

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA



“PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA - PISCO - ICA - 2022”

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO

. JUAN WILDER HUAMAN MATTA

Callao, 2023

PERÚ

Document Information

Analyzed document	Informe JUAN HUAMAN MATTA- SUSTENTACION-TITULO-2023.docx (D175767029)
Submitted	10/12/2023 12:36:00 AM
Submitted by	
Submitter email	investigacion.fime@unac.pe
Similarity	5%
Analysis address	investigacion.fime.unac@analysis.arkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/19188/2019williamrubio.pdf?sequence=1 Fetched: 10/12/2023 12:37:00 AM	 9
W	URL: https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/13306/T09949_Plan%20de%20mantenimiento%20prevent... Fetched: 10/12/2023 12:37:00 AM	 5
W	URL: https://repositorio.upa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12897/142/TESIS_BENAVIDES%20VASQUEZ_LUI... Fetched: 10/12/2023 12:37:00 AM	 8
SA	Tesis Franklin Santos.docx Document Tesis Franklin Santos.docx (D13771500)	 1
W	URL: https://es.wikipedia.org/wiki/Indicador_clave_de_rendimiento Fetched: 10/12/2023 12:37:00 AM	 2

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
"PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA - PISCO - ICA - 2022"
INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO
. JUAN WILDER HUAMAN MATTA
Callao, 2023
..... Juan Wilder Huamán Matta 07572882
..... Mg. Carlos A. Bailon Bustamante RCI N° 144520 PERÚ

87%

MATCHING BLOCK 1/25

W

Dedicatoria Quiero expresar mi gratitud a Dios, por darme la oportunidad de vivir para llegar hasta este punto y haberme dado sabiduría y salud para lograr mis objetivos

A mi madre, las gracias por estar siempre conmigo en las buenas y las malas, y por sus consejos que me fortalecieron para seguir adelante, a mi padre (Q.E.P.D) Que con sus enseñanzas, me formo para ser un hombre con ideales, a mi hermano Richard y mis hermanas; Isabel, Magaly, Delia y Lucia por apoyarme a lo largo de mi vida para estar aquí,

LIBRO 001 FOLIO No. 210 ACTA N° 162 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO

A los 23 días del mes diciembre, del año 2023, siendo las 12:01 horas, se reunieron, en el auditorio de Mecánica de Fluidos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía, sito Av. Juan Pablo II N° 306 Bellavista – Callao, el **JURADO DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** para la obtención del título profesional de INGENIERO MECÁNICO, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la **Universidad Nacional del Callao**:

Dr.	FELIX ALFREDO GUERRERO ROLDAN	: Presidente
Mg.	ALFONSO SANTIAGO CALDAS BASAURI:	: Secretario
Mg.	ADOLFO ORLANDO BLAS ZARZOSA	: Miembro

Se dio inicio al acto de la segunda sustentación del informe de trabajo de suficiencia profesional del Bachiller **HUAMAN MATTA, JUAN WILDER** quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico, sustenta el informe titulado **“PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA, PISCO-ICA 2022”**, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera presencial en el auditorio Mecánica de Fluidos,

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la sustentación, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó por unanimidad: Dar por **APROBADO** con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y calificación cuantitativa **14 (CATORCE)**, la presente sustentación, conforme a lo dispuesto en el Art. 24 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023- CU del 15 de junio del 2023.

Se dio por cerrada la sesión a las 12:30 horas del día 23 diciembre de 2023.



Dr. **FELIX ALFREDO GUERRERO ROLDAN**
Presidente



Mg. **ALFONSO SANTIAGO CALDAS BASAURI**
Secretario



Mg. **ADOLFO ORLANDO BLAS ZARZOSA**
Miembro

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA y DE ENERGÍA
I CICLO TALLER DE TITULACIÓN PROFESIONAL POR LA MODALIDAD DE
TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL 2023
JURADO DE SUSTENTACIÓN

INFORME Nº 010-2023-JS-I-CT-TSP-23

Visto el informe de Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: **"PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA, PISCO-ICA 2022"**, presentado por el Bachiller en Ingeniería Mecánica: **HUAMAN MATTA, JUAN WILDER**.

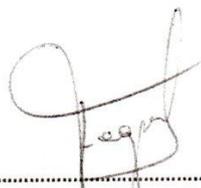
A QUIEN CORRESPONDA:

El presidente del Jurado de Sustentación del I ciclo taller de titulación por la modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional 2023, manifiesta que la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: **"PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA, PISCO-ICA 2022"**, se realizó el día 23 de diciembre 2023 en el horario de 12:01PM, en forma presencial, encontrándose algunas observaciones en el Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.

Posteriormente el bachiller **HUAMAN MATTA, Juan Wilder**, presentó el levantamiento de las observaciones; luego de la respectiva revisión minuciosa, el jurado da por aprobado el Trabajo Suficiencia Profesional.

Se emite el presente informe para los fines pertinentes.

Callao, 23 de diciembre 2023.



.....
Dr. Félix Alfredo Guerrero Roldan
Presidente de Jurado de Sustentación
I-CT-TSP-23

Dedicatoria

Quiero expresar mi gratitud a Dios, por darme la oportunidad de vivir para llegar hasta este punto y haberme dado sabiduría y salud para lograr mis objetivos A mi madre, las gracias por estar siempre conmigo en las buenas y las malas, y por sus consejos que me fortalecieron para seguir adelante, a mi padre (Q.E.P.D) Que con sus enseñanzas, me formo para ser un hombre con ideales, a mi hermano Richard y mis hermanas; Isabel, Magaly, Delia y Lucia por apoyarme a lo largo de mi vida para estar aquí,

Agradecimiento

A los docentes de la Universidad Nacional del Callao, por todo el aprendizaje y poder cumplir con la meta de ser un Ingeniero Mecánico.

A los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, encabezado por su alcalde, por brindarme la oportunidad de desarrollar este trabajo,
Al Ingeniero Mg. Carlos Alberto Bailón Bustamante por compartirme todo su conocimiento y orientarme para la realización del presente trabajo.

INDICE

Índice de Figura	5
Índice de Anexos.....	8
INTRODUCCION	9
I ASPECTOS GENERALES.....	11
1.1 Objetivos	11
1.1.1 Objetivo general.....	11
1.1.2 Objetivos específicos.....	11
1.2 Organización de la Empresa o la Institución.....	12
1.2.1 Reseña Histórica:	12
1.2.2 Ubicación Geográfica	12
1.2.3 Datos de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca	14
1.2.4 Plan Estratégico.....	15
1.2.4.1 Misión Institucional	15
1.2.4.2 Visión Institucional.....	15
1.2.5 Estructura Organizacional	15
1.2.6 Organigrama de la Municipalidad Distrital de Tupac Amaru Inca	16
1.2.7 Descripción de las áreas administrativas.....	17
1.2.8 Cargo funciones y responsabilidad.....	18
II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.....	19
2.1. Marco teórico	19
2.1.1 Antecedentes.....	19
2.1.1.1 Antecedentes Internacionales	19
2.1.1.2 Antecedentes nacionales.....	21
2.1.2 Base Teórica	24

2.1.3 Definición de Mantenimiento	25
2.1.3.1 Mantenimiento Correctivo (MC).....	26
2.1.3.2 Mantenimiento Predictivo (MPd)	26
2.1.3.3 Mantenimiento Preventivo (MP)	26
2.1.4 Formatos utilizados en el mantenimiento preventivo	28
2.1.5 Definición Gestión del Mantenimiento	30
2.1.6 Técnicas De Control De Neumáticos.....	30
2.1.7 Técnicas de Control de Combustible.....	33
2.1.8 Costos de mantenimiento.....	34
2.1.8.1 Costos de Fijos (Posesión):.....	35
2.1.8.2 Costos de Variables (Operación):.....	35
2.1.8.3 Costos de Reparación.....	35
2.1.8.4 Costos de Adaptación.....	35
2.1.8.5 Costos de Restauración	36
2.1.8.6 Costos de mejora	36
2.1.9 Filosofías de Mantenimiento	36
2.1.9.1 RCM (Reliability Centered Maintenance) o Mantenimiento Centrado en la Fiabilidad.....	36
2.1.9.2 TPM (Total Productive Maintenance o Mantenimiento Productivo Total).....	36
2.1.10 Metodología de las 5s.....	37
2.1.11 Diagrama de Ishikawa	37
2.1.12 Eficiencia.	39
2.1.13 Disponibilidad de Equipos	40
2.1.14 Clasificación Vehicular.....	40
2.1.15 Descripción de las unidades que conforman la flota vehicular:	43

2.1.16 Indicadores de rendimiento	44
2.1.17 Población y Muestra	45
2.1.18 Variables	45
2.1.19 Marco Normativo	45
2.2 Descripción de las actividades desarrolladas	46
2.2.1 Lugar de ejecución	46
2.2.2 Planificación de las actividades	47
2.2.3 Diagrama de flujo o diagrama de operaciones	47
2.2.4 Cronograma de Actividades.....	48
III. APORTES REALIZADOS	77
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	92
4.1 Discusión de resultados.....	92
4.2 Conclusiones	95
V. RECOMENDACIONES.....	96
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	97

Índice de tablas

Tabla 1.1 Datos de la institución.....	14
Tabla 2.1 Modelo de formato de orden de trabajo	29
Tabla 2.2. Modelo de formato de seguimiento de plan preventivo.....	30
Tabla 2.3 Formato para combustible	34
Tabla 2.4 Vehículos de la categoría L	42
Tabla 2.5 Vehículos de la categoría M (transporte de personas)	42
Tabla 2.6 Vehículos de la categoría N (para transporte de mercancías).....	43
Tabla 2.7 Vehículos de la categoría O (remolques no motorizados)	43
Tabla 2.8 Cronograma de actividades	49
Tabla 2.9 Flota registrada en la Subgerencia de Logística.....	50
Tabla 2.10 Vehículos operativos.....	52
Tabla 2.11 Vehículos inoperativos.....	53
Tabla 2.12 Identificación de los vehículos; por clase, marca y modelo	54
Tabla 2.13 Identificación de los vehículos; por color combustible y otros.....	55
Tabla 2.14 Disponibilidad vehicular ante de aplicar el plan de M.P	56
Tabla 3.1 Codificación de unidades.....	84
Tabla 3.2 Identificación de los vehículos; por su código.....	85
Tabla 3.3 Disponibilidad de flota vehicular con M.P.	86
Tabla 3.4 Disponibilidad antes y después del plan del M.P.	87

Índice de Figura

Figura 1.1 Plano Territorial ubicación de la institución.	13
Figura 1.2 Mapa de ubicación geográfica	14
Figura 1.3 Vista de la Municipalidad.....	14
Figura 1.4 Organigrama de la Institución	16
Figura 2.1 Evolución del mantenimiento	25
Figura 2.2 Modelo de formato de información del vehículo.....	29
Figura 2.3 Desgaste por falta de inflado.....	31
Figura 2.4 Desgaste por exceso de inflado	31
Figura 2.5 Desgaste por desalineación	32
Figura 2.6 Nomenclatura de neumáticos.....	32
Figura 2.7 Formula de rendimiento de combustible	33
Figura 2.8 Distribución de los costos en la Institución.....	34
Figura 2.9 Diagrama de Ishikawa.....	39
Figura 2.10 Formula de disponibilidad vehicular	40
Figura 2.11 Ubicación Geográfica de la planta de mantenimiento	46
Figura 2.12 Puerta de ingreso de la planta de mantenimiento	47
Figura 2.13 Vista principal de la Institución	47
Figura 2.14 Diagrama de flujo	48
Figura 2.15 Estado actual de la flota vehicular.....	51
Figura 2.16 Registro de placa de rodaje flota vehicular	51
Figura 2.17 Clasificación de la flota vehicular	51
Figura 2.18 Compacta unidad encargada de recojo de residuos solidos	57
Figura 2.19 Ómnibus, encargado de traslado de personal.....	57
Figura 2.20 Mini cargador frontal- encargado de recojo de desmonte	58
Figura 2.21 Moto carga – encargado de recojo áreas verdes	58

Figura 2.22	volquete de 15 mts ³ -encargado del traslado de desmonte	59
Figura 2.23	Cisterna – encargada de regar parques y jardines	59
Figura 2.24	Moto lineales – encargado de brindar seguridad	60
Figura 2.25	Camión encargada de traslado de alimentos	60
Figura 2.26	Camioneta – asignada a seguridad ciudadana	61
Figura 2.27	Rutas de las compactadoras.....	62
Figura 2.28	Deformación de la calzada.....	62
Figura 2.29	Buzones en mal estado.....	63
Figura 2.30	Buzones sin tapa.....	63
Figura 2.31	Resaltos en mal estado.....	64
Figura 2.32	Gibas deterioradas.....	64
Figura 2.33	Calzadas bloqueadas.....	65
Figura 2.34	Ambiente utilizado como taller sin medidas de seguridad.....	66
Figura 2.35	Moto cargas y Mototaxis inoperativas en taller de maestranza	66
Figura 2.36	Vehículos inoperativos en taller de maestranza.....	67
Figura 2.37	Mini cargador frontal y Motos lineales inoperativo.....	67
Figura 2.38	Engrasadora.....	68
Figura 2.39	Taladro de mesa	69
Figura 2.40	Grupo electrógeno.....	69
Figura 2.41	Maquina de Soldar	70
Figura 2.42	Tornillo de banco.....	70
Figura 2.43	Compresora	71
Figura 2.44	Formato de encuesta	72
Figura 2.45	Diagrama de Ishikawa.....	76
Figura 3.1	Formato de encuesta a conductores.....	77
Figura 3.2	Formato de ficha técnica.....	78

Figura 3.3 Modelo de formato de ficha de revisión vehicular	79
Figura 3.4 Modelo de formato de Orden de Trabajo	80
Figura 3.5 Modelo de formato de mantenimiento diario	81
Figura 3.6 Modelo de formato de mantenimiento semanal	81
Figura 3.7 Modelo de formato de mantenimiento Mensual	82
Figura 3.8 Modelo de formato de mantenimiento semestral	82
Figura 3.9 Modelo de formato de mantenimiento anual	83
Figura 3.10 Captura de pantalla pagina Excel.....	83
Figura 3.11 Capacitación de conductores	88
Figura 3.12 Ambiente ordenado del taller de maestranza	89
Figura 3.13 Patio de maniobras de maestranza ordenado.....	89
Figura 3.14 Relación de herramientas	90
Figura 3.15 Reparación de las vías.....	91

Índice de Anexos

ANEXO N° 1 Ficha Técnica, Placa WF-4553	100
ANEXO N° 2 Especificaciones de fabricante, unidad placa WF4553	101
ANEXO N° 3 Ficha Técnica, Placa C5R-893.....	102
ANEXO N° 4 Especificaciones de fabricante, unidad placa C5R-893.....	103
ANEXO N° 5 Ficha Técnica, Placa EUC-408	104
ANEXO N° 6 Especificaciones de fabricante, unidad placa EUC-408	105
ANEXO N° 7 Ficha Técnica, Placa EGF-157.....	106
ANEXO N° 8 Especificaciones de fabricante, unidad placa EGF-157	107
ANEXO N° 9 Ficha Técnica, Placa EGY-181	108
ANEXO N° 10 Especificaciones de fabricante, unidad placa EGY-181	109
ANEXO N° 11 Constancia de trabajo.....	110
ANEXO N° 12 Resolución de Alcaldía	111

INTRODUCCION

Pongo a consideración el presente informe de trabajo de suficiencia profesional titulado. “Plan de Mantenimiento Preventivo para mejorar la Eficiencia de la Flota Vehicular de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca- Pisco – Ica 2022”

A través del tiempo, el municipio aparece como una necesidad, para organizar la coexistencia social de todas las personas, esto debido a que se crearon núcleos sociales, en la que se reparten ordenadamente los recursos económicos, sociales, de infraestructura, políticos entre otros, previa fiscalización.

Algunos investigadores indican que el nombre de Municipalidad inicio en la antigua Roma, en su conquista a España implemento internamente el sistema de Municipalidades y posteriormente España cuando procedió a realizar conquistas al igual que Roma, por los años 412 después de Cristo, en la conquista de América implemento el mismo sistema.

En el Perú virreinal, intento un proceso de administración moderna y asumió el sistema de tutela. En 1812, con la promulgación de la constitución de Cádiz se refundaron los municipios y optaron una vez más, por la elección de las autoridades, y se activa la participación de los criollos en la política local.

La Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca es un gobierno local que según nuestra constitución política y la Ley orgánica de Municipales Ley 27972 señala que Las municipalidades poseen libertad para actuar política, económica y administrativamente en temas que le competen, sujetos al orden legal. elaborando sus planes y documentos de gestión en beneficio de la población.

La Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, ubicada en Pisco departamento de Ica, siendo un gobierno local, no está exenta como cualquier otra entidad de afrontar dificultades y deficiencias para administrar y ejecutar eficientemente los recursos asignados por el Gobierno Central, siendo una de las problemáticas que presenta es con respecto al mantenimiento de la flota vehicular y los perjuicios que está generando la baja eficiencia de los mismos que está perjudicando el buen servicio que debe brindar a la población. Teniendo en cuenta que La Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, para desarrollar las actividades

diarias de seguridad ciudadana, limpieza pública y recojo de materiales de construcción para la liberación de vías y en otras actividades, utiliza su flota vehicular que consta de un total de 22 unidades entre vehículos menores (moto cargas, motos lineales), vehículos livianos (camionetas), vehículos mayores (camiones, cisternas, compactas) y mini cargadores, está bajo la responsabilidad de la División de Servicios Generales y Mantenimiento, que depende directamente de la Gerencia Municipal, En el presente trabajo se realizó un análisis y diagnóstico de la situación actual de la flota vehicular, así como del área de mantenimiento, y del personal de técnicos y conductores de la División de Servicios Generales y Mantenimiento con esta información obtenida, Se detectó una baja eficiencia de la flota vehicular el cual no cuenta con un plan de gestión de flota para contrarrestar los tiempos perdidos en paradas no programadas, el cual se ve reflejada en la baja disponibilidad de la flota vehicular perjudicando el servicio que realiza, así como personal no capacitado.

Aplicando en el presente trabajo un plan de mantenimiento preventivo, basado la metodología de las 5S, base del Mantenimiento Productivo Total (TPM), para mejorar la eficiencia de la flota vehicular y para lograr esto, el presente trabajo consta de las siguientes partes:

- **Parte 01**, se describe el objetivo general y los específicos, así como la descripción de la institución en la que realizo el presente informe.
- **Parte 02**, desarrollaremos la descripción del marco teórico, donde se definen los conceptos y descripción de la flota existente
- **Parte 03**, se describirá y evidenciará los aportes realizados
- **Parte 04**, daremos, las conclusiones de los aportes realizados en función de los objetivos específicos.
- **Parte 05**, finalizaremos con las recomendaciones las referencias bibliográficas y los anexos que aportaron a realizar el presente informe.

Con este trabajo profesional beneficiara en la mejora de la eficiencia en forma permanente de la flota vehicular y de esta manera reducir pérdidas de tiempo en su producción diaria, y evitar fallas no programadas garantizando el servicio continuo de las máquinas.

I ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Elaborar un plan de mantenimiento preventivo que mejore la eficiencia de la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, en las diferentes actividades en la que se desempeñan

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar una evaluación de la situación actual de la flota vehicular del personal y de los activos físicos del taller de Maestranza,
- Elaborar el plan de mantenimiento preventivo estableciendo formatos específicos para que se tenga un control de cada unidad, para optimizar la eficiencia y rendimiento de la flota vehicular.
- implementar un programa de capacitación para mejorar el desempeño laboral del personal técnico y conductores de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca
- Planificar el requerimiento de materiales para optimizar el plan de mantenimiento preventivo en las fechas programadas a cada vehículo

1.2 Organización de la Empresa o la Institución

1.2.1 Reseña Histórica:

El pueblo de Túpac Amaru Inca fue creado como Distrito mediante Decreto Ley N° 24525 un 6 de junio de 1986, políticamente está ubicado en el extremo centro occidental de la Provincia de Pisco, de la región Ica, la cual forma parte de la cuenca del río Pisco y se localiza en la parte baja margen izquierda. MUNITAI, (2023)

1.2.2 Ubicación Geográfica del Distrito de Túpac Amaru Inca

El distrito de Túpac Amaru Inca tiene una extensión territorial de 55.48 Km², que representa el 1.39% del área total de la provincia de Pisco. La capital distrital, se ubica a una altura de 70 metros sobre el nivel del mar. MUNITAI, (2023) sus límites distritales son.

1.2.2.1 Por el Norte:

Con el Distrito de San Clemente, desde el puente Huamaní, el límite persigue aguas arriba por el Talweg del río Pisco hasta la intersección con el límite de los distritos de Independencia y Humay en un punto de coordenadas 76° 05' de longitud oeste y 13° 41' 40" de latitud Sur.

1.2.2.2 Por el Nor – Este:

Con el Distrito de Humay desde el último lugar nombrado, el límite prosigue por líneas rectas en dos segmentos con una dirección general Sur – Este que unen la cumbre del Cerro Cuchilla (76° 04' 37" de longitud oeste y 13° 43' 30" de latitud sur) y la cumbre del Cerro La Zeta (76° 02'38" de longitud oeste y 13° 46' 20" de latitud Sur).

1.2.2.3 Por el Sur:

Con el Distrito de San Andrés desde el último lugar nombrado, el límite persigue por una línea recta que describe una dirección general Nor – Este hasta su intersección con el lindero del Fundo Santa Luisa y el eje de la carretera Panamericana Sur, altura del Km. 235 (76° 09'33" de longitud Oeste y 13°43'40" de latitud Sur).

1.2.2.4 Por el Oeste:

Con el Distrito de Pisco, a partir del último lugar nombrado, el límite persigue por el eje de la carretera Panamericana Sur con una dirección general norte, hasta la intersección con el Talweg del río Pisco en el puente Huamaní. Para acceder al Distrito de Túpac Amaru Inca, se realiza a través de su principal vía de acceso, la carretera Panamericana Sur. Desde esta vía se ingresa al distrito en forma longitudinal por la Avenida Fermín Tangüis.

Figura 1.1 Plano Territorial ubicación de la institución.

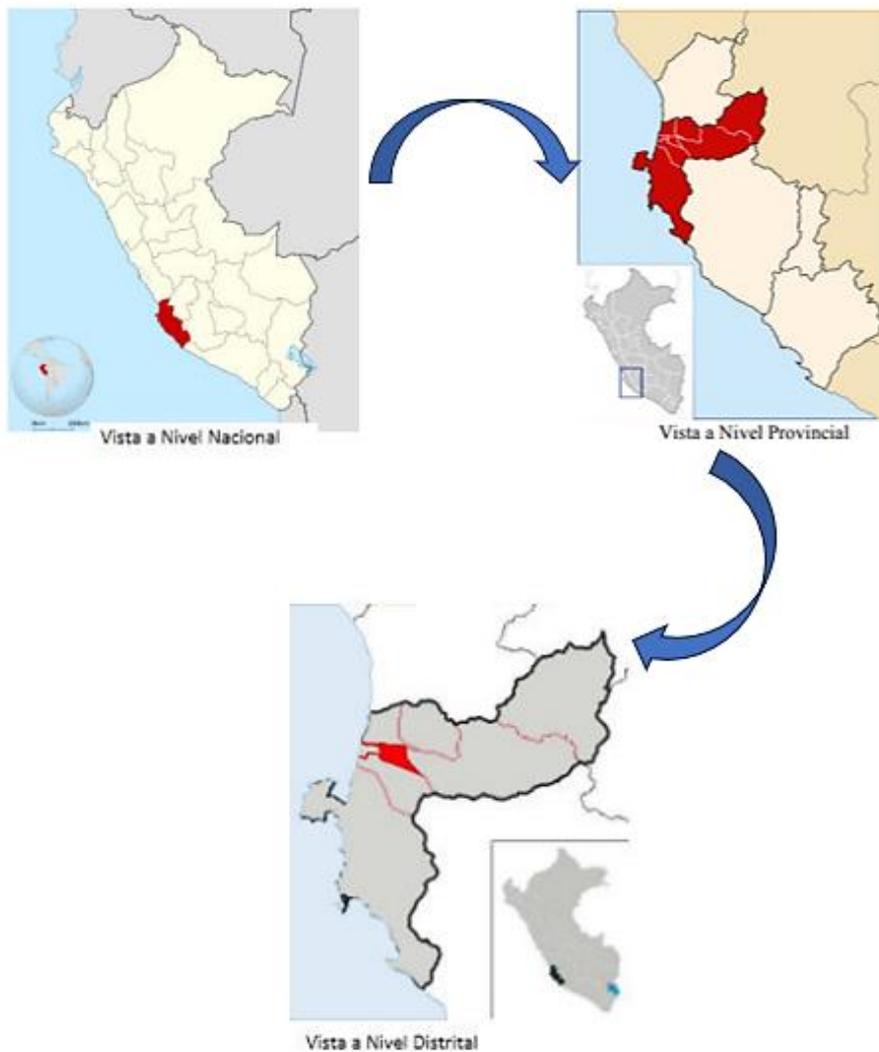


Figura 1.2 Mapa de ubicación geográfica.



Fuente: GOOGLE EARTH, (2023)

Figura 1.3 Vista de la Municipalidad



1.2.3 Datos de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca

Tabla 1.1 Datos de la institución.

DATOS DE EMPRESA	
RUC	20147604310
RAZON SOCIAL	Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca
TIPO DE EMPRESA	Gobierno Regional Local
CONDICION	ACTIVO
FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES	1/07/1993
ACTIVIDAD COMERCIAL	Administración Pública en General
CITU	8411
DIRECCION LEGAL	Dirección Jr. Huáscar Mz A 38 Lote 10 (Plaza de Armas)
DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO	Ica, Pisco, Túpac Amaru Inca
PAGINA WEB	https://munitai.gob.pe/web/
TITULAR O REPRESENTANTE LEGAL	Crisostomo Suarez, Rod Alfredo

Fuente: MUNITAI, misión, (2023)

1.2.4 Plan Estratégico

1.2.4.1 Misión Institucional

Es una Institución de servicio a la comunidad, cuyo fin es mejorar la calidad de vida del pueblo de Túpac Amaru Inca, a través de la promoción laboral y empresarial con asistencia en la Salud y la Educación teniendo vocación de servicio social para el bienestar y desarrollo de la Provincia en base a una gestión transparente en conductas y acciones administrativas-operativas, para nuestra generación y las futuras.

1.2.4.2 Visión Institucional

La Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, será una Institución líder en el mejoramiento de la calidad de vida y en la promoción del desarrollo económico, ecológico y social; afirmando su identidad local con la gestión transparente que fomente la participación del ciudadano Tupacamarino y se caracterice por crear condiciones básicas estables para el fomento y protección de la inversión empresarial.

1.2.5 Estructura Organizacional

ALCALDE: ROD ALFREDO CRISOSTOMO SUAREZ

1ER. REGIDOR: FRESIA SILVIA CHOCCÑA SANCHEZ

2DO. REGIDOR: AUGUSTO MANUEL GUZMAN MORALES

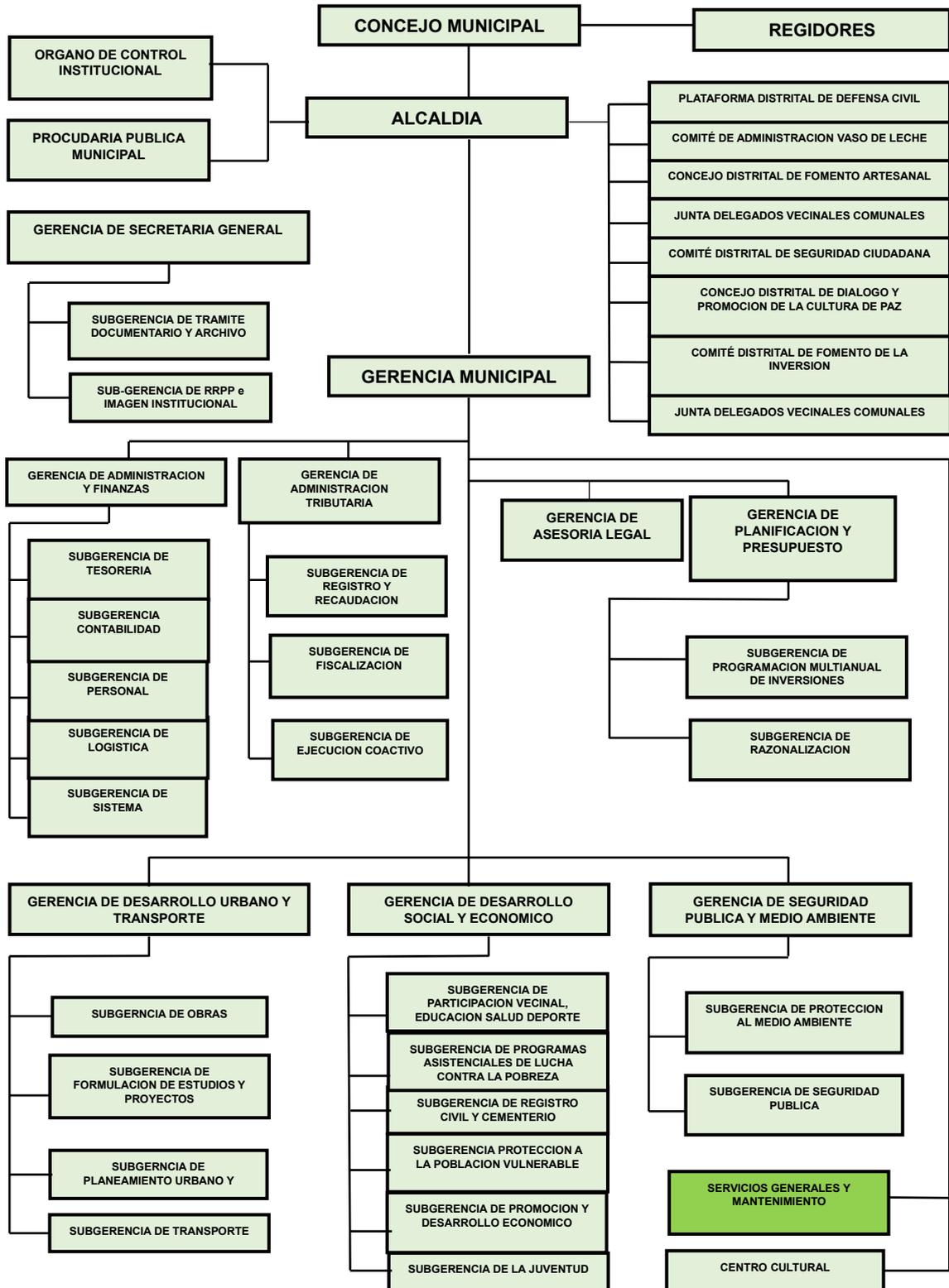
3ER. REGIDOR: CARMEN ELIZABETH FAJARDO BALAREZO

4TO. REGIDOR: JESUS FLORENTINO RIOS ALTAMIRANO

5TO. REGIDOR: ELVA JUDITH CHAVEZ ORE

1.2.6 Organigrama de la Municipalidad Distrital de Tupac Amaru Inca

Figura 1.4 Organigrama de la Institución
MUNICIPALIDAD DE TUPAC AMARU INCA
ORGANIGRAMA



1.2.7 Descripción de las áreas administrativas

1.2.7.1. Gerencia Municipal

La Gerencia Municipal es el órgano de alta dirección de más alto nivel administrativo de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, está a cargo del Gerente Municipal, está encargado de cumplir y Hacer cumplir las políticas de gestión. MUNITAI, (2023)

1.2.7.2 Gerencia de Asesoría Legal

La Gerencia de Asesoría Legal, es un Órgano de Asesoramiento encargado de dirigir, ejecutar y evaluar los asuntos de carácter jurídico-legal, interpretando y aplicando la legislación vigente, para optimizar la toma de decisiones. MUNITAI, (2023)

1.2.7.3 Gerencia de Administración y Finanzas

La Gerencia de Administración y Finanzas, es el órgano de apoyo, encargado de supervisar los sistemas administrativos de contabilidad, tesorería, personal, abastecimiento control patrimonial y asuntos relacionados con tecnologías de información y comunicaciones. MUNITAI, (2023)

1.2.7.4 Subgerencia de Logística

La Subgerencia de Logística es el órgano de apoyo encargado de administrar el sistema de abastecimiento de bienes y servicios y realizar el control patrimonial. MUNITAI, (2023)

1.2.7.5 Gerencia de Desarrollo Urbano y Transporte

La Gerencia de Desarrollo Urbano y Transporte, es el órgano de línea, encargado de planificar, proponer, implementar, monitorear y evaluar, las acciones referidas a estudios, proyectos, ejecución, supervisión y control de las obras públicas, privadas y de transporte, tránsito, así como mantener actualizado el catastro del Distrito. MUNITAI, (2023)

1.2.7.6 Gerencia de Seguridad Pública y Medio Ambiente

La Gerencia de Seguridad Pública y Medio Ambiente, es el Órgano de Línea, encargado de brindar protección del vecino y de proteger el medio ambiente en el Distrito. MUNITAI, (2023)

1.2.7.7 División de Servicios Generales y Mantenimiento

La División de Servicios y Mantenimiento, es la unidad orgánica, encargada del mantenimiento y operatividad del parque automotor, instalaciones y mobiliario de la Municipalidad. MUNITAI, (2023)

1.2.8 Cargo funciones y responsabilidad:

- desde el año 2019 asumo el cargo de Subgerente de Transporte, de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca
- responsable como apoyo técnico de la División de Servicios Generales y Mantenimiento, de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca estando a cargo de:
 - Elaborar los procedimientos para el control diario de la flota vehicular.
 - Coordinar con el jefe de división y brindar el soporte al personal técnico y conductores, que están encargado de las unidades de la flota vehicular.
 - Asesoramiento al encargado del abastecimiento de combustible de toda la flota vehicular, mediante formatos digitales, sacando los cuadros estadísticos.
 - Coordinación directa, con el área de logística la recepción de los equipos y materiales requeridos para las unidades de la flota vehicular, y evitar demasiado tiempo de para, perjudicando el servicio.
 - Supervisar el cumplimiento del plan de Mantenimiento Preventivo aplicado a la flota vehicular.

