos confiables, costo de ciclo de vida (LCC)

1.13.1.5. Procesos de Apoyo

Se brindan elementos, medios e instrumentos los cuales den apoyo necesario para el desarrollo de procesos de mantenimiento. Estos están compuestos por pasos: gestión de procedimientos, gestión de herramientas, gestión de presupuestos y gestión de procedimientos e instructivos.

1.13.1.6. Procesos Externos

Abastece y coordina los insumos óptimos para los procesos (compras y contratación, almacenes) (Moubray, 2018)

1.14. Clasificación de los modelos de gestión de activos

Se pueden combinar los distintos modelos de gestión según cual sea la estrategia de cada negocio o área. Mostramos a continuación cuatro ejemplos de modelos de gestión organizacional y así podrás comprobar cuál se adapta mejor a tu negocio.

1.14.1. Gestión por Resultados.

La gestión en base a resultados se rige en base a los objetivos y metas de la organización, los cuales deben quedar de acuerdo con la planificación estratégica. Este modelo de gestión

busca involucrar a colaboradores y gerencia para la definición y consecución de resultados previamente establecidos. Estos resultados tienen que estar en constante monitoreo. Para este tipo de gestión, los resultados alcanzados son primordiales antes que el método que se use para lograrlos, los objetivos son el centro de la gestión por resultados y se definen para los distintos niveles organizacionales.

La verificación constante refiere otra característica del modelo de gestión. Eventualmente, se pasa por una revisión el desempeño de los equipos, en donde se genera una comparación entre los resultados planificados y los resultados obtenidos. De tal manera que es viable efectuar las mejoras necesarias. Los perfiles involucrados saben exactamente lo que se busca en los procesos. Es así que se ayuda a impedir que se disipe el enfoque en los objetivos ya establecidos y de tal manera se sientan motivados y comprometidos.

1.14.2. Gestión Democrática

En esta gestión denominada, gestión democrática, los trabajadores forman parte de los procesos para la toma de decisiones y a la vez participan continuamente en la definición de estrategias. Este es un modelo de gestión el cual toma en cuenta el capital intelectual de la empresa, de tal manera que se busca generar una relación más íntima con los empleados. Las empresas cooperativas son quienes más utilizan este modelo o también las empresas con nivel de desarrollo humano alto.

La empresa se tiene que asegurar de la capacidad técnica y juicio de los empleados para que ellos puedan participar activamente en los procesos de toma de decisiones. Durante la gestión democrática se presenta un problema para los empleados y en función de la visión, misión y valores corporativos, deben hallar una solución adecuada. Los aspectos indispensables para este modelo de gestión son la transparencia y la comunicación, por ende, se tiene que motivar

a los empleados para que así se genere un sentimiento de pertenencia a la organización marcado.

1.14.3. Gestión de Procesos

Esta gestión de procesos se centra en la constante mejora de los procesos organizacionales. Las empresas que buscan adoptar este modelo requieren evaluar y monitorear el desempeño de los procesos y estandarizarlos, también buscan implementar e identificar las mejores prácticas posibles. Para este tipo de gestión se busca mejorar las relaciones entre los distintos sectores de la organización, reducir costos y sistematizar los flujos de trabajo. Al analizar y brindar información importante acerca de los procesos, se tiene la intención de que estos sean más fluidos, transparentes, alineados y eficientes según los objetivos de la organización. La empresa puede ofrecer productos y servicios con un alto nivel de calidad si tiene un enfoque adecuado en la mejora continua de procesos

1.14.4. Gestión Centralizada

Este modelo se centra en la figura del líder, contrario al modelo anterior que se enfocaba en el compartir del poder de decisión. El gerente es el centro de todo en la gestión centralizada. Él es quien define los objetivos, encomienda responsabilidades, controla los rendimientos, brinda las pautas y toma las decisiones especialmente. A pesar que sea un poco radical, este es un tipo de gestión recomendable cuando se posee un equipo de profesionales carentes de experiencia o poco calificados, es por eso que se le atribuye al gerente el guiar a los empleados tomar las riendas de la organización.

CAPITULO 2

ANALIZAR EL ESTADO ACTUAL DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO CAMINERO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN MACHALA MEDIANTE UNA EVALUACIÓN TÉCNICA PARA SU DETERMINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRIORITARIAS

2.1. Recopilación de información

La información que se documentará en este capítulo, se analizará por medio de algunos documentos existentes en el taller municipal como fichas técnicas, manuales de mantenimiento e indagar a través de algunos formularios y encuestas realizadas con el propósito de obtener datos precisos sobre las funciones que realiza el personal administrativo y mecánico para que lleven a cabo el mantenimiento a la flota vehicular.

En relación con las encuestas, estas serán dirigidas a los trabajadores relacionados con las actividades en los que están involucrados los vehículos tanto de maquinaria pesada como vehículos livianos pertenecientes a áreas de administración y controles de servicios de movilización como choferes y áreas de obras públicas, de igual forma a personal de bodegas y técnicos de mantenimiento de los talleres municipales del “GAD” de Machala.

La información técnica recolectada de cada vehículo liviano, pesado y maquinaria, y los datos obtenidos de los documentos provenientes de la revisión técnica vehicular se obtuvieron por la siguiente metodología:

- Investigación técnica y de campo en el caso de las encuestas.

- Inspección técnica por medio de pruebas de funcionamiento de las unidades disponibles.

2.2. Modelos de encuestas y entrevistas

Revisar encuestas en ANEXOS A, B y C

2.3. Fichas de revisión técnica vehicular realizadas en el taller

El objetivo de una ficha de revisión técnica es la de evaluar a cualquier tipo de vehículo ya sea liviano, pesado o maquinaria pesada con el fin de obtener información del estado actual del vehículo ya sea para poder garantizar si dicho vehículo es apto para cumplir con sus funciones o caso contrario debe de realizarse un mantenimiento adecuado a todas las deficiencias existentes, aunque hay situaciones en donde el vehículo después de ser evaluado da resultados muy deficientes lo cual será dado de baja.

En el taller municipal existen estas fichas de revisión técnica vehicular, pero con una estructura deficiente ya que la información que se existe en esas fichas son muy básicas lo cual no se obtiene un resultado real del estado actual de los vehículos por lo tanto no se garantiza de forma certera si el vehículo está o no en óptimas condiciones de trabajo. Hay que dejar claro que la evaluación que se hace a los vehículos no se realiza de manera periódica sino de manera imprevista, en pocas palabras cuando existe un cambio de chofer o cuando sale de los límites cantonales para labores municipales. Para determinar el estado del vehículo, utilizan la siguiente nomenclatura:

BE: Buen estado **ME:** Mal estado **RE:** Regular **NT:** No tiene

DATOS DEL VEHICULO			
CHOFER	Romero		
NUMERO DE CAMIONETA	02100		
DEPARTAMENTO	Buenos Aires Publico		
CHASIS			
NUMERO DE MOTOR			
PLACA			
MARCA Y MODELO	Volvo		

EQUIPAMIENTO			
RADIO	BT ST	TAPIZADO CABINA	BE
GATA HIDRAULICA	NT	TAPIZADO DE ASIENTOS	BE
LLANTA DE EMERGENCIA	BT ST	PLUMAS LIMPIAPARABRISAS	BE
GUIAS I/D	BE	GUIAS POSTERIOR I/D	BE
PARABRISAS DELANTERO	BE	AIRE ACONDICIONADO	BE
PARABRISAS POSTERIOR	BE	RETROVISORES	BE
VIDRIOS DE LAS PUERTAS	BE	HERRAMIENTAS	BT
LLANTAS DELANTERAS	100	LLANTAS POSTERIORES	100

OBSERVACIONES	
Bueno de 6 castilla en mal estado	

Figura 19. Ficha técnica utilizada para la obtención de información del vehículo por parte del técnico mecánico.

Fuente: GAD Machala.

2.4. Aspectos generales

2.4.1. Ubicación geográfica y distribución parroquial

El cantón Machala es también conocida como “San Antonio de Machala”, y capital de la Provincia del Oro, se localiza a orillas del océano Pacífico, al sur de la región litoral del País ocupando una superficie de 40 km^2 (Angel, 2019)

Según (Angel, 2019) la ciudad se ubica entre 0 y 12 metros de altitud y delimita al norte con el cantón El Guabo, al Sur con el cantón Santa Rosa, al Este con los cantones Pasaje y Santa Rosa y al Oeste con el Archipiélago de Jambelí.

Territorialmente la ciudad cuenta con 7 parroquias urbanas y rural (figura 20). Tiene un clima cálido tropical (húmedo seco), influenciado por la corriente fría de Humbolt y la corriente cálida del Niño. Su temperatura promedio varía entre los 17° a 34° C, el edificio principal se encuentra localizado en el centro de la urbe de esta parroquia como estrategia administrativa.

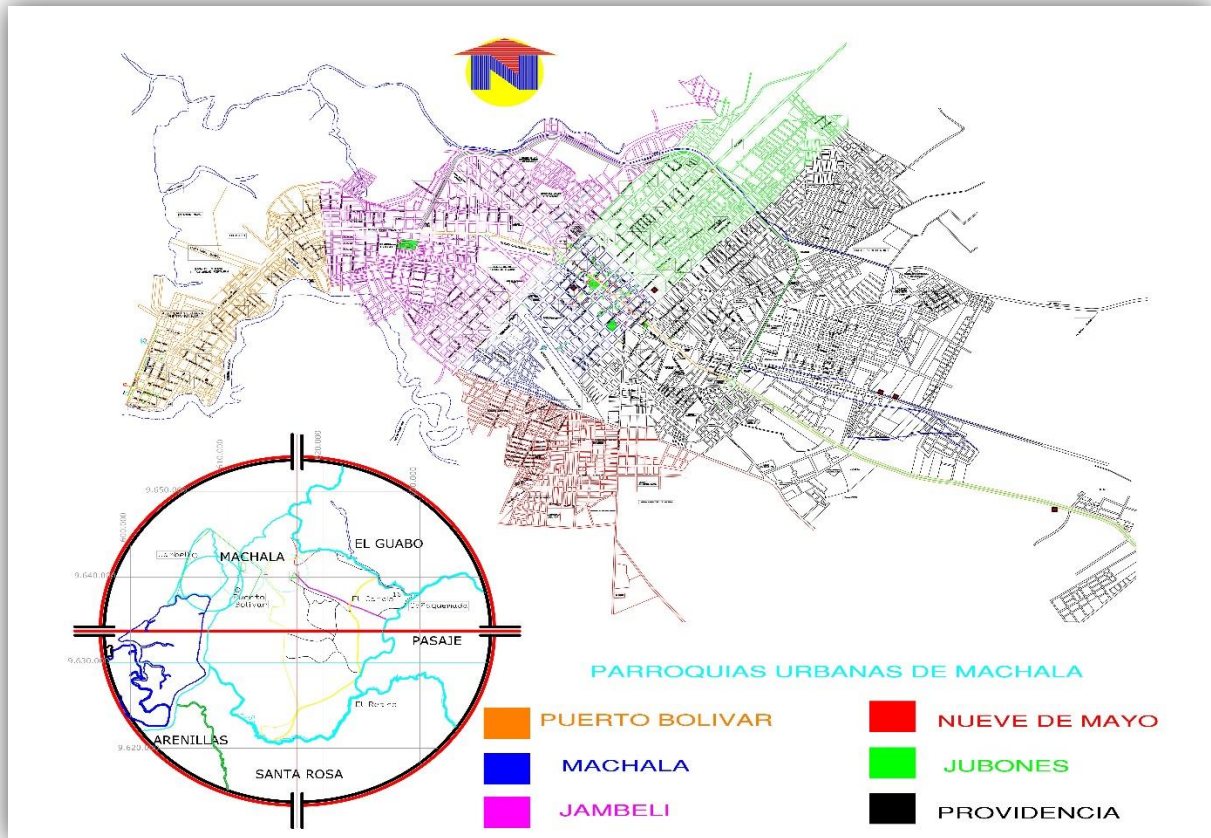


Figura 20. División Parroquial del Cantón Machala.

Fuente: "GAD del Cantón Machala".

2.5. Actividades de la sección de mantenimiento de vehículos livianos, pesados y maquinaria de la municipalidad de Machala

2.5.1. Control de movilización de los vehículos

La dirección administrativa, entrega los vehículos a los distintos departamentos de la municipalidad de Machala con fines relacionados al servicio público, ya que es la encargada de administrar todos los bienes del GAD Machala. Para ello, cualquier departamento que llegase a necesitar de servicios de movilidad, solicita directamente a la dirección administrativa a través de la subdirección, realiza en requerimiento a la sección de mantenimiento de vehicular y maquinaria mediante un oficio para que se realice una revisión

previa al vehículo y comprobar si está apto para realizar el transporte, así como se muestra en la figura 21.

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
Municipal de Machala
SECCIÓN DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS PESADAS

Oficio N° 081-5MVMF-GADMM
Machala, 8 de Julio del 2020

Ing. Karen Beltrán Apolo
SUBDIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE BIENES MUNICIPALES

Presente.

Mediante la presente me permito poner a vuestro conocimiento, el informe del estado actual del vehículo pesado de PLACAS OMD004B DISCO No. 05. A continuación, detallo:

INFORME TÉCNICO DEL ESTADO ACTUAL DEL VEHÍCULO

EQUIPAMIENTO			
RADIO	Si tiene	TAPIZADO CABINA	Regular
GATA HIDRÁULICA	No tiene	TAPIZADO DE ASIENTOS	Regular
LLANTA DE EMERGENCIA	Si tiene	PLUMA DE LIMPIA	Buen estado
		PARABRISAS	
GUÍAS I/D	Buen estado	GUÍAS POSTERIOR I/D	Buen estado
PARABRISAS DELANTERO	Buen estado	AIRE ACONDICIONADO	Buen estado
PARABRISAS POSTERIOR	Buen estado	RETROVISORES	Buen estado
VIDRIOS DE LAS PUERTAS	Buen estado	HERRAMIENTAS	No tiene
LLANTAS DELANTERAS	70%	LLANTAS POSTERIORES	70%

OBSERVACIONES

El vehículo se encuentra operativo, pero actualmente las luces de stop se encuentran defectuosas la cual no funciona, además el botón de accionamiento del toma fuerza también se encuentra defectuoso

Particularmente que informo para los fines correspondientes.

Sr. Eduardo Vivanco Sr. Edison Sallo Sr. José Benavides Santillán
CHOFER PROVISIONAL CHOFER TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

Telgo, Michael Sánchez Aguilar
COORDINADOR DE MANTENIMIENTO
DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS PESADAS

Freddy s./
C.C Archivo

Figura 21. Oficio dirigido a la Sub dirección de bienes municipales con los resultados de la revisión técnica.

Fuente: GAD Machala

Hay que tener claro que todos los vehículos pueden ser utilizados nada más en horarios exclusivos de trabajo, a excepción de los destinados para el servicio del alcalde. Para asuntos oficiales fuera de los horarios de labores de trabajo, la subdirección de administración de bienes municipales se encarga de realizar un salvoconducto a la contraloría general del estado notificando el motivo de transporte y quienes estarán en el vehículo durante el viaje.

2.6. Análisis de la gestión de mantenimiento

El Taller Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Machala, no tiene un sistema de mantenimiento eficaz en cuanto a la planificación y programas de prevención de fallos de cada maquinaria, lo que provoca que algunas de estas no estén disponibles o en algunos casos no sean confiables ya que los fallos no previstos han retrasado en algunas

ocasiones las obras planificadas por el Gobierno Municipal, habiendo en algunas máquinas la necesidad de remolcarlas por fallos que se hubieran evitado con un mantenimiento preventivo.

2.7. Información general del taller

Los hangares municipales se encuentran ubicados en la ciudad de Machala cabecera cantonal de Machala y capital de la provincia del Oro, el taller como tal se encuentra ubicado en Av. 10ma. Nte. Entre avenida Vela y Avenida de las Palmeras.

Cuenta con un área de 1555 m² y con un personal de 8 personas que realiza las actividades de mantenimiento entre personal directivo y operativo.

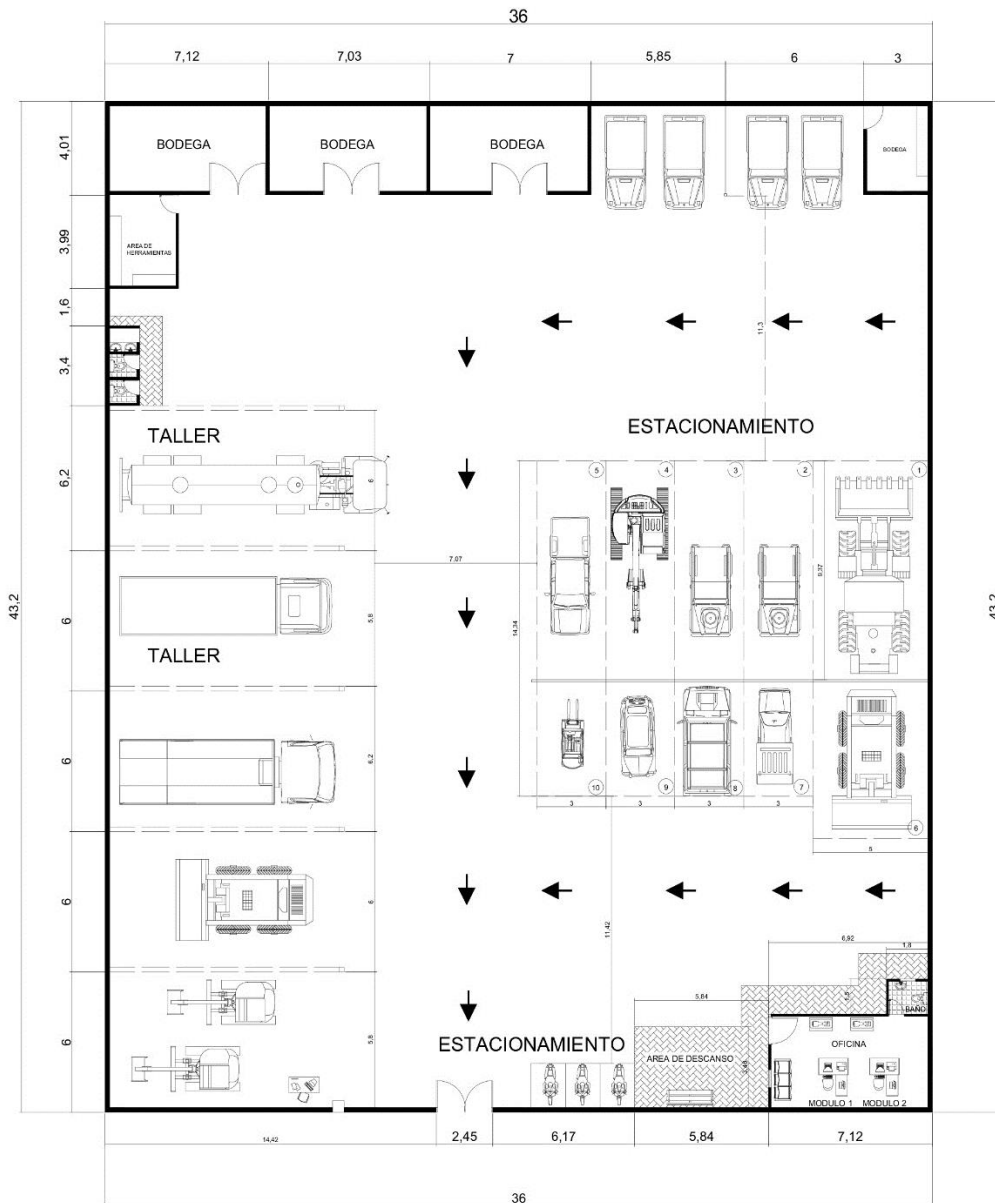


Figura 22. Taller Municipal del GAD de Machala.

Fuente: Autores.

2.8. Análisis de las herramientas, flota vehicular, equipos e instalaciones del taller Municipal.

2.8.1. Análisis de instalaciones

Las instalaciones del Gobierno Municipal de Machala se encuentran por secciones en puntos diferentes de la ciudad para ocupar de forma más eficiente los espacios y las distribuciones por área, en lo que se refiere a la “sección de vehículos y maquinarias”, los edificios que se

relacionan con esta, se encuentran ubicados en varias locaciones dentro del perímetro de la ciudad (figura 23).



Figura 23. Recorrido desde el Edificio Administrativo Central, hasta el Taller Municipal.

Fuente: GAD Machala.

2.8.2. Edificio administrativo central

Este edificio contiene departamentos tanto gubernamentales como administrativos del gobierno local, se encuentra ubicado en la Av. 25 de junio entre Guayas y Av. 9 de mayo, en cuanto a las oficinas que están relacionados a la coordinación de la sección de mantenimiento y maquinaria pesada de la flota automotriz, dentro de este edificio destacamos:

- Alcaldía. - En cuanto a la sección de Automotriz, este departamento es una entidad administrativa la encargada de autorizar las adquisiciones de cualquier bien solicitado por el área de la sección de mantenimiento, ya sea de repuestos o de personal.

- Dirección de obras públicas. - este departamento es el responsable de la realización de las planificaciones, administración e inspección de todas las actividades relacionadas con los vehículos pesados y maquinarias.
- Recursos humanos. - este departamento de se encarga de la elaboración de un plan anual, de la selección y de la contratación del personal y de la evaluación de desempeño de cada trabajador de la municipalidad.
- Dirección administrativa. - el departamento administrativo se encarga en gestionar todos los bienes y suministros existentes en el municipio, además de llevar acabo de toda actividad que involucren al mantenimiento de los bienes municipales.
- Sub dirección de administración de bienes municipales. – Es la responsable de la administración del bien inmobiliario, del parque automotor del GAD del Cantón Machala, y aquella encargada en ejecutar cualquier actividad de mantenimiento para la conservación de los mismos.
- Sección de control de bienes municipales: este departamento procura de mantener actualizado el inventario de los bienes adquiridos de los distintos departamentos municipales.
- Dirección financiera. - este departamento se encarga del presupuesto de cada departamento del municipio, por ende, también del presupuesto del taller automotriz municipal.



Figura 24. Edificio administrativo central.

Fuente: Autores.

2.8.3. Taller municipal de Machala

Es importante mencionar que no todas las áreas del taller cuentan con un piso de cemento a excepción del área de mantenimiento por lo que en los días de lluvia provoca muchos charcos de agua y barro dando origen a la infestación de insectos afectando la salud de todo el personal y dando una mala imagen al taller municipal. En el área de mantenimiento es la única que se encuentra equipado con una estructura metálica con techo de zinc y gracias a ello los ha protegido del clima como de lluvias y sol durante sus jornadas laborales.

Este taller está distribuido en áreas, cuenta con:

- Área de bodegas.
- Área de mantenimiento.
- Área de parqueo municipal.
- Área de desechos.
- Área de herramientas.

- Oficina del coordinador.
- Área de descanso.
- Área de servicios higiénicos

2.8.3.1. Área de bodegas.

El taller cuenta con una bodega principal y una secundaria, donde la primera se encuentra almacenados algunos de las herramientas utilizadas por el personal de mantenimiento con el fin de llevar a cabo algún trabajo mecánico, además dispone de neumáticos de repuesto para todos los vehículos del taller municipal. La segunda por el momento se encuentra inhabilitada lo cual podría ser un lugar perfecto para almacenaje de repuestos y equipos necesarios de mantenimiento, siempre y cuando se llegue a reestructurar la bodega ya que no está en condiciones para ser utilizado.

La bodega principal no cuenta con un stock de repuestos básicos y mucho menos la disposición de una cantidad de herramientas necesarias para satisfacer la necesidad de dar un buen mantenimiento preventivo o correctivo, por lo que se ven obligados a realizar requerimientos para la obtención de esos insumos. El proceso puede demorar ya que los documentos que se realizan para los requerimientos suelen ser un poco prolongados, impidiendo realizar un mantenimiento a tiempo, sin contar que, en ciertos casos, algunos de los repuestos o herramientas solicitadas no están en stock, aumentando aún más la demora de reparación de los vehículos.

Además existe la obligación en el taller hacer pedidos bastos, es decir que para hacer la adquisición, el taller no puede realizar requerimientos individuales si no que deben esperar a que exista la necesidad de más de un repuesto para poder hacer dicho requerimiento, por lo que la máquina que requiere la reparación debe esperar y consiguientemente estar parada hasta poder hacer la solicitud de adquisición con más de un repuesto, es por esto que existe la

necesidad de crear una bodega con un stock amplio de repuestos para que por lo menos se pueda realizar mantenimientos preventivos, ahorrando tiempo en trámites y espera de adquisición ya que se solicitaría estos directamente a la bodega del mismo y así evitar la paralización innecesarias de maquinarias garantizando un trabajo eficaz y continuo.



Figura 25. (Izquierda) Bodega principal del taller municipal Machala, (Derecha) Bodega secundaria del taller municipal Machala. Fuente: Autores.

En relación con la flota vehicular, en la bodega no existe un stock basto en cuanto a lo relacionado con los repuestos automotrices, ya que estos se adquieren directamente a través del coordinador de mantenimiento vehicular y maquinaria pesada del taller municipal, por medio de un requerimiento de repuestos hacia la subdirección de administración de bienes municipales.

2.8.3.2. Área de parqueadero municipal.

Existe un área específica para el parqueadero, este se encuentra ubicado dentro del mismo taller municipal a lado derecho de la entrada principal frente al área de descanso y la oficina de coordinación del taller, no existe señalización y orden específico para el estacionamiento de la flota la (figura. 26), estos pueden parquear en cualquier lugar vacío disponible.



Figura 26. Parqueadero municipal.

Fuente Autores.

Como se puede ver en las imágenes de igual forma esta área no cuenta con piso de cemento por lo que es muy fácil ensuciar de lodo esta área cuando el suelo se encuentra mojado.

Además de que en algunas partes de este espacio existen vehículos mal estacionados listos para chatarrización (figura izquierda), por lo que ocupan espacio importante dentro del parqueadero sin contar que esto influye mucho en cuanto al orden y seguridad de los trabajadores ya que en una parte de este existen materiales corto-punzantes y oxidados (figura derecha).



Figura 27. (Izquierda) vehículos mal estacionado; (derecha) objetos corto-punzantes en el parqueadero.

Fuente: Autores.

2.8.3.3. Área de desechos.

Uno de los lugares importantes dentro de un taller automotriz debe ser el área de desechos ya sea tanto por seguridad industrial como ambiental.

El taller municipal cuenta con esta área, como podemos apreciar estos no son manejado de forma correcta y eficiente, se puede observar que existe un espacio para la almacenar llantas que fueron usadas por la maquinaria (figura izquierda), aunque estas de igual forma no reciben el trato correcto para su almacenaje ya que solo se encuentran ubicados en un rincón del taller, podemos ver que tampoco se respeta la ubicación de esta, ya que en la mayoría de veces las llantas usadas se dejan tiradas en cualquier espacio vacío del taller.

Esta área se encuentra ubicada a lado izquierdo del parqueadero municipal, esta tampoco cuenta con señalización por lo que en la mayoría de ocasiones los desechos como por ejemplo los neumáticos que no están en uso se mezclan fácilmente con el parqueadero ya que los dos se encuentran juntos (figura derecha).



Figura 28. (Izquierdo) Área de desechos automotrices, (Derecho) Mezcla de desechos con el parqueadero.

Fuente: Autores

Además de que no cuenta con un área donde se almacenen los desechos líquidos de la flota vehicular, por lo tanto, los manejos de estos no son tratados de la forma correcta y se

encuentran derramados en algunas ocasiones en cualquier lugar del taller municipal causando graves daños ambientales (figura 29).

Además de que el personal mecánico pisa estos líquidos causando que estos Aceites desparramados se extiendan a otros lugares del taller ensuciando las diferentes áreas.



Figura 29. Manejo de Aceite del taller municipal.

Fuente: Autores.

2.8.3.4. Área de herramientas.

El área de herramientas es la zona situada entre las bodegas y los servicios higiénicos del taller, estas se encuentran seguras bajo llave antes y después de terminar la jornada laboral, no existe un inventario de lo existente en el área de herramientas, pero hay un encargado en esta área que las distribuye, aunque en estos casos al pedir herramientas tampoco existe un registro de cuál es la persona que se las llevó, se asume como responsable a la última persona que las utilizó.

Las herramientas que se pueden encontrar en el taller son muy básicas, es por este motivo que algunos de los trabajadores tienen la necesidad de traer sus herramientas personales para poder realizar los trabajos de mantenimiento a la flota vehicular.



Figura 30. (Izquierda) Área de herramientas; (Derecha) Herramientas personales de los técnicos.

Fuente: Autores

2.8.3.5. Oficina de coordinación del taller

En cuanto a su infraestructura, la principal oficina en relación con el mantenimiento automotriz es la de coordinación, ya que el encargado de esta oficina es la persona responsable de planificar y controlar las actividades de mantenimiento, esto se realiza por medio del técnico mecánico, informando directamente al coordinador, el tipo de reparación o mantenimiento realizado al vehículo.

Esta se encuentra ubicada a lado derecho de la puerta de entrada principal junto al área de descanso, esta oficina se encarga de llevar a cabo la administración total del taller municipal, además es la misma que realiza las solicitudes, requerimientos necesarios para la adquisición de herramientas, equipos y/o repuestos, esta misma oficina es aquella la que lleva registros de cada actividad de mantenimiento realizados a toda la flota vehicular, dicha oficina consta de tres escritorios la cual también disponen de dos computadoras para realizar los respectivos requerimientos y tramites solicitados por parte del personal de mantenimiento, pero no disponen de servicio de internet. La cual es muy importante, ya que es gracias a este medio se realizan las solicitudes de servicios y/o para la adquisición de repuestos.

Cuenta también con una impresora, aunque cierta parte de esta oficina es utilizada para almacenamiento de repuestos y equipos mecánicos de mantenimiento. Según el personal, esta oficina es utilizada como bodega ya que la actual no cuenta con el espacio suficiente para resguardarlas.



Figura 31. Oficina de coordinación de taller.

Fuente: Autores.

2.8.3.6. Área de descanso

Esta área se encuentra ubicada a lado izquierdo de la entrada principal, aunque no cuenta con una estructura metálica para protegerse del clima, es aquí en donde los conductores y técnicos toman descanso en horas libres o de almuerzo, se pueden encontrar unas mesas, bancos un poco improvisados además de ser el punto de reunión de todos los trabajadores.

El piso está parcialmente cementado para la comodidad de sus usuarios además de que a su lado cuenta con un parqueadero para los conductores de motocicletas, es usado principalmente por los conductores de los vehículos ya que se encuentra cerca del parqueadero y les queda muy fácil tomar un descanso mientras esperan su jornada de labores o retirar su vehículo al termina un trabajo de mantenimiento.



Figura 32. Área de descanso del taller municipal del "GAD" de Machala.

Fuente: Autores.

2.8.3.7. Área de mantenimiento

Esta se encuentra a la izquierda de la entrada principal, aunque al igual que las otras áreas esta no cuenta con un piso cementado, pero tiene una estructura metálica para la protección del personal contra el clima, en esta área también se encuentra el guardia cerca de la entrada y se encarga en la seguridad del taller y del personal que lo conforma.

Existe un pequeño lugar en donde los trabajadores que usan motocicletas como medio de transporte, las llegan a resguardar bajo el mismo taller, aunque es muy evidente que al dejarlas en ese lugar ocupan espacio causando molestias ya que se encuentran ubicadas en las áreas de trabajo, impidiendo la libre circulación del personal lo cual puede llegar a causar accidentes laborales.

En cuanto a los trabajadores de mantenimiento, no usan uniformes adecuados de trabajo lo cual son importantes para la realización de mantenimiento e incluso para su seguridad como overoles, guantes, zapatos de punta metálica etc. Por lo que básicamente trabajan con ropa común siendo propenso a todo tipo de accidentes.

El orden y la limpieza de un taller no debe quedar en un segundo plano, por lo que se debe cambiar la imagen del taller, al momento de realizar una inspección visual, se puede observar paredes manchadas, herramientas esparcidas por todo el área de mantenimiento, por lo que hay que procurar mantener una imagen adecuada de lo que realmente debe de ser un lugar de trabajo especialmente un taller mecánico automotriz, una correcta distribución y orden de los equipos, herramientas, suelos, las paredes limpias dan siempre una grata sensación a los técnicos y más disponibilidad para trabajar sin contar con que la eficacia del taller aumenta significativamente.



Figura 33. Taller municipal del "GAD" de Machala.

Fuente: Autores.

Como se puede ver en las imágenes, dentro del taller no existen implementos de trabajo que garanticen la comodidad de los trabajadores, podemos ver casilleros en mal estado, algunos rotos, sin puertas, pero solo unos pocos cuentan con una seguridad de llave, por lo que en muchas ocasiones los trabajadores deben buscar lugares seguros en donde dejar sus pertenencias. Se puede observar mesas que sobre pasaron su vida útil con herramientas esparcidas, en algunas se puede ver materiales que solo ocupan espacio en las mesas de trabajo al igual que baldes vacíos, tablas, cartones, etc.



Figura 34. Estado de implementos de trabajo del taller municipal.

Fuente: Autores.

2.8.3.8. Mecánica automotriz y lubricación

Como se mencionó antes, el equipo de mantenimiento del taller cuenta con un número reducido de herramientas y equipos, esto también debido a la clase de trabajo de mantenimiento que se realiza, ya que principalmente a la maquinaria pesada y vehículos livianos se les aplica un mantenimiento preventivo y correctivo.

Dentro de las actividades básicas que los mecánicos realizan, están lubricación, engrases, además de pequeñas reparaciones de averías mecánicas.

2.8.3.9. Mecánica industrial

Dentro de este taller existe una pequeña área destinada a los trabajos industriales que son necesarios para la asistencia en reparaciones vehiculares, tales como reconstrucciones con suelda, para reemplazo de acoples y construcción de estructuras metálicas, de igual forma esta pequeña área de mecánica industrial es muy básica.

Las herramientas disponibles constan de: llaves, cizalla, martillos, sierras. Mientras que, en equipos, este pequeño taller está dotado de: esmeril, taladro y suelda eléctrica.

2.8.3.10. Otras áreas

Como complemento a las herramientas y los equipos de las áreas de mecánica automotriz e industrial, se encuentran algunos servicios que respaldan a la funcionalidad

de este taller, como por ejemplo cuenta con un abastecimiento continuo de agua potable y baños.

Aunque no exista una forma correcta de almacenamiento de Aceites usados, si existe un área exclusiva de depósito dentro del taller, pero el manejo y la recolección de este no es el adecuado.



Figura 35. Servicios higiénicos del taller municipal.

Fuente: Autores.

2.9. Análisis de la flota vehicular del GAD Machala

Mediante la recopilación de información en una entrevista hacia el coordinador del área de mantenimiento, se llegó a contabilizar un total de 62 vehículos que conforma el parque automotor del GAD Machala, pero con el pasar del tiempo algunos de ellos dejaron de funcionar, en donde el 64.52% de ellos están operativos (40 vehículos) mientras que el 19.35% y el 16.13% representan a los vehículos no operativos y a los que se darán de baja. En la figura 36, se explica de manera gráfica los vehículos que tiene el taller municipal según su estado actual.

