



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROPUESTA TECNOLÓGICA

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO APOYADO POR ORDENADOR EN EL
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL GAD
MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ”

Autores:

Estrella Paredes Byron Gilberto

Travez Ortega Darwin Xavier

Tutor:

Ing. MSc.

Benjamín Belisario Chávez Ríos

LATACUNGA - ECUADOR

MAYO - SEPTIEMBRE 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **ESTRELLA PAREDES BYRON GILBERTO Y TRAVEZ ORTEGA DARWIN XAVIER**, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO APOYADO POR ORDENADOR EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ”**, siendo el ING. MSC. BENJAMÍN CHÁVEZ, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....

Estrella Paredes Byron Gilberto

CI.: 050329088-4

.....

Travez Ortega Darwin Xavier

CI.: 050340880-9

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de la Propuesta Tecnológica sobre el título: **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO APOYADO POR ORDENADOR EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ”**, de **ESTRELLA PAREDES BYRON GILBERTO** y **TRAVEZ ORTEGA DARWIN XAVIER**, de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, considero que dicha propuesta tecnológica cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**, de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, septiembre de 2020

.....
Ing. MSc. Benjamín Belisario Chávez Ríos
Tutor del Proyecto de Investigación

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE LECTORES
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA TECNOLÓGICA	X
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
ARTÍCULO ACADÉMICO	

Fecha: 15 de septiembre de 2020

Estimado

Ing. MSc. Cristian Xavier Espín Beltrán

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Presente.

De mi consideración.

Reciba un cordial saludo a la vez deseándole éxitos en sus funciones, cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Lectores de Tribunal de la Propuesta Tecnológica con el Título **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO APOYADO POR ORDENADOR EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ”**, propuesto por los estudiantes **ESTRELLA PAREDES BYRON GILBERTO y TRAVEZ ORTEGA DARWIN XAVIER**, de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, me permito indicar que los estudiantes han incluido todas las observaciones y realizado las correcciones señaladas por el Tribunal de Lectores, por lo cual presentamos el Aval de aprobación del Plan de Titulación correspondiente a la modalidad de propuesta tecnológica, en virtud de lo cual el postulante puede presentarse a la Sustentación Final de su Proyecto de Titulación.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

Lector 1 (Presidente)

Ing. MSc. Cristian Iván Eugenio Pilliza
CC: 1723727473

Lector 2

Ing. MSc. Freddy Eduardo Quinchimbla Pisuña
CC: 1719310508

Lector 3

Ing. MSc. Milton Eduardo Herrera Tapia
CC: 0501503312

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme la fortaleza y sabiduría, a mis padres por ser las personas quienes me brindaron su apoyo incondicional, por su paciencia y bondad, por su cariño y comprensión y sobre todo por ser los artífices de este logro profesional.

A mis hermanos que con sus consejos y apoyo moral ayudaron en cada escalón de esta etapa estudiantil, a los docentes quienes con su conocimiento y paciencia infundieron toda la sabiduría para lograr nuestra superación.

A mis amigos y compañeros que en esta etapa siempre estuvieron aptos para colaborar, trabajar en equipo y pasar momentos agradables e inolvidables que vivirán en los recuerdos para siempre.

DEDICATORIA

Dedico el presente a mis padres que con esfuerzo y sacrificio me ayudaron a culminar esta etapa profesional de mi vida, a mis hermanos que con sus consejos me ayudaron a seguir adelante.

A mis docentes y amigos quienes compartieron sus conocimientos, vivencias y sabiduría para lograr la meta propuesta.

A mi familia que con orgullo me apoyaron en los momentos claves del estudio con su apoyo moral y sus ánimos necesarios y oportunos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TÍTULO: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN APOYADO POR ORDENADOR EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ”

Autores:

Estrella Paredes Byron Gilberto

Travez Ortega Darwin Xavier

RESUMEN

La presente propuesta tecnológica comprende un diseño de un plan alternativo de control del sistema de gestión de mantenimiento de la maquinaria pesada y vehículos del GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ, el cual deberá ser capaz de controlar que se cumplan de manera oportuna el mantenimiento preventivo. El proyecto inicia con el análisis del sistema de gestión y el plan de mantenimiento actual planificado por parte del supervisor, actualización del inventario general del parque automotor, registro de órdenes de movilización para generar los trabajos de mantenimientos preventivos a cumplir. El sistema de gestión de mantenimiento se implementó a través de un programa diseñado en la herramienta Microsoft Access, cuya programación controla la periodicidad de los mantenimientos a realizar y que estos estén debidamente registrados en su base de datos de forma digital para futuras consultas y auditorías internas. Cumpliendo con la función de automatizar y controlar la planificación de mantenimientos que realiza el departamento, optimizando recursos y garantizando la funcionalidad y disponibilidad del parque automotor. Luego de implementar el programa, capacitar al supervisor del uso del mismo y comprobar la funcionalidad del programa, el supervisor del DEPARTAMENTO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ validó el proyecto realizado de manera satisfactoria mediante una carta de aceptación.

Palabras claves: Mantenimiento preventivo, diseño, sistema de gestión de mantenimiento, programa de computador, planificación, programación.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
INDUSTRIAL ENGINEERING CAREER

THEME: "DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A MANAGEMENT SYSTEM SUPPORTED BY A COMPUTER IN THE MAINTENANCE AND OPERATION DEPARTMENT OF THE MUNICIPAL GAD IN PUJILI PARISH"

Authors: Estrella Paredes Byron Gilberto
Travez Ortega Darwin Xavier

ABSTRACT

The current technological proposal includes a design of an alternative control plan of the maintenance management system of the heavy machinery and vehicles owned by the MUNICIPAL GAD OF PUJILI PARISH, which must be able to control that the preventive maintenance is completed in timely manner. The project starts with the analysis of the management system and the current maintenance plan planned by the supervisor, general inventory update of the vehicle fleet, mobilization order register to generate the preventive maintenance works to be carried out. The maintenance management system was implemented through a program designed in Microsoft Access Tool, whose programming controls the periodicity of the maintenance to be carried out and that these are duly registered in its database digitally for future consultations and internal audits. Fulfilling with the function of automating and controlling the maintenance planning carried out by the department optimizing resources and guaranteeing the functionality and availability of the vehicle fleet. After implementing the program, training to the supervisor on its use and checking the functionality of the program, the supervisor of the DEPARTMENT OF THE MUNICIPAL GAD OF PUJILI PARISH validated the project carried out satisfactorily by means of an acceptance letter.

Keywords: Preventive maintenance, design, maintenance management system, computer program, planning, programming.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de la propuesta tecnológica al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA APLICADAS: ESTRELLA PAREDES BYRON GILBERTO, TRAVEZ ORTEGA DARWIN XAVIER**, cuyo título versa **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO APOYADO POR ORDENADOR EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ”** lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, septiembre de 2020

Atentamente,

Msc. Vladimir Sandoval V.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
CI.: 0502104219



CENTRO
DE IDIOMAS

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	viii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	2
2.1. Título de la propuesta tecnológica	2
2.2. Tipo de alcance	2
2.3. Área del conocimiento	2
2.4. Sinopsis de la propuesta tecnológica	3
2.5. Objetivo de estudio y de campo.....	4
2.5.1. Objetivo de estudio.....	4
2.5.2. Campo de acción	4
2.6. Situación, problemática y problema	4
2.6.1. Situación problemática	4
2.6.2. Problema.....	5
2.7. Hipótesis o formulación de preguntas directrices.....	5
2.8. Objetivos.....	6
2.8.1. Objetivo general	6
2.8.2. Objetivo específico.....	6
2.9. Descripción de las actividades y tareas propuestas con los objetivos establecidos.....	7
3. MARCO TEÓRICO	9
3.1. El sistema de gestión.....	9
3.2. Mantenimiento	9
3.3. Sistema de gestión de mantenimiento.....	10

3.4.	Tipos de mantenimiento.....	11
3.4.1.	Mantenimiento Predictivo	11
3.4.2.	Mantenimiento Preventivo	11
3.4.3.	Mantenimiento periódico.....	12
3.4.4.	Mantenimiento Preventivo por Tiempo.....	12
3.4.5.	Mantenimiento Preventivo por Estado	12
3.4.6.	Mantenimiento Rutinario.....	12
3.4.7.	Mantenimiento Correctivo.....	12
3.5.	Parámetros de mantenimiento.....	13
3.5.1.	Mantenibilidad.....	13
3.5.2.	Confiabilidad	13
3.6.	Disponibilidad.....	14
3.6.1.	¿Qué es una falla?.....	14
3.7.	MANTENIMIENTO DEL VEHÍCULO O MAQUINARIA PESADA.....	15
3.7.1.	Cambio de filtros y de aceite	16
3.7.2.	Frenos	16
3.7.3.	Neumáticos	16
3.7.4.	Amortiguadores	17
3.7.5.	Luces.....	17
3.7.6.	Airbags.....	17
3.8.	Implementación de programas para mejorar el sistema de gestión de mantenimiento	17
3.8.1.	Microsoft Access	17
4.	METODOLOGÍA.....	18
4.1.	Lugar de realización del proyecto.....	18
4.1.1.	Introducción a la institución	18
4.1.2.	Actividades que realiza la institución.....	20

4.1.3.	Organigrama de la institución.....	22
4.1.4.	Diagrama de flujo	23
4.1.5.	Lay out de la instalación del departamento de operación y mantenimiento.....	24
4.1.6.	Área de Estudio	24
4.2.	Sistema de gestión de la institución	25
4.2.1.	Parte del sistema de gestión.....	25
4.2.2.	Inventario del sistema de gestión del plan de mantenimiento	25
4.3.	Tipos de mantenimiento que la institución realiza	28
4.3.1.	Preventivo.....	28
4.3.2.	Correctivo	30
4.4.	Estado actual de operatividad de la maquinaria.....	30
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	33
5.1.	Obtención de resultados en base al primer objetivo específico	33
5.1.1.	Revisión de la información que posee el departamento referente al mantenimiento	33
5.1.2.	Levantamiento de información técnico de equipos y maquinaria	36
5.1.3.	Análisis de la información recopilada	47
5.1.4.	Establecer propuestas de mejora en base a la información recopilada mediante la implementación de un programa informático.....	48
5.2.	Obtención de resultados en base al segundo objetivo.....	48
5.2.1.	Crear una base de datos de la información adquirida de maquinaria y vehículos, así como sus especificaciones, datos relevantes y su plan de mantenimiento que realiza para cada uno de ellos.....	48
5.2.2.	Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento apoyado por ordenador.....	64
5.2.3.	Ingreso de información al programa del sistema de gestión de mantenimiento.	70
5.2.4.	Relación y dependencia de las tablas dentro de la programación de Microsoft Access	72
5.3.	Obtención de resultados en base al tercer objetivo.....	73

5.3.1.	Implementar el programa informático en el sistema de gestión de mantenimiento del departamento.....	73
5.3.2.	Crear un manual de usuario del programa implementado.....	74
5.3.3.	Capacitar al jefe departamental del uso correcto del programa.....	74
5.3.4.	Validar el programa mediante una carta de aceptación emitida por la institución	77
6.	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	79
6.1.	Análisis de costos.....	79
6.1.1.	Estado económico actual departamento de operación y mantenimiento del Gad Municipal del Cantón de Pujilí.....	79
6.1.2.	Estado económico después de la implementación del programa en el departamento de operación y mantenimiento del Gad Municipal del Cantón de Pujilí...	80
6.1.3.	Comparación de valores entre la situación actual vs la planificación con la implementación del sistema de gestión apoyado por ordenador	81
6.2.	Presupuesto	81
6.3.	Análisis de impactos	82
6.3.1.	Impacto social.....	83
6.3.2.	Impacto tecnológico	83
6.3.3.	Impacto ambiental	84
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
7.1.	Conclusiones:.....	85
7.2.	Recomendaciones:	86
8.	REFERENCIAS	87
9.	ANEXOS	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Actividades y Sistemas en Relación con los Objetivos	7
Tabla 3.1. Consecuencias y causas de las fallas.	15
Tabla 4.1. Insumos del sistema de gestión del plan de mantenimiento	26
Tabla 4.2. Mantenimiento preventivo diario	29
Tabla 4.3. Estado actual de operatividad de la maquinaria	31
Tabla 5.1. Orden de Trabajo de la Institución	34
Tabla 5.2. Base de Datos Recopilados.....	37
Tabla 5.3. Responsable de cada Maquinaria	39
Tabla 5.4. Personal Encargado de Mantenimiento	40
Tabla 5.5. Horas de trabajo actualizado de la maquinaria pesada	42
Tabla 5.6. Kilometraje de trabajo actualizado de vehículos.	43
Tabla 5.7. Frecuencia de próximos mantenimientos de la maquinaria pesada.....	45
Tabla 5.8. Frecuencia de próximos mantenimientos de los vehículos	46
Tabla 5.9. Análisis de la información recopilada	47
Tabla 5.10. Inventario de la maquinaria pesada y vehículos propiedad del GADMC de Pujilí	49
Tabla 5.11. Planificación de intervalos de mantenimiento de la maquinaria pesada	52
Tabla 5.12. Planificación de intervalos de mantenimiento de vehículos.....	53
Tabla 5.13. Insumo anual de aceites.....	56
Tabla 5.14. Insumo anual de filtros de aire y combustible.....	56
Tabla 5.15. Plan maestro anual de maquinaria pesada.	58
Tabla 5.16. Plan maestro anual de los vehículos.....	58
Tabla 6.1. Valor anual de insumos de aceites.....	79
Tabla 6.2. Valor anual de insumos de filtros	80
Tabla 6.3. Valor total de insumos anuales planificados por la institución	80
Tabla 6.4. Valor total anual en base al plan maestro	80
Tabla 6.5. Comparación valores actuales Vs valores luego de la implementación del programa	81
Tabla 6.6. Presupuesto.....	82

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 3.1. Objetivo básico del mantenimiento.....	13
Figura 4.1. Pujilí Provincia de Cotopaxi	20
Figura 4.2. Ubicación Geográfica	20
Figura 4.3. Organigrama de la institución	22
Figura 4.4. Diagrama de Flujos del proceso actual de mantenimiento que posee la institución	23
Figura 4.5. Instalaciones de las actividades de operación del departamento	24
Figura 5.1. Ficha Técnica de Maquinaria	35
Figura 5.2. Órdenes de Trabajo de Mantenimiento	41
Figura 5.3. Tablas y sus relaciones de dependencia en el programa.	72
Figura 5.4. Hoja de asistencia a la capacitación del programa.....	76
Figura 5.5. Carta de validación.....	78

1. INFORMACIÓN GENERAL

PROPUESTO POR: Estrella Paredes Byron Gilberto; Travez Ortega Darwin Xavier.

TEMA APROBADO: Diseño e implementación de un sistema de gestión de mantenimiento apoyado por ordenador en el departamento de mantenimiento y operación del GAD municipal del Cantón Pujilí.

CARRERA: Ingeniería Industrial

DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN: Ing. MSc. Benjamín Belisario Chávez Ríos

EQUIPO DE TRABAJO:

LUGAR DE EJECUCIÓN: Cantón Pujilí/Departamento de operación y mantenimiento del GAD Municipal del Cantón

TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO: mayo – septiembre 2020

FECHA DE ENTREGA: septiembre de 2020

LÍNEAS Y SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN (de la UTC de la Carrera de Ingeniería Industrial) A LAS QUE SE ASOCIA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:

Líneas de investigación:

Líneas de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Línea: Optimización de procesos productivos

Sub líneas de investigación de la carrera:

Lineamientos de investigación de la carrera Ingeniería Industrial

Línea: Diseño de procesos.

TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA:

Diseño e implementación de un sistema de gestión apoyado por ordenador en el departamento de mantenimiento y operación del GAD municipal del Cantón Pujilí.

2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

2.1. Título de la propuesta tecnológica

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO APOYADO POR ORDENADOR EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ”.

2.2. Tipo de alcance

a) Multipropósito

La propuesta tecnológica va enfocada a un multipropósito, esto se debe a que no solo va enfocada al plan de mantenimiento sino también a la optimización de recursos de la institución.

La propuesta es un proyecto basado, a más de mejorar los procedimientos actuales de mantenimiento, busca optimizar recursos, ser más oportunos en sus actividades, y garantizar la funcionalidad y operatividad de su parque automotor.

b) Desarrollo

La propuesta tecnológica busca mejorar en el aspecto de utilización de los recursos tecnológicos existentes, esto gracias a que implementados en un proceso o procedimientos controlados por un programa informático garanticen la organización, la planificación y el control de los procesos de actividades de manera más óptima y precisa.

El presente proyecto busca impulsar el manejo de la tecnología para facilitar el control de todas las actividades que dentro de una institución realiza, mejorando considerablemente la productividad y el tiempo en realizar las actividades.

2.3. Área del conocimiento

El área de conocimiento para la presente propuesta tecnológica según la CINE-UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) está detallada a continuación:

Campo amplio: Ingeniería, industria y construcción

Campo específico: Ingeniería y profesiones afines

Campo detallado: Mantenimiento de vehículos

2.4. Sinopsis de la propuesta tecnológica

El departamento de operación y mantenimiento del GAD municipal del cantón Pujilí consta con un plan y control de mantenimiento manual y empírico, es decir, la información que disponen es de una documentación física, y la que poseen en el computador no está organizada correctamente lo que conlleva a una dificultad al momento de acceder a la información y control de las actividades de mantenimiento que la institución realiza.

Un buen sistema de mantenimiento ayuda a controlar, optimizar y mejorar los procesos, aumentando la disponibilidad, funcionalidad y prolongando la vida útil de la maquinaria pesada y vehículos de la institución. El proyecto va enfocado a realizar un buen sistema de gestión de mantenimiento para garantizar la operatividad del parque automotor existente en el GAD municipal del cantón Pujilí.

El trabajo que se va a realizar es con el fin de mejorar los procedimientos de este departamento, que, mediante un ordenador el supervisor de mantenimiento y el jefe de talleres pueden controlar que se realicen oportunamente los mantenimientos preventivos y correctivos de la maquinaria y vehículos a su cargo. Siendo el principal objetivo facilitar que las actividades se desarrollen de manera más concreta sin pérdidas de tiempo, más eficientes al momento de realizar un mantenimiento, que las cosas sean más minuciosas y detalladas evitando gastos de recursos innecesarios y así aumentar la eficiencia en el taller de mantenimiento.

También se pretende con el proyecto llevar un inventario de la maquinaria pesada y vehículos, datos técnicos, operadores y responsables de los mantenimientos que se realiza en la institución. Al mencionar todo lo anterior se puede constatar que no se está realizando lo detallado, es por esto que el proyecto va enfocado a esa falencia que existe dentro de la institución, la propuesta va dirigido a la actualización del inventario de maquinaria pesada (buses, volquetas, retroexcavadoras, motoniveladoras, camiones, barredoras, rodillos y palas hidráulicas) y vehículos adquiridos en los últimos año, también su respectivo plan de mantenimiento, ordenes de trabajo que deben generarse, especificaciones generales del parque automotor y demás información que se vea relevante y necesaria para cumplir con el fin propuesto en este proyecto, cumpliendo de manera oportuna los mantenimientos y correcciones de las mismas para mantener una maquinaria, vehículos o herramientas de manera óptima y funcional prolongando

la vida útil de las mismas y optimizando los recursos que es lo más importante para una entidad económica.

2.5. Objetivo de estudio y de campo

2.5.1. Objetivo de estudio

La presente propuesta tecnológica tiene la finalidad de diseñar un sistema de gestión de mantenimiento apoyado en una programación del ordenador, se pretende analizar la problemática actual de la institución en cuanto a la planificación y control de los procesos y procedimientos de mantenimiento que realizan a sus vehículos y maquinaria pesada.

El objetivo principal de la propuesta tecnológica es diseñar un programa capaz de generar la planificación de los mantenimientos que se debe realizar oportunamente a vehículos y maquinaria pesada para una correcta funcionalidad y operatividad del mismo.

2.5.2. Campo de acción

La propuesta tecnológica para controlar la planificación y verificar que se cumplan los procedimientos establecidos se genera un programa diseñado en base a las especificaciones de necesidad mencionados.

El programa busca facilitar el control de la planificación para el mantenimiento que se realizan continuamente de los vehículos y maquinaria pesada de la institución, este programa es de fácil manipulación, con una breve capacitación el usuario puede manejar y controlar el programa sin ninguna particularidad.

Además, el programa se puede encontrar en el Microsoft office de cualquier ordenador de manera gratuita, mejorando aún más el aspecto de la propuesta tecnológica ya que no generará gastos de licencias en programas informáticos.

2.6. Situación, problemática y problema

2.6.1. Situación problemática

El Mantenimiento es fundamental y clave dentro de la organización y planificación de los procesos, brinda ventajas importantes como el incremento de la productividad, confiabilidad, optimización de recursos en costos y de tiempos, cuidado del medio ambiente y mejora la

seguridad de trabajadores y de equipos. Aprovechando generalmente recursos de mano de obra, equipos y herramientas, costos de insumos entre otros.

El auge tecnológico ha desarrollado nuevas técnicas y procedimientos estandarizados de mantenimiento, más óptimos y eficientes al realizar las actividades desarrollando principalmente capacidades competitivas dentro de la empresa o institución con la participación directa de la mano de obra.

En la actualidad se pueden generar estrategias para los mantenimientos de equipos o maquinaria preventivos, lo que en el pasado solo se trabajaba con mantenimientos correctivos y en espera que el equipo o maquinaria tenga un fallo o daño. La demanda de disponibilidad, funcionalidad y mantenibilidad de la maquinaria o equipos desarrollaron nuevas estrategias de mantenimiento controlados de forma integral la dirección y destino del uso de recursos en función de un mantenimiento confiable y eficiente.

2.6.2. Problema

Para una gestión correcta de equipos, sistemas de gestión de mantenimiento, órdenes de trabajo, recursos de insumos, personal, presupuesto permiten ahorrar y optimizar los costos de recursos, prolongando la vida útil de los equipos y maquinaria. Sin una planificación y un control no se los puede llevar a cabo y dan como resultado fallos en la funcionalidad y disponibilidad de la maquinaria pesada o vehículos.

La institución tiene un proceso de mantenimiento ya establecido así como las planificaciones para el mismo, pero de manera física sin un orden o control tecnológico (ordenador), la propuesta busca mejorar con la implementación de un programa que sea capaz de controlar y planificar que se cumplan los mantenimientos oportunamente acorde a la planificación de la establecida por la institución, con la finalidad de evitar fallos de la maquinaria y vehículos que diariamente entran a la institución a su mantenimiento tanto correctivo como preventivos y dar una disponibilidad de trabajo para estos.

La limitación que esta propuesta puede tener es el desarrollo de nuevas herramientas informáticas más simples y de fácil accesibilidad, así como su manejo y operación.

2.7. Hipótesis o formulación de preguntas directrices

¿El diseño e implementación de un programa apoyado por ordenador automatizará y reducirá costos del sistema de gestión de mantenimiento actual del GAD Municipal del Cantón Pujilí?

2.8. Objetivos

2.8.1. Objetivo general

Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento mediante una herramienta informática (MICROSOFT ACCESS) para solucionar problemas, prevenir fallos y garantizar que se realicen los mantenimientos preventivo y correctivo oportunamente en el departamento operativo del GAD Municipal de Pujilí.

2.8.2. Objetivo específico

- Analizar el Sistema actual de Gestión de Mantenimiento que posee el departamento de Operación y Mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Pujilí.
- Diseñar el Sistema de Gestión de Mantenimiento con un programa informático de fácil accesibilidad y operación.
- Implementar el Sistema de Gestión de Mantenimiento diseñado y apoyado por ordenador para el Departamento de Operación y Mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Pujilí.

2.9. Descripción de las actividades y tareas propuestas con los objetivos establecidos

Tabla 2.1. Actividades y Sistemas en Relación con los Objetivos

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO
<p>Analizar el Sistema actual de Gestión de Mantenimiento que posee el Departamento de Operación y Mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Pujilí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la información que posee el departamento referente al mantenimiento • Levantamiento de información técnica de equipo y maquinaria • Análisis de la información recopilada • Establecer propuestas de mejora en base a la información recopilada mediante un programa informático 	<p>Se procederá a verificar los registros, documentos o cualquier información con la que actualmente el departamento de operación y mantenimiento lleve a cabo los mantenimientos de la maquinaria y vehículos a su cargo, se valora e interpreta para decidir una posible alternativa de llevar la información mediante un programa informático.</p>
<p>Diseñar el Sistema de Gestión de Mantenimiento con un programa informático de fácil accesibilidad y operación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una base de datos de la información adquirida de maquinaria y vehículos, así como sus especificaciones, datos relevantes y su plan de mantenimiento que se realiza para cada uno de ellos. • Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento apoyado por un ordenador, 	<p>Realizar una base de datos de la maquinaria y automóviles con sus respectivas características, especificaciones, mantenimientos y demás detalles que mejoren el Sistema de Gestión de Mantenimiento que se pretende implementar, también aquí se realizará una validación de los datos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de información al programa del sistema de gestión de mantenimiento 	y planes de mantenimiento que se realizara en base a la información adquirida
<p>Implementar el Sistema de Gestión de Mantenimiento diseñado y apoyado por ordenador para el Departamento de Operación y Mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Pujilí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar el Programa Informático en el Sistema de Gestión de Mantenimiento del departamento. • Crear un manual de usuario del programa implementado • Capacitar al usuario sobre el funcionamiento del programa • Validar el programa mediante una carta de aceptación emitida por la institución. 	<p>El programa se lo va implementar en la institución con su manual de uso y capacitación de la manipulación del programa con el fin de garantizar el uso adecuado y cumplir con el objetivo propuesto.</p> <p>También el programa se validará con una carta de aceptación emitida por la institución, cuyo documento garantizará que el programa fue implementado en el tiempo establecido y con los requerimientos y necesidades planteadas por el supervisor de mantenimiento.</p>

3. MARCO TEÓRICO

3.1. El sistema de gestión

“Es la herramienta que permite controlar los efectos económicos y no económicos de la actividad de una empresa” [1, p. 1].

“La gestión de mantenimiento es el trabajo de planificación y control que debe realizarse para maximizar la disponibilidad y efectividad de la infraestructura requerida por el sistema de producción” [2, p. 3].

El propósito de la gestión de mantenimiento es optimizar la funcionalidad de los componentes de la infraestructura de producción en función de los lineamientos y objetivos establecidos por la organización: [2, p. 3].

- Al menor costo (mantenimiento y falta de mantenimiento)
- La calidad adecuada (cumplimiento de requerimientos)
- En el lugar apropiado
- En el momento oportuno (optimización de tiempo)

3.2. Mantenimiento

Todas las acciones necesarias para que un ítem sea conservado o restaurado de modo que permanezca de acuerdo con una condición especificada” [2, p. 21].

“El mantenimiento se define como un conjunto de actividades desarrolladas con el fin de asegurar que cualquier activo continúe desempeñando las funciones deseadas o de diseño” [3, p. 1].

“El mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento” [1, p. 1].

A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XIX, la función mantenimiento ha pasado diferentes etapas; en los inicios de la revolución industrial, los propios operarios se encargaban de las reparaciones de los equipos, cuando las máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a

crearse los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción [1, p. 1].

A partir de la Primera Guerra Mundial y, sobre todo, de la Segunda, aparece el concepto de fiabilidad, y los departamentos de mantenimiento buscan no sólo solucionar las fallas que se producen en los equipos, sino, sobre todo, prevenirlas, actuar para que no se produzcan, esto supone crear una nueva figura en los departamentos de mantenimiento: personal cuya función es estudiar qué tareas de mantenimiento deben realizarse para evitar las fallas, el personal indirecto, que no está involucrado en directamente en la realización de las tareas, aumenta, y con él los costes de mantenimiento [1, p. 1].

3.3. Sistema de gestión de mantenimiento

“Se puede definir al sistema de gestión de mantenimiento como el conjunto de operaciones o procesos con la finalidad de garantizar la continuidad de la actividad operativa, evitando atrasos en el proceso por averías de máquinas y equipos” [5, p. 1].

La Gestión de Mantenimiento permite reducir costos de insumos, optimizando mano de obra y recursos de materiales.

Para ello es imprescindible estudiar el modelo de organización que mejor se adapta a las características de cada empresa; es necesario también analizar la influencia que tiene cada uno de los equipos en los resultados de la empresa, de manera que la mayor parte de los recursos se utilicen en aquellos equipos que tienen una influencia mayor; es necesario, igualmente, estudiar el consumo y el stock de materiales que se emplean en mantenimiento; y es necesario aumentar la disponibilidad de los equipos, no hasta el máximo posible, sino hasta el punto en que la indisponibilidad no interfiera en el Plan de Producción. [5, p. 8]

3.4. Tipos de mantenimiento

3.4.1. Mantenimiento Predictivo

“También conocido como mantenimiento según estado o según condición, surge como respuesta a la necesidad de reducir los costes de los métodos tradicionales -correctivo y preventivo- de mantenimiento” [6, p. 30].

La idea básica de esta filosofía de mantenimiento parte del conocimiento del estado de los equipos, de esta manera es posible, por un lado, reemplazar los elementos cuando realmente no se encuentren en buenas condiciones operativas, suprimiendo las paradas por inspección innecesarias y, por otro lado, evitar las averías imprevistas, mediante la detección de cualquier anomalía funcional y el seguimiento de su posible solución. [6, p. 31]

El mantenimiento predictivo es una modalidad que se encuentra en un nivel superior a las dos anteriores, supone una inversión considerable en tecnología que permite conocer el estado de funcionamiento de máquinas y equipos en operación, mediante mediciones no destructivas, con herramientas que se usan para tal fin son sofisticadas, por ello se consideran para maquinaria de alto costo, o que formen parte de un proceso vital [3, p. 4].

3.4.2. Mantenimiento Preventivo

“Todos los servicios de inspecciones sistemáticas, ajustes, conservación y eliminación de defectos, buscando evitar fallas” [2, p. 21].

Como ya se ha indicado, la finalidad del mantenimiento industrial es asegurar la disponibilidad de los equipos e insumos industriales, para tener un rendimiento óptimo sobre la inversión total, ya sea de los sistemas de producción, como de los equipos y recursos humanos distintos al mantenimiento de los mismos. [6, p. 27]

El mantenimiento preventivo es aquel que previene fallas en equipos o maquinaria dentro de un proceso, mediante un plan de mantenimiento con actividades planificadas anticipadamente para prevenir daños o averías en los equipos o maquinaria.

3.4.3. Mantenimiento periódico

Este mantenimiento se efectúa luego de un intervalo de tiempo que ronda los 6 y 12 meses. Consiste en efectuar grandes paradas en las que se realizan reparaciones totales. Esto implica una coordinación con el departamento de planeación de la producción, el cual deberá abastecerse de forma suficiente para suplir el mercado durante los tiempos de parada. Así mismo, deberá existir un aparte detallado de repuestos que se requerirán, con el objetivo de evitar sobrecostos derivados de las compras urgentes o desabastecimiento de los mismos [3, parr. 16].

3.4.4. Mantenimiento Preventivo por Tiempo

“Servicios preventivos preestablecidos a través de una programación (preventiva sistemática, lubricación, inspección o rutina), definidos en unidades calendario (día, semana) o en unidades no calendario (horas de funcionamiento, kilómetros recorridos etc.)” [2, p. 21]

3.4.5. Mantenimiento Preventivo por Estado

“Servicios preventivos ejecutados en función de la condición operativa del equipo (reparación de defectos, predictivo, reforma o revisión general etc.)” [2, p. 21]

3.4.6. Mantenimiento Rutinario

“Es un mantenimiento basado en rutinas, usualmente sugeridas por los manuales, por la experiencia de los operadores y del personal de mantenimiento. Además, es un mantenimiento que tiene en cuenta el contexto operacional del equipo” [3, parr. 24]

- Rutas de inspección
- Rutinas L.E.M: Lubricación, Eléctricas y Mecánicas

3.4.7. Mantenimiento Correctivo

“Todos los servicios ejecutados en los equipos con falla” [2, p. 21].

“Este tipo de mantenimiento, también llamado mantenimiento “a rotura” (breakdown maintenance), sólo se interviene en los equipos cuando el fallo ya se ha producido” [6, p. 25].

“El mantenimiento correctivo es aquel encaminado a reparar una falla que se presente en un momento determinado, es el modelo más primitivo de mantenimiento, o su versión más básica, en él, es el equipo quien determina las paradas” [3, parr. 11].

3.5. Parámetros de mantenimiento

“El objetivo básico del mantenimiento es tener los recursos de infraestructura mantenibles y confiables para que estén disponibles para su uso en el lugar apropiado y durante la mayor cantidad de tiempo posible” [7, p. 10].

“Estos 3 factores conforman el triángulo paramétrico de las funciones de mantenimiento y se interrelacionan de la siguiente manera” [7, p. 10]:

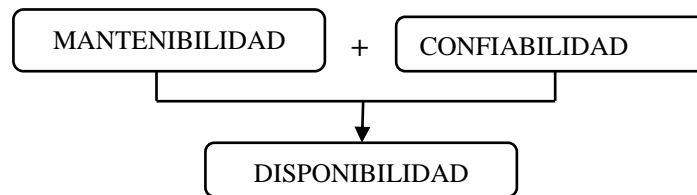


Figura 3.1. Objetivo básico del mantenimiento

Fuente: [7, p. 10]

3.5.1. Mantenibilidad

“La mantenibilidad es la característica inherente de un elemento asociada a su capacidad de ser recuperado para el servicio a través del proceso de mantenimiento” [7, p. 10].

“Un indicador para medir la mantenibilidad es la probabilidad de que un equipo o sistema no presenta fallas en un tiempo determinado después de haber sido reparado” [7, p. 10].

3.5.2. Confiabilidad

“Es la probabilidad de que un equipo no falle, que cumpla una misión específica bajo condiciones de operación determinada en un período de tiempo específico” [7, p. 10].

3.5.2.1. Indicadores de confiabilidad

La confiabilidad se mide para tomar decisiones de mejora y para asegurar el cumplimiento de las metas establecidas, a través de los siguientes indicadores:” [7, p. 11]

- La tasa de fallas: cantidad de fallas en un tiempo determinado
- Tiempo fuera de servicio por fallas
- Tiempo promedio entre fallas (TPEF)
- Tiempo de operación
- Tiempo promedio de operación (TPO)

“Cuando el tiempo fuera de servicio es muy corto en comparación con el tiempo en operación, se puede asumir que el tiempo promedio entre fallas es igual al tiempo medio de operación (TPEF = TPO)” [7, p. 11].

3.6. Disponibilidad

“La disponibilidad es la probabilidad de que un equipo esté operando sin fallas o esté disponible para su uso, durante un período de tiempo determinado y permite” [7, p. 11],

- “Determinar el porcentaje de tiempo en el cual el equipo se encuentra en servicio” [7, p. 11].
- “Resume cuantitativamente el comportamiento que presenta un elemento durante su vida útil” [7, p. 11].
- “Tomar decisiones con respecto a la adquisición de un equipo o elemento entre varias opciones” [7, p. 11].

“La disponibilidad de los equipos es una condición básica para la efectividad de las operaciones” [7, p. 11].

3.6.1. ¿Qué es una falla?

“Una falla es el cambio desde una situación de trabajo satisfactoria a una condición que está por debajo de un estándar aceptable” [7, p. 10].

Tabla 3.1. Consecuencias y causas de las fallas.

Consecuencias de las fallas	Causas de las fallas
<ul style="list-style-type: none"> • Desorganización del trabajo operativo • Interrupción de operaciones por inactividad • Aumento de los costos de producción • Disminución de la calidad de los productos o servicios • Pérdida de credibilidad en la organización • Retrasos en entrega de productos • Pérdida de clientes • Pérdida de beneficios para la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Defectos de diseño • Defectos de los materiales • Procesos de fabricación defectuosos • Ensamblaje o instalaciones defectuosas • Condiciones de servicios industriales • Mantenimiento deficiente • Malas prácticas de operación

3.7. MANTENIMIENTO DEL VEHÍCULO O MAQUINARIA PESADA

“El mantenimiento preventivo del automóvil garantiza tanto el correcto funcionamiento del mismo como una mayor seguridad al volante” [8, p. 1].

El mantenimiento preventivo del automóvil consiste en cuidar nuestro vehículo de manera rutinaria, de esta forma alargamos la vida útil de nuestro coche, evitamos averías innecesarias y producidas, en muchas ocasiones, por nuestra dejadez, ahorramos dinero en solucionar problemas más graves y circulamos tranquilos sabiendo que la seguridad del vehículo está garantizada [8, parr. 2].

“Todo coche trae consigo un libro de mantenimiento facilitado por el fabricante del vehículo, en él se detallan las tareas de mantenimiento que se deben realizar al vehículo y explica cada cuánto tiempo y a cada cuántos kilómetros hacerlas” [8, parr. 3].