II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

2.1. Marco teórico.

El desarrollo del marco teórico en el presente informe está orientado a definir conceptualmente los elementos de disponibilidad de una flota vehicular, los lineamientos, las bases normativas y el procedimiento a seguir, con el plan de mantenimiento preventivo de la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, conociendo su estado actual y elaborando con esta información, un informe técnico, estableciendo las mejoras de su eficiencia, con el fin de prolongar más su ciclo de vida y reducir los costos.

2.1.1 Antecedentes

2.1.1.1 Antecedentes Internacionales:

Rubio (2019) en su tesis, Plan De Mantenimiento Preventivo para la flota de Maquinaria Pesada y Vehículos Administrativos del Municipio de Motavita, busca como objetivo general implementar un plan de mantenimiento preventivo para la flota de maquinaria pesada y vehículos administrativos del municipio de Motavita ubicado en el País de Colombia, en la que se obtuvo como resultado un mejoramiento continuo y detallado de cada máquina y/o vehículo; desarrollando un plan de mantenimiento preventivo programado, enfocado a mejorar la vida útil, disponibilidad y reducción de costos en mantenimiento de cada máquina. Con el análisis de criticidad realizado en su investigación se consiguió un diagnóstico de cada máquina y/o vehículo, que se basó en su frecuencia de fallas y teniendo en cuenta el impacto operacional y los costos de mantenimiento, llegando a la conclusión de que las máquinas requieren de un plan de mantenimiento preventivo programado para mejorar su vida útil y disponibilidad, generando reducción en costos de mantenimiento que se verán reflejados a mediano y largo plazo.

Franco (2017) en su tesis; Plan de Mantenimiento Preventivo para Vehículos de Movimiento de Tierra del Municipio de Santa Rosa de Cabal. busca como objetivo general diseñar un plan de mantenimiento para los vehículos de movimiento de tierra del municipio de Santa Rosa de Cabal, que se adapte a las

necesidades actuales. Ubicado en el País de Colombia, obteniendo como resultado la elaboración de formato que facilita el acceso a la información de cada máquina, que contiene las principales características. También se establecieron las acciones de mantenimiento que se deben practicar a cada máquina, elaborando un cronograma anual de actividades con el fin de tener una guía diaria, semanal, mensual, trimestral, semestral y anual de todas las actividades de mantenimiento necesarias. Concluyendo que con la implementación del plan de mantenimiento se logró un ahorro económico al municipio, ya que reduce los daños y paros intempestivos a la maquinaria.

Gómez (2021) en su tesis; "Plan De Mantenimiento Preventivo para la Flota Vehicular de la Empresa Transportes Sotrance S.A.S" tiene como Objetivo General, diseñar un plan de mantenimiento preventivo del parque automotor que le asegure la disponibilidad requerida de los vehículos para su uso en la generación de servicio de movilidad. Teniendo como ubicación el País de Colombia. Obteniendo resultados usando el análisis de criticidad, que los mantenimientos correctivos representan un 44% del valor de todos sus gastos. También se realizó un análisis de Pareto, encontrando fallas en los vehículos como los frenos, carrocería, engrase suspensión y motor representa el 47.2% de las fallas registradas. Llegando en la conclusión que su trabajo presentado puede reducir y prolongar la vida útil de las maquinas, y que al realizar rutinas de mantenimiento se logran obtener buenos resultados.

Manzano (2019), en su Tesis; "Plan de Mejora en Procesos de Mantenimiento para la flota de vehículos pesados", tiene como Objetivo General, elaborar un plan de mejora en los procesos de mantenimiento considerando los factores de rendimiento para una flota de vehículos pesados, su investigación se realizó en el País de Ecuador, obteniendo como resultado, que una conveniente gestión de mantenimiento de la flota de vehículos teniendo en cuenta las características, debe cumplir con los objetivos de reducir los costos globales de la actividad productiva, llegando a la conclusión que los procesos de mantenimiento mecánico para flota de vehículos pesados, deben ser siempre efectivos y eficaces y sobre todo operativos para minimizar al máximo los tiempos muertos o perdidos y aprovechar al máximo todos los recursos que posee la empresa o

taller en cuánto a la infraestructura, a los materiales, al factor humano y los recursos financieros,

Asanka y Torres (2021) en su Tesis; Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Piñas. propone como Objetivo General, elaborar una propuesta de un plan de mantenimiento preventivo, para la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Piñas. Su investigación la realizo en el País de Ecuador. Teniendo como resultado de su investigación, la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo usando una matriz de Excel, mejorando el rendimiento de cada maquinaria y vehículo llevando un control de los mantenimientos realizados, logrando así planificar y organizar el taller. así mismo llego a la conclusión de que el 8% se encuentra en excelente estado, el 57% en Muy Buen estado, el 27% en buen estado y el 8% en mal estado. Y además que el taller presenta varias carencias.

2.1.1.2 Antecedentes nacionales:

Espinoza (2018) en su tesis; Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria pesada de la Municipalidad Distrital de Curahuasi. propone como Objetivo General implementar un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la atención de las obras con la maquinaria pesada de la Municipalidad Distrital de Curahuasi, Abancay. Obteniendo como resultado la implementación del plan de mantenimiento preventivo el cual se pudo apreciar varios beneficios entre los cuales se encuentra el incremento de porcentaje de disponibilidad, disminución de costos de mantenimiento correctivo, mejora de la vida útil, y un adecuado funcionamiento de las máquinas y reducción de paradas imprevistas. Llegando a la conclusión que la implementación del plan de mantenimiento preventivo tuvo un impacto positivo para la Municipalidad Distrital de Curahuasi, permitiendo aumentar la disponibilidad de las unidades, conservar y prolongar la vida útil y reducir los costos de mantenimiento, teniendo las unidades disponibles se permitió cumplir con las horas requeridas y mejorar la atención de las obras que se vienen ejecutando en el distrito de Curahuasi.

Domínguez (2020) en su tesis; Gestión del Mantenimiento Preventivo para incrementar la disponibilidad de la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Jangas, Huaraz – 2020. propone como Objetivo General, elaborar una propuesta de gestión de mantenimiento preventivo para incrementar la disponibilidad de la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Jangas, obteniendo como resultado con la implementación del plan de mantenimiento para las unidades críticas, un incremento de 19.66% en la disponibilidad. Además, el análisis del beneficio costo de la implementación de la propuesta de mejora resultó ser de 1.68, lo que indica que la inversión en la propuesta es positiva y rentable. Concluyendo que con la propuesta de mantenimiento preventivo se alcanzó un promedio de disponibilidad del 94.05%.

Cruz (2019) en su tesis; El Plan de Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) y su Influencia en La disponibilidad de las unidades de la flota vehicular de la Municipalidad de San Miguel - Callao 2018. Propone como Objetivo General determinar el nivel de influencia del mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) en la disponibilidad de las unidades de la flota vehicular de la Municipalidad de San Miguel Callao, dando como resultado, que con la aplicación de la metodología RCM mantenimiento centrado en la confiabilidad, el conocimiento de las fallas, análisis de modos y efectos de falla (AMEF) hace posible definir las prioridades de atención de los subsistemas de la unidad vehicular para incrementar la disponibilidad. Concluyendo que el nivel de influencia del mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) Influye positivamente en la disponibilidad de las unidades de la flota vehicular de la Municipalidad de San Miguel. Dado que inicialmente tenían una disponibilidad de 59%, y con el plan de mantenimiento con RCM Tendrá 85% de disponibilidad.

Pacherre (2017), en su tesis; Aplicación de la Gestión de Mantenimiento para mejorar la efectividad en el Área de Mantenimiento de las unidades móviles de la Municipalidad Distrital de Lurín, 2017. Dentro de su objetivo general propone determinar como la aplicación de la gestión de mantenimiento mejora la efectividad en el área de mantenimiento de las unidades móviles de la Municipalidad Distrital de Lurín. Dando como resultado que la aplicación de la

gestión de mantenimiento mejora en el crecimiento de la efectividad en el área de mantenimiento de las unidades móviles de la Municipalidad Distrital de Lurín en un promedio de 83,44%, concluyendo que la aplicación de la gestión de mantenimiento mejora la disponibilidad vehicular de las unidades móviles de la Municipalidad Distrital de Lurín, reflejándose en las mejoras de los servicios a la ciudadanía como el recojo de residuos sólidos, patrullaje, riego, y distinta actividades para el bien de la comuna.

Benavides (2022) en su tesis; Propuesta de un Plan de Mantenimiento Preventivo Aplicado a la maquinaria pesada de la Municipalidad Distrital de Cajaruro, Provincia de Utcubamba – Amazonas. Tiene como Objetivo General, proponer un plan de mantenimiento preventivo aplicado a la maquinaria pesada de la Municipalidad Distrital de Cajaruro. Provincia de Utcubamba-Amazonas, dando como resultado el aumento de los intervalos de confiabilidad entre 84% y 89%, de mantenibilidad de 10.36 y 40.50 y la disponibilidad entre 83% y 97%, con el plan de mantenimiento propuesto, concluyéndose que ha generado a la Municipalidad Distrital de Cajaruro un beneficio económico en ahorro en un 68% del gasto empleado en el mantenimiento actual.

Como nos podemos dar cuenta en casi en su totalidad, las instituciones estatales en este caso las municipalidades, tanto internacional como nacional tienen el mismo problema, carecen de una gestión de mantenimiento adecuada, caso totalmente diferente lo de las empresas privadas que, preocupadas por la conservación de sus bienes, aplican una buena filosofía de mantenimiento.

La Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, presenta deficiencias similares a las municipalidades ante mencionadas en este trabajo, así como muchas otras que se encuentran a nivel nacional en especial las que se encuentran en las regiones del país. La Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, carece de un plan de mantenimiento preventivo, la forma de mantener operativa la maquinaria es aplicando mantenimiento correctivo que ocasiona la reducción de la vida útil de las unidades, aumentando el costo de reparación y el tiempo de paradas de las unidades, afectando la planificación de trabajo, así mismo no existe inventarios, historial de fallas, formato de inspecciones y formatos de control de

cada unidad, es importante mencionar que los conductores no tienen una adecuada capacitación. Motivo por el cual se presenta un plan de mantenimiento para mejorar la eficiencia de la flota vehicular.

2.1.2 Base Teórica

El mantenimiento se inicia con la primera revolución industrial en la segunda mitad del siglo XVIII en Gran Bretaña. en esta primera etapa en la evolución del mantenimiento se limitaba a la reparación de maquinaria tras una falla o avería. Un tipo de mantenimiento llamado **correctivo** o reactivo, que obligaba a paralizar la máquina afectada y, en consecuencia, la producción que se estaba realizando.

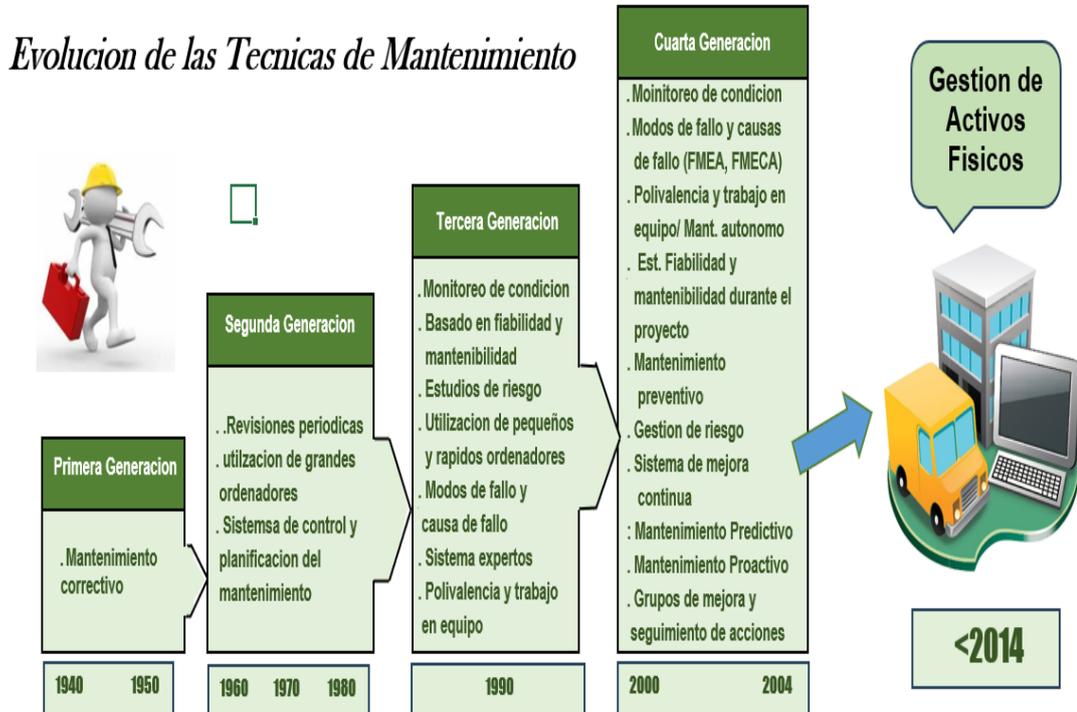
Para mediados del siglo XX, las máquinas utilizadas en procesos industriales se conformaban una cadena productiva. La producción de las empresas a gran escala y su línea de producción había intensificado el trabajo de las máquinas y el rendimiento dependía cada vez más de su buen funcionamiento.

La idea de competitividad, reducción de costos y productividad aportada inicialmente por la industria automotriz había elevado la importancia de los activos, punto importante en la evolución del mantenimiento.

Así, comenzaron los primeros programas organizados de mantenimiento preventivo. Esta etapa en la historia del mantenimiento se enfoca en preservar la vida útil de los equipos, los planes de mantenimiento preventivo consistían en: Realizar inspecciones rutinarias, detección y monitoreo de fallas y cambios de algunos componentes en atención al número de horas de funcionamiento. Surgió la idea del mantenimiento predictivo, para monitorear con indicadores, sensores y dispositivos cada activo, y poder predecir un mal funcionamiento o una posible avería. Mancuzo, (2020).

Figura 2.1 Evolución del mantenimiento,

Historia de la evolución del Mantenimiento



Fuente: AAP, (2022)

2.1.3 Definición de Mantenimiento

Se define mantenimiento como el conjunto técnicas destinadas a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento. AAP, (2022)

Un plan de mantenimiento es conseguir la máxima disponibilidad y fiabilidad de un equipo, tanto a corto plazo como a largo plazo, y al mínimo costo posible. AAP, (2022)

Estrategias de Mantenimiento:

- Mantenimiento Correctivo (MC)
- Mantenimiento Predictivo (MPd)
- Mantenimiento Preventivo (MP) es el que está basado el presente trabajo

2.1.3.1 Mantenimiento Correctivo (MC):

Son aquellas actividades orientadas hacia la restitución de las características de funcionamiento de un equipo o sistema después de ocurrida la falla.

2.1.3.2 Mantenimiento Predictivo (MPd):

Estrategia que busca por medio de la medición y el análisis de los diversos síntomas que la máquina emite al exterior establecer la condición mecánica de la máquina y su evolución en el tiempo. Una de sus grandes ventajas es que se lleva a cabo mientras la máquina está en funcionamiento y sólo se programa su detención cuando se detecta un problema y se desea corregir. AAP, (2022)

La aplicación más utilizada en las Flotas de Equipos es el análisis de aceite y la Medición de la presión de aceite

2.1.3.3 Mantenimiento Preventivo (MP):

Principios Básicos Del Mantenimiento Preventivo:

Son las Inspecciones programadas que se realizaran para buscar evidencia de falla de los vehículos de la flota, con base a frecuencias diarias, semanales, quincenales, mensuales, anuales, horas, o kilómetros de recorrido. Se controlará con actividades (**TAREAS**) repetitivas con base a formatos de ficha técnica, ordenes o solicitud de trabajo, hoja de vida, programa de Inspección, programa de lubricación, programa de calibraciones, etc. AAP, (2022)

Pasos para el Plan de Mantenimiento Preventivo.