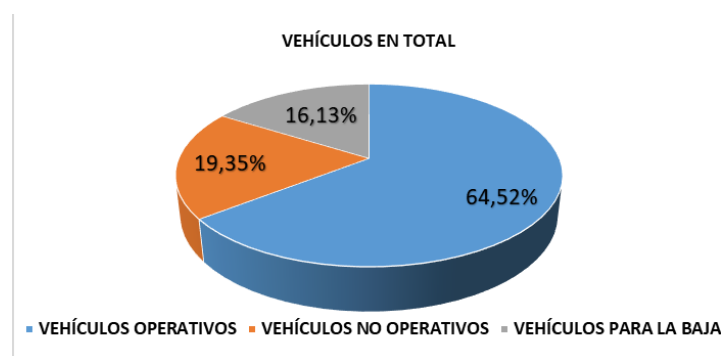


Figura 36. Vehículos en total del taller municipal del gobierno autónomo descentralizado del Cantón Machala.

Fuente. Autores.

Dentro del 64,52 % de los vehículos operativos de la flota vehicular, el 55% de ellos representan a vehículos livianos con un total de 22 unidades, aunque algunos de ellos presentan fallas leves provocando que ciertos vehículos en ocasiones dejen de funcionar.

Así mismo existen 12 vehículos pesados los cuales son el 30% de los vehículos operativos, aunque 3 unidades de transporte de agua y liga asfáltica no se encuentran del todo bien, ya que ellos presentan fallas mecánicas y a su vez con un cierto nivel de corrosión en los tanques de carga.

Las maquinarias pesadas de la flota vehicular que se encuentran operativas representan al 15% restantes de los vehículos operativos, estas unidades son las que se conservan en mejores condiciones, ya que estos son los que van a los frentes de trabajo en las obras públicas, por lo tanto, son considerados de mayor prioridad al momento de recibir cualquier tipo de mantenimiento en el taller municipal.

Estos vehículos están a cargo de la dirección administrativa y de la sección de mantenimiento del GAD Machala en cuanto al mantenimiento, estos a su vez son de uso administrativo para los distintos departamentos del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Machala, aunque varios de ellos se han encontrado en dificultades para recibir un mantenimiento adecuado, ya que han estado no operativos por varios días.

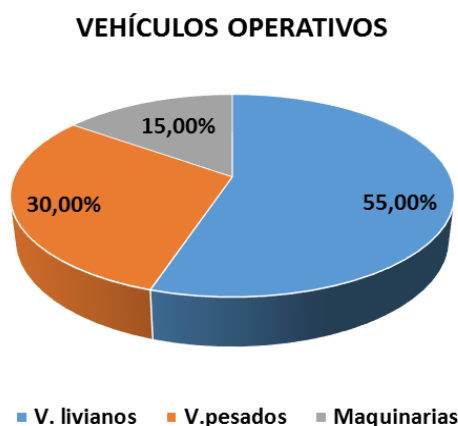


Figura 37. Vehículos operativos, no operativos y para la baja por categorías.

Fuente. Autores.

En el caso de los vehículos no operativos, existe un total de 12 vehículos, en donde el 58% representan a vehículos livianos con un total de 7 vehículos, el 17% a los vehículos pesados con 2 unidades no operativas, y por último el 25% representan a 3 maquinarias en total. Estos vehículos no operativos representan a una pérdida en cuanto a producción y a la deficiencia en el servicio de mantenimiento que brinda el taller municipal.

VEHÍCULOS NO OPERATIVOS

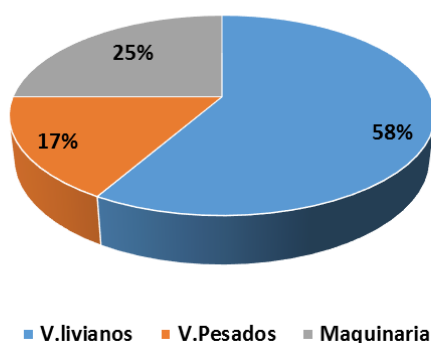


Figura 38. Vehículos livianos, Pesados y Maquinaria no operativos.

Fuente: Autores.

En la flota vehicular del GAD Machala, también existen unidades considerados para la baja con un total de 10 vehículos, en donde el 80% son vehículos livianos con 8 unidades, el 10% representan a un vehículo pesado, y el otro 10% a una maquinaria.

El motivo de dar de baja estos vehículos, es por el hecho que representan costos elevados referidos al mantenimiento a comparación del valor de estos bienes municipales, por lo tanto, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Machala junto a la sección de mantenimiento consideran estos vehículos inutilizables ya que no prestan ningún tipo de servicio.

VEHÍCULOS PARA LA BAJA

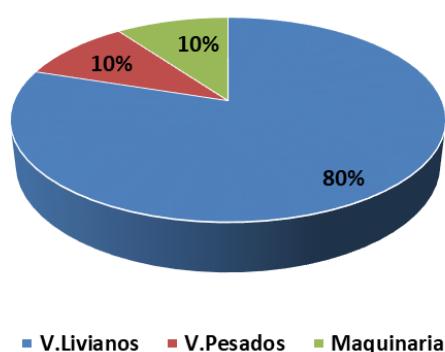


Figura 39. Vehículos livianos, Pesados y Maquinaria para la baja.

Fuente: Autores.

2.10. Mantenimientos prioritarios realizados en la flota vehicular

Dentro del taller municipal se pudo constatar los mantenimientos y las reparaciones más frecuentes dentro de la flota vehicular del GAD Machala, esto gracias al análisis de las bitácoras entregadas por parte de la coordinación del taller, en estas se especifica todas las actividades de mantenimientos que se les realizó a cada vehículo dentro de los últimos 5 años.

2.10.1. Mantenimientos prioritarios de los vehículos livianos categoría “N1”.

Todos los vehículos que conforma el taller municipal del gobierno autónomo descentralizado del cantón Machala, siempre requerirán de cuidados adecuados y específicos, con el único fin de conservarlos en sus mejores estándares de trabajo, garantizando una mayor vida útil, y evitando gastos elevados en mantenimiento.

En la tabla 1, se presenta los vehículos de categoría N1 del taller municipal ilustrando que actividades de mantenimiento se han realizado con mayor frecuencia durante los últimos 5 años.

Tabla 1. Actividades de mantenimiento de la categoría N1.

MARCA	SISTEMA	SUBSISTEMA	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Total
				5 años
MITSUBISHI #2	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	OTROS	ABC de frenos	12
ZAPATAS		Cambio de zapatas de freno	12	
MAZDA CABINA SIMPLE #8	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	OTROS	ABC de frenos	12
ZAPATAS		Cambio de zapatas de freno	12	
MAZDA B2200 #7	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	OTROS	ABC de frenos	12
ZAPATAS		Cambio de zapatas de freno	12	
MAZDA DOBLE CABINA #11	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	OTROS	ABC de frenos	12
ZAPATAS		Cambio de zapatas de freno	12	

MAZDA DOBLE CABINA #11	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	OTROS	ABC de frenos	12
ZAPATAS		Cambio de zapatas de freno	12	
MAZDA DOBLE CABINA #18	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	ZAPATAS	Cambio de zapatas de freno	12
FRENOS	OTROS	ABC de frenos	12	
MAZDA DOBLE CABINA #21	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	ZAPATAS	Cambio de zapatas de freno	12
OTROS		ABC de frenos	12	
CABINA DOBLE #22	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	ZAPATAS	Cambio de zapatas de freno	12
OTROS		ABC de frenos	12	
CABINA DOBLE #25	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN		Alineación y balanceo	18
	FRENOS	ZAPATAS	Cambio de zapatas de freno	12
OTROS		ABC de frenos	12	
CHEVROLET #26	MOTOR	LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	ZAPATAS	Cambio de zapatas de freno	12
FRENOS	OTROS	ABC de frenos	12	
CHEVROLET #28	MOTOR	LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	ZAPATAS	Cambio de zapatas de freno	12
OTROS		ABC de frenos	12	

CHEVROLET #30	MOTOR	LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	OTROS	ABC de frenos	12
CHEVROLET #31	MOTOR	LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	OTROS	ABC de frenos	12
MAZDA DOBLE CABINA #34	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
MAZDA #36	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	ZAPATAS	Cambio de zapatas de freno	12
		OTROS	ABC de frenos	12
	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	ZAPATAS	Cambio de zapatas de freno	12
		OTROS	ABC de frenos	12
CHEVROLET #37	MOTOR	LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	ZAPATAS	Cambio de zapatas de freno	12
		OTROS	ABC de frenos	12
CHEVROLET DOBLE CABINA #38	MOTOR	LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	FRENOS	ZAPATAS	Cambio de zapatas de freno	12
		OTROS	ABC de frenos	12
CHEVROLET #29	MOTOR	LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Alineación y balanceo	18
	FRENOS	OTROS	ABC de frenos	12

Fuente. Autores.

Los vehículos de categoría N1 representan a la mayor parte del taller municipal del GAD Machala, por lo tanto, las actividades realizadas a dicha categoría son en mayor cantidad, a comparación de las otras categorías de las que se hablará más adelante. Las actividades de mantenimiento que se han considerado prioritarias en los vehículos de la categoría N1, se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Actividades prioritarias de la categoría N1 durante los últimos cinco años.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PRIORITARIAS N1	FRECUENCIA DE FALLOS EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS (2015-2020)
Cambio de filtro de Aceite/Cambio de Aceite de motor/Cambio de filtro de combustible	36 fallos
Cambio de filtro de aire/Alineación y balanceo	18 fallos
ABC de frenos/ Cambio de zapatas	12 fallos

Fuente: Autores.

2.10.2. Mantenimientos prioritarios de los vehículos pesados categoría “N3”.

Los vehículos de categoría N3 representan a las volquetas del taller municipal, son los más utilizados en todas las obras, ya que se encargan de transportar cualquier tipo de carga. A continuación, en la tabla 3, se ilustra todas las actividades de mantenimiento realizadas en las volquetas durante los últimos cinco años.

Tabla 3. Actividades de mantenimiento de la categoría N3.

MARCA	SISTEMA	SUBSISTEMA	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Total
HINO #1	TRANSMISIÓN	OTROS	Lubricación de pivotes y pasadores	305
			Lubricación de rótulas de la transmisión	310
	NEUMÁTICOS	NEUMÁTICOS	Comprobación de la presión de aire de los neumáticos	295
			Reajuste de los pernos de los neumáticos	295
			Comprobación del estado de los neumáticos	295
	HINO #3	TRANSMISIÓN	OTROS	Lubricación de pivotes y pasadores	305
CARDÁN			Lubricación de rótulas de la transmisión	310
NEUMÁTICOS		NEUMÁTICOS	Comprobación de la presión de aire de los neumáticos	295
			Reajuste de los pernos de los neumáticos	295
			Comprobación del estado de los neumáticos	295
HINO #4		TRANSMISIÓN	OTROS	Lubricación de pivotes y pasadores	305
	Comprobación de la presión de aire de los neumáticos			295
	NEUMÁTICOS	NEUMÁTICOS	Reajuste de los pernos de los neumáticos	295
			Comprobación del estado de los neumáticos	295

HINO #5	TRANSMISIÓN	OTROS	Lubricación de pivotes y pasadores	305
	NEUMÁTICOS	NEUMÁTICOS	Comprobación de la presión de aire de los neumáticos	295
			Reajuste de los pernos de los neumáticos	295
			Comprobación del estado de los neumáticos	295
HINO #6	TRANSMISIÓN	OTROS	Lubricación de pivotes y pasadores	305
	NEUMÁTICOS	NEUMÁTICOS	Comprobación de la presión de aire de los neumáticos	295
			Reajuste de los pernos de los neumáticos	295
			Comprobación del estado de los neumáticos	295
HINO #8	TRANSMISIÓN	OTROS	Lubricación de pivotes y pasadores	305
	NEUMÁTICOS	NEUMÁTICOS	Comprobación de la presión de aire de los neumáticos	295
			Reajuste de los pernos de los neumáticos	295
			Comprobación del estado de los neumáticos	295
INTERNACIONAL #14	TRANSMISIÓN	OTROS	Lubricación de pivotes y pasadores	305
	NEUMÁTICOS	NEUMÁTICOS	Comprobación de la presión de aire de los neumáticos	295
			Reajuste de los pernos de los neumáticos	295
			Comprobación del estado de los neumáticos	295
INTERNACIONAL #17	TRANSMISIÓN	OTROS	Lubricación de pivotes y pasadores	305
	NEUMÁTICOS	NEUMÁTICOS	Comprobación de la presión de aire de los neumáticos	295
			Reajuste de los pernos de los neumáticos	295
			Comprobación del estado de los neumáticos	295

Fuente. Autores.

Las Actividades de mantenimiento de mayor prioridad, se enfocan en los sistemas de transmisión y neumáticos, principalmente en la lubricación y comprobación de presión de neumáticos, según la información obtenida de las bitácoras del taller municipal del GAD Machala, estas actividades de mantenimientos fueron de mucha importancia para el personal de mecánica, evitando que las partes móviles de dichos vehículos sufran un desgaste prematuro, reduciendo la fricción y desgaste, de igual manera una presión adecuada en los neumáticos ayuda a evitar un desgaste irregular de las mismas alargando su vida útil. En la tabla 4, se ilustra las principales actividades prioritarias de manera general de los vehículos de categoría N3.

Tabla 4. Actividades prioritarias de la categoría N3.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PRIORITARIAS	FRECUENCIA DE FALLOS EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS (2015-2020)
Lubricación de rótulas de la transmisión	310 fallos
Lubricación de pivotes y pasadores	305 fallos
Comprobación de la presión de aire de los neumáticos/Reajuste de los pernos de los neumáticos/Comprobación del estado de los neumáticos	295 Fallos

Fuente: Autores

2.10.3. Mantenimientos prioritarios de los vehículos livianos categoría “L3”.

Los vehículos L3 representan a las motocicletas que tiene el taller municipal, fueron destinadas para el equipo de la policía municipal, además son los medios de transporte más actuales que dispone el dicho taller, lo cual no tienen muchas actividades de mantenimientos realizadas en ellas. A continuación, en la tabla 5, se representa las actividades realizadas en dichos vehículos en el taller municipal.

Tabla 5. Actividades de mantenimiento de la categoría L3.

MARCA	SISTEMA	SUBSISTEMA	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Total
HONDA #1	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Limpieza del filtro de combustible	72
			Limpieza de filtro de aire	72
			Limpieza del carburador	144
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite de motor	144
			Limpieza de malla del filtro de Aceite	144
			limpieza del filtro centrífugo de Aceite	144
	SUSPENSIÓN	AMORTIGUADOR	Mantenimiento de la suspensión delantera y trasera	72
		NEUMÁTICOS	Comprobación y calibración de neumáticos	288
	TRANSMISIÓN	CADENA DE TRANSMISIÓN	Ajuste y lubricación de la cadena de transmisión	288
		GUÍA DE LA CADENA DE TRANSMISIÓN	Comprobación de la guía de la cadena de transmisión	144
		EMBRAGUE	Ajuste y lubricación del sistema de embrague	144
	ELÉCTRICO	ILUMINACIÓN	Ajuste del interruptor de la luz del freno	144
			Ajuste del foco del faro	144
		BATERÍA	Mantenimiento de batería	288
	FRENOS	TAMBOR	Mantenimiento del tambor de freno	144
OTROS		Ajuste, comprobación y lubricación del freno delantero/trasero	144	

HONDA #2	MOTOR		Limpieza del filtro de combustible	72
		ALIMENTACIÓN	Limpieza de filtro de aire	72
			Limpieza del carburador	144
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite de motor	144
			Limpieza de malla del filtro de Aceite	144
			limpieza del filtro centrífugo de Aceite	144
	SUSPENSIÓN	AMORTIGUADORES	Mantenimiento de la suspensión delantera y trasera	72
		NEUMÁTICOS	Comprobación y calibración de neumáticos	288
	TRANSMISIÓN	CADENA DE TRANSMISIÓN	Ajuste y lubricación de la cadena de transmisión	288
		GUÍA DE LA CADENA DE TRANSMISIÓN	Comprobación de la guía de la cadena de transmisión	144
		EMBRAGUE	Ajuste y lubricación del sistema de embrague	144
	ELÉCTRICO	ILUMINACIÓN	Ajuste del interruptor de la luz del freno	144
			Ajuste del foco del faro	144
		BATERÍA	Mantenimiento de batería	288
FRENOS	TAMBOR	Mantenimiento del tambor de freno	144	
	OTROS	Ajuste, comprobación y lubricación del freno delantero/trasero	144	
HONDA #3	MOTOR		Limpieza del filtro de combustible	72
		ALIMENTACIÓN	Limpieza de filtro de aire	72
			Limpieza del carburador	144
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite de motor	144
			Limpieza de malla del filtro de Aceite	144
			limpieza del filtro centrífugo de Aceite	144
	SUSPENSIÓN	AMORTIGUADORES	Mantenimiento de la suspensión delantera y trasera	72
		NEUMÁTICOS	Comprobación y calibración de neumáticos	288
	TRANSMISIÓN	CADENA DE TRANSMISIÓN	Ajuste y lubricación de la cadena de transmisión	288
		GUÍA DE LA CADENA DE TRANSMISIÓN	Comprobación de la guía de la cadena de transmisión	144
		EMBRAGUE	Ajuste y lubricación del sistema de embrague	144
	ELÉCTRICO	ILUMINACIÓN	Ajuste del interruptor de la luz del freno	144
			Ajuste del foco del faro	144
		BATERÍA	Mantenimiento de batería	288
FRENOS	TAMBOR	Mantenimiento del tambor de freno	144	
	OTROS	Ajuste, comprobación y lubricación del freno delantero/trasero	144	
HONDA #4	MOTOR		Limpieza del filtro de combustible	72
		ALIMENTACIÓN	Limpieza de filtro de aire	72
			Limpieza del carburador	144
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite de motor	144
			Limpieza de malla del filtro de Aceite	144
			limpieza del filtro centrífugo de Aceite	144
	SUSPENSIÓN	AMORTIGUADORES	Mantenimiento de la suspensión delantera y trasera	72
		NEUMÁTICOS	Comprobación y calibración de neumáticos	288
	TRANSMISIÓN	CADENA DE TRANSMISIÓN	Ajuste y lubricación de la cadena de transmisión	288
		GUÍA DE LA CADENA DE TRANSMISIÓN	Comprobación de la guía de la cadena de transmisión	144
		EMBRAGUE	Ajuste y lubricación del sistema de embrague	144
	ELÉCTRICO	ILUMINACIÓN	Ajuste del interruptor de la luz del freno	144
			Ajuste del foco del faro	144
		BATERÍA	Mantenimiento de batería	288
FRENOS	TAMBOR	Mantenimiento del tambor de freno	144	
	OTROS	Ajuste, comprobación y lubricación del freno delantero/trasero	144	

HONDA #5	MOTOR		Limpieza del filtro de combustible	72
		ALIMENTACIÓN	Limpieza de filtro de aire	72
			Limpieza del carburador	144
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite de motor	144
			Limpieza de malla del filtro de Aceite	144
			limpieza del filtro centrífugo de Aceite	144
	SUSPENSIÓN	AMORTIGUADORES	Mantenimiento de la suspensión delantera y trasera	72
		NEUMÁTICOS	Comprobación y calibración de neumáticos	288
	TRANSMISIÓN	CADENA DE TRANSMISIÓN	Ajuste y lubricación de la cadena de transmisión	288
		GUÍA DE LA CADENA DE TRANSMISIÓN	Comprobación de la guía de la cadena de transmisión	144
		EMBRAGUE	Ajuste y lubricación del sistema de embrague	144
	ELÉCTRICO	ILUMINACIÓN	Ajuste del interruptor de la luz del freno	144
			Ajuste del foco del faro	144
		BATERÍA	Mantenimiento de batería	288
	FRENOS	TAMBOR	Mantenimiento del tambor de freno	144
		OTROS	Ajuste, comprobación y lubricación del freno delantero/trasero	144

Fuente. Autores.

En esta categoría, las actividades de mantenimiento están enfocados en los sistemas de motor, suspensión, transmisión, eléctrico, y en frenos, principalmente en la lubricación y la alimentación del motor.

Según este control de actividades, el mantenimiento que se ha realizado en esta categoría durante los últimos 5 años, ha sido el adecuado, ya que son las unidades que menos se han paralizado.

En la tabla 6, se muestra de forma general todas las actividades prioritarias realizadas en los vehículos de categoría L3.

Tabla 6. Actividades prioritarias de la categoría L3.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PRIORITARIAS	FRECUENCIA DE FALLOS EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS (2015-2020)
Comprobación y calibración de neumáticos/Ajuste y lubricación de la cadena de transmisión/ Mantenimiento de batería	288 fallos
Limpieza del carburador/Cambio de Aceite de motor/Limpieza de malla del filtro de Aceite/limpieza del filtro centrífugo de Aceite	144 fallos
Limpieza del filtro de combustible/Limpieza de filtro de aire/Mantenimiento de la suspensión delantera y trasera	72 fallos

Fuente: Autores.

2.10.4. Mantenimientos prioritarios de maquinaria pesada

Las maquinarias del taller municipal son aquellos vehículos destinados a realizar todo tipo de obras, remodelación o demolición, dichas maquinarias de este taller se involucran más en la elaboración de carreteras, bacheos, o alcantarillados.

En la tabla 7, se muestra cuáles son las actividades de mantenimiento realizadas en las maquinarias del taller municipal.

Tabla 7. Actividades de mantenimiento realizadas en las maquinarias del taller municipal.

MARCA	SISTEMA	SUBSISTEMA	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Total
MOTONIVELADORA 845 CASE	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Limpieza del filtro de del depósito de combustible	265
	HIDRÁULICO	ACTUADOR	Comprobación del depósito hidráulico	265
MINICARGADORA BOB CAT/S205	FRENOS	OTROS	Comprobación del freno de mano	265
RETROEXCAVADORA CASE/ 580 SM	HIDRÁULICO	ACTUADOR	Engrase de todo el sistema Hidráulico	5
TERMINADORA DE ASFALTO CATERPILLAR /AP600D	TORNILLO SIN FIN	TORNILLO SIN FIN	Lubricación del cojinete exterior del tornillo sin fin	1247
RETROEXCAVADORA CATERPILLAR 416E	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Engrase de los semiejes	272
RODILLO LISO V. CATERPILLAR CS-533E	MOTOR	LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	4
RODILLO NEUMATICO DYNAPAC / CP 142	MOTOR	LUBRICACIÓN	Cambio de filtro de Aceite	4
	HIDRÁULICO	ACTUADOR	Engrase de todo el sistema Hidráulico	4
RODILLO LISO V. DYNAPAC/CA250D	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Limpieza del filtro de aire	266
			Cambio de filtro principal de aire	266
MOTONIVELADORA VOLVO/G930	TRANSMISIÓN	EMBRAGUE	Engrase del cojinete de desconexión del embrague desmontable	265
	ELÉCTRICO	BATERÍA	Mantenimiento de batería	265

Fuente: Autores

Si se realiza un mantenimiento adecuado a las maquinarias, se garantizará que su funcionamiento será de manera más prolongada, es decir que aumentara su vida útil evitando costos elevados en reparación por un mal mantenimiento aplicado en ellos, en las maquinarias de este taller municipal, los mantenimientos prioritarios se han enfocado más en la lubricación, cambio de filtros y batería.

A continuación (tabla 8), se muestra de manera más detallada cuales son las actividades prioritarias realizadas en las maquinarias del taller.

Tabla 8. Actividades prioritarias realizadas en la maquinaria del taller municipal.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PRIORITARIAS	FRECUENCIA DE FALLOS EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS (2015-2020)
Lubricación del cojinete exterior del tornillo sin fin	1247 fallos
Engrase de los semiejes (dirección)	272 fallos
Cambio de filtro principal de aire/ Limpieza del filtro de aire	266 fallos
Mantenimiento de batería	265 fallos

Fuente: Autores

2.10.5. Mantenimientos prioritarios de los vehículos de categoría “N2”.

En el taller municipal dispone de tan solo dos vehículos de categoría N2, y su función es de transportar cualquiera clase de material, equipos o herramientas que desean trasladar a diferentes destinos. A continuación (tabla 9) se presenta las actividades de mantenimiento realizadas a estos vehículos.

Tabla 9. Actividades de mantenimiento prioritario de vehículos de categoría N2.

MARCA/MODELO	SISTEMA	SUBSISTEMA	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Total
CAMIÓN KIA #14	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		DISTRIBUCIÓN	Revisión y ajuste de bandas	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	SUSPENSIÓN	AMORTIGUADORES	Cambio de cauchos de amortiguador	12
		RÓTULAS	Mantenimiento de rótulas	18
		NEUMÁTICOS	Rotación de neumáticos	18
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Cambio de Aceite de dirección	18
			Alineación y balanceo	18
		EMBRAGUE	Revisión de embrague	18
	ELÉCTRICO	BATERÍA	Mantenimiento de batería	12

CAMIÓN CHEVROLET #32	MOTOR	ALIMENTACIÓN	Cambio de filtro de aire	18
			Cambio de filtro de combustible	36
		LUBRICACIÓN	Cambio de Aceite motor	36
			Cambio de filtro de Aceite	36
	SUSPENSIÓN	AMORTIGUADORES	Revisión de amortiguadores	12
		BALLESTAS	Mantenimiento de ballesta	36
		RÓTULAS	Mantenimiento de rótulas	18
	TRANSMISIÓN	DIRECCIÓN	Cambio de Aceite de dirección	18
			Alineación y balanceo	18
	ELÉCTRICO	BATERÍA	Mantenimiento de batería	12

Fuente: Autores.

Estos camiones de carga son las más utilizadas para el transporte de cualquier tipo de materiales, equipos o herramientas necesarias para los obreros, pero por las pocas unidades existentes en el taller han sido descuidados, lo cual en varias ocasiones se han paralizado.

Se requiere de un mantenimiento más minucioso e importante para mantenerlos en óptimas condiciones y así puedan cumplir con sus funciones. A continuación (tabla 10), se presenta de forma general las actividades prioritarias aplicadas en esta categoría.

Tabla 10. Actividades prioritarias de categoría N2.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PRIORITARIAS	FRECUENCIA DE FALLOS EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS (2015-2020)
Cambio de filtro de combustible/Revisión y ajuste de bandas/ Cambio de Aceite motor/ Cambio de filtro de Aceite	36 fallos
Cambio de filtro de aire/ Mantenimiento de rótulas	18 fallos
Rotación de neumáticos/ Cambio de Aceite de dirección/ Alineación y balanceo/ Revisión de embrague	
Cambio de filtro principal de aire/ Limpieza del filtro de aire	266 fallos
Cambio de cauchos de amortiguador/ Mantenimiento de batería	20 fallos

Fuente: Autores.

2.11. Análisis del personal

Dentro de esta área automotriz, existen 1 mecánico, 1 electromecánico, 1 jefe de taller (Coordinador), 3 ayudantes de mecánica y 42 conductores y operadores de las unidades de la flota vehicular del GAD Machala, entre maquinaria pesada y vehículos livianos.

2.11.1. Conductores y operarios

El GAD de Machala cuenta con un total de cuarenta y dos conductores de maquinaria pesada, vehículos livianos y motocicletas, es importante señalar que estos no están destinados definitivamente a un vehículo o maquinaria ya que los conductores son asignados a ellas dependiendo de la necesidad, disponibilidad o trabajo que se deba realizar, es decir que un conductor puede ser asignado en un primer momento a un vehículo por lo que solo se vuelve responsable hasta el momento en que se deba entregar o sea cambiado a otra unidad.

Tabla 11. Conductores y operarios de la flota vehicular del "GAD" de Machala.

Nro.	VEHICULO A CARGO	MARCA/ MODELO	CUSTODIO O RESPONSABLE	CARGO	TIPO DE LICENCIA	AÑO DE EXPERIENCIA
1	CAMINONETA #2	MITSUBISHI	NEILS TINOCO	SUBD.SERVICIOS INST.(Áreas verdes)	C	16
2	CAMINONETA #8	MAZDA CABINA SIMPLE	ECHEVERRIA ARIAS ROBERTO/YANAN GOMEZ QUINTERO SIXTO	CHOFER DE JUSTICIA Y POLICIA	C	28
3	CAMINONETA #7	MAZDA B2200	ROMERO ASANZA BAIRON/MOREIRA SEMINARIO JONATHAN/LEÓN AGUILAR LUIS	CHOFER DE JUSTICIA Y POLICIA	C	10
4	CAMINONETA #11	MAZDA CABINA DOBLE	NIZON VALAREZO ZAMBRANO	CHOFER DE OO.PP FISCALIZACIÓN	B	4
5	CAMINONETA #18	MAZDA CABINA DOBLE	S/CHOFER	CHOFER DE DESARROLLO SOCIAL	-	-
6	CAMINONETA #21	MAZDA CABINA DOBLE	JORGE AGUILAR VALAREZO	CHOFER DE URBANISMO	C	18
7	CAMINONETA #22	CABINA DOBLE	ROMEL BECERRA BAUTISTA	CHOFER/PROCURADORA SINDICA	D	25
8	CAMINONETA #25	CABINA DOBLE	LUIS ANTONIO TINOCO BARROS	CHOFER DE ADMINISTRATIVO	D	22

9	CAMINONETA #26	CHEVROLET	JOSÉ MARÍA MONTEZUMA	CHOFER DE SUBD. DE ADM. DE BIENES MCPLES	D	13
10	CAMINONETA #28	CHEVROLET	KLINTON AGUIRRE GODOY	CHOFER DE SUBDIRECCIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	E	29
11	CAMINONETA #30	CHEVROLET	WASHINGTON CEDEÑO	CHOFER DE DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	C	14
12	CAMINONETA #31	CHEVROLET	ANGEL PINEDA CUEVA	CHOFER DE SUBDIRECTOR DE PRODUCCIÓN ASFALTICA	C	26
13	CAMINONETA #34	MAZDA DOBLE CABINA	CARLOS BRAVO JARAMILLO	CHOFER DE COMUNICACIÓN	C	27
14	CAMINONETA #36	MAZDA DOBLE CABINA	PEDRO HECTOR CUCALON	CHOFER DE PARTICIPAN CIUDADANA	C	18
15	CAMINONETA #37	CHEVROLET DOBLE CABINA	BLADIMIR COELLO CONTRERAS	CHOFER DE SUBD. GESTION DE RIESGO	D	19
16	MOTOCICLETA #1	HONDA	LUIS CABRERA BUSTAMANTE	CHOFER (MOTORIZADO) DE DIRECTOR DE JUSTICIA Y POLICIA	A	8
17	MOTOCICLETA #2	HONDA	WINTER PEÑA PINARGOTE	CHOFER (MOTORIZADO) DE DIRECTOR DE JUSTICIA Y POLICIA	A	11
18	MOTOCICLETA #3	HONDA	SIN CHOFER	CHOFER DE (MOTORIZADO) COACTIVAS	-	-
19	MOTOCICLETA #4	HONDA	JONATHAN RODRIGUEZ	COFER (MOTORIZADO) COACTIVAS	B	12
20	CAMINONETA #38	CHEVROLET DOBLE CABINA	RENE AGUIRRE Y JOSE ZHAMUNGUI	CHOFER DE DESARROLLO SOCIAL	B-E	21-dic
21	CAMINONETA #29	CHEVROLET	LEONARDO DAVILA CAICEDO	CHOFER DE SUBDIRECTOR DE POLICIA MUNICIPAL	B	15
22	MOTOCICLETA #5	HONDA	JOSÉ SUQUILANDA	CHOFER (MOTORIZADO) COACTIVAS	D	13

23	CAMION #14	KIA	AZUA CEVALLOS WASHINGTON	CHOFER DE VIALIDAD	C	18
24	CAMION #32	CHEVROLET	CHRISTIAN ORTEGA VALAREZO	CHOFER SUBD. DE SERVICIOS INST.	C	15
25	VOLQUETA #1	HINO	LUIS MOROCHO ZUMBA	CHOFER- OBRAS PÚBLICAS	E	22
26	VOLQUETA #3	HINO	CARLOS CHUCHUCA	CHOFER- OBRAS PÚBLICAS	E	27
27	VOLQUETA #4	HINO	EFRAIN CALDERON SARMIENTO	CHOFER- OBRAS PÚBLICAS	G	24
28	VOLQUETA #5	HINO	EDISON SALLO PACHECO	CHOFER- OBRAS PÚBLICAS	G	21
29	VOLQUETA #6	HINO	LUIS GUAMAN TENECELA	CHOFER- OBRAS PÚBLICAS	E	22
30	VOLQUETA #8	HINO	GONZALEZ ALULEMA MARCO	CHOFER DE OBRAS PUBLICAS	G	27
31	VOLQUETA #14	INTERNACIONAL	POMA GUAYCHA JONATHAN	CHOFER- OBRAS PÚBLICAS	G	11
32	VOLQUETA #17	INTERNACIONAL	EDUARDO VIVANCO	OO.PP	G	13
133	TANQUERO DE AGUA #2	HINO	JORGE ONTANEDA JIMENEZ	CHOFER DE DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	G	19
34	TANQUERO DISTRIBUIDOR (S/N)	FORD	LUIS PIÑA ONCE	CHOFER- OBRAS PÚBLICAS	G	29
35	MOTONIVELAD ORA (-)	VOLVO/ G930	JORGE ROMERO ROMERO	OPERADOR DE OBRAS PUBLICAS	E	17
36	MOTONIVELAD ORA (--)	845 CASE	WILLIAM MOSCO	OPERADOR DE OBRAS PUBLICAS	E	21
37	RETROEXCAVA DORA (---)	CATERPILLAR 416E	MANUEL VALAREZO ASANZA	OPERADOR DE OBRAS PUBLICAS	E	17
38	RODILLO LISO V.	DYNAPAC / CA250D	CARLOS CORDERO	OPERADOR DE OBRAS PUBLICAS	G	11
39	TERMINADORA DE ASFALTO (--)	CATERPILLAR /AP600D	PALADINES ROJAS MICHAEL	OPERADOR DE OBRAS PUBLICAS	G	25
40	MINICARGADO RA (S/N)	BOB CAT/ S205	GEORGE MOGOLLON ESPINOSA	OPERADOR DE OBRAS PUBLICAS	E	14

Fuente: Autores.

2.11.2. Personal técnico de mantenimiento

El personal técnico de mantenimiento es el encargado de la realización de todas las reparaciones y averías de los vehículos y maquinarias de todos los departamentos del GAD municipal de Machala, el taller cuenta con técnicos para el mantenimiento,

mecánicos, electromecánicos y ayudantes de mecánico, la mayoría de ellos cuenta con una amplia experiencia en el área de mecánica automotriz.

Tabla 12. Personal técnico de mantenimiento del "GAD " de Machala.

Nro.	NOMBRE	CARGO	INSTRUCCIÓN	AÑO DE EXPERIENCIA	VEHÍCULOS QUE MAS CONOCE		
					Vehículo pesado	Vehículo liviano	Maquinaria pesada
1	CASTAÑEDA PAZ PAULO CESAR	AYUDANTE DE MECÁNICA	BACHILLER TÉCNICO	23	x	x	x
2	MOSQUERA MUÑOZ STALYN RUBEN	ELECTROMECAÁNICO	BACHILLER TÉCNICO	21	x	x	x
3	VALDIVIEZO RAMIREZ JOHN MARCOS	MECÁNICO	BACHILLER MECÁNICO	24	x	x	x
4	BENAVIDES SANTILLAN JOSÉ ANTONIO	TÉCNICO MECÁNICO	BACHILLER	1	X	X	
5	JORGE SEGURA BETANCOURT	AYUDANTE DE MECÁNICA	BACHILLER	1	X	X	
6	SALINAS RAMIREZ JORGE LUIS	AYUDANTE DE MECANICO	TECNOLOGÍA AUTOMOTRIZ	2		X	

Fuente: Autores.