Los mantenimientos preventivos cotidianos y frecuentes que se deben realizar al vehículo son los siguientes:

- Cambio de aceite de motor (5000km o a los 3 meses)
- Cambio de filtro de aceite conjuntamente con el cambio de aceite de motor
- Cambio de filtro de aire (3 meses)
- Revisión de la presión del aire de las llantas: 15000km y rotado de las mismas a los 10000km
- Revisión de los amortiguadores periódicamente

- Revisión del refrigerante una vez por semana
- Revisión de la batería semanalmente.
- Revisión de los faros conjuntamente con la batería
- Revisión del líquido de dirección hidráulica mensualmente y completar si esta en el nivel bajo
- Revisión del líquido de los frenos junto con la revisión del líquido de la dirección.

Mantenimientos preventivos cada 6 meses son los siguientes:

- Aceite y filtro del motor
- Bandas y correas
- Batería
- Escape
- Líquido de la dirección hidráulica
- Líquido de la transmisión automática
- Lubricación del chasis
- Luces
- Luces de encendido del motor
- Mangueras

3.7.1. Cambio de filtros y de aceite

El cambio de aceite y filtro de aceite se lo realiza cada 5000 a 10000 kilómetros de trabajo dependiendo de la marca del lubricante y viscosidad del mismo.

3.7.2. Frenos

“Las pastillas y los discos de freno se desgastan con el uso. Es muy importante estar atentos a su estado para garantizar nuestra seguridad en el coche” [8, parr. 5].

“Afirma que son esenciales dentro del sistema de frenado del automóvil ya que proporcionan la fricción necesaria a los discos de freno de tal forma que cuando accionamos el pedal, nuestro vehículo se detiene” [10, parr. 2].

3.7.3. Neumáticos

“Hay que revisar de manera periódica tanto la presión del aire como su desgaste” [8, parr. 6].

3.7.4. Amortiguadores

“Garantizan una buena suspensión del vehículo” [8, parr. 7].

3.7.5. Luces

“Garantizan la buena visibilidad del conductor y que los demás vehículos nos detecten y sepan qué movimientos vamos a realizar. Debemos chequear que funcionan correctamente y cambiar las bombillas fundidas” [8, parr. 8].

3.7.6. Airbags

“Nunca debemos olvidarnos de la revisión que recomienda cada fabricante. De su correcto funcionamiento pueden depender millones de vidas” [8, parr. 9].

3.8. Implementación de programas para mejorar el sistema de gestión de mantenimiento

Un sistema de gestión de mantenimiento debe estar siempre actualizado y buscando herramientas para gestionar y organizar los procesos o procedimientos de una actividad productiva, con el fin de garantizar que estos se cumplan en el tiempo establecido para optimizar recursos de tiempo y dinero.

Existen programas informáticos o software que ayudan con la planificación o gestión de mantenimiento, programas como Excel, Microsoft Access son útiles en este campo.

3.8.1. Microsoft Access

“La definición propia de Access es que es una base de datos, pero definir en toda su amplitud el concepto de base de datos es complicado, así que voy a intentar simplificarlo con los siguientes ejemplos” [9, p. 1].

- “El catálogo de libros que tenemos en casa se puede guardar en una base de datos para poder buscar fácilmente un libro” [9, parr. 3].
- “Los cientos de recetas de cocina que tenemos en casa podemos guardarlas en una base de datos y con un par de clic de ratón buscar la que necesitamos” [9, parr. 4].
- “El seguimiento de averías de nuestros vehículos se puede guardar en una base de datos para poder analizar a golpe de ratón y en segundos los costes de las mismas, la rentabilidad del vehículo, etc” [9, parr. 5].

3.8.1.1. ¿Qué herramientas ofrece?

Tablas:

“Es la forma más simple, en ellas almacenamos los datos de forma estructurada [9, parr. 6].

Consultas:

“De las tablas, si queremos, podemos extraer información filtrada según nuestras necesidades, o actualizar algunos datos concretos, o eliminar ciertos registros que cumplan una determinada condición. Para todo eso y mucho más se usan las consultas” [9, parr. 7].

Formularios:

“Esta es la parte más amigable de nuestra base de datos. Usamos los formularios para trabajar con la base de datos, estos están vinculados a las tablas y nos ofrecen una forma más práctica y bonita, según el gusto y el empeño que le ponga el usuario, para trabajar con nuestra información” [9, parr. 8].

Informes:

“Como máximo exponente tenemos los informes que podemos configurar a nuestro gusto y antojo, con los datos que nos apetezca, colores, gráficas y posición de los mismos según nos plazca” [9, parr. 9].

4. METODOLOGÍA

4.1. Lugar de realización del proyecto

4.1.1. Introducción a la institución

4.1.1.1. Diagnóstico de la empresa

El departamento operativo y de mantenimiento cuya actividad es el mantenimiento de la maquinaria y vehículos propiedad del GAD de Pujilí, de este departamento se procede a realizar un levantamiento actual de información de su sistema de gestión de mantenimiento e información más relevante que sirva para el proyecto en curso.

4.1.1.2. Datos generales

El departamento de operación y mantenimiento del GADM de Pujilí es un área destinada por la municipalidad para realizar el mantenimiento de la maquinaria pesada (volquetas, camiones, retroexcavadora, motoniveladoras, rodillo, cargadora frontal, barredora) y vehículos (automóviles y motocicletas) que posee esta institución.

El departamento de operación y mantenimiento del GADM de Pujilí, realiza sus actividades de manera continua, garantizando la utilidad y durabilidad tanto de la maquinaria pesada como de los vehículos que necesitan un mantenimiento oportuno.

4.1.1.3. Ubicación geográfica del departamento de operación y mantenimiento del GAD del Cantón Pujilí

La institución es la parte más importante de la municipalidad del Cantón Pujilí, por esta razón tiene sus instalaciones definidas y debidamente equipadas.

La ubicación de este departamento se ha realizado de manera estratégica y con el fin de garantizar un ambiente seguro y de fácil acceso para realizar las actividades cotidianas.

El departamento de operación y mantenimiento del GADM de Pujilí está ubicada en la Av. Velazco Ibarra, Barrio Sinchaguasin del Cantón Pujilí perteneciente a la Provincia de Cotopaxi.

Esta ubicación cuenta con todos los servicios básicos y accesibilidad vehicular y todo lo referente en cuanto a las necesidades que el departamento requiere para cumplir sus actividades.

A continuación, se presenta la ubicación geográfica facilitada por el Google Maps para conocer la ubicación de esta institución.

Ubicación Geográfica

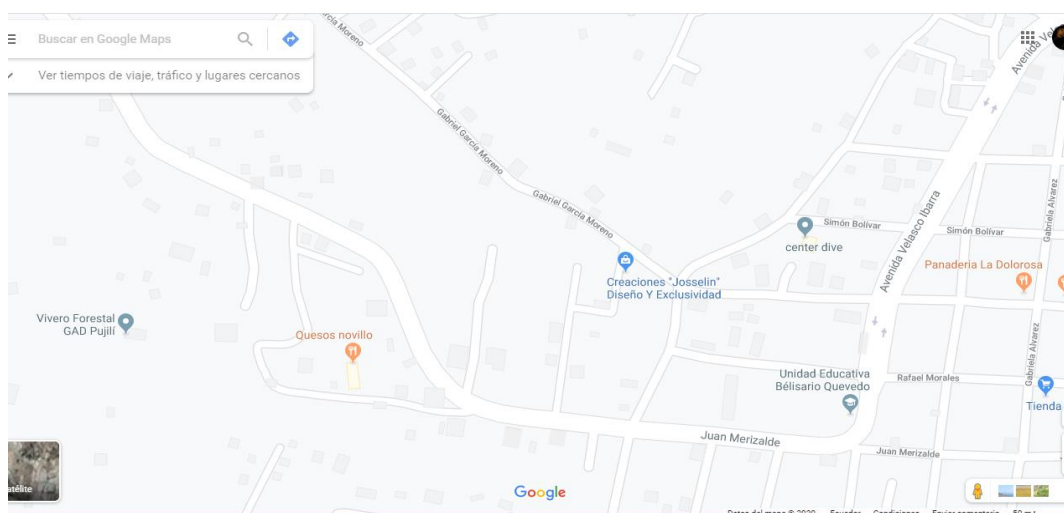


Figura 4.1. Pujilí Provincia de Cotopaxi

Fuente: Google Maps



Figura 4.2. Ubicación Geográfica

Fuente: Google Maps

4.1.2. Actividades que realiza la institución

El mantenimiento que el área de operación y mantenimiento del GAD Municipal del cantón Pujilí brinda un mantenimiento a los sistemas de lubricación, frenos, aire y combustible de la maquinaria pesada (volquetas, camiones, retroexcavadora,

motoniveladoras, rodillo, cargadora frontal, barredora) y vehículos (automóviles y motocicletas) propiedad de la municipalidad, lo realiza en base a un cronograma establecido, es decir por kilometraje (en el caso de los vehículos) y horas de trabajo en el caso de la maquinaria pesada.

El mantenimiento se lo realiza en las instalaciones donde cuenta con las adecuaciones necesarias para el trabajo, cabe mencionar que la maquinaria que sale a realizar trabajos en el área rural, el mantenimiento se lo realiza en campo, es decir el mecánico se traslada hasta donde se encuentre la maquinaria para realizar el mantenimiento, pero solo en cuanto a lo que se refiere en la lubricación y sistema de aire de la maquinaria, en cuanto al sistema de frenado se lo realiza una vez terminado el trabajo en el lugar establecido.

Si ocurriera un daño en cualquier sistema de la maquinaria sea de frenos, lubricación o aire o mecánicos inmediatamente la maquinaria detiene su funcionamiento y regresa a las instalaciones para su debido mantenimiento correctivo.

La maquinaria o vehículo entra al mantenimiento al alcanzar horas de trabajo o kilometraje, lo realiza mediante una orden de trabajo dictada por el jefe departamental al jefe del taller que este planifica y ordena a su mecánico que realice inmediatamente el trabajo.

Los insumos y materiales necesarios para realizar este mantenimiento lo tienen en bodega que son solicitados acorde al requerimiento.

El mantenimiento que se lo realiza dentro de las instalaciones es al sistema de lubricación (hidráulico, motor y transmisión), sistema de frenos y sistema de aire- combustible de los vehículos y maquinaria pesada (volquetas, retroexcavadoras, motoniveladoras). En el caso que ocurra algún otro desperfecto en cualquier otro sistema o parte mecánica de la maquinaria pesada o vehículo inmediatamente se genera una orden de trabajo externa a la institución

4.1.3. Organigrama de la institución

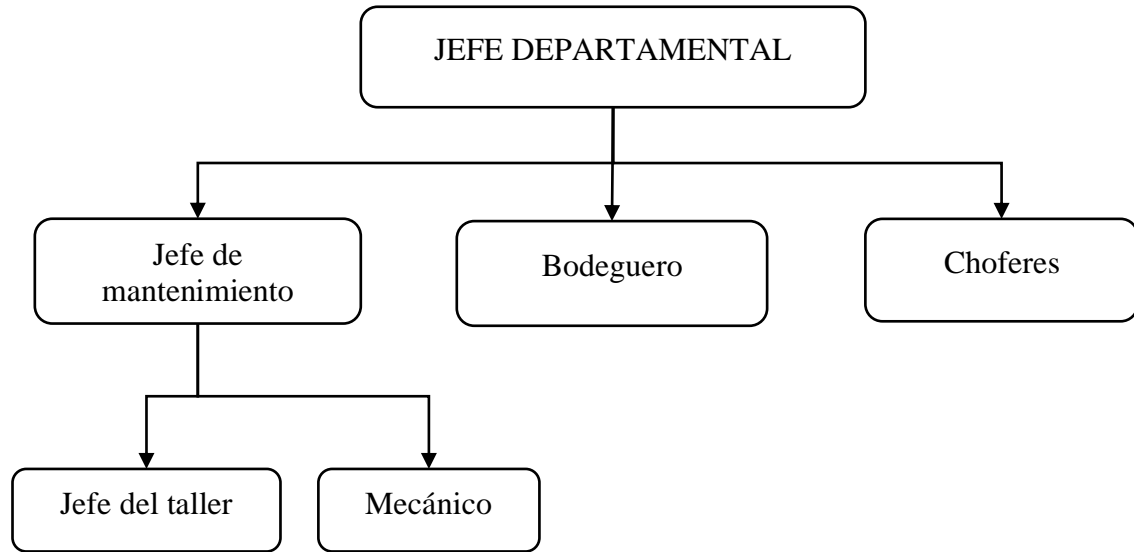


Figura 4.3. Organigrama de la institución

4.1.4. Diagrama de flujo

La empresa realiza mantenimientos preventivos de los 3 sistemas más importantes que son: sistema de lubricación, sistema de frenos y sistema de aire y combustible. Lo realizan en base a una planificación y un plan de trabajo.

El proceso que ellos siguen para realizar el mantenimiento se lo detalla en la figura 4.4:

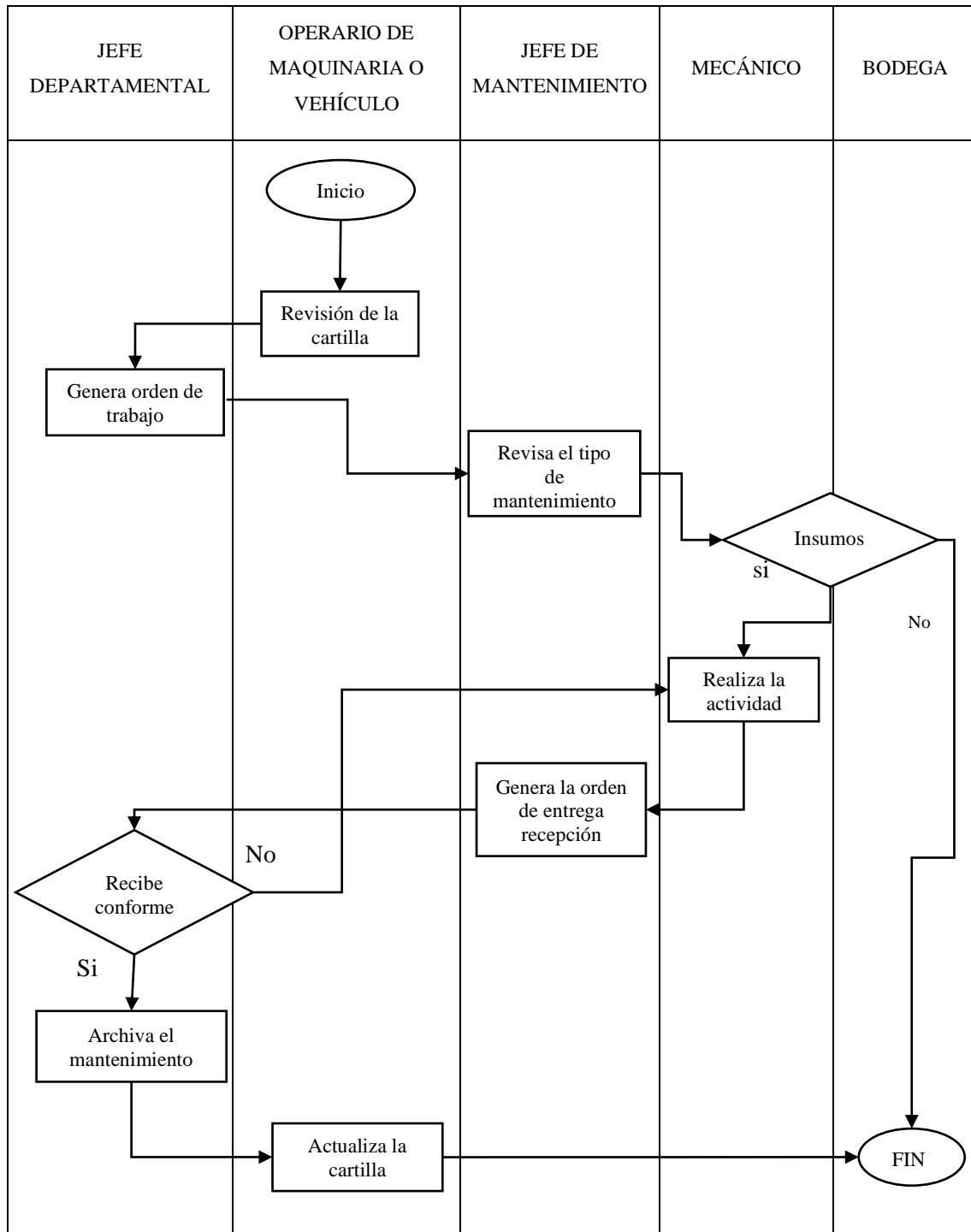


Figura 4.4. Diagrama de Flujos del proceso actual de mantenimiento que posee la institución

4.1.5. Lay out de la instalación del departamento de operación y mantenimiento

La distribución de las instalaciones de la institución y el lugar de actividades para los mantenimientos se los realizó en el programa AutoCAD y se lo visualiza en el anexo III.

4.1.6. Área de Estudio

El diseño e implementación del sistema de gestión de mantenimiento apoyado por ordenador se lo va a realizar en el departamento de operación y mantenimiento del GAD municipal del cantón Pujilí, y a continuación en la figura se proyecta el lugar específico de realización del proyecto:



Figura 4.5. Instalaciones de las actividades de operación del departamento

4.2. Sistema de gestión de la institución

4.2.1. Parte del sistema de gestión

En lo que se refiere al sistema de gestión de este departamento está contemplado los procedimientos necesarios y secuenciales para realizar un correcto mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de la maquinaria pesada y vehículos, a su vez dentro del sistema está detallado el procedimiento y el instructivo de trabajo para cada sistema con sus respectivos insumos necesarios y la cantidad de lubricantes para realizar la actividad.

En el sistema de gestión consta el plan de mantenimiento, el cual detalla la actividad, insumos y el periodo que se debe realizar la actividad de mantenimiento para cada vehículo o maquinaria pesada.

El sistema de gestión tiene como fin unificar las operaciones que se necesitan para cumplir con el plan de mantenimiento, esto conlleva a tener un mecanismo de control o un programa con el cual se cumpla con el propósito, dentro de la institución existe un plan de trabajo y un programa para controlar este medio, este programa fue diseñado con el propósito de gestionar el mantenimiento del parque automotor y controlar que se cumpla a tiempo el mantenimiento preventivo y correctivo para cuidar y proteger la vida útil de la maquinaria pesada y vehículos.


También dentro de este sistema de gestión está contemplada los insumos necesarios para el fin de la actividad, estos insumos están en bodega y son solicitados acorde a los requerimientos de la actividad.

4.2.2. Inventario del sistema de gestión del plan de mantenimiento

El sistema de gestión contempla todo lo relaciona a un procedimiento para realizar una actividad y dentro de esto está contemplado los insumos, en el caso del departamento de operación y mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Pujilí, cuya actividad es el mantenimiento preventivo y correctivo, es importante el sistema de gestión de insumos necesarios para realizar la actividad.

A continuación, se detalla inventario e insumos para realizar la actividad de mantenimiento de la maquinaria pesada y vehículos acorde a los sistemas de los mismos.

Tabla 4.1. Insumos del sistema de gestión del plan de mantenimiento

		SISTEMA DE LUBRICACIÓN													Sistema de frenos		Sistema de aire y combustible			
		Motor					Transmisión			Hidráulico					Pastillas	Zapatillas	Aire		Combustible	
		Tipo		Filtro			Tipo			Tipo							Primario	Secundario	Primario	Secundario
Nº	TIPO	Cant. (gal)	Viscosidad	Km/horas	Filtro de aceite (código)	Cant.	Cant. (gal)	Viscosidad	Km u horas	Cant. (gal)	Viscosidad	Km u horas	Filtro hidráulico (código)	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	
1	Barredora mecánica	3	Aceite 15w40	Cada 250 H	PH 8A	1	2	Aceite 80w90	Cada 1000h	25	Aceite VG46	Cada 3000h	CRE 048MS1 SOFIMA0712	1		2 pares	1	1	1	1
2	Mini cargadora	3	Aceite 15w40	Cada 250 H	377-6969 CAT	1	2	Aceite 80w90	Cada 1000h	22	Aceite VG46	Cada 3000h	348-1862 CAT	1		2 pares	1	1	1	1
3	Cargadora frontal	10	Aceite 15w40	Cada 250 H	HPH9617	1	18	Aceite 10w	Cada 1000h	46	Aceite VG46	Cada 3000h	P550416	1	NA	2 pares	1	1	1	1
4	Retroexcavadora	10	Aceite 15w40	Cada 250 H	HPH9617FP	1	15	Aceite 50	Cada 1000h	15	Aceite VG46	Cada 3000h	• N9086 • 75289019	1		2 pares	1	1	1	1
5	Excavadora	10	Aceite 15w40	Cada 250 H	65,05510- 5032A	1	NA	NA	Cada 1000h	55	Aceite VG46	Cada 3000h	• 5I-8670 • 179-9806	3	NA	2 pares	1	1	1	1
6	Motoniveladora	8	Aceite 15w40	Cada 250 H	269-8325	1	2	Aceite 80w90	Cada 1000h	10	Aceite VG46	Cada 3000h	338-3540	2	1	NA	1	1	1	1
7	Tractor de oruga	10	Aceite 15w40	Cada 250 H	269-8325	1	41	Aceite 50	Cada 1000h	20	Aceite VG46	Cada 3000h	1G-8878	3	NA	NA	1	1	1	1
8	Rodillo	4	Aceite 15w40	Cada 250 H	ND 088151L	1	5	Aceite 80w90	Cada 1000h	16	Aceite VG46	Cada 3000h	ND 126829	2	NA	NA	1	1	1	1
9	Mula	5	Aceite 15w40	Cada 4000 Km	PH3612	1	5	Aceite 80w90	Cada 24000km		Aceite VG46	Cada 24000km				4	1	1	1	1
10	Mini volqueta	3	Aceite 15w40	Cada 4000 Km	PH3690 FRAM	2	3	Aceite 80w90	Cada 24000km	25	Aceite VG46	Cada 24000km		1		6 pares	1	1	1	1
11	Volqueta	5	Aceite 15w40	Cada 4000 Km	PH3757	2	5	Aceite 80w90	Cada 24000km	25	Aceite VG46	Cada 24000km		1		6 pares	1	1	1	1
12	Tanquero de agua	3,5	Aceite 15w40	Cada 4000 Km	PH9116	1	5	Aceite 80w90	Cada 24000km		ATF					4	1	1	1	1
13	Bus	5	Aceite 15w40	Cada 4000 Km	PH2883	1	4	Aceite 80w90	Cada 24000km		ATF			2		6 pares	1	1	1	1
14	Recolector	5	Aceite 15w40	Cada 4000 Km	PH9116	1	4	Aceite 80w90	Cada 24000km		ATF			2		4	1	1	1	1

15	Doble cabina	1,5	Aceite 15w40	Cada 4000 Km	PH3593	1	1,5	Aceite 80w90	Cada 24000km	1	ATF	Cada 24000km			2	2 pares	1	NA	1	NA	
16	Jeep	1,25	SAE 20w50	Cada 4000 Km	PH3614	1	1	Aceite 80w90	Cada 24000km	1	ATF	Cada 24000km			2	2 pares	1	NA	1	NA	
																		NO APLICA	NA		

4.3. Tipos de mantenimiento que la institución realiza

4.3.1. Preventivo

El mantenimiento preventivo que la institución ofrece a sus vehículos y maquinaria pesada se lo realiza en base a una planificación. El jefe departamental es la persona encargada de generar la orden del mantenimiento como cambio de aceite, filtros entre otros insumos que necesitan el parque automotor para sus actividades, sin embargo, el operador o chofer cumple un papel importante dentro de este mantenimiento, se debe a que este individuo es el que realiza una inspección diaria al momento de iniciar sus actividades en el vehículo o maquinaria designada.

A continuación, en la tabla se puede observar los parámetros que el chofer realiza diariamente como inicio del mantenimiento preventivo:

La información generada por el chofer es válida para realizar el mantenimiento preventivo, es decir, se registra lo que es las horas de trabajo y kilometraje para planificar el cambio de aceite, filtros o demás insumos necesarios para el funcionamiento, operación de la maquinaria pesada y vehículos de la institución.

El cambio de aceite tanto de transmisión, hidráulico y de motor, lo realizan mediante horas o kilometraje de trabajo, de igual manera en el cambio de filtros, pastillas y zapatas de freno, que son parte fundamental para el funcionamiento y operación de los mismos.

4.3.2. Correctivo

El mantenimiento correctivo que da este departamento es limitado, es decir, los mecánicos realizan trabajos de corrección leves como: suelda, cambio de paquetes en el caso de volquetas y maquinaria que tenga este mecanismo, cambio de llantas, arreglo en lo que se refiere a suspensión del vehículo (cambio de amortiguadores, mesa, estabilizadores, etc.), entre otro trabajo que se los puede realizar en la institución.

Si se presentara imperfectos ya más considerables inmediatamente se genera una orden de trabajo para que el mantenimiento se realice en un centro especializado.

4.4. Estado actual de operatividad de la maquinaria

La Maquinaria pesada (buses, volquetas, retroexcavadoras, motoniveladoras, camiones, barredoras, rodillos y palas hidráulicas) y los Vehículos (automóviles), propiedad del GAD Municipal del cantón Pujilí se encuentran operativos los sistemas de lubricación, frenos, aire y combustible lo que se muestra a continuación son los vehículos y maquinaria pesada operativa y no operativa para los fines pertinentes:

En la tabla existe una maquinaria más precisamente la excavadora de placas 7.2-5001567 la cual está fuera de servicio por terminación de su vida útil, razón por la cual no se tomará en cuenta para el sistema que se pretende generar, también el vehículo Trooper de placas XEA-0454 que se encuentra en mantenimiento detalle que se tomara en cuenta al momento de diseñar el sistema de gestión de mantenimiento.

Mini volqueta	XEA-713	Chevrolet	2012	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Volqueta	XMA0095	Chevrolet 1	2007	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Volqueta	XMA0096	Chevrolet 7	2007	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Volqueta	XMA0449	Chevrolet 9	2007	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Volqueta	XEA0601	Chevrolet 10	2008	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Volqueta	XEA-698	Chevrolet	2012	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Volqueta	XMA-1401	Hino	2015	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Volqueta	XMA-1380	Hino	2015	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Tanquero de agua	XMA-1397	Hino	2015	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Bus	XMA-1442	Mercedes Benz	2001	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Bus	XMA-1443	Mercedes Benz	2002	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Recolector	XEA-714	Chevrolet	2012	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Recolector	XEA-1617	Hino	2015	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Recolector azul	XEA-0602	Mercedes Benz	2006	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Recolector rojo	XEA-0600	Mercedes Benz	2006	O	O	O	O	O	O	O	O	Na
Doble cabina	XMA-1319	Chevrolet Dimax	2015	O	O	O	O	O	O	Na	O	Na
Doble cabina	XMA-1418	Chevrolet Dimax	2016	O	O	O	O	O	O	Na	O	Na
Doble cabina	XMA-1400	Chevrolet Dimax	2016	O	O	O	O	O	O	Na	O	Na
Doble cabina	XMA-1417	Chevrolet Dimax	2016	O	O	O	O	O	O	Na	O	Na
Doble cabina	XMA0053	Mazda B2600	2004	O	O	O	O	O	O	Na	O	Na
Doble cabina	XMA1022	Mazda Bt-50	2011	O	O	O	O	O	O	Na	O	Na
Doble cabina	XMA1023	Mazda Bt-50	2011	O	O	O	O	O	O	Na	O	Na
Jeep	XMA-1320	Chevrolet Sz	2015	O	O	O	O	O	O	Na	Na	Na
Jeep	XMA-1419	Chevrolet Sz	2016	O	O	O	O	O	O	Na	Na	Na
Jeep	XEA0454	Chevrolet Trooper	1997	Mantenimiento								
Jeep	XMA0054	Toyota	2004	O	O	O	O	O	O	Na	Na	Na
Jeep	XMA1015	Toyota	1971	O	O	O	O	O	O	Na	Na	Na

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Obtención de resultados en base al primer objetivo específico

5.1.1. Revisión de la información que posee el departamento referente al mantenimiento

5.1.1.1. Inventario actual del departamento de operación y mantenimiento del GAD municipal del cantón Pujilí

El departamento de operación y mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Pujilí bien un inventario ingresado en una hoja de Excel donde se detalla el tipo de maquinaria pesada y vehículos, código de verificación, año de fabricación, número de chasis y motor, operarios entre otra información relevante para la institución, mismos que está desactualizada, referencia que el jefe departamental facilito para los fines pertinentes de este proyecto. Véase en el anexo IV.

5.1.1.2. Plan de mantenimiento actual del departamento de mantenimiento y operación del GAD municipal del cantón Pujilí

El departamento de operación y mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Pujilí cuenta con un plan de mantenimiento realizado por un estudiante de la Universidad Politécnica del Ecuador, realizada en el 2013, misma que detalla el mantenimiento y el procedimiento que se debe seguir en cuanto al mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas que este proyecto menciona, pero este plan de mantenimiento está incompleta, es decir que no está abarcada la maquinaria nueva que el GAD Municipal adquirió en los últimos años. Véase en el anexo V.

5.1.1.3. Órdenes de trabajo interna para el personal

El departamento de operación y mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Pujilí, cuya actividad es realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas que menciona el proyecto tiene una orden de orden de trabajo para realizar el mantenimiento.

A continuación, se muestra la orden de trabajo que manejan en la institución




GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ		SOLICITUD INTERNO ORDEN DE TRABAJO 2017	
			
Fecha :	04/01/2020	(de/mm/a)	Hora: 07H00 am
DATOS GENERALES DE LA UNIDAD			
Unidad:	Operación y Mantenimiento		
	<small>(Nombre del Directivo de la Unidad Solicitante)</small>		
Solicitado por:	Ing Diego Toro		
Actividad supervisada por:	Nombre:	Ing Diego Toro	Firma:
	Cargo:	Jefe de la Unidad de Operación y Mantenimiento	
Tipo de Trabajo:	Limpieza de las cunetas que dirigen hacia el mirador del barrio Sinchaguasin		
Lugar de trabajo:	Pujilí		
Dirección de Trabajo:	Pujilí		
	Fecha del trabajo a realizar:	06-10/01/2020	
	Hora de inicio:	07h00	Hora de Término: 16h00
PERSONAL AUTORIZADO A RELIZAR EL TRABAJO			
	LISTADO	FIRMA	
1	Sr Carlos Villarreal		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
	Ing Diego Toro		
	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO, EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ		
OBSERVACIONES:			
No se autoriza trabajos a menos que esta solicitud este debidamente llena y firmada. El tiempo máximo de validación es por un turno de trabajo. El área de trabajo debe ser aislada con cintas de seguridad. Los trabajadores deberán utilizar el EPP(Equipo de Protección Personal) obligatorios.			
			

Tabla 5.1. Orden de Trabajo de la Institución

Fuente: Gad Municipal

En esta orden de trabajo se detalla fecha, tipo de trabajo a realizarse, responsable, el vehículo o maquinaria pesada a dar mantenimiento, hora de inicio, lugar de trabajo entre otros datos importantes que se detalla en esta orden de trabajo.

5.1.1.4. Fichas técnicas de maquinaria pesada y vehículos actuales

El departamento de operación y mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Pujilí, posee fichas técnicas con la información más importante y referencial de la maquinaria pesada y vehículos propiedad de la institución, estas fichas técnicas se encuentran en una base de datos que esta desactualizada por motivo del incremento del parque automotor y maquinaria pesada adquirida en estos últimos años.

A continuación, se detalla el estado actual y el formato de la ficha técnica de la maquinaria pesada y vehículos:

 MUNICIPIO DEL CANTÓN PUJILÍ CATASTRO DE EQUIPO							
CÓDIGO-IDENTIFICACIÓN:	141.01.04-ME-GADM.002		CLASE DEL VEHÍCULO:	Barredora			
FABRICANTE:	DULEVO	MODELO:	200EZ	AÑO FABRICACIÓN:	2007	COLOR:	Blanco
NÚMERO DE MOTOR:	64B78916			PLACA:	16.1.PC-000280		
NÚMERO DE CHASIS:	204E22390			ALMACENAMIENTO:	Bodegas Municipales		
RESPONSABLE:	Franklin Monje			AÑOS DE USO:	13		
TIPO DE VEHÍCULO:	Maquinaria Prop. Municipal			USO A FUTURO:	Sí		
							
REFERENCIAS:	Especificaciones técnicas DULEVO 200 QUATTRO Mantenimiento diario de máquinas barredoras			REFERENCIAS AFINES:			
DIMENSIONES:	Ancho: 2040 mm; Largo: 2375 mm; Altura: 3970 mm (4730 mm incluyendo el tercer cepillo)			PLANOS:			
PESO BRUTO VEHICULAR:	3980 Kg			CAPACIDAD CARGA:	Tolva de desperdicios: 2500 L; capacidad del tanque de agua: 400 L.		
MOTOR:	Motor manufacturado VM, Diesel			MANTENIMIENTO:	Plan de mantenimiento		
CARACTERÍSTICAS:	Velocidad máxima: 30 Km/h; capacidad trabajo: 78000 m ² /h						
OBSERVACIONES:				REGRESAR A INVENTARIO			

Figura 5.1. Ficha Técnica de Maquinaria

Fuente: Gad Municipal

5.1.2. Levantamiento de información técnico de equipos y maquinaria

La información recopilada fue obtenida de una base de datos que el jefe departamental de la institución nos facilitó, la información solicitada fue principalmente de la maquinaria y vehículos que actualmente la institución posee.

La información de vehículos y maquinaria pesada adquirido en estos últimos años fue recopilada y subida a una hoja de Excel con el fin de organizar la información más relevante de estos equipos, se generó una tabla en Excel para detallar dentro de este inventario el número de chasis, motor de cada vehículo y maquinaria pesada , también el año de fabricación, si posee seguro contra accidentes, modelo , marca número de identificación, entre otra información necesaria y básica para conocer el estado actual de las pertenencias de la institución.

También se procedió a tomar datos como fotografías, estados del vehículo entre otra información relevante para el proyecto.