Los pasos de mantenimiento preventivo deben ir orientados a garantizar un funcionamiento óptimo de la flota vehicular para tener un mayor tiempo posible de servicio a la comunidad AAP, (2022)

- **Recopilación de datos.**

Es primer paso para iniciar el diseño del plan de mantenimiento sería disponer de un inventario donde estén claramente identificados y clasificados todos los equipos. en archivo bien estructurado que recopile información requerida sobre su flota, acorde con los objetivos planteado. Como la flota es pequeña se realizará en una hoja Excel, si nuestra flota fuera grande en número se generaría

grandes cantidades de datos por lo que se tendría que invertir en un software. AAP, (2022)

- **Esquema operativo aplicado al mantenimiento preventivo.**

En este punto lo que se va a documentar en el presente trabajo son:

- Rutas: nuestro Distrito cuenta con zona urbana y zona rural. Por donde circula todos los vehículos de nuestra flota vehicular. Identificando El tipo de camino por el cual el vehículo transite, es un indicador del tipo de plan de MP que requerirá.
- Tipo de producto que transporta o servicio que brinda; nuestro vehículo que conforman nuestra flota vehicular, son del tipo de vehículo de remoción de tierra, vehículo de traslado de personal, vehículo recolector de residuos y vehículos usado para productos reciclados.
- identificar dónde y cómo operan sus vehículos, como base para establecer el Plan del Mantenimiento Preventivo.

2.1.3.4 Definiciones aplicadas en el mantenimiento preventivo.

Definiciones que se tomara en cuenta en el presente trabajo.

Planeación: Es el conjunto de actividades que a partir de las necesidades de Mantenimiento identifican los recursos necesarios y definen los medios para asegurar su oportuna disponibilidad.

Programación: Se define a todas las acciones tendientes a organizar la ejecución de un conjunto de tareas en un periodo generalmente pre establecido, distribuyendo los recursos con la finalidad de optimizarlos.

Ejecución: se define como el conjunto de actividades desarrolladas por Mantenimiento expresado como trabajo de cualquier tipo. Hasta la correcta realización de las tareas y la correcta puesta en marcha del o los equipos

Control: Es el conjunto de actividades tendientes a verificar el correcto Desempeño de los equipos o mecanismos reparados. entregando la información a manera de reporte para ser cargada al sistema.

Equipo (unidad): Se denomina equipo a todo bien de la Institucional que se le quiere llevar su historial de mantenimiento.

Tareas: Son cada una de las acciones a realizarse en los equipos. Ej.:

- Cambio de aceite de motor.
- Calibrar válvulas de motor.

Servicios (rutinas): Son los diferentes grupos de tareas que se realizan con una frecuencia determinada, normalmente se les denomina por su frecuencia de ejecución. Ejemplo:

- Servicio de 250HRS (M1)
- Servicio de 5,000KMS(M1)

Ordenes de trabajo: Es el documento en el cual se consolidan toda la información realizada en los equipos. Pueden ser de los siguientes tipos:

- Orden de Mantenimiento Preventivo (OTP).
- Orden de Mantenimiento Correctivo (OTC).
- Orden de Mantenimiento Predictivo (OTPd).

Documentos que detallan las tareas realizadas y los costos.

- **aviso de mantenimiento (reporte de fallas):** Documento utilizado para que el usuario reporte al Departamento de Mantenimiento la necesidad de realizar algún servicio de mantenimiento en el Equipo.
- **Lista de materiales:** Está compuesta por la relación de piezas o lubricantes por realizar en cada Mantenimiento Preventivo (M1, M2, M3, etc.).
- **Medidores (contadores):** Sirven para controlar los intervalos de los Servicios, pueden ser:
 - Fecha
 - Frecuencia
 - Unidades Estadísticas (horas, kilómetros, etc.)

2.1.4 Formatos utilizados en el mantenimiento preventivo:

En el presente trabajo se utilizará como mínimo los siguientes formatos:

- Hoja de vida de equipos
- Aviso de mantenimiento

- Ordenes de trabajo
- Inspección de equipos
- Check list

Tabla 2.1 Modelo de formato de orden de trabajo.

The image shows a box on the left labeled "Modelo de Orden de Trabajo correctiva (OTC)" with a blue arrow pointing to a larger form titled "ORDEN DE TRABAJO" from SKANSKA. The form includes fields for "Tipo de Mantenimiento", "DATOS DEL EQUIPO" (Marca, Modelo, Año, etc.), "DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS", "REPUESTOS UTILIZADOS", "OBSERVACIONES", and "RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL SERVICIO".

Fuente: AAP, (2022)

Figura 2.2 Modelo de formato de información del vehículo.

The image shows a "PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO" form for a Toyota truck. It includes a photo of the truck and detailed technical specifications. Below the specifications are tables for lubricants and filters used.

1.- DATOS GENERALES DEL EQUIPO

MARCA DEL EQUIPO:	TOYOTA
PLACA:	WGI 571 / WGI 594
TIPO DE EQUIPO:	CAMIÓN BARANDA
MODELO:	DINA 400 TURBO DIESEL
FORMULA DE RODADO:	4 X 2
AÑO DE FABRICACIÓN:	2008
NL:	2067 / 2068
VIN:	JHFUT1076-82001767 / JHFUT1082001846

2.- OTROS DATOS

MOTOR:	TOYOTA
MODELO DE MOTOR:	ND4C-TT
POTENCIA (Kw/HP):	147.5 HP @ 3000 rpm
TORQUE (Kgm):	40 @ 1600 rpm
CILINDRADA (C.C.):	4,009 CC
Nº DE SERIE DEL MOT.:	ND4C-TT13950 / ND4C-TT14194
LLANTAS (4):	7.80 X 18 - 12 PLGS.

3.- LUBRICANTES UTILIZADOS:

CODIGO	CANT.	DESCRIPCIÓN	UM	APLICACIÓN
224-210-0005	1.00	ACEITE MOBIL DELVAC NX 15W40 (CIL. 55 GAL.)	GLS	MOTOR
224-210-0007	0.75	ACEITE MOBILUBE HD 80W90 (CIL. 55 GAL.)	GLS	CAJA
224-210-0007	1.40	ACEITE MOBILUBE HD 80W90 (CIL. 55 GAL.)	GLS	CORONA
224-210-0011	0.70	ACEITE MOBIL ATF 220	GLS	DIRECC. HIDRA.
	3.00	LIQUIDO REFRIGERANTE	GLS	MOTOR
224-307-4003	2.00	GRASA MANPAK HD3	KG	RUEDAS

4. FILTROS UTILIZADOS:

CODIGO	CANT.	DESCRIPCIÓN	UM
376-637-0001	1.00	FILTRO ACEITE, N.P.: 15613-78220	PZA
376-637-0002	1.00	FILTRO DE COMBUSTIBLE, N.P.: 23390-78221	PZA
376-637-0003	1.00	FILTRO DE AIRE, N.P.: 78801-78220	PZA
	1.00	CAJA DE ALTERNADOR, N.P.	PZA

Fuente: AAP, (2022)

Tabla 2.2. Modelo de formato de seguimiento de plan preventivo.

9.2.- MODELO DE SEGUIMIENTO DE UN PLAN DE MANT. PREV.



SKANSKA		SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO																EQUIPOS				
SERVICIO/OBRA:		ANOSAS																				
UNIDAD	NL	DATO	INICIO DE PROGRAMAS (mes)	SERVICIO																VAL ACTUAL	DIF. DE N.B.	
				2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
CAMIONETA P00- 483	1242	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	11.865	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	2.815	2.784	8.185	10.031																
CAMIONETA P00- 483	1243	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	14.289	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	3.023	5.768	7.748	10.124																
CAMIONETA P00- 483	1244	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	12.785	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	2.919	5.529																		
CAMIONETA P00- 482	1245	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	12.807	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	2.935			10.408																
CAMIONETA P00- 473	1246	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	18.873	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	5.048	7.05																		
CAMIONETA P00- 466	1247	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	12.889	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	2.539	4.992	7.483	10.181	12.973															
CAMIONETA P00- 467	1248	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	17.747	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	5.383			10.418	12.303	12.219														
CAMIONETA P00- 512	1249	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	1.421	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	10.117.0207																			
CAMIONETA P00- 531	1250	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	4.389	F. 12.81.24
		K. EJECUCION																				
CAMIONETA P00- 432	1251	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	4.093	F. 12.81.24
		K. EJECUCION																				
CAMIONETA P00- 433	1252	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	3.857	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	3.855																			
CAMIONETA P00- 489	1253	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	2.050	F. 12.81.24
		K. EJECUCION																				
CAMIONETA P00- 199	1254	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	4.255	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	3.509			23.01.0208																
CAMIONETA P00- 251	1255	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	4.255	F. 12.81.24
		K. EJECUCION																				
CAMIONETA P00- 314	1256	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	3.029	F. 12.81.24
		K. EJECUCION	3.029																			
CAMIONETA P00- 416	1257	SERVICIO	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	4.413	F. 12.81.24
		K. EJECUCION																				

Fuente: AAP, (2022)

2.1.5 Definición Gestión del Mantenimiento La Gestión del 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.

Que se busca con la Gestión del Mantenimiento en el presente trabajo:

- Conservar y aumentar la capacidad de producción
- Incrementar la vida útil de los vehículos
- Aumentar la productividad reduciendo las fallas de los activos
- Contribuir para que los procesos sean ambientalmente limpios
- Garantizar la seguridad
- Minimizar los costos

Conservar el ambiente donde se realizará los mantenimientos a las unidades limpio y ordenado

2.1.6 Técnicas De Control De Neumáticos:

El neumático se define;

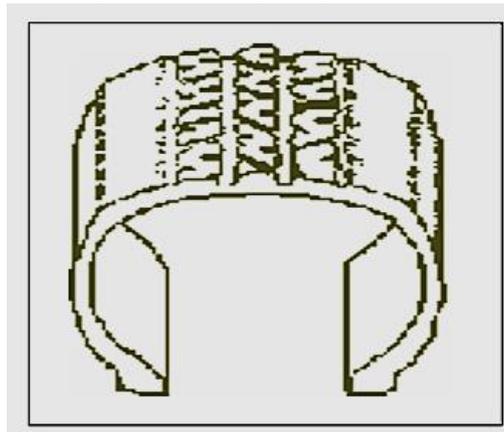
Geoméricamente: un anillo cilíndrico; cuerpo toroidal.

- Mecánicamente: un recipiente de presión; membrana flexible.
- Estructuralmente: una composición de elementos de alta performance.
- Químicamente: lleva materiales compuestos de grandes cadenas macromoleculares. AAP (2022)

En el plan de mantenimiento preventivo aplicado en el presente trabajo, está la inspección y control de neumáticos, el cual se realizará diariamente a cargo del equipo de técnicos. Teniendo en cuenta lo siguiente:

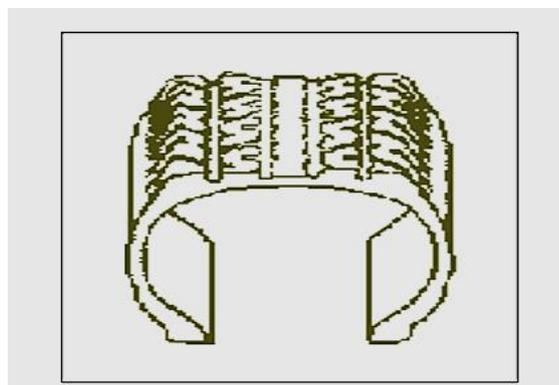
- Controlar los neumáticos especialmente las ruedas gemelas
- Medir la presión y cerciorarse de que estén en buen estado
- Comprobar también que no haya desgastes irregulares,
- Ni piedras incrustadas en la cocada o entre las duales.

Figura 2.3 Desgaste por falta de inflado.



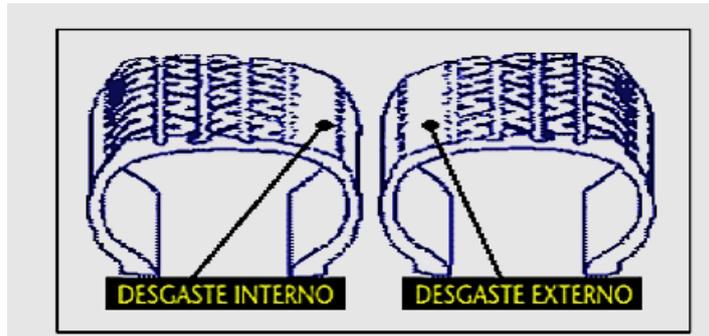
Fuente: Ccoñas (2014)

Figura 2.4 Desgaste por exceso de inflado.



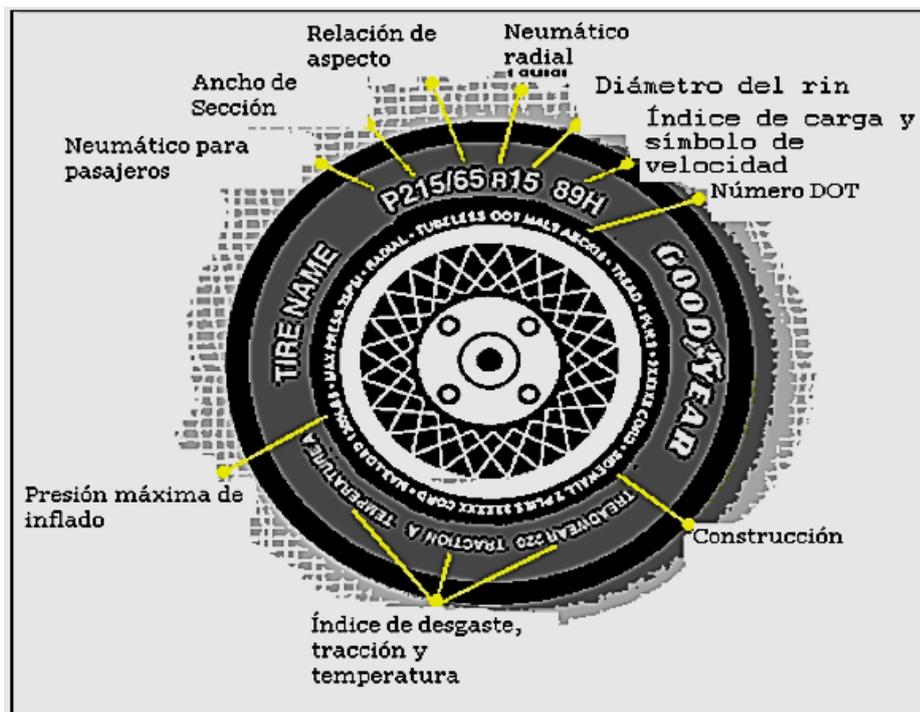
Fuente: Ccoñas (2014)

Figura 2.5 Desgaste por desalineación.



Fuente. Ccoñas (2014)

Figura 2.6 Nomenclatura de neumáticos



Fuente: Ccoñas, (2014)

Una de las recomendaciones que se dan en el presente trabajo para bajar costos en los neumáticos, es el reencauche. lo que no es muy utilizado en las instituciones públicas, pero si en instituciones privadas en las áreas de mantenimiento es una buena alternativa para bajar sus costos operativos. Un reencauche promedio rinde de 80% a 90% de lo que rinde una llanta nueva; hay casos en los que con reencauche se consiguen rendimientos iguales o

superiores a los de una llanta nueva. Aplicando la cultura del reencauche, se pueden reencauchar 2 veces con un rendimiento igual al de una llanta nueva, minimizando costos.

2.1.7 Técnicas de Control de Combustible

El costo de combustible representa aproximadamente el 40% de los costos operativos de un Equipo móvil. Es decir, por cada 100 que se gasta en utilizar un equipo móvil, 40 se gastan en combustible aproximadamente. Por eso es importante tener bajo control este rubro. Que muchas veces no se toma mucha importancia en las municipales en todo nivel, incluso en la que laboro motivo por el cual realizo el presente trabajo. AAP, (2022)

Factores Que Influyen En El Consumo De Combustible:

Existen varios factores que influyen en el consumo de combustible, siendo los siguientes los más importantes:

- Operación
- Falta de Mantenimiento
- Velocidad de desplazamiento
- Estado de neumáticos
- Velocidad y sentido del viento
- Hábitos de conducción.