2.11.3. Personal de adquisición de repuestos

En el GAD de Machala existe una bodega general en la que se receptan y distribuyen los repuestos e insumos adquiridos por la municipalidad, estos son entregados de acuerdo a la necesidad de las áreas por medio de oficios entregados al área de Dirección de bienes y explicando detalladamente los elementos requeridos.

Tabla 13. Personal de bodega y adquisición de repuestos del GAD de Machala.

Nro.	NOMBRE	CARGO	INSTRUCCIÓN	AÑO DE EXPERIENCIA
1	JOSÉ ANIBAL SIGUENZA RODAS	BODEGA MUNICIPAL	TERCER NIVEL	11
2	MOSQUERA MUÑOZ STALYN RUBEN	BODEGA TALLERES	BACHILLER TÈCNICO	21

Fuente: Autores.

2.11.4. Personal administrativo y control de actividades de la flota vehicular

El personal administrativo es el encargado del control, la coordinación y la administración de los bienes y servicios que da la sección de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada.

Tabla 14. Personal administrativo y control de actividades de la flota vehicular.

Nro.	NOMBRE	CARGO	INSTRUCCIÓN	AÑO DE EXPERIENCIA
1	KERLY ELIZABETH DAVILA DAVILA	DIRECTORA ADMINISTRATIVA	CUARTO NIVEL	7
2	JONATHAN CHRISTIAN CAMPUZANO PUCHAICELA	SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO	CUARTO NIVEL	9
3	KLEVER MICHAEL SANCHEZ AGUILAR	COOR. DE SECCION DE MANTENIMIENTO	TERCER NIVEL	7
4	BENAVIDES SANTILLAN JOSÉ ANTONIO	TECNICO DE MANTENIMIENTO	BACHILLER	10
5	SAÑAY NAGUA FREDDY RONALD	AXILIAR DE BIENES MUNICIPALES	BACHILLER	1

Fuente: Autores.

2.12. Mantenimientos necesarios para la puesta a punto de los vehículos pesados y maquinarias pesadas del GAD Machala.

Dentro del taller municipal existe la necesidad de poner a punto a los vehículos pesados y maquinaria que por el momento se encuentran operando con ciertos problemas en sus funcionamientos, esto con el fin de evitar daños graves a futuro por la falta de otorgar un mantenimiento a dicha maquinaria pesada, hay que dejar en claro que la mayoría se encuentran no operativos por falta de repuesto o piezas faltantes, para ello se realizó una

inspección técnica y una valoración económica del costo aproximado que representaría la reparación de estos vehículos en su totalidad, como se puede observar en el (ANEXO F).

Es importante recordar que, en el instante de la reparación, se puede encontrar con daños ocultos (no visibles) en cada una de las maquinas, lo que puede generar que el precio de las reparaciones aumente, por lo que es recomendable contar con un presupuesto de reserva para posibles eventualidades dentro del presupuesto dado.

2.13. Organigrama de las áreas involucradas en la sección de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada

Para un mejor análisis y entendimiento de la organización en cuanto a lo que tiene que ver con la sección de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada, junto a otros departamentos, se decidió presentar el siguiente organigrama con la finalidad de mostrar gráficamente como está estructurada dicha área y en que se relacionan con otros departamentos, además de las funciones que realiza y desempeña cada una de estas.

El siguiente organigrama es presentado en el manual de funciones del GAD de Machala.

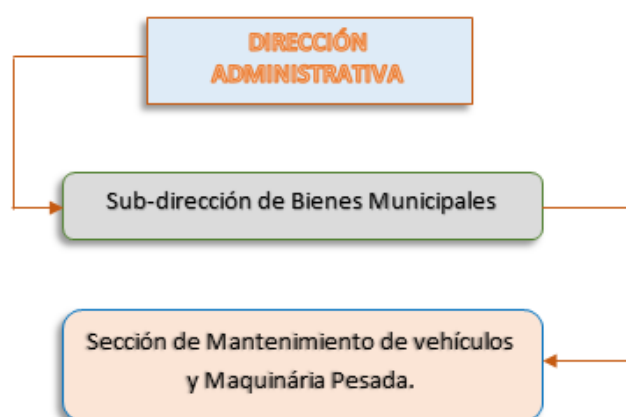


Figura 40. Áreas involucradas en la sección de Mantenimiento Vehicular.

Fuente: "GAD" Machala.

2.13.1. Organigrama actual del taller de la municipalidad de Machala.

La sección de mantenimiento de vehicular liviano, pesado y maquinaria, se encarga del mantenimiento correctivo y preventivo de los activos municipales y deriva de la dirección administrativa, por lo tanto para cualquier requerimiento o solicitud proveniente de la sección de mantenimiento, tendrá que ser aprobada por parte de la dirección administrativa, por medio de la subdirección de administración de bienes municipales, ya que tiene como objetivo el cumplimiento de actividades relacionadas en cuanto a mantenimiento.

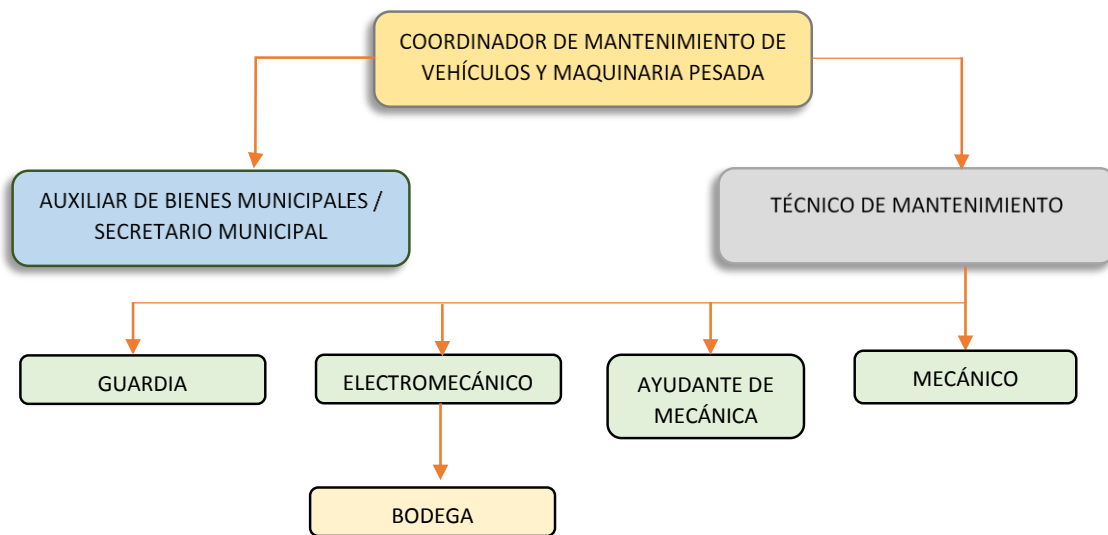


Figura 41. La estructura de la sección de mantenimiento de la flota vehicular y maquinaria pesada.

Fuente: Autores.

La estructura de la sección de mantenimiento de la flota vehicular y maquinaria pesada, está conformada del siguiente personal cuya base se fundamenta de acuerdo a un nivel jerárquico

- Coordinador de mantenimiento de vehicular liviano, pesado y maquinaria
- Secretario/a (Auxiliar de bienes municipales)
- Ayudante de mecánica y maquinaria

- Ayudante de mecánica automotriz (2)
- Técnico de mantenimiento automotriz
- Mecánico

2.14. Funciones de cada colaborador basado en la organización actual del taller

- **Coordinador de la sección de mantenimiento.** – Es el encargado de controlar y ejecutar los procesos de mantenimiento vehicular y maquinaria pesada de propiedad municipal a fin de cumplir con los objetivos del área y velar por el bienestar de la flota vehicular.
- **Secretario/a.** – Colabora en la ejecución de procesos de apoyo técnico y administrativo de control de los vehículos institucionales aplicando la normativa legal vigente.
- **Ayudante de mecánica y maquinaria.** – Su propósito es asistir al conductor en los trabajos de campo, apoya en la operación de maquinaria además de realizar la limpieza de la maquinaria luego de terminada la jornada. Tiene conocimientos básicos de mecánica, detectando averías buscando la fuente que ocasiona errores en la operación de máquinas.
- **Ayudante de mecánica automotriz.** – El propósito de el ayudante de mecánica es la de asistir en tareas de montaje y/o reemplazo de componentes de varios sistemas mecánicos y electromecánicos automotrices bajo la supervisión del personal calificado o de su superior.
- **Técnico de mantenimiento automotriz.** – Controla e informa que las actividades de mantenimiento realizados por los mecánicos de talleres se estén cumpliendo de acuerdo a lo requerido, al final de cada actividad envía un reporte

de los resultados de dichas actividades al coordinador del área de mantenimiento.

- **Mecánico.** – Se encargan en el mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada de propiedad municipal con el fin de mantener a todos los vehículos en óptimas condiciones del trabajo.

2.15. Realización del mantenimiento

2.15.1. Procedimiento del mantenimiento

En los casos que se deba proceder a realizar mantenimientos tanto preventivos como correctivos, estos en primer lugar son informados por el conductor la cual comunica la falla al Coordinador acerca de la necesidad del mantenimiento, analizando el tipo de mantenimiento necesario para al vehículo o maquinaria, de no realizarse en el taller municipal, elabora documentos en los cuales pide autorización para enviar a reparar el vehículo fuera, terminada la reparación el director de sección verifica que las reparaciones requeridas hayan sido realizadas de forma correcta y autorizar la disponibilidad de la unidad que ser puesta en marcha.

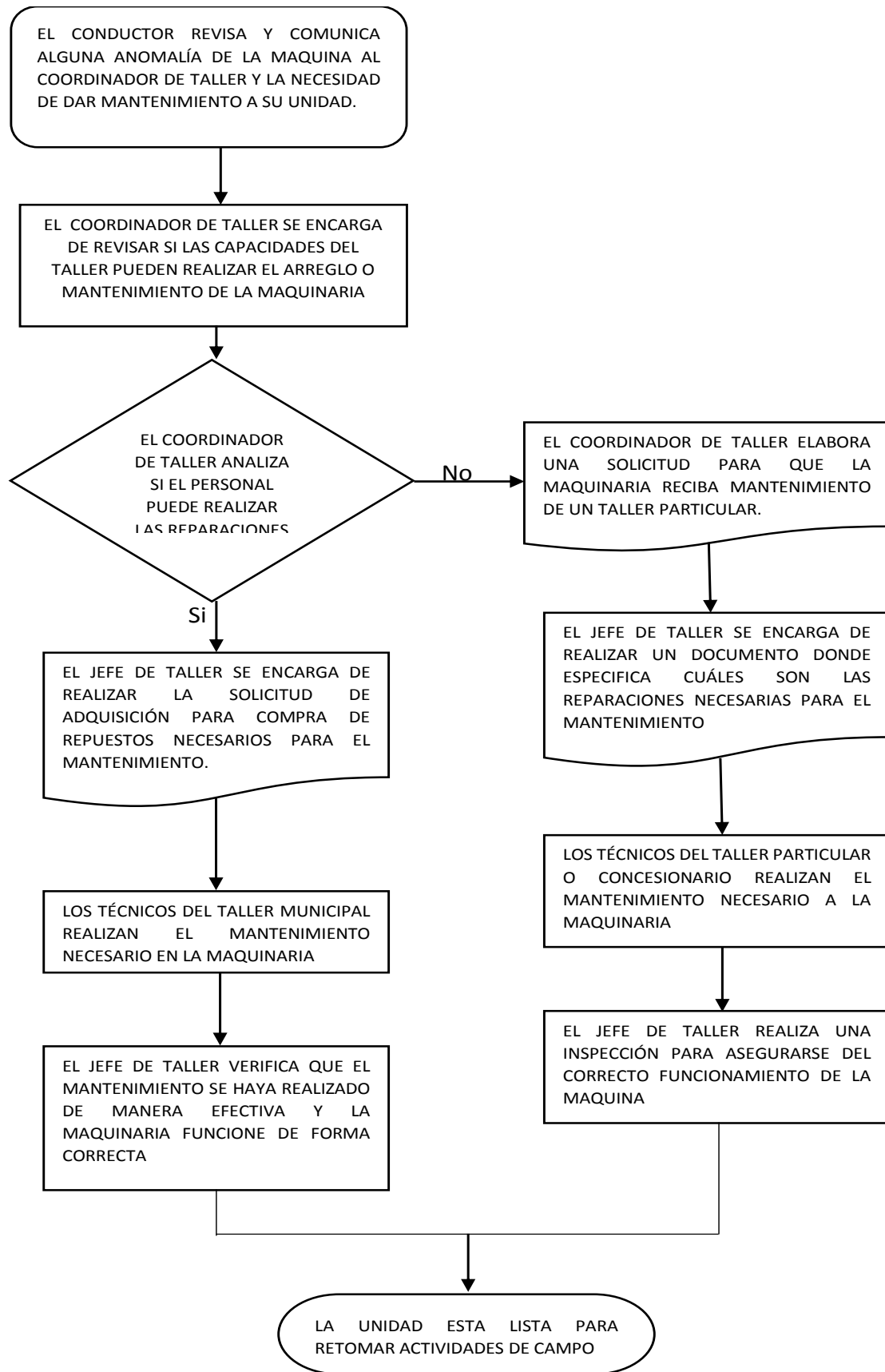


Figura 42. Procedimiento de actividades de mantenimiento en el taller municipal.

Fuente: Autores

2.16. Método para la entrega de repuestos en stock de bodega

El mecánico encargado en el mantenimiento del vehículo, informa al coordinador la necesidad de adquirir repuestos para llevar a cabo dicho mantenimiento. Por consecuencia, el coordinador de mantenimiento y con la ayuda del técnico mecánico, realizan una ficha técnica especificando todos los daños que presenta el vehículo y a la vez detallando los repuestos necesarios para realizar el mantenimiento.

Esta ficha es remitida directamente al departamento de subdirección de administración de bienes municipales para que esta comunique mediante un oficio a la sección de control de bienes municipales la necesidad de adquirir los repuestos solicitados la cual será entregada directamente a la sección de mantenimiento.

2.17. Método para la adquisición de repuestos automotrices.

Cuando el personal de mantenimiento requiere de un repuesto que no disponga en los talleres municipales, el coordinador emite un oficio informando que un vehículo se encuentra no operativo por la falta de un repuesto para el mantenimiento del mismo, la cual va dirigida a la subdirección de administración de bienes municipales, en dicho departamento se encarga de comunicar a la dirección administrativa la necesidad de adquirir el repuesto solicitado por el coordinador del taller municipal, la cual solicita a la dirección financiera una certificación presupuestaria que básicamente es una constatación de la disponibilidad de fondos para dicha adquisición.

Una vez recibida la constatación de la disponibilidad de fondos, la dirección administrativa aprueba la compra de ese bien y la sub dirección de administración de bienes municipales se encargará de la adquisición de estos bienes en nuestro caso los repuestos requeridos.

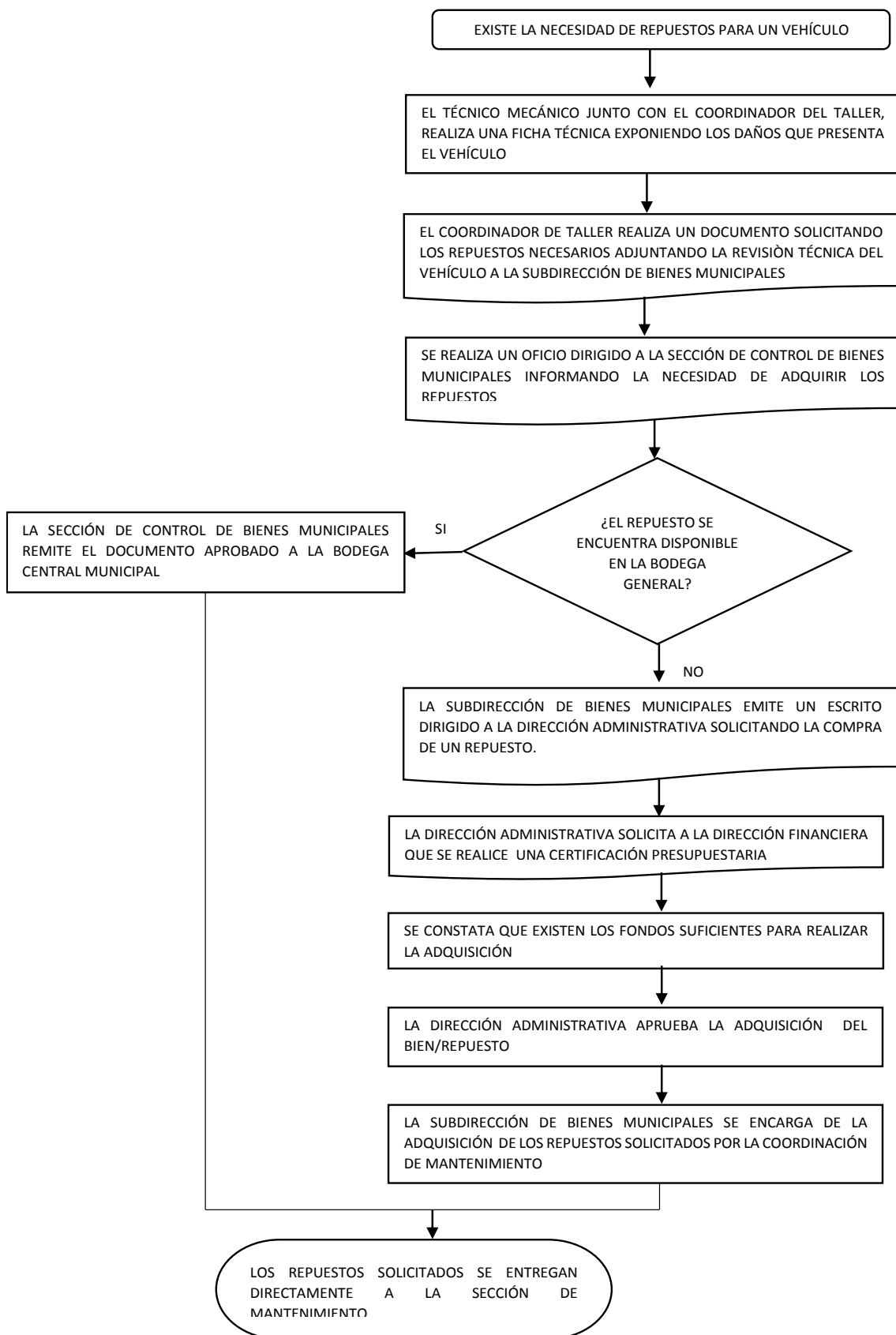


Figura 43. Diagrama de flujo para la adquisición de repuestos automotrices.

Fuente: Autores.

2.18. Actas de entrega y recepción de vehículos livianos, pesados y maquinaria pesada

Cuando existe la necesidad de realizar la entrega de un vehículo a un nuevo custodio, la subdirección de bienes municipales por medio de la dirección administrativa realiza un oficio o memorando la cual va dirigido a la Sección de Bienes Municipales, solicitando los tramites que les correspondan para la elaboración de dicha acta de entrega y recepción.

Una vez aprobada dicha Solicitud por parte de la sección de bienes municipales, la subdirección solicita al coordinador del taller municipal, un estado actual del vehículo antes de su entrega para adjuntar con el acta de entrega y recepción.

2.19. Trabajos de mantenimientos en talleres particulares.

2.19.1. Trabajos de mantenimiento a flota vehicular.

El procedimiento para tramitar la salida de un vehículo o maquinaria pesada a un taller particular, se realiza por medio de un oficio a la sub dirección de bienes municipales explicando las razones por las que se debe realizar el mantenimiento y del porque este no puede ser realizado dentro del taller municipal, las principales razones comúnmente son por falta de equipos e implementos.

Una vez aprobada la solicitud de mantenimiento a un taller particular, el coordinador de talleres municipales realiza un acta de entrega especificando detalladamente las condiciones en las que se entrega la maquinaria o el vehículo a reparar, además de especificar el tipo de mantenimiento o reparación necesaria para la unidad.

Una vez culminado el mantenimiento o reparación en el taller particular, el coordinador realiza un acta de recepción del vehículo comprobando mediante un estado actual si los resultados del mantenimiento cumplen con lo solicitado.

2.19.2. Trabajos relacionados a la flota vehicular.

En la mayoría de casos en los que se necesita un mantenimiento correctivo, el taller mecánico de la municipalidad de Machala no cuenta con las herramientas e insumos de trabajo necesarios para la corrección de fallas mecánicas mucho menos para la fabricación de elementos o piezas mecánicas, en el taller automotriz municipal, al no contar con esta ayuda, tienen un protocolo conocido por los mecánicos que hacen mantenimiento dentro de este taller como *realización de trabajos mecánicos externos*, estos incluyen principalmente trabajos que se tienen que realizar con tornos, fresadoras, rectificadoras, etc. Sin olvidarnos del mantenimiento de limpieza de las unidades en diferentes empresas de lavado vehicular de la ciudad.

2.20. Análisis de resultados obtenidos en encuestas y entrevistas

Para la recopilación de información tanto del taller como del personal técnico de mantenimiento y administración se tomó como herramientas principales las encuestas y entrevistas, estas están dirigidas principalmente a conductores, mecánicos y personal administrativo que conforman el taller Municipal del “GAD” Machala.

En la primera encuesta (ANEXO A), se enfoca en la obtención de información de los conductores de maquinarias, vehículos livianos y pesados; esto con la finalidad de conocer las condiciones de trabajo tanto de la maquinaria como del propio conductor, estar al tanto de los conocimientos que estos tienen en temas de mecánica, experiencia y uso de las unidades disponibles en el parqueadero Municipal.

En la segunda encuesta (ANEXO B) se realiza a cinco personas, entre ellos ayudantes de mecánica y técnicos Automotrices encargados del mantenimiento de toda la flota vehicular del Municipio, con el objetivo de recopilar información del manejo de los trabajos que se realizan a la flota vehicular livianos y maquinaria.

En cuanto a las entrevistas (ANEXO C), estas están dirigidas específicamente al personal administrativo del taller, debido a que en el área de coordinación de mantenimiento solo se encuentra conformado por dos colaboradores que son: el Coordinador de mantenimiento y el auxiliar de bienes municipales.

2.20.1. Recolección de datos

El día miércoles 12 de agosto del 2020, desde la oficina de coordinación del taller Municipal de Machala, con los permisos de las autoridades a cargo, se procede a realizar una entrevista, en primer lugar, al personal Administrativo del taller, con una duración promedio de 15 minutos por persona.

Este mismo día, y al aprovechar que la mayoría de los conductores deben marcar su hora de entrada al trabajo, se procede de igual forma a realizar una encuesta a los conductores de Maquinaria pesada, vehículos livianos y pesados del taller municipal, con una duración por persona de 15 minutos existiendo el inconveniente de que no todos estos marcaban su entrada este día en el parqueadero municipal y por lo tanto regresando a la mañana siguiente, jueves 13 de agosto del 2020 y completar las encuestas faltantes encuestando a un total de cuarenta y seis miembros involucrados en la administración y mantenimiento vehicular.

2.21. Resultados de las encuestas

ENCUESTA 1.

2.21.1. Encuesta dirigida al personal conductor/operador del “GAD” de Machala.

1. Tipo de licencia

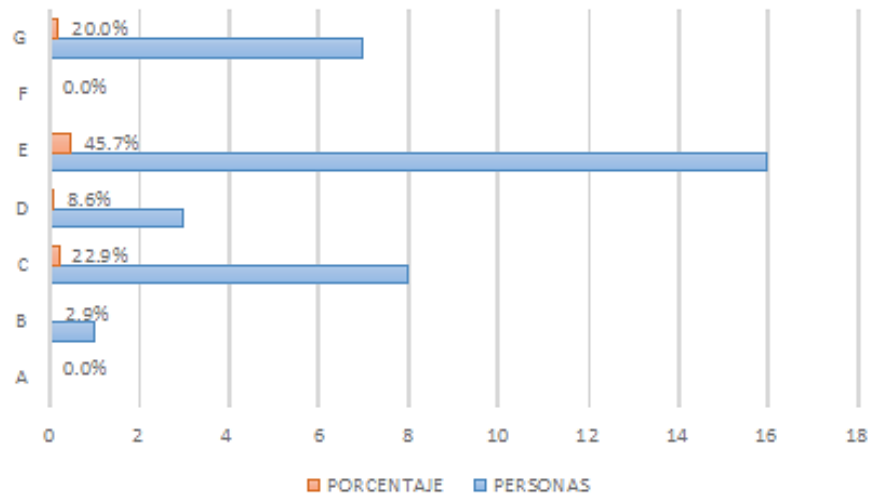


Figura 44. Tipo de licencia.

Fuente: Autores.

2. Nivel de educación

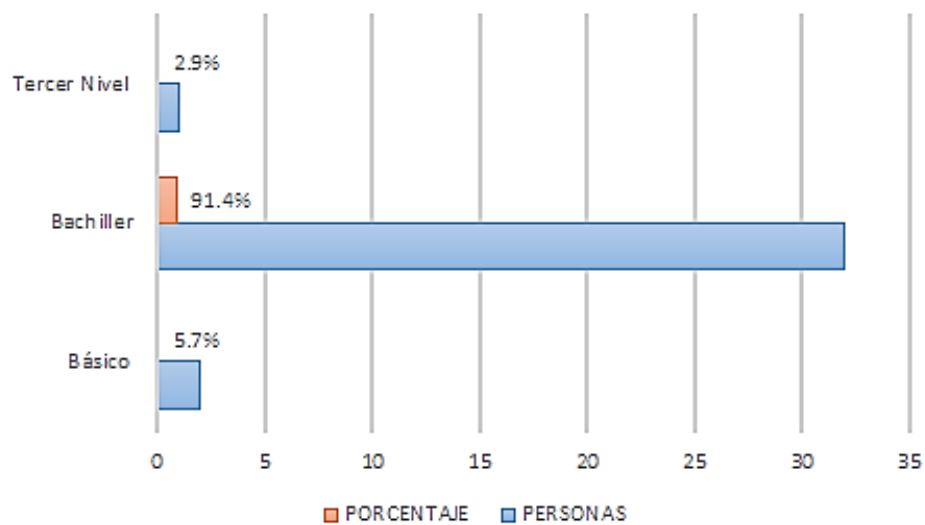


Figura 45. Nivel de educación.

Fuente: Autores.

3. Sus conocimientos en mecánica son:

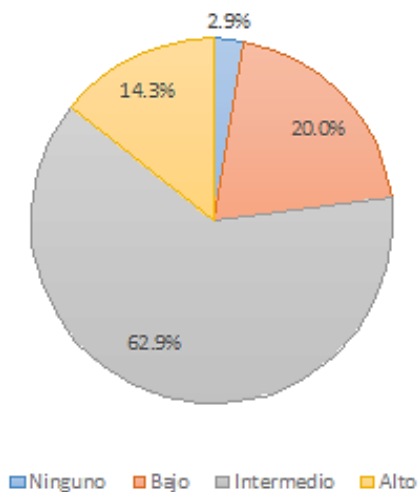


Figura 46. Conocimientos de los conductores en mecánica.

Fuente: Autores.

4. Ud. recibe capacitaciones relacionadas a su cargo por:

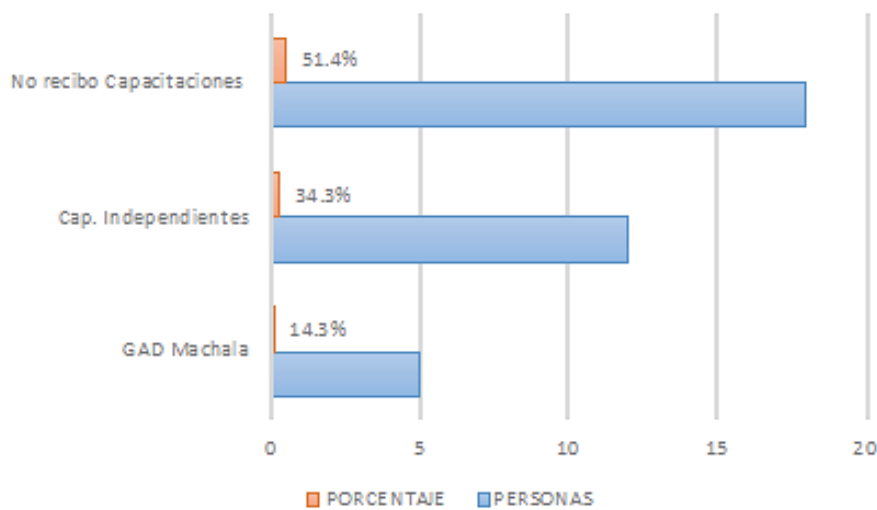


Figura 47. Capacitaciones recibidas relacionadas a su cargo.

Fuente: Autores.

5. ¿Qué clase de vehículo prefiere o tiene más conocimientos para conducir?

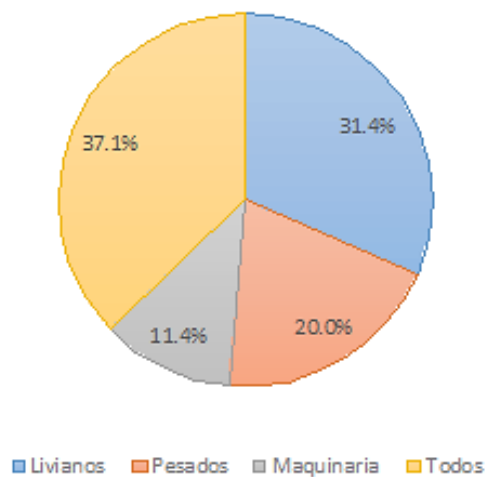


Figura 48. Vehículos con más experiencia en conducción.

Fuente: Autores.

6. ¿Sabe Usted cada que tiempo requiere mantenimiento su vehículo?

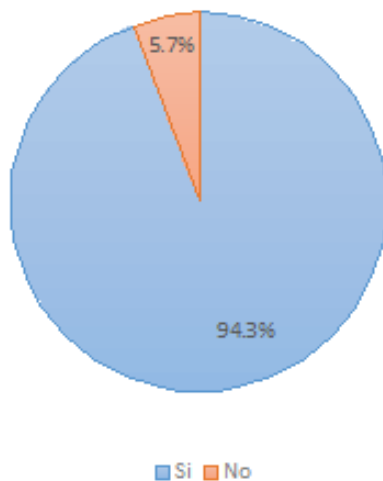


Figura 49. Conocimientos de conductores en mantenimientos próximos de sus vehículos.

Fuente: Autores

7. Usted considera que el mantenimiento realizado en el taller Municipal es:

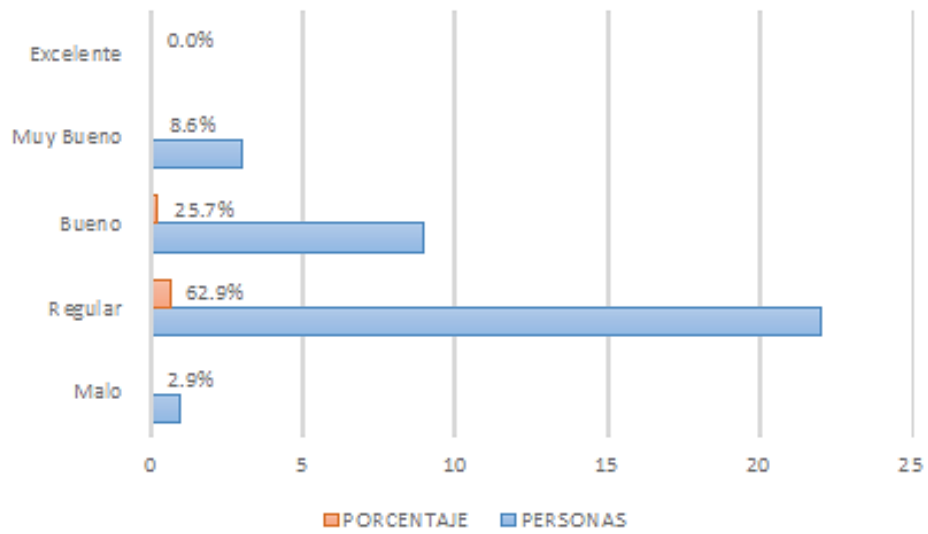


Figura 50. Apreciación de la eficacia del mantenimiento realizado en el taller municipal.

Fuente: Autores.

8. ¿Cuándo realiza un mantenimiento a su vehículo?

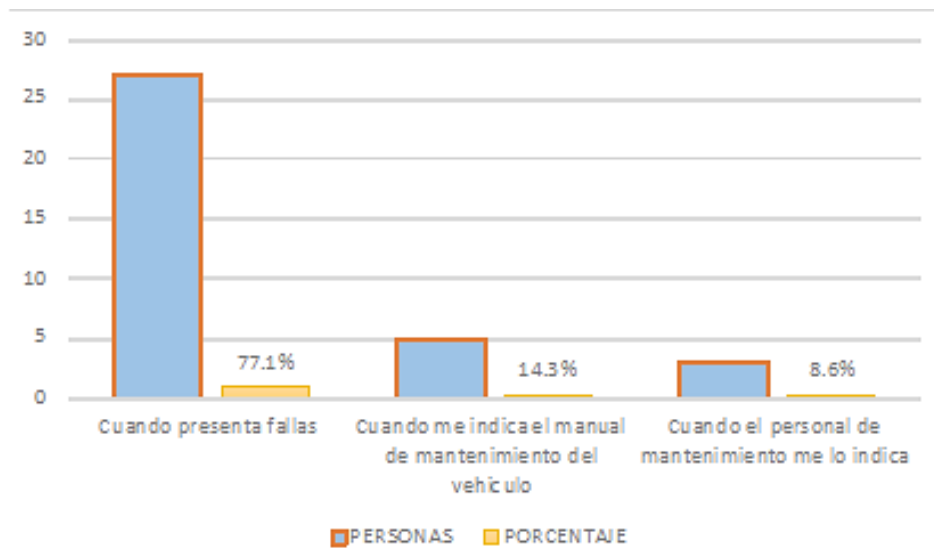


Figura 51. Ocasiones en las que se realiza mantenimiento a los vehículos.

Fuente: Autores.

9. ¿Le ha tocado reparar su vehículo liviano/pesado/maquinaria en horas de trabajo?

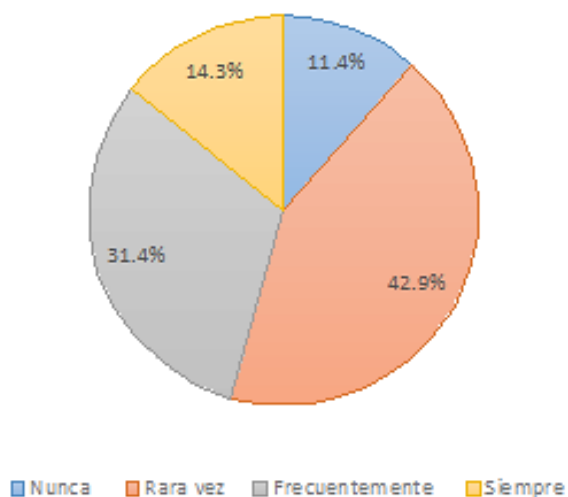


Figura 52. Reparación de vehículos en horas de trabajo de los conductores.

Fuente: Autores.

10. ¿Ha perdido horas de trabajo por reparación de su vehículo?