A continuación, se muestra en la figura 14, el levantamiento de la información actual del inventario de la maquinaria pesada y vehículos hasta el 2020:

Tabla 5.2. Base de Datos Recopilados



INVENTARIO MAQUINARIA Y VEHICULOS DE PROPIEDAD DEL GADM PUILI												
Nº	Estado	TIPO	PLACAS	MARCA	COLOR	MATRICULA	AÑO DE FABRICACION	Nº MOTOR	Nº DE CHASIS	CODIGO ACTIVO FIJO	UBICACIÓN	OBSERVACIONES
1	Ir	BARREDORA	16.1-PC-000280	DULEVO	Blanco	2019	2007	64B78916	204E22390	141.01.04-ME-GADM.002	Bodegas Municipales	
2	Ir	MINI CARGADORA	4.5-5-001566	CATERPILLAR	Amarillo	2019	2015	8EL4362	HMR00996	NO	Bodegas Municipales	
3	Ir	CARGADORA FRONTAL	4.1-PC-000282	CASE	Amarilla	2019	2004	46393527	JEE0137252	141.01.04-ME-GADM.008	Bodegas Municipales	
4	Ir	RETROEXCAVADORA	7.2-PC-000284	CASE	Amarillo	2019	2008	46808884	M7C432078	141.01.04-ME-GADM.009	Bodegas Municipales	
5	Ir	RETROEXCAVADORA	7.2-5-001589	HIDROMEK	Blanco	2019	2016	CD4045L299507	HMK102BGV2B150051	141.01.04-ME-GADM.020	Bodegas Municipales	
6	Ir	RETROEXCAVADORA	7.2-5-001591	HIDROMEK	Blanco	2019	2016	CD4045L289763	HMK102BTV35A23445	141.01.04-ME-GADM.021	Bodegas Municipales	
7	Ir	RETROEXCAVADORA	7.2-5-001590	HIDROMEK	Blanco	2019	2016	CD4045L289803	HMK102BTV35A23446	141.01.04-ME-GADM.022	Bodegas Municipales	
8	Ir	EXCAVADORA	7.1-5-000494	CATERPILLAR	Amarillo	2019	2012	GDC64997	KGFO7946	141.01.04-ME-GADM.016	Bodegas Municipales	
9	Ir	EXCAVADORA	7.1-5-001586	CATERPILLAR	Amarillo	2019	2005	7JK91650	PB04542	141.01.04-ME-GADM.017	Bodegas Municipales	
10	Ir	EXCAVADORA	7.2-5-001567	CATERPILLAR	Amarillo	2019	2003	7JK72072	PBA03139	NO	Bodegas Municipales	Fuera de servicio
11	Ir	EXCAVADORA	7.1-PC-000287	DOOSAN	Tomate	2019	2010	1937	DHKCEBA DHA005988	141.01.04-ME-GADM.011	Bodegas Municipales	
12	Ir	MOTONIVELADORA	6.0-5-000380	CATERPILLAR	Amarillo	2019	2011	G9G03321	B9C00789	141.01.04-ME-GADM.014	Bodegas Municipales	
13	Ir	MOTONIVELADORA	6.2-PC-000495	CATERPILLAR	Amarillo	2019	2012	G9G04780	B9C01089	141.01.04-ME-GADM.017	Bodegas Municipales	
14	Ir	MOTONIVELADORA	6.0-5-001588	HIDROMEK	Blanco	2019	2016	A66311	3GAA0091	141.01.04-ME-GADM.018	Bodegas Municipales	
15	Ir	MOTONIVELADORA	6.0-5-001587	HIDROMEK	Blanco	2019	2016	A61913	3GAA0090	141.01.04-ME-GADM.019	Bodegas Municipales	
16	Ir	TRACTOR DE ORUGA	3.2-5-000379	CATERPILLAR	Amarillo	2019	2011	G9G03922	LJR04077	141.01.04-ME-GADM.015	Bodegas Municipales	
17	Ir	TRACTOR DE ORUGA	3.2-PC-000285	NEW HOLLAND	Amarillo	2019	2010	36188021	NAACO1953	141.01.04-ME-GADM.012	Bodegas Municipales	
18	Ir	RODILLO	8.2-PC-000279	AMMANN	Verde-amarillo	2019	2009	21864350	107056/0187	141.01.04-ME-GADM.013	Bodegas Municipales	
19	Ir	RODILLO	8.2-5-001585	HAMM	Tomate	2019	2016	11508344	H2061604	141.01.04-ME-GADM.023	Bodegas Municipales	
20	Ir	MULA	XMA-1017	KENWORTH	Rojo -blanco	2019	1980	10806125	284231-J	141.010.5-V-GADM.015	Bodegas Municipales	
21	Ir	MINI VOLQUETA	XEA-713	CHEVROLET	Blanco	2019	2012	4HK1946331	JAAN1R75LC7100867	141.010.5-V-GADM.027	Bodegas Municipales	
22	Ir	VOLQUETA	XMA0095	CHEVROLET 1	Amarilla	2019	2007	6HE1407372	JALFVR32G77000001	141.010.5-V-GADM.019	Bodegas Municipales	
23	Ir	VOLQUETA	XMA0096	CHEVROLET 7	Amarilla	2019	2007	6HE1407448	JALFVR32G77000007	141.010.5-V-GADM.020	Bodegas Municipales	
24	Ir	VOLQUETA	XMA0449	CHEVROLET 9	Amarilla	2019	2007	6HE1407465	JALFVR32G77000009	141.010.5-V-GADM.021	Bodegas Municipales	
25	Ir	VOLQUETA	XEA0601	CHEVROLET 10	Amarilla	2019	2008	6HE1410981	JALFVR32G77000010	141.010.5-V-GADM.022	Bodegas Municipales	
26	Ir	VOLQUETA	XEA-698	CHEVROLET	Blanco	2019	2012	6HK1610811	JALFVR34KC7000158	141.010.5-V-GADM.025	Bodegas Municipales	
27	Ir	VOLQUETA	XMA-1401	HINO	Amarillo	2019	2015	J08EUD23983	9F3GHJGSFXX12837	NO	Bodegas Municipales	
28	Ir	VOLQUETA	XMA-1380	HINO	Amarillo	2019	2015	J08EUD21560	9F3GH8JGSFXX12741	NO	Bodegas Municipales	
29	Ir	TANQUERO DE AGUA	XMA-1397	HINO	Blanco	2019	2015	J08EUD23256	9F3GH8JMSFXX14561	141.010.5-V-GADM.030	Bodegas Municipales	
30	Ir	BUS	XMA-1442	MERCEDES BENZ	Azul	2019	2001	37797310490833	9BM384072-1B259394	141.010.5-V-GADM.032	Bodegas Municipales	
31	Ir	BUS	XMA-1443	MERCEDES BENZ	Blanco	2019	2002	37797310554973	9BM384072-3B330424	141.010.5-V-GADM.033	Bodegas Municipales	
32	Ir	RECOLECTOR	XEA-714	CHEVROLET	Blanco	2019	2012	6HK1612356	JALFTR34PC7000312	141.010.5-V-GADM.026	Bodegas Municipales	
33	Ir	RECOLECTOR	XEA-1617	HINO	Blanco	2019	2015	J08EUD22919	9F3GH8JMSFXX14470	141.010.5-V-GADM.031	Bodegas Municipales	
34	Ir	RECOLECTOR . AZUL	XEA-0602	MERCEDES BENZ	Blanco	2019	2006	377984 UO 652845	9BM 693191 6B 44682	141.010.5-V-GADM.023	Bodegas Municipales	
35	Ir	RECOLECTOR . ROJO	XEA-0600	MERCEDES BENZ	Blanco	2019	2006	377984 UO 654166	9BM 693191 6B 448236	141.010.5-V-GADM.024	Bodegas Municipales	
36	Ir	DOBLE CABINA	XMA-1319	CHEVROLET DIMAX	Gris	2019	2015	4JJ1MH3448	8LBETF3N0F0287923	NO	Parqueadero Municipal	
37	Ir	DOBLE CABINA	XMA-1418	CHEVROLET DIMAX	Plateado	2019	2016	4JJ1NF3447	8LBETF3N1G0378720	NO	Parqueadero Municipal	
38	Ir	DOBLE CABINA	XMA-1400	CHEVROLET DIMAX	Plomo	2019	2016	AJJ1NG3720	8LBETF3N1G0381259	NO	Parqueadero Municipal	
39	Ir	DOBLE CABINA	XMA-1417	CHEVROLET DIMAX	Plateado	2019	2016	4JJ1SC0403	8LBETF3N3J0394426	NO	Parqueadero Municipal	
40	Ir	DOBLE CABINA	XMA0053	MAZDA B2600	Azul	2019	2004	G6318934	8LFUNY0664M000325	141.01.05-V-GADM.004	Parqueadero Municipal	
41	Ir	DOBLE CABINA	XMA1022	MAZDA BT-50	Azul zafiro	2019	2011	G6387335	8LFUNY06JBM000444	141.01.05-V-GADM.010	Parqueadero Municipal	
42	Ir	DOBLE CABINA	XMA1023	MAZDA BT-50	Azul zafiro	2019	2011	G6387337	8LFUNY06JBM000455	141.01.05-V-GADM.011	Parqueadero Municipal	
43	Ir	JEEP	XMA-1320	CHEVROLET SZ	Plateado	2019	2015	J24B-1275241	8LDCK7379F0293003	NO	Parqueadero Municipal	
44	Ir	JEEP	XMA-1419	CHEVROLET SZ	Plomo	2019	2016	J24B-1286170	8LDCK7379G0378702	NO	Parqueadero Municipal	
45	Ir	JEEP	XEA0454	CHEVROLET TROOP	Azul	2019	1997	I2LZO 511913	JACUBS25GV7102604	141.01.05-V-GADM.005	Parqueadero Municipal	
46	Ir	JEEP	XMA0054	TOYOTA	Rojo	2015	2004	1731789	9FH11VJ9549008657	141.01.05-V-GADM.001	Parqueadero Municipal	
47	Ir	JEEP	XMA1015	TOYOTA	Verde	2019	1971	2F025221	FJ40201031	141.01.05-V-GADM.002	Parqueadero Municipal	

El inventario actualizado donde se detalla todo el parque automotor que posee la institución hasta la fecha consta de 19 maquinarias pesadas entre excavadoras, retroexcavadoras, rodillos, etc., cabe mencionar que una excavadora está fuera de servicio y en cuanto a los vehículos que son 28 en total, incluidos jeep, camionetas, buses, etc.

5.1.2.1. Operario (choferes) por maquinaria pesada o vehículo

Los operarios tienen un rol fundamental dentro de la institución, se debe a que ellos son quienes conducen tanto la maquinaria pesada como los vehículos para brindar un servicio, en la figura 16 se muestra el tipo de maquinaria pesada y vehículos con su respectivo operario:

Tabla 5.3. Responsable de cada Maquinaria



INVENTARIO MAQUINARIA Y VEHICULOS DE PROPIEDAD DEL GADMC PULI						
Nº	TIPO	PLACAS	MARCA	RESPONSABLES	CARGO	OBSERVACIONES
1	BARREDORA	16.1.PC-000280	DULEVO	Franklin Monje	Operador	
2	MINI CARGADORA	4,5-5-001566	CATERPILLAR	Jose Yanchaliquin	Operador	
3	CARGADORA FRONTAL	4.1.PC-000282	CASE	Carlos Villarroel	Operador	
4	RETROEXCAVADORA	7.2-PC-000284	CASE	Cristian Rubio	Operador	
5	RETROEXCAVADORA	7.2-5-001589	HIDROMEK	Fernando Lema	Operador	
6	RETROEXCAVADORA	7.2-5-001591	HIDROMEK	Luis Cofre	Operador	
7	RETROEXCAVADORA	7.2-5-001590	HIDROMEK	Danilo Cuyo	Operador	
8	EXCAVADORA	7,1-5-000494	CATERPILLAR	Juan Carlos Chiguano	Operador	
9	EXCAVADORA	7.1-5-001586	CATERPILLAR	Segundo Pilalumbo	Operador	
10	EXCAVADORA	7.2-5-001567	CATERPILLAR	Bodega		Mantenimiento
11	EXCAVADORA	7,1-PC-000287	DOOSAN	Willinton Caisa	Operador	
12	MOTONIVELADORA	6.0-5-000380	CATERPILLAR	Hernán Tapia	Operador	
13	MOTONIVELADORA	6,2-PC-000495	CATERPILLAR	Segundo Semblantes	Operador	
14	MOTONIVELADORA	6.0-5-001588	HIDROMEK	Water Tayo	Operador	
15	MOTONIVELADORA	6.0-5-001587	HIDROMEK	Luis Yupangui	Operador	
16	TRACTOR DE ORUGA	3.2-5-000379	CATERPILLAR	Jorge Vaca	Operador	
17	TRACTOR DE ORUGA	3.2.PC-000285	NEW HOLLAND	Rubén Villacis	Operador	
18	RODILLO	8,2-PC-000279	AMMANN	José Lema	Operador	
19	RODILLO	8.2-5-001585	HAMM	Segundo Yanchaliquin	Operador	
20	MULA	XMA-1017	KENWORTH	Carlos Albarracín	Conductor	
21	MINI VOLQUETA	XEA-713	CHEVROLET	Juan Lisintuña	Conductor	
22	VOLQUETA	XMA0095	CHEVROLET 1	Rodrigo Guilcaso	Conductor	
23	VOLQUETA	XMA0096	CHEVROLET 7	Hugo Casañas	Conductor	
24	VOLQUETA	XMA0449	CHEVROLET 9	Hugo Madrid	Conductor	
25	VOLQUETA	XEA0601	CHEVROLET 10	José Guamangate	Conductor	
26	VOLQUETA	XEA-698	CHEVROLET	Néstor Campaña	Conductor	
27	VOLQUETA	XMA-1401	HINO	Robin Monje	Conductor	
28	VOLQUETA	XMA-1380	HINO	Carlos Villacres	Conductor	
29	TANQUERO DE AGUA	XMA-1397	HINO	Jorge Guilcaso	Conductor	
30	BUS	XMA-1442	MERCEDES BENZ	Rodrigo Guilcaso	Conductor	
31	BUS	XMA-1443	MERCEDES BENZ	Guillermo Lema	Conductor	
32	RECOLECTOR	XEA-714	CHEVROLET	Carlos Olalla	Conductor	
33	RECOLECTOR	XEA-1617	HINO	Guido Cruz	Conductor	
34	RECOLECTOR . AZUL	XEA-0602	MERCEDES BENZ	Angel Herrera	Conductor	
35	RECOLECTOR . ROJO	XEA-0600	MERCEDES BENZ	Edgar Morales	Conductor	
36	DOBLE CABINA	XMA-1319	CHEVROLET DIMAX	Marcelo Vivas	Conductor	
37	DOBLE CABINA	XMA-1418	CHEVROLET DIMAX	Israel Tipantuña	Conductor	
38	DOBLE CABINA	XMA-1400	CHEVROLET DIMAX	Javier Tomaico	Conductor	
39	DOBLE CABINA	XMA-1417	CHEVROLET DIMAX	Jimenes	Conductor	
40	DOBLE CABINA	XMA0053	MAZDA B2600	Fredy Aulestia	Conductor	
41	DOBLE CABINA	XMA 1022	MAZDA BT-50	Mario Salazar	Conductor	
42	DOBLE CABINA	XMA 1023	MAZDA BT-50	Edgar Tovar	Conductor	
43	JEEP	XMA-1320	CHEVROLET SZ	Jorge Gavilema	Conductor	
44	JEEP	XMA-1419	CHEVROLET SZ	Jorge Sandoval	Conductor	
45	JEEP	XEA0454	CHEVROLET TROOP	Ruben Comina	Conductor	
46	JEEP	XMA0054	TOYOTA	Carlos Cando	Conductor	
47	JEEP	XMA 1015	TOYOTA	Omar Calero	Conductor	

Fuente: Gad Municipal

5.1.2.2. Personal encargado para el mantenimiento

El departamento tiene el personal para realizar las actividades quienes acorde a las órdenes generadas realizan el mantenimiento en su debido momento.


A continuación, en la tabla 5.4 se observa el personal que la institución posee:

Tabla 5.4. Personal Encargado de Mantenimiento

Supervisor departamental	Ing. Diego Toro
Jefe de mantenimiento	Ing. Abraham Monge
Jefe del taller	Sr. Omar Calero
Mecánico 1	Sr. Cristóbal Comina
Mecánico 2	Sr. Oscar Chancusig

5.1.2.3. Órdenes de trabajo de mantenimiento preventivo o correctivo

Las órdenes de trabajo son generadas y otorgadas por supervisor al jefe de mantenimiento para posteriormente los mecánicos encargados puedan realizar las actividades encomendadas.



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ

ORDEN DE TRABAJO

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: Cambio aceite motor, caja, transmisión

FECHA: 14-NOVIEMBRE-2014

VEHÍCULO/PLACA: Tanquero LINO GH

CHOFER/OPERADOR: Sr. Jorge Yumbaco

HOROMÉTRIO/KILOMETRAJE: 59.334 Km = 779.334 Km cambio aceite, caja, transmisión

PRÓXIMO MANTENIMIENTO: 63.334 Km.

TAREAS

CAMBIO ACEITE DEL MOTOR	✓
CAMBIO DEL FILTRO DE ACEITE	✓
CAMBIO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE	✓
CAMBIO DEL FILTRO DE AIRE 1	✓
CAMBIO DEL FILTRO DE AIRE 2	✓
CAMBIO DE ACEITE DEL SISTEMA HIDRÁULICO	
CAMBIO DE FILTROS DE SUCCIÓN Y RETORNO	
CAMBIO DE ACEITE DEL DIFERENCIAL	
CAMBIO DE ACEITE DE LA TRANSMISIÓN (CAJA)	
CAMBIO ADITIVO DEL RADIADOR	
ENGRASE GENERAL	
INSPECCIÓN DE CILINDROS HIDRÁULICOS	
CAMBIO DE BATERIA	
CAMBIO LLANTAS	
CUCHILLAS	
UÑAS	

MATERIALES NECESARIO

CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	RECIBIDO
4	gal 15W40	ACEITE MOTOR	
	gal	ACEITE HIDRÁULICO	
4	gal 140	ACEITE DEL DIFERENCIAL	<i>Se realiza mantenimiento general</i>
3	gal 80W90	ACEITE TRANSMISIÓN (CAJA)	
1		FILTRO DE ACEITE	
2		FILTRO DE COMBUSTIBLE	<i>Cambio de filtro.</i>
2		FILTRO DE AIRE	
		FILTRO DE SUCCIÓN	<i>próximo mantenimiento en</i>
		FILTRO DE RETORNO	
	gal	REFRIGERANTE	
	libras	GRASA	
		BATERIAS	<i>25.000km ± 30.000km. cambio aceite</i>
		LLANTAS	
		CUCHILLAS	<i>Caja y transmisión</i>
		UÑAS	

OTROS: 89.334 Km

14 NOV 2014

OBSERVACIONES: Arreglo Bomba agua (5. litros agua) (seccas)

TECNICO

CHOFER/OPERADOR

Limpieza de radiador

JEFE DE MANTENIMIENTO

Figura 5.2. Órdenes de Trabajo de Mantenimiento

Fuente: Gad Municipal

5.1.2.4. Hora y kilometraje actualizado de la maquinaria y vehículos de la institución

Tabla 5.5. Horas de trabajo actualizado de la maquinaria pesada

N°	TIPO	PLACAS	MARCA	Horas
1	BARREDORA	16.1.PC-000280	DULEVO	4500
2	MINI CARGADORA	4,5-5-001566	CATERPILLAR	4750
3	CARGADORA FRONTAL	4.1.PC-000282	CASE	6523
4	RETROEXCAVADORA	7.2-PC-000284	CASE	4980
5	RETROEXCAVADORA	7.2-5-001589	HIDROMEK	4390
6	RETROEXCAVADORA	7.2-5-001591	HIDROMEK	3750
7	RETROEXCAVADORA	7.2-5-001590	HIDROMEK	4500
8	EXCAVADORA	7,1-5-000494	CATERPILLAR	5388
9	EXCAVADORA	7.1-5-001586	CATERPILLAR	6143
10	EXCAVADORA	7.2-5-001567	CATERPILLAR	NO FUNCIONAL
11	EXCAVADORA	7,1-PC-000287	DOOSAN	14/10/2019
12	MOTONIVELADORA	6.0-5-000380	CATERPILLAR	8650
13	MOTONIVELADORA	6,2-PC-000495	CATERPILLAR	7500
14	MOTONIVELADORA	6.0-5-001588	HIDROMEK	2750
15	MOTONIVELADORA	6.0-5-001587	HIDROMEK	4000
16	TRACTOR DE ORUGA	3.2-5-000379	CATERPILLAR	7250
17	TRACTOR DE ORUGA	3,2.PC-000285	NEW HOLLAND	6750
18	RODILLO	8,2-PC-000279	AMMANN	5323
19	RODILLO	8.2-5-001585	HAMM	2250

Fuente: Gad Municipal

Tabla 5.6. Kilometraje de trabajo actualizado de vehículos.

N°	TIPO	PLACAS	MARCA	KILOMETRAJE (Km)
20	MULA	XMA-1017	KENWORTH	02/12/2019
21	MINI VOLQUETA	XEA-713	CHEVROLET	233928
22	VOLQUETA	XMA0095	CHEVROLET 1	258240
23	VOLQUETA	XMA0096	CHEVROLET 7	240096
24	VOLQUETA	XMA0449	CHEVROLET 9	241000
25	VOLQUETA	XEA0601	CHEVROLET 10	239706
26	VOLQUETA	XEA-698	CHEVROLET	174936
27	VOLQUETA	XMA-1401	HINO	15390
28	VOLQUETA	XMA-1380	HINO	85462
29	TANQUERO DE AGUA	XMA-1397	HINO	64124
30	BUS	XMA-1442	MERCEDES BENZ	08/09/2019
31	BUS	XMA-1443	MERCEDES BENZ	216174
32	RECOLECTOR	XEA-714	CHEVROLET	193582
33	RECOLECTOR	XEA-1617	HINO	71511
34	RECOLECTOR AZUL	XEA-0602	MERCEDES BENZ	206475
35	RECOLECTOR ROJO	XEA-0600	MERCEDES BENZ	212042
36	DOBLE CABINA	XMA-1319	CHEVROLET DIMAX	108159
37	DOBLE CABINA	XMA-1418	CHEVROLET DIMAX	99439
38	DOBLE CABINA	XMA-1400	CHEVROLET DIMAX	120780
39	DOBLE CABINA	XMA-1417	CHEVROLET DIMAX	38272
40	DOBLE CABINA	XMA0053	MAZDA B2600	427946
41	DOBLE CABINA	XMA1022	MAZDA BT-50	238336
42	DOBLE CABINA	XMA1023	MAZDA BT-50	227431
43	JEEP	XMA-1320	CHEVROLET SZ	99815
44	JEEP	XMA-1419	CHEVROLET SZ	100375
45	JEEP	XEA0454	CHEVROLET TROOPER	794609
46	JEEP	XMA0054	TOYOTA	528890
47	JEEP	XMA1015	TOYOTA	21/07/2019

Fuente: Gad Municipal

5.1.2.5. Planificación del mantenimiento preventivo

La planificación del mantenimiento preventivo se lo realiza en base a un periodo de horas de trabajo en el caso de la maquinaria pesada y al kilometraje en el caso de los vehículos.

A continuación, se puede observar el número de horas de trabajo y el kilometraje que se debe cumplir para realizar el mantenimiento preventivo:

Tabla 5.7. Frecuencia de próximos mantenimientos de la maquinaria pesada



		Frecuencia de Mantenimientos							
		Lubricación			Frenos		Aire/Combustible		Llantas
		Motor	Trasmisión	Hidráulico	Pastillas	Zapatas	F. Aire	F. Combustible	
Nº	TIPO	Horas(H) de trabajo efectivo para realizar los próximos mantenimientos							
1	Barredora	250H	1000H	3000H	NA		250H	250H	4000H
2	Mini cargadora	250H	1000H	3000H	NA		250H	250H	4000H
3	Cargadora frontal	250H	1000H	3000H	NA		250H	250H	4000H
7	Retroexcavadora	250H	1000H	3000H	NA		250H	250H	4000H
11	Excavadora	250H	1000H	3000H	NA		250H	250H	4000H
15	Motoniveladora	250H	1000H	3000H	NA		250H	250H	4000H
17	Tractor de oruga	250H	1000H	3000H	NA		250H	250H	4000H
19	Rodillo	250H	1000H	3000H	NA		250H	250H	4000H

Tabla 5.8. Frecuencia de próximos mantenimientos de los vehículos

		Frecuencia de Mantenimientos							
		Lubricación			Frenos		Aire/combustible		Llantas
		Motor	Trasmisión	Hidráulico	Pastillas	Zapatatas	Filtro Aire	Filtro Combustible	
Nº	TIPO	Kilometraje (Km) de trabajo efectivo para realizar los próximos mantenimientos							
20	Mula	4000 Km	24000 Km		20000 Km	40000 Km	8000 Km	4000 Km	40000 Km
21	Mini volqueta	4000 Km	24000 Km		20000 Km	40000 Km	8000 Km	4000 Km	40000 Km
28	Volqueta	4000 Km	24000 Km		20000 Km	40000 Km	8000 Km	4000 Km	40000 Km
29	Tanquero de agua	4000 Km	24000 Km		20000 Km	40000 Km	8000 Km	4000 Km	40000 Km
31	Bus	4000 Km	24000 Km		20000 Km	40000 Km	8000 Km	4000 Km	40000 Km
32	Recolector	4000 Km	24000 Km		20000 Km	40000 Km	8000 Km	4000 Km	40000 Km
42	Doble cabina	4000 Km	24000 Km		20000 Km	40000 Km	8000 Km	4000 Km	40000 Km
47	Jeep	4000 Km	24000 Km		20000 Km	40000 Km	8000 Km	4000 Km	40000 Km

5.1.3. Análisis de la información recopilada

La información levantada permite identificar lo que la institución dispone y carece al mismo tiempo, razón por la cual el proyecto va a modificar e implementar las falencias o cosas necesarias y básicas para gestionar el plan de mantenimiento.

La información recopilada y analizada da resultados de las actividades que realiza la institución, estas actividades tienen una limitación de ejecución del trabajo de mantenimiento, se debe al motivo de la infraestructura de la institución y los equipos que poseen, es decir solo realizan mantenimientos preventivos en los tres sistemas más importantes de la maquinaria pesada y vehículos como son: sistema de lubricación, sistemas de frenos y llantas y el sistema de aire y combustible.

A continuación, en la tabla se observa la información básica que se debe tener para las actividades a realizar:

Tabla 5.9. Análisis de la información recopilada

FUENTES	POSEE	
	SI	NO
Diagrama de flujo		x
Diagrama institucional de jerarquización	x	
Base de datos	x	
Plan de mantenimiento	x	
Instructivos de trabajo		x
Planificación de mantenimiento	x	
Orden de trabajo	x	
Inventario de gestión de mantenimiento		x
Programa para realizar las actividades		x
Reporte diario de mantenimiento		x
Fichas técnicas	x	

5.1.4. Establecer propuestas de mejora en base a la información recopilada mediante la implementación de un programa informático

La tabla 5.9 permitió verificar las posibles mejoras e implementaciones que se pueden generar para mejorar el plan de mantenimiento actual de la institución, con el fin de optimizar recursos y mejorar las actividades que se realizan actualmente en la institución.

- Crear instructivos de trabajo para garantizar que se cumplan con las tareas encomendadas del plan de mantenimiento.
- Gestionar los insumos necesarios para los mantenimientos respectivos
- Generar un plan maestro de mantenimiento
- Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento
- Programar en Microsoft Access un sistema de gestión que sea capaz de generar el proceso de mantenimiento preventivo o correctivo para las maquinarias pesadas y vehículos.

5.2. Obtención de resultados en base al segundo objetivo

5.2.1. Crear una base de datos de la información adquirida de maquinaria y vehículos, así como sus especificaciones, datos relevantes y su plan de mantenimiento que realiza para cada uno de ellos.

La información o base de datos que el proyecto necesita para realizar la programación dentro del software a implantar, se realizó como un resumen del levantamiento y análisis de la información otorgada por la institución.

La información recopilada y analizada se la muestra a continuación:

5.2.1.1. Inventario técnico de maquinaria y vehículos

El inventario consta de información generalizada de los vehículos y maquinaria pesada actual del departamento, este inventario tiene información como tipo, marca color, placa, numero de chasis, número de motor, verificación institucional, año de fabricación, responsable operario, entre otros datos importantes como; si posee rastreo satelital, si está vigente el SPAT, la matrícula pagada, información importante para realizar las fichas técnicas por vehículo o maquinaria pesada.

A continuación, en la tabla 5.10 se observa lo mencionado anteriormente:

Tabla 5.10. Inventario de la maquinaria pesada y vehículos propiedad del GADMC de Pujilí

INVENTARIO MAQUINARIA Y VEHICULOS DE PROPIEDAD DEL GADMC PUJILÍ																	
Nº	TIPO	PLACAS	MARCA	COLOR	MATRÍCULA	AÑO DE FABRICACIÓN	SEGURO DE ACCIDENTES ROBO E INCENDIOS	Nº MOTOR	Nº DE CHASIS	VIGENCIA SPAT	CODIGO ACTIVO FUGO	RASTREO SATELITAL	RESPONSABLES	CARGO	UBICACION	LOGO	OBSERVACIONES
1	BARBECORA	16-1-PC-000200	OLLEVO	Blanco	2019	2007	SI	14878916	204822300	2018-2019	141.01.04-ME-GA-DM-002	SI	Francisco Mena	Operador	Redeja Municipal	SI	
2	MN CARGADORA	4-5-S-001566	CATERPILLAR	Amarillo	2019	2015	SI	HEL4362	HR00096	2018-2019	ND	SI	José Yanethaliquan	Operador	Redeja Municipal	SI	
3	CANGIADORA FRONTAL	4-1-PC-000262	CASE	Amarillo	2019	2004	SI	46303527	220137262	2018-2019	141.01.04-ME-GA-DM-000	SI	Carlos Villarreal	Operador	Redeja Municipal	SI	
4	RETRODEICAVADORA	7-2-PC-000284	CASE	Amarillo	2019	2008	SI	46308864	HT424078	2018-2019	141.01.04-ME-GA-DM-000	SI	Carlos Mena	Operador	Redeja Municipal	SI	
5	RETRODEICAVADORA	7-2-S-001589	HERCULES	Blanco	2019	2016	SI	CD40461298907	HRK1028DV28160051	2018-2019	141.01.04-ME-GA-DM-000	SI	Fernando Lama	Operador	Redeja Municipal	SI	
6	RETRODEICAVADORA	7-2-S-001591	HERCULES	Blanco	2019	2016	SI	CD40461298763	HRK1028DV35A23445	2018-2019	141.01.04-ME-GA-DM-001	SI	Luis Cofre	Operador	Redeja Municipal	SI	
7	RETRODEICAVADORA	7-2-S-001590	HERCULES	Blanco	2019	2016	SI	CD40461298803	HRK1028DV35A23446	2018-2019	141.01.04-ME-GA-DM-002	SI	Damián Cuzco	Operador	Redeja Municipal	SI	
8	ENCAVADORA	7-1-S-000494	CATERPILLAR	Amarillo	2019	2012	SI	30004997	HD070946	2018-2019	141.01.04-ME-GA-DM-016	SI	Juan Carlos Chiguanco	Operador	Redeja Municipal	SI	

En la tabla anterior se muestra el inventario de la maquinaria pesada y vehículos propiedad del GADMC de Pujilí, con los siguientes ítems más importantes y relevantes para la institución:

Tipo. - se refiere al tipo de maquinaria pesada o vehículo que se encuentra operativo dentro de la institución, es decir, es el nombre técnico de la maquinaria o vehículos.

Placa. - este ítem se refiere a un código de validación único otorgado por la agencia nacional de tránsito (ANT) para la circulación dentro del territorio ecuatoriano.

Marca. - este ítem hace mención a la empresa que diseñó y fabricó la maquinaria pesada o vehículo y posteriormente sacó al mercado para su venta, es decir es la patente o marca encargada del diseño y fabricación del producto (maquinaria y vehículo).

Color. - esto se refiere al color otorgado por el fabricante o solicitado por el cliente para adquirir sea la maquinaria pesada o vehículo. Este color puede ser aleatorio o en base a los gustos o preferencias de los clientes.

Matrícula. - este ítem hace mención al último año que la maquinaria o vehículo fue matriculado para su libre circulación, este proceso se lo realiza cada año y acorde a su último dígito de la placa, cabe mencionar que la institución tiene esta documentación en regla y al día para evitar conflicto con los agentes de tránsito.

Año de fabricación. - el año de fabricación se refiere al año en que la maquinaria pesada o vehículo fue fabricado, diseñado y puesto en circulación.

Seguros de accidentes y contra robos, rastreo satelital. - los seguros y rastreo satelital son un respaldo para instituciones externas las cuales te garantizan salvaguardar los bienes y activos fijos que la institución posee.

Número de motor y chasis. - estos códigos únicos que el fabricante incrusta en el motor o alguna parte del chasis de la maquinaria pesada o vehículos y sirve de control vehicular por parte de la agencia nacional de tránsito.

Vigencia SPPAT. - es un sistema público para pagos contra accidentes de tránsito, valores que se los cancela junto al pago de la matrícula vehicular.

Código activo fijo. - este código es resultado de un registro y codificación de la maquinaria o vehículos por parte de la institución, este código sirve como registro de datos para el control y verificación de los activos fijos que la institución posee.

Responsable y cargo. - este ítem hace referencia al nombre del operador o chofer responsable de operar y conducir tanto la maquinaria pesada como el vehículo que se encuentra dentro del inventario de la institución.

5.2.1.2. Planificación del mantenimiento preventivo

La planificación de los mantenimientos preventivos como: cambio de aceite , cambio de filtros, pastillas de frenos, y llantas, fue diseñado por la institución en base a una planificación realizada por el supervisor de mantenimiento en consenso con los fabricantes de la maquinaria pesada y vehículo, quienes indican en un manual de usuario especificaciones y sugerencias en cuanto al mantenimiento que se los deben realizar oportunamente, esto con el fin de garantizar la correcta funcionalidad y operatividad de los mismos.

La planificación de mantenimientos, previamente diseñados en base a los fabricantes y sus recomendaciones, está elaborado en una matriz para que estos se cumplan oportunamente evitando daños y fallos en la maquinaria pesada o vehículos.

En la siguiente tabla 5.11 se indica la planificación de próximos mantenimientos referentes a la maquinaria pesada que posee la institución, cabe mencionar que la maquinaria pesada se mide en horas de trabajo, es decir su odómetro está diseñado para cuantificar en número de horas de trabajo.

Por lo tanto, la planificación dada por el supervisor de mantenimiento de la institución para los fines del proyecto se lo realizará en horas de trabajo.

Tabla 5.11. Planificación de intervalos de mantenimiento de la maquinaria pesada



					INTERVALOS DE MANTENIMIENTO MAQUINARIA PESADA							
					Lubricación			Frenos		Aire/combustible		
					Motor	Transmisión	Hidráulico	Pastillas	Zapatas	F. Aire	F. combustible	Llantas
Nº	TIPO	PLACAS	MARCA	Horas de trabajo actual	Horas trabajo	Horas trabajo	Horas trabajo	Horas trabajo	Horas trabajo	Horas trabajo	Horas trabajo	Horas trabajo
1	Barredora	16.1.PC-000280	Dulevo	4500	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
2	Mini cargadora	4,5-5-001566	Caterpillar	4750	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
3	Cargadora frontal	4.1.PC-000282	Case	6523	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
4	Retroexcavadora	7.2-PC-000284	Case	4980	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
5	Retroexcavadora	7.2-5-001589	Hidromek	4390	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
6	Retroexcavadora	7.2-5-001591	Hidromek	3750	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
7	Retroexcavadora	7.2-5-001590	Hidromek	4500	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
8	Excavadora	7,1-5-000494	Caterpillar	5388	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
9	Excavadora	7,1-5-001586	Caterpillar	6143	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
10	Excavadora	7,1-PC-000287	Doosan		250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
11	Motoniveladora	6,0-5-000380	Caterpillar	8650	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
12	Motoniveladora	6,2-PC-000495	Caterpillar	7500	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
13	Motoniveladora	6,0-5-001588	Hidromek	2750	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
14	Motoniveladora	6,0-5-001587	Hidromek	4000	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
15	Tractor de oruga	3,2-5-000379	Caterpillar	7250	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
16	Tractor de oruga	3,2.PC-000285	New Holland	6750	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
17	Rodillo	8,2-PC-000279	Ammann	5323	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000
18	Rodillo	8,2-5-001585	Hamm	2250	250	1000	3000	NA	NA	250	250	4000

Tabla 5.12. Planificación de intervalos de mantenimiento de vehículos

					INTERVALOS DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS							
					Lubricación			Frenos		Aire/combustible		Llantas
					Motor	Trasmisión	Hidráulico	Pastillas	Zapatras	F. Aire	F. Combustible	
Nº	TIPO	PLACAS	MARCA	KM actual de trabajo	Kilómetros	Kilómetros	Kilómetros	Kilómetros	Kilómetros	Kilómetros	Kilómetros	Kilómetros
1	Mula	XMA-1017	Kenworth	-	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
2	Mini volqueta	XEA-713	Chevrolet	233928	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
3	Volqueta	XMA0095	Chevrolet 1	258240	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
4	Volqueta	XMA0096	Chevrolet 7	240096	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
5	Volqueta	XMA0449	Chevrolet 9	241000	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
6	Volqueta	XEA0601	Chevrolet 10	239706	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
7	Volqueta	XEA-698	Chevrolet	174936	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
8	Volqueta	XMA-1401	Hino	15390	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
9	Volqueta	XMA-1380	Hino	85462	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
10	Tanquero de agua	XMA-1397	Hino	64124	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
11	Bus	XMA-1442	Mercedes Benz	-	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
12	Bus	XMA-1443	Mercedes Benz	216174	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
13	Recolector	XEA-714	Chevrolet	193582	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
14	Recolector	XEA-1617	Hino	71511	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
15	Recolector azul	XEA-0602	Mercedes Benz	206475	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000

16	Recolector Rojo	XEA-0600	Mercedes Benz	212042	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
17	Doble cabina	XMA-1319	Chevrolet Dimax	108159	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
18	Doble cabina	XMA-1418	Chevrolet Dimax	99439	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
19	Doble cabina	XMA-1400	Chevrolet Dimax	120780	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
20	Doble cabina	XMA-1417	Chevrolet Dimax	38272	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
21	Doble cabina	XMA0053	Mazda B2600	427946	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
22	Doble cabina	XMA1022	Mazda BT-50	238336	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
23	Doble cabina	XMA1023	Mazda BT-50	227431	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
24	Jeep	XMA-1320	Chevrolet SZ	99815	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
25	Jeep	XMA-1419	Chevrolet SZ	100375	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
26	Jeep	XEA0454	Chevrolet Trooper	794609	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000
27	Jeep	XMA0054	Toyota	528890	4000	24000	NA	20000	40000	8000	4000	40000

En la tabla anterior 5.12 se puede observar la planificación que la institución posee para realizar los mantenimientos en los sistemas más importantes de los vehículos y maquinaria pesada, esto diseñado por el supervisor de mantenimiento orientado al parque automotor de vehículos los cuales trabajan con un odómetro que registran kilómetros de recorrido (trabajo).