Una de las maneras de ver el rendimiento de combustible de cada unidad que abastece es mediante la fórmula siguiente

Figura 2.7 Formula de rendimiento de combustible

$$\text{Rend. De Combustible} = \frac{\text{K. FINAL} - \text{K. INICIAL}}{\text{CONSUMO DE COMBUSTIBLE}}$$

Una manera del seguimiento del control de combustible es mediante formatos donde se anotan cada vez que recargue la unidad, elaborando así un historial. Tal como el modelo que se adjunta.

si es rentable o se está trabajando a pérdida en el caso del trabajo que se está realizando cumple con brindar el servicio a la población. AAP, (2022)

2.1.8.1 Costos de Fijos (Posesión):

- Costos de seguros.
- Costos de almacenamiento de los vehículos (pago del patio de maniobras, servicios de guardianía).
- Pago de servicios, luz, agua, internet, etc., (del local de los patios de mantenimiento y oficinas administrativas).
- Costos administrativos (pago a personal administrativo, conductores, asistentes, trámites, etc.). Si están contratados y se les paga mensualmente.
- Pago de letras por financiamiento de los vehículos.
- Depreciación.
- Otros.

2.1.8.2 Costos de Variables (Operación):

- Combustibles.
- Neumáticos.
- Mantenimientos (preventivos, correctivos, predictivo, etc.).
- Peajes.
- Si los conductores se les paga por viaje, este debe ser un costo de operación.

Los números dependerán del tipo de mantenimiento que deba hacerse al equipo. Principalmente, se puede distinguir otras categorías de costos de mantenimiento

2.1.8.3 Costos de Reparación: se trata de gastos que derivan de fallas técnicas o averías para las cuales se requiere de la participación de un técnico. Puede ser necesario el reemplazo de componentes.

2.1.8.4 Costos de Adaptación: Las adaptaciones introducen cambios a equipos, sistemas informáticos o instalaciones con el fin de percibir beneficios derivados o darle un uso distinto a un espacio para atender a las necesidades

actuales de la empresa. Un ejemplo sería convertir un salón en desuso en un comedor para trabajadores.

2.1.8.5 Costos de Restauración: El objetivo es hacer que objetos o bienes deteriorados retomen su condición normalmente eficiente. Un buen ejemplo es la reconstrucción de una propiedad abandonada para dejarla como nueva o la adquisición de una máquina de segunda mano que la empresa planea restaurar.

2.1.8.6 Costos de mejora: Los costes de mejora son similares a los costes de reparación, salvo que la meta es hacer que un activo funcione mejor que antes.

2.1.9 Filosofías de Mantenimiento

- Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM)
- Mantenimiento Total (TPM) es la filosofía a utilizar en el presente trabajo

2.1.9.1 RCM (Reliability Centered Maintenance) o Mantenimiento Centrado en la Fiabilidad. se desarrolló en EE. UU. El cual es un concepto de planificación de mantenimiento basado en la confiabilidad de sistemas que pretende garantizar que los sistemas continúen haciendo lo que el usuario requiere en su contexto operativo actual. La implementación exitosa de RCM conducirá a un aumento en la rentabilidad, la confiabilidad, el tiempo de actividad de la máquina y una mayor comprensión del nivel de riesgo en que la organización está incurriendo.

2.1.9.2 TPM (Total Productive Maintenance o Mantenimiento Productivo Total) es un concepto de gestión holística que se implementó por primera vez en la empresa Nippondenso en 1960. Más adelante, se trasladó a otras partes del mundo durante 1970–1980.

La filosofía TPM surgió de la necesidad de **realizar un mantenimiento menos costoso que el preventivo**. La solución vino de la mano del concepto **mantenimiento autónomo**, basado en capacitar a los operarios de producción para realizar tareas básicas de mantenimiento. La automatización ayudó en esta práctica, ya que posibilitaba que los operarios pudiesen leer indicadores y monitorear sus equipos. el entrenamiento del personal es para que se

responsabilice de la calidad del equipo que la empresa poseía, y su fiabilidad operativa. El mantenimiento TPM engloba al correctivo, al preventivo y a la gestión de calidad, por lo que se considera una metodología integral dentro del mantenimiento.

esta filosofía TPM, es la que se va a utilizar en el presente trabajo del plan de mantenimiento preventivo a la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca.

2.1.10 Metodología de las 5s

Es una metodología creada en Japón, teniendo como base fundamental el orden y la limpieza con el objetivo de eliminar los desperdicios y pérdidas procedentes del desorden y suciedad en las empresas u organizaciones. Las 5S se ha convertido en toda una filosofía logrando beneficios sobre el rendimiento del trabajo de las personas. Espinoza (2016), Y son la base del mantenimiento productivo total (TPM) La filosofía de las 5S está constituida por las siguientes etapas.

- Seiri (clasificar) consiste en clasificar los elementos dispensables de los indispensables que serán eliminados.
- Seiton (organizar) identificar y disponer de forma adecuada los elementos en el centro de labores, otorgando un espacio para cada elemento y se encuentren al alcance cuando sean requeridos.
- Seiso (limpiar) se basa en la limpieza del área de trabajo, los equipos y la higiene del personal.
- Seiketsu (estandarizar) consiste en mejorar y optimizar la clasificación, organización y limpieza en el trabajo.
- Shitsuke (auto controlar) consiste en brindar entrenamiento al personal a cargo para mantener la tarea de clasificación, organización y limpieza aplicando los procedimientos correctos.

2.1.11 Diagrama de Ishikawa.

El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de espina de pescado, es una herramienta utilizada para identificar problemas en un sistema. Muestra

cómo se relacionan las causas y los efectos y ayuda a analizar lo que va mal en los sistemas, procesos y productos. El nombre proviene del ingeniero japonés Kaoru Ishikawa, que desarrolló el método en la década de 1960. Safety Culture (2022)

Con el diagrama Ishikawa o diagrama de pescado, los ingenieros pueden comprender mejor los defectos del proceso de fabricación. Pero hoy en día, muchos profesionales del marketing utilizan el diagrama de Ishikawa para analizar situaciones complejas y encontrar la solución más eficaz para sus negocios.

2.1.11.1 Qué son las 6 M de Ishikawa

Las 6M de Ishikawa son factores críticos utilizados para identificar y analizar los problemas de un sistema. Estos factores incluyen:

Material – Se refiere a todos los componentes físicos o no físicos del sistema, incluidas las personas, los recursos y las herramientas.

Método/Proceso – Se refiere a los métodos y procedimientos utilizados para producir o entregar el producto o servicio.

Máquina – Se refiere a las máquinas y equipos utilizados para crear o proporcionar el producto o servicio.

Medición – Se refiere a las herramientas y métodos utilizados para medir el progreso y el rendimiento.

Mano de obra – Se refiere a las personas que participan en la producción o entrega del producto o servicio.

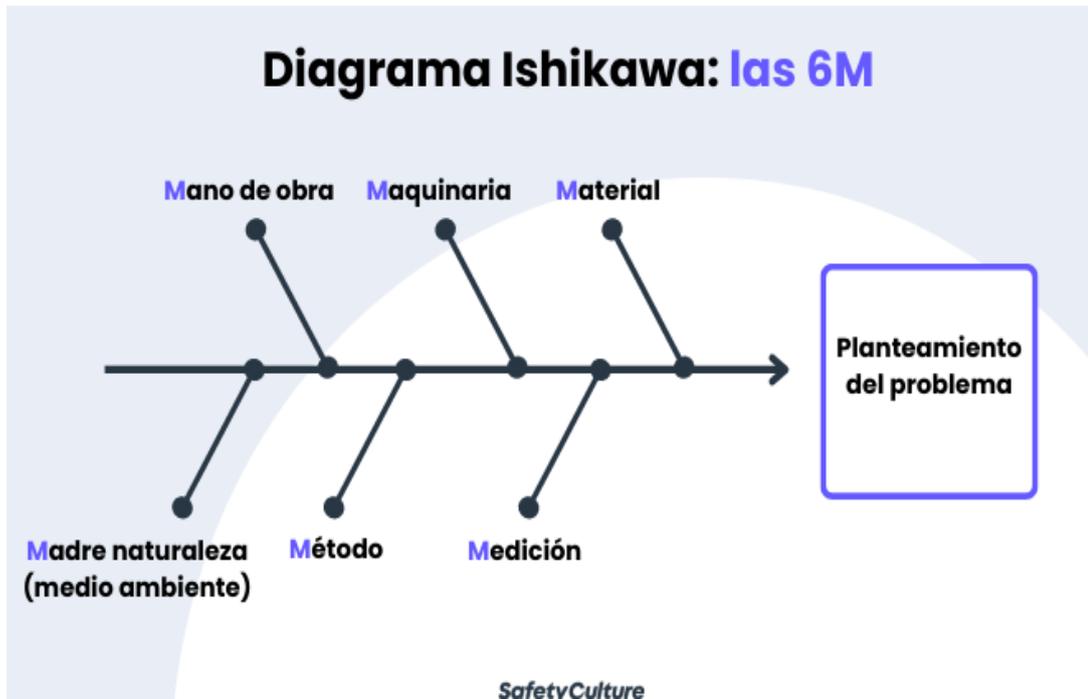
La madre naturaleza (medio ambiente) – Se refiere a los factores externos que afectan al sistema, como el clima, la geografía y la regulación.

Cuando utilizarlo

Los diagramas Ishikawa pueden ser útiles en cualquier situación en la que sea necesario analizar problemas complejos o identificar las causas de los problemas en un sistema. Los equipos suelen utilizarlos en la fabricación, el

marketing, el desarrollo de productos y otros campos que implican trabajar con personas, procesos y procedimientos.

Figura 2.9 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Safety Culture

2.1.12 Eficiencia.

La eficiencia se define como la relación entre los recursos utilizados y los resultados obtenidos es decir utilizar los recursos de manera efectiva para obtener los mejores resultados posible, la eficiencia se mide por la capacidad de resolver los problemas y fallas de los equipos utilizando la menor cantidad de tiempo, mano de obra calificada y recursos materiales posibles reduciendo los costos con el plan de mantenimiento preventivo. Un buen indicador de eficiencia seria la optimización del plan de mantenimiento preventivo reduciendo los mantenimientos correctivos para minimizar los costos, CMMShere (2022)

Tal como lo cita Cervantes (2017), en su tesis, Para mejorar la eficiencia en una flota se debe de trabajar en dos aspectos fundamentales, uno es la operación y otro es el porcentaje de disponibilidad. La operación depende de la capacidad de nuestros operadores y esto se traduce en capacitación.

2.1.13 Disponibilidad de Equipos

se define como la probabilidad de que el equipo funcione satisfactoriamente en el momento en que sea requerido después del comienzo de su operación, cuando se usa bajo condiciones estables (Martínez, 2019)
el porcentaje de disponibilidad es el porcentaje de horas de trabajo programadas en funcionamiento, y el tiempo de servicio técnico.

Figura 2.10 Formula de disponibilidad vehicular

$$\text{Disponibilidad\%} = \frac{\text{horas programadas} - \text{horas de paradas}}{\text{Horas programadas}}$$

En resumen, para incrementar la productividad de nuestra flota se necesita:

- Usar nuestra flota siempre a valores cercanos a su capacidad.
- Programar las actividades de la flota de manera que aseguremos que el tiempo de ciclo menor.
- Capacitar constantemente a los operadores.
- Uso de equipos que aseguren la máxima operatividad.
- Realizar un adecuado Mantenimiento.
- Respetar las normas de seguridad.

2.1.14 Clasificación Vehicular.

Se define Vehículo como un Medio capaz de desplazamiento pudiendo ser motorizado o no, que sirve para transportar personas o mercancías. Medio de locomoción que permite el traslado de un lugar a otro. AAP, (2022)

Los vehículos se clasifican de acuerdo a:

- **Capacidad.**
 - a. **Vehículos Ligeros.** Poseen como características una menor potencia y su peso bruto vehicular no excede de los 3500 kilogramos
 - b. **Vehículos Pesados.** Son vehículos especialmente acondicionados ya sea para el transporte de personas o mercancías cuyo peso bruto vehicular es mayor a los 3500 kilogramos

En la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca se cuenta con ambos tipos de vehículos tanto ligeros como pesados.

- **Tipo de aplicación.**
 - a. **Transporte.** Son vehículos tanto ligeros como pesados cuya finalidad es el traslado de personas o mercancías.
 - b. **Construcción.** Máquinas de movimiento de tierra y vehículos pesados cuya labor es la producción en obras de infraestructura.
 - c. **Minería.** Máquinas especialmente fabricadas para trabajar en minas tanto de tajo abierto como subterráneas.
 - d. **Agricultura.** Vehículos que contienen una barra de tiro que acciona diferentes tipos de implementos para el movimiento de terrenos agrícolas.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través de normas emitidas categoriza los vehículos según normas internacionales.

Los vehículos más comunes:

- a. **Vehículo Articulado.** Conjunto de vehículos acoplados, siendo uno de ellos motorizado.
- b. **Vehículo Combinado.** Combinación de dos o más vehículos siendo el primero un vehículo automotor y los demás remolcados.
- c. **Vehículo de Carga.** Vehículo motorizado destinado al transporte de mercancías, puede contar con equipos adicionales para prestación de servicios especializados.
- d. **Vehículo Especial.** Vehículo que no cumple con las disposiciones de pesos, medidas, emisiones u otras establecidas en el presente Reglamento, que realizan una función especial. No se consideran vehículos especiales las máquinas y equipos diseñados y fabricados exclusivamente para el uso fuera del Sistema Nacional de Transporte Terrestre, en la industria de la construcción, minería y agricultura (máquinas amarillas y máquinas verdes). AAP (2022)

También el Ministerio de Transportes y Comunicaciones reconocen las siguientes categorías:

Vehículos con menos de cuatro ruedas:

Tabla 2.4 Vehículos de la categoría L

Categoría	Descripción
L-1	Vehículos con dos (2) ruedas con una velocidad máxima de construcción que no excede de 50 km/h y con una cilindrada de hasta 50cm ³ en el caso de un motor térmico o de cualquier otro medio de propulsión
L-2	Vehículos con tres (3) ruedas, con una velocidad máxima de construcción que no excede de 50 km/h y con una cilindrada de hasta 50 cm ³ en el caso de un motor térmico o de cualquier otro medio de propulsión.
L-3	Vehículos con dos (2) ruedas con una velocidad máxima de construcción mayor a 50 km/hr y con una cilindrada superior a 50 cm ³ en el caso de motor térmico o de cualquier otro medio de propulsión.
L-4	Vehículos con tres (3) ruedas asimétricas a su eje longitudinal con una velocidad máxima de construcción mayor a 50 km/hr y con una cilindrada superior a 50 cm ³ en el caso de un motor térmico o de cualquier otro medio de propulsión (motocicletas con sidecar).
L-5	Vehículos con tres (3) ruedas simétricas a su eje longitudinal, con una velocidad máxima de construcción mayor a 50 km/hr y con una cilindrada superior a 50 cm ³ en el caso de un motor térmico o de cualquier otro medio de propulsión. Excepcionalmente, el eje posterior puede ser de rodada doble.
L-6	Vehículos con cuatro (4) ruedas (cuatriciclos ligeros) con una velocidad máxima de construcción que no excede de 50 km/hr, con peso neto inferior o igual a 350 kg. Sin incluir el peso de las baterías en el caso de los vehículos eléctricos y con una cilindrada de hasta 50 cm ³ en el caso de un motor térmico de encendido por chispa, o de hasta 4 KW de potencia neta máxima, en el caso de otros motores térmicos, o de hasta 4 KW de potencia nominal continua máxima en el caso de los motores eléctricos
L-7	Vehículos con cuatro (4) ruedas (cuatriciclos no clasificados en L6), con peso neto de hasta 400 kg para los de transportes de pasajeros, o de hasta 550 kg para los de transportes de mercancías, sin incluir el peso de las baterías en el caso de los vehículos eléctricos, con una cilindrada superior a 50 cm ³ en el caso de motor térmico encendido por chispa, o de hasta 15 KW de potencia neta máxima, en el caso de otros motores térmicos, o de hasta 15 KW de potencia nominal continua, en el caso de los motores eléctricos.

Vehículos de cuatro ruedas o más para transporte de pasajeros

Tabla 2.5 Vehículos de la categoría M (transporte de personas)

Categoría	Descripción
M-1	Vehículos de 8 asientos o menos sin contar el asiento del conductor.
M-2	Vehículos de más de 8 asientos sin contar con el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos.
M-3	Vehículos de más de 8 asientos sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas.

Vehículos de cuatro ruedas o más para transporte de mercancía

Tabla 2.6 Vehículos de la categoría N (para transporte de mercancías)

Categoría	Descripción
N-1	Vehículos de peso bruto vehicular de 3.5 toneladas o menos
N-2	Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 3.5 toneladas hasta 12 toneladas
N-3	Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 12 toneladas

Vehículos remolques

Tabla 2.7 Vehículos de la categoría O (remolques no motorizados)

Categoría	Descripción
O-1	Remolques de peso bruto vehicular de 0.75 toneladas o menos
O-2	Remolques de peso bruto vehicular de más de 0.75 toneladas hasta 3.5 toneladas
O-3	Remolques de peso bruto vehicular de más de 3.5 toneladas hasta 10 toneladas
O-4	Casas rodantes de la categoría O-4

2.1.15 Descripción de las unidades que conforman la flota vehicular:

Moto carga: vehículo motorizado de transporte ligero es un vehículo de tres ruedas cuya parte anterior deriva de la parte mecánica de una motocicleta y la parte posterior consiste en una estructura diseñada para carga.