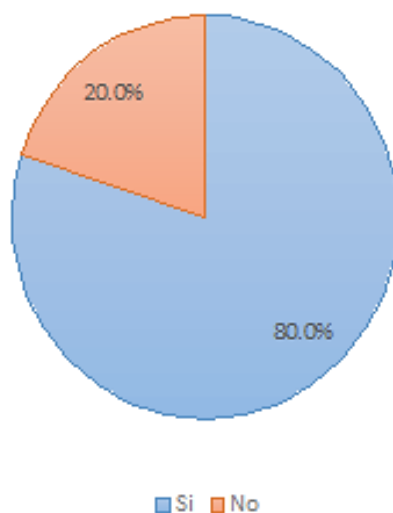


Figura 53. Conductores que han perdido horas de trabajo por reparación de la unidad.

Fuente: Autores.

11. ¿Con que frecuencia le ha tocado a su vehículo liviano/pesado/maquinaria ser auxiliada durante sus horas de trabajo por algún fallo mecánico?

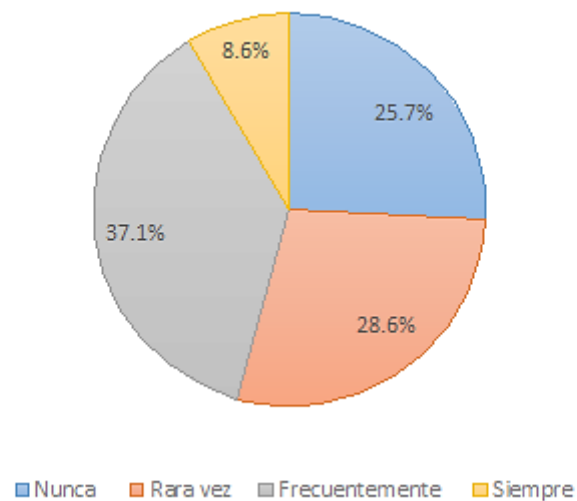


Figura 54. Frecuencia con la que el vehículo ha tenido que ser reparado en horas de trabajo.

Fuente: Autores.

12. ¿Tiene alguna recomendación para brindar mejoras en el personal mecánico y/o servicio de mantenimiento del taller municipal?

(Revisar Título 14.3, (punto 20) de conclusiones de las encuestas y entrevistas).

ENCUESTA 2.

2.21.2. Encuesta dirigida al personal técnico/mecánico del “GAD” de Machala.

1. Título o nivel de educación

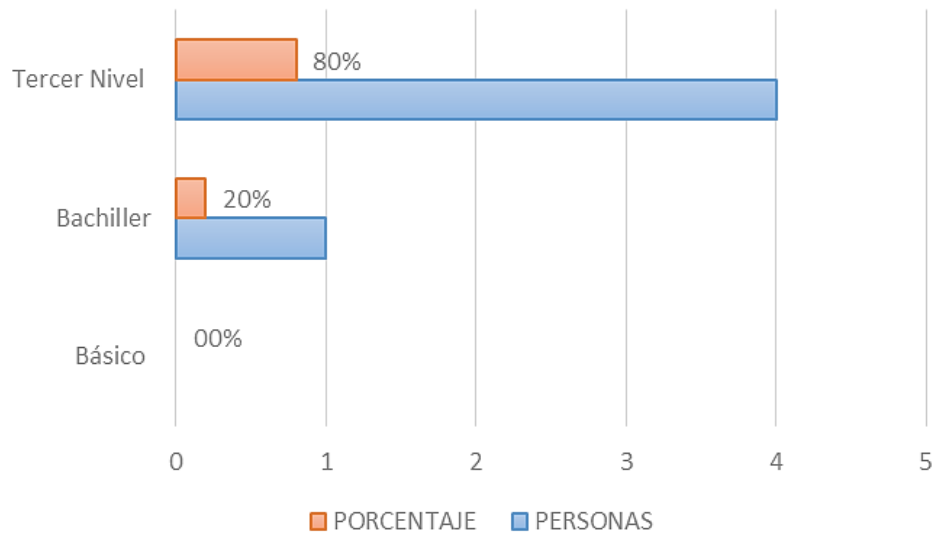


Figura 55. Título o nivel de educación de personal de mantenimiento vehicular.

Fuente: Autores.

2. Años de experiencia.

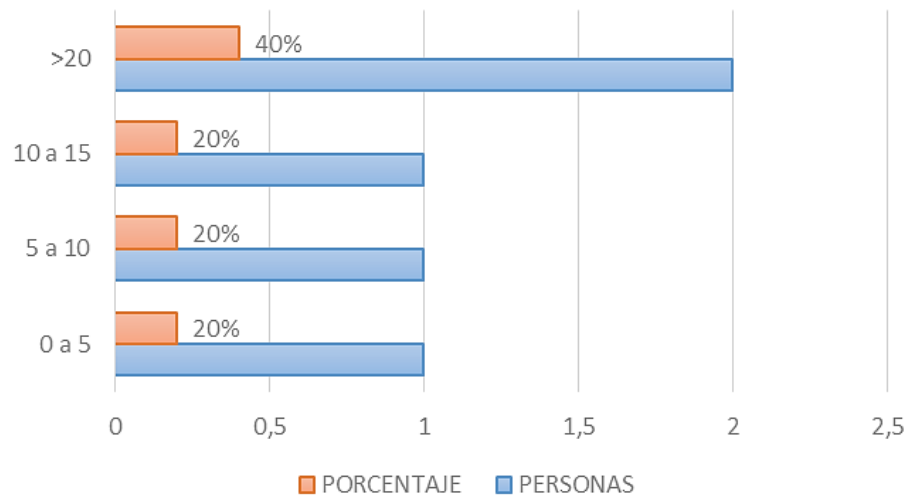


Figura 56. Años de experiencia del personal de mantenimiento.

Fuente: Autores.

3. Su condición laboral es:

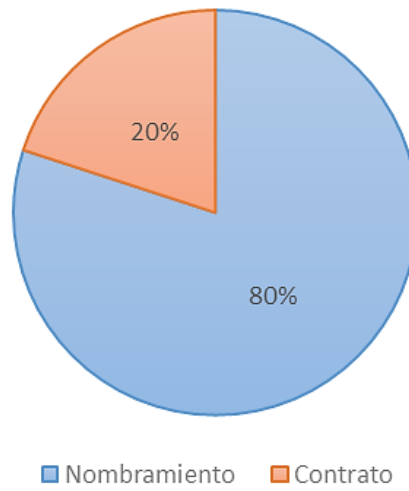


Figura 57. Condición laboral del personal de mantenimiento vehicular.

Fuente: Autores

4. ¿En qué tipo de vehículos tiene más conocimientos en mantenimiento?

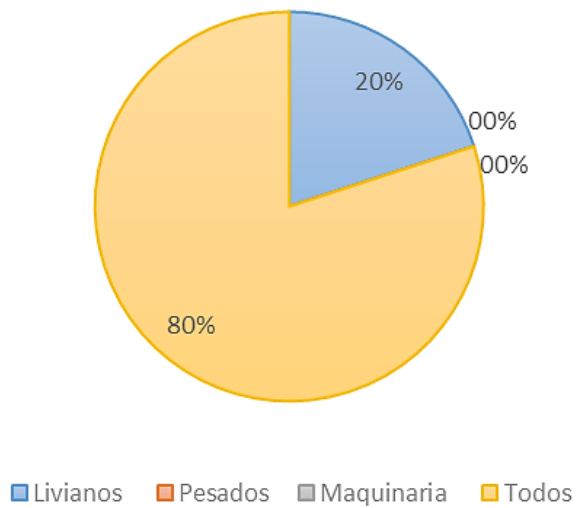


Figura 58. Tipo de vehículos en los que se tiene más conocimiento o experiencia.

Fuente: Autores.

5. ¿Por quién ha recibido capacitaciones relacionadas a su cargo?

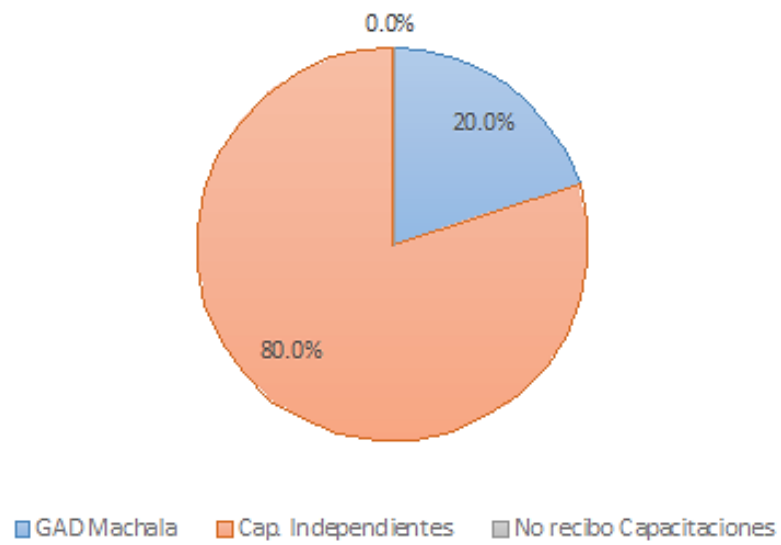


Figura 59. Capacitaciones del personal de mantenimiento vehicular.

Fuente: Autores.

6. ¿Qué tipos de mantenimiento realiza usted en el taller municipal?

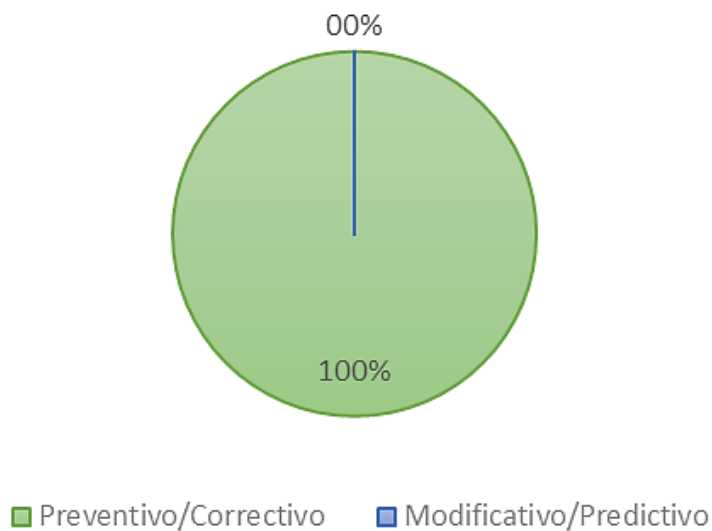


Figura 60. Tipos de mantenimientos más comunes en el taller municipal.

Fuente: Autores.

7. ¿Conoce la fecha del próximo mantenimiento que se le debe dar a un vehículo liviano/pesado/maquinaria?

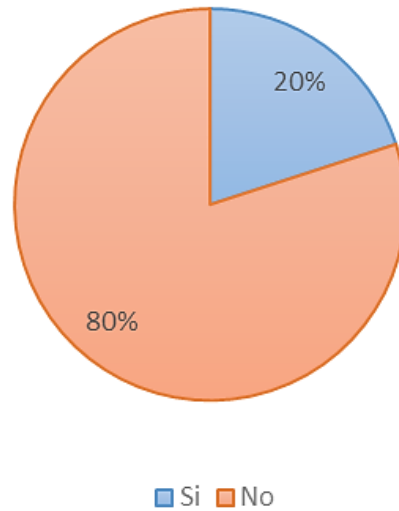


Figura 61. Conocimientos de los mecánicos respecto a las fechas de mantenimiento de la flota vehicular.

Fuente: Autores.

8. ¿Dónde se realizan las pequeñas reparaciones de los vehículos?

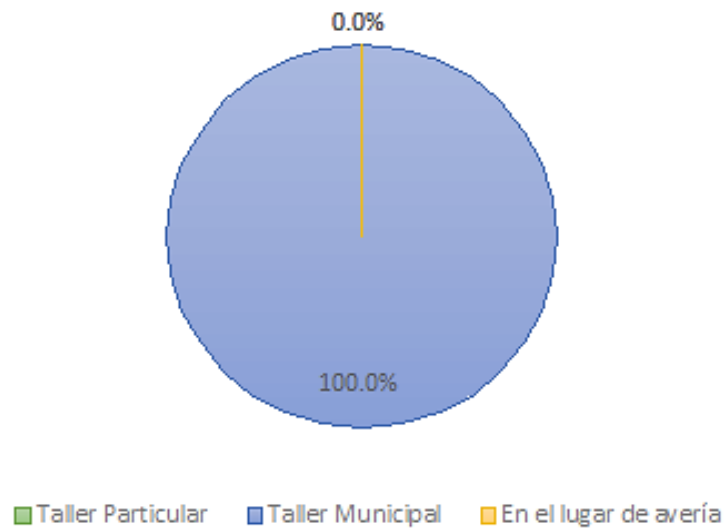


Figura 62. Lugar de reparaciones básicas de los vehículos.

Fuente: Autores

9. ¿Dónde realizan un mantenimiento especializado cuando el vehículo necesita reparaciones mayores?

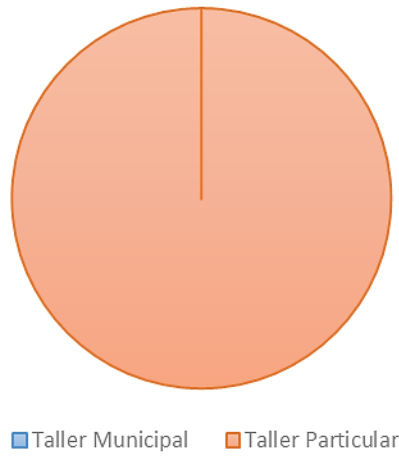


Figura 63. Lugar donde se realizan reparaciones especializadas.

Fuente: Autores.

10. ¿Cuánto demora en recibir los repuestos solicitados para realizar un mantenimiento al vehículo?

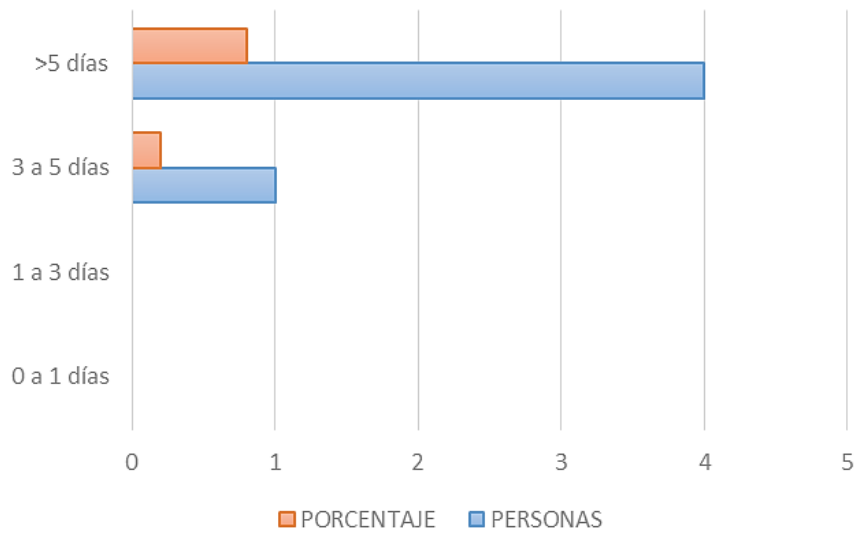


Figura 64. Tiempo de entrega de repuestos solicitados por el personal de mantenimiento vehicular.

Fuente: Autores

11. ¿Conoce o ha seguido algún plan de mantenimiento?

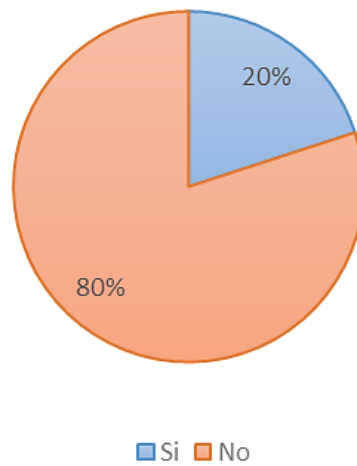


Figura 65. Planes de mantenimientos seguidos por el personal de mantenimiento vehicular.

Fuente: Autores.

12. ¿Considera que el GAD de Machala debería ofrecer capacitaciones al personal técnico/mecánico relacionados con mantenimiento vehicular?

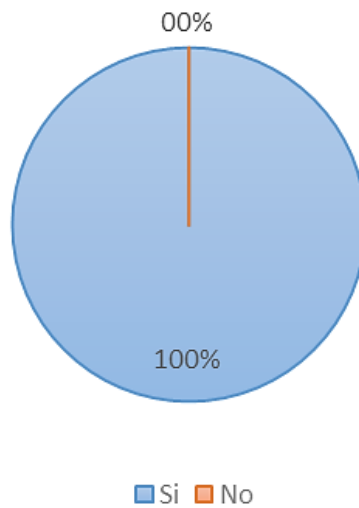


Figura 66. Consideraciones del personal de mantenimiento vehicular con respecto a capacitaciones.

Fuente: Autores.

13. ¿Cree usted que existe la necesidad de un bodeguero para el control de repuestos adquiridos por el GAD de Machala ubicado en el taller Municipal?

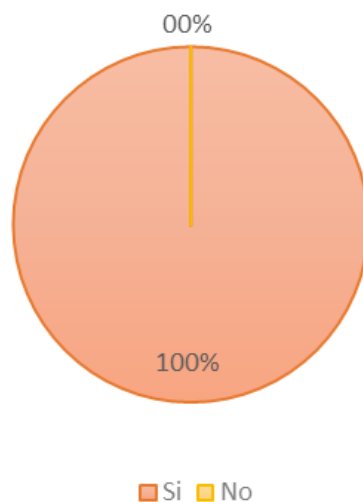


Figura 67 . Necesidad de bodega por parte del taller municipal.

Fuente: Autores.

14. ¿Tiene alguna recomendación para mejorar la eficiencia del taller municipal de Machala?

(Revisar Título 14.3, (punto 20) de conclusiones de las encuestas y entrevistas).

2.21.3. Entrevista realizada al personal administrativo

Revisar entrevista en ANEXO C.

2.22. Conclusiones de las encuestas y entrevistas realizadas

1. Como se puede ver (figura 44), el 45% de las personas encuestadas nos informan que poseen una licencia de tipo E, esta permite manejar camiones pesados y extra pesados, tráiler, volquetas, tanqueros, plataformas públicas y los vehículos estatales con estas particularidades, lo que concuerda con la flota vehicular del “GAD” Machala ya que en su mayoría cuenta con vehículos Pesado y maquinaria.

2. La distancia de los diferentes departamentos que se relacionan con el taller Automotriz del “GAD” Machala es considerable, esto dificulta en algunas ocasiones la demora de entrega de requerimientos y/o documentos relacionados al taller Municipal, principalmente porque los documentos se entregan personalmente a los departamentos, ya que la Coordinación de taller no cuenta con internet lo que dificulta aún más la entrega de documentos y requerimientos.
3. Uno de los mayores problemas que existe en el Taller Municipal es la falta de herramientas, ya que estos no cubren la demanda de uso de vehículos que existen en el taller municipal. Además, de la demora en la entrega de los repuestos, ya que como se puede ver (figura 64), en la mayoría de los casos estos tardan en llegar, incluso pasados los cinco días de haberlos solicitado.
4. El personal de mantenimiento y conductores en su mayoría no recibe capacitaciones, como se puede ver (figura 47 y figura 59), en el caso de conductores y personal de mantenimiento; solo un 14.3% y 20% respectivamente ha recibido capacitaciones por parte del “GAD” Machala, mientras que el resto del personal se ha tenido que capacitar de forma independiente o incluso no han recibido capacitaciones.
5. Al no existir un programa de capacitaciones al personal, el 100% de los encuestados del taller Municipal están dispuestos a recibir capacitaciones en sus ramas de trabajo.
6. Los conductores de la flota vehicular del “GAD” como se puede ver (figura 46), un 62.9% tiene conocimientos intermedios en mecánica, lo que facilita reparaciones básicas en los casos en los que exista una falla mecánica leve, en la mayoría de estos casos los conductores logran hacer reparaciones de sus vehículos a cargo, evitando de esta manera llevarlos al taller municipal por pequeñas reparaciones.
7. No existe una identificación efectiva de las unidades, estas solo tienen un número que permite reconocerlas, aunque no todas cuentan con esta

numeración; ya que existen vehículos y maquinaria en donde la identificación es difícil debido a que no cuentan con un código, número o incluso placas, y la única forma de reconocerlas es por el modelo y marca del vehículo.

8. El realizar una codificación de la maquinaria para el manejo y disposición de la maquinaria y vehículos, facilitaría considerablemente el tiempo de control vehicular del “GAD” Machala.
9. Como se puede ver (figura 60), el 100% de los técnicos y mecánicos del taller municipal concuerdan en que solo se realizan mantenimientos preventivos y correctivos en la flota vehicular, dejando los mantenimientos predictivos y modificativos a talleres particulares.
10. Debido a la falta de equipos y herramientas para la realización de un mantenimiento especializado, los técnicos y mecánicos automotrices concuerdan en que los trabajos en los que se requiera una reparación especializada, deben realizarse en talleres particulares.
11. Debido a políticas de la Municipalidad de Machala, el taller Municipal y por tanto la coordinación de este, no le es permitido controlar precios ya sean de mantenimiento en talleres particulares o en compra de repuestos, debido a que estos trámites y adquisiciones son jurisdicción de la Dirección Administrativa.
12. La bodega se encuentra independiente al taller, aunque por decreto municipal no se puede tener una bodega dentro de este, por el hecho de lo mencionado anteriormente en el que el taller no puede manejar costos y precios de repuestos y servicios de mantenimiento, perteneciendo este trabajo a dirección administrativa, el 100% de los encuestados, está de acuerdo en que los repuestos de los vehículos deben ser manejados por la Coordinación del taller, y por tanto crear una bodega de repuestos dentro de este, para tener mayor disponibilidad de piezas en el momento en que se los necesite, evitando tiempo de espera y por tanto demoras en las reparaciones.

13. No existe un plan de gestión ambiental, para el manejo de los residuos y desechos que son producto del mantenimiento realizado a la flota vehicular.
14. Como se puede ver (figura 61), el 80% de los técnicos y mecánicos Automotrices, no conocen la fecha en la que se debe dar el mantenimiento a la flota vehicular, esto debido posiblemente a la falta de planificación de mantenimiento, por lo que generalmente a la mayoría de vehículos se les da mantenimiento en casos en los que el vehículo presente fallas.
15. De igual forma, como se puede ver (figura 65) el 80% de los encuestados no conoce o ha seguido un plan de mantenimiento, lo que concuerda con lo mencionado anteriormente en el que no se ha seguido un plan de mantenimiento para la flota vehicular.
16. Como se puede ver (figura 50), el 69.2% de los conductores de la flota vehicular considera que el mantenimiento que se les da a sus unidades es “regular”, mientras que solo el 8.6% de los encuestados concuerdan en que el servicio de mantenimiento del taller municipal es “muy bueno”
17. Otro de los inconvenientes que tienen los conductores con sus vehículos son las horas de trabajo pérdidas por reparación de sus unidades, ya que como se puede ver (figura 52), el 80% de los conductores ha perdido horas de trabajo porque les ha tocado enviar al taller su unidad.
18. En cuanto a la frecuencia en la que les ha tocado reparar su vehículo en horas de trabajo provocando pérdidas de tiempo y horas laborables el 35.1% de los encuestados afirman que es frecuentemente mientras que un 42.9% indican que es “rara vez”
19. Como se puede ver (figura 51), el 77.1% de los conductores les realizan mantenimiento a sus vehículos solo en casos en los que estos presentan fallas y solo un 8.6% realizan mantenimiento cuando se aproxima la fecha y el técnico le informa.
20. En cuanto a recomendaciones hechas por conductores, técnicos y mecánicos, estos coinciden principalmente en:

- Equipar al personal de mantenimiento vehicular con herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Mejorar el área del taller mecánico tanto en su infraestructura como en sus bienes inmuebles pertenecientes al taller mecánico (casilleros, mesas, etc.)
- Dotar con equipos de seguridad al personal de mantenimiento vehicular y un plan de seguridad industrial.
- Capacitaciones al personal.
- Mejorar la disposición de los repuestos hacia los técnicos y mecánicos encargados del mantenimiento.
- Unidades nuevas y mayor presupuesto al taller municipal.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS PARA LA FLOTA VEHICULAR, MEDIANTE LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO, PARA ESTABLECER LAS ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL TALLER

3.1. Categorización vehicular

Llevar una clasificación vehicular en el taller municipal nos permitirá reconocer las características de cada vehículo en base a su diseño y principalmente en que actividades se podrán desempeñar. En el caso de este taller; basándonos en la normativa (NTE INEN 2656, 2012), la flota vehicular del GAD Machala está conformada por varios vehículos de clasificación N1, N2, N3 y L3 lo cual a continuación se explicará cada una de las categorías.

3.1.1. Vehículos de categoría N1

El taller municipal dispone de vehículos tipo camioneta y camioneta doble cabina, según la normativa (NTE INEN 2656, 2012), los de tipo camioneta son aquellas que estas diseñadas para poder transportar cualquier tipo de carga, pero el diseño del habitáculo que debe cumplir según el reglamento es de cabina simple o de una cabina y media; para los tipos de doble cabina se lo puede describir exactamente de la misma manera con la única diferencia del diseño de su habitáculo ya que deben cumplir con solo una capacidad máxima de hasta 5 plazas.

Tabla 15. Vehículos livianos por categoría, vehículos pesados y maquinarias en total según su estado actual.

MITSUBISHI L200							
Motor				Trasmisión		Frenos	
Tipo	Cilindraje	Potencia Max.	Par Max.	Tracción	Tipo	Delanteros	Posteriores
4 cilindros/ Diésel	2.5Cm ³	87 Cv/ 4.200Rpm	201Nm/ 2.000 Rpm	Posterior	Manual 5 velocidades	Discos ventilados	Tambores
MAZDA BT-50							
Motor				Trasmisión		Frenos	
Tipo	Cilindraje	Potencia Max.	Par Max.	Tracción	Tipo	Delanteros	Posteriores
5 cilindros/ Diésel	3.198Cm ³	216,8Hp/ 3000Rpm	470Nm /2.500Rpm	4x4	Manual 6 velocidades	Discos ventilados	Tambores
CHEVROLET DMAX							
Motor				Trasmisión		Frenos	
Tipo	Cilindraje	Potencia Max.	Par Max.	Tracción	Tipo	Delanteros	Posteriores
4 cilindros/ Diésel	2.500Cm ³	130Hp/ 3.600Rpm	320Nm /2.800Rpm	4x4	Manual 5 velocidades	Discos ventilados	Tambores

Fuente: Autores

3.1.2. Vehículos de categoría N2

Según la normativa (NTE INEN 2656, 2012), se dice que los vehículos de categoría N2 son de tipo camión y están “diseñados para el transporte de carga y mercancías provisto de un chasis cabina, de dos ejes, al que se puede montar una estructura para transportar carga”.

Tabla 16. Vehículos de categoría N2 del taller Municipal.

KIA CERES							
Motor				Trasmisión		Frenos	
Tipo	Cilindraje	Potencia Max.	Par Max.	Tracción	Tipo	Delanteros	Posteriores
4 cilindros diésel	2.200cm ³	70 Cv/ 3.800 Rpm	179Nm/ 2000Rpm	4x4	Manual 4 velocidades	Tambores	Tambores
CHEVROLET NLR							
Motor				Trasmisión		Frenos	
Tipo	Cilindraje	Potencia Max.	Par Max.	Tracción	Tipo	Delanteros	Posteriores
4 cilindros diésel	2.8 cm ³	91Hp/ 3400 Rpm	196Nm/ 2000 Rpm	4x4	Manual 5 velocidades	Discos ventilados	Tambores

Fuente: Autores.

3.1.3. Vehículos de categoría N3

Según la normativa (NTE INEN 2656, 2012) mencionada anteriormente, los vehículos de categoría N3 son de tipo tanquero con más de dos ejes y su diseño le permite transportar grandes masas de líquidos la cual incluye bombas hidráulicas con el fin de cargar y/o descargar los líquidos al o a los compartimientos, aunque dichas bombas también pueden ser opcionales.

Tabla 17. Vehículos de categoría N3 del taller municipal.

HINO 500 SERIE 500							
Motor				Trasmisión		Frenos	
Tipo	Cilindraje	Potencia Máx.	Par Max.	Tracción	Tipo	Delanteros	Posteriores
6 cilindros diésel	7.6cm ³	260Hp/ 2500Rpm	76Kgf/ 1.500Rpm	6x4	Mecánica 9 velocidades	Tambores	Tambores
INTERNATIONAL 4900							
Motor				Trasmisión		Frenos	
Tipo	Cilindraje	Potencia Máx.	Par Max.	Tracción	Tipo	Delanteros	Posteriores
6 cilindros diésel	8.6cm ³	300Hp/ 2000Rpm	95lb-ft/ 1200Rpm	6x4	Mecánica 9 velocidades	Tambores	Tambores

Fuente: Autores.

3.1.4. Vehículos de categoría L3

Las motocicletas son de categoría L3, con un diseño de 2 ruedas y un motor de combustión con una cilindrada superior a los 50 Cm³ capaz de superar los 45 Km/h. las motocicletas que dispone el taller municipal también se las puede subcategorizar como L3-A2 por lo tanto se las puede considerar de medias prestaciones.

Tabla 18. Vehículos L3 del taller del municipio.

HONDA NXR 160 BROS							
Motor				Trasmisión		Frenos	
Tipo	Cilindraje	Potencia Max.	Par Max.	Tracción	Tipo	Delanteros	Posteriores
1 cilindro	162.3Cm ³	14.7Cv/ 8500Rpm	76Kgf /5.500Rpm	-	Mecánica	Discos ventilados	Discos ventilados
Gasolina					5 velocidades		

Fuente: Autores.

3.2. Clasificación de maquinaria pesada

En el taller municipal también existe equipo caminero la cual se lo clasificará como maquinaria pesada. Existen una gran diversidad en cuanto a maquinarias con la capacidad de realizar distintos tipos de trabajos, dependiendo de para que fueron diseñados, ya sea para el transporte de tierra, levantamiento, excavaciones y entre otras actividades. Estas maquinarias son muy útiles para realizar esa clase de trabajo, pero de igual manera en cuanto a mantenimiento resultan ser muy costosas, pero, aun así, ese costo es justificable por la facilidad que nos permite realizar trabajos de gran magnitud de complejidad y a distintas condiciones de trabajo. A continuación (tabla 19), se presenta la clasificación de la maquinaria pesada del taller municipal.

Tabla 19. Maquinaria pesada del taller municipal.

MOTONIVELADORA VOLVO G 930							
Motor				Trasmisión			Sistema hidráulico
Tipo	Cilindraje	Potencia Max.	Par Max.	Tipo	Velocidad Max.	Tipo	Presión
6 cilindros	7,200 cm ³	175Hp/ 1900Rpm	915- 1,400Nm	HTE 840 8 marchas adelante 4	45.4Km/h	Pistón axial	207 kpa
Diésel							
RETROEXCAVADORA CATERPILLAR 416E							
Motor				Trasmisión			Sistema hidráulico
Tipo	Cilindraje	Potencia Max.	Par Max.	Tracción	Velocidad Max.	Tipo	Presión
4 cilindros	4,400 cm ³	58Kw	296Nm	Powershuttle e 4 marchas adelante 4	39.9Km/h	Émbolo axial de cilindrada variable	22700 kPa
Diésel							
RODILLO DYNAPAC CA250							
Motor				Compactación			Sistema hidráulico
Tipo	Modelo	Potencia Max.	Capacidad de tanque	carga lineal estática	Amplitud nominal (alta/baja)	Frecuencia de vibración alta/baja	Fuerza centrífuga (en alta/baja amplitud)
Turbo diésel refrigerado por agua	QSB 4.5	102Hp/ 2300Rpm	250lt	25,4 kg/cm	1,7/ 0,8 mm	33/ 33 Hz	246/ 119 kN
MINICARGADORA BODCAD S205							
Motor				Cargador			Hidráulica
Tipo	Cilindraje	Potencia Max.	Par Max.	Rango de carga de trabajo	Carga de vuelco	Volumen de la pala	Capacidad de la bomba
4 cilindros	2,400 cm ³	45.5kw	218Nm/ 1425Rpm	929.9 kg	1859.7 kg	0.4 m ³	61.7l/min
Diésel							
PAVIMENTADORA DE ASFALTO AP600D							
Motor			Operación de pavimentación				
Potencia bruta	Potencia Neta	Ancho estándar	Capacidad de la tolva	Ancho mínimo	Ancho máximo de pavimentación	Velocidad máxima de pavimentación	Velocidad máxima de desplazamiento
173.5Hp	163.5Hp	2,55 a 5,0m	6.5m ³	1.83m	8.0m	0.4m ³	18km/h

Fuente: Autores.

3.3. Control de vehículos

El taller municipal de Machala es la encargada de llevar el control total de los vehículos, como en la ubicación en la que se encuentra y principalmente en el seguimiento de los mantenimientos realizados en ellos.

Para un mejor control, la sección de mantenimiento junto al departamento de bodega llevará un control mediante formularios y registros con la normativa vigente.

3.3.1. Fichas técnicas vehiculares reformadas para la evaluación de los vehículos del “GAD” Machala

Las fichas técnicas que utilizan en la Sección de Mantenimiento del GAD Machala, presentan deficiencia para realizar una evaluación completa del estado actual del vehículo, por lo tanto, se decidió reformar la ficha técnica para la obtención de resultados más confiables a la hora de evaluar a los vehículos.

La ficha técnica recopilará la información del vehículo, del responsable sobre el bien municipal y la razón de dicha evaluación. Durante la revisión del vehículo, la ficha permitirá evaluar el sistema de iluminación, las condiciones en las que se encuentra el tapizado, elementos de seguridad, cristales, parabrisas, carrocería, neumáticos. Además, esta ficha técnica permitirá evaluar las condiciones en las que se encuentra los sistemas de suspensión, dirección y motor los cuales son de suma importancia garantizando la obtención de resultados más evidentes en cuanto a la evaluación del estado del vehículo.

Realizar un informe técnico de los vehículos es de importancia ya que permitirá a la sección de mantenimiento certificar que un vehículo esté en condiciones para realizar cualquier tipo de actividad. A continuación, en la siguiente imagen se presenta la ficha técnica mencionada anteriormente.