5.2.1.3. Insumos necesarios para el mantenimiento

Los insumos son necesarios para realizar este sistema de gestión de mantenimiento, es decir, sin insumos no habría posibilidad de realizar los mantenimientos preventivos como correctivos.

Por lo tanto, los insumos que posee la bodega de esta institución son acorde a la planificación que la institución ha establecido.

Los insumos son solicitados acorde a especificaciones técnicas de los fabricantes de la maquinaria o vehículos, es decir, los insumos son dictados por los fabricantes acorde a marca, año y modelo de maquinaria o vehículo.

En el anexo VI se observa el inventario de insumos anual por maquinaria pesada y vehículos, donde se puede evidenciar los insumos necesarios para realizar un cambio de aceite, pastilla de frenos o filtros de aire y combustible. Los insumos van detallados en la cantidad de aceites de distinta viscosidad acorde a cada sistema de lubricación de la maquinaria pesada y vehículo, así como el número de filtros por cada sistema del mismo.

Los insumos son necesarios y únicos para un mantenimiento, ahora bien, los insumos acordes a la planificación se resumen en la tabla 5.13 y 5.14 en base a la planificación anual de insumos dados por la institución

Tabla 5.13. Insumo anual de aceites.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
Aceite 15W40	1155	Galones
Aceite 20w50	385	Galones
Aceite transmisiones automáticas ATF MDIII	385	Galones
Aceite 80w90	220	Galones
Aceite HD46	440	Galones
Aceite SAE40	165	Galones
Aceite TO4 30	275	Galones
Aceite Sae 50	55	Galones
Aceite 2 Tiempos	40	Galones
Aceite 85W140	110	Galones

Tabla 5.14. Insumo anual de filtros de aire y combustible

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Maquinaria pesada	
Filtro de aceite	
Filtro de aceite principal	167
Filtro de aceite tanque o depósito de aceite	24
filtros de aire	
Filtro de aire primario	92
Filtro de aire secundario y/o filtro elemento	92
Filtro de aire de cabina, respiradero o del piloto	25
Filtros de combustible	
Filtro de combustible principal	158
Filtro de combustible de elemento o tanque de combustible	94
Filtros del aceite de transmisión	
Filtros de la transmisión	18
Filtros del aceite hidráulico	
Filtro del hidráulico principal o de flujo	37
Filtro del hidráulico de elemento, RR o transmisión	31
Filtro de la bomba del hidráulico	6

filtros del separador de agua	51
Vehículos	
Filtros de aceite	
Filtro de aceite principal	288
Filtro de aceite de tanque o depósito de aceite	15
Filtros de aire	
Filtro de aire principal	151
Filtro de aire secundario	88
Filtro de aire de cabina y respirador	8
Filtros de combustible	
Filtro de combustible principal	286
Filtro de combustible secundario y/o elemento	157

En la tabla anterior 4.14 se observa la cantidad de filtros sea este de aceite, aire o combustible necesarios por cada elemento de cada sistema de la maquinaria o vehículos que se debe reemplazar y cambiar oportunamente.

Cabe mencionar que las cantidades representadas son totales acorde a la planificación anual de la institución.

5.2.1.4. Plan maestro de mantenimiento

El plan maestro fue diseñado y elaborado en base a la planificación e información facilitada por el supervisor de mantenimiento de la institución.

Este plan maestro es anual y está detallado el número de mantenimientos preventivos que tanto la maquinaria pesada como vehículos está contemplado realizar en el transcurso del año. Cabe mencionar que esto puede alterarse debido a fallos imprevistos o cualquier otro tipo de mantenimientos correctivos que se pueda o se deba realizar a la maquinaria pesada o vehículos por el uso y abuso del mismo.

A continuación, se puede observar el plan maestro tanto para la maquinaria pesada como para los vehículos existentes en la institución;

Tabla 5.15. Plan maestro anual de maquinaria pesada.

Véase en el anexo VII

Tabla 5.16. Plan maestro anual de los vehículos.

Véase en el anexo VII


5.2.1.5. Instructivos de trabajo

Los instructivos de trabajo se los realizó con el fin de tener y seguir un protocolo o procedimiento para realizar las actividades de mantenimiento. Estos pasos y normas se los detalla para cada sistema con los que el proyecto trabaja con el fin de garantizar que se cumplan las actividades y la planificación de mantenimientos que se está contemplado seguir.

Los instructivos si bien son procedimientos y formas de realizar las actividades de mantenimiento, también contempla los insumos, cuidados, herramientas y equipos de protección para realizar cada actividad, esto con el fin de salvaguardar la integridad del trabajador y que la actividad en sí sea efectiva y sin demora alguna.

A continuación, se muestra los instructivos acorde a cada sistema y actividad de realización del mantenimiento que se pretende realizar;

- **Sistema de lubricación**

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO		Elaborado por: Grupo de trabajo	
			Revisado por: Abraham Monge	
			Aprobado por: Diego Toro	
Versión: 01	Código: 001	Fecha de emisión: enero de 2020		
Línea: Sistema de lubricación				
Operación:	Vehículo o maquinaria	Placa	Tipo de mantenimiento:	
Cambio de aceite de motor	Maquinaria pesada		Preventivo	
REGLAS DE SEGURIDAD				
<ul style="list-style-type: none"> • Usar los EPP (guantes, botas, mascarilla, etc.) • No fumar 				

- Evitar el contacto del aceite con la piel
- No utilizar productos inflamables en el lugar de trabajo (fósforos, encendedor, etc.)
- En caso de ingerir aceite acudir inmediatamente al centro de salud
- En caso de salpicaduras a los ojos, lavar con abundante agua y evitar tocar en la zona
- En caso de contaminación de aceite con la vestimenta, sacarse inmediatamente y lavar
- En caso de incendios utilice el extintor

EQUIPOS E INSUMOS

- Ropa de trabajo, guantes, gafas, botas, mascarilla, etc.
- Aceite
- Filtro de aceite
- Llave mixta para aflojar el perno
- Correa metálica para aflojar el filtro del aceite

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO


Objetivo: Asegurar la adecuada lubricación del motor de los vehículos y maquinaria pesada con el fin de garantizar su correcto funcionamiento.

Procedimiento:

- Aflojar el perno del Carter con la llave
- Retirar el perno
- Aflojar el filtro del aceite y retirar
- Dejar estilar el aceite del motor
- Colocar el tapón en el Carter
- Limpiar la base del filtro y colocar el nuevo filtro
- Ajustar el filtro del aceite
- Poner el aceite en el motor
- Prender el carro
- Verificar fugas del tapón y filtro
- Apagar el carro y revisar el nivel de aceite
- Generar el nuevo registro

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES
<p>Medio ambiente:</p> <p>La actividad genera desechos de aceites quemados y filtros usados, los cuales se deben reciclar en el caso de los filtros en recipientes adecuados para evitar la contaminación, en el caso del aceite quemado se debe almacenar hasta cuando un miembro del departamento del ambiente venga a llevar el aceite para fines productivos.</p> <p>Salud ocupacional</p> <p>La actividad genera esfuerzo físico, como manipulaciones de residuos tóxicos, razón por la cual el mecánico debe realizar el trabajo con el equipo adecuado de protección y seguridad personal para evitar enfermedades ocupacionales.</p>

- **Sistema de frenos**

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO		Elaborado por: Grupo de trabajo	
			Revisado por: Abraham Monge	
			Aprobado por: Diego Toro	
Versión: 01	Código: 002	Fecha de emisión: enero de 2020		
Línea: Sistema de frenos				
Operación:	Vehículo o maquinaria	Placa	Tipo de mantenimiento:	
Cambio de pastillas y zapatas	Maquinaria pesada		Preventivo	
REGLAS DE SEGURIDAD				
<ul style="list-style-type: none"> • Usar los EPP (guantes, botas, mascarilla, etc.) • No fumar • Evitar el contacto el residuo polvo de las pastillas y zapatas al momento de limpiar • No utilizar productos inflamables en el lugar de trabajo (fósforos, encendedor, etc.) • En caso de incendios utilice el extintor • Usar llaves de manera correcta y evitar accidentes • Asegurar el vehículo para posibles accidentes 				
EQUIPOS E INSUMOS				

- Ropa de trabajo, guantes, gafas, botas, mascarilla, etc.
- Pastillas
- Mordazas
- Zapatas
- Llaves para aflojar la rueda
- Llaves para aflojar el tambor y el caliper
- Aire comprimido para soplar desechos de polvo
- Alicata

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Objetivo: Evitar posibles accidentes por falla en el sistema de frenados de maquinaria pesada y vehículos garantizando el correcto funcionamiento de los mismos.

Procedimiento:

- Aflojar los pernos de las llantas
- Retira las llantas
- Desarmar las mordazas (caliper) del freno
- Retirar las pastillas viejas
- Colocar las pastillas nuevas
- Colocar en el disco el caliper y asegura
- Retirar las zapatas viejas
- Limpiar la base del tambor y ajustar el filtro del aceite
- Colocar las zapatas nuevas
- Regular la presión del freno
- Armar el tambor
- Colocar las llantas al vehículo
- Ajustar los pernos de las ruedas
- Verificar las pastillas mediante un bombeo y verificación del frenado
- Regular el freno de mano
- Generar el nuevo registro
- Orden de entrega recepción

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES


Medio ambiente:

La actividad genera desechos en polvo por el desgaste de las pastillas y zapatas que son perjudiciales para la salud, mediante un correcto plan de mantenimiento esto se puede evitar, contribuyendo a la contaminación del medio ambiente, al igual que los residuos de las pastillas y zapatas son puestas en tachos para reciclarlos.

Salud ocupacional

La actividad genera esfuerzo físico, como manipulaciones de residuos tóxicos, razón por la cual el mecánico debe realizar el trabajo con el equipo adecuado de protección y seguridad personal para evitar enfermedades ocupacionales.

- **Sistema de aire y combustible**

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO		Elaborado por: Grupo de trabajo	
			Revisado por: Abraham Monge	
			Aprobado por: Diego Toro	
Versión: 01	Código: 003	Fecha de emisión: enero de 2020		
Línea: Sistema de aire combustible				
Operación:	Vehículo o maquinaria	Placa	Tipo de mantenimiento:	
Cambio de filtros	Maquinaria pesada		Preventivo	
REGLAS DE SEGURIDAD				
<ul style="list-style-type: none"> • Usar los EPP (guantes, botas, mascarilla, etc.) • No fumar • Evitar el contacto de los residuos de polvo al momento de limpiar • No utilizar productos inflamables en el lugar de trabajo (fósforos, encendedor, etc.) • En caso de incendios utilice el extintor • Usar llaves de manera correcta y evitar accidentes • Asegurar el vehículo para posibles accidentes • Evitar contacto con los fluidos de combustible 				
EQUIPOS E INSUMOS				

- Ropa de trabajo, guantes, gafas, botas, mascarilla, etc.
- Filtro de aire
- Filtro de combustible
- Llaves para aflojar la base del filtro de combustible o aire
- Desarmador para aflojar pernos de la base del filtro de aire y combustible
- Alicata

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Objetivo: el correcto mantenimiento del sistema de filtros es importante para el cuidado del funcionamiento del motor, ya que estos filtros ayudan a purificar el aire y el combustible que entra al motor para la combustión.

Procedimiento:

- Retira los pernos del filtro de aire
- Retirar el filtro de aire viejo
- Soplar con aire la base del filtro
- Colocar el nuevo filtro
- Asegura la base del filtro con los pernos
- Desarmar la base del filtro de combustible
- Retira las mordazas
- Aflojar y retirar el filtro de combustible
- Limpiar la base del filtro
- Colocar el nuevo filtro
- Ajustar el filtro y poner las mordazas (en caso de las mangueras)
- Verificar fugas
- Encender el vehículo

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

Medio ambiente:

La actividad genera desechos combustibles producto del cambio de filtros, estos desechos se pretende mejorar su manipulación y evitar contaminación al medio ambiente.

Salud ocupacional

La actividad genera esfuerzo físico, como manipulaciones de residuos tóxicos, razón por la cual el mecánico debe realizar el trabajo con el equipo adecuado de protección y seguridad personal para evitar enfermedades ocupacionales.

El instructivo viene detallado cosas y aspectos relevantes como: el encargado de verificar elaborar y aprobar el trabajo, código de verificación, tipo de maquinaria y tipo de mantenimiento a realizarse, existen reglas y procedimiento, así como casos especiales los cuales se deben cumplir para una correcta realización del trabajo.

5.2.2. Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento apoyado por ordenador

Un buen sistema de Mantenimiento nos ayuda a controlar, optimizar y mejorar los procesos, aumentar la disponibilidad de los equipos, permitiendo tener más tiempo y aumentando la rentabilidad, contar con personal bien formado, disponer de herramientas adecuadas y utilizar tecnología nos ayuda a realizar las tareas de mantenimiento [10, p. 1].

Una correcta gestión comienza por definir los objetivos y diseñar la estrategia del sistema de mantenimiento, para esto se tiene como objetivos los siguientes en base a un diseño de un sistema de gestión de mantenimiento:

- Generar flujogramas de trabajo acorde al desempeño estructural del mantenimiento
- Diseñar y Generar reportes de los servicios y activos a mantener, (compras de insumos, órdenes de trabajo, etc.).
- Reducir los tiempos y costos de mantenimiento.

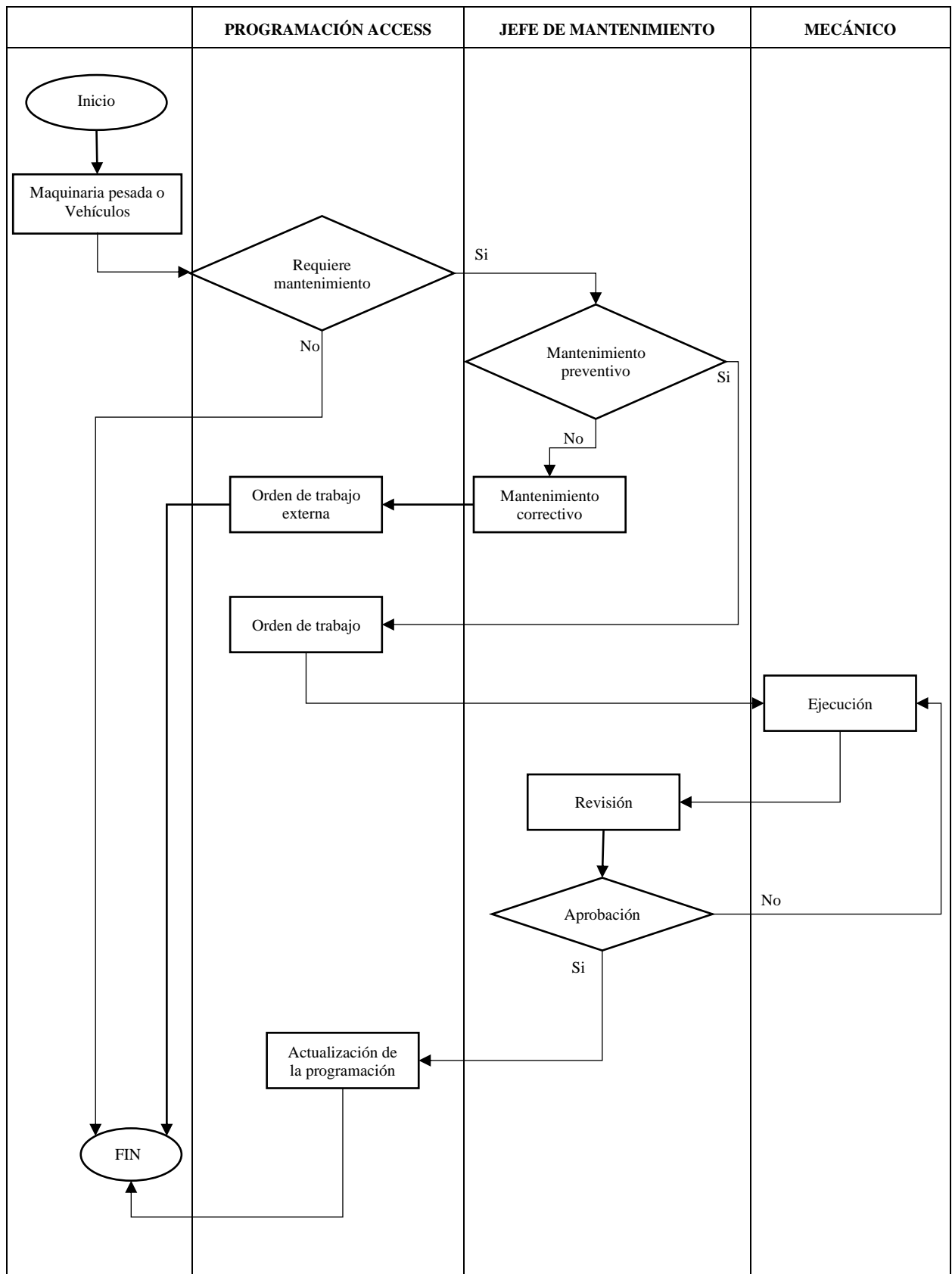
Para cumplir con el **primer objetivo** propuesto para un sistema de gestión de mantenimiento, se realizó un diagrama de flujos el cual indica el procedimiento a seguir.

La gestión se realiza implementando dentro del sistema flujos de trabajo basado en la estructura y funcionamiento de la Dirección de Mantenimiento, se desarrollará la gestión de mantenimiento dependiendo de características que determinan en qué nivel se deben diagnosticar, planificar, programar, aprobar y ejecutar las labores de mantenimiento.

Los aspectos más importantes del flujograma son:

- **Roles.** - Dentro de los roles el flujo grama de mantenimiento posee los básicos que son: solicitante, diagnosticador, planificador, aprobador, y ejecutor, de igual manera debe estar el supervisor quién controla las actividades asignadas a terceros.
- **Actividades.** - En el flujograma van ligadas con los roles para cada una de las funciones o responsabilidades del rol: solicitar, diagnosticar, planificar, ejecutar, revisar y supervisar.
- **Estados.** – En el flujograma hay indicadores entre actividad y actividad e informan el estado que se encuentra la orden de trabajo.
- **Tiempos.** – En el flujograma los tiempos no están contemplados, pero deben ser importantes para seguir un estudio de tiempos y movimientos
- **Tipos de mantenimiento.** - El flujograma está orientado a un mantenimiento preventivo que se lo va a realizar en base a una planificación.
- **Mano de obra.** - En esta parte del flujograma se designa el responsable de realizar el mantenimiento o los trabajos encomendados.
- **Inventario y Materiales.** - Esta parte del flujograma hace mención a los insumos necesarios para realizar la actividad de mantenimiento

5.2.2.1. Diagrama de flujo del proceso de mantenimiento actual.



Para cumplir el **segundo objetivo** del sistema de gestión de mantenimiento y la generación de reportes se los realiza dentro de la programación, es decir todos los reportes que se generan para el sistema de gestión de mantenimiento como insumos, órdenes de trabajo, órdenes de mantenimiento entre otros reportes se los realiza automáticamente en el software.

Estos reportes serán capaces de revisarlos periódicamente o las veces que el supervisor lo desee, los reportes generados por el sistema de gestión podrán ser impresos y archivados, que, a su vez servirán para la toma de decisiones en cuanto a reestructurar o cambiar la planificación que actualmente la institución tiene implementado.

En cuanto al **tercer objetivo** de este sistema de gestión de mantenimiento tenemos reducir tiempos y costos, debido a que el proyecto es una innovación tecnológica y apoyada por un ordenador cuya finalidad es aprovechar la tecnología para optimizar los recursos.

La tecnología actualmente es una herramienta que si la sabemos aprovechar será un valioso aliado para optimizar recursos, sean estos insumos, materiales o equipos.

El proyecto en sí y apoyado por la tecnología pretende reducir gastos tiempos en los mantenimientos que realiza la institución, es decir el proyecto busca reducir costos con una buena planificación de mantenimiento, el cual estará controlado por un programa informático que el supervisor de mantenimiento controlará, analizará y verificará que se cumpla a su debido momento, evitando fallos y paros innecesarios en la maquinaria y vehículos.

También el programa reducirá tiempos muertos para realizar la actividad, ya que el programa generará las órdenes de trabajo oportunamente y de inmediata realización.

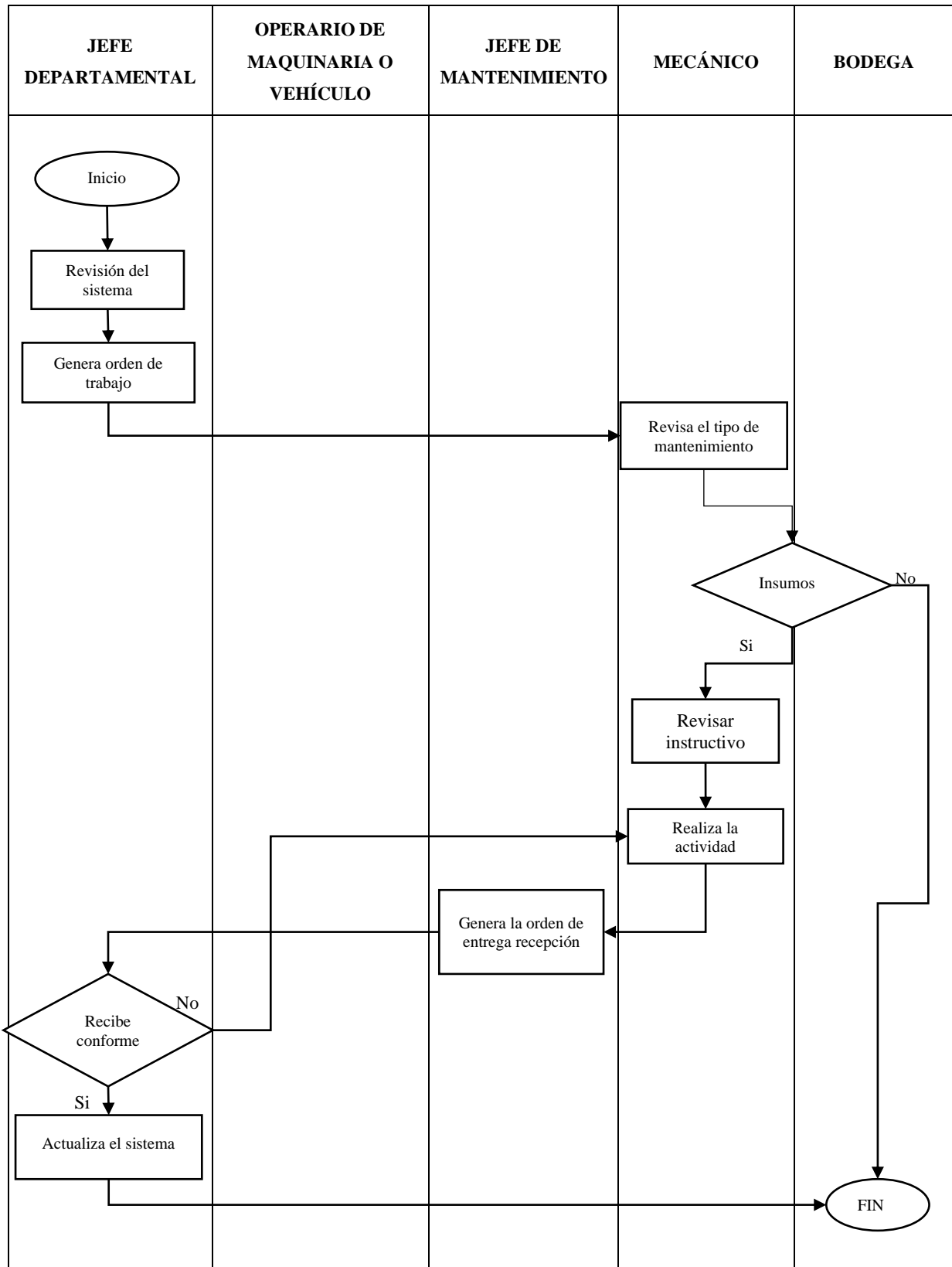
El proyecto pretende sintetizar la información, hacerla más accesible y fácil de organizar en lo que se refiere a los mantenimientos de la maquinaria pesada y vehículos, después de realizar dicho fin, se toma en cuenta los procedimientos nuevos que se van a generar al momento de implementar este programa, razón por la cual se realiza un nuevo diagrama de flujos de trabajo.

El diagrama de flujos identifica los posibles cambios de procedimientos con el fin de optimizar el tiempo y los recursos, también en su momento pretenden generar un nuevo

procedimiento de trabajo el cual garantice que se cumpla el mantenimiento justo a la fecha o al requerimiento necesario.

En base a lo anterior mencionado y con el diseño ya establecido de lo que se pretende realizar con el proyecto en curso se llega a una conclusión y un diseño definitivo de cómo va a quedar el nuevo flujograma de procedimiento generalizado, los responsables y las actividades en sí.

5.2.2.2. Diagrama de flujo de órdenes de movilización



5.2.3. Ingreso de información al programa del sistema de gestión de mantenimiento

Para ingresar la información al programa que se pretende implementar se debe seguir ciertos parámetros y condiciones que el programa solicita y que se los realiza en Excel ya que son programas en cierta manera iguales, luego se sube la información, copiar, al programa para su funcionamiento. Estos parámetros son necesarios e indispensables para la programación que se está contemplada realizar.

Los parámetros que se debe seguir para subir la información al programa Microsoft Access son los siguientes:

5.2.3.1. Inventario técnico de la maquinaria

El inventario técnico de la maquinaria se lo realiza en Excel con ciertos parámetros que Access exige y necesita para subir la información, posteriormente se copia y se sube la información a una hoja formulario de Access.

En el anexo VIII consta el inventario técnico, con los datos necesarios para la programación como: placa, tipo de maquinaria o vehículo, color, tipo de combustible que usa, unidad de trabajo (km u horas), código de verificación del GAD, datos como si posee rastro, seguro, su matrícula entre otra información necesaria.

5.2.3.2. Ingreso del personal

Al igual que el inventario técnico se debe seguir ciertos parámetros para subir la información al programa Access, se lo realiza en Excel y se puede ver en el anexo VIII, aquí se observa información como: número de cédula, nombre del operador o chofer, número telefónico y códigos únicos para la programación.

5.2.3.3. Programación del plan de mantenimiento

La programación del plan de mantenimiento igual que los otros datos se suben con los requerimientos del programa, cabe mencionar que el plan de mantenimiento es la

planificación de los mantenimientos regidos a del plan maestro anual de mantenimientos de la maquinaria pesada y vehículos.

Se puede observar detalladamente en el anexo VIII, donde se muestra la tabla más importante para la programación, es decir, es con esta tabla que se realiza toda la programación del sistema a implementar, aquí se observan datos muy importantes como: el kilometraje para cada mantenimiento de los vehículos y las horas para la maquinaria pesada. Otros datos importantes son los insumos necesarios y requeridos para realizar los mantenimientos cuando estos los necesiten.

Hay códigos únicos de programación que a continuación se detalla:

AM (aceite motor). - es para la programación del cambio de aceite del motor sea de la maquinaria pesada o de los vehículos.

AT (aceite de transmisión). - este código representa la programación para los cambios de aceite de la transmisión de la maquinaria pesada o vehículos acorde a la planificación.

FAC (filtro aire y combustible). - se refiere al cambio de los filtros de aire y combustible.

AH (aceite hidráulico). - este código hace mención al cambio de aceite hidráulico.

LL (llantas). - este código programa los cambios de llantas de la maquinaria pesada o vehículos.

5.2.3.4. Orden de movilización

Anexo IX

5.2.3.5. Orden de trabajo del personal

Anexo X

5.2.3.6. Orden de mantenimiento

Anexo XI

5.2.3.7. Orden de mantenimiento correctivo

Anexo XII

5.2.4. Relación y dependencia de las tablas dentro de la programación de Microsoft Access

Para relacionar las tablas de la información subidas al programa y este genera las relaciones y dependencias (llaves), se debe seguir ciertos parámetros de correlación entre una tabla con atributos o cualidades. Para que una relación sea posible se necesitan dos campos, uno en cada entidad que actúen como campos de relación. Cada tabla o entidad debe tener una llave primaria que identifique a cada registro.

La clave principal no puede contener valores duplicados ni valores nulos (o en blanco). Para establecer la clave principal o llave principal de una tabla se utiliza como clave principal un campo que contenga valores que no se repitan para cada registro, por ejemplo, en la tabla “personal” el campo “cargos” es la clave principal de esta tabla.

Para nuestro caso las llaves principales o primarias se las genero de la siguiente manera:

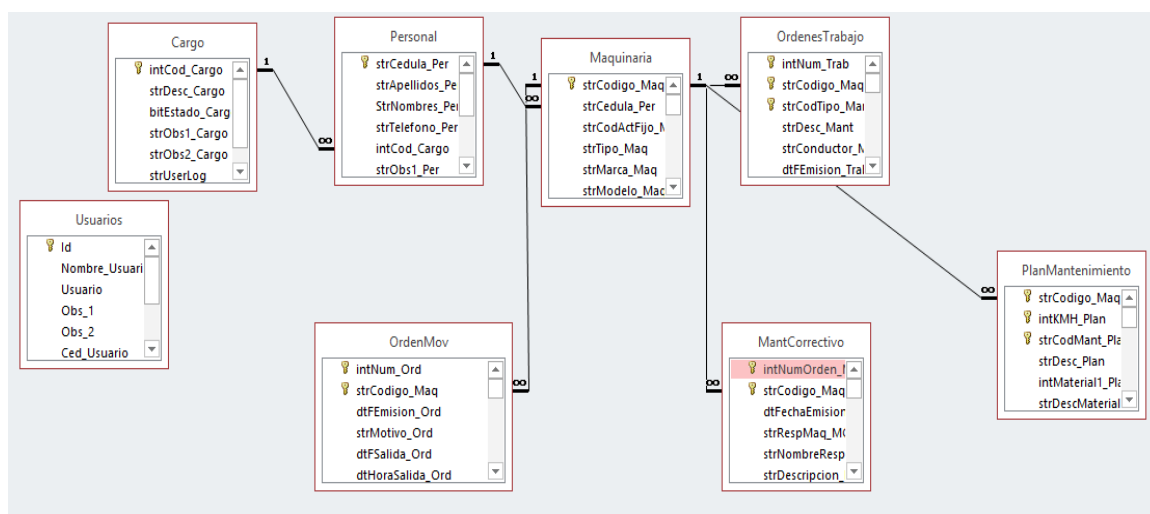


Figura 5.3. Tablas y sus relaciones de dependencia en el programa.

En la figura 5.3 se detalla las tablas y la relación de dependencia y sus respectivas llaves:

- Cargo-personal.** - esta relación establece una dependencia entre cargo y personal, es decir, que un cargo puede tener varias personas.
- Personal – maquina.** - la tabla personal–maquinaria nos indica dependencia de la maquina con la tabla del personal, es decir que una persona puede operar varias máquinas.

- c) **Maquinaria-órdenes de movilización.** - esta relación nos indica entre la tabla maquinaria y la tabla órdenes de movilización, donde establece que una máquina puede tener varias órdenes de movilización.
- d) **Maquinaria-órdenes trabajo.** - esta clave indica la relación entre la tabla maquinaria y la tabla órdenes de trabajo, donde establece que una maquinaria puede tener varias órdenes de trabajo.
- e) **Maquinaria –plan de mantenimiento.** - esta relación establece una dependencia entre la maquinaria y el plan de mantenimiento, es decir, que un mantenimiento puede tener varios planes de mantenimiento.
- f) **Maquinaria-mantenimiento correctivo.** - la relación entre la tabla maquinaria y la tabla mantenimiento correctivo indica que un mantenimiento puede tener varios mantenimientos correctivos.

5.3. Obtención de resultados en base al tercer objetivo

5.3.1. Implementar el programa informático en el sistema de gestión de mantenimiento del departamento.

La implementación del programa se lo realizó luego de culminar con el diseño, corregir fallos y validación en cuanto a la programación del mismo.

La implementación se realizó en tres etapas:

Primera etapa (revisión del programa)

En este aspecto se inició con algunas actividades para iniciar el proceso de implementación del programa:

- Instalación del programa Microsoft Access en el computador del Ing. Diego Toro supervisor de mantenimiento,
- Revisión breve del programa y diseño del mismo
- Pruebas de funcionalidad del programa
- Registrar números de cédula de los operadores, choferes, mecánicos y encargados de los mantenimientos
- Adjuntar una orden nueva de trabajo adicional a lo establecido por sugerencia del supervisor de mantenimiento

Segunda etapa (capacitación)

Para realizar esta etapa se inició con las correcciones, cambios y sugerencias de la etapa uno con las siguientes actividades:

- Capacitación sobre el Login del programa, contraseñas, administrador y cambio de las mismas
- Capacitación sobre el ingreso del personal, actualización, eliminar registros entre otros aspectos de programación
- Capacitación del ingreso de maquinaria, modificaciones y registros nuevos
- Capacitación de la generación de órdenes de movilización y del funcionamiento de la programación.
- Capacitación sobre las órdenes de trabajo de cómo generar e imprimir para su ejecución.
- Capacitación para navegar en los reportes de movilización, órdenes de trabajo y mantenimientos en general que el programa genera

Tercera etapa (validación)

Para cumplir con esta etapa luego de implementar y capacitar el programa al supervisor de mantenimiento se realizó las siguientes actividades:

- Generación de la primera orden de trabajo utilizando el programa implementado.
- Firmas por parte del Ing. Diego Toro supervisor del departamento de operación y mantenimiento del GAD municipal del Cantón Pujilí para validar el programa.

Para validar lo antes mencionado se emiten fotografías que certifican el cumplimiento. Véase en el anexo XIII

5.3.2. Crear un manual de usuario del programa implementado

Véase en el anexo XIV

5.3.3. Capacitar al jefe departamental del uso correcto del programa

La capacitación se la realizó en las instalaciones de la institución, con hora y fecha programadas por el supervisor de mantenimiento Ing. Diego Toro.

La capacitación del uso del programa contó con evidencias fotográficas y una hoja de asistencia para el capacitado Ing. Diego Toro.

Véase en el anexo XV.

Luego de capacitar del uso del programa se procedió a realizar pruebas de manejo y uso del programa con datos reales y se generó la primera orden de trabajo del vehículo tipo mini volqueta de placas XEA-713, para constatación y verificación se presenta un escáner de la hoja impresa donde se evidencia el funcionamiento del programa. Véase en el anexo XVI

Para constatar y validar que la capacitación se realizó oportunamente, el grupo de trabajo realizó una hoja de asistencia la cual constata que el capacitado Ing. Diego toro, mismo que firma y valida la asistencia y la veracidad de la capacitación respecto al uso y manejo del programa implementado.

A continuación, en la figura 5.4 se muestra la hoja de asistencia a la capacitación:

HOJA DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN									
TEMA	UTILIZACIÓN Y MANEJO DEL PROGRAMA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN MICROSOFT ACCESS		LUGAR:	FECHA:	OBSERVACIONES Y/O CORRECCIONES	FIRMA Y SELLO			
	INSTRUCTOR/ES:	Estudiantes: Estrella Byron; Travez Darwin							
FECHA	HORA	NOMBRE DEL CAPACITADO	CARGO	TEMA A CAPACITAR	OBSERVACIONES Y/O CORRECCIONES	FIRMA Y SELLO			
14/02/2020	Inicio: 11:00 Fin: 13:00	Ing. Diego Toro	Supervisor de mantenimiento del Gad de Pujilí	inducción	- Análisis de orden de trabajo - Método # de celular - Método de trabajo operativo				
14/02/2020	Inicio: 08:00 Fin: 10:00	Ing. Diego Toro	Supervisor de mantenimiento del Gad de Pujilí	Uso del Programa (Usuarios e inventario)	- Instalación del Programa - Microsoft Access en computadora del Dag.				
23/02/2020	Inicio: 08:00 Fin: 11:00	Ing. Diego Toro	Supervisor de mantenimiento del Gad de Pujilí	Uso del Programa (Caus y realizar orden de Trab.)	- Se generó un orden de Mov. y Trab. del vehículo XEA-713.				
03/03/2020	Inicio: 08:00 Fin: 12:00	Ing. Diego Toro	Supervisor de mantenimiento del Gad de Pujilí	Uso del Programa (Capacitó aspecto no en detalle)	- Firmas para el aceptación del programa. - para planificar Trab.				
		Ing. Diego Toro	Supervisor de mantenimiento del Gad de Pujilí						
		Ing. Diego Toro	Supervisor de mantenimiento del Gad de Pujilí						
		Ing. Diego Toro	Supervisor de mantenimiento del Gad de Pujilí						
		Ing. Diego Toro	Supervisor de mantenimiento del Gad de Pujilí						

Figura 5.4. Hoja de asistencia a la capacitación del programa.