Moto lineal: es un tipo de motocicleta que tiene un diseño lineal, es decir, que no tiene ninguna parte del motor expuesta. Las motos lineales son rápidas, silenciosas y se usan principalmente para el transporte personal

Camionetas doble cabina: se identifica por la presencia de cuatro puertas en la cabina y en la parte posterior es utilizada para carga. Las cuatro puertas permiten facilitar la entrada de los pasajeros en el asiento trasero de la camioneta.

Camión cisterna: Un camión cisterna es un tipo de camión que se utiliza para el transporte de líquidos como agua. La cisterna es fija y están fabricadas en acero de alta calidad. En la parte superior de la cisterna se instala una pasarela.

Volquete; Son vehículos fabricados que en la parte posterior del chasis se ha montado una caja o tolva basculante, la principal actividad que realiza es el transporte de tierra, agregados y otros materiales de construcción.

Camión Compactadora: es una unidad equipada con una carrocería con capacidad para recolectar toneladas de residuos sólidos, posee un mecanismo especial para la recolección y posterior descarga de los elementos recolectados.

Mini cargador frontal: es una máquina de construcción que consta de un chasis rígido con cabina cubierta desmontable sobre el cual se monta una cuchara frontal de pequeña capacidad. su motor (de gasolina o diésel) de esta máquina suele estar acoplado en la parte trasera, Cuenta con un sistema hidráulico para la elevación de la cuchara. El chasis se desplaza sobre neumáticos,

2.1.16 Indicadores de rendimiento.

(KPI) de Control: Un KPI (key performance indicator), conocido también como indicador clave o medidor de desempeño o indicador clave de rendimiento, es una medida del nivel del rendimiento de un proceso. El valor del indicador está directamente relacionado con un objetivo fijado para la toma de decisiones previamente y normalmente se expresa en valores porcentuales. WIKIPEDIA, (2022)

Los KPI tienen como objetivos principales medir el nivel de servicio, realizar un diagnóstico de la situación, comunicar e informar sobre la situación y los objetivos, motivar a los equipos responsables del cumplimiento de los objetivos reflejados en el KPI y, en general, evaluar cualquier progreso de manera constante.

Los indicadores deben ser

- Ser comprensibles: Claros, sencillos y fáciles de interpretar
- Ser medibles: Que puedan cuantificarse.
- Ser controlables: Tener capacidad de influir en ellos.
- adecuados: Número de indicadores necesarios
- Ser oportunos: Disponibles cuando se necesiten

Indicadores.

- Combustibles: \$/Km
- Mantenimientos: \$/Km

- Neumáticos: \$/Km
- Gastos atribuibles al viaje específico en ida y vuelta: \$/Km. AAP, (2022)

Metodología

2.1.17 Población y Muestra.

Población se refiere al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios. Berna, (2022)

En el presente trabajo nuestra población será el total de la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca.

Muestra es una parte o subconjunto de elementos que se seleccionan previamente de una población para realizar un estudio, para el presente trabajo como la flota vehicular es pequeña y para una mejor evaluación, la muestra se ha tomado a toda la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca.

2.1.18 Variables

Las variables identificadas en la que se desarrolla el presente trabajo son.

Variable independiente plan de mantenimiento preventivo

Variable dependiente, mejorar la eficiencia de la flota vehicular.

2.1.19 Marco Normativo

El Decreto Supremo N°058-2003-MTC del que aprueba el Reglamento Nacional de Vehículos.

Así mismo de la DIRECTIVA N° 002-2006- MTC/15, aprobada mediante R.D. N° 4848-2006-MTC en la que señala la clasificación vehicular y estandarización de características registrables vehiculares”

Decreto Supremo 007-2016-MTC decreto que aprueba el Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir.

Directiva N° 01- 2011-MTC/14 Reductores de Velocidad Tipo Resalto para el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC)

Decreto Supremo N° 017-2007-MTC Reglamento de Jerarquización Vial

Resolución Directoral N° 22-2013-MTC/14 aprueba el Manual de Carreteras:
Especificaciones Técnicas Generales para Construcción

2.2 Descripción de las actividades desarrolladas.

2.2.1 Lugar de ejecución.

El plan de mantenimiento preventivo se realizó a fines del año 2022, en el Distrito de Túpac Amaru Inca que cuenta con un área de 55.48 Km² y en donde habita una población proyectada de 18,194 habitantes de acuerdo al último censo del año 2017. realizado por el INEI. INEI, (2017).

Es en este territorio que las unidades que conforman la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca realizan sus trabajos en el día a día, para el beneficio de su población. Para la recolección de datos se tomó como referencia las instalaciones de la División de Servicios Generales y Mantenimiento es donde parquean parte de la flota vehicular y donde se realizan actividades de mantenimientos básicos, el cual está ubicado en la intersección de la Av. Los Hermanos Ayar y la Calle Mayta Cápac, aproximadamente a 80 Mts. De la puerta principal de la entidad edil. En la provincia de Pisco departamento de Ica. El cual ocupa un área de 1200 Mts.²

Figura 2.11 Ubicación Geográfica de la planta de mantenimiento,



Fuente: Google Earth (2023)

Figura 2.12 Puerta de ingreso de la planta de mantenimiento



Figura 2.13 Vista principal de la Institución



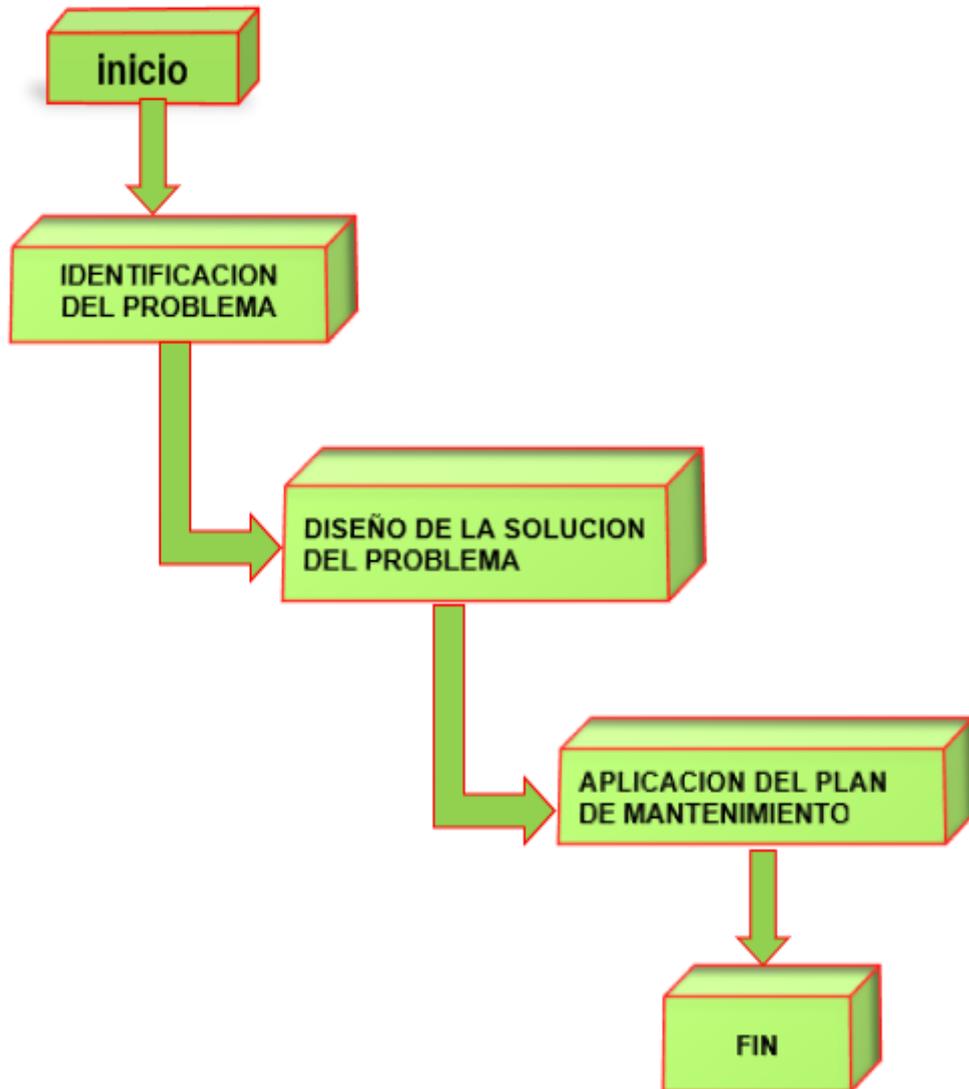
2.2.2 Planificación de las actividades

para obtener los resultados esperados se dividió en tres etapas de acuerdo a las actividades desarrolladas

2.2.3 Diagrama de flujo o diagrama de operaciones

Se muestra el siguiente esquema de cada una de las tres etapas:

Figura 2.14 Diagrama de flujo



2.2.4 Cronograma de Actividades

El cronograma de actividades para la elaboración del plan de mantenimiento preventivo es de aproximado de 3 (tres) meses, para su ejecución y obtención de resultados en la mejora de la eficiencia de la flota vehicular es a partir del mes 5 (cinco), el cual se describe a continuación.:

Tabla 2.8 Cronograma de actividades

ETAPAS DEL PROYECTO	2022																							
	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04
Levantamiento de información																								
Flota vehicular																								
Equipos existentes en el area de mantenimiento																								
area de trabajo																								
el estado de las vías																								
Encuestas a conductores y tecnos																								
diseño de la solución																								
formato de encuesta																								
ficha tecnica por unidades																								
ficha de revision vehicular por unidades																								
orden de trabajo por unidades																								
formato de matenimiento diario/semanal/mensual																								
formato de mantenimiento semestral/anual																								
elaboración de un archivo digital																								
control de flota																								
control de combustible																								
Aplicación del plan de mantenimiento preventivo																								
control de flota																								
capacitacion de conductores y tecnicos																								
Supervisión y control del plan de mantenimiento preventivo																								
Mediante formatos																								
aplicación de fórmulas midiendo los avances																								

Habiéndose mencionado cada una de las etapas en el diagrama de flujo y en el cronograma de actividades, para conseguir el objetivo de mejorar la eficiencia de la flota vehicular, paso a continuación a desarrollarla:

ETAPA 1: Identificación del Problema

Para identificar el problema que se tiene en la flota vehicular con la que cuenta la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru inca, se realizó lo siguiente:

Levantamiento de información

- Flota vehicular (documentaria e inspección visual)
- El estado en que se encuentra el área de trabajo del taller de maestranza y los equipos existentes
- El estado de las vías del Distrito
- Encuesta a conductores y técnicos

El cual desarrollamos a continuación la ETAPA 1.

Información de la flota vehicular

Se solicitó a la Subgerencia de Logística, la relación de toda la flota vehicular existente en patrimonio, la cual entrego la siguiente información básica, que consistía en 22 vehículos que conformaría la flota vehicular, indicando que no existía más información:

Tabla 2.9 Flota registrada en la Subgerencia de Logística

RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES				
ITEM	Descripción de unidad móvil	Placa	Estado de unidad motorizada	Tipo de combustible
1	Volquete 15 Mts ³	WE-4553	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
2	Mini cargador N° 2	S / Placa	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
3	Moto carga azul	S / Placa	Operativo	Gasolina 90
4	Compactadora N° 3 (9 TN)	EAD-086	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
5	Compactadora N° 1 (12 TN)	EGF-157	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
6	Moto carga de reciclaje	S / Placa	Inoperativo / fuera de servicio	Gasolina 90
7	Compactadora N° 2	EGK-556	Inoperativo / fuera de servicio	Petróleo Diésel Bio 5
8	Moto Furgoneta Amarilla	S / Placa	Inoperativo / fuera de servicio	Gasolina 90
VEHÍCULOS PARA EL MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE ÁREAS VERDES				
ITEM	Descripción de unidad móvil	Placa	Estado de unidad motorizada	Tipo de combustible
1	Cisterna	S / Placa	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
2	Volquete chico 6 Mts ³	S / Placa	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
VEHÍCULOS ASIGNADOS A LA GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS				
ITEM	Descripción de unidad móvil	Placa	Estado de unidad motorizada	Tipo de combustible
1	Bus Municipal	EUC-408	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
2	Camioneta frontier – Nissan	EGL-025	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
3	Moto Lineal	S / Placa	Operativo	Gasolina 90
VEHÍCULOS ASIGNADOS AL PATRULLAJE MUNICIPAL POR SECTOR				
ITEM	Descripción de unidad móvil	Placa	Estado de unidad motorizada	Tipo de combustible
1	Camioneta frontier – Nissan Móvil N° 2	EUA-540	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
2	Camioneta frontier – Nissan Móvil N° 5	EGY-181	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
3	Camioneta frontier – Nissan Móvil N° 6	EUH-407	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
4	Camioneta frontier – Nissan Móvil N° 7	EUH-411	Operativo	Petróleo Diésel Bio 5
5	Camioneta frontier – Nissan Móvil N° 1	EUA-539	Inoperativo	Petróleo Diésel Bio 5
6	Camioneta frontier – Nissan NP 300 Móvil N° 3	EUC-312	Inoperativo	Petróleo Diésel Bio 5
7	Moto Lineal N° 1	S / Placa	Operativo	Gasolina 90
8	Moto Lineal N° 2	S / Placa	Operativo	Gasolina 90

De esta información dada por la Subgerencia de Logística, se desprende lo siguiente, el cual se detalla gráficamente.

Figura 2.15 Estado actual de la flota vehicular

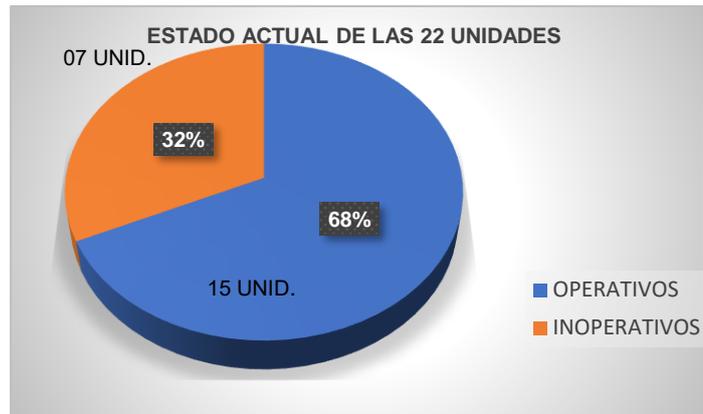
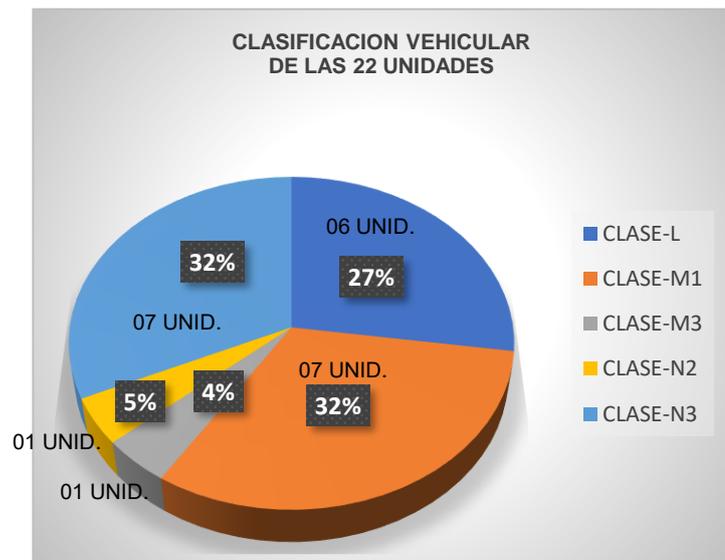


Figura 2.16 Registro de placa de rodaje flota vehicular



Figura 2.17 Clasificación de la flota vehicular



Distribución de la flota vehicular

De los 22 vehículos motorizados de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca según la información dada por el área de logística se distribuye en las siguientes áreas las cuales asumen la responsabilidad para su abastecimiento de combustible y requerimiento de servicios en caso de mantenimiento;

- 10 vehículos en la Subgerencia De Protección Al Medio Ambiente
- 01 vehículo en la Gerencia de Administración
- 01 vehículo en la Gerencia De Seguridad Publica Y Medio Ambiente
- 01 vehículo en la Subgerencia de Transporte
- 01 vehículo en la Gerencia De Desarrollo Social Y Económico
- 08 vehículos en la Subgerencia De Seguridad Publica

- **Inspección visual de la Relación de unidades de la flota vehicular:**

De la inspección visual que se realizó en campo a la flota vehicular, se tuvo la siguiente información tal como se parecía en la tabla 2.7 y la tabla 2.8, de vehículos operativos y vehículos inoperativos respectivamente

Tabla 2.10 Vehículos operativos

ITEM	N° UNID.	CARACTERISTICA	CONDICION
1	3	COMPACTAS	OPERATIVO
2	1	CAMION	OPERATIVO
3	1	VOLQUETE DE 15 MTS3	OPERATIVO
4	1	CISTERNA	OPERATIVO
5	4	CAMIONETAS DE SERENAZGO	OPERATIVO
6	2	MOTOS LINEALES	OPERATIVO
7	1	CAMIONETAS ADMINISTRATIVA	OPERATIVO
8	1	MINI CARGADOR	OPERATIVO
9	1	BUS	OPERATIVO
TOTAL	15	UNIDADES	OPERATIVO

Tabla 2.11 Vehículos inoperativos

ITEM	N° UNID.	CARACTERISTICA	CONDICION
1	1	VOLQUETE 6 MTS3	8 MESES T.
2	2	MOTOS LINEALES	INOPERATIVO
3	1	MINI CARGADOR	INOPERATIVO
4	2	MOTOCARGA	INOPERATIVO
5	1	VOLQUETES	INOPERATIVO
6	1	CAMION DE VARANDA	INOPERATIVO
7	2	CAMIONETAS	4 AÑOS T.
8	1	MOTOCARGA	3 MESES T.
9	1	MOTO LINEAL	3 MESES T
TOTAL	12	UNIDADES	

De la inspección visual; se evaluaron 27 unidades, el cual defiere de la información dada por la Subgerencia de logística el cual fue de 22 unidades, Las 5 unidades no consideradas se encuentran inoperativos fuera de servicio.