SECCIÓN DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA		
INFORME TÉCNICO VEHICULAR		
Numero de revisión:	Fecha de emisión:	Responsable de la inspección:
1	15-jul-20	-----



Motivo del informe	Asignación a nuevo custodio
--------------------	-----------------------------

Datos del vehículo							
Clase:	vehículo liviano	Tipo:	camioneta	Marca:	Mitsubishi	Modelo:	L-200
Año:	1994	Chasis:	E10093080609	Motor:	PP4892	Color:	ROJO FERRARI
PLACA:	S/P						

Datos del Conductor/Custodio	
Nombre del conductor:	-----
Tipo de licencia:	-----
Departamento:	-----

Kilometraje	Nivel de combustible
-----	<input type="checkbox"/> 1/4 <input type="checkbox"/> 1/2 <input type="checkbox"/> 3/4 <input type="checkbox"/> Full

Sistema Eléctrico	Estado			
	OK!	Regular	Malo	No tiene
Luz de Carretera	x			
Luz de Cruce	x			
Luz de Antiniebla				x
Luz Intermite	x			
Luz Intermite (laterales)		x		
Luz de Marcha Atrás			x	
Bocina	x			
Alternador		x		
Limpiaparabrisas			x	
Aire Acondicionado				x
Batería		x		

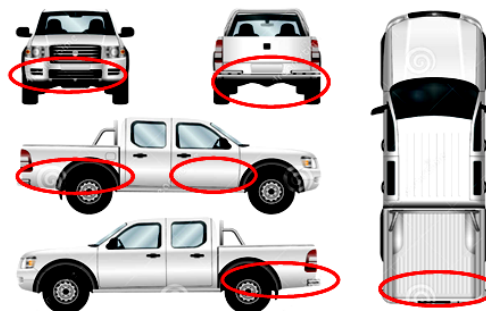
Sistema Mecánico	Estado			
	OK!	Regular	Malo	No tiene
Nivel de aceite de motor				
Nivel de aceite de transmisión				
Nivel de aceite del diferencial				
Nivel de líquido de freno				
Nivel de líquido refrigerante				
Tapa de radiador				
Filtro de aire				
Amortiguadores				
Funcionamiento de los frenos				
Freno de Estacionamiento				
Sistema de dirección				

Tapicería	Estado			
	OK!	Regular	Malo	No tiene
Asiento del conductor		x		
Asiento del copiloto		x		
Asientos de pasajeros				x

Chapa/Pintura	Estado			
	OK!	Regular	Malo	No tiene
Parachoque frontal		x		
Parachoque posterior			x	
Guardabarros delanteros				x
Guardabarros posteriores				x
Techo (cubierta)		x		
Caja de carga		x		
Capot		x		

Cristales/Neumáticos	Estado			
	OK!	Regular	Malo	No tiene
Parabrisas	x			
Vidrio Posterior	x			
Vidrio de ventanas delanteras	x			
Vidrio de ventanas posteriores				x
Retrovisor del habitaculo	x			
Retrovisor izquierdo		x		
Retrovisor derecho		x		
Neumáticos Delanteros		x		
Neumáticos Posteriores		x		
Neumático de emergencia				x
Presión de neumáticos		x		
Tuerca/pernos de sujeción		x		

Elementos de Seguridad	Estado			
	OK!	Regular	Malo	No tiene
Cinturones de Seguridad			x	
Caja de Herramientas				x
Gata Hidráulica				x
Botiquín de Primeros Auxilios				x
Extintor				x
Llave de ruedas				x
Triángulos de Emergencia				x



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	
* Presenta corrosión en la caja de carga	_____
* Los neumáticos estan en mal estado, se recomienda reemplazar	_____
* Los retrovisores estan trizados, se recomienda reemplazar	_____
* El limpia parabrisas dejo de funcionar por un cortocircuito	_____

COORDINADOR DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS PESADAS

CUSTODIO

ELECTRÓMECÁNICO

TÉCNICO MECÁNICO

Figura 68. Ficha técnica propuesta para la evaluación de la flota vehicular del "GAD" Machala.

Fuente: Autores.

3.3.2. Inventario de vehículos

La sección de mantenimiento obligatoriamente tiene que llevar un inventario de todos los vehículos del parque automotor clasificándolos mediante número de vehículo, número de placa, marca, modelo, tipo de vehículo, color, etc.

Tabla 20. Inventario de vehículos.

n°	Número de placa	Marca/ Modelo	Color	Matricula	Año de fabricación	Tipo de vehículo	Nombre del custodio o responsable
CARACTERÍSTICAS DE FLOTA VEHICULAR							
2	S/P	Mitsubishi	rojo-Ferrari	en trámite	1994	Camioneta	Tinoco Sánchez Neil
7	S/P	Mazda b2200	Verde	en trámite	2002	Camioneta	Riera Pauta Guido (provisional)
8	OMA0098	Mazda cabina simple	Blanco	si	2002	Camioneta	Echeverría arias Roberto/
11	OMA0100	Mazda cabina doble	Azul torrente	si	2006	Camioneta	Zambrano valarezo Nixon
14	S/P	kia	Blanco	en trámite	1994	Camión	Azua Cevallos Washington (iess)
18	OMA0103	Mazda cabina doble	Azul	si	2006	Camioneta	Tinoco Barros Luis
21	OMA0104	Mazda cabina doble	Azul	si	2006	Camioneta	Jorge Aguilar valarezo
22	OMA0092	cabina doble	Azul	si	2005	Camioneta	Rommel becerra bautista
25	OMA0111	cabina doble	Plata	si	2007	Camioneta	Cucalón Arcaye pedro
26	OMD0041	chevrolet-doble cabina	Blanco	si	2011	Camioneta	Subd. de adm. de bienes mcpl
28	OMD0049	chevrolet	Negro	si	2011	Camioneta	Klinton Aguirre Godoy Rodríguez yandun José
29	OMD0040	Chevrolet	Blanco	si	2012	Camioneta	Coello Contreras Bladimir
30	OMD0054	Chevrolet	Vino	si	2012	Camioneta	Washington Cedeño Zhamungui Luzuriaga José(provisional)
31	OMD0055	Chevrolet	Rojo	si	2012	Camioneta	Ángel pineda cueva Balcázar romero franklin
32	OMD0056	Chevrolet	Blanco	si	2012	Camión	Christian Ortega Valarezo

33	OMA 1082	Mazda doble cabina	Gris	si	2017	Camioneta	Carrión Vargas Luis
							Aguilar valarezo Jorge
34	OMA 1080	Mazda doble cabina	Gris	si	2017	Camioneta	Carlos bravo Jaramillo
							Tinoco Sánchez Neil
35	OMA 1084	Mazda doble cabina	Blanco	si	2017	Camioneta	José Antonio Paucar
36	OMA 1083	Mazda doble cabina	Blanco	si	2017	Camioneta	Dávila Caicedo Leonardo
							Cruz Ordoñez Carlos
37	OMA 1088	Chevrolet doble cabina	Plateado	si	2017	Camioneta	León Serrano Hugo
38	OMA 1087	Chevrolet doble cabina	Plateado	si	2018	Camioneta	Rene Aguirre
							Cabrera flores Eduardo
CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA DEMOTOCICLETAS							
1	GA095M	honda	Blanco con negro	si	2015	Motocicleta	Cabrera Bustamante Luis
2	GA096M	honda	Blanco con negro	si	2015	Motocicleta	Winter peña Pinargote
3	GA097M	honda	Negro	si	2017	Motocicleta	sin chofer
4	GA098M	honda	Negro	si	2017	Motocicleta	sin chofer
5	GA099M	honda	Negro	si	2017	Motocicleta	Ab. Mickel Colomo
							José Suquilanda
6	FA413N	honda	Blanco	si	2019	Motocicleta	Quintana barriga Rayner
							España Ordoñez Álvaro
7	FA414N	honda	Rojo	si	2019	Motocicleta	Arizaga Calvache Raúl armando
CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS YMAQUINARIA PESADA							
1	OMD0043	Hino	Amarillo	si	29/12/2020	Volqueta	Luis morocho zumba
3	OMD0044	Hino	Amarillo	si	29/12/2020	Volqueta	Carlos chuchuca
4	OMD0046	Hino	Amarillo	si	29/12/2020	Volqueta	Efraín calderón sarmiento/
							Pinzón Rodríguez Luis(provisional)
5	OMD0048	Hino	Amarillo	si	29/12/2020	Volqueta	Edison sallo pacheco
							/Vivanco Herrera Eduardo
6	OMD0042	Hino	Amarillo	si	29/12/2020	Volqueta	Luis Guaman Tenecela
8	OMD0045	Hino	Amarillo	si	29/12/2020	Volqueta	González Alulema Marco

17	S/P	Internacional	Verde	no	.....	Volqueta	Vivanco Herrera Eduardo
14	S/P	Internacional	Amarillo	en trámite	en tramite	Volqueta	Poma Guacha Jonathan
1	S/P	Hino	Blanco	en trámite		Tanquero de agua	Nestor Piña Once
2	OMD0047	Hino	Blanco	si	29/12/2020	Tanquero de agua	Jorge Ontaneda /Quezada Maldonado Guillermo
S/N	S/P	Ford	Blanco con negro	en trámite		Tanquero Distribuidor	Apolo López Miguel
	8.2-7-002323	Dynapac / ca250d	Amarillo	si	31/12/2019	Rodillo liso v.	Carlos Cordero
---		Caterpillar 416e	Amarillo	si	31/12/2019	Retroexcavado ra	Once Palacios Edgar
--	6.07-002322	Volvo/ g930	Amarillo	si	31/12/2019	Motonivelado ra	Jorge Romero Romero
	4.5-7-002321	Bob Cat/ s205	Blanco	si	31/12/2019	Minicargadora	Mogollón Espinoza George
	6.0-7-002325	845 case	Amarillo	si	31/12/2019	Motonivelado ra	William Moscoso
--	10.12-07- 002608	Caterpillar /ap600d	Amarillo	si	31/12/2019	Terminadora de asfalto	Paladines Rojas Michael(vacaciones)
--	15.1-7- 002318	Terex- mágnun 120	Blanco	si	31/12/2019	Planta de asfalto	Celi Cordero Jorge

Fuente: Autores.

El inventario se deberá actualizar las veces que sea necesario, ya sea cuando exista un cambio de choferes o que los vehículos estén fuera de servicio por algún problema mecánico o percances, retirándolos de la lista o marcándolos al igual que el vehículo No. 21 indicado en la tabla 20.

3.3.3. Control de mantenimiento

Se debería utilizar fichas denominadas como órdenes de trabajo, las mismas que permitirán controlar todas las actividades de mantenimientos de los vehículos cuando entran al taller, presentando alguna deficiencia, en donde es necesario la intervención del personal de mecánica para un mantenimiento preventivo o correctivo. Todas estas órdenes serán clasificadas mediante el tipo, número, placa, y modelo del vehículo.

Estas órdenes de trabajo permitirán a la sección de mantenimiento controlar la cantidad de repuestos que serán utilizados para llevar a cabo el mantenimiento en algún vehículo al momento de entrar a los talleres municipales, al igual como una constancia para el personal mecánico en cuanto al cumplimiento de sus labores diarias.

Estas órdenes de trabajo tendrán que llevar obligatoriamente la firma del responsable del mantenimiento, del ayudante mecánico, del custodio o responsable del vehículo, y de los más importantes las cuales son del coordinador de mantenimiento y del técnico mecánico.

La estructura de dicho informe deberá de constar con la identificación del vehículo, fecha, hora, lugar donde ocurrió el accidente, información de los daños materiales, declaración por parte del custodio de lo ocurrido y anexos de fotos.

3.3.4. Control de lubricantes y repuestos

En el taller Municipal no existía un control adecuado de Aceite, es por esto que antes en lugar de llevar un control solo se obtenían los lubricantes por medio de solicitudes o requerimientos en el caso de que algún vehículo o maquinaria lo necesite, es por esto que es importante la implementación de un control de Aceite, con el fin de predecir y solicitar con anticipación la cantidad de lubricantes necesarios para el taller de manera semestral.

La tabla 22. Nos muestra el ejemplo del control de lubricantes del mes de Julio, la dinámica del seguimiento es la siguiente: se elige un vehículo cuyos datos aparecen en esta como son placa, modelo, tipo de vehículo y por último el custodio o conductor responsable. El mantenimiento es preventivo y se considera las horas de trabajo en caso de maquinaria pesada y kilómetros recorridos en el caso de vehículos livianos; dentro de

esta se marca el tipo de Aceite que se va a colocar al vehículo (parte rosa) ya sea para el motor, caja, corona o hidráulico.

En la parte verde se debe elegir las semanas en las que se cambió el Aceite por ejemplo, si en el mes de Julio se cambió el Aceite en la semana dos de este mes, se empezaría a marcar la utilización de este lubricante a partir de la semana dos del mes de julio, dentro de este cuadro es necesario colocar datos como: fecha, hora, kilometraje en caso de vehículos livianos u horas de trabajo en maquinaria pesada además del Aceite utilizado en litros, esto con el fin de realizar una sumatoria total del lubricante utilizado para ese vehículo o maquinaria a lo largo del mes.

Los vehículos del parque automotor son muy importantes para el desarrollo de varias actividades, por lo tanto, es necesario conservarlos en óptimas condiciones para que los vehículos realicen sus operaciones de manera estable sin presentar alguna deficiencia durante sus actividades. Gracias a esta ficha de control se podría conocer los volúmenes de lubricantes de manera mensual para la flota vehicular del GAD Machala

3.4. Herramientas y equipos de trabajo

El personal de mantenimiento del taller municipal escasea de varias herramientas y equipos de trabajo las cuales son fundamentales para realizar las reparaciones que requieren la flota vehicular, es por eso que se realizó la siguiente propuesta de equipos y herramientas que serían importantes para realizar las actividades de mantenimiento. El listado de herramientas mecánicas que consideramos importantes implementar, se muestran en la tabla 23.

Tabla 23. Equipos y herramientas necesarias.

Herramientas Mecánicas			
Descripción	Marca	Unidad	Cantidad
llaves mixtas milimétricas (7mm a 36mm)	Stanley	Juego	1
llaves mixtas en pulgadas (1/8" a 15/16")	Stanley	juego	1
Llave de toque 1/2 pulg.	Stanley	U	1
Llave de ruedas 35 mm.	Stanley	U	1
Rachet de mando 3/8 pulg.	Stanley	U	2
Rachet de mando 3/4 pulg.	Stanley	U	2
Rachet de mando 1/2 pulg.	Stanley	U	2
Extensión larga de rachet mando 1/2 pulg.	Stanley	U	1
Extensión pequeña de rachet mando 1/2 pulg.	Stanley	U	1
Dados mando 3/8 pulg.	Stanley	Juego	1
Dados mando 3/4 pulg.	Stanley	Juego	1
Dados mando 1/2 pulg.	Stanley	Juego	1
Dados para bujía 1/2 pulg	Stanley	Juego	1
Adaptador reductor mando 3/4 pulg. a 1/2 pulg.	Stanley	U	1
Dados torx de mando 1/2 pulg. (hembra)	Stanley	Juego	1
Dados torx de mando 1/2 pulg. (macho)	Stanley	Juego	1

Dados Allen de mando 1/2 pulg.	Stanley	Juego	1
Alicate de presión	Stanley	U	2
Desarmador planos	Snap on	Juego	1
Desarmador estrella	Snap on	Juego	1
Alicate universal	Stanley	U	2
Alicate de corte	Stanley	U	2
Pinzas de saca pines	Stanley	Juego	1
Sacabocados	snap on	Juego	1
Llaves allen	Stanley	Juego	1
Machuelos y tarraja (milímetros/pulgadas)	Snap on	Juego	1
Martillo de impacto	Stanley	U	4
Mazo de goma	Stanley	U	4
Cinceles	Stanley	Juego	2
Juego de lijas de grano 80 a 150	-	Juego	2
Disco de corte de 7 pulg	ABREK	U	20
Disco de pulido de 7 pulg	ABREK	U	20
Cepillo de esmeril mando 1/2 pulg	Truper	U	2
Hoja de Sierra	-	U	10
Arcos de sierra	-	U	5
brocas de acero	-	Juego	1
Brocha 1 1/2	-	U	3
Llave de ruedas para volqueta Hino GH	-	U	1
Equipos de diagnóstico y medición			
Descripción	Unidad	Cantidad	
Scanner Multimarca	U	1	
Calibrador de laminas	U	2	
Calibrador/pie de rey	U	1	
Micrómetro	U	1	
Compresómetro para motores a gasolina	U	1	
Compresómetro para motores a diésel	U	1	

Fuente: Autores

En el área de trabajo del taller municipal, existen varios equipos defectuosos lo cual dificulta el progreso de cualquier actividad de mantenimiento, por lo tanto, es recomendable renovar e implementar más equipos de trabajo que garantizaran un mejor desempeño por parte del personal de mantenimiento, es por eso que se realizó una propuesta de varios equipos de trabajo para el taller mecánico (tabla 24).

Tabla 24. Equipos necesarios para el área del taller mecánico.

Equipos para el área del taller mecánico		
Descripción	Unidad	Cantidad
Taladro de pedestal	U	1
Taladro percutor 1/2 pulg.	U	1
Pistola Neumática de 1/2 pulg.	U	1
Pistola Neumática de 3/4 pulg.	U	1
Gato hidráulico tipo lagarto 5 Ton.	U	2
Gato hidráulico tipo Botella de 25 Ton.	U	2
Gato hidráulico de transmisión 2 Ton.	U	1
Gato hidráulico tipo pluma 3 Ton.	U	2
Elevador automotriz/2 postes/4 Ton.	U	2
Prensa hidráulica/20 Ton.	U	1
Entenalla	U	4
Mesa de trabajo(fija)	U	3
Hidrolavadora 3000 psi	U	1
Mascara Fotosensible	U	2
Mascarilla 3M 6200	U	2

Fuente: Autores.

En estos listados de herramientas y de equipos de trabajo para el área de mantenimiento del GAD Machala, es recomendable la implementación de equipos de seguridad para el personal de mantenimiento ya que realizan toda clase de actividades sin ninguna medida de seguridad, lo cual son propensos a cualquier tipo de accidentes durante sus labores.

3.5. Propuesta de un stock de repuestos para el mantenimiento preventivo y correctivo a la flota vehicular de la sección de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada

En base a la recopilación de información por parte de la sección de mantenimiento, se puede constatar que varios vehículos se llegan a paralizar por una gestión deficiente en la adquisición de repuestos para la reparación de los vehículos, lo cual algunos de ellos llegan a estar no operativos por varios días. Por lo tanto, gracias a la información obtenidas de las bitácoras del taller municipal, en donde registran las actividades de

mantenimiento que han realizado a dichos vehículos en los últimos cinco años, se pudo realizar una propuesta de un listado en donde detallan lubricantes, filtros y demás repuestos para llevar a cabo un mantenimiento preventivo y correctivo de manera semestral en donde se muestra en la tabla 25, 26 y 27 los cuales se podrán adquirirlos, registrarlos, y almacenarlos en la bodega de la sección de mantenimiento.

En el interior del motor existen elementos en donde constantemente se encuentran en fricción, lo cual tendrían un desgaste muy prematuro, provocando que el motor presente problemas en su funcionamiento. Es por eso que se realizó un listado de la cantidad aproximada y necesaria para mantener a toda la flota del parque automotor con una lubricación adecuada durante sus labores diarias.

Tabla 25. Lubricantes y filtros para los vehículos livianos del GAD Machala.

FILTROS Y LUBRICANTES							
Vehículos livianos							
MARCA	DISCO	COMBUSTIBLE	TIPO	DESCRIPCIÓN	NORMA/ CODIGO	UNIDAD	CANTIDAD
Chevrolet	29	Gasolina	Camioneta	ACEITE DE MOTOR	SAE 20W50	LITROS	36
				FILTRO DEL ACEITE DE MOTOR	PH3593	UNIDAD	6
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	8-98021510-0	UNIDAD	12
				FILTRO DE AIRE	8-97251943-0	UNIDAD	3
				ACEITE PARA TRANSMISIÓN	SAE 80W90	LITROS	9
				ACEITE PARA DIFERENCIAL	SAE 140	LITROS	12
				LÍQUIDO DE FRENOS	DOT4	LITROS	2
Chevrolet	38, 28, 30, 31, 37	Diésel	Camioneta	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	LITROS	210
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	FC 1501	UNIDAD	36
				FILTRO DEL ACEITE DE MOTOR	SH4021	UNIDAD	30
				FILTRO DE AIRE	A6127	UNIDAD	15
				ACEITE PARA TRANSMISIÓN	SAE 80W90	UNIDAD	1
				ACEITE PARA DIFERENCIAL	SAE 140	UNIDAD	36
				LÍQUIDO DE FRENOS	DOT4	LITROS	10
Chevrolet	32	Diésel	Camión	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	LITROS	42
				FILTRO DEL ACEITE DE MOTOR	PB50	UNIDAD	6
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	FLP432	UNIDAD	6
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	FLP433	UNIDAD	6
				FILTRO DE AIRE	WRA8633	UNIDAD	3
				ACEITE PARA TRANSMISIÓN	SAE 80W90	LITROS	10
				ACEITE PARA DIFERENCIAL	SAE140	LITROS	13
				LÍQUIDO DE FRENOS	DOT4	LITROS	2

KIA	14	Diésel	Camión	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	LITROS	48
				FILTRO DEL ACEITE DE MOTOR	C2906	UNIDAD	6
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	FC1006	UNIDAD	6
				FILTRO DE AIRE	0K6B0-23603	UNIDAD	3
				ACEITE PARA TRANSMISIÓN	SAE 80W90	LITROS	10
				ACEITE PARA DIFERENCIAL	SAE 140	LITROS	13
				LÍQUIDO DE FRENOS	DOT4	LITROS	2
Mazda	7,8,11,13,18,19,20,21,22,25,33,34,35,36	Gasolina	Camioneta	ACEITE DE MOTOR	SAE 20W50	LITROS	504
				FILTRO DEL ACEITE DE MOTOR	PH2849	UNIDAD	84
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	FL3005	UNIDAD	84
				FILTRO DE AIRE	AF545	UNIDAD	42
				ACEITE PARA TRANSMISIÓN	SAE 80W90	LITROS	126
				ACEITE PARA DIFERENCIAL	SAE 140	LITROS	21
				ACEITE PARA DIFERENCIAL	SAE 80W90	LITROS	129
LÍQUIDO DE FRENOS	DOT4	LITROS	28				
MITSUBISHI	2	Gasolina	camioneta	ACEITE DE MOTOR	SAE 20W50	LITROS	36
				FILTRO DEL ACEITE DE MOTOR	PH3593	UNIDAD	6
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	FL3005	UNIDAD	6
				FILTRO DE AIRE	1500A098	UNIDAD	3
				ACEITE PARA TRANSMISIÓN	SAE 80W90	LITROS	9
				ACEITE PARA DIFERENCIAL	SAE 140	LITROS	12
				LÍQUIDO DE FRENOS	DOT4	LITROS	2
Honda	1,2,3,4,5,6,7	Gasolina	Moto	ACEITE DE MOTOR	SAE 20W50	LITROS	84
				FILTRO DEL ACEITE DE MOTOR	PH2849	UNIDAD	84
				LÍQUIDO DE FRENOS	DOT4	LITROS	7

Fuente: Autores.

Tabla 26. Lubricantes y filtros para los vehículos pesados del GAD Machala.

FILTROS Y LUBRICANTES							
Vehículos Pesados							
Marca	Disco	Combustible	Tipo	Descripción	Norma/ Código	Unidad	Cantidad
Hino Gh	1, 3, 4, 5, 6, 8	Diésel	Volqueta	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	GALÓN	180
				ACEITE DEL DIFERENCIAL	SAE 140	GALÓN	72
				ACEITE DE TRANSMISIÓN	SAE 80 W 90	GALÓN	72
				REFRIGERANTE	50/50	GALÓN	30
				FILTRO DEL ACEITE	C1314	UNIDAD	36
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	SFC-1901	UNIDAD	36
				TRAMPA DE COMBUSTIBLE	FC034	UNIDAD	36
				FILTRO DE AIRE PRIMARIO	A 1325	UNIDAD	18
				FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	A 1330	UNIDAD	18
Internacional	17, 14	Diésel	Volqueta	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	GALÓN	72
				ACEITE DEL DIFERENCIAL	SAE 140	GALÓN	24
				ACEITE DE TRANSMISIÓN	SAE 80 W 90	GALÓN	24
				REFRIGERANTE	50/50	GALÓN	10
				FILTRO DEL ACEITE	CL-2102	UNIDAD	12
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	CD-1080	UNIDAD	12
				TRAMPA DE COMBUSTIBLE	SFC530110	UNIDAD	12
				FILTRO DE AIRE PRIMARIO	FC50504	UNIDAD	18
				FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	CA-10305SY	UNIDAD	18
				FILTRO HIDRÀ ULICO	LF680	UNIDAD	18
Hino	1,2	Diésel	Tanquero de agua	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	GALÓN	60
				ACEITE DEL DIFERENCIAL	SAE 140	GALÓN	24
				ACEITE DE TRANSMISIÓN	SAE 80 W 90	GALÓN	18
				REFRIGERANTE	50/50	GALÓN	10
				FILTRO DEL ACEITE	C1314	UNIDAD	12
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	SFC-1901	UNIDAD	12
				TRAMPA DE COMBUSTIBLE	FC034	UNIDAD	12
				FILTRO DE AIRE PRIMARIO	A 1325	UNIDAD	9
				FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	A 1330	UNIDAD	9
Ford	-	Diésel	Tanquero de imprimación	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	GALÓN	24
				ACEITE DEL DIFERENCIAL	SAE 140	GALÓN	12
				ACEITE DE TRANSMISIÓN	SAE 80 W 90	GALÓN	9
				REFRIGERANTE	50/50	GALÓN	5
				FILTRO DEL ACEITE	PH-8ª	UNIDAD	6
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	GENÉRICO	UNIDAD	6
				FILTRO DE AIRE PRIMARIO	AB399601AD	UNIDAD	3

Fuente: Autores.

Tabla 27. Lubricantes y filtros para la maquinaria pesada de la flota vehicular del GAD Machala.

FILTROS Y LUBRICANTES							
Maquinaria Pesada							
Marca	Disco	Combustible	Tipo	Descripción	Norma/ Código	Unidad	Cantidad
Caterpillar AP600D		Diésel	Terminadora de asfalto	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	GALÓN	24
				ACEITE DEL TÀNDEM	SAE 80 W 90	GALÓN	30
				ACEITE DE TRANSMISIÓN	SAE 80 W 90	GALÓN	270
				ACEITE HIDRÁULICO	SAE 10W	GALÓN	165
				REFRIGERANTE	50/50	GALÓN	5
				FILTRO DE ACEITE	LF17475	UNIDAD	6
				FILTRO HIDRÁULICO	281-4256	UNIDAD	3
				FILTRO PRIMARIO DE AIRE	ARS5134	UNIDAD	3
				FILTRO SECUNDARIO DE AIRE	ASR353	UNIDAD	3
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	FC-51170	UNIDAD	6
TRAMPA DE COMBUSTIBLE	LF6771	UNIDAD	6				
Caterpillar 416E		Diésel	Retroexcavadora	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	GALÓN	15
				ACEITE DE DIFERENCIAL	SAE 50	GALÓN	10
				ACEITE DE TRANSMISIÓN	SAE 50	GALÓN	45
				ACEITE HIDRÁULICO	ISO 68	GALÓN	15
				REFRIGERANTE	50/50	GALÓN	5
				FILTRO DE ACEITE	IR-1808	UNIDAD	3
				FILTRO HIDRÁULICO PRIMARIO	SH 56426	UNIDAD	3
				FILTRO HIDRÁULICO SECUNDARIO	SH 56252	UNIDAD	3
				FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SA 11840	UNIDAD	3
				FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SA 11841	UNIDAD	3
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	SN 55441	UNIDAD	6
TRAMPA DE COMBUSTIBLE	SN 30036	UNIDAD	6				
VOLVO G930		Diésel	Motoniveladora	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	GALÓN	18
				ACEITE DE TÀNDEM	SAE 80W90	GALÓN	118
				ACEITE DE TRANSMISIÓN	SAE 80W90	GALÓN	36
				ACEITE DE LOS MANDOS FINALES	TEO30	GALÓN	40
				ACEITE HIDRÁULICO	SAE 10W	GALÓN	49
				REFRIGERANTE	50/50	GALÓN	5
				FILTRO DE ACEITE	SLFP-54	UNIDAD	6
				FILTRO HIDRÁULICO PRIMARIO	SH 51368	UNIDAD	3
				FILTRO HIDRÁULICO SECUNDARIO	SH 66659	UNIDAD	3
				FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SA 16127	UNIDAD	3
				FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SA 16125	UNIDAD	3
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	PSC-79	UNIDAD	6
TRAMPA DE COMBUSTIBLE	SFC-5301-10	UNIDAD	6				

Case 845	-	Diésel	Motoniveladora	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	GALÓN	20
				ACEITE DE TÀNDEM	TEO30	GALÓN	118
				ACEITE DE TRANSMISIÓN	TEO 10	GALÓN	40
				ACEITE DE LOS MANDOS FINALES	TEO30	GALÓN	40
				ACEITE HIDRÁULICO	TEO 10	GALÓN	60
				REFRIGERANTE	50/50	GALÓN	5
				FILTRO DE ACEITE	LF-3349	UNIDAD	6
				FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	HF-917	UNIDAD	3
				FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SA 14085	UNIDAD	3
				FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SA 14472	UNIDAD	3
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	SN 327	UNIDAD	6
				TRAMPA DE COMBUSTIBLE	SN 001	UNIDAD	6
Dynapac CA250D	-	Diésel	Rodillo liso vibrador	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	GALÓN	12
				ACEITE DE LA TRANSMISIÓN	85W140	GALÓN	45
				ACEITE DEL DIFERENCIAL	85W140	GALÓN	36
				ACEITE HIDRÁULICO	ISO 68	GALÓN	42
				REFRIGERANTE	50/50	GALÓN	5
				FILTRO DE ACEITE	LF-408	UNIDAD	6
				FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	HF-917	UNIDAD	3
				FILTRO DE AIRE PRIMARIO	A-8578	UNIDAD	3
				FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	A-8577	UNIDAD	3
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	SN 327	UNIDAD	6
				TRAMPA DE COMBUSTIBLE	SN 001	UNIDAD	6
Bob cat S205	-	Diésel	Minicargadora	ACEITE DE MOTOR	SAE 15W40	GALÓN	10
				ACEITE DE LA TRANSMISIÓN	SAE 80W90	GALÓN	20
				ACEITE HIDRÁULICO	ISO 68	GALÓN	45
				REFRIGERANTE	50/50	GALÓN	5
				FILTRO DE ACEITE	TH253	UNIDAD	6
				FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	DO0209	UNIDAD	3
				FILTRO DE AIRE PRIMARIO	DA8031	UNIDAD	3
				FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	DA 9031	UNIDAD	3
				FILTRO DE COMBUSTIBLE	R13T	UNIDAD	6
TRAMPA DE COMBUSTIBLE	FRL432	UNIDAD	6				

Fuente: Autores.

Es cierto que la lubricación del motor es muy importante, pero hay que recordar que existen más sistemas en el vehículo, las mismas que necesitan mantenimiento o en otros casos ser reemplazadas, ya sea por un mal uso del vehículo, o simplemente porque ya sobrepasa su vida útil. A continuación (tabla 28), se detalla algunos repuestos que fueron considerados importantes para mejorar las condiciones mecánicas de los vehículos.

Tabla 28. Repuestos para la mejora de las condiciones mecánicas del taller.

REPUESTOS						
Vehículos livianos						
Marca	Disco	Combustible	Tipo	Descripción	Unidad	Cantidad
Chevrolet	29	Gasolina	Camioneta	PASTILLAS DE FRENO	LITROS	36
				AMORTIGUADORES (DELANTEROS Y POSTERIORES)	UNIDAD	6
				BUJÍAS PT49	UNIDAD	12
				BATERÍA 12V	UNIDAD	3
				ZAPATAS DE FRENO	LITROS	9
				REFRIGERANTE 50/50 ACDELCO	GALÓN	4
				TAMBORES	LITROS	12
				BANDAS MULTIPLES	LITROS	2
Chevrolet	38, 28, 30, 31, 37	Diésel	Camioneta	PASTILLAS DE FRENO	JUEGO	6
				AMORTIGUADORES (DELANTEROS Y POSTERIORES)	JUEGO	5
				BUJÍAS PT49	JUEGO	10
				BATERÍA 12V	UNIDAD	5
				ZAPATAS DE FRENO	JUEGO	5
				BANDAS MULTIPLES	JUEGO	5
				DISCO DE FRENO	JUEGO	5
				REFRIGERANTE 50/50 ACDELCO	GALÓN	20
Chevrolet	32	Diésel	Camión	ZAPATAS DE FRENO	JUEGO	2
				PASTILLAS DE FRENO	JUEGO	3
				AMORTIGUADORES (DELANTEROS Y POSTERIORES)	JUEGO	1
				REFRIGERANTE 50/50 ACDELCO	GALÓN	4
				AMORTIGUADORES	JUEGO	1
				KIT DE EMBRAGUE	UNIDAD	1
				BATERÍA 12V	UNIDAD	1
KIA	14	Diésel	Camión	KIT DE EMBRAGUE	LITROS	48
				AMORTIGUADORES	JUEGO	1
				BATERÍA 12V	JUEGO	1
				ZAPATAS DE FRENO	UNIDAD	1
				TAMBORES	JUEGO	1
Mazda	7,8,11,13,18,19,20,21,22,25,33,34,35,36	Gasolina	camioneta	KIT DE DISTRIBUCIÓN	UNIDAD	14
				CABLES DE BUJÍAS	JUEGO	14
				BUJÍAS BKR5E	JUEGO	14
				PASTILLAS DE FRENO	JUEGO	14
				KIT DE EMBRAGUE	UNIDAD	7
				AMORTIGUADORES (DELANTEROS Y POSTERIORES)	JUEGO	7
				BATERÍA 12V	UNIDAD	14
				ZAPATAS DE FRENO	JUEGO	14
				BANDAS MULTIPLES	JUEGO	14
				REFRIGERANTE 50/50 ACDELCO	GALÓN	56

MITSUBISHI	2	Gasolina	camioneta	KIT DE DISTRIBUCIÓN	UNIDAD	1
				BANDAS MULTIPLES	UNIDAD	1
				PASTILLAS DE FRENO	JUEGO	3
				KIT DE EMBRAGUE	UNIDAD	1
				BATERÍA 12V	UNIDAD	1
				ZAPATAS DE FRENO	JUEGO	2
				REFRIGERANTE 50/50 ACDELCO	GALÓN	4
				AMORTIGUADORES (DELANTEROS Y POSTERIORES)	JUEGO	1
				PLATINO Y CONDENSO	UNIDAD	1
				CABLE DE BUJÍAS	JUEGO	1
				BUJÍAS BKR5E	JUEGO	3
Honda	1,2,3,4,5,6,7	Gasolina	Motocicleta	PASTILLAS DE FRENO	JUEGO	14
				BUJÍAS CPR7EA9	UNIDAD	14
				ZAPATAS DE FRENO	JUEGO	7
				BATERÍA 12V	UNIDAD	7

Fuente: Autores.

3.6. Software de mantenimiento

3.6.1. Acceso al software

Por asuntos de seguridad, el software que se presenta tiene una contraseña de acceso y a su vez una de escritura la cual permitirá usar y modificar el software.

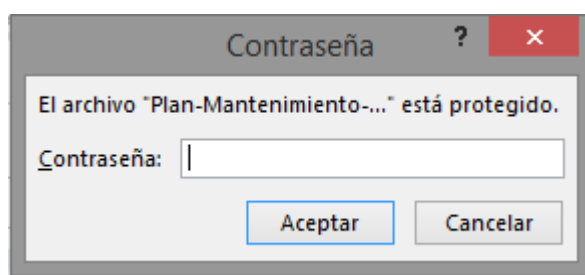


Figura 69. Ventana para ingresar la contraseña de acceso al software.

Fuente: Autores.

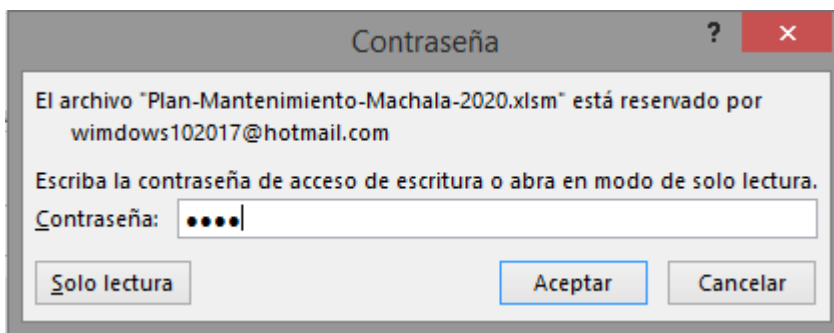


Figura 70. Ventana para ingresar la contraseña de acceso de escritura.