5.3.4. Validar el programa mediante una carta de aceptación emitida por la institución

La validación para este proyecto fue mediante una carta de aceptación y validación otorgada por la institución a cargo del ing. Diego Toro supervisor del departamento de mantenimiento y operación del GAD Municipal del Cantón Pujilí, luego de implementar el software, capacitar, corregir errores de diseño y de programación, aceptados de manera satisfactoria por la institución.

A continuación, se representa un escaneado de la carta de validación otorgada por la institución;



Pujilí, 02 de junio de 2020

Señores
 Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Presente.-

Asunto: conformidad de elaboración e implementación de tesis

Es grato dirigirme a ustedes para expresarles mi saludo cordial; a la vez, manifestarles que recibo conforme el trabajo realizado por los estudiantes: Estrella Paredes Byron Gilberto y Travez Ortega Darwin Xavier. Con el proyecto: "Diseño e implementación de un sistema de gestión de mantenimiento apoyado por ordenador". Cumpló con informar la aceptación del mencionado proyecto, mismo que incluye:

- Levantamiento de información.
- Actualización del inventario de maquinaria pesada y vehículos.
- Planificación de mantenimientos en base a horas y kilometraje trabajado.
- Implementación del programa.
- Capacitación al supervisor de mantenimiento con respecto al manejo del programa.

El programa ha sido revisado y ejecutado de manera eficiente al momento de su implementación. Ayudando a controlar de manera eficiente el plan de mantenimiento; a su vez, se archivó en una base de datos para posteriores revisiones y control. Contribuye y mejora las actividades cotidianas que la institución realiza al servicio de la comunidad.

Sin otro particular que objetar y con estimas de mayor consideración me despido de ustedes.
 Atentamente



Ing. Diego Toro
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO, EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ DEL
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL INTERCULTURAL DEL
CANTÓN PUJILÍ

Telf.: 032 723-119 / 032 723 -147 / 032 725-145
 Gabriel García Moreno 5-00 y José Joaquín Olmedo
 email: mun_pujilí@andinet.net

Figura 5.5. Carta de validación.

6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

6.1. Análisis de costos

6.1.1. Estado económico actual departamento de operación y mantenimiento del Gad Municipal del Cantón de Pujilí

La empresa consta con una inversión de suministros para los mantenimientos respectivos que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 6.1. Valor anual de insumos de aceites.

<i>CANTIDADES Y VALORES REFERENCIALES APLICANDO LA INFLACIÓN</i>				
Descripción	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Aceite 15W40	Galones	1155	\$10,93	\$12.624,15
Aceite 20w50	Galones	385	\$13,20	\$5.082,00
ACEITE TRANSMISIONES AUTOMATICAS ATF MDIII	Galones	385	\$11,84	\$4.558,40
Aceite 80w90	Galones	220	\$13,02	\$2.864,40
Aceite HD46	Galones	440	\$10,91	\$4.800,40
Aceite SAE40	Galones	165	\$10,93	\$1.803,45
Aceite TO4 30	Galones	275	\$18,58	\$5.109,50
Aceite Sae 50	Galones	55	\$18,21	\$1.001,55
Aceite 2 Tiempos	Galones	40	\$13,51	\$540,40
Aceite 85W140	Galones	110	\$11,84	\$1.302,40
				\$39.686,65

Este valor es solo referencial para el periodo establecido, es decir puede variar por la tasa del IVA que se maneja en el país.

Los valores en cuanto a filtros de aire, combustible y aceite se detallan los valores en las tablas del anexo XVII, los mismos que están detallados por maquinaria pesada y vehículos.

Tabla 6.2. Valor anual de insumos de filtros

PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA LA ADQUISICIÓN DE FILTROS CALCULADO LA INFLACIÓN SIN INCLUIR EL IVA	
TOTAL, SIN INCLUIR EL IVA	\$72.163,72

La sumatoria de las tablas tanto de aceites como de filtros nos arroja la siguiente cantidad:

Tabla 6.3. Valor total de insumos anuales planificados por la institución

DETALLE	VALOR TOTAL
Aceites	\$39.686,65
filtros	\$72.163,72
VALOR TOTAL INSUMOS	\$111.850,37

En la tabla 6.3 se refleja el presupuesto establecido para el año en cuanto a la adquisición de insumos para realizar los mantenimientos previstos acorde a la planificación.

6.1.2. Estado económico después de la implementación del programa en el departamento de operación y mantenimiento del Gad Municipal del Cantón de Pujilí

Después de analizar la planificación nueva generada en base a la implementación del sistema de gestión de mantenimiento apoyado por ordenador y el plan maestro se obtuvieron los siguientes resultados

Tabla 6.4. Valor total anual en base al plan maestro

DETALLE	VALOR TOTAL
Aceites	\$39.686,65
Filtros	\$57.170,15
VALOR TOTAL INSUMOS	\$96.856,80

En la tabla 6.4 se puede verificar el valor luego de un análisis de gastos en insumos y demás implementos necesarios para realizar el plan de mantenimiento. Valores totales detallados véase en el anexo XVIII.

6.1.3. Comparación de valores entre la situación actual vs la planificación con la implementación del sistema de gestión apoyado por ordenador

Se realizó la comparación del presupuesto actual vs el presupuesto con el programa los cuales se detallan a continuación:

Tabla 6.5. Comparación valores actuales Vs valores luego de la implementación del programa

COMPARACIÓN	
Planificación anterior	\$ 111.850,37
Planificación actual	\$ 96.856,80
AHORRO POR AÑO	\$ 14.993,56

En la tabla 6.5 se evidencia un ahorro significativo con la planificación implementada mediante el programa, valor que es referencial y puede variar en base a precios del mercado e insumos adicionales, insumos defectuosos entre otros posibles adicionales que se den al valor del mercado.

Cabe mencionar que estos valores son referenciales y no incluyen el IVA. La documentación recopilada y referenciada otorgada por la institución va en el anexo XIX.

6.2. Presupuesto

El presupuesto para este proyecto va en base al sueldo básico actual por las horas de trabajo que se emplea para realizar la propuesta tecnológica, va contemplado la alimentación, transporte y gastos necesarios para garantizar la culminación del proyecto.

A continuación, se detalla los valores de gastos directo e indirecto que el proyecto generó para su realización, valores que el grupo de trabajo los asumió para culminar con lo planificado.

Tabla 6.6. Presupuesto

RUBRO	CANTIDAD	VALOR
DIRECTOS		
Horas de trabajo	240	\$394,00
Materiales y suministros		\$250,00
Material bibliográfico		\$ -
INDIRECTOS		
Transporte		\$100,00
Licencia de software		\$ -
IMPREVISTOS		
Asesoría externa	1	\$350,00
Alquiler de equipos de medición		\$ -
Análisis de muestras		\$ -
Servicios solicitados a terceros		\$ -
Otros		\$100,00
INVERSIÓN TOTAL		\$1.194,00

NOTA: Los valores detallados serán subsidiados por los estudiantes desarrolladores de la propuesta tecnológica

6.3. Análisis de impactos

El proyecto de la propuesta tecnológica que se está realizando tiene como fin contribuir al sector productivo del cantón, de la provincia y del país en general, los estudiantes como tal buscan de alguna manera optimizar recursos, generando nuevos sistemas o planes factibles para ese fin.

El proyecto va enfocado a contribuir con los procesos productivos, generar beneficios y optimizar recursos. La propuesta tecnológica busca impactar en la sociedad, el medio ambiente, en lo económico y en lo tecnológico de tal manera que se fortalezca la economía de una institución y su productividad como tal, sin dejar a un lado la parte social y medioambiental.

6.3.1. Impacto social

El proyecto tiene un efecto social en la parte que va a contribuir al mejoramiento de la calidad de servicio, es decir, que el proyecto como tal busca cambiar a la sociedad en el ámbito de actualización y manejo de ordenadores.

El mundo cada vez sigue más globalizado y nuevas y mejores tecnologías existen que facilitan el trabajo, de tal manera que sea de fácil manejo la organización, planificación y control de la información de una empresa o institución.

Generar una propuesta tecnológica impacta en lo social gracias a que la propuesta influye en las actividades de las personas generando mejores y mayores resultados en sus actividades.

El proyecto al ser una propuesta tecnológica impacta a los beneficiarios de manera directa, de igual manera al personal que labora en la institución. El proyecto como tal cambiará la manera de realizar ciertas actividades con el fin de mejorar el servicio que esta institución presta, optimizar recursos y contribuir con el medio ambiente.

6.3.2. Impacto tecnológico

El proyecto al ser un diseño de un sistema de gestión apoyado por ordenador hace mención a una propuesta tecnológica para mejorar, controlar y planificar las actividades de un empresa o institución, es decir la propuesta tecnológica que hace mención este proyecto va enfocado a innovar y mejorar el control del plan de mantenimiento que el GAD municipal realiza a su parque automotor.

El proyecto busca generar un programa informático el cual sea beneficioso para llevar correctamente el plan de mantenimiento, generar una base de datos el cual servirá para que el jefe departamental cumpla correctamente el mantenimiento preventivo y correctivo con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de la maquinaria y vehículos que esta institución posee.

6.3.3. Impacto ambiental

El proyecto como busca optimizar recursos y contribuir al medio ambiente, evitando dañar el planeta que habitamos. El impacto ambiental que este proyecto genera es importante porque se va a organizar, planificar y controlar los desechos generados por la actividad de la institución, esto gracias a la planificación y el plan de mantenimiento que está dentro del sistema de gestión diseñado e implementado en la institución.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones:

- Mediante el análisis realizado en las instalaciones del departamento de operación y mantenimiento del cantón Pujilí se verificó y recopiló la información de 19 maquinarias pesadas y 28 vehículos, cada una de ellas con sus respectivas especificaciones técnicas y su plan de mantenimiento.
- Con la información recopilada se realizó el inventario de la maquinaria pesada y vehículos con sus respectivas especificaciones técnicas como: año de fabricación, marca, color, número de chasis, número del motor, número de placa, código de verificación del activo creando en una base de datos.
- Para el control del sistema de gestión de mantenimiento se utiliza el programa Microsoft Access, debido a su fácil operatividad y accesibilidad al generar una base de datos que pueden ser programados, almacenados y consultables por el usuario.
- Para establecer las actividades de mantenimientos preventivos programados acorde la planificación establecida en el software, se realiza en un periodo de trabajo en kilometraje para los vehículos y horas de trabajo para la maquinaria pesada.
- El programa genera reportes de mantenimientos preventivos y correctivos para su registro y control del cumplimiento de las actividades establecidas, reportes que son archivados en la base de datos del software para consultas y auditorías internas.
- Se desarrollaron instructivos de trabajo para realizar las actividades, otorgando a los mecánicos instrucciones específicas del mantenimiento, optimizando tiempos, recursos y lo más importante salvaguardar la integridad física del trabajador.
- Mediante la planificación del sistema de gestión de mantenimiento implementado por el software optimizó costos, generando un ahorro de \$14.993,56 dólares de los costos de insumos anuales presupuestados por la institución.
- La implementación del programa en las instalaciones de la institución fue aceptada satisfactoriamente por parte del supervisor de mantenimiento, que luego de ser capacitado sobre el uso del mismo y entregado un manual guía de usuario emitió una carta de validación, documento que certifica que el proyecto llevado a cabo es válido y útil para los fines pertinentes.

7.2. Recomendaciones:

- Para un mejor control del sistema de gestión de mantenimiento, el departamento de mantenimiento y operación del Gad de Pujilí convendría estar estrechamente relacionado con la parte de bodega en cuanto a la disponibilidad de los insumos.
- Para realizar los mantenimientos correctivos y preventivos se debe siempre generar una orden de trabajo y registrar en el programa continuamente.
- Se debe ingresar maquinaria pesada y vehículos nuevos adquiridos por la institución, con el fin de actualizar el inventario y la programación implementada.
- Capacitar al personal para mantenerlo informado de la planificación de mantenimientos y de las actividades a realizarse.
- Para posibles temas de proyectos investigativos o propuestas tecnológicas se pueden investigar datos estadísticos y cuadros comparativos de eficiencia de los reportes generados por el sistema de gestión de mantenimiento implementado por el software, para mejorar el sistema de gestión de insumos y control de la planificación de mantenimiento.
- La institución debe implementar un departamento referente a seguridad y salud ocupacional para controlar las actividades de los trabajadores, especialmente en el ámbito de seguridad, evitando accidentes y enfermedades ocupacionales.

8. REFERENCIAS

- [1] F. Ogalla Segura , SISTEMA DE GESTIÓN, España: Díaz de Santos, 2005.
- [2] L. Tavares , Administración Moderna de mantenimiento, Brasil: Novo Polo, 2000.
- [3] B. Salazar Lopez , «INGENIERÍA INDUSTRIAL,» 04 noviembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-mantenimiento/que-es-la-gestion-del-mantenimiento/>. [Último acceso: 18 septiembre 2020].
- [4] S. García Garrido, ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO, Madrid: Ediciones Días de Santos, 2003.
- [5] B. Institute, «BSG Institute,» 04 febrero 2020. [En línea]. Available: <https://bsginstitute.com/area/Mantenimiento/Gestion-del-Mantenimiento>.
- [6] F. C. Gómez de León, Tecnología del mantenimiento industrial, España: EDITUM, 1998.
- [7] M. Márquez, Desarrollo de sistemas de producción, Caracas, 2010.
- [8] Fenix, «Seguros,» 04 Febrero 2020. [En línea]. Available: <https://seguros.elcorteingles.es/blog/motor/mantenimiento-preventivo-del-automovil#>.
- [9] b. E. Insignia, «By Insignia,» 07 Noviembre 2017. [En línea]. Available: <https://blog.elinsignia.com/2017/11/07/que-es-y-para-que-sirve-microsoft-access/>. [Último acceso: 18 septiembre 2020].
- [10] A. Partida, «Mantenimiento y Mentoring INDUSTRIAL,» 12 mayo 2017. [En línea]. Available: <https://mantenimiento-mi.es/2017/disenio-y-gestion-de-un-sistema-de-mantenimiento>. [Último acceso: 18 septiembre 2020].
- [11] M. Doupovec, «blogger,» julio 2010. [En línea]. Available: <http://metodologia02.blogspot.com/p/tecnicas-de-la-investigacion.html>.
- [12] R. G. Seminario Vasquez, «eumed.ned,» Noviembre 2012. [En línea]. Available: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1239/concepto-sistemas.html>.
- [13] A. Granell, «RO-DES,» 24 mayo 2016. [En línea]. Available: <https://www.ro-des.com/mecanica/pastillas-de-freno-que-son-y-como-realizar-mantenimiento/>.

- [14] C. Sagnier, «MobilityWork,» 31 Mayo 2018. [En línea]. Available: <https://www.mobility-work.com/es/blog/tecnicas-metodos-de-mantenimiento>.
- [15] G. empresarial, «Soy empresario,» 09 Febrero 2018. [En línea]. Available: <https://www.siigo.com/blog/empresario/que-es-un-sistema-de-gestion/>.
- [16] I. Gutierrez, «Celtic Consultores,» 17 junio 2017. [En línea]. Available: <https://www.calticconsultores.com/articulos/sistema-gestion-sirve.html>.
- [17] F. Gracia, «Doctor auto,» 14 Mayo 2016. [En línea]. Available: <https://www.doctorauto.com.mx/2016/05/14/mantenimiento-preventivo-automotriz/>.
- [18] G. F. F. Xavier, Auditorías de mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid: Artegraf S.A., 2004.

9. ANEXOS

ANEXO I.

Hoja de vida del tutor

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Chávez Ríos

NOMBRES: Benjamín

CEDULA DE CIUDADANÍA: 1716760374

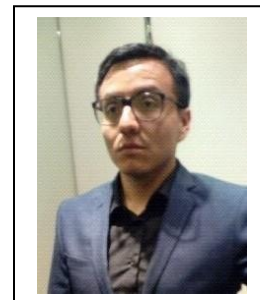
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Quito, 30 de mayo de 1986

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Francisco de Orellana 862 y
Gonzalo Pizarro, Pifo, Pichincha.

TELÉFONO CONVENCIONAL: 02 2380899

TELÉFONO CELULAR: 0961326990

EMAIL: benjaminbchavezr@gmail.com

**Objetivos**

Aplicar mis conocimientos adquiridos tras años de estudio y de experiencia profesional en la empresa para mejorar rendimientos, eficiencias, diseños, tiempos. Hacer de cada actividad y tarea un reto y un objetivo a cumplirse.

FORMACIÓN ACADÉMICA

- **Politécnico de milano**

2016-2018, Milano - Italia| MASTER EN CIENCIAS en “Ingeniería Mecánica y Sistemas de Producción”

Maestría con estudios enfocados en sistemas de producción, procesos de manufactura, gestión de plantas industriales, gestión de proyectos, mantenimiento industrial, control de calidad y seguridad y salud ocupacional en la industria. Conocimientos sólidos en diseño mecánico, lenguajes de programación, materiales y sistemas energéticos. Politécnico de Milano es la universidad número 17 en importancia en ingenierías a nivel mundial.

- **Escuela politécnica del ejército**

2005-2011, Sangolquí - Ecuador| INGENIERO MECÁNICO.

Perfil profesional apto para el diseño industrial de elementos mecánicos y estructurales, organización y control de la producción, gestión y control de la calidad, mantenimiento industrial, diseño, automatización y control de procesos industriales, etc.

- **Colegio municipal “sebastián de benalcázar”**

Quito, Bachiller con especialización “Físico – Matemático”.

FORMACIÓN EXTRACURRICULAR

- Curso Internacional de Investigación Científica (200 horas) – Universidad Internacional de la Rioja (España) - Aprobado con la máxima calificación.
- Seminario Internacional de Ciencias la Ingeniería (24 horas)– Latacunga - 2019
- Curso de Inspección técnica de soldadura bajo las normas AWS, ASME y API 1104
- Curso de soldadura para norma ASME VIII y ASME IX – SEK 2013
- Seminario de gestión ambiental y energías renovables – ODEBRECHT 20 horas.
- Curso de diseño asistido por computadora en SolidWorks (80 horas) – ESPE.

Ponencias y publicaciones científicas

- Publicación científica: “Prótesis antropométrica multifuncional para pacientes con deformaciones en la mano”. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud y Vida. Volumen 3. Número 6. ISSN: 2610-8038. DOI: <http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v3i6.306>
- Ponencia y publicación científica en el PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD” – Cuenca. Con el tema: “Evaluación del Proyecto Formativo de Prácticas preprofesionales de la carrera de Ingeniería Industrial de la provincia de Cotopaxi”. Publicación (Pendiente) aceptada por revista científica indexada con código ISSN.

- Ponencia magistral y publicación científica aceptada en el IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA LA MANA 2019 con el tema: “Estimación de patrones de crecimiento basado en medidas antropométricas para la construcción de prótesis animatrónicas de extremidad superior”. Publicación pendiente en memoria de ponencias ISBN.
- Ponencia magistral en el PRIMER CONGRESO NACIONAL ECUATORIANO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, con el tema: “Simulación y evaluación de procesos en la Industria 4.0”

EXPERIENCIA LABORAL

- UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL – DOCENTE INVESTIGADOR, agosto 2018 - Presente
- Docente e investigador tiempo completo para la facultad de Ingeniería Industrial. A cargo de las cátedras de “Máquinas Térmicas y Motrices”, “Tecnología de Materiales” y “Sistemas de Producción”. Investigaciones y publicaciones científicas indexadas en el área materiales, diseño y vinculación con la sociedad. Tutor académico, científico y de prácticas preprofesionales ciclos 1819 y 1919.
- INGENIERÍA APLICADA – SUPERINTENDENTE MECÁNICO (Proyecto HidroSanBartolo), enero 2014 – noviembre 2015
- Control de proyecto y avance de fabricación de elementos, tubos, compuertas, rejillas, mecanismos, bifurcadores, estructuras, etc. Control de montaje de tubería en líneas de conducción, chimenea equilibrio, alta presión, bifurcación, descarga, montaje de estructura de casa de máquinas, de compuertas, etc. Manejo de normas de fabricación, de soldadura, de recubrimiento, de ensayos no destructivos, etc. (AWS D1.1, AWS D1.4, AWS D1.6, ASME V, ASME VIII, ASME IX, SSPC PA2, AWWA C200, AWWA C206, AWWA M11).
- INGENIERÍA APLICADA| INSPECTOR Y FISCALIZADOR, Noviembre 2012 – Enero 2014

- Control de calidad, inspección y fiscalización de varios proyectos de construcción de estructuras metálicas, entre los más importantes: Fiscalización de construcción, soldadura y pintura de plataformas para taladros de perforación. Inspección de armado de vigas y soldadura en planta para edificios. Reparaciones con soldaduras especiales. Elaboración de procedimientos de soldadura (WPS), registro de calificación de procedimientos (PQR), registro de calificaciones de soldadores (WPQ), entre otros documentos bajo las normas AWS, ASME y API.
- DOCENTE- INSTITUTO SUPERIOR TECNOECUATORIANO | Av. Eloy Alfaro, Quito, 21 de Marzo del 2011 – Marzo del 2012
- Instructor de “Combustibles y Lubricantes”, “Mecánica Básica” y “Dibujo asistido por computadora – AUTOCAD” en horario nocturno, en instituto de educación de tercer nivel con formación de tecnólogos.

ANEXO II.**Hoja de vida de los estudiantes****DATOS PERSONALES****APELLIDOS Y NOMBRES:** Estrella Paredes Byron Gilberto**FECHA DE NACIMIENTO:** 15 de diciembre de 1987**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 050329088-4**DIRECCIÓN DOMICILIO:** Calle Gabriel García Moreno,
Barrio Sinchaguasin- Pujilí**CELULAR:** +593 98043902**E-MAIL:** byron.estrella0884@utc.edu.ec**ESTUDIOS REALIZADOS****NIVEL PRIMARIO:** Escuela “Dr. Pablo Herrera”**NIVEL SECUNDARIO:** Colegio “Experimental Provincia de Cotopaxi”**NIVEL SUPERIOR:** Universidad Técnica de Cotopaxi/ Ing. Industrial Décimo
Semestre

DATOS PERSONALES

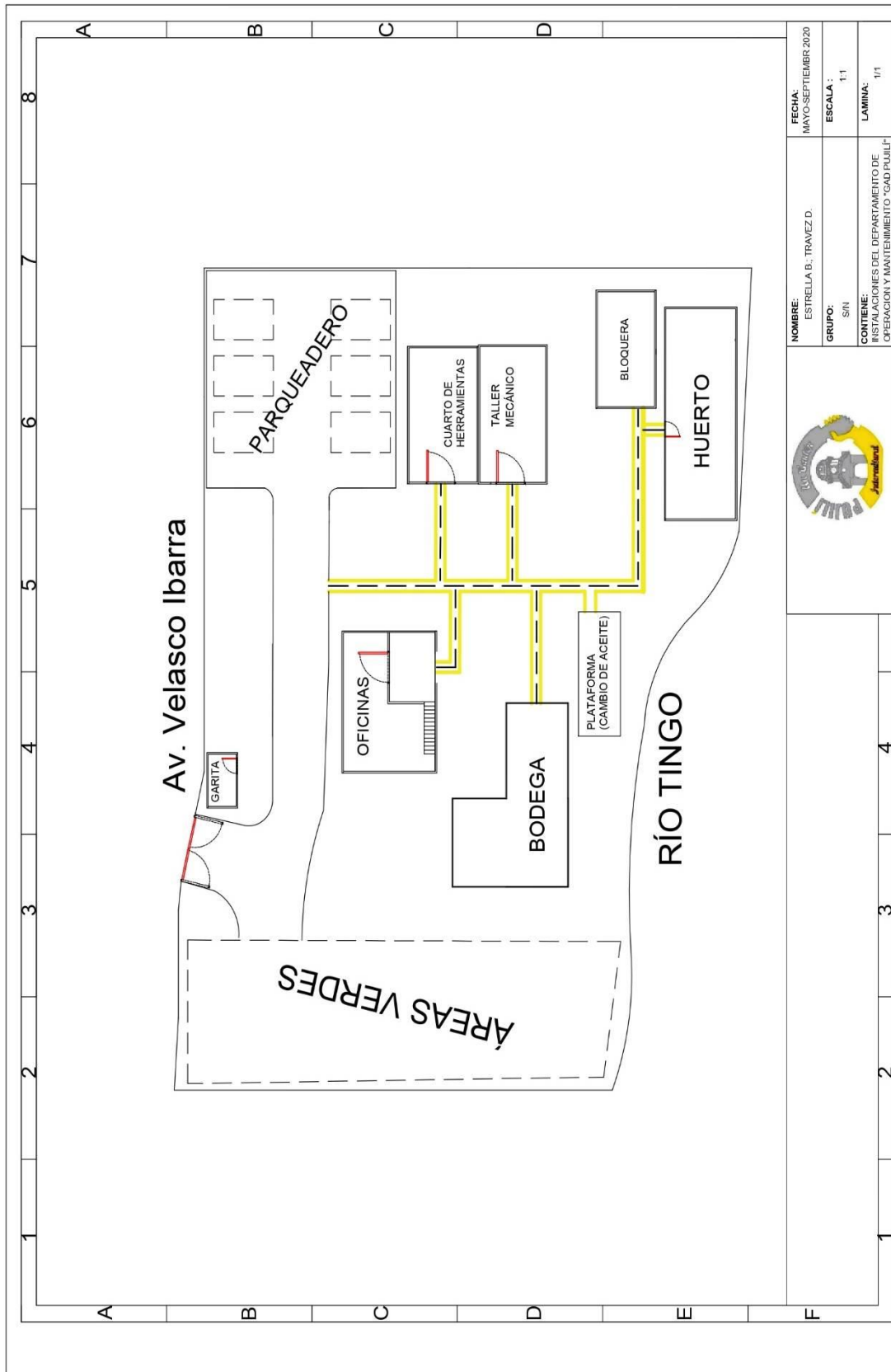
APELLIDOS Y NOMBRES: Travez Ortega Darwin Xavier
FECHA DE NACIMIENTO: 07 de marzo del 1996
CÉDULA DE CIUDADANÍA: 050340880-9
DIRECCIÓN DOMICILIO: Mulaló
CELULAR: +593 979193838
E-MAIL: darwin.travez8809@utc.edu.ec

**ESTUDIOS REALIZADOS**

NIVEL PRIMARIO: Escuela “Fiscal Juan Pío Montufar Juan de Dios Morales”
NIVEL SECUNDARIO: Colegio “Técnico Catorce de Julio”
NIVEL SUPERIOR: Universidad Técnica de Cotopaxi/ Ing. Industrial Décimo Semestre

ANEXO III

Lay out de la instalación del departamento de operación y mantenimiento



<p>NOMBRE: ESTRELLA B., TRAVEZ D.</p> <p>GRUPO: S/N</p> <p>CONTIENE: INSTALACIONES DEL DEPARTAMENTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO "GAD PULLI"</p>		<p>FECHA: MAYO-SEPTIEMBRE 2020</p> <p>ESCALA: 1:1</p> <p>LAMINA: 1/1</p>
---	--	---

ANEXO IV.

Inventario actual del departamento y operación del GAD municipal del cantón Pujilí

INVENTARIO MAQUINARIA Y VEHICULOS DE PROPIEDAD DEL GADM PUIJILÍ																
Nº TIPO	PLACAS	MARCA	COLORE	MATERICULA	ANO DE FABRICACION	SEQUIER DE ACCIDENTES REBDO E INCENDIOS	Nº MOTOR	Nº DE CHASIS	VIGENCIA PAT	CONDOMINIO ACTIVO FOLIO	RASTREO SATELITAL	RESPONSABLES	CARGO	UBICACION	LOGO	OBSERVACIONES
1	EVADADORA	161 PC-000280	DULEVO	2019	2017	SI	6478918	24622390	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.002	SI	Ferrín Morán	Operador	Bozoga Municipales	SI	
2	MINI CARGADORA	4.5-50001986	CATERPILLAR	2019	2015	SI	8614382	HM000964	2016-2019	NO	SI	José Yañez Galán	Operador	Bozoga Municipales	SI	
3	CARGADORA FRONTAL	4.1-PC-000322	CASE	2019	2004	SI	4639327	JEBE137322	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.008	SI	Cristóbal Villarroel	Operador	Bozoga Municipales	SI	
4	RETROCARGADORA	7.2-PC-000284	CASE	2019	2004	SI	4639328	WTC420703	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.008	SI	Cristóbal Villarroel	Operador	Bozoga Municipales	SI	
5	RETROCARGADORA	7.2-50001899	HIDROMEX	2019	2016	SI	C144601283907	MM10205281830851	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.020	SI	Ferrín Morán	Operador	Bozoga Municipales	SI	
6	RETROCARGADORA	7.2-5001891	HIDROMEX	2019	2016	SI	C144601283903	MM10205281832345	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.021	SI	Ferrín Morán	Operador	Bozoga Municipales	SI	
7	RETROCARGADORA	7.2-5001900	HIDROMEX	2019	2016	SI	C144601283903	MM10205281832346	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.022	SI	Ferrín Morán	Operador	Bozoga Municipales	SI	
8	EVADADORA	7.1-5000484	CATERPILLAR	2019	2012	SI	GC505697	HM070746	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.016	SI	Juan Carlos Chigano	Operador	Bozoga Municipales	SI	
9	EVADADORA	7.1-5001966	CATERPILLAR	2019	2005	SI	71181930	PH40542	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.017	SI	Reginaldo Roldán	Operador	Bozoga Municipales	SI	
10	EVADADORA	7.2-5001987	CATERPILLAR	2019	2003	SI	71182702	PH403139	2016-2019	NO	SI	Bozoga			SI	Parado por mantenimiento
11	EVADADORA	7.1-PC-000287	DOOSAN	2019	2010	SI	1937	DHCE1610H005983	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.011	SI	William Cota	Operador	Bozoga Municipales	SI	
12	MOTONIVELADORA	6.5-5000380	CATERPILLAR	2019	2011	SI	6903321	RC020789	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.014	SI	Herman Tiza	Operador	Bozoga Municipales	SI	
13	MOTONIVELADORA	6.2-PC-000495	CATERPILLAR	2019	2016	SI	6903320	RC021069	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.017	SI	Reginaldo Roldán	Operador	Bozoga Municipales	SI	
14	MOTONIVELADORA	6.5-5001988	HIDROMEX	2019	2016	SI	466311	52440091	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.018	SI	Walter Tiza	Operador	Bozoga Municipales	SI	
15	MOTONIVELADORA	6.5-5001987	HIDROMEX	2019	2016	SI	461913	52440090	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.019	SI	Walter Tiza	Operador	Bozoga Municipales	SI	
16	TRACTOR DE ORUGA	3.2-5000379	CATERPILLAR	2019	2011	SI	6903322	LH04477	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.015	SI	Jorge Vaca	Operador	Bozoga Municipales	SI	
17	TRACTOR DE ORUGA	3.2-PC-000285	NEW HOLLAND	2019	2010	SI	8189321	MM0C01953	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.012	SI	Baños Villaco	Operador	Bozoga Municipales	SI	
18	ROBILLO	6.2-PC-000279	AMMANN	2019	2009	SI	1194330	W07960187	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.013	SI	José Torres	Operador	Bozoga Municipales	SI	
19	ROBILLO	6.2-5001985	HMM	2019	2016	SI	1193344	W2061964	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.023	SI	Reginaldo Roldán	Operador	Bozoga Municipales	SI	
20	MULLA	MM-1017	NEWORTH	2019	1980	SI	1092625	284231-J	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.015	SI	Cristóbal Villarroel	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
21	MINI VOLQUETA	MM-713	CHEVROLET	2019	2012	SI	4HR1946331	644M1P5C7100567	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.027	SI	Juan Luis Cota	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
22	VOLQUETA	MM-0096	CHEVROLET	2019	2007	SI	6HE140722	641P1P3257000001	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.019	SI	Bozoga Calles	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
23	VOLQUETA	MM-0096	CHEVROLET	2019	2007	SI	6HE140745	641P1P3257000007	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.020	SI	Jorge Cota	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
24	VOLQUETA	MM-0449	CHEVROLET	2019	2007	SI	6HE140745	641P1P3257000007	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.021	SI	Jorge Cota	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
25	VOLQUETA	MM-0982	CHEVROLET	2019	2008	SI	6HE1410981	641P1P3257000010	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.022	SI	José Garamendi	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
26	VOLQUETA	MM-1801	HINO	2019	2015	SI	JOSÉ1023983	9F3SH1GSFX12837	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.025	SI	Héctor Campa	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
27	VOLQUETA	MM-1300	HINO	2019	2015	SI	JOSÉ1023983	9F3SH1GSFX12741	2016-2019	NO	SI	Roberto López	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
28	TANQUERO DE AGUA	MM-1307	HINO	2019	2015	SI	JOSÉ1023296	9F3SH1GSFX144861	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.030	SI	Jorge Villaco	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
29	BUS	MM-1422	MERCEDES BENZ	2019	2001	SI	377931046636	9M43807211829394	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.032	SI	Bozoga Calles	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
30	RECOLECTOR	MM-1443	MERCEDES BENZ	2019	2002	SI	377931050493	9M43807211833424	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.033	SI	Baños Torres	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
31	RECOLECTOR	MM-714	CHEVROLET	2019	2012	SI	6H1612386	641P1P3257000012	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.026	SI	Cristóbal Villarroel	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
32	RECOLECTOR	MM-1817	HINO	2019	2015	SI	JOSÉ1022919	9F3SH1GSFX144470	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.031	SI	Baños Cota	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
33	RECOLECTOR	MM-0982	MERCEDES BENZ	2019	2006	SI	377931046636	9M43807211829394	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.032	SI	Angel Torres	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
34	RECOLECTOR	MM-0982	MERCEDES BENZ	2019	2006	SI	377931046636	9M43807211829394	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.033	SI	Angel Torres	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
35	RECOLECTOR	MM-1319	CHEVROLET DIMAX	2019	2015	SI	411HM1348	8LBET51800730203	2016-2019	141.01.04-ME-GADM.024	SI	Ignacio Morales	Conducidor	Bozoga Municipales	SI	
36	DOBLE CABINA	MM-1418	CHEVROLET DIMAX	2019	2016	SI	411HM1348	8LBET51800730203	2016-2019	NO	SI	Miguel Ángel	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
37	DOBLE CABINA	MM-1418	CHEVROLET DIMAX	2019	2016	SI	411HM1348	8LBET51800730203	2016-2019	NO	SI	Juan Triunfante	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
38	DOBLE CABINA	MM-1418	CHEVROLET DIMAX	2019	2016	SI	411HM1348	8LBET51800730203	2016-2019	NO	SI	Juan Triunfante	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
39	DOBLE CABINA	MM-1417	CHEVROLET DIMAX	2019	2015	SI	411FS2403	8LBET518007304426	2016-2019	NO	SI	Jimenes	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
40	DOBLE CABINA	MM-0053	MAZDA B2000	2019	2004	SI	66181934	8LFUN0684000325	2016-2019	141.01.05-ME-GADM.004	SI	Fredy Anella	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
41	DOBLE CABINA	MM-1023	MAZDA BT-30	2019	2011	SI	66387338	8LFUN0684000446	2016-2019	141.01.05-ME-GADM.010	SI	Mario Salazar	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
42	DOBLE CABINA	MM-1023	MAZDA BT-30	2019	2011	SI	66387337	8LFUN0684000435	2016-2019	141.01.05-ME-GADM.011	SI	Egbert Tojar	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
43	JEEP	MM-1300	CHEVROLET SZ	2019	2015	SI	1248-27941	8LDC72796020003	2016-2019	NO	SI	José Sánchez	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
44	JEEP	MM-1419	CHEVROLET SZ	2019	2016	SI	1248-286170	8LDC72796020002	2016-2019	NO	SI	José Sánchez	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
45	JEEP	MM-6454	CHEVROLET TROOP	2019	1997	SI	4125315193	8AC10525507102884	2016-2019	141.01.05-ME-GADM.005	SI	Ruben Cota	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
46	JEEP	MM-0054	TOYOTA	2019	2004	SI	1712169	9H11V1943000857	2016-2019	141.01.05-ME-GADM.001	SI	Baños Cota	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
47	MOTOCICLETA	MM-1015	TOYOTA	2019	1971	SI	2923221	FA4001031	2016-2019	141.01.05-ME-GADM.002	SI	Orlando Cota	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
48	MOTOCICLETA	MM-1015	HONDA	2019	2015	SI	1C2E28300969	8C24D2834P203296	2016-2019	NO	SI	Orlando Acosta	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
49	MOTOCICLETA	MM-1015	HONDA	2019	2016	SI	1C2E28300969	8C24D2834P203296	2016-2019	NO	SI	Diego Alaya	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	
50	MOTOCICLETA	MM-1418	YAMAHA	2019	2016	SI	375-025716	375-025716	2016-2019	NO	SI	Bryan Meléndez	Conducidor	Parqueadero Municipal	SI	

ANEXO V.