Al ser consultado los encargados de la División de Servicios Generales y Mantenimiento, así como la Subgerencia de Logística, si las unidades que conforman la flota vehicular, (vehículos y maquinarias) cuenta con un código interno institucional, indicaron que no existe y solo se le identifica con la característica del vehículo (ej. Camioneta-1, cisterna-1, compactadora-1, Moto Lineal-1), Actualmente la Subgerencia de Logística lo puede manejar administrativamente por contar con numero de flota vehicular pequeña. el Área de Servicios Generales y Mantenimiento, desconoce de algún tipo de código interno el cual dificulta llevar un control para su mantenimiento

- Del inventario realizado a la flota vehicular se elaboró la siguiente Tabla considerando:
 - su clasificación vehicular
 - código interno asignado por el la Subgerencia de Logística
 - la marca del vehículo
 - modelo del vehículo.

Tabla 2.12 Identificación de los vehículos; por clase, marca y modelo

N°	TIPO DE VEHICULO	PLACA	CLASE	CODIGO INTERNO	MARCA	MODELO
1	Moto Carga	Sin Placa	L	TAI-005	-	-
2	Moto carga	Sin Placa	L	TAI-010	-	-
3	Moto furgoneta	Sin Placa	L	TAI-004	-	-
4	Molo lineal N° 1	Sin Placa	L	-	-	-
5	Molo lineal N° 2	Sin Placa	L	-	-	-
6	Molo lineal N° 3	Sin Placa	L	-	-	-
7	Camioneta N° 1	EUA-539	M1	-	Nissan	Frontier
8	Camioneta N° 2	EUA-540	M1	-	Nissan	Frontier
9	Camioneta N° 3	EUC-312	M1	-	Nissan	Frontier
10	Camioneta N° 4	EGL-025	M1	-	Nissan	Frontier
11	Camioneta N° 5	EGY-181	M1	-	Nissan	NP300 Frontier
12	Camioneta N° 6	EUH-407	M1	-	Nissan	Frontier
13	Camioneta N° 7	EUH-411	M1	-	Nissan	Frontier
14	Bus municipal	EUC-408	M3	TAI-006	Naveco	NJ6901
15	Camión	C5R-893	N3		Fotón	Ollin
16	Cisterna	Sin Placa	N3	TAI-003	-	-
17	Volquete 6 Mt. ³	Sin Placa	N3	TAI-009	-	-
18	Volquete 15 Mt ³	WF-4553	N3		Mercedes Benz	ACTROS 3335-K
19	Mini cargador N° 2	Sin Placa	N2	-	-	-
20	Compactadora N° 1	EGF-157	N3	-	Mercedes Benz	ATEGO 1628
21	Compactadora N° 2	EGK-556	N3	-	Mercedes Benz	ATEGO 1628/54
22	Compactadora N° 3	EAD-086	N3	-	Mercedes Benz	ATEGO 1756/48

Así mismo se elaboró la siguiente tabla de la flota vehicular considerando:

- color
- tipo de combustible
- numero de motor
- numero de chasis

y el estado en la que se encuentra

NOTA: los vehículos que conforman la flota vehicular que no cuenta con ninguna documentación, no se encontró información por lo que los cuadros están vacíos.

Tabla 2.13 Identificación de los vehículos; por color combustible y otros

N°	TIPO DE VEHICULO	PLACA	COLOR	COMBUS TIBLE	NUMERO DE MOTOR	NUMERO DE CHASIS	ESTADO
1	Moto Carga	Sin Placa	-	Gasolina 90	-	-	Operativo
2	Moto carga	Sin Placa	-	Gasolina 90	-	-	Inoperativo
3	Moto furgoneta	Sin Placa	-	Gasolina 90	-	-	Inoperativo
4	Molo lineal N° 1	Sin Placa	-	Gasolina 90	-	-	Operativo
5	Molo lineal N° 2	Sin Placa	-	Gasolina 90	-	-	Operativo
6	Molo lineal N° 3	Sin Placa	-	Gasolina 90	-	-	Inoperativo
7	Camioneta N° 1	EUA-539	Plata Metálico	Petróleo Diésel	ZD302529 44K	JN1CNUD22AX4 70654	Inoperativo
8	Camioneta N° 2	EUA-540	Blanco	Petróleo Diésel	TD278849 31	JN1CHGD22AX4 60403	Operativo
9	Camioneta N° 3	EUC-312	Verde Plata Metálico	Petróleo Diésel	YD254311 48T	3N6PD23Y2DK0 19273	Inoperativo
10	Camioneta N° 4	EGL-025	Verde Perlado Metálico	Petróleo Diésel	YD254485 82T	3N6PD23T6DK0 81375	Operativo
11	Camioneta N° 5	EGY-181	Azul Oscuro	Petróleo Diésel	YD256451 12P	3N6CD33B1GK8 63051	Operativo
12	Camioneta N° 6	EUH-407	Blanco	Petróleo Diésel	YD257492 77P	3N6CD33A7PK8 01967	Operativo
13	Camioneta N° 7	EUH-411	Blanco	Petróleo Diésel	YD257498 91P	3N6CD33A7PK8 02035	Operativo
14	Bus municipal	EUC-408	Blanco	Petróleo Diésel	G08NEA0 0041	LNYFEKA58AH7 00054	Operativo
15	Camión	C5R-893	Blanco	Petróleo Diésel	B0110322 39	LVBVCJFA4AE0 91171	Operativo
16	Cisterna	Sin Placa	-	Petróleo Diésel	-	-	Operativo
17	Volquete 6 Mt.³	Sin Placa	-	Petróleo Diésel	-	-	Inoperativo
18	Volquete 15 Mt³	WF-4553	Anaranjado	Petróleo Diésel	54192200 547229	WDB9321621L2 59446	Operativo
19	Mini cargador N° 2	Sin Placa	-	Petróleo Diésel	-	-	Operativo
20	Compactadora N° 1	EGF-157	Blanco Amarillo	Petróleo Diésel	90691600 859058	WD3YLC964BL5 02041	Operativo
21	Compactadora N° 2	EGK-556	Blanco Anaranjado	Petróleo Diésel	90691600 936149	WD3YLC964CL6 26392	Inoperativo
22	Compactadora N° 3	EAD-086	-	Petróleo Diésel	926991U1 272067	9BM95815LB136 655	Operativo

Se puede apreciar que existe 9 (nueve) vehículos que conforman la flota vehicular que no cuentan con placa de rodaje, Lo que equivale al 41% de toda la flota vehicular

Así mismo se aprecia que existe 7 (siete) vehículos que se encuentran inoperativos, lo que representa el 32% de toda la flota vehicular

Disponibilidad de la flota vehicular ante de aplicar el plan de M.P.

En esta etapa de levantamiento de información, se presentó una serie de limitaciones como la falta de un historial de formatos de mantenimiento, falta de informes técnicos documentados, de los mantenimientos realizados. Se tuvo que recurrir a encuestas entrevistas a los técnicos encargados de la División de Servicios Generales y Mantenimiento y de los talleres externos donde se realizaba los mantenimientos correctivos para poder obtener la disponibilidad de cada una de las unidades que conforman la flota vehicular ante del aplicar el plan de mantenimiento preventivo obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 2.14 Disponibilidad vehicular ante de aplicar el plan de M.P.

MESES		JULIO 2022			AGOSTO 2022			SEPTIEMBRE 2022			
N°	PLACA	HORAS DE PARADA	HORAS OPERAT.	%	HORAS DE PARADA	HORAS OPERAT.	%	HORAS DE PARADA	HORAS OPERAT.	%	
1	SIN PLACA Moto Carga	48	210	77	55	210	73.8	52	210	75	
2	SIN PLACA Moto lineal N° 1	103	360	71	80	360	77	92	360	74	
3	SIN PLACA Moto lineal N° 2	70	360	80.5	85	360	76	60	360	83	
4	EUA-540 Camioneta N° 2	170	720	76.4	180	720	75	176	720	75.5	
5	EGL-025 Camioneta N° 4	158	720	78.1	175	720	75.7	170	720	76.4	
6	EGY-181 Camioneta N° 5	175	720	75.7	150	720	79.1	145	720	79.9	
7	EUH-407 Camioneta N° 6	148	720	79.4	142	720	80.2	160	720	77.7	
8	EUH-411 Camioneta N° 7	145	720	79.8	145	720	79.8	152	720	78.8	
9	EUC-408 Bus municipal	20	75	73	24	75	68	18	75	76	
10	C5R-893 Camión	33	120	72.5	26	120	78.3	30	120	75	
11	SIN PLACA Cisterna	85	420	79.7	95	420	77.4	88	420	79	
12	WF-4553 Volquete 15 Mt ³	45	210	78.6	52	210	75.2	60	210	71.4	
13	SIN PLACA Mini cargador N° 2	41	210	80.4	40	210	80.9	39	210	81.4	
14	EGF-157 Compactad ora N° 1	52	210	75.2	55	210	73.8	57	210	72.8	
15	EAD-086 Compactad ora N° 3	58	210	72.4	60	210	71.4	48	210	77.1	
Promedio disponibilida d total % POR MESES		JUNIO 2022			76.6	JULIO 2022		76.1	AGOSTO 2022		76.8

Se realizó tomas fotográficas de los diversos tipos de unidades, con lo que cuenta la Municipalidad de Túpac Amaru Inca

Figura 2.18 Compacta unidad encargada de recojo de residuos solidos



Figura 2.19 Ómnibus, encargado de traslado de personal



Figura 2.20 Mini cargador frontal- encargado de recojo de desmonte



Figura 2.21 Moto carga – encargado de recojo áreas verdes



Figura 2.22 volquete de 15 mts³-encargado del traslado de desmorte



Figura 2.23 Cisterna – encargada de regar parques y jardines



Figura 2.24 Moto lineales – encargado de brindar seguridad



Figura 2.25 Camión encargada de traslado de alimentos



Figura 2.26 Camioneta – asignada a seguridad ciudadana



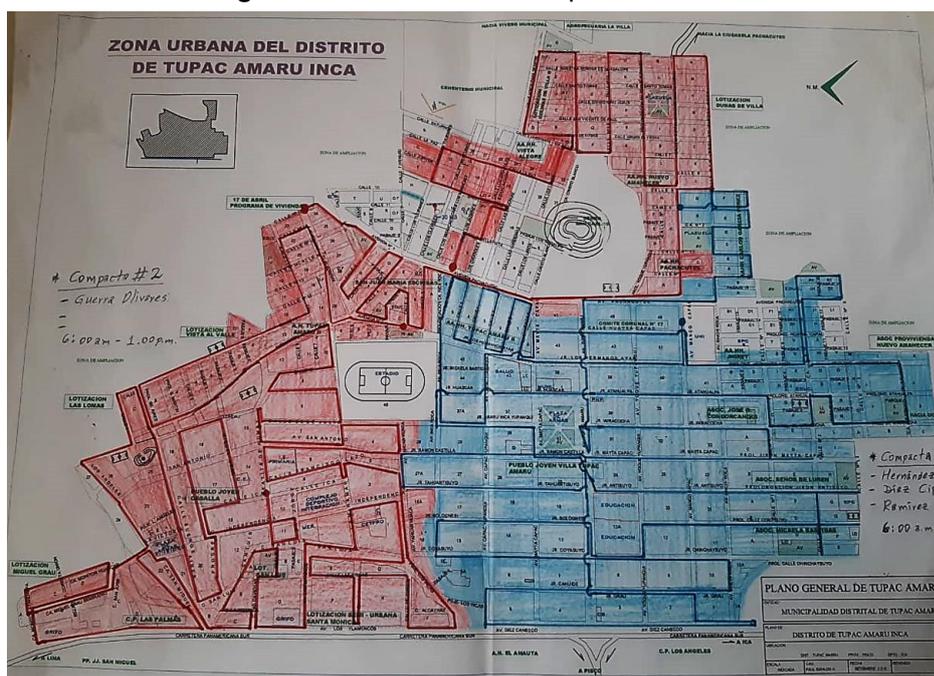
Evaluación del estado en que se encuentran las vías del Distrito.

Se realizó un recorrido por todas las vías del distrito por donde circulan las unidades vehiculares, especialmente los de las compactas que realizan el recojo de los residuos sólidos del Distrito, así como las camionetas asignadas a la seguridad ciudadana.

Se realizó esta evaluación de vías porque es parte importante del mantenimiento preventivo para evitar fallas prematuras producto de agentes externos como vías deterioradas que dañan neumáticos, muelles, resortes, amortiguadores y otros componentes de la unidad vehicular.

Para lo cual se solicitó a la Subgerencia de Protección al Medio Ambiente, información de las rutas que realizan diariamente las compactadoras, proporcionado el plano del distrito señalando todo el recorrido

Figura 2.27 Rutas de las compactadoras



teniendo la información de las rutas en el plano del Distrito. Se pidió apoyo a la Gerencia Municipal, y el apoyo de la Subgerencia de Transporte se asignará un vehículo para realizar un recorrido, lo cual se detectó lo siguiente:

- Deformación en la calzada (pista) se encontraron en varias partes del Distrito deteriorada la vía con huecos, esto ocasiona que se deterioren más rápido las unidades.

Figura 2.28 Deformación de la calzada



- Buzones de desagüe sin tapa o deteriorados, lo que ocasiona accidentes o que las unidades vehiculares se malogren.

Figura 2.29 Buzones en mal estado



Figura 2.30 Buzones sin tapa



- Resaltos (ojos de gatos) en mal estado, lo que ocasiona que se malogren las suspensiones de los vehículos livianos.

Figura 2.31 Resaltos en mal estado



- Gibas (rompemuelles), en mal estado por el tiempo transcurrido desde que fue instalado.

Figura 2.32 Gibas deterioradas



- Desmontes o materiales de construcción que dificultan el libre tránsito de los vehículos, que muchas veces por las dimensiones de las compactadoras, tiene que subir a la calzada o los sardineles para

continuar con las rutas, lo que ocasiona que puedan dañar parte de las unidades

Figura 2.33 Calzadas bloqueadas



El estado en que se encuentra el taller de maestranza

- el local donde parquea la flota vehicular ocupa un área aproximada de 1,200 Mts. 2, se ubica cerca del Palacio Municipal.
- el taller de maestranza. Donde se encuentra todas las herramientas y la oficina es de aproximadamente 300 Mts². Pero se encuentra totalmente en desorden solo cuenta con pocas herramientas para realizar algo básico, los cuales no se encuentra inventariado, así mismo hay inmobiliario de oficina que no se encuentran operativos.
- El patio de maniobras, destinado para realizar los mantenimientos preventivos, se encuentra obstruido por vehículo inoperativos e inmobiliarios, dificultando el desplazamiento de los técnicos y el libre estacionamiento de los vehículos que conforman la flota vehicular.
- No se cuenta con señalización ni el taller de maestranza ni el patio de maniobras
- El taller de maestranza no cuenta con área administrativa.