Fuente: Autores.

3.6.2. Menú Principal

En la figura 71 se ilustra la ventana principal del programa desarrollado en Excel del plan de mantenimiento de la maquinaria pesada y flota vehicular del “GAD” de Machala, dentro de esta ventana encontraremos:

- Personal. - Este botón nos permitirá hacer un registro de conductores, mecánicos y personal administrativo.
- Revisar fichas. - Este botón nos permitirá llevar un registro de los mantenimientos hechas a las maquinarias y vehículos livianos además de indicarlos los próximos mantenimientos necesarios, realizando con esto ordenes de trabajo y fichas técnicas.
- Mantenimientos. - Este botón nos muestra los próximos mantenimientos a realizarse en la flota vehicular.
- Flota vehicular. - Nos permitirá llevar un registro de la flota vehicular perteneciente al GAD de Machala



Figura 71. Menú principal del software de mantenimiento.

Fuente: Autores.

Seguidamente, se detallará los comandos del registro del personal, flota vehicular, ordenes de trabajo, mantenimientos y por último los informes.

3.6.3. Registro de personal

Al presionar el botón de registro de personal, esta nos envía a la ventana de registro de personal en donde se podrá realizar el registro de los conductores, mecánicos y por último personal administrativo como se puede apreciar en la figura 72.



Figura 72. Registro de personal involucrado en el taller municipal.

Fuente: Autores.

3.6.3.1. Registro del personal técnico mecánico

Al presionar el botón de registro de conductores, este nos enlaza a la ventana que nos ayudara a ingresar de manera detallada los datos de estos, con la finalidad de llevar un registro de la información de estos, tales como, números telefónicos, direcciones etc.

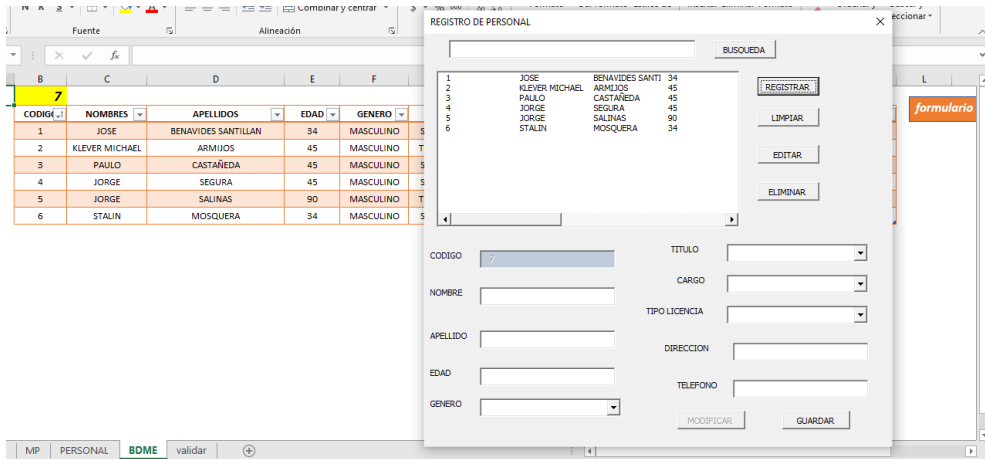


Figura 73. Registro del personal técnico mecánico.

Fuente: Autores.

3.6.3.2. Registro de conductores

Al igual que los mecánicos, al presionar “registro de conductores, nos enviara a una pantalla emergente, donde se podrán ingresar datos como el nombre del conductor, vehículo a cargo su tipo de licencia, etc., con la finalidad de llevar un registro más eficiente de los conductores y la maquinaria a su cargo.



Figura 74. Ventana del registro de conductores.

Fuente: Autores.

3.6.3.3. Registro de Personal Administrativo

De igual forma que en los registros anteriores, se procede de igual forma con el personal administrativo, ingresando los datos en la ventana y presionar el botón “registrar”.

REGISTRO PERSONAL ADMINISTRATIVO GAD MACHALA	
CODIGO	
NOMBRES	
APELLIDOS	
TITULO	
CARGO	
EDAD	
GENERO	
DIRECCION	

MENU PERSONAL

REGISTRAR LIMPIAR MODIFICA BUSCAR

Figura 75. Ventana del registro del personal administrativo.

Fuente: Autores.

3.6.2. Menú Secundario

También se aprecia la segunda pantalla del menú principal del programa de mantenimiento del GAD MACHALA, donde tiene como objetivo dirigirse a varias fichas como es el caso de: revisar fichas técnicas, revisar los mantenimientos y por último la flota vehicular

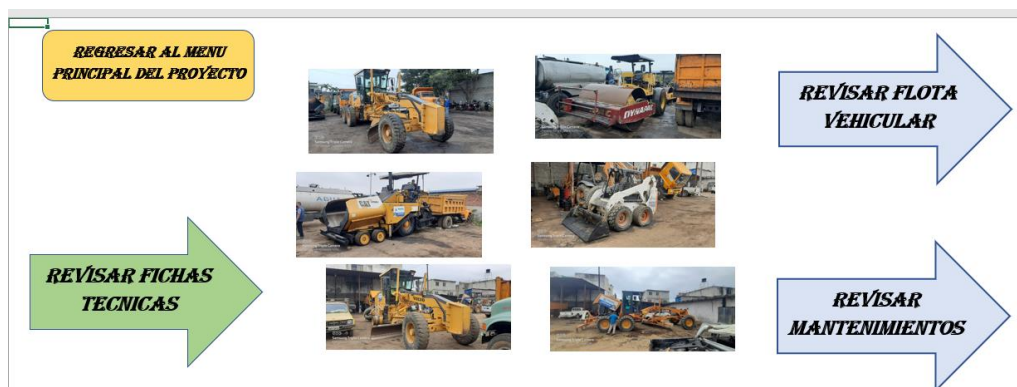


Figura 76. Menú secundario.

Fuente: Autores.

También en la figura 77, se logra apreciar los registros de toda la flota vehicular del plan de mantenimiento del “GAD” de Machala la misma que se subdivide en tres: flota vehicular, flota de motocicletas y por último flota de la maquinaria pesada.

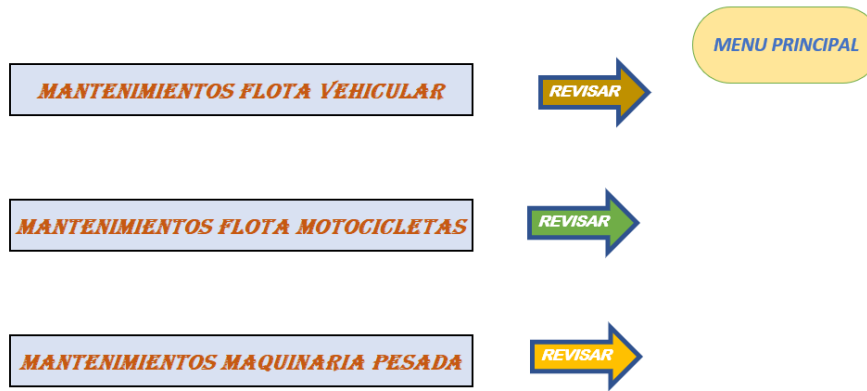


Figura 77. Registro de los planes de mantenimiento de la flota vehicular.

Fuente: Autores.

3.6.2.1. Base de datos de los vehículos livianos

En la siguiente hoja de cálculo se registra todos los datos de cada vehículo, tales como: el N. chasis, N. motor, año de fabricación entre otras como se ilustra en la figura 78.

Codigo	Placa	N. Linea	Marca	Color	Matricula	Fecha	Año Fabricacion	Tipo Vehiculo	N. Motor	N. Chasis
V1	OMA0092	22	CAB/DOB	AZUL	SI	29/12/2020	2005	CAMIONETA	G6330546	8LFUNY0666M00067
V2	OMA0111	25	CAB/DOBLE	PLATA	SI	20/12/2020	2007	CAMIONETA	F2835057	8LFUNY0247M00641
V3	OMD0055	31	CHEVROLET	ROJO	SI	30/12/2021	2012	CAMIONETA	4JH1136214	8LBETF3E4C0125949
V4	OMD0054	30	CHEVROLET	VINO	SI	30/12/2021	2012	CAMIONETA	4JH11222328	8LBETF3E1C0122331
V5	OMD0040	29	CHEVROLET	BLANCO	SI	25/12/2020	2012	CAMIONETA	GVE1-293944	8LBETF3G10C14621
V6	OMD0049	28	CHEVROLET	NEGRO	SI	29/12/2020	2011	CAMIONETA	4JH1-935195	8LBETF3E180076594
V7	OMA1087	38	CHEVROLET DOB/CAB	PLATEADO	SI	30/1/2023	2018	CAMIONETA	4JJ1RF8039	8LBETF3T0J0369657
V8	OMA1088	37	CHEVROLET DOB/CAB	PLATEADO	SI	30/1/2023	2017	CAMIONETA	4JJ1PY5479	8LBETF3N1H0368304
V9	OMD0041	26	CHEVROLET DOB/CAB	BLANCO	SI	29/2/2004	2011	CAMIONETA	4JH1-967544	8LBETF3E080094696
V10	S/P	7	MAZDA B2200	VERDE	TRAMITE	S/N	2002	CAMIONETA	F2219469	9LJUN832520000
V11	OMA0104	21	MAZDA CAB/DOB	AZUL	SI	29/12/2020	2006	CAMIONETA	G6345815	8LFUNY0666M001305
V12	OMA0103	18	MAZDA CAB/DOB	AZUL	SI	30/4/2019	2006	CAMIONETA	G6343051	8LFUNY0666M00114
V13	OMA0100	11	MAZDA CAB/DOB	AZUL-TORRENTE	SI	29/12/2020	2006	CAMIONETA	G6338311	8LFUNY0666M00090
V14	OMA0098	8	MAZDA CAB/SIM	BLANCO	SI	29/12/2020	2002	CAMIONETA	F220595	8LFUNY0212M00102
V15	OMA1083	36	MAZDA DOB/CAB	BLANCO	SI	7/3/2022	2017	CAMIONETA	G6418262	8LFUNY061HMJ06157
V16	OMA1084	35	MAZDA DOB/CAB	BLANCO	SI	20/3/2022	2017	CAMIONETA	G6417861	8LFUNY064HMJ06217
V17	OMA1080	34	MAZDA DOB/CAB	GRIS	SI	1/3/2022	2017	CAMIONETA	G6418210	8LFUNY060HMJ06134
V18	OMA1082	33	MAZDA DOB/CAB	GRIS	SI	1/3/2022	2017	CAMIONETA	G6418276	8LFUNY061HMJ06143
V19	S/P	2	MITSUBISHI	ROJO-FERRARI	EN TRAMITE	S/N	1994	CAMIONETA	PT8275	E10093100757

Figura 78. Base de datos de los vehículos.

Fuente: Autores.

3.6.2.2. Mantenimientos de vehículos livianos

Además, se presenta en la figura 79, los mantenimientos que se realizarán de manera periódica a la flota de vehículos livianos, la misma que registra un total de 19 vehículos. La cual va de un kilometraje mínimo de 5000 km y como máximo de 100000 kilómetros, dando como resultado un buen desempeño de las unidades y sobre todo una planificación adecuada.

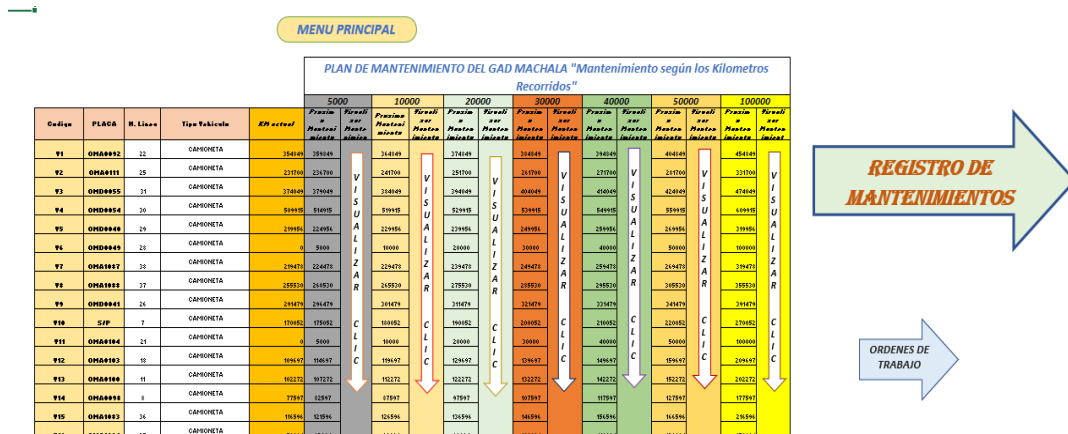


Figura 79. Mantenimientos de vehículos livianos.

Fuente: Autores.

En la figura 80, se ilustra el mantenimiento cada 5000 kilómetros

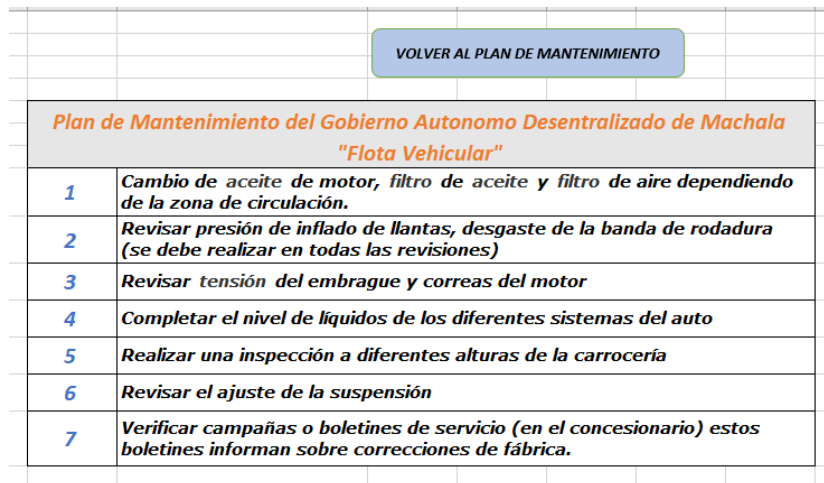


Figura 80. Mantenimiento cada 5000 kilómetros de vehículos livianos.

Fuente: Autores.

A continuación, se detalla el mantenimiento en los 100000 kilómetros de la flota vehicular.

VOLVER AL PLAN DE MANTENIMIENTO	
Plan de Mantenimiento del Gobierno Autonomo Descentralizado de Machala "Flota Vehicular"	
1	Realizar alineación sencilla con dos balanceos, o alineación doble con dos balanceos.
2	Hacer la sincronización del motor de 4 cilindros de inyección o del carburador.
3	Hacer un último ajuste de la suspensión.
4	Cambiar pastillas de frenos, líquido de embriague y frenos, bujías de encendido, cables de alta, correas, revisar el radiador y niveles de aceite.
5	En caso de que el auto tenga cadencia, cambiarla a los 120.000 kilómetros, o cuando presente ruido.
NOTA	Una vez que el vehículo supere los 100 mil kilómetros o presente fallas, lo recomendable es hacer una revisión específica para comprobar la eficiencia de cada una de las partes.

Figura 81. Mantenimiento cada 100000 kilómetros.

Fuente: Autores.

3.6.2.3. Base de datos de Motocicletas

En la figura 82, se ilustra la base de datos de las siete motocicletas del GAD Machala, la cual se registra el N. motor, año fabricación, color entre otros.

VOLVER AL MENU PRINCIPAL		SIGUIENTE MOTOCICLETASBD								
Codigo	N.Linea	Placa	Marca	Color	Matricula	Fecha	Año Fabricacion	Tipo Vehiculo	N. Motor	N. Chasis
M1	1	GA095M	HONDA	BLANCO CON NEGRO	SI	15/2/2023	2015	MOTOCICLETA	KD07E2105695	LTMKD0730F5121393
M2	2	GA096M	HONDA	BLANCO CON NEGRO	SI	18/2/2023	2015	MOTOCICLETA	LYMD0793F5119393	LTMKD0738F5119633
M3	3	GA097M	HONDA	NEGRO	SI	19/6/2023	2017	MOTOCICLETA	JC78E90015167	MEAJC782HH8001543
M4	4	GA098M	HONDA	NEGRO	SI	19/6/2023	2017	MOTOCICLETA	JC62E83059237	MEAJC62DGH80045768
M5	5	GA099M	HONDA	NEGRO	SI	19/6/2023	2017	MOTOCICLETA	JV78E90015167	MEAJC782HH8001593
M6	6	FA413N	HONDA	BLANCO	SI	19/10/2024	2019	MOTOCICLETA	KD07E2230188	LTMKD1193K5104516
M7	7	FA414N	HONDA	ROJO	SI	19/10/2024	2019	MOTOCICLETA	KD07E220007	LTMKD1193K5104134

Figura 82. Base de datos de las motocicletas.

Fuente: Autores.

A Continuación, se detallan además el plan de mantenimiento de las motocicletas teniendo un mínimo de 1000 kilómetros y un máximo de 12000 kilómetros para realizar los diferentes planes de mantenimiento.

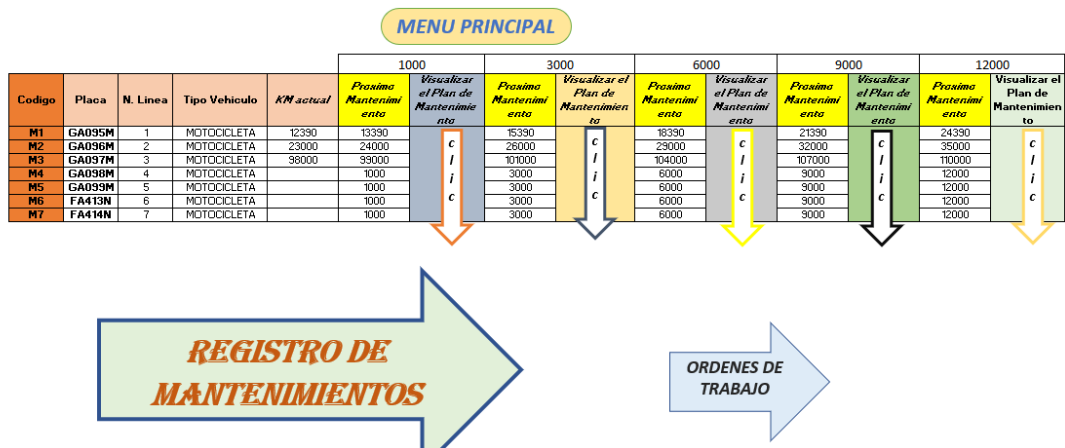


Figura 83. Ventana de los mantenimientos de las motocicletas.

Fuente: Autores.

A continuación, se verifica el mantenimiento a los 1000 kilómetros de la flota de motocicletas



Figura 84. Mantenimientos a los 1000 kilómetros de la flota de motocicletas.

Fuente: Autores.

Además, se presenta el plan de mantenimiento cada 12000 kilómetros de recorrido la misma que es la siguiente.

VOLVER PLAN DE MANTENIMIENTO

Plan de Mantenimiento del Gobierno Autonomo Descentralizado de Machala "Flota de Motocicletas"	
1	Cambio de Aceite de Motor
2	Cambio de filtro de Gasolina
3	Cambio de bujía
4	Revisión y llenado de niveles de fluidos (líquido de frenos, líquido de batería), si aplica.
5	Engrase General.
6	Revisión, Lubricación y ajuste de cables de freno, clutch y cadena.
7	Revisión de sistema de frenos y ajuste de los mismos
8	Revisión de sistema de Luces, Vías y reemplazo de focos, si es necesario,
9	Ajuste del tiempo de motor.

Figura 85. Mantenimiento a los 12000 kilómetros de la flota de motocicletas.

Fuente: Autores.

3.6.2.4. Base de datos de Maquinaria Pesada

En esta parte del software se presenta los mantenimientos que se ejecutarán en las maquinarias, las mismas que se aplicarán mediante las horas de trabajo que realicen las diferentes maquinarias pesadas, entre ellas tenemos (retroexcavadora, rodillo liso, motoniveladora, entre otras) como se aprecia en la figura 86, la base de datos las cuales son de 18 máquinas pesadas.

Codigo	N.Linea	Placa	Marca	Color	Matricula	Fecha	Año Fabricacion	Tipo Vehiculo	N. Motor	N. Chasis
A1	1	OMD0043	HINO	AMARILLO	SI	29/12/2020	29-12/2020	VOLQUETA	J08CTT39495	9F3GH1JGUAXX13049
A2	3	OMD0044	HINO	AMARILLO	SI	29/12/2020	29-12/2020	VOLQUETA	J08CTT39496	9F3GH1JGUAXX13050
A3	4	OMD0046	HINO	AMARILLO	SI	29/12/2020	29-12/2020	VOLQUETA	J08CTT39498	9F3GH1JGUAXX13052
A4	5	OMD0048	HINO	AMARILLO	SI	29/12/2020	29-12/2020	VOLQUETA	J08CTT39582	9F3GH1JGUAXX13093
A5	6	OMD0042	HINO	AMARILLO	SI	29/12/2020	29-12/2020	VOLQUETA	J08CTT39855	9F3GH1JGUAXX13096
A6	8	OMD0045	HINO	AMARILLO	SI	29/12/2020	29-12/2020	VOLQUETA	J08CTT39857	9F3GH1JGUAXX13098
A7	17	S/P	INTERNACIONAL	VERDE	NO	.....	.....	VOLQUETA	FD6-015050T	1HTSCNDN2MH339602
A8	14	S/P	INTERNACIONAL	AMARILLO	EN TRÁMITE	EN TRÁMITE	EN TRÁMITE	VOLQUETA	87923	1HTSCNDN6MH339598
A9	1	S/P	HINO	BLANCO	EN TRÁMITE			TANQUERO DE AGUA	73022	K8222-18178
A10	2	OMD0047	HINO	BLANCO	SI	29/12/2020	29-12/2020	TANQUERO DE AGUA	J08CTT39586	
A11	S/N	S/P	FORD	BLANCO CON NEGRO	EN TRÁMITE			TANQUERO DISTRIBUIDOR	800HVJG809	
A12		8.2-7-002323	DYNAPAC / CA250D	AMARILLO	SI	31/12/2019	31-12/2019	RODILLO USO V.	CUMMINS	6582U55507
A13	---		CATERPILLAR 416E	AMARILLO	SI	31/12/2019	31-12/2019	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	G4D31102
A14	---	6.07-002322	VOLVO/ G930	AMARILLO	SI	31/12/2019	31-12/2019	MOTONIVELADORA	10802641	VCE0G930A00501425
A15	---	4.5-7-002321	BOB CAT/ S205	BLANCO	SI	31/12/2019	31-12/2019	MINICARGADORA	KUBOTA	V2607-8W0453
A16	---	6.0-7-002325	845 CASE	AMARILLO	SI	31/12/2019	31-12/2019	MOTONIVELADORA	CUMMINS# 30794851	N5AF-03087
A17	---	10.12-07-002608	CATERPILLAR /AP600D	AMARILLO	SI	31/12/2019	31-12/2019	TERMINADORA DE ASFALTO	CATERPILLAR # G6E21061	CATAP600VTF200244
A18	---	15.1-7-002318	TEREX- MAGNUN 120	BLANCO	SI	31/12/2019	31-12/2019	PLANTA DE ASFALTO	ELECTRICO/VAIOS	9A9PMZ90JBCDP6009

Figura 86. Mantenimientos de la Maquinaria Pesada.

Fuente: Autores.

3.6.2.5. Mantenimiento a Maquinaria Pesada

En este punto se presenta los mantenimientos que se ejecutarán en las diferentes maquinarias pesadas del GAD de Machala como se presenta en la figura 87. Las mismas planificaciones de plan de mantenimiento se realizan en función de las horas las mismas que es de un mínimo de 50 y un máximo de 2000 horas.

		PLAN DE MANTENIMIENTO FLOTA VEHICULAR "GAD MUNICIPAL DEL CANTON MACHALA"														
		5000		10000		20000		30000		40000		50000		100000		
Código	N. Línea	Tipo Vehículo	KM actual	Proximo Mantenimiento	Visualiza y Muestra	Proximo Mantenimiento	Visualiza y Muestra	Proximo Mantenimiento	Visualiza y Muestra	Proximo Mantenimiento	Visualiza y Muestra	Proximo Mantenimiento	Visualiza y Muestra	Proximo Mantenimiento	Visualiza y Muestra	Visualizar el Plan de Mantenimiento (Haga Clic en la Imagen)
A1	1	VOLQUETA	5000	10000	20000	30000	40000	50000	100000							
A2	3	VOLQUETA	242464	247464	252464	272464	282464	292464	302464							
A3	4	VOLQUETA	268671	269671	270671	280671	290671	300671	310671							
A4	5	VOLQUETA	307708	310708	313708	320708	327708	330708	333708							
A5	6	VOLQUETA	356039	360039	364039	372039	380039	388039	396039							
A6	8	VOLQUETA	392508	396508	400508	408508	416508	424508	432508							
A7	17	VOLQUETA	384089	388089	392089	400089	408089	416089	424089							
A8	14	VOLQUETA	300000	305000	310000	320000	330000	340000	350000	400000						
A9	1	TANQUERO DE AGUA	12345	17345	22345	32345	42345	52345	62345	12345						
A10	2	TANQUERO DE AGUA	280348	293348	300348	310348	320348	330348	340348	380348						
A11	5N	TANQUERO DISTRIBUIDOR	234754	239754	244754	254754	264754	274754	284754	334754						

MANTENIMIENTO POR HOROMETRO

Figura 87. Registro de mantenimiento de la maquinaria Pesada.

Fuente: Autores.

A continuación, se detalla el mantenimiento cada 50, 100, 250 horas de trabajo

Volver al Plan de mantenimiento		
CADA 50 HORAS	CADA 100 HORAS	CADA 250 HORAS (MES)
<p>BATERIA: LIMPIAR LOS BORNES, AJUSTAR AGUA DESTILADA, AJUSTAR EL SUJETADOR DE LA BATERIA</p> <p>SISTEMA hidráulicos: engrasar los fitting de los pasadores y las articulaciones de brazos</p> <p>sistema de admisión y escape: Limpiar el filtro de aire y ajustar abrasaderas</p>	<p>sistema hidráulico: lubricar los graseros fitting</p> <p>sistema hidráulico de la dirección verificar el llenado</p>	<p>sistema eléctrico: verificar el alternador, limpiar la superficie</p> <p>motor de arranque: limpiar superficies y ajustar conexiones</p> <p>engrasar cojinetes, lubricar rodamientos</p> <p>tanque del aceite hidráulico: cambio del filtro y limpieza del colador</p> <p>tanque del combustible: cambio del filtro y limpieza del colador</p>

Figura 88. Horas de mantenimientos para cada 50, 100 y 250 horas de trabajo de la Maquinaria Pesada.

Fuente: Autores.

De igual forma en la figura 89, se muestra el mantenimiento necesario a realizar en la maquinaia Pesada para cada 500, 1000 y 2000 horas de trabajo.

CADA 500 HORAS (TRES MESES)	CADA 1000 HORAS (SEIS MESES)	CADA 2000 HORAS (ANUAL)
Cambie el motor del aceite y el filtro del aceite Consulte el manual del motor	Cambie el filtro de fluido hidráulico	sistema hidráulico: cambio del aceite
Sustituya el filtro del combustible Consulte el manual del motor	sistema de transmisión: cambio de filtros	sistema de admisión: cambio del filtro de aire
Limpie el prefiltros de combustible	Elimine el condensado del depósito de combustible	Cambie el aceite de la caja de engranajes del rodillo Accesorios D/PD
sistema de inyección: revisar sellos		

Figura 89. Horas de mantenimientos para cada 500, 1000 y 2000 horas de trabajo de la Maquinaria Pesada.

Fuente: Autores.

3.6.2.6. Fichas técnicas de las flotas vehiculares

En la siguiente imagen (figura 90), se muestra el menú principal para acceder a las diferentes fichas técnicas de las tres flotas vehiculares del GAD de Machala, siendo la flota vehicular, motocicletas y por último de la Maquinaria Pesada.

Donde se especifique diferentes aspectos, como año, placa, N. Motor, N. Chasis, Modelo, etc. Para verificar su estado de cada componente.



Figura 90. Ventana para la realización de fichas técnicas de la flota vehicular.

Fuente: Autores.

En la figura 91, se ilustra la ficha técnica de la flota vehicular

MENU PRINCIPAL

SECCIÓN DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA

INFORME TÉCNICO VEHICULAR

Numero de revisión: Fecha de emisión: 2/12/2020 Responsable de la inspección:

Motivo del informe

Datos del vehículo

codigo V14 Clase: Año: 2002 Chasis: 8LFNLJY0212M001027 Tipo: CAMIONETA Motor: F220595 Marca: MAZDA CAB/SIM Color: BLANCO Modelo: L-200 PLACA OMA0098

Datos del Conductor/Custodio

Nombre del conductor: ECHEVERRÍA ARIAS ROBERTO Tipo de licencia: LICENCIA TIPO C Departamento:

Kilometraje: 77597 Nivel de combustible: 1/4 1/2 3/4 Full

Sistema Eléctrico	Estado			
	OK	Regular	Malo	No tiene
Luz de Cámara				
Luz de Cruce				
Luz de Antrófila				
Luz Intermite				
Luz Intermite (laterales)				
Luz de Marcha Atrás				
Bocina				
Altenador				
Limpiaaparabrisas				
Aire Acondicionado				

Sistema Mecánico	Estado			
	OK	Regular	Malo	No tiene
Nivel de aceite de motor				
Nivel de aceite de transmisión				
Nivel de aceite del diferencial				
Nivel de líquido de freno				
Nivel de líquido refrigerante				
Tapa de radiador				
Filtro de aire				
Amortiguadores				
Funcionamiento de los frenos				
Freno de Estacionamiento				

Figura 91. Ventana para el registro de la ficha técnica de la flota vehicular.

Fuente: Autores.

Por último, en el software de control de mantenimiento, se ilustra el registro de los mantenimientos realizados, teniendo como base de datos por separado tanto para maquinarias, motocicletas y vehicular.

3.6.2.7. Registros de los mantenimientos realizados

A continuación, se ilustra la pantalla donde se podrá digitar y registrar los mantenimientos y trabajos realizados en la flota vehicular, maquinaria y por último en las motocicletas.

REGISTRO DE MANTENIMIENTOS FLOTA VEHICULAR

VOLVER AL MENU

CODIGO: V15
 FECHA: 21/12/2020
 PLACA: OMA1083
 N. LINEA: 36
 KM ACTUAL:
 SISTEMAS:
 ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO:
 REPUESTOS:
 CANTIDAD:

REGISTRAR LIMPIAR

REVISAR BASE DE REGISTROS

Figura 92. Registro de los mantenimientos realizados en la flota vehicular.

Fuente: Autores.

Y su base de datos para el registro de mantenimientos realizados en los vehículos se visualiza a continuación



The image shows a spreadsheet interface with a table of maintenance records. A yellow button labeled 'VOLVER AL MENU' is positioned above the table. The table has the following data:

CODIGO	FECHA	PLACA	N. LINEA	KM ACTUAL	SISTEMAS	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	REPUESTOS	CANTIDAD
V8	16/12/2020	OMA1088	37	345090	SISTEMA DE DIRECCION	CAMBIO DE LA BOMBA HIDRAULICA	BOMBA HIDRAULICA,ATF,MANGUERAS	1
V5	16/12/2020	OMD0040	29	345090	SISTEMA DE DIRECCION	CAMBIO DE LA BOMBA HIDRAULICA	BOMBA HIDRAULICA,ATF,MANGUERAS	1
V5	16/12/2020	OMD0040	29	234600	SISTEMA DE SUSPENSION	CAMBIO DE LA SUSPENSION DEL/TRAS	SUSPENSION MCPHERSHON	4

Figura 93. Base de datos de los mantenimientos realizados.

Fuente: Autores.

Conclusiones

- Mediante la indagación en páginas web, libros y artículos científicos, se pudo recopilar información fundamental y a la vez necesaria para el entendimiento de varios conceptos relacionados a la gestión de activos físicos y al mantenimiento de vehículos y maquinarias pesadas.
- Gracias a la información otorgada por parte del taller municipal de la sección de mantenimientos de vehículos y maquinaria pesada del GAD Machala, se logró identificar todas las actividades que se cumplen en el taller. En este punto se pudo constatar varias deficiencias en cuanto a servicios de mantenimiento, ya que carecen de elementos muy importantes como un stock de repuestos al alcance del taller, ocasionando que el personal no reciba los repuestos solicitados a tiempo para llevar a cabo una reparación de algún vehículo.
- Además, la falta de herramientas de trabajo dificulta al personal del taller municipal poder cumplir con sus actividades de mantenimiento ya que en algunos casos las

reparaciones por falta de las mismas se llegan a improvisar adaptando estas a la reparación en proceso, para lograr cumplir con el arreglo de la maquinaria.

- Mediante la información obtenida por las bitácoras, una revisión visual de las instalaciones y a la inspección técnica de la flota vehicular facilitada por la sección de mantenimiento, se pudo realizar un plan de mantenimiento, elaborando un listado de repuestos basándose en los registros de mantenimiento elaborados durante los últimos cinco años, además se pudo recomendar una lista herramientas y equipos necesarios para facilitar los trabajos del personal de mantenimiento lo cual les permitirá reducir los tiempos prolongados en cuanto a mantenimiento a la flota vehicular y así poder obtener la máxima utilidad de estos bienes.
- En base a los manuales de los vehículos y maquinaria pesada del GAD Machala, se pudo realizar un software en Excel que está orientado al mantenimiento de la flota vehicular. Este programa cuenta con toda la información de cada vehículo la cual se puede acceder mediante a una interfaz en donde se podrá interactuar. Además, este programa cuenta con procesos de mantenimiento en base a horas de trabajo y a kilómetros de recorrido con el fin de llevar a cabo un mantenimiento preventivo adecuado para la flota vehicular, mejorando en la disponibilidad y efectividad de cada unidad. Este programa también permite registrar personal administrativo, conductores, mecánicos y a su vez realizar informes técnicos vehiculares, ya que varios de ellos son solicitados por los departamentos del Municipio del cantón Machala para servicios de transporte u otras actividades relacionadas en asuntos administrativos, permitiendo evaluar las condiciones del vehículo mediante varios conjuntos de inspecciones.

Recomendaciones

- Es necesario la implementación de herramientas y equipos de trabajo, ya que el personal del taller Municipal de Machala carece de la mayoría de ellos, dificultando sus trabajos de mantenimiento. Por lo tanto, al cumplir con esta necesidad permitirá que el personal pueda ser más eficientes en sus actividades.
- Se recomienda capacitar al personal del taller municipal, ya que, en muchos casos por no contar con el suficiente conocimiento, tienden a tener varias dificultades a la hora de realizar un mantenimiento. La capacitación permitirá ahorrar tiempos en cuanto a mantenimiento y a su vez evitando el tiempo de paralización de un vehículo o maquinaria pesada.
- Mejorar las condiciones de la infraestructura del taller municipal como en sus bienes inmuebles pertenecientes al taller mecánico (casilleros, mesas, etc.), además de espacios adecuados y organizados esto permitirá que el personal del taller pueda realizar los servicios de mantenimiento con mayor facilidad.
- Dotar con equipos de seguridad al personal de mantenimiento vehicular y un plan de seguridad además de capacitación industrial ya que fácilmente se puede ver que los mecánicos cuentan con poca protección y escasa seguridad especialmente en protección personal y señalética.