Plan de mantenimiento actual del departamento y operación del GAD municipal del cantón Pujilí

anexo PLAN DE MANTENIMIENTO																	
IDENTIFICACION DEL VEHICULO:	NO	CLASE:	Jeep	MARCA:	Chevrolet	MODELO:	Gran Vitara Z5 AC2, A 5P 4x4										
RESPONSABLE DEL VEHICULO:	Jorge Gavilana	PLACA:	O	PERIODO DE MANTENIMIENTO:	2016												
OPERACIONES DE SERVICIO Km (x1000)	5	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	ELEMENTOS A UTILIZAR Y OBSERVACIONES	INSTRUCTIVO	COSTO ESTIMADO
ACCIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		(RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO)															
INSPECCIONAR	Correa de mando del motor													M	Comprobar la tensión, de ser necesario ajustar... Revisar que se encuentre libre de desprendimientos de material, roturas o grietas	7,9	
	Holgura de válvulas					M									verificar el espacio libre.		
	Sistema de escape					M											
	Elemento del filtro de aire	O													Limpiar con aire comprimido desde el interior del filtro de aire.	7,19	
	Tanque de combustible													M			
	Discos y almohadillas de freno (delantero, trasero)					M									Limpiar.	7,29	
	Tambores y zapatas del freno					M									Limpiar.	7,29	
	Mangueras y tubos del freno					M											
	Palanca y cable de freno													M	Revisar y de ser necesario ajustar. Revisar Adicionalmente el freno de estacionamiento (especificación del diente de trinquete: 5 a 7).	7,27 7,29	
	Embrague						M								Revisar nivel del fluido del embrague. Mantener niveles entre las marcas "MIN" y "MAX"	7,25	
	Balancear y rotar ruedas						M								Inspeccionar estado de las ruedas cada 5000 Km por parte del operador.	7,31	
	Ejes impulsores / ejes de transmisión													M			
	Sistema de suspensión						M										
	Sistema de dirección						M										
	Lubricar cejunos, bisagras y cerraduras						M								Adicionalmente mecanismos de puertas y ventanas.		
	Dirección asistida						M								Juego del volante: 0-30 mm	7,30	
	Elemento del filtro del acondicionador de aire							M									
	Limpiar cuerpo de aceleración							M									
	Limpiar inyectores con ultrasonido y limpieza de todo el sistema de inyección							M									
	Reajuste de suspensión							M									
Sistema eléctrico y luces													M	Revisar funcionamiento de todos los elementos eléctricos.	7,35		
Baterías													M	Mantener libre de odo, sulfatos y cualquier anomalía. Comprobar conexiones de los cables.	7,34		
COMPROBAR	Nivel de aceite del motor	O												Mantener nivel entre los rangos especificados. Aceite SAE 15W/40	7,10		
	Nivel del refrigerante del motor	O												Mantener niveles entre "LOW" y "MAX". Con motor en frío. Refrigerante	7,16		
	Nivel del líquido de frenos	O												Revisar y de ser necesario reemplazar. Mantener niveles entre "MIN" y "MAX". Con motor en frío.	7,27		
	Nivel del líquido de dirección hidráulica	O												Mantener nivel entre las marcas "LOWER" y "UPPER"	7,30		
	Nivel de electrolito de la batería	O												Mantener niveles de electrolito entre los rangos especificados. Electrolito	7,34		
REEMPLAZAR	Correa de la transmisión para accesorios del motor													M		7,9	
	Aceite del motor y filtro de aceite													M	Mantener nivel entre los rangos especificados. Aceite SAE 15W/40	7,10	
	Refrigerante del motor													M	Mantener niveles entre "LOW" y "MAX". Con motor en frío. Refrigerante	7,16	
	Bujías de encendido													M	Inspeccionar periódicamente para limpiar los depósitos de carbón y regular la separación de los electrodos de la bujía.	7,20	
	Elemento del filtro de aire													M		7,19	
	Filtro de combustible													M			
	Líquido de frenos													M	Mantener niveles entre "MIN" y "MAX". Con motor en frío. Líquido de frenos	7,27	
	Aceite de la transmisión manual													M	Aceite SAE 75W/90		
	Aceite de la transferencia													M	Aceite SAE 80W/90	7,22	
	Aceite para diferencial y extensión													M	Aceite SAE 80W/90		
Elemento del filtro acondicionador de aire													M				
Líquido de dirección hidráulica													M	Mantener nivel entre las marcas "LOWER" y "UPPER". Líquido de dirección hidráulica	7,30		
Termostato													M				
Código de color para filtros y afines	RESPONSABLES DE MANTENIMIENTO:																
Código de color para aceites y afines	O Operador																
Código de color para sellos, empaques y afines	M Personal encargado de mantenimiento																
Código de color refrigerantes y afines	COSTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO													50,00			

*Definir reemplazo de sellos, empaques y afines.

**Inspeccionar constantemente durante la operación las luces de advertencia.

***Posterior a un paro por un largo periodo de tiempo se debe realizar una inspección completa de todos los puntos especificados en este plan de mantenimiento.

****Plan de mantenimiento basado en Manual de mantenimiento GRAND VITARA SZ NEXT 2,4 TM 4X4 (Digital)

Ing. Diego Toro
JEFE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Ing. Abraham Monge
SUPERVISOR DE TALLERES

ANEXO VI.

Insumos necesarios para el mantenimiento (filtros)

ANEXO VII (FILTROS MAQUINARIA PESADA)

UNIDADES	TIPO	MARCA	Aceite		Aceite (tanque y depósito)		Aire primario		Aire secundario y/o elemento		Aire (cabina, piloto y Com	
			Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial
1	BARRIEDORA	DULEVO	12	PH 8A			5	CA1544SY	5	CAK565A		12
1	MINI CARGADORA	CATERPILLAR	12	377-6969 CAT			5	110-6331 CAT	5	110-6926 CAT		3
1	CARGADORA FRONTAL	CASE	12	HPH9617			8	CA8596	8	CA8596SY		12
1	RETROEXCAVADORA	CASE	12	HPH9617FP			6	CA8737	6	CA8737SY		12
3	RETROEXCAVADORA	HIDROMEK	16	RE504836	16	RE522868	5	F2893012A	5	F2893012A		16
2	EXCAVADORA	CATERPILLAR	12	1R-0739			8	131-8821	8	131-8822	3	245-7823
											3	293-1184
1	EXCAVADORA	DOOSAN	12	65,05510-5032A	3	2474-9404A	6	474-00039	6	474-00040	1	K1030288
					3	2474-9016A					3	2474-9041S
2	MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	25	269-8325			16	256-7902	16	256-7903	4	K1029257
2	MOTONIVELADORA	HIDROMEK	8	ME130968			5	P522452	5	P181191		8
1	TRACTOR DE ORUGA	CATERPILLAR	12	269-8325			8	252-5001	8	252-5002	2	329-3243
											2	7G-8116
1	TRACTOR DE ORUGA	NEW HOLLAND	12	84485647			8	71102717	8	71102718		12
1	RODILLO	AMMANN	10	ND 088151L	2	ND 067790	5	ND 102099 L	5	ND 102100L		10
1	RODILLO	HAMM	12	134486			7	1209620	7	1209590		12

ANEXO VI (FILTROS VEHICULOS)

UNIDADES	TIPO	MARCA	Aceite		Aceite tanque y/o depósito		Aire primario		Aire secundario		Aire de cabina y/o respirador	
			Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial
1	MULA	KENWORTH	15	PH8A	15	PH3612	8	LAF6918D				15
1	MINI VOLQUETA	CHEVROLET	15	PH3690 FRAM			8	95627132/8-97062294-0				15
4	VOLQUETA	CHEVROLET 2007	60	PH3757			32	CA5021	32	CA5021SY		60
1	VOLQUETA	CHEVROLET 2012	15	PH3757			8	AG036	8	AG037		15
4	VOLQUETA, TANQUERO Y RECOLECTOR	HINO	40	PH9116			20	JP6132A	20	JP6132B		40
2	BUS	MERCEDES BENZ	45	PH2883			20	CA5626SY	20	CA5626	8	PFA5693
1	RECOLECTOR	CHEVROLET	15	PH3757			8	CA8244	8	5021SY		15
2	RECOLECTOR	MERCEDES BENZ										
4	DOBLE CABINA	CHEVROLET DIMAX	12	PH3682			8	AG127				12
1	DOBLE CABINA	MAZDA B 2600	12	PH3593			7	CA6558	7	CA6558		12
2	DOBLE CABINA	MAZDA BT-50	30	PH3593			16	CA6558	16	CA6558		30
2	JEEP	CHEVROLET SZ	6	ACEITE			4	AIRE				4
1	JEEP	CHEVROLET TROOPER	8	PH8A			4	CA376				8
1	JEEP	TOYOTA	15	PH3614			8	RBA405				15

FILTROS MAQUINARIA PESADA											
bustible principal Código Referencial	Combustible (elemento o Código Referencial		Transmisión		Hidráulico primario y/o de		Hidráulico (elemento, RR y/o		Aceite Bomba hidráulica		Separador de agua Cant. Código Referencial
	Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial	Cant.	Código Referencial	
P1145					3	CRE 048MS1 SOFIMA0712			3	ML2870 Miller Elemento	
416-5884	12	363-5819 CAT	3	348-1862 CAT	3	348-1862 CAT					
P1145A	12	G15 3/8M3 METALICO	4	75289018 CNH	4	P550416					
P1145	12	G15 3/8M3 METALICO	4		4	N9086					
RE541922											
1R-0751					3	51-8670					12 382-0664
65.12503-5026A	12	K1006530									
299-8229			6	1G-8878	3	338-3540					25 326-1644
ME015254					3	160P040656- STR1404SG1M90P01- F2834000					
319-0844	12	306-9199	3	328-3655	3	144-0832			3	1R-0777	12 326-1644
84476807	12	84557099	2	1930743	2	P173131			2	75213131L	
ND 090931L	10	ND 090932L			2	73124631			2	1930543	2 71101911
1292404	12	2043673			2	ND 126829			2	1930544L	
					5	2031492					

bustible Primario Código Referencial	Combustible Secundario y/o	
	Cant.	Código Referencial
P1146G		
C1509	15	R90T RACOR
CA5138	60	C1507
FC1503	15	F1507
VR2462	40	VR2456
PS7171		
FC1503	15	C1509
P3627	12	VF2878
ALG9068		
MF85152		
COMBUSTIBLE		
G12		
ALG6061		

ANEXO IX.

Orden de movilización



ORDEN DE MOVILIZACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA

Al finalizar su trabajo Sr. Conductor Ingrese el Kilometraje o las horas de ingreso en este cuadro			
Placa:		Fecha Emisión	
Motivo:			
<hr/>			
Hora y fecha :			
F. Salida:	F. Llegada:	Nº de Orden	
Hora Salida:	Hora Llegada:		
<hr/>			
Ubicación:			
Desde:			
Hasta:			
<hr/>			
Responsable Vehículo:			
Cédula:		Nombres y Apellidos:	
<hr/>			
Datos Vehículo:			
<hr/>			
Horas o Kilometros			
Horas o Km Iniciales:	Horas o Km final:	Total:	
<hr/>			
Otros:			
Diario:	Jornada:	Pernoctada:	
<hr/>			
Solicitante / Coordinador:			
Solicitante:		Coordinador:	
<hr/>			
Observaciones:			
<hr/>			
Galones Usados:		Ocupantes :	
<hr style="width: 150px; margin: 0 auto;"/>		<hr style="width: 150px; margin: 0 auto;"/>	
CONDUCTOR OPERADOR		COORDINADOR DE LA UNIDAD	

ANEXO X.

Orden de trabajo interno del personal

	GAD MUNICIPAL DEL CANTON DE PUJILÍ	
SOLICITUD INTERNO DE ORDEN DE TRABAJO 2020		
Id <input type="text"/>	Fecha viernes, 11 de septiembre de 2020	Hora 13:06:32
Unidad: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		Solicitado: <input type="text"/>
ACTIVIDAD SUPERVISADA POR	Nombre: <input type="text"/> Cargo: Jefe de la Unidad de Operación y	Firma <input type="text"/>
Tipo de trabajo	<input type="text"/>	
Lugar de trabajo	<input type="text"/>	
Dirección de trabajo	<input type="text"/>	
Fecha de trabajo a realizar	<input type="text"/>	
Hora de inicio <input type="text"/>	Hora de finalización <input type="text"/>	
PERSONAL AUTORIZADO A REALIZAR EL TRABAJO		
	Nombre	Firma
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
 <input type="text"/> SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ		
Observaciones		
<p>No se autoriza trabajos a menos que esta solicitud este debidamente llena y firmada. El tiempo máximo de validación es por un turno de trabajo. El Área de trabajo debe ser aislada con cintas de seguridad. Los trabajadores deberán utilizar el EPP(equipo de Protección Personal) obligatorios.</p>		

ANEXO XI

Orden de mantenimiento



ORDEN DE TRABAJO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA

Número de Orden:

Conductor/Operador:

Fecha de emisión:

Tarea a realizar:

Placa del vehículo

Horometro/Kilometraje:

MATERIALES NECESARIOS:

Descripción Material 1:

Cantidad:

Descripción Material 2:

Cantidad:

Descripción Material 3:

Cantidad:

Observaciones:

Autorizado por:

TECNICO RESPONSABLE

CHOFER/OPERADOR

JEFE DE MANTENIMIENTO

ANEXO XII

Orden de mantenimiento correctivo



Ordenes de Mantenimiento Correctivo



Cod_Maquina

Número de Orden: Fecha de Emisión:

Ced. Responsable Nombres:

Descripción
Mantenimiento:

Fecha Realiza
Mant. Procedencia:

Elementos a utilizar en el mantenimiento.

Artículo 1: Cantidad:

Artículo 2: Cantidad:

Artículo 3: Cantidad:

Artículo 4: Cantidad:

Ced. Mecánico: Nombres Mecánico

Autorizado por:

Recibe el Vehículo

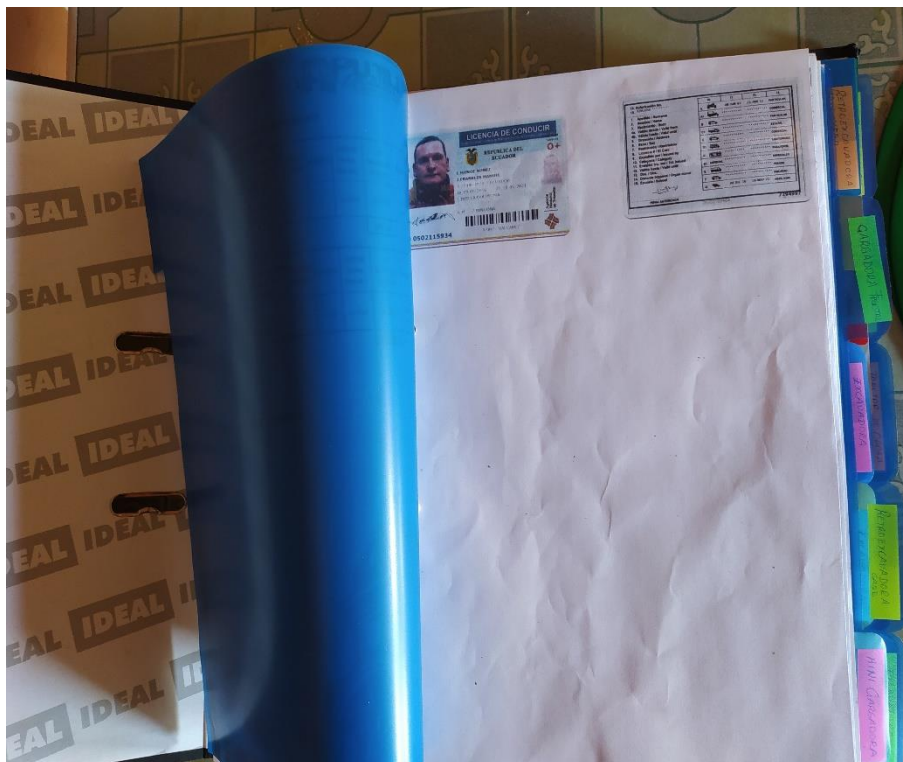
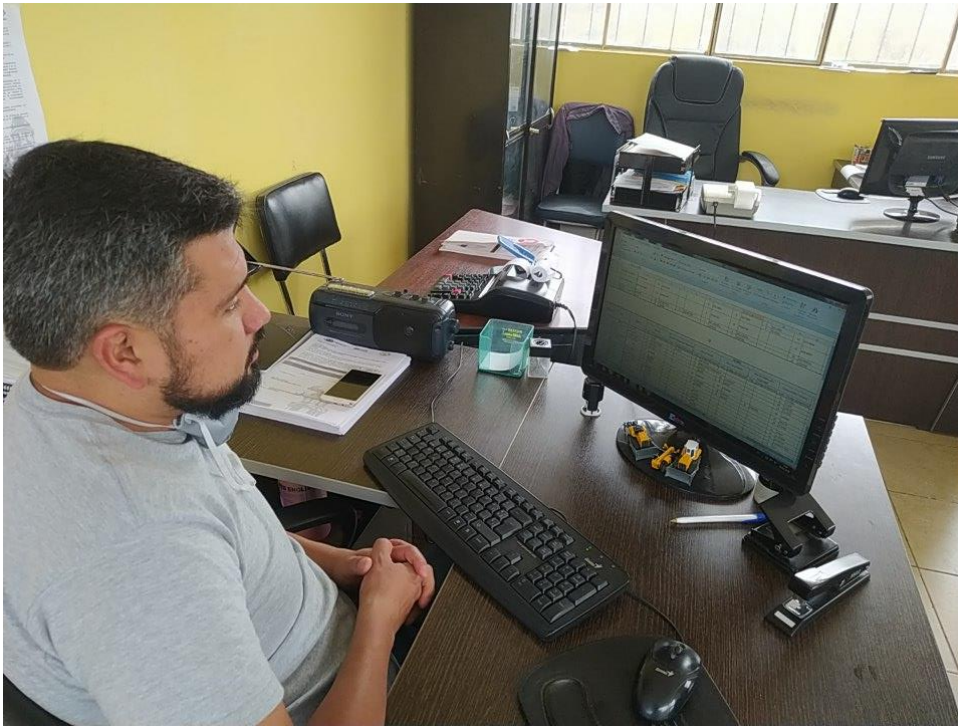
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO
EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ

RESPONSABLE DEL
MANTENIMIENTO

ANEXO XIII

Implementar el Programa Informático en el Sistema de Gestión de Mantenimiento del departamento.

- *Primera etapa (socialización del programa)*



**GAD MUNICIPAL DEL
CANTÓN PUJILI
SOLICITUD INTERNO
ORDEN DE TRABAJO 2017**

Fecha: 06/03/2020 Hora: 07:00 am

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD

Unidad: Operación y Mantenimiento

Solicitado por: Ing Diego Toro

Actividad supervisada por: Nombre: Ing Diego Toro
Cargo: Jefe de la Unidad de Operación y Mantenimiento

Tipo de Trabajo: Traslado de una Retroexcavadora desde Zumbunus hacia Las Bodegas / Un rodillo desde las Cañales hacia Las Bodegas / traslado de equipos hacia las diferentes comunidades que lo requieran

Lugar de Trabajo: Pujili

Dirección de Trabajo: Pujili

Fecha del trabajo a realizar: 09.10.2020

Hora de Inicio: 07:00 Hora de Termina: 18:00

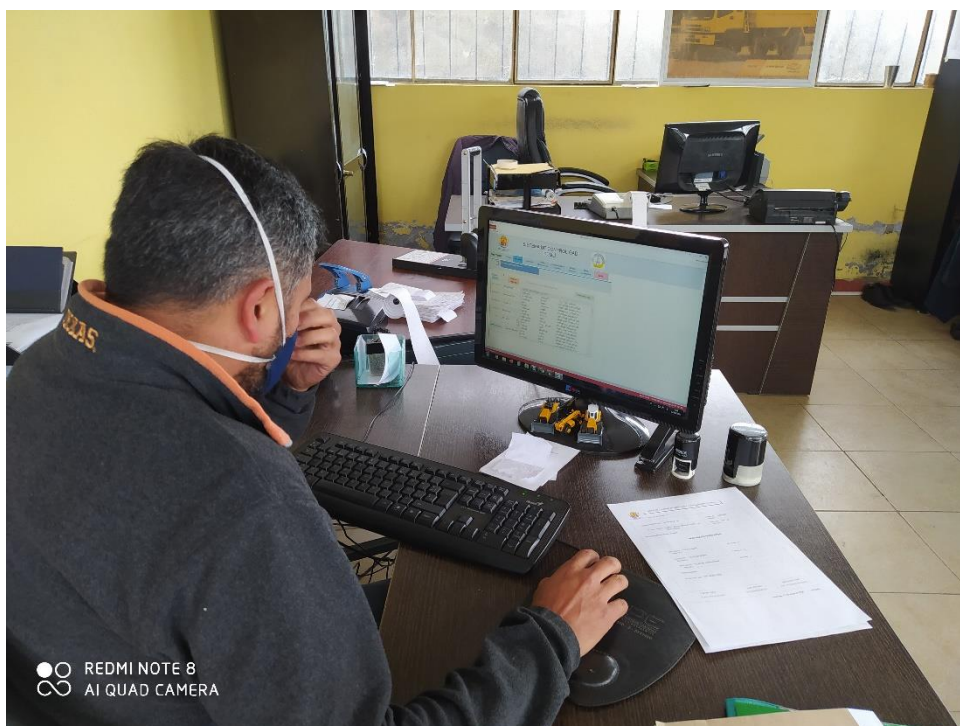
PERSONAL AUTORIZADO A RELIZAR EL TRABAJO

LISTADO	FIRMA
1 Sr Carlos Albarracín	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Ing Diego Toro
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO, EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ

OBSERVACIONES:
No se autoriza trabajos a menos que esta solicitud sea debidamente llena y firmada. El tiempo máximo de validación es por un turno de trabajo. El área de trabajo debe ser aislada con cintas de seguridad. Los trabajadores deberán utilizar el EPP (Equipo de Protección Personal) obligatorio.

- *Segunda etapa (capacitación)*

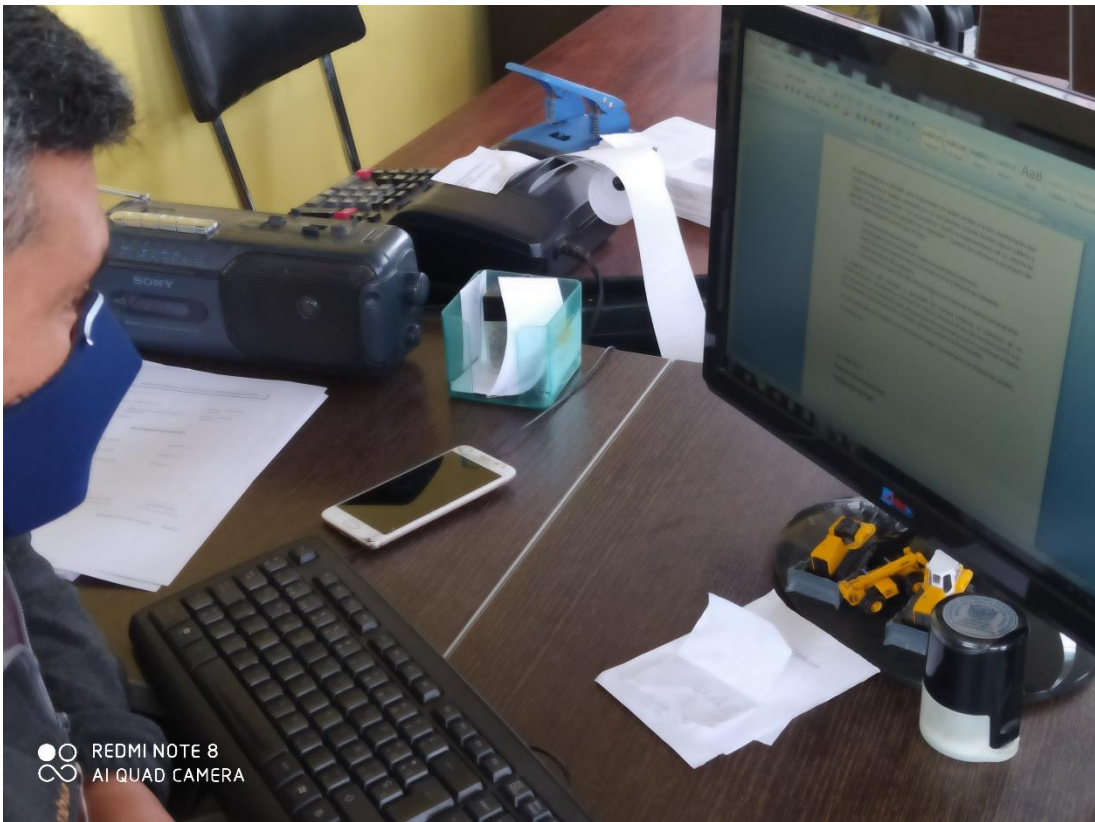




- *Tercera etapa (validación)*







ANEXO XIV

Manual de usuario del programa implementado

MANUAL DE USUARIO



Versión 1.1

Fecha: mayo - septiembre de 2020

Elaborado por: Estrella Paredes Byron Gilberto

Travez Ortega Darwin Xavier.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	2
2. AUTENTICAR O LOGIN	3
3. MENÚ PRINCIPAL	3
4. INGRESO DEL PERSONAL	4
5. INGRESO DE MAQUINARIA O VEHÍCULO	5
6. PARA LA DESACTIVACIÓN DE LA MAQUINARIA O VEHÍCULO	6
7. GENERACIÓN DE ORDENES DE MOVILIZACIÓN	7
8. ORDENES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	8
9. MANTENIMIENTO CORRECTIVO	11
10. ORDENES DE TRABAJO INTERNO	12
11. MANTENIMIENTO EMERGENTE O REINICIO DE PROGRAMACIÓN	13
12. REPORTES	13
13. INSTRUCTIVOS	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Pantalla de ingreso	3
Figura 3.1. Menú principal	3
Figura 4.1. Ingreso del personal	4
Figura 4.2. Ejemplo de ingreso del personal	4
Figura 5.1. Vista de la ventana de maquinaria	5
Figura 5.2. Ejemplo de ingreso de información para un nuevo registro de maquinaria	5
Figura 5.3. Tabla de referencias y Plan de mantenimiento por maquinaria o vehículo	6
Figura 5.4. Ejemplo de un plan de mantenimiento registrado	6
Figura 6.1. Ventana para la generación de órdenes de movilización	7
Figura 6.2. Informe de órdenes de movilización	7
Figura 7.1. Mensaje de aviso de Mantenimiento	8
Figura 7.2. Formulario de ordenes de mantenimiento	9
Figura 7.3. Formulario de ordenes de mantenimiento pendiente	9
Figura 7.4. Ejemplo de mecánico responsable	9
Figura 7.5. Mensaje de ejecución de una consulta de reinicio de la programación	9
Figura 7.6. Mensaje de actualización de la programación	9
Figura 7.7. Ejemplo de informe de mantenimiento preventivo	10
Figura 7.8. Ejemplo de selección de una impresora	10
Figura 7.9. Mensaje de mantenimiento pendiente	10
Figura 7.10. Formulario con mantenimiento pendiente	10

Figura 8.1. Ejemplo de selección de número de placa	11
Figura 8.2. Ejemplo de una orden de mantenimiento correctivo	11
Figura 9.1. Formulario de ordenes de trabajo interno	12
Figura 9.2. Ejemplo de un formulario de órdenes de trabajo interno	12
Figura 10.1. Ejemplo de reinicio de la programación del mantenimiento	13
Figura 11.1. Ejemplo de selección para generar un reporte con cuadro combinado	13
Figura 11.2. Ejemplo de reporte de maquinaria pesada y vehículos	14
Figura 12.1. Ejemplo de un instructivo	14

1. INTRODUCCIÓN

El presente sistema de gestión de mantenimiento fue elaborado con Access de Microsoft office con una herramienta de desarrollo dentro del mismo.

Con el sistema se puede registrar maquinaria (pesada y vehículos), generar ordenes de movilización y trabajo para su respectiva labor. De forma automatizada se genera las ordenes de mantenimiento preventivo previamente establecidos, también se puede visualizar reportes de la maquinaria existente, personal, ordenes de movilización y ordenes de mantenimiento.

El presente manual explica paso a paso el funcionamiento del programa y su forma de manipulación.

2. AUTENTICAR O LOGIN

Al sistema de gestión de mantenimiento se accede con un archivo llamado SGM_GAD_PUJILI

Para poder ingresar al sistema se requiere que el usuario se identifique con su nombre de usuario y la clave correspondiente. La entrega de las claves se realiza en un documento confidencial.



Figura 2.1. Pantalla de ingreso.

Posterior a la autenticación exitosa, el sistema automáticamente se dirige al menú principal.

Nota: caso de no ser volver a repetir el proceso de Login.

Si no desea ingresar al programa.

Dar clic en cancelar

3. MENÚ PRINCIPAL

El menú principal es la parte inicial del sistema donde se puede observar las diferentes actividades como cargos, maquinaria, personal, órdenes de movilización, órdenes de trabajo, órdenes de mantenimiento correctivo, reportes, insumos y usuarios.



Figura 3.1. Menú principal.

Para salir del sistema

Dar clic en el botón salir de color roja que se encuentra en la parte superior derecha de la figura 3.1

4. INGRESO DEL PERSONAL

Para ingresar al formulario de personal dar clic en el botón "Personal" que se encuentra en la figura 3.1. Se mostrará la siguiente ventana.



Figura 4.1. Ingreso del personal

Aquí se ingresa un nuevo personal con su cargo a otorgarle, eliminar personal previamente ingresados.

Para el ingreso de un nuevo personal

- 1) Dar clic izquierdo en el botón "Nuevo registro"
- 2) Llenar los campos establecidos en la figura 4.1 (Número de cédula, los nombres, apellidos, teléfono, dirección, y cargo aquí debe elegir el cargo de la persona a registrar (conductor, operador o mecánico) según se el caso.
- 3) Luego dar clic en "Guardar registro".



Figura 4.2. Ejemplo de ingreso del personal

Nota: En la parte de listado de personal existente se visualiza los datos de las personas previamente ingresadas.

Para encontrar a una persona previamente registrada

- 1) Se debe dar clic en el botón "Buscar personal"
- 2) En buscar escriba el número de cédula.
- 3) Dele clic en buscar siguiente y automáticamente se extrae la información requerida.

Para eliminar un personal

- 1) Revisar si está registrado en una maquinaria.
- 2) Si esta registrado en una maquinaria, dirigirse a la ventana de Maquinaria y seleccionar el botón: "seleccione para editar", y debe cambiar de responsable. Caso contrario no se podrá eliminar.
- 3) Luego dirigirse a la ventana de personal

Figura 8.2. Formulario de ordenes de mantenimiento.

En la parte inferior se puede observar los diferentes mantenimientos pendientes a realizar.

Figura 8.3. Formulario de ordenes de mantenimiento pendiente.

2) Seleccione el mecánico responsable como se muestra en la figura 7.4.

Figura 8.4. Ejemplo de mecánico responsable

3) Dar clic en "Guardar registro" y saldrá el siguiente mensaje.



Figura 8.5. Mensaje de ejecución de una consulta de reinicio de la programación.

4) Dar clic en si



Figura 8.6. Mensaje de actualización de la programación.

5) Dar clic en sí;

Se abre un informe con los datos establecidos para el mantenimiento respectivo.

Figura 8.7. Ejemplo de informe de mantenimiento preventivo.

6) Dar clic en el botón de una impresora para imprimir.



Figura 8.8. Ejemplo de selección de una impresora.

7) Elija la impresora y de clic en aceptar.

Nota: Si existiera un mantenimiento pendiente seguir los siguientes pasos.

1) Dirijase al formulario de ordenes de movilización, seleccione el número de placa que disponga un mantenimiento pendiente. Y saldrá el siguiente mensaje.



Figura 8.9. Mensaje de mantenimiento pendiente.

2) Dar clic en aceptar.

3) Dirijase con la barra deslizador a la parte inferior donde se encuentra los mantenimientos pendientes.

Figura 8.10. Formulario con mantenimiento pendiente.

- 4) Dele clic en cargar materiales y automáticamente se carga los insumos para realizar el mantenimiento respectivo. Siga los mismos pasos de la ejecución de las ordenes de mantenimiento desde el punto 2.

Nota: si existiera otro mantenimiento pendiente realizar el mismo proceso.

9. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Para la generación de las ordenes de mantenimiento correctivo realizar los siguientes pasos.

- 1) En el menú principal dar clic en el botón "Mant. Correctivo".
- 2) Seleccione la placa de la maquinaria o vehículo a generar la orden de mantenimiento correctivo. Al seleccionar automáticamente se extrae la información del responsable del vehículo o maquinaria pesada

Figura 9.1. Ejemplo de selección de número de placa.

- 3) Llenar todos los campos que sea necesario en la solicitud de mantenimiento; si no conoce el nombre del responsable a realizar el mantenimiento dejar en blanco ya que es editable el formulario.
- 4) Dar clic en "Guardar Mant. Correctivo"

Figura 9.2. Ejemplo de una orden de mantenimiento correctivo.

- 5) Para imprimir dar clic en el botón "Imprimir Orden", seleccionar la impresora y dar clic en aceptar.

10. ORDENES DE TRABAJO INTERNO

Para la generación de órdenes de trabajo interno seguir los siguientes pasos.

- 1) Dar clic en el botón "Orden de Trabajo Interno" que se encuentra en la figura 3.1.
- 2) Dar clic en nuevo registro

Figura 10.1. Formulario de ordenes de trabajo interno.

- 3) Llenar los campos necesarios obligatorios.
- 4) Seleccionar el número de cedula del operario.
- 5) Dar clic en el icono de guardar.

Figura 10.2. Ejemplo de un formulario de órdenes de trabajo interno.

Impresión de las ordenes de trabajo interno.

Seguir los siguientes pasos:

- 1) Dar clic en el icono de imprimir para generar un informe que se encuentra en la figura 9.2.
- 2) Dar clic en el botón imprimir.
- 3) Seleccione la impresora y de clic en aceptar.

Para salir de la ventana de órdenes de trabajo interno.

- 1) Dar clic en el icono salir del formulario que se encuentra en la parte superior derecha de la figura 9.2.

11. MANTENIMIENTO EMERGENTE O REINICIO DE PROGRAMACIÓN

Para realizar un mantenimiento

1. En el menú principal dar clic en el botón "Mantenimiento Emergente"
2. Activar el mantenimiento emergente
3. Busque el número de placa con los iconos de navegación o con el botón "Buscar" por número de placa.
4. Dirijase a la parte inferior en las tablas de mantenimientos
5. Elija que mantenimiento va a reiniciar la programación
6. En la parte de estado reemplace el código por la palabra "FINALIZADO" en todos los registros establecidos.
7. Para salir dele clic en el botón "Menú Principal" y automáticamente se reinicia la programación.



Figura 11.1. Ejemplo de reinicio de la programación del mantenimiento 3

12. REPORTES

Como generar reportes e impresión.

- 1) Dar clic en la imagen de reportes que se e006Ecuentra en la figura 3.1.
- 2) Marque una opción para habilitar el botón de generar reportes.
- 3) En caso de tener un cuadro combinado seleccione el número de placa de la maquinaria.



Figura 12.1. Ejemplo de selección para generar un reporte con cuadro combinado.

- 4) Establezca la fecha del reporte que desea consultar.
- 5) Dele clic en el botón "Abrir informe"

FECHA INGRESO	PLACA	CAR. ACTIVO	TIPO	MARCA	MOOTOR	CARGA	MANTENIDA	ESTADO
21/6/2020	7.1-PC-00087	141.01.04-ME-CRDM-011	ENCHUFE/BOA	DOOSAN	3807	CONTRACHUADO 180A	2020	ACTIVO
21/6/2020	14.1-PC-00090	141.01.04-ME-SFEM-010	BOMBE/BOA	OLIO/BO	04828103	200122100	2020	ACTIVO
21/6/2020	14.1-PC-00089	141.01.04-ME-SFEM-010	BOMBE/BOA	OLIO/BO	04828103	200122100	2020	ACTIVO
21/6/2020	14.1-PC-00088	141.01.04-ME-SFEM-010	BOMBE/BOA	OLIO/BO	04828103	200122100	2020	ACTIVO
21/6/2020	14.1-PC-00086	141.01.04-ME-SFEM-010	BOMBE/BOA	OLIO/BO	04828103	200122100	2020	ACTIVO
21/6/2020	14.1-PC-00085	141.01.04-ME-SFEM-010	BOMBE/BOA	OLIO/BO	04828103	200122100	2020	ACTIVO

Figura 12.2. Ejemplo de reporte de maquinaria pesada y vehículos.