Bibliografía

- 2020, P. &. (13 de 05 de 2020). *Pauro & Asociados* . Obtenido de pauro.com: <http://www.pauro.com/que-es-un-activo-fisico.html>
- 55-1:2008, P. (2012). *Especificación para el optimizado gestión de activos físicos*. Madrid: The Institute of Asset Management.
- Agudelo, A. (2013). Propuesta de modelo de gestión de activos fijos con enfoque en procesos. *Universidad Santo Tomás e ICONTEC*, 45-50.
- Amendola, L. (2017). Modelos & Metodologías de Gestión Integral de Activos Físicos en la “Excelencia Operacional”. *Asset Management - Operational Excellence*, 44-47.

- Angel, E. (3 de Febrero de 2019). *Historia de Machala*. Obtenido de issuu: https://issuu.com/angerreyes19/docs/angel_documento.docx
- Argieskema. (12 de Diciembre de 2016). *Argieskema*. Obtenido de <https://argieskema.com/es/2016/12/12/cdms-confiabilidad-disponibilidad-mantenibilidad-y-seguridad/>
- Asociados, P. &. (13 de 05 de 2020). *Pauro & Asociados*. Obtenido de pauro.com: <http://www.pauro.com/que-es-iso-55000.html>
- Asociados, P. (13 de Mayo de 2020). *Pauro & Asociados*. Obtenido de pauro.com: <https://www.pauro.com/nosotros.html>
- Carrasco, J., & Uribe, V. (24 de 11 de 2017). *EALDE, Bussines School*. Obtenido de EALDE, Bussines School.com: <https://www.ealde.es/principios-activos-gestion-de-riesgos/>
- Castañeda, D., & Perez, D. (2017). *Metodología para Desarrollar un Sistema de Gestión de Activos: Enfocado al Mantenimiento Según Normatividad ISO 55000*. Bogota: Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad Tecnológica.
- Castellano, C. (8 de Octubre de 2020). *Vision Industrial*. Obtenido de Vision industrial.com: <https://www.visionindustrial.com.mx/industria/operacion-industrial/gestion-de-activos-y-ciclo-de-vida-2>
- Diaz, J. (29 de Abril de 2015). *Reportero Industrial*. Obtenido de Reportero Industrial.com: <https://www.reporteroindustrial.com/blogs/Por-que-la-gestion-de-activos+104523#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20activos%20ayuda%20a,se%20enfoca%20en%20el%20Negocio.>
- Duran, J. (26 de Octubre de 2017). *Gestión de Activos y la normativa ISO 55000 . Norma ISO 55000*. Monterrey, Estado de Mexico, Mexico: PlanetRAMS.
- Echaveguren, T., Chamorro, A., & De Solminihac, H. (05 de 06 de 2020). Conceptos para la modelación de sistemas de gestión de activos viales usando simulacion basada en agentes. *Revista Ingeniería de Construcción RIC*, 47-49. Obtenido de scielo.conicyt.cl: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732017000100005
- ECUADOR, S. (20 de Marzo de 2013). *sedpgym-ecuador*. Obtenido de <http://sedpgym-ecuador.blogspot.com/2013/03/impacto-de-la-minera-en-la-provincia-de.html>
- Ellmann, H. (5 de Septiembre de 2017). *Vision Industrial*. Obtenido de VisionIndustrial.com: <http://www.visionindustrial.com.mx/industria/noticias/gestion-de-activos-y-ciclo-de-vida>
- Emblemsvag, J. (2003). Coste del ciclo de vida: uso del costeo basado en actividades y métodos de Monte Carlo para gestionar costes y riesgos futuros. *John Wiley & Sons*, 3-9.
- Fernandez, C., Fernandez, A., & Semeria, F. (2010). *Manual de Buenas Prácticas de Gestión de Activos Físicos* . Buenos Aires: Gestion de Activos Fisicos (GAF).
- Fractal, U. (19 de Septiembre de 2020). Diferencias entre gestión de activos físicos y gestión de mantenimiento. *Microsoft Corporation*, págs. 46-49.

- Garrido, S. G. (25 de Mayo de 2007). *mantenimientopetroquimica.com*. Obtenido de <http://www.mantenimientopetroquimica.com/tiposdemantenimiento.html>
- (2014). *Patente nº ISO 55001*.
- Jimenez, A. (9 de Abril de 2012). *MANTENIMIENTO LATINO AMERICANO*. Obtenido de *mantenimientoLA.com*: <https://maintenancela.blogspot.com/2012/04/costo-del-ciclo-de-vida-de-un-activo.html>
- Joaquín, C. S. (05 de 06 de 2020). *ricoing.puc.cl*. Obtenido de *scielo.conicyt.cl*: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732017000100005
- Las Condes, S. (5 de Agosto de 2020). *Solex*. Obtenido de *Solex.biz*: <https://www.solex.biz/noticias/gestion-de-activos-ciclo-vida-maximizar-tasas-retorno-sobre-inversiones-tri/>
- LinkedIn. (07 de 06 de 2020). *Linkelind.com*. Obtenido de *es.linkelind.com*: <https://es.linkedin.com/pulse/modelos-metodolog%C3%ADas-de-gesti%C3%B3n-integral-activos-f%C3%ADsicos-amendola>
- López, B. S. (4 de Noviembre de 2019). *ingenieriaindustrialonline*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-mantenimiento/que-es-la-gestion-del-mantenimiento/>
- Lopez, L. (21 de Marzo de 2016). *ReliabilityWeb*. Obtenido de *ReliabilityWeb Logo.com*: <https://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/gestion-de-activos-y-ciclo-de-vida>
- Machala, I. C. (s.f.). *Ordenanza sustitutiva que reglamenta la utilización, mantenimiento, movilización y determinación de responsabilidades de los vehiculos de la I. Municipalidad de Machala*. Machala.
- Manriquez, V. (2018). *Los Modelos Conceptuales de la Gestión de Activos*. Lima: The Asset Managament Landscape.
- Martos, J., Asiain, J., Prieto, R., & Sexto, F. (2017). La importancia de la Gestion de Activos. *Kupula*, 46-49.
- Moubray, J. (2018). *Mantenimiento Centrado en Confiabilidad de la Gestion de Activos*. Medellin: Gestión Integral de Activos (GIA).
- Neijens, B. (2018). Gestion de Activos. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*, 2-4.
- Novillo, A. (2013). *ANÁLISIS DE LAS ESPECIFICACIONES PAS-55:2008 COMO APORTE A LA GESTIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS EN LAS ENSAMBLADORAS AUTOMOTRICES DEL Ecuador*. Quito: Universidad Politecnica Salesiana Sede Quito.
- Online Browsing Platform, (. (14 de Octubre de 2014). *Online Browsing Platform (OBP)*. Obtenido de ISO: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:55000:ed-1:v2:es>
- Pauro, R. (2 de Septiembre de 2015). *Universidad Tecnologica Nacional Buenos-Aires*. Obtenido de <https://www.frba.utn.edu.ar/>
- Perez, A., & Carrasquilla, E. (2013). *COSTEO DEL CICLO DE VIDA DE UN ACTIVO: .* Medellin: Universidad EAFIT.

- Perez, C., & Peterson, B. (2020). *Los Modelos de Gestion*. Medellin: Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín-Colombia).
- reliabilityweb. (2019). Obtenido de <https://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/el-analisis-de-criticidad-una-metodologia-para-mejorar-la-confiabilidad-ope>
- Reviso. (16 de Noviembre de 2020). *reviso.com*. Obtenido de <https://www.reviso.com/es/que-es-un-activo/>
- Rodriguez, D., & Colin, J. (22 de Agosto de 2018). *Los Costos*. Obtenido de loscostos.info: <http://www.loscostos.info/ciclo-de-vida-del-costo.html>
- Sanchez, J. (2016). *Procedimiento de estimacion de costo de Ciclo de Vida España*. Madrid: Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado.
- Sanchez, P., Rodriguez, & Angel. (2010). La gestión de los activos físicos en la función mantenimiento . *Ingeniería Mecánica*. Vol. 13., 73-75.
- Sarmiento, K., Caceres, M., & Gutierrez, D. (2018). Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA). *Asociacion Colombiana de Ingenieros (ACIEM)*, 1-3.
- School, P. B. (02 de 05 de 2020). *pmm.com*. Obtenido de pmm-bs.com: <https://pmm-bs.com/gestion-activos-la-excelencia-operacional/>
- Silvera, P. (21 de Mayo de 2019). *Predictiva21*. Obtenido de Predictiva21.com: <https://predictiva21.com/ciclo-vida-remanente-activo/>
- Sola, A. (2014). Nuevos Enfoques en la Gestión de Activos. *XVI Congreso de Confiabilidad* (págs. 2-28). Sevilla: INGEMAN: Asociación para el Desarrollo de la Ingeniería de Mantenimiento.
- Szarfman. (2018). *Gestion de Activos: Familia ISO 55000*. Colombia: Asociación Colombiana de Ingenieros – ACIEM.
- Tarapacá, U. d. (20 de 05 de 2020). *scielo.com*. Obtenido de ingeniare.cl: https://www.ingeniare.cl/index.php?option=com_ingeniare&view=va&aid=280&vid=75&lang=es
- Trujillo, G. (2017). *Normas 55000: Gestion de Activos*. Mexico: International Copper Association Mexico.
- Viveros, P., Stegmaier, R., Barbera, L., Crespo, A., & Kristjanpoller, F. (20 de 05 de 2012). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 126-129. Obtenido de [ingeniare.cl: https://www.ingeniare.cl/index.php?option=com_ingeniare&view=va&aid=280&vid=75&lang=es](https://www.ingeniare.cl/index.php?option=com_ingeniare&view=va&aid=280&vid=75&lang=es)

ANEXOS

ANEXO A: MODELOS DE ENCUESTAS #1 DIRIGIDA A CONDUCTORES



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

“PROPUESTA A LA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS DEL ÁREA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN MACHALA”.

ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL CONDUCTOR/OPERADOR DEL GAD DE MACHALA.

OBJETIVO: Recolectar información y establecer un diagnóstico de la gestión de mantenimiento del taller municipal del GAD de Machala.

APELLIDOS Y NOMBRES: _____

VEHÍCULO A SU CARGO: _____ **FECHA:** _____

LA INFORMACIÓN QUE USTED BRINDE A ESTA ENCUESTA SERÁ ÚTIL PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR DEL TALLER MUNICIPAL DEL GAD DE MACHALA.

“La información recopilada en esta encuesta es netamente informativa para fines de mejora del taller municipal y creación de un plan de mantenimiento por lo que los nombres e información ofrecida por los encuestados no será compartida o divulgada”.

13. Tipo de licencia

Nivel de educación

14. Sus conocimientos en mecánica son:

Alto

Bajo

Intermedio

Ninguno

15. Ud. recibe capacitaciones relacionadas a su cargo por:

- El GAD de Machala
- Capacitaciones independientes
- No recibo capacitaciones

16. ¿Qué clase de vehículo prefiere o tiene más conocimientos para conducir?

- Livianos
- Pesados/volqueta
- Maquinaria
- Todos

17. ¿Sabe Usted cada que tiempo requiere mantenimiento su vehículo?

SI NO

18. Usted considera que el mantenimiento realizado en el taller Municipal es:

Excelente bueno Malo

Muy Bueno regular

19. ¿Cuándo realiza un mantenimiento a su vehículo?

Cuando presenta fallas

Cuando me indique el manual de mantenimiento del vehículo

Cuando el personal de mantenimiento me lo indica

20. ¿Le ha tocado reparar su vehículo liviano/pesado/maquinaria en horas de trabajo?

Siempre Raras veces

Frecuentemente Nunca

21. ¿Ha perdido horas de trabajo por reparación de su vehículo?

SI NO

22. ¿Con que frecuencia le ha tocado a su vehículo liviano/pesado/maquinaria ser auxiliada durante sus horas de trabajo por algún fallo mecánico?

Siempre Rara vez

Frecuentemente Nunca

23. ¿Tiene alguna recomendación para brindar mejoras en el personal mecánico y/o servicio de mantenimiento del taller municipal?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO B: MODELO DE ENCUESTA #2 DIRIGIDA A TÉCNICOS/MÉCANICOS



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

“PROPUESTA A LA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS DEL ÁREA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN MACHALA”.

ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL TÉCNICO/MECÁNICO DE LA FLOTA VEHICULAR DEL GAD DE MACHALA.

OBJETIVO: Recolectar información y establecer un diagnóstico de la gestión de mantenimiento del taller municipal del GAD de Machala.

APELLIDO _____ NOMBRES: _____

CARGO: _____ FECHA: _____

LA INFORMACIÓN QUE USTED BRINDE A ESTA ENCUESTA SERÁ ÚTIL PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR DEL TALLER MUNICIPAL DEL GAD DE MACHALA.

“La información recopilada en esta encuesta es netamente informativa para fines de mejora del taller municipal y creación de un plan de mantenimiento por lo que los nombres e información ofrecida por los encuestados no será compartida o divulgada”.

1. Título o nivel de educación

Años de experiencia

2. Su condición laboral es:

Por contrato

Por nombramiento

3. ¿En qué tipo de vehículos tiene más conocimientos en mantenimiento?

Vehículos livianos

Maquinaria

Pesados

Todos

4. ¿Por quién ha recibido capacitaciones relacionadas a su cargo?

GAD de Machala

Capacitaciones independientes

No recibo capacitaciones

5. ¿Qué tipos de mantenimiento realiza usted en el taller municipal?

6. ¿Conoce la fecha del próximo mantenimiento que se le debe dar a un vehículo liviano/pesado/maquinaria/?

SI NO

7. ¿Dónde se realizan las pequeñas reparaciones de los vehículos?

Taller municipal Taller particular En el lugar donde se averió el vehículo

8. ¿Dónde realizan un mantenimiento especializado cuando el vehículo necesita reparaciones mayores?

Taller municipal Taller particular

9. ¿Cuánto demora en recibir los repuestos solicitados para realizar un mantenimiento al vehículo?

1 día 2 días 3 días Más de 3 días

10. ¿Conoce o ha seguido algún plan de mantenimiento?

SI NO

11. ¿Considera que el GAD de Machala debería ofrecer capacitaciones al personal técnico/mecánico relacionados con mantenimiento vehicular?

No, tengo los conocimientos necesarios.
 Si, Debería dar capacitaciones frecuentemente

12. ¿Cree usted que existe la necesidad de un bodeguero para el control de repuestos adquiridos por el GAD de Machala ubicado en el taller automotriz?

Sí No

¿Por qué? _____

13. ¿Tiene alguna recomendación para mejorar la eficiencia del taller municipal de Machala?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO C: ENTREVISTA DIRIGIDA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL TALLER MUNICIPAL.

Entrevista a: Michael Sánchez Aguilar

Mantenimiento del taller Municipal Machala

Por: Juan Condo; Freddy Sañay

Tnlgo. Michael Sánchez; tiene el cargo de coordinación de taller que es considerado como la máxima autoridad en la administración de esta área, ya que es el encargado de coordinar y gestionar con el equipo de trabajo las actividades a ejecutarse en el área, además de supervisar el cumplimiento de las actividades propuestas en el taller.

1. ¿Qué opina de la ubicación del taller con respecto a otras áreas o departamentos?

La distancia entre el taller y el municipio es mucho, en algunos casos demoramos en entregar muchos oficios y requerimientos por este problema. Tenemos un chofer que trabaja en nuestra área y a él también le dificulta ya que no hay un lugar donde estacionar el vehículo y muchas veces fue multado por los agentes de tránsito.

2. ¿El actual sistema de codificación para la identificación de vehículos es eficiente?

Por el momento solo identificamos por el número de vehículo, pero en algunos casos identificamos al vehículo con la marca o el modelo. Muchos de ellos no tienen número de vehículo ni de placa y se me dificulta identificarlo a la hora de realizar algún informe.

3. ¿Existe actualmente un plan de mantenimiento vigente en el taller?

Por el momento no, pero sería de mucha utilidad seguir un plan de mantenimiento para mejorar el servicio.

4. ¿Dispone de documentos con formatos adecuados para el registro de actividades e informes de trabajo que se realizan en los talleres?

No contamos con ninguna de esas clases de documentos, solo tenemos una bitácora en la bodega del taller donde los mecánicos describen la reparación que realizaron en algún vehículo.

5. Porque el taller municipal no dispone de una bodega para el control de repuestos

Si contamos con una bodega dentro del taller, pero para el manejo de repuestos se encarga la sección de control de bienes, en ese departamento llegan los repuestos que solicitamos, luego mediante un oficio solicitamos esos repuestos a la sección de control de bienes.

6. ¿Cuál es el procedimiento para el manejo de los residuos contaminantes?

Solo para el caso de aceite existe un procedimiento de manejo, en cuanto a los neumáticos que ya no son utilizados aún siguen en el taller, y esto dificulta al personal de mantenimiento ya que ocupa espacio y en épocas de lluvia esos neumáticos se inundan y atraen a los mosquitos.

7. ¿Cómo es el manejo de los repuestos por parte del taller Municipal?

Nosotros no manejamos costos en repuestos ni tampoco para la solicitud de servicios, eso se encarga la dirección administrativa.

8. ¿Cuál es su opinión respecto al espacio o área del que dispone el taller Municipal?

En el taller tenemos un buen espacio para el personal de mantenimiento e incluso es utilizado como parqueadero para todos los vehículos del municipio.

ANEXO D: FLOTA VEHICULAR DEL "GAD" MACHALA.

Tabla 29. Registro de la flota vehicular operativos del "GAD" de Machala.

Fuente: "GAD" de Machala

GAD MUNICIPAL DE MACHALA										
No.	No. ASIGNAD	NÚMERO DE PLACA	MARCA/ MODELO	COLOR	FECHA DE CADUCIDAD DE MATRICULA	AÑO DE FABRICACIÓN	TIPO DE VEHÍCULO	MOTOR	CHASIS	SITIO DONDE SE ENCUENTRA GUARDADO EL VEHÍCULO
1	2	S/P	MITSUBISHI	ROJO-FERRARI	----	1994	CAMIONETA	PT8275	E10093100757	
2	8	OMA0098	MAZDA CABINA SIMPLE	BLANCO	29-12/2020	2002	CAMIONETA	F220595	8LFUNUY0212M001027	CUARTEL MUNICIPAL
3	7	S/P	MAZDA B2200	VERDE	S/M	2002	CAMIONETA	F2219469	9LIUN832520000	CUARTEL MUNICIPAL
4	11	OMA0100	MAZDA CABINA DOBLE	AZUL TORRENTE	29-12/2020	2006	CAMIONETA	G6338311	8LFUNY0666M000907	TALLERES MUNICIPALES
5	18	OMA0103	MAZDA CABINA DOBLE	AZUL	30-04/2019	2006	CAMIONETA	G6343051	8LFUNY0666M001148	TALLERES MUNICIPALES
6	21	OMA0104	MAZDA CABINA DOBLE	AZUL	29-12/2020	2006	CAMIONETA	G6345815	8LFUNY0666M001305	TALLERES MUNICIPALES
7	22	OMA0092	CABINA DOBLE	AZUL	29-12/2020	2005	CAMIONETA	G6330546	8LFUNY0665M000676	TALLERES MUNICIPALES
8	25	OMA0111	CABINA DOBLE	PLATA	20-12/2020	2007	CAMIONETA	F2835057	8LFUNY0247M006411	TALLERES MUNICIPALES
9	26	OMD0041	CHEVROLET	BLANCO	29-02-2024	2011	CAMIONETA	AJH1-967544	8LBETF3E0B0094696	TALLERES MUNICIPALES
10	28	OMD0049	CHEVROLET	NEGRO	29-12/2020	2011	CAMIONETA	4JH1-935155	8LBETF3E1B0076594	TALLERES MUNICIPALES
11	30	OMD0054	CHEVROLET	VINO	30-12/2021	2012	CAMIONETA	4JH11222328	8LBETF3E1C0122331	TALLERES MUNICIPALES
12	31	OMD0055	CHEVROLET	ROJO	30-12/2021	2012	CAMIONETA	4JH1136214	8LBETF3E4C0125949	TALLERES MUNICIPALES
13	34	OMA1080	MAZDA DOBLE CABINA	GRIS	01-03/2022	2017	CAMIONETA	G6418210	8LFUNY0606HMJ06134	TALLERES MUNICIPALES
14	36	OMA1083	MAZDA DOBLE CABINA	BLANCO	07-03/2022	2017	CAMIONETA	G6418262	8LFUNY061HMJ06157	TALLERES MUNICIPALES
15	37	OMA1088	CHEVROLET DOBLE CABINA	PLATEADO	30-01/2023	2017	CAMIONETA	4J1PY5479	8LBETF3N1H0368304	TALLERES MUNICIPALES
16	1	GA095M	HONDA	BLANCO CON NEGRO	15-02/2023	2015	MOTOCICLETA	KD07E2105695	LTMKD079XF5121393	CUARTEL POLICIA MUNICIPAL
17	2	GA096M	HONDA	BLANCO CON NEGRO	18-02/2023	2015	MOTOCICLETA	LYMD079XF5119393	LTMKD0795F5119633	CUARTEL POLICIA MUNICIPAL
18	3	GA097M	HONDA	NEGRO	19-06/2023	2017	MOTOCICLETA	JC78E80015167	ME4JC782HH8001543	TALLERES MUNICIPALES
19	4	GA098M	HONDA	NEGRO	19-06/2023	2017	MOTOCICLETA	JC62E83059237	ME4JC62DGH8045768	TALLERES MUNICIPALES
20	38	OMA1087	CHEVROLET DOBLE CABINA	PLATEADO	30-01/2023	2018	CAMIONETA	4J11RF8039	8LBETF3T0J0369657	TALLERES MUNICIPALES
21	29	OMD0040	CHEVROLET	BLANCO	25-12/2020	2012	CAMIONETA	GVE1-293944	8LBETF3G10C14621	CUARTEL POLICIA MUNICIPAL
22	5	GA099M	HONDA	NEGRO	19-06/2023	2017	MOTOCICLETA	JV78E80015167	ME4JC782HH8001593	TALLERES MUNICIPALES
23	14	S/P	KIA	BLANCO	EN TRAMITE	1994	CAMIÓN	S2-376428	KNCSB1112R650068	TALLERES MUNICIPALES
24	32	OMD0056	CHEVROLET	BLANCO	30-12/2021	2012	CAMIÓN	4J1213232	JAANMR85HC7101363	TALLERES MUNICIPALES
25	1	OMD0043	HINO	AMARILLO	29-12/2020	2010	VOLQUETA	J08CTT39495	9F3GH1JGUAXX13049	TALLERES MUNICIPALES
26	3	OMD0044	HINO	AMARILLO	29-12/2020	2010	VOLQUETA	J08CTT39496	9F3GH1JGUAXX13050	TALLERES MUNICIPALES
27	4	OMD0046	HINO	AMARILLO	29-12/2020	2010	VOLQUETA	J08CTT39498	9F3GH1JGUAXX13052	TALLERES MUNICIPALES
28	5	OMD0048	HINO	AMARILLO	29-12/2020	2010	VOLQUETA	J08CTT39582	9F3GH1JGUAXX13093	TALLERES MUNICIPALES
29	6	OMD0042	HINO	AMARILLO	29-12/2020	2010	VOLQUETA	J08CTT39855	9F3GH1JGUAXX13096	TALLERES MUNICIPALES
30	8	OMD0045	HINO	AMARILLO	29-12/2020	2010	VOLQUETA	J08CTT39857	9F3GH1JGUAXX13098	TALLERES MUNICIPALES
31	14	S/P	INTERNACIONAL	AMARILLO	EN TRAMITE		VOLQUETA	87923	1HTSCNDN6MH339598	TALLERES MUNICIPALES
32	18		INTERNACIONAL	VERDE	.....	1994	VOLQUETA	88023	1HTSCNDN2MH339601	TALLERES MUNICIPALES
33	2	OMD0047	HINO	BLANCO	29-12/2020	2010	TANQUERO DE AGUA	J08CTT39586		TALLER MUNICIPAL
34	S/N	S/P	FORD	BLANCO CON NEGRO	----	1982	TANQUERO DISTRIBUIDOR	800HVJG809		TALLERES MUNICIPALES
35	-	6.07-002322	VOLVO/ G930	AMARILLO	31-12/2019	2009	MOTONIVELADORA	10802641	VCEOG930A00501425	TALLER MUNICIPAL
36	--	6.0-7-002325	845 CASE	AMARILLO	31-12/2019	2005	MOTONIVELADORA	CUMMINS/ 30794851	N5AF-03087	TALLER PARTICULAR
37	---	7.2-7-002320	CATERPILLAR 416E	AMARILLO	31-12/2019	2009	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	G4D31102	TALLER MUNICIPAL
38		8.2-7-002323	DYNAPAC / CA250D	AMARILLO	31-12/2019	2007	RODILLO LISO V.	CUMMINS	6582J55507	TALLERES MUNICIPALES
39	--	10.12-07-002608	CATERPILLAR /AP600D	AMARILLO	31-12/2019	2009	TERMINADORA DE ASFALTO	CATERPILLAR / C6E21061	CATAP600VTFZ0244	TALLERES MUNICIPALES
40	S/N	4.5-7-002321	BOB CAT/ S205	BLANCO	31-12/2019	2009	MINICARGADORA	KUBOTA	V2607-8W0453	TALLER MUNICIPAL

VEHICULOS LIVIANOS

VEHICULOS PESADOS

MAQUINARIAS

Tabla 30. Registro de la flota vehicular no operativos del "GAD" de Machala.

Fuente: "GAD" de Machala.

GAD MUNICIPAL DE MACHALA											
VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS PESADAS(NO OPERATIVOS)											
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO											
No.	No. ASIGNADO	NÚMERO DE PLACA	MARCA/ MODELO	COLOR	MATRÍCULA	FECHA DE CADUCIDAD DE MATRICULA	AÑO DE FABRICACIÓN	TIPO DE VEHÍCULO	MOTOR	CHASIS	SITIO DONDE SE ENCUENTRA GUARDADO EL VEHÍCULO
1	2	S/P	MITSUBISHI	ROJO-FERRARI	EN TRÁMITE		1994	CAMIONETA	PT8275	E10093100757	
2	13	OMA0093	MAZDA CABINA DOBLE	PLATEADO	SI	30-12/2021	2005	CAMIONETA	G6329163	8LFUNY0655M00327	TALLERES MUNICIPALES
3	19	OMA0101	MAZDA CABINA DOBLE	BLANCO	SI	29-12/2020	2006	CAMIONETA	F2248289	8LFUNY0246M004018	TALLERES MUNICIPALES
4	20	OMA0102	MAZDA CABINA DOBLE	PLATA	SI	29-12/2020	2006	CAMIONETA	F2245411	8LFUNY0246M004091	TALLERES MUNICIPALES
5	33	OMA1082	MAZDA DOBLE CABINA	GRIS	SI	01-03/2022	2017	CAMIONETA	G6418276	8LFUNY061HMJ06143	TALLERES MUNICIPALES
6	S/N	OMA0116	NISSAN ARMADA 4X2	NEGRO	SI		2008	JEEP	5N1BA08D58N600715	5N1BA08D58N600715	
7	35	OMA1084	MAZDA DOBLE CABINA	BLANCO	SI	20-03/2022	2017	CAMIONETA	G6417861	8LFUNY064HMJ06217	TALLERES MUNICIPALES
8	12	S/P	HINO	AMARILLO	EN TRÁMITE	.....	1982	VOLQUETA	EB-30072981	KB-22218716	TALLERES MUNICIPALES
9	16		INTERNACIONAL	VERDE	NO	.....	1994	VOLQUETA	87941	1HTSCNDNOMH399	TALLERES MUNICIPALES
10	-	7.2-07-002609	CASE/ 580 SM	AMARILLO	SI	31-12/2019	2005	RETROEXCAVADORA	CASE	46500765	TALLER MUNICIPAL/DAÑADA
11		8.7-7-002319	DYNAPAC / CP 142	AMARILLO	SI	31-12/2019	2006	RODILLO NEUMATICO	CUMMINS	2163BR2186	TALLER MUNICIPAL/ MOTOR
12		8.2-7-002324	CATERPILLAR CS-533E	AMARILLO	SI	31-12/2019	2009	RODILLO LISO V.	CATERPILLAR/	CATCS533EBZE01764	TALLERES MUNICIPALES/

VEHICULOS LIVIANOS 

MAQUINARIAS 

Tabla 31. Registro de la flota vehicular para la baja del "GAD" de Machala.

Fuente: "GAD" de Machala.

GAD MUNICIPAL DE MACHALA										
VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS PESADAS (PARA DAR DE BAJA)										
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO										
No.	No. ASIGNADO	NÚMERO DE PLACA	MARCA/ MODELO	COLOR	MATRÍCULA	AÑO DE FABRICACIÓN	TIPO DE VEHÍCULO	MOTOR	CHASIS	SITIO DONDE SE ENCUENTRA GUARDADO EL VEHÍCULO
1	4	OMA0094	MAZDA	BLANCO COTOPAXI	SI	2005	CAMIONETA	G6329709	6LFUNY0665M000643	TALLER MUNICIPAL
2	5	OMA0078	MAZDA	AZUL	SI	1999	CAMIONETA	G216739	UFYQM5M3001037	TALLER MUNICIPAL
3	6	S/P	MITSUBISHI L200	ROJO FERRARI	NO	1994	CAMIONETA	PG5318	E10093100728	TALLER MUNICIPAL
4	16	S/P	MITSUBISHI MONTERO	NEGRO	NO	1994	JEP 4X4	4G54KX2940	V120244	TALLER MUNICIPAL
5	17	S/P	LADA	CONCHO DE VINO	NO	1981	JEEP	4957562	139664	TALLER MUNICIPAL
6	26	S/P	HYUNDAI-POTER	BLANCO	NO			D4BB1195670	KMFXKN7BPUS18234	TALLER MUNICIPAL
7	3	S/P	MITSUBISHI L200	ROJO FERRARI	EN TRÁMITE	1994	CAMIONETA	PP4892	E10093080609	
8	S/N	OMA0095	LEXUS	NEGRO		2002	JEEP	2UZ9044675	JTJH00W323517435	
9	13	S/P	4700	VERDE	NO	1982	VOLQUETA	88026	1HTSCNDN6MH339603	TALLER MUNICIPAL
10	S/N	15.1-7-002318	TEREX- MAGNUN 120	BLANCO		2012	PLANTA DE ASFALTO		9A9PMZ290JBCDP6009	

VEHICULOS LIVIANOS



MAQUINARIAS



ANEXO E: FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

DENOMINACIÓN DEL PUESTO O CARGO	ÁREA DE GESTIÓN	CÓDIGO
Subdirector(a) de Administración de Bienes Municipales	Subdirección Administración de bienes municipales	
GRUPO OCUPACIONAL	Nivel Jerárquico Superior	
GRADO	NJS2	
NIVEL	Directivo	

MISIÓN DEL PUESTO

Coordinar controlar y ejecutar procesos de administración de bienes municipales, que garanticen la satisfacción de usuarios internos y externos, así como también establecer los instrumentos técnicos de su competencia que permitan un adecuado control y supervisión de los mismos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Coordina y gestiona previa autorización del director administrativo, con las diversas dependencias los programas y actividades a ejecutarse en el área;
- Coordina los planes, programas, propuestas e instrumentos técnicos tales como estudios, especificaciones técnicas, términos de referencia, cronogramas, planificaciones para la ejecución de las actividades de mantenimiento de bienes de uso público y bienes afectados al servicio público, parque automotor institucional al igual que supervisa el cumplimiento de las fases precontractual, contractual, y finalización de procedimientos aplicables a las diferentes modalidades de contratación pública;
- Coordina, revisa y aprueba el proyecto de presupuesto del área, plan operacional anual, PAC, plan anual de inversiones, plan de mitigación de riesgos, políticas operativas que regulen procesos administrativos y de seguridad internas e informes técnicos – administrativos inherentes al área, a fin de ponerlas a consideración del inmediato superior para su aprobación;
- Coordina la elaboración y ejecución del plan anual de adquisiciones a nivel general de la institución, suscribe documentos y resuelve administrativamente los asuntos inherentes al área;
- Supervisa, controla y evalúa las diversas actividades que se realizan en el área, así como también el desempeño del personal a su cargo, respecto al cumplimiento de tareas encomendadas para el correcto funcionamiento administrativo y operativo;
- Controla y propone la aplicación de las normas que regulan el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de parques, áreas regeneradas, instalaciones institucionales, cementerios y parque automotor, y;
- Realiza otras actividades inherentes al cargo y dispuestas por el inmediato superior.

PERFIL: Técnico Superior, Tecnólogo Superior o Título de Tercer nivel en el campo amplio de Administración o campo específico de Economía o Derecho.

EXPERIENCIA: Técnico Superior 5 años, Tecnólogo Superior 4 años o Título de Tercer Nivel 3 años en funciones afines.

COMPETENCIAS TÉCNICAS MINIMAS:

- **Altas:** Habilidad analítica, Generación de ideas, Pensamiento estratégico y Monitoreo y control, Juicio y toma de decisiones.

DENOMINACIÓN DEL PUESTO O CARGO	ÁREA DE GESTIÓN	CÓDIGO
Secretaria de Administración de Bienes Municipal 4	Subdirección Administración de bienes municipales	
GRUPO OCUPACIONAL	Servidor Público Municipal de Apoyo 4	
GRADO	6	
NIVEL	Operativo (No Profesional)	

NATURALEZA DEL CARGO

Participar en la ejecución de procesos de apoyo técnico y administrativo de control de los vehículos institucionales aplicando la normativa legal vigente.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

- Participa en el registro y actualización de la distribución de los vehículos institucionales;
- Colabora en la elaboración de los requerimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos;
- Participa en la elaboración de registros y estadísticas de: inventarios de vehículos, accesorios y herramientas, control de mantenimiento preventivo y correctivo, control de vigencia de la matrícula vehicular incluye los trámites para obtenerla, seguros, rastreo satelital, placas, identificación de vehículos y accidentes de tránsito;
- Colabora en la realización de registros y estadísticas de: informes diarios de movilización que incluye el kilometraje, Control de lubricantes, combustible y repuestos, órdenes de movilización, registros y estadísticas de entrada y salida de vehículos.
- Registra el ingreso de la información en el aplicativo de movilización de la Contraloría General del Estado
- Recopila la documentación legal que sustente la propiedad de los vehículos y los documentos del conductor, incluye copias de actas de entrega-recepción;
- Participa en la consolidación del Plan Operativo Anual, Plan Anual de Inversiones, Plan Anual de Contrataciones, Plan de mitigación de Riesgos, e informes técnicos – administrativos de administración de vehículos;
- Realiza otras actividades inherentes al cargo y dispuestas por el inmediato superior.