Para imprimir los reportes

- 1) Dele en el icono de imprimir.
- 2) Seleccione la impresora y luego a dar clic en aceptar.

Nota: En caso de generar un reporte de ordenes internas de trabajo en el cuadro combinado debe seleccionar el número de cédula de los trabajadores.

Para salir de la ventana de Reportes

- 1) Dar clic en Menú Principal.

13. INSTRUCTIVOS

Para ingresar al formulario de instructivos

En el menú principal dele clic en la imagen del instructivo que se encuentra en la figura3.1.

Para agregar un instructivo

- 1) Dele clic en nuevo registro
- 2) Llenar la información deseada
- 3) Dele clic en guardar



Figura 13.1. Ejemplo de un instructivo.

Para imprimir instructivos

- 1) Seleccione el instructivo con los botones de desplazamiento

- 2) Dele clic en generar instructivo
- 3) Dele clic en imprimir
- 4) Seleccione la impresora y dele clic en aceptar

Para salir de los instructivos hacer clic en el botón “Regresar”

14. FALLOS

S existiese algún fallo o mensaje de error como se muestra en la figura14.1

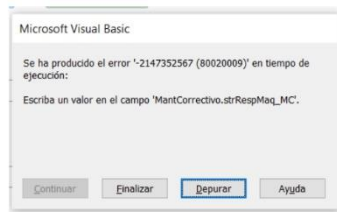
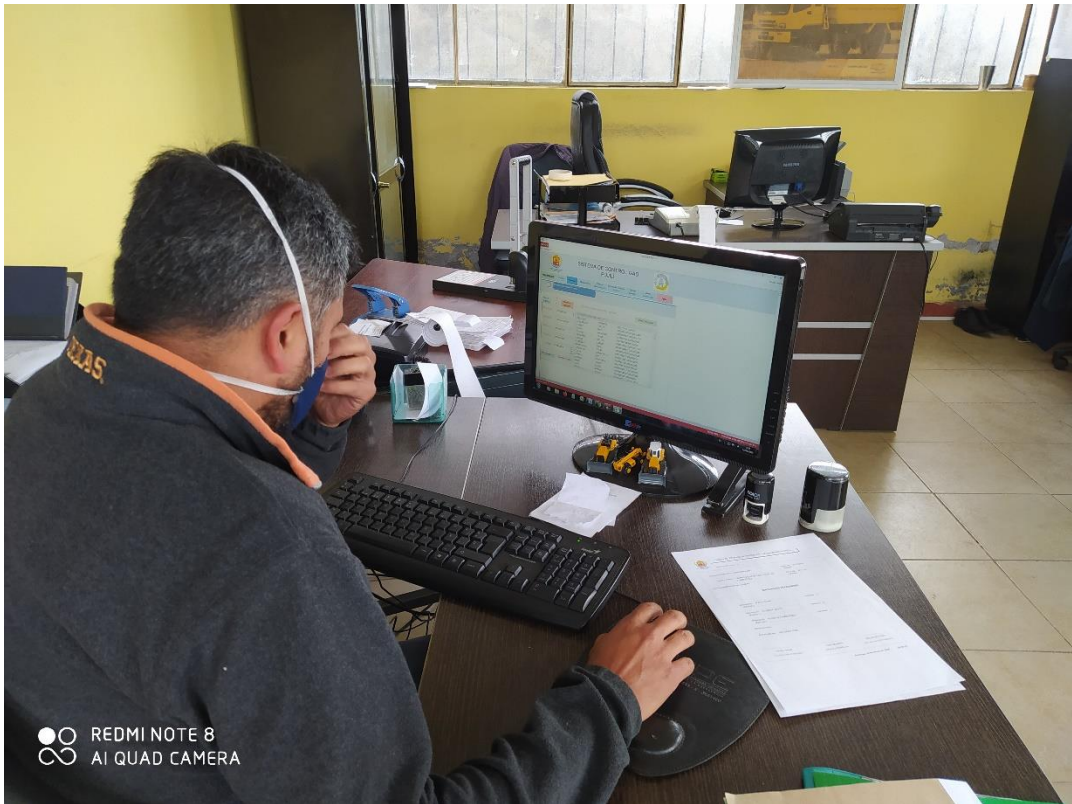


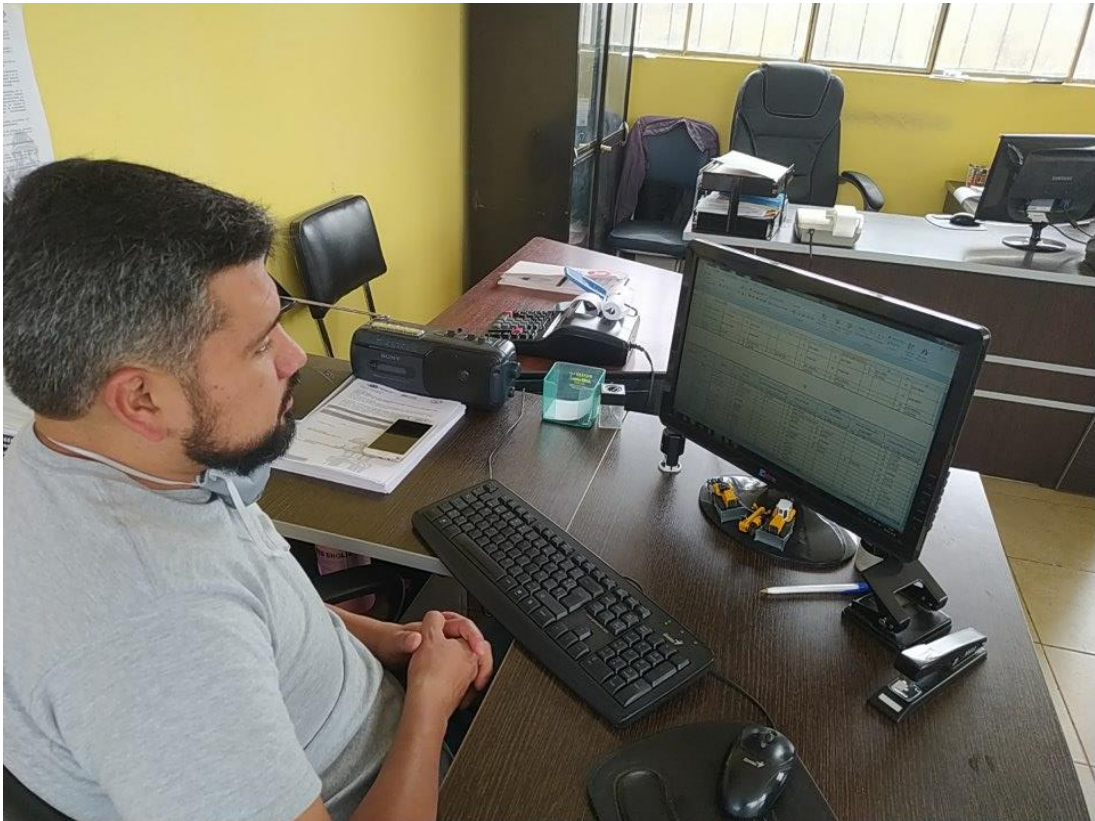
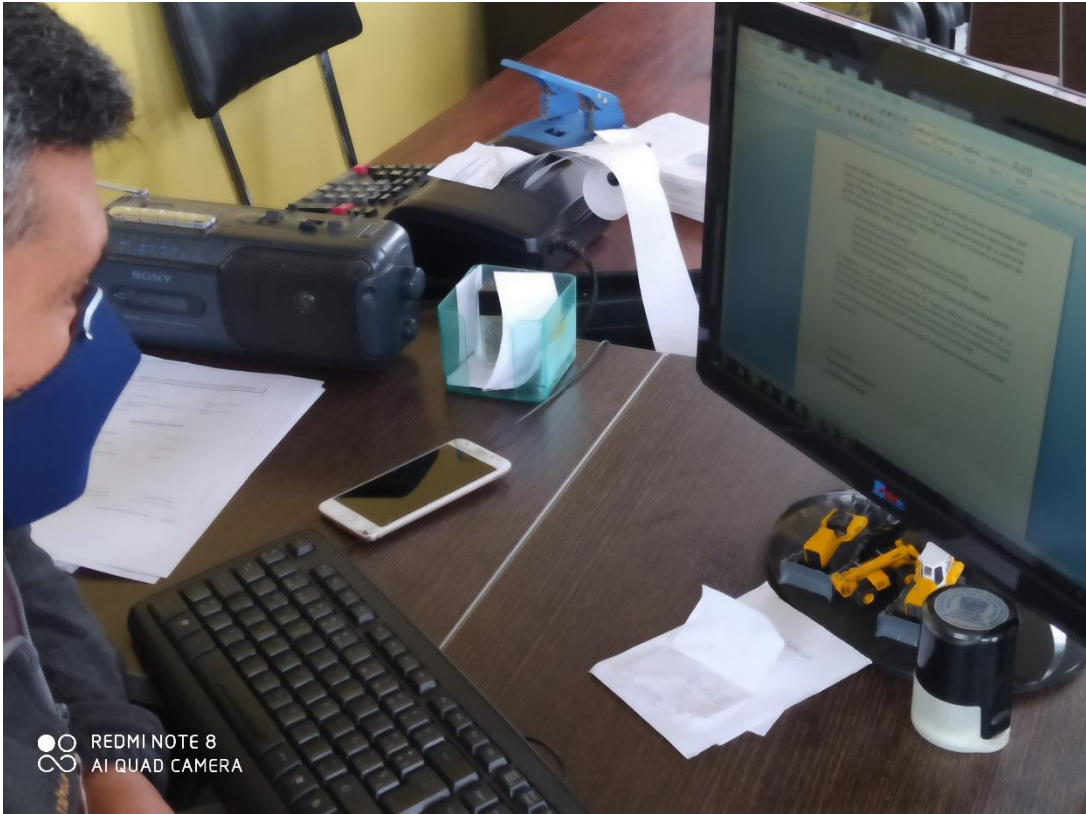
Figura 14.1. Mensaje de error.

- 1) De clic en finalizar
- 2) Y reinicie el programa.

ANEXO XV

Capacitar al jefe departamental del uso correcto del programa







ANEXO XVI

Primera orden de trabajo del vehículo tipo mini volqueta de placas XEA-713



ORDEN DE MOVILIZACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA

Sr. Conductor Ingrese el Kilometraje o las horas de ingreso en este cuadro				
Placa:	XEA-713	Fecha Emisión	24/05/2020	
Motivo: FUMIGACIÓN EN LAS CALLES DEL CANTON PUJILÍ				
Hora y fecha :				
F. Salida:	24/05/2020	F. Llegada:	24/05/2020	Nº de Orden 46
Hora Salida:	8:00	Hora Llegada:	16:00	
Ubicación:				
Desde:	PUJILÍ			
Hasta:	PUJILÍ			
Responsable Vehículo:				
Cedula:	0501834154	Nombres y Apellidos:	LISINTUÑA JUAN	
Datos Vehículo:				
	CHEVROLET		MINI VOLQUETA	
Horas o Kilometros KM				
Horas o Km Iniciales:	230645	Horas o Km Trabajadas:	4000	Total: 234645
Otros:				
Diario:		Jornada:	NORMAL	Pernoctada: No
Solicitante / Coordinador:				
Solicitante:	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Coordinador:	ING DIEGO TORO	
Observaciones:				
Galones Usados: 30				
Ocupantes : 1				
 LISINTUÑA JUAN CONDUCTOR OPERADOR		 ING DIEGO TORO COORDINADOR DE LA UNIDAD OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		



ORDEN DE TRABAJO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA

Número de Orden: 8

Conductor/Operador: LISINTUÑA JUAN

Fecha de emisión: 24/05/2020

Tarea a realizar: CAMBIO ACEITE MOTOR Y FILTRO DE COMBUSTIBLE

Placa del vehículo: XEA-713

Horometro/Kilometraje: 234645

MATERIALES NECESARIOS:

Descripción Material 1: ACEITE 15W40

Cantidad: 3

Descripción Material 2: FILTRO DE ACEITE

Cantidad: 1

Descripción Material 3: FILTRO DE COMBUSTIBLE

Cantidad: 2

Observaciones:

Autorizado por: ING DIEGO TORO

CALERO OMAR
TECNICO RESPONSABLE

LISINTUÑA JUAN
CHOFER/OPERADOR



ING DIEGO TORO
JEFE DE MANTENIMIENTO

martes, 02 de junio de 2020

8:18:03

ANEXO XVII

Estado económico actual del departamento de operación y mantenimiento del Gad Municipal del Cantón de Pujilí

FILTROS VEHICULOS Y MAQUINARIA DEL GADMC PUJILI ESTUDIO DE MERCADO			PROCESO QUE SE TOMA DE REFERENCIA	VALOR UNITARIO	INFLACION ACTUALIZA DA MARZO 0,0148	VALOR TOTAL SIN IVA
BARRIDORA DULEVO 200QUATRO AÑO 2007 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
12	PH 8A	Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$2,91	\$2,95	\$35,44
5	CA1544Sy	Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$6,25	\$6,34	\$31,71
5	CAK565A	Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$17,05	\$17,30	\$86,51
12	P1145	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$7,02	\$7,12	\$85,49
3	ML2870 Miller Elemento	Aceite Bomba	SIE-GADMP-039-2015	\$2,20	\$2,23	\$6,70
3	CRE 048MS1 SOFIMA0712	Hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$17,00	\$17,25	\$51,75
						\$297,60
CARGADORA CASE 621D AÑO 2004 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
8	CA8596	AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$202,96
8	CA8596SY	AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$19,89	\$20,18	\$161,47
12	HPH9617	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$14,72	\$14,94	\$179,25
12	P1145A	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$6,75	\$6,85	\$82,20
12	G15 3/8M3 METALICO	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,50	\$3,55	\$42,62
4	P550416	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$55,00	\$55,81	\$223,26
4	75289018 CNH	FILTRO TRASMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$65,00	\$65,96	\$263,85
						\$1.155,61
RETROEXCAVADORA CASE 590SM SERIE 2 año 2007 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
6	CA8737	AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$17,00	\$17,25	\$103,51
6	CA8737SY	AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$21,92	\$22,24	\$133,47
12	P1145	COMBUSTIBLE PRIM	SIE-GADMP-039-2015	\$13,41	\$13,61	\$163,30
12	G15 3/8M3 METALICO	COMBUSTIBLE SECUN	SIE-GADMP-039-2015	\$3,50	\$3,55	\$42,62
12	HPH9617FP	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$14,72	\$14,94	\$179,25
4	N9086	HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$18,98	\$19,26	\$77,04
4	75289019	HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$20,00	\$20,30	\$81,18
						\$780,38
MINI CARGADORA CATERPILLAR 246D año 2015						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
12	377-6969 CAT	Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$3,92	\$3,98	\$47,74
12	363-5819 CAT	Combustible elemento	SIE-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$231,37
5	110-6326 CAT	Aire Secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$29,59	\$30,03	\$150,14
5	110-6331 CAT	Aire Primario	SIE-GADMP-039-2015	\$32,54	\$33,02	\$165,11
3	348-1862 CAT	Hidráulico y transmisión Elemento	SIE-GADMP-039-2015	\$65,00	\$65,96	\$197,89
3	416-5884	Filtro de combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$10,71	\$10,87	\$32,61
						\$824,85
EXCAVADORA DOOSAN DX 225LC AÑO 2010 CHASIS DHKCEBADHA005988 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
12	65.12503-5026A	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$13,63	\$13,83	\$165,98
12	65.05510-5032A	Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$15,55	\$15,78	\$189,36
12	K1006530	Elemento Pre Filtro Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$16,71	\$16,96	\$203,49
6	474-00039	Aire Interior	SIE-GADMP-039-2015	\$35,00	\$35,52	\$213,11
6	474-00040	Filtro de Aire Exte	SIE-GADMP-039-2015	\$49,00	\$49,73	\$298,35
3	2474-9016A	Succión deposito Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$60,00	\$60,89	\$182,66
3	2474-9404A	Tanque de Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$22,60	\$22,93	\$68,80
3	2474-9041S	Elemento del Piloto	SIE-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$57,84
3	K1029257	Elemento Respiradero	SIE-GADMP-039-2015	\$20,00	\$20,30	\$60,89
1	K1030288	A/C Cabina	SIE-GADMP-039-2015	\$18,00	\$18,27	\$18,27
						\$1.458,75
TRACTOR NEW HOLLAND D 170 AÑO 2010 CHASIS NAACO1953 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
12	84485647	Aceite del Motor	SIE-GADMP-039-2015	\$24,73	\$25,10	\$301,15
12	84476807	Combustible W/SS	SIE-GADMP-039-2015	\$12,03	\$12,21	\$146,50
12	84557099	Combustible S	SIE-GADMP-039-2015	\$3,97	\$4,03	\$48,35
8	71102717	Aire Interno	SIE-GADMP-039-2015	\$32,00	\$32,47	\$259,79
8	71102718	Aire Externo	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$202,96
2	75213131L	Flujo Hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$12,83	\$13,02	\$26,04
2	73124631	Hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$50,74
2	1930543	Hidráulico Trasmisión RR	SIE-GADMP-039-2015	\$78,00	\$79,15	\$158,31
2	1930544L	Hidráulico Trasmisión	SIE-GADMP-039-2015	\$49,00	\$49,73	\$99,45
2	P173131	Filtro hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$38,56
2	71101911	Filtro de Agua	SIE-GADMP-039-2015	\$63,00	\$63,93	\$127,86
2	1930743	FILTRO Aceite de Trasmisión	SIE-GADMP-039-2015	\$80,18	\$81,37	\$162,73
						\$1.622,44
RODILLO AMMANN ASC 100 AÑO 2009 CHASIS 107056/0187 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
2	ND 067790	Filtro de Succión	SIE-GADMP-039-2015	\$120,00	\$121,78	\$243,55
2	ND 126829	Hidráulico Dirección S	SIE-GADMP-039-2015	\$112,00	\$113,66	\$227,32

10	ND 090931L	Combustible W/SS	SIE-GADMP-039-2015	\$12,03	\$12,21	\$122,08
10	ND 090932L	Combustible S/WS	SIE-GADMP-039-2015	\$7,14	\$7,25	\$72,46
10	ND 088151L	Aceite S	SIE-GADMP-039-2015	\$5,41	\$5,49	\$54,90
5	ND 102099 L	Aire Externo	SIE-GADMP-039-2015	\$36,96	\$37,51	\$187,54
5	ND 102100L	Aire Interno	SIE-GADMP-039-2015	\$8,44	\$8,56	\$42,82

\$950,66 \$950,66

RODILLO HAMM AÑO 2014 2009 MOTOR DEUTS 11508344 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
7	1209620	Filtro de Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$44,00	\$44,65	\$312,56
7	1209590	Filtro de Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$35,00	\$35,52	\$248,63
12	134486	Filtro de Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$9,00	\$9,13	\$109,60
12	1292404	Filtro de Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$15,00	\$15,22	\$182,66
12	2043673	Filtro de Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$12,00	\$12,18	\$146,13
5	2031492	Filtro Hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$96,00	\$97,42	\$487,10

\$1.486,68 \$1.486,68

MOTONIVELADORA SERIE 120M Serie B9C00789 Año 2011 2 EQUIPOS

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
4	149-1912	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$28,00	\$28,41	\$113,66
4	211-2660	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$101,48
16	256-7902	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$26,47	\$26,86	\$429,79
16	256-7903	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$16,30	\$16,54	\$264,66
6	16-8878	FILTRO DE LA TRANSMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$41,01	\$41,62	\$249,70
25	299-8229	FILTRO DE COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,79	\$20,08	\$502,07
25	269-8325	FILTRO DE ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,31	\$19,60	\$489,89
25	326-1644	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	SIE-GADMP-039-2015	\$21,41	\$21,73	\$543,17
3	338-3540	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$30,00	\$30,44	\$91,33
3	328-3655	FILTRO HIDRAULICO DE LA TRANSMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$67,00	\$67,99	\$203,97

\$2.989,73 \$5.979,47

TRACTOR DE ORUGA D6N SERIE LR0047 AÑO 2012 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
12	269-8325	FILTRO DE ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,31	\$19,60	\$235,15
8	252-5001	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$23,00	\$23,34	\$186,72
8	252-5002	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$154,25
12	319-0844	FILTRO DE COMBUSTIBLE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$36,00	\$36,53	\$438,39
12	306-9199	FILTRO DE COMBUSTIBLE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$15,00	\$15,22	\$182,66
12	326-1644	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	SIE-GADMP-039-2015	\$21,40	\$21,72	\$260,60
3	328-3655	FILTRO HIDRAULICO DE LA TRANSMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$33,00	\$33,49	\$100,47
3	144-0832	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$76,11
3	1R-0777	FILTRO HIDRAULICO DEL TANQUE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,89	\$20,18	\$60,55
2	76-8116	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$32,00	\$32,47	\$64,95
2	329-3243	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$30,00	\$30,44	\$60,89
3	16-8878	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$41,80	\$42,42	\$127,26

\$1.948,00 \$1.948,00

EXCAVADORA 320 DL SERIE KGF0746 AÑO 2012 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
12	382-0664	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	SIE-GADMP-039-2015	\$65,00	\$65,96	\$791,54
12	1R-0751	FILTRO DE COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,92	\$4,99	\$59,91
3	5I-8670	FILTRO HIDRAULICO PILOTO	SIE-GADMP-039-2015	\$25,18	\$25,55	\$76,66
3	179-9806	FILTRO HIDRAULICO RETORNO	SIE-GADMP-039-2015	\$27,56	\$27,97	\$83,90
12	1R-0739	FILTRO DE ACIETE	SIE-GADMP-039-2015	\$7,52	\$7,63	\$91,58
8	131-8821	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$32,09	\$32,56	\$260,52
8	131-8822	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$41,01	\$41,62	\$332,94
3	093-7521	FILTRO HIDRAULICO CAJA DE DRENAJE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,01	\$19,29	\$57,87
3	245-7823	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$15,00	\$15,22	\$45,67
3	293-1184	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$15,90	\$16,14	\$48,41

\$1.849,00 \$1.849,00

EXCAVADORA 320 C SERIE FBA04542 AÑO 2005 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
12	117-4089	Filtro separador de agua	SIE-GADMP-039-2015	\$13,01	\$13,20	\$158,43
12	FC-5504	Filtro de Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$4,92	\$4,99	\$59,91
2	5I-8670	Filtro Hidráulico Piloto	SIE-GADMP-039-2015	\$25,18	\$25,55	\$51,11
2	179-9806	Filtro Hidráulico Retorno	SIE-GADMP-039-2015	\$113,10	\$114,77	\$229,55
12	LF-667	Filtro de aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$7,52	\$7,63	\$91,58
8	131-8821	Filtro de aire Primario	SIE-GADMP-039-2015	\$32,09	\$32,56	\$260,52
8	131-8822	Filtro de aire secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$41,01	\$41,62	\$332,94
3	093-7521	Filtro Hidráulico caja drenaje	SIE-GADMP-039-2015	\$19,01	\$19,29	\$57,87

\$1.241,90 \$1.241,90

MOTONIVELADORA HIDROMEK AÑO 2016 MG 330 MOTOR Nº MITSUBISHI A66311 2 EQUIPOS

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
8	ME130968	Filtros Aceite de motor	RE-GADMP-025-2016	\$83,66	\$83,80	\$670,42
8	ME015254	Filtro de combustible	RE-GADMP-025-2016	\$55,47	\$55,56	\$444,51
5	P522452	Filtro de aire Primario	RE-GADMP-025-2016	\$244,35	\$244,77	\$1.223,83
5	P181191	Filtro de aire Secundario	RE-GADMP-025-2016	\$122,68	\$122,89	\$614,44

4	G8F28	Filtro de aceite hidráulico	RE-GADMP-025-2016	\$47,61	\$47,69	\$190,76		
							\$3.143,97	\$6.287,93
RETOEXCAVADORA HIDROMEK AÑO 2016 N° MOTOR JOHN DEERE CD4045L289763 AÑO 2016								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO						
16	RE504836	Filtros Aceite de motor	RE-GADMP-025-2016	\$42,20	\$42,27	\$676,35		
16	RE522868	Filtro de aceite combustible	RE-GADMP-025-2016	\$61,48	\$61,58	\$985,35		
16	RE541922	Filtro de combustible	RE-GADMP-025-2016	\$73,96	\$74,09	\$1.185,37		
10	F2893012A-F2893012A	Filtro de aire Prim/Sec	RE-GADMP-025-2016	\$63,61	\$63,72	\$637,18		
3	160P040656-STR1404SG1M90P01-F2834000	Filtro Hidráulico	RE-GADMP-025-2016	\$125,43	\$125,64	\$376,93		
3	6740358096-F0315803	Filtro Hidráulico (ALPHA)	RE-GADMP-025-2016	\$75,95	\$76,08	\$228,24		
3	300247	Filtro Hidráulico	RE-GADMP-025-2016	\$103,48	\$103,66	\$310,97		
3	NR.0750131056	Filtro Hidráulico (MAESTRO)	RE-GADMP-025-2016	\$75,95	\$76,08	\$228,24		
							\$4.628,63	\$13.885,88
PLATAFORMA KENWORTH AÑO 1981 1 EQUIPO								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
15	PH3612	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$9,32	\$9,46	\$141,87		
15	P1146G	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,99	\$6,08	\$91,18		
15	PH8A	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,90	\$2,94	\$44,14		
8	LAF6918D	Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$32,00	\$32,47	\$259,79		
							\$536,98	\$536,98
CHEVROLET FVR-2007 32 G AÑO 2007 4 EQUIPOS								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
60	PH3757	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$13,91	\$14,12	\$846,95		
60	CA5138	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,74	\$3,80	\$227,72		
60	C1507	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,38	\$2,42	\$144,91		
32	CA5021	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$24,22	\$24,58	\$786,51		
32	CA5021SY	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$11,77	\$11,94	\$382,21		
							\$2.388,31	\$9.553,25
HINO GH año 2015 3 EQUIPO								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO						
40	PH9116	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$18,98	\$19,26	\$770,44		
40	VR2462	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$11,57	\$11,74	\$469,65		
40	VR2456	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$11,41	\$11,58	\$463,15		
20	JP6132A	Aire primario	SIE-GADMP-039-2015	\$28,81	\$29,24	\$584,73		
20	JP6132B	Secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$10,37	\$10,52	\$210,47		
							\$2.498,44	\$7.495,31
MERCEDES BENZ 1721 año 2002 4 EQUIPOS								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO						
45	PS7171	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$10,62	\$10,78	\$484,97		
45	PH2883	Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$10,00	\$10,15	\$456,66		
20	CA5626SY	Aire primario	SIE-GADMP-039-2015	\$48,00	\$48,71	\$974,21		
20	CA5626	Secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$26,64	\$27,03	\$540,69		
8	PFA5693	Filtro Secador de aire	SIE-GADMP-039-2015	\$35,00	\$35,52	\$284,14		
							\$2.740,67	\$10.962,68
CHEVROLET SUPER FVR 2012 34 K 1 EQUIPO								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
15	PH3757	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$13,91	\$14,12	\$211,74		
15	FC1503	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,74	\$3,80	\$56,93		
15	F1507	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,38	\$2,42	\$36,23		
8	A6036	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$34,77	\$35,28	\$282,28		
8	A6037	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$14,07	\$14,28	\$114,23		
							\$701,40	\$701,40
CHEVROLET FTR 2012 34P 1 EQUIPO								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
15	PH3757	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$13,91	\$14,12	\$211,74		
15	FC1503	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,74	\$3,80	\$56,93		
15	C1509	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,18	\$8,30	\$124,52		
8	CA8244	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$30,20	\$30,65	\$245,18		
8	5021SY	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,60	\$8,73	\$69,82		
							\$708,18	\$708,18
CHEVROLET MINI VOLQUETA NQR AÑO 2012 1 EQUIPO								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
15	PH3690 FRAM	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$12,04	\$12,22	\$183,27		
15	C1509	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,18	\$8,30	\$124,52		
15	R90T RACOR	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$23,63	\$23,98	\$359,70		
8	95627132/8-97062294-0	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$17,44	\$17,70	\$141,58		
							\$809,07	\$809,07
PRADO TOYOTA 2004 JEEP 4X4 1 EQUIPO								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
15	PH3614	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,60	\$1,62	\$24,36		
8	RBA405	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$6,19	\$6,28	\$50,25		
15	ALG6061	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,31	\$4,37	\$65,61		

TOYOTA LAND CRUISER año 1971 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
8	PH8A	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,90	\$2,94	\$23,54
4	CA376	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$6,71	\$6,81	\$27,24
8	G12	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,38	\$1,40	\$11,20
						\$140,21
MAZDA B2600 AÑO 2004 4X4 CD 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
12	PH3593	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,60	\$1,62	\$19,48
7	CA6558	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,02	\$5,09	\$35,66
12	ALG9068	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,55	\$4,62	\$55,41
						\$61,98
MAZDA BT50 AÑO 2011 4X4 CD 2 EQUIPOS						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
30	PH3593	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,60	\$1,62	\$48,71
16	CA6558	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,02	\$5,09	\$81,51
30	MF85152	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,55	\$4,62	\$138,52
						\$268,74
CHEVROLET Dimax 4x4 2015 3 EQUIPOS						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
12	PH3682	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,06	\$3,11	\$37,26
8	A6127	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,75	\$8,88	\$71,04
12	P3627	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,53	\$5,61	\$67,34
12	VF2878	FILTRO DE COMBUSTIBLE O TRAMPA	SIE-GADMP-039-2015	\$3,58	\$3,63	\$43,60
						\$219,24
CHEVROLET GRAN VITARA SZ 4X4 AÑO 2016 2 EQUIPOS						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
6	ACEITE	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,00	\$5,07	\$30,44
4	AIRE	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,00	\$8,12	\$32,47
4	COMBUSTIBLE	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$14,00	\$14,21	\$56,83
						\$119,75

TOTAL SIN INCLUIR EL IVA	\$72.163,72
PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA LA ADQUISICION DE FILTROS CALCULADO LA INFLACION SIN INCLUIR EL IVA	

CANTIDADES Y VALORES REFERENCIALES APLICANDO LA INFLACION

Descripción	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Aceite 15W40	Galones	1155	\$10,93	\$12.624,15
Aceite 20w50	Galones	385	\$13,20	\$5.082,00
ACEITE TRANSMISIONES AUTOMATICAS ATF MDIII	Galones	385	\$11,84	\$4.558,40
Aceite 80w90	Galones	220	\$13,02	\$2.864,40
Aceite HD46	Galones	440	\$10,91	\$4.800,40
Aceite SAE40	Galones	165	\$10,93	\$1.803,45
Aceite TO4 30	Galones	275	\$18,58	\$5.109,50
Aceite Sae 50	Galones	55	\$18,21	\$1.001,55
Aceite 2 Tiempos	Galones	40	\$13,51	\$540,40
Aceite 85W140	Galones	110	\$11,84	\$1.302,40
				\$39.686,65

Valores con sin plan maestro(antuales de la institución)	
detalle	Valor total
aceites	\$39.686,65
filtros	\$72.163,72
valor total insumos	\$111.850,37

ANEXO XVIII

Valores detallados

FILTROS VEHICULOS Y MAQUINARIA DEL GADMC PUJILI ESTUDIO DE MERCADO

Número de equipos	Número de Mant. (Plan Maestro)	BARREDORA DULEVO 200QUATRO AÑO 2007 1 EQUIPO		PROCESO QUE SE TOMA DE REFERENCIA	VALOR UNITARIO	INFLACION ACTUALIZA DA MARZO 2018	VALOR TOTAL SIN IVA	
		CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL					FILTRO
1	6	6	PH 8A	Aceite	SIÉ-GADMP-039-2015	\$2,91	\$2,95	\$17,72
	6	6	CA1544Sy	Aire	SIÉ-GADMP-039-2015	\$6,25	\$6,34	\$38,06
	6	6	CAK565A	Aire	SIÉ-GADMP-039-2015	\$17,05	\$17,30	\$103,81
	6	6	P1145	Combustible	SIÉ-GADMP-039-2015	\$7,02	\$7,12	\$42,74
	6	6	ML2870 Miller Elemento	Aceite Bomba	SIÉ-GADMP-039-2015	\$2,20	\$2,23	\$13,40
	1	1	CRE048MS1 SOFIMA0712	Hidráulico	SIÉ-GADMP-039-2015	\$17,00	\$17,25	\$17,25
\$232,98								
CARGADORA CASE 621D AÑO 2004 1 EQUIPO								
1	6	6	CAB896	AIRE PRIMARIO	SIÉ-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$152,22
	6	6	CAB896SY	AIRE SECUNDARIO	SIÉ-GADMP-039-2015	\$19,89	\$20,18	\$121,11
	6	6	HPH9617	ACEITE	SIÉ-GADMP-039-2015	\$14,72	\$14,94	\$89,63
	6	6	P1145A	COMBUSTIBLE	SIÉ-GADMP-039-2015	\$6,75	\$6,85	\$41,10
	6	6	G15 3/8M3 METALICO	COMBUSTIBLE	SIÉ-GADMP-039-2015	\$3,50	\$3,55	\$21,31
	1	1	P550416	FILTRO HIDRAULICO	SIÉ-GADMP-039-2015	\$55,00	\$55,81	\$55,81
	1	1	75289018 CNH	FILTRO TRASMISION	SIÉ-GADMP-039-2015	\$65,00	\$65,96	\$65,96
	\$547,14							
RETROEXCAVADORA CASE 590SM SERIE 2 año 2007 1 EQUIPO								
1	5	5	CAB8737	AIRE PRIMARIO	SIÉ-GADMP-039-2015	\$17,00	\$17,25	\$86,26
	5	5	CAB8737SY	AIRE SECUNDARIO	SIÉ-GADMP-039-2015	\$21,92	\$22,24	\$111,22
	5	5	P1145	COMBUSTIBLE PRIM	SIÉ-GADMP-039-2015	\$13,41	\$13,61	\$68,04
	5	5	G15 3/8M3 METALICO	COMBUSTIBLE SECUN	SIÉ-GADMP-039-2015	\$3,50	\$3,55	\$17,76
	5	5	HPH9617FP	ACEITE	SIÉ-GADMP-039-2015	\$14,72	\$14,94	\$74,69
	1	1	N9086	HIDRAULICO	SIÉ-GADMP-039-2015	\$18,98	\$19,26	\$19,26
	1	1	75289019	HIDRAULICO	SIÉ-GADMP-039-2015	\$20,00	\$20,30	\$20,30
	\$397,53							
MINI CARGADORA CATERPILLAR 246D año 2015								
1	6	6	377-6969 CAT	Aceite	SIÉ-GADMP-039-2015	\$3,92	\$3,98	\$23,87
	6	6	363-5819 CAT	Combustible elemento	SIÉ-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$115,69
	6	6	110-6326 CAT	Aire Secundario	SIÉ-GADMP-039-2015	\$29,59	\$30,03	\$180,17
	6	6	110-6331 CAT	Aire Primario	SIÉ-GADMP-039-2015	\$32,54	\$33,02	\$198,13
	1	1	348-1862 CAT	Hidráulico y transmisión Elemento	SIÉ-GADMP-039-2015	\$65,00	\$65,96	\$65,96
	6	6	416-5884	Filtro de combustible	SIÉ-GADMP-039-2015	\$10,71	\$10,87	\$65,21
\$649,03								
EXCAVADORA DOOSAN DX 225LC AÑO 2010 CHASIS DHKCEBADHA005988 1 EQUIPO								
1	5	5	65 12503-5026A	Combustible	SIÉ-GADMP-039-2015	\$13,63	\$13,83	\$69,16
	5	5	65 05510-5032A	Aceite	SIÉ-GADMP-039-2015	\$15,55	\$15,78	\$78,90
	5	5	K1006530	Bemento Pre Filtro Combustible	SIÉ-GADMP-039-2015	\$16,71	\$16,96	\$84,79
	5	5	474-00039	Aire Interior	SIÉ-GADMP-039-2015	\$35,00	\$35,52	\$177,59
	5	5	474-00040	Filtro de Aire Exte	SIÉ-GADMP-039-2015	\$49,00	\$49,73	\$248,63
	5	5	2474-9016A	Succión deposito Aceite	SIÉ-GADMP-039-2015	\$60,00	\$60,89	\$304,44
	5	5	2474-9404A	Tanque de Aceite	SIÉ-GADMP-039-2015	\$22,60	\$22,93	\$114,67
	5	5	2474-9041S	Bemento del Piloto	SIÉ-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$96,41
	5	5	K1029257	Bemento Respiradero	SIÉ-GADMP-039-2015	\$20,00	\$20,30	\$101,48
	5	5	K1030288	A/C Cabina	SIÉ-GADMP-039-2015	\$18,00	\$18,27	\$91,33
	\$1.367,39							
	TRACTOR NEW HOLLAND D 170 AÑO 2010 CHASIS NAACO1953 1 EQUIPO							
	1	5	5	84485647	Aceite del Motor	SIÉ-GADMP-039-2015	\$24,73	\$25,10
5		5	84476807	Combustible W/SS	SIÉ-GADMP-039-2015	\$12,03	\$12,21	\$61,04
5		5	84557099	Combustible S	SIÉ-GADMP-039-2015	\$3,97	\$4,03	\$20,14
5		5	71102717	Aire Interno	SIÉ-GADMP-039-2015	\$32,00	\$32,47	\$162,37
5		5	71102718	Aire Externo	SIÉ-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$126,85
1		1	75213131L	Flujo Hidráulico	SIÉ-GADMP-039-2015	\$12,83	\$13,02	\$13,02
1		1	73124631	Hidráulico	SIÉ-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$25,37
1		1	1930543	Hidráulico Trasmisión RR	SIÉ-GADMP-039-2015	\$78,00	\$79,15	\$79,15
1		1	1930544L	Hidráulico Trasmisión	SIÉ-GADMP-039-2015	\$49,00	\$49,73	\$49,73
1		1	P173131	Filtro hidráulico	SIÉ-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$19,28
1		1	71101911	Filtro de Agua	SIÉ-GADMP-039-2015	\$63,00	\$63,93	\$63,93
1		1	1930743	FILTRO Aceite de Trasmisión	SIÉ-GADMP-039-2015	\$80,18	\$81,37	\$81,37
\$827,73								
RODILLO AMMANN ASC 100 AÑO 2009 CHASIS 107056/0187 1 EQUIPO								
1	5	5	ND 067790	Filtro de Succión	SIÉ-GADMP-039-2015	\$120,00	\$121,78	\$608,88
	1	1	ND 126829	Hidráulico Dirección S	SIÉ-GADMP-039-2015	\$112,00	\$113,66	\$113,66
	5	5	ND 090931L	Combustible W/SS	SIÉ-GADMP-039-2015	\$12,03	\$12,21	\$61,04
	5	5	ND 090932L	Combustible S/WS	SIÉ-GADMP-039-2015	\$7,14	\$7,25	\$36,23
	5	5	ND 088151L	Aceite S	SIÉ-GADMP-039-2015	\$5,41	\$5,49	\$27,45
	5	5	ND 102099 L	Aire Externo	SIÉ-GADMP-039-2015	\$36,96	\$37,51	\$187,54
	5	5	ND 102100L	Aire Interno	SIÉ-GADMP-039-2015	\$8,44	\$8,56	\$42,82
\$1.077,62								
RODILLO HAMM AÑO 2014 2009 MOTOR DEUTS 11508344 1 EQUIPO								
1	5	5	1209620	Filtro de Aire	SIÉ-GADMP-039-2015	\$44,00	\$44,65	\$223,26
	5	5	1209590	Filtro de Aire	SIÉ-GADMP-039-2015	\$35,00	\$35,52	\$177,59
	5	5	134486	Filtro de Aceite	SIÉ-GADMP-039-2015	\$9,00	\$9,13	\$45,67
	5	5	1292404	Filtro de Combustible	SIÉ-GADMP-039-2015	\$15,00	\$15,22	\$76,11
	\$522,63							