PERFIL:

- a) Tercer año aprobado de universidad o Egresado de Ingeniería Comercial, Ingeniería en Gestión Empresarial, Economía o derecho.
- b) Experiencia: 6 meses en funciones afines

COMPETENCIAS MÍNIMAS

- **Medias:** Pensamiento crítico, Expresión escrita, Recopilación de Información
- **Bajas:** Pensamiento Conceptual, Habilidad Analítica

DENOMINACIÓN DEL PUESTO O CARGO	ÁREA DE GESTIÓN	CÓDIGO
Coordinador(a) de Sección Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria Pesada	Sección de Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria Pesada	
GRUPO OCUPACIONAL	Nivel Jerárquico Superior	
GRADO	NJS1	
NIVEL	Directivo	

MISIÓN DEL PUESTO

Coordinar, controlar y ejecutar procesos de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada de propiedad municipal a fin de cumplir con los objetivos del área.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Coordina y gestiona con el equipo de trabajo los programas y actividades a ejecutarse en el área a fin de poner a consideración del inmediato superior para su análisis y aprobación;
- Supervisa y coordina las actividades y procesos que ejecuta el área y elabora especificaciones técnicas, términos de referencia, cronogramas, planificaciones para la ejecución de las actividades de mantenimiento del parque automotor y maquinaria pesada de propiedad institucional;
- Supervisa el cumplimiento de las fases precontractual, contractual y finalización de procedimientos aplicables a las diferentes modalidades de contratación pública para los servicios del mantenimiento del parque automotor y maquinaria pesada, en los casos en los daños reportados no pueden ser asumidos por el área;
- Coordina y revisa el proyecto de presupuesto del área, plan operativo anual, plan anual de contratación, plan anual de inversiones, plan de mitigación de riesgos, políticas operativas que regulen procesos administrativos y de seguridad en el trabajo e informes técnicos – administrativos inherentes al área, a fin de ponerlas a consideración del inmediato superior para su aprobación;
- Participa en la elaboración del plan anual de adquisiciones, a nivel general de la institución; suscribe documentos y resuelve administrativamente los asuntos inherentes al área;
- Supervisa, controla y evalúa las diversas actividades que se realizan en el área, atiende las comunicaciones recibidas y demás requerimientos solicitados en el área, así como también evalúa el desempeño del personal a su cargo, respecto al cumplimiento de tareas encomendadas para el correcto funcionamiento administrativo y operativo
- Controla y propone la aplicación de las normas que regulan el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo del parque automotor y maquinaria pesada; y ,
- Realiza otras actividades inherentes al cargo y dispuestas por el inmediato superior

PERFIL: Técnico Superior, Tecnólogo Superior o Título de Tercer Nivel en el campo detallado de Mecánica, Diseño y construcción de vehículos o campo amplio de Administración.

EXPERIENCIA: Técnico Superior 4 años, Tecnólogo Superior 3 años o Título de Tercer Nivel 2 años y 6 meses en funciones afines.

COMPETENCIAS TÉCNICAS MINIMAS:

- **Altas:** Generación de Ideas y Planificación y Gestión.
- **Bajas:** Juicio y toma de decisiones, Pensamiento estratégico, Recopilación de información.

ANEXO F: MANTENIMIENTOS NECESARIOS PARA LA PUESTA A PUNTO DE LOS VEHÍCULOS PESADOS Y MAQUINARIAS PESADAS DEL GAD MACHALA.

Tabla 32. Mantenimiento tanquero de asfalto Ford 800.

Fuente: Autores.

VEHICULO:	TANQUERO DE ASFALTO	FORD 800	DISCO:	
CANT.	DESCRIPCION.		V.UNIT	V.TOTAL
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES		400,00	400,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE FRENO DELANTERO		25,00	50,00
*	SACADA DEL CABEZOTE PARA REPARAR		420,00	420,00
*	CABEZOTE RECTIFICADO		340,00	260,00
*	CAMBIO DE ZAPATAS DE FRENO POSTERIORES		30,00	60,00
*	CAMBIO DE LOS PAQUETES DELANTEROS ARMADOS		40,00	80,00
*	CAMBIO DE LOS PAQUETES POSTERIORES ARMADOS		30,00	60,00
*	ARREGLO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		225,00	225,00
			TOTAL:	1555,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO		387,00	387,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO		450,00	900,00
1	JUEGO DE ZAPATAS DELANTEROS		148,00	148,00
1	JUEGO DE ZAPATAS POSTERIOR		162,00	162,00
30	GALONES DE ACEITE 15W40		25,00	750,00
4	GALONES DE ACEITE DE CAJA		23,00	92,00
6	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA		23,00	138,00
6	GALONES DE ACEITE HIDRAULICO		23,00	138,00
6	FILTROS DE ACEITE		6,00	36,00
12	FILTROS DE COMBUSTIBLE		5,00	60,00
6	FILTROS DE AIRE		23,00	138,00
1	JUEGO DE EMPAQUES		170,00	170,00
1	JUEGO DE VALVULAS		178,00	178,00
1	JUEGO DE GUIAS DE VALVULA		72,00	72,00
1	JUEGO DE ASIENTOS DE VALVULA		128,00	128,00
1	KIT DE LADISTRIBUCION		125,00	125,00
1	BATERIAS		220,00	220,00
			SUBTOTAL:	3842,00
			IVA:	461,44
			TOTAL:	4303,04

Tabla 34. Mantenimiento Volqueta Hino GH #8.

Fuente: Autores.

VEHICULO:	VOLQUETA HINO GH	DISCO:	#08
CANT.	DESCRIPCION.	V.UNIT	V.TOTAL
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES	400,00	400,00
*	REPARACION DEL SISTEMA DEL AIRE ACONDICIONADO	490,00	490,00
*	CAMBIO DEL KIT DE EMBRAGUE	160,00	160,00
*	DESARMADA DE LA CAJA PARA CAMBIAR EL KIT DE SINCRONIZADO DE LOS CAMBIOS	250,00	250,00
*	CAMBIO DE PINES Y BOCINES	100,00	100,00
*	DESARMADA DEL FRONTAL PARA CAMBIAR PINES Y BOCINES	150,00	150,00
*	ARREGLO DE CAJA DE LA DIRECCION	80,00	80,00
*	BAQUETEADA DE RADIADOR	80,00	80,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS DELANTERAS	20,00	40,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS POSTERIOR	30,00	60,00
*	CAMBIO DE PAQUETE DELANTEROS ARMADOS	30,00	60,00
*	CAMBIO DE PAQUETE POSTERIORES ARMADOS	40,00	80,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE LOS FRENOS DELANTEROS	25,00	50,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE LOS FRENOS POSTERIORES	30,00	60,00
*	CAMBIO DE AMORTIGUADORES DELANTEROS	10,00	20,00
*	CAMBIO DE AMORTIGUADORES POSTERIORES	10,00	20,00
*	ALINEACION	25,00	25,00
*	BALANCEO	20,00	20,00
*	CAMBIO DE RETROVISOR	15,00	15,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO DELANTEROS	20,00	40,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO POSTERIOR	15,00	30,00
*	CAMBIO DE BUSTER	20,00	20,00
*	CAMBIO DE CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	20,00	20,00
		TOTAL:	2270,00
1	KIT DE EMBRAGUE	485,00	485,00
1	KIT DE SINCRONIZADO PARA LA CAJA DE CAMBIO	1288,00	1288,00
1	JUEGO DE PINES Y BOCINES	185,00	185,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO	490,00	980,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO	580,00	1160,00
2	AMORTIGUADORES DELANTEROS	105,00	210,00
2	AMORTIGUADORES POSTERIORES	135,00	270,00
30	GALONES DE ACEITE 15W40	25,00	750,00
6	GALONES DE ACEITE HIDRAULICO	23,00	138,00
4	GALONES DE ACEITE DE CAJA	23,00	92,00
6	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA	23,00	138,00
6	FILTROS DE ACEITE	12,00	72,00
12	FILTROS DE COMBUSTIBLE	19,50	234,00
6	FILTROS DE AIRE	23,00	138,00
6	LIBRAS DE GRASA	6,00	36,00
2	RETROVISORES	198,00	396,00
2	PULMONES DE FRENO DELANTEROS	90,00	180,00
2	PULMONES DE FRENO POSTERIOR	75,00	150,00
1	BUSTER	68,00	68,00
1	CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	80,00	80,00
2	BATERIAS	145,00	290,00
1	JUEGO ZAPATAS DE LOS FRENOS DELANTEROS	154,00	154,00
1	JUEGO ZAPATAS DE LOS FRENOS POSTERIOR	176,00	176,00
		SUBTOTAL:	7670,00
		IVA:	920,04
		TOTAL:	8590,40

Tabla 35. Mantenimiento Volqueta KB.

Fuente: Autores.

VEHICULO:	VOLQUETA HINO KB	DISCO:	
CANT.	DESCRIPCION.	V. UNIT	V. TOTAL
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES	400,00	400,00
*	CAMBIO DEL KIT DE EMBRAGUE	160,00	160,00
*	DESMONTADA DE LA CAJA PARA CAMBIAR EL KIT DE SINCRONIZADO DE LOS CAMBIOS	250,00	250,00
*	CAMBIO DE PINES Y BOCINES	100,00	100,00
*	DESARMADA DEL FRONTAL PARA CAMBIAR PINES Y BOCINES	150,00	150,00
*	BAQUETEADA DE RADIADOR	80,00	80,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS DELANTERAS	20,00	40,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS POSTERIORES	30,00	60,00
*	CAMBIO DE PAQUETES DELANTEROS ARMADOS	40,00	80,00
*	CAMBIO DE PAQUETES POSTERIORES ARMADOS	30,00	60,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE LOS FRENOS DELANTEROS	25,00	50,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE LOS FRENOS POSTERIORES	30,00	60,00
*	ALINEACION	25,00	25,00
*	BALANCEO	20,00	20,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO DELANTEROS	20,00	40,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO POSTERIOR	15,00	30,00
*	CAMBIO DE BOOSTER	20,00	20,00
*	CAMBIO DE CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	20,00	20,00
*	CAMBIO DE AMORTIGUADORES DELANTEROS	10,00	20,00
*	CAMBIO DE AMORTIGUADORES POSTERIORES	10,00	20,00
		TOTAL:	1685,00
1	KIT DE EMBRAGUE	485,00	485,00
1	KIT DE SINCRONIZADO PARA LA CAJA DE CAMBIO	1288,00	1288,00
1	JUEGO DE PINES Y BOCINES	185,00	185,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO	490,00	980,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO	580,00	1160,00
30	GALONES DE ACEITE 15W40	25,00	750,00
6	GALONES DE ACEITE HIDRAULICO	23,00	138,00
4	GALONES DE ACEITE DE CAJA	23,00	92,00
6	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA	23,00	138,00
6	FILTROS DE ACEITE	12,00	72,00
12	FILTROS DE COMBUSTIBLE	19,50	234,00
6	FILTROS DE AIRE	23,00	138,00
6	LIBRAS DE GRASA	6,00	36,00
2	AMORTIGUADORES DELANTEROS	105,00	210,00
2	AMORTIGUADORES POSTERIORES	135,00	270,00
2	PULMONES DE FRENO DELANTEROS	90,00	180,00
2	PULMONES DE FRENO POSTERIORES	75,00	150,00
1	BUSTER	68,00	68,00
1	CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	80,00	80,00
2	BATERIAS	145,00	290,00
1	JUEGO DE ZAPATAS DELANTERAS	154,00	154,00
1	JUEGO DE ZAPATAS POSTERIORES	176,00	176,00
		SUBTOTAL:	7274,00
		IVA:	872,88
		TOTAL:	8146,88

Tabla 36. Mantenimiento Camión Kia.

Fuente: Autores.

VEHICULO: CAMION KIA		DISCO:	
CANT.	DESCRIPCION.	V.UNIT	V.TOTAL
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES	290,00	290,00
*	CAMBIO DEL KIT DE EMBRAGUE	70,00	70,00
*	CAMBIO DE PINES Y BOCINES	180,00	180,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS DELANTERAS	15,00	30,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS POSTERIO	20,00	40,00
*	CAMBIO DE PAQUETES DELANTEROS ARMADOS	25,00	50,00
*	CAMBIO DE PAQUETES POSTERIORES ARMADOS	25,00	50,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE LOS FRENOS DELANTEROS	15,00	30,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE LOS FRENOS POSTERIORES	20,00	40,00
*	ALINEACION	20,00	20,00
*	BALANCEO	15,00	15,00
*	TAPIZADA DE ASIENTOS	230,00	230,00
*	CAMBIO DEL MOTOR DE PLUMAS	25,00	25,00
*	CAMBIO DE BRAZO DE PLUMAS	15,00	15,00
*	ARREGLO DE LAS CHAPAS DE LAS PUERTAS	135,00	135,00
*	CAMBIO DE LOS RULIMANES DE RUEDA DELANTERA	15,00	30,00
*	CAMBIO DE LOS RETENEDORES DE LA RUEDA DELANTERA	10,00	10,00
		TOTAL:	1260,00
1	KIT DE EMBRAGUE	165,00	165,00
1	JUEGO DE PINES Y BOCINES	80,00	80,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO	185,00	370,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO	240,00	480,00
15	GALONES DE ACEITE 15W40	25,00	375,00
3	GALONES DE ACEITE DE CAJA	23,00	69,00
4	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA	23,00	92,00
6	FILTROS DE ACEITE	4,50	27,00
6	FILTROS DE COMBUSTIBLE	12,00	72,00
3	FILTROS DE AIRE	15,00	45,00
4	LIBRAS DE GRASA	6,00	24,00
1	JUEGO DE RULIMANES DE RUEDA DELANTERA	78,00	78,00
2	RETENEDORES DE LA RUEDA DELANTERA	8,00	16,00
1	MOTOR DE PLUMAS	40,00	40,00
2	BRAZOS DE PLUMAS	38,00	76,00
2	PLUMAS	12,00	24,00
1	JUEGO DE ZAPATAS DELANTERAS	40,00	40,00
1	JUEGO DE ZAPATAS POSTERIORES	45,00	45,00
2	BATERIAS	176,00	176,00
		SUBTOTAL:	2294,00
		IVA:	275,28
		TOTAL:	2,569,28

Tabla 38. Mantenimiento tanquero de agua #2.

Fuente: Autores.

VEHICULO:	TANQUERO DE AGUA	DISCO:	#02
CANT.	DESCRIPCION.	V.UNIT	V.TOTAL
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES	400,00	400,00
*	CAMBIO DEL KIT DE EMBRAGUE	160,00	160,00
*	DESMONTADA DE LA CAJA PARA CAMBIAR EL KIT DE SINCRONIZADO DE LOS CAMBIOS	250,00	250,00
*	CAMBIO DE PINES Y BOCINES	100,00	100,00
*	DESARMADA DEL FRONTAL PARA CAMBIAR PINES Y BOCINES	150,00	150,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS DELANTERAS	20,00	40,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS POSTERIOR	30,00	60,00
*	CAMBIO DE PAQUETES DELANTEROS ARMADOS	40,00	80,00
*	CAMBIO DE PAQUETES POSTERIORES ARMADOS	30,00	60,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE LOS FRENOS DELANTEROS	25,00	50,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE LOS FRENOS POSTERIORES	30,00	60,00
*	CAMBIO DE LLAVE DE PASO DE AGUA	40,00	40,00
*	CAMBIO DE BOMBA DE AGUA	50,00	50,00
*	CAMBIO DE TERMOSTATO	40,00	40,00
*	CAMBIO DE RADIADOR	10,00	10,00
*	ALINEACION	25,00	25,00
*	BALANCEO	20,00	20,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO DELANTEROS	20,00	40,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO POSTERIOR	15,00	30,00
*	CAMBIO DE BUSTER	20,00	20,00
*	CAMBIO DE CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	20,00	20,00
		TOTAL:	1705,00
1	KIT DE EMBRAGUE	485,00	485,00
1	KIT DE SINCRONIZADO PARA LA CAJA DE CAMBIO	1,288,00	1288,00
1	JUEGO DE PINES Y BOCINES	185,00	185,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO	490,00	980,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO	580,00	1160,00
1	JUEGO DE ZAPATAS DELANTEROS	154,00	154,00
1	JUEGO DE ZAPATAS POSTERIOR	176,00	176,00
1	LLAVE DE PASO DE AGUA	165,00	165,00
1	BOMBA DE AGUA	115,00	115,00
1	RADIADOR	980,00	980,00
1	TERMOSTATO	50,00	50,00
5	GALONES DE REFRIGERANTE 50/50	15,00	75,00
30	GALONES DE ACEITE 15W40	25,00	750,00
4	GALONES DE ACEITE DE CAJA	23,00	92,00
6	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA	23,00	138,00
6	GALONES DE ACEITE HIDRAULICO	23,00	138,00
6	FILTROS DE ACEITE	12,00	72,00
12	FILTROS DE COMBUSTIBLE	19,50	234,00
6	FILTROS DE AIRE	23,00	138,00
6	LIBRAS DE GRASA	6,00	36,00
2	PULMONES DE FRENO DELANTEROS	90,00	180,00
2	PULMONES DE FRENO POSTERIOR	75,00	150,00
1	BOOSTER	68,00	68,00
1	CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	80,00	80,00
2	BATERIAS	145,00	290,00
		SUBTOTAL:	8179,00
		IVA:	981,48
		TOTAL:	9160,48

Tabla 39. Mantenimiento Volqueta Hino GH #6.

Fuente: Autores.

VEHICULO:	VOLQUETA HINO GH	DISCO:	#06
CANT.	DESCRIPCION.	V.UNIT	V.TOTAL
*	ARREGLO DE LOS RIELES BALDE		
*	CAMBIO DEL KIT DE MBRAGUE	160,00	160,00
*	DESMONTADA DE LA CAJA PARA CAMBIAR EL KIT DE SINCRONIZADO DE LOS CAMBIOS	250,00	250,00
*	CAMBIO DEL JUEGO DE PERNOS DE CARRILERA DEL BALDE		
*	COLOCACION DE GUARDALODO	10,00	20,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS DELANTERAS	20,00	40,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS POSTERIORES	30,00	60,00
*	CAMBIO DE PINES Y BOCINES	100,00	100,00
	DESARMADA DEL FRONTAL PARA CAMBIAR PINES Y BOCINES	150,00	150,00
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES	400,00	400,00
*	CAMBIO DEL RETROVISOR IZQUIERDO	15,00	15,00
*	REPARACION DEL SISTEMA DEL AIRE ACONDICIONADO	490,00	490,00
*	CAMBIO DE PAQUETES DELANTEROS ARMADOS	40,00	80,00
*	CAMBIO DE PAQUETES POSTERIORES ARMADOS	30,00	60,00
*	ARREGLO DEL GATO HIDRAULICO DE ELEVAR EL BALDE	215,00	215,00
*	ARREGLO DE LA BOMBA DE VOLTEO	380,00	380,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO DELANTEROS	20,00	40,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO POSTERIOR	15,00	30,00
*	CAMBIO DE BUSTER	20,00	20,00
*	CAMBIO DE CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	20,00	20,00
		TOTAL:	2530,00
1	KIT DE EMBRAGUE	485,00	485,00
1	KIT DE SINCRONIZADO PARA LA CAJA DE CAMBIO	1,288,00	1288,00
1	JUEGO DE PINES Y BOCINES	185,00	185,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO	490,00	980,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO	580,00	1160,00
1	JUEGO DE PERNOS DE CARRILERA DEL BALDE		
1	JUEGO DE ZAPATAS DELANTEROS	154,00	154,00
1	JUEGO DE ZAPATAS POSTERIOR	176,00	176,00
30	GALONES DE ACEITE 15W40	25,00	750,00
4	GALONES DE ACEITE DE CAJA	23,00	92,00
6	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA	23,00	138,00
6	GALONES DE ACEITE HIDRAULICO	23,00	138,00
6	FILTROS DE ACEITE	12,00	72,00
12	FILTROS DE COMBUSTIBLE	19,50	234,00
6	FILTROS DE AIRE	23,00	138,00
6	LIBRAS DE GRASA	6,00	36,00
2	GUARDALODOS	58,00	116,00
2	PULMONES DE FRENO DELANTEROS	90,00	180,00
2	PULMONES DE FRENO POSTERIOR	75,00	150,00
1	BOOSTER	68,00	68,00
1	CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	80,00	80,00
2	BATERIAS	145,00	290,00
		SUBTOTAL:	6910,00
		IVA:	829,20
		TOTAL:	7739,20

Tabla 40. Mantenimiento Volqueta Internacional #17.

Fuente: Autores.

VEHICULO:	VOLQUETA INTERNACIONAL	DISCO:	#17
CANT.	DESCRIPCION.	V.UNIT	V.TOTAL
*	CAMBIO DEL KIT DE MBRAGUE	160,00	160,00
*	DESMONTADA DE LA CAJA PARA CAMBIAR EL KIT DE SINCRONIZADO DE LOS CAMBIOS	250,00	250,00
*	CAMBIO DE BOMBONA DE DIRECCION	40,00	40,00
*	ENGRASADA DE BOCAMASA	60,00	60,00
*	BAQUETEADA DE RADIADOR	80,00	80,00
*	ARREGLO DE FUGA DE ACEITE	90,00	90,00
*	CAMBIO DE PAQUETE DELANTERO ARMADO	40,00	80,00
*	CAMBIO DE PAQUETE POSTERIOR ARMADO	30,00	60,00
*	CAMBIO DE PINES Y BOCINES	100,00	100,00
*	DESARMADA DEL FRONTAL PARA CAMBIAR PINES Y BOCINES	150,00	150,00
*	CAMBIO DE ZAPATAS DE FRENOS DELANTEROS	25,00	50,00
*	CAMBIO DE ZAPATAS DE FRENOS POSTERIORES	30,00	60,00
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES	400,00	400,00
*	CAMBIO DE LAS CRUCETAS DEL CARDAN	60,00	60,00
*	REPARACION DE LA BOMBA DE VOLTEO	380,00	380,00
*	ARREGLO DEL GATO HIDRAULICO DE ELEVAR EL BALDE	215,00	215,00
*	CAMBIO DE RETROVISORES	15,00	30,00
*	ARREGLO DE LA VISERA DEL BALDE	700,00	700,00
		TOTAL:	2965,00
1	KIT DE EMBRAGUE	420,00	420,00
1	KIT DE SINCRONIZADO PARA LA CAJA DE CAMBIO	1,288,00	1288,00
1	JUEGO DE PINES Y BOCINES	155,00	155,00
1	BOMBONA DE DIRECCION		
2	RETROVISORES	198,00	396,00
3	CRUCETAS DEL CARDAN	48,00	144,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO	500,00	1000,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO	580,00	1160,00
1	JUEGO DE PERNOS DE CARRILERA DEL BALDE		
1	JUEGO DE ZAPATAS DELANTEROS	154,00	154,00
1	JUEGO DE ZAPATAS POSTERIOR	176,00	176,00
36	GALONES DE ACEITE 15W40	25,00	150,00
4	GALONES DE ACEITE DE CAJA	23,00	92,00
6	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA	23,00	138,00
10	GALONES DE ACEITE HIDRAULICO	23,00	230,00
6	FILTROS DE ACEITE	6,00	36,00
12	FILTROS DE COMBUSTIBLE	3,00	36,00
6	FILTROS DE AIRE	18,00	108,00
8	LIBRAS DE GRASA	6,00	48,00
2	BATERIAS	145,00	290,00
		SUBTOTAL:	6021,00
		IVA:	722,52
		TOTAL:	6743,52

Tabla 41. Mantenimiento Volqueta Hino #4.

Fuente: Autores.

VEHICULO:	VOLQUETA HINO GH	DISCO:	#04
CANT.	DESCRIPCION.	V.UNIT	V.TOTAL
*	CAMBIO DEL KIT DE MBRAGUE	160,00	160,00
*	DESMONTADA DE LA CAJA PARA CAMBIAR EL KIT DE SINCRONIZADO DE LOS CAMBIOS	250,00	250,00
*	ENGRASADA DE BOCAMASA	60,00	60,00
*	REPARACION DE LA CAJA DE DIRECCION	80,00	80,00
*	CAMBIO DE PINES Y BOCINES	100,00	100,00
*	DESARMADA DEL FRONTAL PARA CAMBIAR PINES Y BOCINES	150,00	150,00
*	CAMBIO DE ZAPATAS DE FRENOS DELANTEROS	25,00	50,00
*	CAMBIO DE ZAPATAS DE FRENOS POSTERIORES	30,00	60,00
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES	400,00	400,00
*	CAMBIO DE LAS CRUCETAS DEL CARDAN	60,00	60,00
*	REPARACION DEL SISTEMA DEL AIRE ACONDICIONADO	490,00	490,00
*	CAMBIO DE LOS PAQUETES DELANTEROS ARMADOS	40,00	80,00
*	CAMBIO DE LOS PAQUETES POSTERIORES ARMADOS	30,00	60,00
*	ARREGLO DEL GATO HIDRAULICO DE ELEVAR EL BALDE	215,00	215,00
*	CAMBIO DE GUARDALODOS	10,00	20,00
*	ARREGLO DEL TOMA FUERZA	380,00	380,00
*	CAMBIO DE PLUMAS LIMPIA PARABRISA	5,00	10,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO DELANTEROS	20,00	40,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO POSTERIOR	15,00	30,00
*	CAMBIO DE BUSTER	20,00	20,00
*	CAMBIO DE CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	20,00	20,00
		TOTAL:	2735,00
1	KIT DE EMBRAGUE	485,00	485,00
1	KIT DE SINCRONIZADO PARA LA CAJA DE CAMBIO	1,288,00	1288,00
1	JUEGO DE PINES Y BOCINES	185,00	185,00
3	CRUCETAS DEL CARDAN	48,00	144,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO	490,00	980,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO	580,00	1160,00
1	JUEGO DE ZAPATAS DELANTEROS	154,00	154,00
1	JUEGO DE ZAPATAS POSTERIOR	176,00	176,00
30	GALONES DE ACEITE 15W40	25,00	750,00
2	GUARDALODOS	58,00	116,00
4	GALONES DE ACEITE DE CAJA	23,00	92,00
6	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA	23,00	138,00
6	GALONES DE ACEITE HIDRAULICO	23,00	138,00
6	FILTROS DE ACEITE	12,00	72,00
12	FILTROS DE COMBUSTIBLE	19,50	234,00
6	FILTROS DE AIRE	23,00	138,00
8	LIBRAS DE GRASA	6,00	48,00
2	PULMONES DE FRENO DELANTEROS	90,00	180,00
2	PULMONES DE FRENO POSTERIOR	75,00	150,00
1	BOOSTER	68,00	68,00
1	CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	80,00	80,00
2	BATERIAS	145,00	290,00
		SUBTOTAL:	7066,00
		IVA:	847,92
		TOTAL:	7913,92

Tabla 42. Mantenimiento Volqueta Hino GH #3.

Fuente: Autores.

VEHICULO:	VOLQUETA HINO GH	DISCO:	#03
CANT.	DESCRIPCION.	V.UNIT	V.TOTAL
*	CAMBIO DEL KIT DE MBRAGUE	160,00	160,00
*	DESMONTADA DE LA CAJA PARA CAMBIAR EL KIT DE SINCRONIZADO DE LOS CAMBIOS	250,00	250,00
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES	400,00	400,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE FRENO DELANTERO	25,00	50,00
*	CAMBIO DE ZAPATAS DE FRENO POSTERIORES	30,00	60,00
*	CAMBIO DE PINES Y BOCINES	100,00	100,00
*	DESARMADA DEL FRONTAL PARA CAMBIAR PINES Y BOCINES	150,00	150,00
*	CAMBIO DE PLUMAS DEL LIMPIA PARABRISAS	5,00	10,00
*	CAMBIO DE BANADAS AUXILIARES DEL MOTOR	20,00	20,00
*	REPARACION DEL SISTEMA DEL AIRE ACONDICIONADO	490,00	490,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS DELANTERAS	20,00	40,00
*	ENGRASADA DE LAS RUEDAS POSTERIORES	30,00	60,00
*	CAMBIO DE LAS CRUCETAS DEL CARDAN	60,00	60,00
*	CAMBIO DE LOS AMORTIGUADORES DELANTEROS	10,00	20,00
*	CAMBIO DE LOS AMORTIGUADORES POSTERIORES	10,00	20,00
*	CAMBIO DE LOS PAQUETES DELANTEROS ARMADOS	40,00	80,00
*	CAMBIO DE LOS PAQUETES POSTERIORES ARMADOS	30,00	60,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO DELANTEROS	20,00	40,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO POSTERIOR	15,00	30,00
*	CAMBIO DE BUSTER	20,00	20,00
*	CAMBIO DE CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	20,00	20,00
		TOTAL:	2140,00
1	KIT DE EMBRAGUE	485,00	485,00
1	KIT DE SINCRONIZADO PARA LA CAJA DE CAMBIO	1288,00	1288,00
1	JUEGO DE PINES Y BOCINES	185,00	185,00
3	CRUCETAS DEL CARDAN	48,00	144,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO	490,00	980,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO	580,00	1160,00
2	AMORTIGUADORES POSTERIORES	105,00	210,00
2	AMORTIAGUADORES POSTERIORES	135,00	270,00
1	JUEGO DE ZAPATAS DELANTEROS	154,00	154,00
1	JUEGO DE ZAPATAS POSTERIOR	176,00	176,00
2	PLUMAS LIMPIA PARABRISA	18,00	36,00
1	JUEGO DE BANDAS AUXILIARES	68,00	68,00
30	GALONES DE ACEITE 15W40	25,00	750,00
2	GUARDALODOS	58,00	116,00
4	GALONES DE ACEITE DE CAJA	23,00	92,00
6	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA	23,00	138,00
6	GALONES DE ACEITE HIDRAULICO	23,00	138,00
6	FILTROS DE ACEITE	12,00	72,00
12	FILTROS DE COMBUSTIBLE	19,50	234,00
6	FILTROS DE AIRE	23,00	138,00
8	LIBRAS DE GRASA	6,00	48,00
2	PULMONES DE FRENO DELANTEROS	90,00	180,00
2	PULMONES DE FRENO POSTERIOR	75,00	150,00
1	BOOSTER	68,00	68,00
1	CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	80,00	80,00
2	BATERIAS	145,00	290,00
		SUBTOTAL:	4702,00
		IVA:	564,24
		TOTAL:	5266,24

Tabla 43. Mantenimiento Volqueta Internacional #14.

Fuente: Autores.

VEHICULO:	VOLQUETA INTERNACIONAL	DISCO:	#14
CANT.	DESCRIPCION.	V.UNIT	V.TOTAL
*	REFUERZO DE CARRILERAS	400,00	400,00
*	ARREGLO DE LAS VISAGRAS DE LA PUERTA DEL BALDE	300,00	300,00
*	PARCHADA DEL PISO DEL VALDE	1800,00	1800,00
*	CAMBIO DE LOS PAQUETES DELANTEROS ARMADOS	40,00	80,00
*	CAMBIO DE LOS PAQUETES POSTERIORES ARMADOS	30,00	60,00
*	BAQUETEADA DE RADIADOR	80,00	80,00
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES	400,00	400,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE FRENO DELANTERO	25,00	50,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE FRENO POSTERIORES	30,00	60,00
*	CAMBIO DE LAS CRUCETAS DEL CARDAN	60,00	60,00
*	ENGRASADA DE BOCAMASA	60,00	60,00
*	ARREGLO DEL GATO HIDRAULICO DE ELEVAR EL BALDE	215,00	215,00
*	REPARACION DE LA BOMBA HIDRAULICA	80,00	80,00
*	CAMBIO DE RULIMAN DEL CARDAN	35,00	35,00
*	CAMBIO DEL KIT DE MBRAGUE	160,00	160,00
*	CAMBIO DEL TROMPO DE TEMPERATURA	10,00	10,00
*	ARREGLO DE LA COMPUERTA DEL BALDE	1200,00	1200,00
		TOTAL:	5050,00
3	CRUCETAS DEL CARDAN	44,00	132,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO	500,00	1000,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO	580,00	1160,00
1	JUEGO DE ZAPATAS DELANTEROS	154,00	154,00
1	JUEGO DE ZAPATAS POSTERIOR	176,00	176,00
36	GALONES DE ACEITE 15W40	25,00	900,00
4	GALONES DE ACEITE DE CAJA	23,00	92,00
6	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA	23,00	138,00
10	GALONES DE ACEITE HIDRAULICO	23,00	230,00
6	FILTROS DE ACEITE	6,00	36,00
12	FILTROS DE COMBUSTIBLE	3,00	36,00
6	FILTROS DE AIRE	18,00	108,00
8	LIBRAS DE GRASA	6,00	48,00
1	KIT DE EMBRAGUE	420,00	420,00
1	RULIMAN DE CARDAN	65,00	65,00
1	TROMPO DE TEMPERATURA	28,00	28,00
2	BATERIAS	145,00	290,00
		SUBTOTAL:	5013,00
		IVA:	601.56
		TOTAL:	5614,56

Tabla 44. Mantenimiento Volqueta Hino GH #5.

Fuente: Autores.

VEHICULO:	VOLQUETA HINO GH	DISCO:	#05
CANT.	DESCRIPCION.	V.UNIT	V.TOTAL
*	REPARACION INTEGRAL DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA LUCES	400,00	400,00
*	CAMBIO DE LAS ZAPATAS DE FRENO DELANTERO	25,00	50,00
*	CAMBIO DE ZAPATAS DE FRENO POSTERIORES	30,00	60,00
*	CAMBIO DEL KIT DE MBRAGUE	160,00	160,00
*	REPARACION DEL SISTEMA DEL AIRE ACONDICIONADO	490,00	490,00
*	CAMBIO DE BANADAS AUXILIARES DEL MOTOR	20,00	20,00
*	PARCHADA DEL PISO DEL VALDE	1800,00	1800,00
*	CAMBIO DE LAS CRUCETAS DEL CARDAN	60,00	60,00
*	REPARACION DE TOMA FUERZA	390,00	390,00
*	ARREGLO DE LA COMPUERTA DEL VALDE	1200,00	1200,00
*	CAMBIO DE LOS PAQUETES DELANTEROS ARMADOS	40,00	80,00
*	CAMBIO DE LOS PAQUETES POSTERIORES ARMADOS	30,00	60,00
*	ARREGLO DEL GATO HIDRAULICO DEL BALDE	215,00	215,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO DELANTEROS	20,00	40,00
*	CAMBIO DE PULMONES DE FRENO POSTERIOR	15,00	30,00
*	CAMBIO DE BUSTER	20,00	20,00
*	CAMBIO DE CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	20,00	20,00
		TOTAL:	5095,00
3	CRUCETAS DEL CARDAN	48,00	144,00
1	PAQUETE DELANTERO ARMADO	490,00	980,00
1	PAQUETE POSTERIOR ARMADO	580,00	1160,00
1	JUEGO DE ZAPATAS DELANTEROS	154,00	154,00
1	JUEGO DE ZAPATAS POSTERIOR	176,00	176,00
1	KIT DE EMBRAGUE	485,00	485,00
1	JUEGO DE BANDAS AUXILIARES	68,00	68,00
30	GALONES DE ACEITE 15W40	25,00	750,00
4	GALONES DE ACEITE DE CAJA	23,00	92,00
6	GALONES DE ACEITE DE LA CORONA	23,00	138,00
6	GALONES DE ACEITE HIDRAULICO	23,00	138,00
6	FILTROS DE ACEITE	12,00	72,00
12	FILTROS DE COMBUSTIBLE	19,50	234,00
6	FILTROS DE AIRE	23,00	138,00
2	PULMONES DE FRENO DELANTEROS	90,00	180,00
2	PULMONES DE FRENO POSTERIOR	75,00	150,00
1	BOOSTER	68,00	68,00
1	CILINDRO PRINCIPAL DE EMBRAGUE	80,00	80,00
2	BATERIAS	145,00	290,00
		SUBTOTAL:	5497,00
		IVA:	659,64
		TOTAL:	6156,64