	5	5	2043673	Filtro de Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$12,00	\$12,18	\$60,89
	1	1	2031492	Filtro Hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$96,00	\$97,42	\$97,42
								\$680,93

MOTONIVELADORA SERIE 120M Serie B9C00789 Año 2011 2 EQUIPOS

	CANT.		CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
2	5	10	149-1912	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$28,00	\$28,41	\$284,14
	5	10	211-2660	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$253,70
	5	10	256-7902	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$26,47	\$26,86	\$268,62
	5	10	256-7903	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$16,30	\$16,54	\$165,41
	1	2	1G-8878	FILTRO DE LA TRANSMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$41,01	\$41,62	\$83,23
	5	10	299-8229	FILTRO DE COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,79	\$20,08	\$200,83
	5	10	269-8325	FILTRO DE ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,31	\$19,60	\$195,96
	5	10	326-1644	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	SIE-GADMP-039-2015	\$21,41	\$21,73	\$217,27
	1	2	338-3540	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$30,00	\$30,44	\$60,89
	1	2	328-3655	FILTRO HIDRAULICO DE LA TRANSMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$67,00	\$67,99	\$135,98
								\$3.732,07

TRACTOR DE ORUGA D6N SERIE LR0047 AÑO 2012 2 EQUIPOS

	CANT.		CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
2	5	10	269-8325	FILTRO DE ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,31	\$19,60	\$195,96
	5	10	252-5001	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$23,00	\$23,34	\$233,40
	5	10	252-5002	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$192,81
	5	10	319-0844	FILTRO DE COMBUSTIBLE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$36,00	\$36,53	\$365,33
	5	10	306-9199	FILTRO DE COMBUSTIBLE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$15,00	\$15,22	\$152,22
	5	10	326-1644	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	SIE-GADMP-039-2015	\$21,40	\$21,72	\$217,17
	1	2	328-3655	FILTRO HIDRAULICO DE LA TRANSMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$33,00	\$33,49	\$66,98
	1	2	144-0832	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$50,74
	1	2	1R-0777	FILTRO HIDRAULICO DEL TANQUE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,89	\$20,18	\$40,37
	5	10	7G-8116	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$32,00	\$32,47	\$324,74
	5	10	329-3243	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$30,00	\$30,44	\$304,44
	1	2	1G-8878	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$41,80	\$42,42	\$84,84

EXCAVADORA 320 DL SERIE KGF0746 AÑO 2012 1 EQUIPO

	CANT.		CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
1	5	5	382-0664	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	SIE-GADMP-039-2015	\$65,00	\$65,96	\$329,81
	5	5	1R-0751	FILTRO DE COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,92	\$4,99	\$24,96
	1	1	5I-8670	FILTRO HIDRAULICO PILOTO	SIE-GADMP-039-2015	\$25,18	\$25,55	\$25,55
	1	1	179-9806	FILTRO HIDRAULICO RETORNO	SIE-GADMP-039-2015	\$27,56	\$27,97	\$27,97
	5	5	1R-0739	FILTRO DE ACIETE	SIE-GADMP-039-2015	\$7,52	\$7,63	\$38,16
	5	5	131-8821	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$32,09	\$32,56	\$162,82
	5	5	131-8822	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$41,01	\$41,62	\$208,08
	1	1	093-7521	FILTRO HIDRAULICO CAJA DE DRENAJE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,01	\$19,29	\$19,29
	5	5	245-7823	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$15,00	\$15,22	\$76,11
	5	5	293-1184	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$15,90	\$16,14	\$80,68
								\$993,44

EXCAVADORA 320 C SERIE FBA04542 AÑO 2005 1 EQUIPO

	CANT.		CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO					
1	5	5	117-4089	Filtro separador de agua	SIE-GADMP-039-2015	\$13,01	\$13,20	\$66,01	
	5	5	FC-5504	Filtro de Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$4,92	\$4,99	\$24,96	
	1	1	5I-8670	Filtro Hidráulico Piloto	SIE-GADMP-039-2015	\$25,18	\$25,55	\$25,55	
	1	1	179-9806	Filtro Hidráulico Retorno	SIE-GADMP-039-2015	\$113,10	\$114,77	\$114,77	
	5	5	LF-667	Filtro de aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$7,52	\$7,63	\$38,16	
	5	5	131-8821	Filtro de aire Primario	SIE-GADMP-039-2015	\$32,09	\$32,56	\$162,82	
	5	5	131-8822	Filtro de aire secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$41,01	\$41,62	\$208,08	
	1	1	093-7521	Filtro Hidráulico caja drenaje	SIE-GADMP-039-2015	\$19,01	\$19,29	\$19,29	
									\$659,66

MOTONIVELADORA HIDROMEK AÑO 2016 MG 330 MOTOR N° MITSUBISHI A66311 2 EQUIPOS

	CANT.		CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
2	5	10	ME130968	Filtros Aceite de motor	RE-GADMP-025-2016	\$83,66	\$83,80	\$838,02
	5	10	ME015254	Filtro de combustible	RE-GADMP-025-2016	\$55,47	\$55,56	\$555,64
	5	10	P522452	Filtro de aire Primario	RE-GADMP-025-2016	\$244,35	\$244,77	\$2.447,65
	5	10	P181191	Filtro de aire Secundario	RE-GADMP-025-2016	\$122,68	\$122,89	\$1.228,89
	1	2	G8F28	Filtro de aceite hidráulico	RE-GADMP-025-2016	\$47,61	\$47,69	\$95,38
								\$10.331,17

RETOEXCAVADORA HIDROMEK AÑO 2016 N° MOTOR JOHN DDEERE CD4045L289763 AÑO 2016 3 EQUIPOS

	CANT.		CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
3	5	15	RE504836	Filtros Aceite de motor	RE-GADMP-025-2016	\$42,20	\$42,27	\$634,08
	5	15	RE522868	Filtro de aceite combustible	RE-GADMP-025-2016	\$61,48	\$61,58	\$923,77
	5	15	RE541922	Filtro de combustible	RE-GADMP-025-2016	\$73,96	\$74,09	\$1.111,29
	5	15	F2893012A-F2893012A	Filtro de aire Prim/Sec	RE-GADMP-025-2016	\$63,61	\$63,72	\$955,77
	1	3	160904065-6-STR14045G1M90P01-	Filtro Hidráulico	RE-GADMP-025-2016	\$125,43	\$125,64	\$376,93
	1	3	6740358096-F0315803	Filtro Hidráulico (ALPHA)	RE-GADMP-025-2016	\$75,95	\$76,08	\$228,24
	1	3	300247	Filtro Hidráulico	RE-GADMP-025-2016	\$103,48	\$103,66	\$310,97
	1	3	NR.0750131056	Filtro Hidráulico (MAESTRO)	RE-GADMP-025-2016	\$75,95	\$76,08	\$228,24

PLATAFORMA KENWORTH AÑO 1981 1 EQUIPO

	CANT.		CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
1	6	6	PH3612	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$9,32	\$9,46	\$56,75
	6	6	P1146G	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,99	\$6,08	\$36,47
	6	6	PH8A	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,90	\$2,94	\$17,66
	3	3	LAFA6918D	Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$32,00	\$32,47	\$97,42
								\$208,30

CHEVROLET FVR-2007 32 G AÑO 2007 4 EQUIPOS

	CANT.		CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
	6	24	PH3757	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$13,91	\$14,12	\$338,78
	6	24	CAS138	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,74	\$3,80	\$91,09

4	6	24	C1507	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,38	\$2,42	\$57,97
	3	12	CA5021	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$24,22	\$24,58	\$294,94
	3	12	CA5021SY	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$11,77	\$11,94	\$143,33
\$3.704,43								
HINO GH año 2015 3 EQUIPO								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTRO								
3	6	18	PH9116	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$18,98	\$19,26	\$346,70
	6	18	VR2462	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$11,57	\$11,74	\$211,34
	6	18	VR2456	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$11,41	\$11,58	\$208,42
	3	9	JP6132A	Aire primario	SIE-GADMP-039-2015	\$28,81	\$29,24	\$263,13
	3	9	JP6132B	Secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$10,37	\$10,52	\$94,71
\$3.372,89								
MERCEDES BENZ 1721 año 2002 4 EQUIPOS								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTRO								
4	6	24	PS7171	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$10,62	\$10,78	\$258,65
	6	24	PH2883	Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$10,00	\$10,15	\$243,55
	3	12	CA5626SY	Aire primario	SIE-GADMP-039-2015	\$48,00	\$48,71	\$584,52
	3	12	CA5626	Secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$26,64	\$27,03	\$324,41
	3	12	PFA5693	Filtro Secador de aire	SIE-GADMP-039-2015	\$35,00	\$35,52	\$426,22
\$7.349,43								
CHEVROLET SUPER FVR 2012 34 K 1 EQUIPO								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTROS								
1	6	6	PH3757	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$13,91	\$14,12	\$84,70
	6	6	FC1503	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,74	\$3,80	\$22,77
	6	6	F1507	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,38	\$2,42	\$14,49
	3	3	A6036	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$34,77	\$35,28	\$105,85
	3	3	A6037	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$14,07	\$14,28	\$42,83
\$270,65								
CHEVROLET FTR 2012 34P 1 EQUIPO								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTROS								
1	6	6	PH3757	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$13,91	\$14,12	\$84,70
	6	6	FC1503	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,74	\$3,80	\$22,77
	6	6	C1509	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,18	\$8,30	\$49,81
	3	3	CA8244	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$30,20	\$30,65	\$91,94
	3	3	5021SY	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,60	\$8,73	\$26,18
\$275,40								
CHEVROLET MINI VOLQUETA NQR AÑO 2012 1 EQUIPO								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTROS								
1	4	4	PH3690 FRAM	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$12,04	\$12,22	\$48,87
	4	4	C1509	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,18	\$8,30	\$33,20
	4	4	R90T RACOR	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$23,63	\$23,98	\$95,92
	2	2	95627132/8-97062294-0	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$17,44	\$17,70	\$35,40
	\$213,39							
PRADO TOYOTA 2004 JEEP 4X4 1 EQUIPO								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTROS								
1	4	4	PH3614	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,60	\$1,62	\$6,49
	2	2	RBA405	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$6,19	\$6,28	\$12,56
	4	4	ALG6061	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,31	\$4,37	\$17,50
\$36,55								
TOYOTA LAND CRUISER año 1971 1 EQUIPO								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTROS								
1	4	4	PH8A	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,90	\$2,94	\$11,77
	2	2	CA376	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$6,71	\$6,81	\$13,62
	4	4	G12	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,38	\$1,40	\$5,60
\$30,99								
MAZDA B2600 AÑO 2004 4X4 CD 1 EQUIPO								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTROS								
1	6	6	PH3593	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,60	\$1,62	\$9,74
	3	3	CA6558	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,02	\$5,09	\$15,28
	6	6	ALG9068	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,55	\$4,62	\$27,70
\$52,73								
MAZDA BT50 AÑO 2011 4X4 CD 2 EQUIPOS								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTROS								
2	6	12	PH3593	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,60	\$1,62	\$19,48
	3	6	CA6558	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,02	\$5,09	\$30,57
	6	12	MF85152	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,55	\$4,62	\$55,41
\$210,92								
CHEVROLET Dimax 4x4 2015 3 EQUIPOS								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTROS								
3	6	18	PH3682	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,06	\$3,11	\$55,90
	3	9	A6127	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,75	\$8,88	\$79,92
	6	18	P3627	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,53	\$5,61	\$101,01
	3	9	VF2878	FILTRO DE COMBUSTIBLE O TRAMPA	SIE-GADMP-039-2015	\$3,58	\$3,63	\$32,70
\$808,56								
CHEVROLET GRAN VITARA SZ 4X4 AÑO 2016 2 EQUIPOS								
CANT. CODIGO GUIA O REFERENCIAL FILTROS								
2	4	8	ACEITE	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,00	\$5,07	\$40,59
	2	4	AIRE	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,00	\$8,12	\$32,47
	4	8	COMBUSTIBLE	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$14,00	\$14,21	\$113,66
\$373,45								
TOTAL SIN INCLUIR EL IVA								\$671.703,35

PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA LA ADQUISICION DE FILTROS CALCULADO LA INFLACION SIN INCLUIR EL IVA

CANTIDADES Y VALORES REFERENCIALES APLICANDO LA INFLACION

Descripción	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Aceite 15W40	Galones	1155	\$10,93	\$12.624,15
Aceite 20w50	Galones	385	\$13,20	\$5.082,00
ACEITE TRASMISIONES AUTOMATICAS ATF MDIII	Galones	385	\$11,84	\$4.558,40
Aceite 80w90	Galones	220	\$13,02	\$2.864,40
Aceite HD46	Galones	440	\$10,91	\$4.800,40
Aceite SAE40	Galones	165	\$10,93	\$1.803,45
Aceite TO4 30	Galones	275	\$18,58	\$5.109,50
Aceite Sae 50	Galones	55	\$18,21	\$1.001,55
Aceite 2 Tiempos	Galones	40	\$13,51	\$540,40
Aceite 85W140	Galones	110	\$11,84	\$1.302,40
				\$39.686,65

Ing Diego Toro

SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO, EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ

Valores con sin plan maestro(antuales de la institución)

detalle	Valor total
Aceites	\$39.686,65
filtros	\$72.163,72
valor total insumos	\$111.850,37

Valores con el plan maestro

detalle	Valor total
Aceites	\$39.686,65
filtros	\$57.170,15
valor total insumos	\$96.856,80

COMPARACIÓN

Planificación anterior	\$	111.850,37
Planificación actual	\$	96.856,80
AHORRO POR AÑO	\$	14.993,56

ANEXO XIX

La documentación recopilada y referenciada otorgado por la institución

FILTROS VEHICULOS Y MAQUINARIA DEL GADMC PUJILI ESTUDIO DE MERCADO

BARREDORA DULEVO 200QUATRO AÑO 2007 1 EQUIPO			PROCESO QUE SE TOMA DE REFERENCIA	VALOR UNITARIO	INFLACION ACTUALIZADA MARZO 2019	VALOR TOTAL SIN IVA
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
12	PH 8A	Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$2,91	\$2,95	\$35,44
5	CA1544Sy	Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$6,25	\$6,34	\$31,71
5	CAK565A	Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$17,05	\$17,30	\$86,51
12	P1145	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$7,02	\$7,12	\$85,49
3	ML2870 Miller Elemento	Aceite Bomba	SIE-GADMP-039-2015	\$2,20	\$2,23	\$6,70
3	CRE 048MS1 SOFIMA0712	Hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$17,00	\$17,25	\$51,75
\$297,60						
\$297,60						
CARGADORA CASE 621D AÑO 2004 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
8	CA8596	AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$202,96
8	CA8596SY	AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$19,89	\$20,18	\$161,47
12	HPH9617	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$14,72	\$14,94	\$179,25
12	P1145A	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$6,75	\$6,85	\$82,20
12	G15 3/8M3 METALICO	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,50	\$3,55	\$42,62
4	P550416	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$55,00	\$55,81	\$223,26
4	75289018 CNH	FILTRO TRASMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$65,00	\$65,96	\$263,85
\$1.155,61						
\$1.155,61						
RETROEXCAVADORA CASE 590SM SERIE 2 año 2007 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
6	CA8737	AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$17,00	\$17,25	\$103,51
6	CA8737SY	AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$21,92	\$22,24	\$133,47
12	P1145	COMBUSTIBLE PRIM	SIE-GADMP-039-2015	\$13,41	\$13,61	\$163,30
12	G15 3/8M3 METALICO	COMBUSTIBLE SECUN	SIE-GADMP-039-2015	\$3,50	\$3,55	\$42,62
12	HPH9617FP	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$14,72	\$14,94	\$179,25
4	N9086	HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$18,98	\$19,26	\$77,04
4	75289019	HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$20,00	\$20,30	\$81,18
\$780,38						
\$780,38						
MINI CARGADORA CATERPILLAR 246D año 2015						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
12	377-6969 CAT	Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$3,92	\$3,98	\$47,74
12	363-5819 CAT	Combustible elemento	SIE-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$231,37
5	110-6326 CAT	Aire Secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$29,59	\$30,03	\$150,14
5	110-6331 CAT	Aire Primario	SIE-GADMP-039-2015	\$32,54	\$33,02	\$165,11
3	348-1862 CAT	Hidráulico y transmisión Elemento	SIE-GADMP-039-2015	\$65,00	\$65,96	\$197,89
3	416-5884	Filtro de combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$10,71	\$10,87	\$32,61
\$824,85						
\$824,85						
EXCAVADORA DOOSAN DX 225LC AÑO 2010 CHASIS DHC6BADHA005988 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
12	65.12503-5026A	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$13,63	\$13,83	\$165,98
12	65.05510-5032A	Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$15,55	\$15,78	\$189,36
12	K1006530	Elemento Pre Filtro Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$16,71	\$16,96	\$203,49
6	474-00039	Aire Interior	SIE-GADMP-039-2015	\$35,00	\$35,52	\$213,11
6	474-00040	Filtro de Aire Exte	SIE-GADMP-039-2015	\$49,00	\$49,73	\$298,35
3	2474-9016A	Succión deposito Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$60,00	\$60,89	\$182,66
3	2474-9404A	Tanque de Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$22,60	\$22,93	\$68,80
3	2474-9041S	Elemento del Piloto	SIE-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$57,84
3	K1029257	Elemento Respiradero	SIE-GADMP-039-2015	\$20,00	\$20,30	\$60,89
1	K1030288	A/C Cabina	SIE-GADMP-039-2015	\$18,00	\$18,27	\$18,27
\$1.458,75						
\$1.458,75						
TRACTOR NEW HOLLAND D 170 AÑO 2010 CHASIS NAAC01953 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
12	84485647	Aceite del Motor	SIE-GADMP-039-2015	\$24,73	\$25,10	\$301,15
12	84476807	Combustible W/SS	SIE-GADMP-039-2015	\$12,03	\$12,21	\$146,50
12	84557099	Combustible S	SIE-GADMP-039-2015	\$3,97	\$4,03	\$48,35
8	71102717	Aire Interno	SIE-GADMP-039-2015	\$32,00	\$32,47	\$259,79
8	71102718	Aire Externo	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$202,96
2	75213131L	Flujo Hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$12,83	\$13,02	\$26,04
2	73124631	Hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$50,74
2	1930543	Hidráulico Trasmisión RR	SIE-GADMP-039-2015	\$78,00	\$79,15	\$158,31
2	1930544L	Hidráulico Trasmisión	SIE-GADMP-039-2015	\$49,00	\$49,73	\$99,45
2	P173131	Filtro hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$38,56
2	7101911	Filtro de Agua	SIE-GADMP-039-2015	\$63,00	\$63,93	\$127,86
2	1930743	FILTRO Aceite de Trasmisión	SIE-GADMP-039-2015	\$80,18	\$81,37	\$162,73
\$1.622,44						
\$1.622,44						
RODILLO AMMANN ASC 100 AÑO 2009 CHASIS 107056/0187 1 EQUIPO						
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
2	ND 067790	Filtro de Succión	SIE-GADMP-039-2015	\$120,00	\$121,78	\$243,55

2	ND 126829	Hidráulico Dirección S	SIE-GADMP-039-2015	\$112,00	\$113,66	\$227,32
10	ND 090931L	Combustible W/SS	SIE-GADMP-039-2015	\$12,03	\$12,21	\$122,08
10	ND 090932L	Combustible S/WS	SIE-GADMP-039-2015	\$7,14	\$7,25	\$72,46
10	ND 088151L	Aceite S	SIE-GADMP-039-2015	\$5,41	\$5,49	\$54,90
5	ND 102099 L	Aire Externo	SIE-GADMP-039-2015	\$36,96	\$37,51	\$187,54
5	ND 102100L	Aire Interno	SIE-GADMP-039-2015	\$8,44	\$8,56	\$42,82

\$950,66 \$950,66

RODILLO HAMM AÑO 2014 2009 MOTOR DEUTS 11508344 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
7	1209620	Filtro de Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$44,00	\$44,65	\$312,56
7	1209590	Filtro de Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$35,00	\$35,52	\$248,63
12	134486	Filtro de Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$9,00	\$9,13	\$109,60
12	1292404	Filtro de Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$15,00	\$15,22	\$182,66
12	2043673	Filtro de Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$12,00	\$12,18	\$146,13
5	2031492	Filtro Hidráulico	SIE-GADMP-039-2015	\$96,00	\$97,42	\$487,10

\$1.486,68 \$1.486,68

MOTONIVELADORA SERIE 120M Serie B9C00789 Año 2011 2 EQUIPOS

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
4	149-1912	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$28,00	\$28,41	\$113,66
4	211-2660	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$101,48
16	256-7902	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$26,47	\$26,86	\$429,79
16	256-7903	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$16,30	\$16,54	\$264,66
6	1G-8878	FILTRO DE LA TRANSMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$41,01	\$41,62	\$249,70
25	299-8229	FILTRO DE COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,79	\$20,08	\$502,07
25	269-8325	FILTRO DE ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,31	\$19,60	\$489,89
25	326-1644	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	SIE-GADMP-039-2015	\$21,41	\$21,73	\$543,17
3	338-3540	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$30,00	\$30,44	\$91,33
3	328-3655	FILTRO HIDRAULICO DE LA TRANSMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$67,00	\$67,99	\$203,97

\$2.989,73 \$5.979,47

TRACTOR DE ORUGA D6N SERIE L1R0047 AÑO 2012 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
12	269-8325	FILTRO DE ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,31	\$19,60	\$235,15
8	252-5001	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$23,00	\$23,34	\$186,72
8	252-5002	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$19,00	\$19,28	\$154,25
12	319-0844	FILTRO DE COMBUSTIBLE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$36,00	\$36,53	\$438,39
12	306-9199	FILTRO DE COMBUSTIBLE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$15,00	\$15,22	\$182,66
12	326-1644	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	SIE-GADMP-039-2015	\$21,40	\$21,72	\$260,60
3	328-3655	FILTRO HIDRAULICO DE LA TRANSMISION	SIE-GADMP-039-2015	\$33,00	\$33,49	\$100,47
3	144-0832	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$25,00	\$25,37	\$76,11
3	1R-0777	FILTRO HIDRAULICO DEL TANQUE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,89	\$20,18	\$60,55
2	7G-8116	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$32,00	\$32,47	\$64,95
2	329-3243	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$30,00	\$30,44	\$60,89
3	1G-8878	FILTRO HIDRAULICO	SIE-GADMP-039-2015	\$41,80	\$42,42	\$127,26

\$1.948,00 \$1.948,00

EXCAVADORA 320 DL SERIE KGF0746 AÑO 2012 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
12	382-0664	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	SIE-GADMP-039-2015	\$65,00	\$65,96	\$791,54
12	1R-0751	FILTRO DE COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,92	\$4,99	\$59,91
3	5I-8670	FILTRO HIDRAULICO PILOTO	SIE-GADMP-039-2015	\$25,18	\$25,55	\$76,66
3	179-9806	FILTRO HIDRAULICO RETORNO	SIE-GADMP-039-2015	\$27,56	\$27,97	\$83,90
12	1R-0739	FILTRO DE ACIETE	SIE-GADMP-039-2015	\$7,52	\$7,63	\$91,58
8	131-8821	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$32,09	\$32,56	\$260,52
8	131-8822	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	SIE-GADMP-039-2015	\$41,01	\$41,62	\$332,94
3	093-7521	FILTRO HIDRAULICO CAJA DE DRENAJE	SIE-GADMP-039-2015	\$19,01	\$19,29	\$57,87
3	245-7823	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$15,00	\$15,22	\$45,67
3	293-1184	FILTRO DE AIRE DE LA CABINA	SIE-GADMP-039-2015	\$15,90	\$16,14	\$48,41

\$1.849,00 \$1.849,00

EXCAVADORA 320 C SERIE FBA04542 AÑO 2005 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
12	117-4089	Filtro separador de agua	SIE-GADMP-039-2015	\$13,01	\$13,20	\$158,43
12	FC-5504	Filtro de Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$4,92	\$4,99	\$59,91
2	5I-8670	Filtro Hidráulico Piloto	SIE-GADMP-039-2015	\$25,18	\$25,55	\$51,11
2	179-9806	Filtro Hidráulico Retorno	SIE-GADMP-039-2015	\$113,10	\$114,77	\$229,55
12	LF-667	Filtro de aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$7,52	\$7,63	\$91,58
8	131-8821	Filtro de aire Primario	SIE-GADMP-039-2015	\$32,09	\$32,56	\$260,52
8	131-8822	Filtro de aire secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$41,01	\$41,62	\$332,94
3	093-7521	Filtro Hidráulico caja drenaje	SIE-GADMP-039-2015	\$19,01	\$19,29	\$57,87

\$1.241,90 \$1.241,90

MOTONIVELADORA HIDROMEK AÑO 2016 MG 330 MOTOR N° MITSUBISHI A66311 2 EQUIPOS

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
8	ME130968	Filtros Aceite de motor	RE-GADMP-025-2016	\$83,66	\$83,80	\$670,42
8	ME015254	Filtro de combustible	RE-GADMP-025-2016	\$55,47	\$55,56	\$444,51

5	P522452	Filtro de aire Primario	RE-GADMP-025-2016	\$244,35	\$244,77	\$1.223,83
5	P181191	Filtro de aire Secundario	RE-GADMP-025-2016	\$122,68	\$122,89	\$614,44
4	G8F28	Filtro de aceite hidráulico	RE-GADMP-025-2016	\$47,61	\$47,69	\$190,76

\$3.143,97 \$6.287,93

RETOEXCAVADORA HIDROMEK AÑO 2016 N° MOTOR JOHN DDEERE CD4045L289763 AÑO 2016

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
16	RE504836	Filtros Aceite de motor	RE-GADMP-025-2016	\$42,20	\$42,27	\$676,35
16	RE522868	Filtro de aceite combustible	RE-GADMP-025-2016	\$61,48	\$61,58	\$985,35
16	RE541922	Filtro de combustible	RE-GADMP-025-2016	\$73,96	\$74,09	\$1.185,37
10	F2893012A-F2893012A	Filtro de aire Prim/Sec	RE-GADMP-025-2016	\$63,61	\$63,72	\$637,18
3	160P040656-STR14045G1M90P01-F2834000	Filtro Hidráulico	RE-GADMP-025-2016	\$125,43	\$125,64	\$376,93
3	6740358096-F0315803	Filtro Hidráulico (ALPHA)	RE-GADMP-025-2016	\$75,95	\$76,08	\$228,24
3	300247	Filtro Hidráulico	RE-GADMP-025-2016	\$103,48	\$103,66	\$310,97
3	NR.0750131056	Filtro Hidráulico (MAESTRO)	RE-GADMP-025-2016	\$75,95	\$76,08	\$228,24

\$4.628,63 \$13.885,88

PLATAFORMA KENWORTH AÑO 1981 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
15	PH3612	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$9,32	\$9,46	\$141,87
15	P1146G	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,99	\$6,08	\$91,18
15	PH8A	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,90	\$2,94	\$44,14
8	LAF6918D	Aire	SIE-GADMP-039-2015	\$32,00	\$32,47	\$259,79

\$536,98

CHEVROLET FVR.2007 32 G AÑO 2007 4 EQUIPOS

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
60	PH3757	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$13,91	\$14,12	\$846,95
60	CA5138	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,74	\$3,80	\$227,72
60	C1507	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,38	\$2,42	\$144,91
32	CA5021	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$24,22	\$24,58	\$786,51
32	CA5021SY	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$11,77	\$11,94	\$382,21

\$2.388,31 \$9.553,25

HINO GH año 2015 3 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
40	PH9116	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$18,98	\$19,26	\$770,44
40	VR2462	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$11,57	\$11,74	\$469,65
40	VR2456	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$11,41	\$11,58	\$463,15
20	JP6132A	Aire primario	SIE-GADMP-039-2015	\$28,81	\$29,24	\$584,73
20	JP6132B	Secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$10,37	\$10,52	\$210,47

\$2.498,44 \$7.495,31

MERCEDES BENZ 1721 año 2002 4 EQUIPOS

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTRO				
45	PS7171	Combustible	SIE-GADMP-039-2015	\$10,62	\$10,78	\$484,97
45	PH2883	Aceite	SIE-GADMP-039-2015	\$10,00	\$10,15	\$456,66
20	CA5626SY	Aire primario	SIE-GADMP-039-2015	\$48,00	\$48,71	\$974,21
20	CA5626	Secundario	SIE-GADMP-039-2015	\$26,64	\$27,03	\$540,69
8	PFA5693	Filtro Secador de aire	SIE-GADMP-039-2015	\$35,00	\$35,52	\$284,14

\$2.740,67 \$10.962,68

CHEVROLET SUPER FVR 2012 34 K 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
15	PH3757	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$13,91	\$14,12	\$211,74
15	FC1503	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,74	\$3,80	\$56,93
15	F1507	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,38	\$2,42	\$36,23
8	A6036	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$34,77	\$35,28	\$282,28
8	A6037	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$14,07	\$14,28	\$114,23

\$701,40

CHEVROLET FTR 2012 34P 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
15	PH3757	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$13,91	\$14,12	\$211,74
15	FC1503	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,74	\$3,80	\$56,93
15	C1509	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,18	\$8,30	\$124,52
8	CA8244	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$30,20	\$30,65	\$245,18
8	5021SY	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,60	\$8,73	\$69,82

\$708,18

CHEVROLET MINI VOLQUETA NQR AÑO 2012 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS				
15	PH3690FRAM	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$12,04	\$12,22	\$183,27
15	C1509	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,18	\$8,30	\$124,52
15	R90T RACOR	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$23,63	\$23,98	\$359,70
8	95627132/8-97062294-0	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$17,44	\$17,70	\$141,58

\$809,07

PRADO TOYOTA 2004 JEEP 4X4 1 EQUIPO

CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS
-------	---------------------------	---------

15	PH3614	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,60	\$1,62	\$24,36		
8	RBA405	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$6,19	\$6,28	\$50,25		
15	ALG6061	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,31	\$4,37	\$65,61		
							\$140,21	\$140,21
TOYOTA LAND CRUISER año 1971 1 EQUIPO								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
8	PH8A	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$2,90	\$2,94	\$23,54		
4	CA376	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$6,71	\$6,81	\$27,24		
8	G12	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,38	\$1,40	\$11,20		
							\$61,98	\$61,98
MAZDA B2600 AÑO 2004 4X4 CD 1 EQUIPO								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
12	PH3593	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,60	\$1,62	\$19,48		
7	CA6558	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,02	\$5,09	\$35,66		
12	ALG9068	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,55	\$4,62	\$55,41		
							\$110,55	\$110,55
MAZDA BT50 AÑO 2011 4X4 CD 2 EQUIPOS								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
30	PH3593	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$1,60	\$1,62	\$48,71		
16	CA6558	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,02	\$5,09	\$81,51		
30	MF85152	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$4,55	\$4,62	\$138,52		
							\$268,74	\$537,48
CHEVROLET Dimax 4x4 2015 3 EQUIPOS								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
12	PH3682	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$3,06	\$3,11	\$37,26		
8	A6127	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,75	\$8,88	\$71,04		
12	P3627	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,53	\$5,61	\$67,34		
12	VF2878	FILTRO DE COMBUSTIBLE O TRAMPA	SIE-GADMP-039-2015	\$3,58	\$3,63	\$43,60		
							\$219,24	\$657,71
CHEVROLET GRAN VITARA SZ 4X4 AÑO 2016 2 EQUIPOS								
CANT.	CODIGO GUIA O REFERENCIAL	FILTROS						
6	ACEITE	ACEITE	SIE-GADMP-039-2015	\$5,00	\$5,07	\$30,44		
4	AIRE	AIRE	SIE-GADMP-039-2015	\$8,00	\$8,12	\$32,47		
4	COMBUSTIBLE	COMBUSTIBLE	SIE-GADMP-039-2015	\$14,00	\$14,21	\$56,83		
							\$119,75	\$119,75

TOTAL SIN INCLUIR EL IVA							\$72.163,72
PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA LA ADQUISICION DE FILTROS CALCULADO LA INFLACION SIN INCLUIR EL IVA							

ATENTAMENTE

Ing Diego Toro
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO, EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ

CANTIDADES Y VALORES REFERENCIALES APLICANDO LA INFLACION				
Descripción	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Aceite 1	Galones	1155	\$10,93	\$12.624,15
Aceite 2	Galones	385	\$13,20	\$5.082,00
ACEITE TRASMISIONES AUTOMATICAS ATF MDIII	Galones	385	\$11,84	\$4.558,40
Aceite 8	Galones	220	\$13,02	\$2.864,40
Aceite H	Galones	440	\$10,91	\$4.800,40
Aceite S	Galones	165	\$10,93	\$1.803,45
Aceite T	Galones	275	\$18,58	\$5.109,50
Aceite S	Galones	55	\$18,21	\$1.001,55
Aceite 2	Galones	40	\$13,51	\$540,40
Aceite 9	Galones	110	\$11,84	\$1.302,40
				\$39.686,65

Ing Diego Toro
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO, EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