Figura 2.34 Ambiente utilizado como taller sin medidas de seguridad



Figura 2.35 Moto cargas y Mototaxis inoperativas en taller de maestranza



Figura 2.36 Vehículos inoperativos en taller de maestranza



Figura 2.37 Mini cargador frontal y Motos lineales inoperativo



- el personal relacionado con el mantenimiento solo se cuenta con 2 (dos) técnicos de mantenimiento
- de acuerdo a la información recogida en las áreas que se encuentran asignadas las unidades de la flota vehicular se cuenta con 20 conductores,
- no se tiene información de los conductores que están asignados a cada una de los vehículos que conforman la flota vehicular.

descripción de herramientas y equipos operativos del taller de maestranza

- Se cuenta con pocas herramientas motivo por el cual los técnicos no pueden realizar un trabajo de mantenimiento preventivo, solo pueden realizar algo básico que no cubren la demanda de utilización, los cuales no se encuentra inventariado.
- Solo se pudo verificar visualmente lo siguiente:
 - 1 - Máquina de soldar
 - 2 - Tornillo de banco
 - 1 - Taladro de banco
 - 1 - Taladro de mano
 - 2 - Amoladora de mano
 - 1 - Compresora
 - 1 - Engrasadora
 - Herramientas básicas

Se realizó solo un inventario visual, por no contar con información documentaria el área de patrimonio de la Municipalidad.

El cual presento las tomas fotográficas de las pocas máquinas y herramientas con lo que cuenta el taller de maestranza.

Figura 2.38 Engrasadora



Figura 2.39 Taladro de mesa



Figura 2.40 Grupo electrógeno



Figura 2.41 Maquina de Soldar



Figura 2.42 Tornillo de banco



Figura 2.43 Compresora



Encuesta a los conductores.

Se tuvo un universo de 20 conductores encuestados. Con la finalidad de tener conocimiento que tanto están preparados profesionalmente, y que tanto saben sobre algún tipo de mantenimiento, esto servirá para la aplicación del plan de mantenimiento preventivo que se presenta. Utilizándose el siguiente formato de encuesta.

Figura 2.44 Formato de encuesta

 **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA**
SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO

ENCUESTA

a conductores y operadores a cargo de las unidades de la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Tupac Amaru Inca

Nombres y Apellidos: _____

Vehículo a su cargo: _____ Fecha: _____

La información dada es para la elaboración de un plan de mantenimiento para aplicar a la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Tupac Amaru Inca.

Nota: las preguntas que contenga casilleros es para marcar con X, los que tiene líneas es para escribir las respuestas.

1.- su vínculo laboral con MUNITAI: Permanente Contratado

2.- categoría de Licencia de Conducir: _____ años como conductor: _____

3.- vehículo que conduce en la MUNITAI: Moto Lineal Moto carga:
Camioneta: Volquete: Cisterna: Compacta: Bus:

4.- cree que le falta mantenimiento a la unidad de la MUNITAI: Si No

5.- el mantenimiento realizado, es de calidad y duradero: Si No

6.- los cambios de aceites y engrase saben dónde lo realiza:
Taller de maestranza taller privado no sabe

7.- las reparaciones de pequeñas averías, donde lo realiza:
Taller de Maestranza taller privado no sabe

8.- el mantenimiento de reparaciones mayores donde lo realiza:
en el lugar de trabajo taller privado no sabe

9.- los cambios de aceites y filtros, sabe las fechas a realizar si no

10.- tiene conocimiento sobre mantenimiento preventivo: si no

11.- existe formatos de mantenimiento de la unidad a su cargo: Si No

12.- al momento que usted detecta una falla en la unidad:
A quien lo reporta _____

13.- Alguna sugerencia: _____

14.- desea recibir capacitación sobre mantenimiento preventivo: Si No

Obteniéndose los siguientes resultados a las preguntas dadas:

A la pregunta ¿Cuál es su vínculo laboral con la municipalidad?

Los encuestados respondieron:

- 40% permanente
- 60% contratados

A la pregunta ¿con que categoría de Licencia de Conducir cuenta: y años como conductor?

Los encuestados respondieron:

- 25% no cuenta con licencia
- 45% cuenta con licencia de conducir profesional
- 30% cuenta con licencia de conducir particular

A la pregunta ¿qué tipo de vehículo que conduce en la MUNITAI?

Los encuestados respondieron:

- 15% conduce vehículos de la categoría L
- 50% conduce vehículos de la categoría M1
- 5% conduce vehículos de la categoría M3
- 30% conduce vehículos de la categoría N3

A la pregunta ¿cree que le falta mantenimiento a la unidad de la MUNITAI?

Los encuestados respondieron:

- 10% NO,
- 90% SI

A la pregunta ¿el mantenimiento realizado, es de calidad y duradero?

Los encuestados respondieron:

- 05% SI
- 95% NO

A la pregunta ¿los cambios de aceites y engrase saben dónde lo realiza?

Los encuestados respondieron:

- 05% taller de maestranza
- 85% taller privado
- 10% no sabe

A la pregunta ¿las reparaciones de pequeñas averías, donde lo realiza?

Los encuestados respondieron:

- 10% taller de maestranza
- 70% taller privado
- 20% no sabe

A la pregunta ¿el mantenimiento de reparaciones mayores donde lo realiza?

Los encuestados respondieron:

- 00% taller de maestranza
- 85% taller privado
- 15% no sabe

A la pregunta ¿los cambios de aceites y filtros, sabe las fechas a realizar?

Los encuestados respondieron:

- 10% SI
- 90% NO

A la pregunta ¿tiene conocimiento sobre mantenimiento preventivo?

los encuestados respondieron:

- 40% SI
- 60% NO

A la pregunta ¿sabe si existe formatos de mantenimiento de la unidad a su cargo?

Los encuestados respondieron:

- 00% SI
- 100% NO

A la pregunta ¿si desea recibir capacitación sobre mantenimiento preventivo?

Los encuestados respondieron:

- 100% SI
- 00% NO

Resumen y diagnóstico de la información de ETAPA 1

Del Levantamiento De Información realizado se detectó lo siguiente:

- los mantenimientos preventivos y correctivos se ejecutan casi en su totalidad en talleres externos.
- los conductores no realizan actividad de mantenimiento alguna, quizá por desconocimiento o por creer que no es su función.

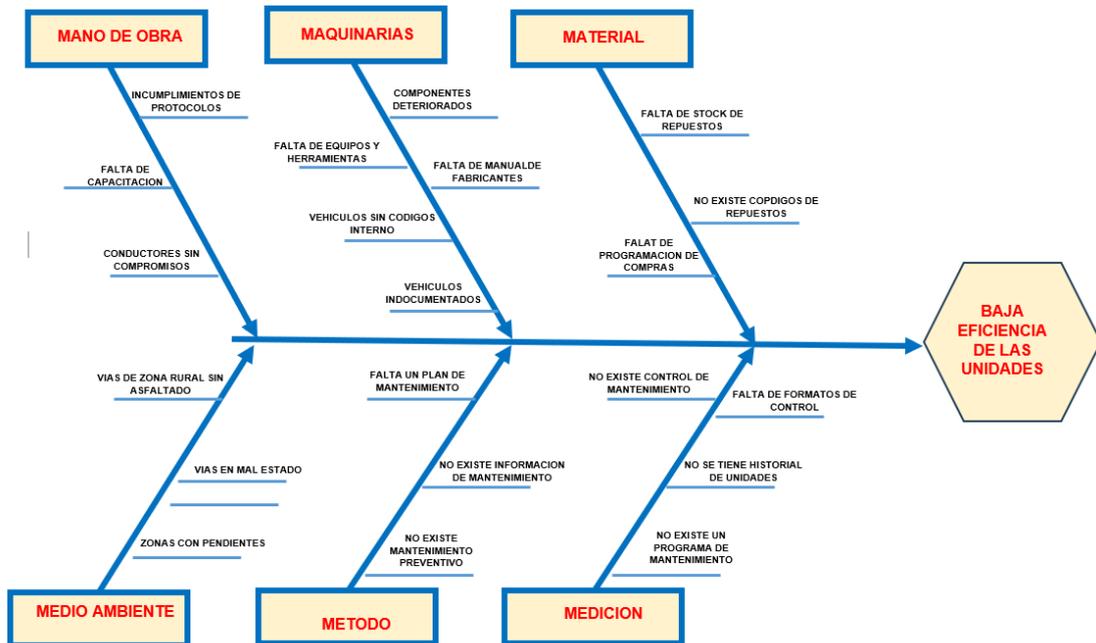
- El personal técnico no realiza mantenimiento preventivo de referente a lubricación o engrase por no contar con los equipos y materiales necesarios.
- No se tiene información de los conductores que están asignados a cada una de los vehículos que conforman la flota vehicular, para llevar un mejor control.
- Se cuenta con dos guardianes en dos turnos, que no llevan un control de la flota que ingresa o sale a sus actividades diarias.
- No existe un programa de capacitaciones acerca de la función de mantenimientos. Dirigidos a técnicos y conductores.
- No existe en la División de Servicios Generales y Mantenimiento ni en la Subgerencia de Logística, un control de los mantenimientos ni repuestos de cada una de las unidades, ni el consumo de combustible por unidad en función a su recorrido.
- No existe control de tiempos ni costos de mantenimiento
- No se cuenta con una estrategia. Ni plan de renovación vehicular
- no se tiene un almacén independiente de repuestos para un mejor control del mantenimiento de la flota vehicular.
- No cuenta con un archivo técnico con códigos de repuestos
- la División de Servicios generales y Mantenimiento, de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca. No dispone de formatos de control diario o informes de mantenimiento de la flota vehicular.
- la División de Servicios Generales y Mantenimiento no cuenta con personal administrativo que planifique y proyecte un control de las actividades diarias de la flota vehicular.
- La División de Servicios Generales y Mantenimiento cuenta con máquinas y herramientas, que tienen muchos años los cuales ya no cumplen las funciones para lo que fueron adquiridas.
- Más del 50% de las vías que están dentro de la Jurisdicción del Distrito de Túpac Amaru Inca, se encuentra en mal estado, perjudicando a todos los vehículos que circulan, encontrándose; deformación de las vías (hueco), buzones de desagüe en mal estado o sin tapas, gibas en mal

estado, resaltos deteriorados, desmontes o materiales de construcción que bloquean parte de la vía.

- de acuerdo al reglamento de organización y funciones de la Municipalidad es la División de Servicios generales y Mantenimiento, que está a cargo de un funcionario con la categoría de jefe de División, dependiendo jerárquicamente de la Gerencia Municipal. no existe en el MOF (Manual de Organización y Funciones) tampoco el CAP (en el cuadro de asignación de personal), para verificar su organigrama y el personal necesario donde se ve los perfiles que se requiere para ocupar los cargos.
- Se cuenta con una baja disponibilidad de toda la flota vehicular con un promedio de 76.5%.
- Se cuenta que un 60% del total de conductores no tienen conocimiento sobre mantenimiento preventivo.
- Se cuenta con un 55% del total de conductores no cuenta con licencia de conducir con la categoría correspondiente al vehículo que tiene a su cargo

Diagrama de Ishikawa

Figura 2.45 Diagrama de Ishikawa



III. APORTES REALIZADOS

En la División de Servicios generales y Mantenimiento, de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca. No existía ningún tipo de control documentario de la flota vehicular, formatos o informes de los mantenimientos realizados a la flota vehicular. En el presente trabajo se elaboró todos los formatos, para poder aplicar correctamente el plan de mantenimiento preventivo para mejorar la eficiencia de la flota vehicular, dichos formatos servirán para inspeccionar y detectar las fallas en las unidades vehiculares, así como encuestas a conductores.

ETAPA 2: Diseño de la solución

A continuación, se describe todos los formatos que fueron elaborados para que el plan de mantenimiento preventivo sea aplicado correctamente, así mismo del control digital que se lleva en una hoja Excel.

Figura 3.1 Formato de encuesta a conductores

 **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA**
SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO

ENCUESTA

a conductores y operadores a cargo de las unidades de la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Tupac Amaru Inca

Nombres y Apellidos: _____
Vehículo a su cargo: _____ Fecha: _____

La información dada es para la elaboración de un plan de mantenimiento para aplicar a la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Tupac Amaru Inca.

Nota: las preguntas que contenga casilleros es para marcar con X, los que tiene líneas es para escribir las respuestas.

1.- su vínculo laboral con MUNITAI: Permanente Contratado

2.- categoría de Licencia de Conducir: _____ años como conductor: _____

3.- vehículo que conduce en la MUNITAI: Moto Lineal Moto carga:
Camioneta: Volquete Cisterna: Compacta: Bus:

4.- cree que le falta mantenimiento a la unidad de la MUNITAI: Si No

5.- el mantenimiento realizado, es de calidad y duradero: Si No

6.- los cambios de aceites y engrase saben dónde lo realiza:
Taller de maestranza taller privado no sabe

7.- las reparaciones de pequeñas averías, donde lo realiza:
Taller de Maestranza taller privado no sabe

8.- el mantenimiento de reparaciones mayores donde lo realiza:
en el lugar de trabajo taller privado no sabe

9.- los cambios de aceites y filtros, sabe las fechas a realizar si no

10.- tiene conocimiento sobre mantenimiento preventivo: si no

11.- existe formatos de mantenimiento de la unidad a su cargo: Si No

12.- al momento que usted detecta una falla en la unidad:
A quien lo reporta _____

13.- Alguna sugerencia: _____

14.- desea recibir capacitación sobre mantenimiento preventivo: Si No

Formato de ficha técnica:

Se diseñó un formato de ficha técnica, para cada unidad, capacitando a cada técnico, para su uso y archivo en la base de datos del sistema informático, que es parte del plan de mantenimiento preventivo presentado en este informe, el formato registra la foto de la unidad vehicular, y las especificaciones técnicas, los cuales se adjuntan en el anexo,

Figura 3.2 Formato de ficha técnica

 MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE TUPAC AMARU INCA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO				
VEHICULOS Y MAQUINARIAS		CODIGO		FICHA N°
FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA FLOTA VEHICULAR				
FOTO		DATOS DEL VEHICULO		
		INFORMACION BASICA		
		PLACA		
		EQUIPO		
		CATEGORIA		
		MARCA		
		MODELO		
		COLOR		
ASIENTOS				
N° DE MOTOR			N° DE CHASIS	
COMBUSTIBLE		N° DE EJES		N° DE LLANTAS
CILINDRADA		POTENCIA		TIPO DE LLANTAS
PESO BRUTO		PESO NETO		CARGA UTIL
LONGITUD		ALTURA		ANCHO
OBSERVACIONES				

formato de ficha de revisión vehicular

Se diseñó este formato para ver el estado actual de cada unidad que conforma la flota vehicular para darle un orden de prioridad en su mantenimiento para evitar que tengan paradas no programadas, para la utilización de estas fichas se

capacitaron a los técnicos y los conductores para que informe alguna falla detectada.

Figura 3.3 Modelo de formato de ficha de revisión vehicular

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO											
VEHICULOS MENORES, LIVIANOS, PESADOS Y MAQUINARIAS					N° DE PLACA		FICHA N°				
					UNIDAD CODIGO		FECHA				
FICHA DE REVISION VEHICULAR											
ESTADO ACTUAL DE LAS UNIDADES VEHICULARES											
SISTEMA			B	R	M	SISTEMA			B	R	M
1	ESTADO DEL VEHICULO					DEBAJO DEL VEHICULO					
2	Cierre de puerta y capo					27	Resortes				
3	Fijación de asientos					28	Tubos y manguera				
4	Guardabarros					29	Amortiguadores				
5	Espejos					30	uniones				
6	Latas o laminas					31	cardan				
7	Pisos					ESTADO DE LLANTAS					
8	Depósito de combustible					32	Presión de inflado				
EQUIPO DE PREVENCION.					33	banda de rodadura					
9	Llantas de repuestos					34	Pernos tuercas y roscas				
10	Conos o triangulo					35	Estado de los rines				
11	Gato y cruceta					INTERIOR					
12	Juego de herramientas					36	Instrumento de tablero				
13	Cintas retro reflectivas					37	Estado de los asientos				
14	Botiquín					38	Cinturones de seguridad				
15	Extintor					39	Apoya cabeza				
16	Linterna					40	Pedales				
17	LUCES					41	Parabrisas				
18	Altas y baja					42	Filtros				
19	luces de retroceso					43	Radiador				
20	Luces de freno					44	timón				
21	Luces direccionales					SISTEMA DE DIRECCION					
22	Luces de emergencia					45	Maniobrabilidad				
23	Luces para la placa					46	Control de dirección				
SISTEMA DE FRENO					SIST. DE SUSPENSION						
24	Comprobación del freno					47	amortiguadores				
25	Fluido del sistema					48	Muelles				
26	zapata					49	bujes				
DOCUMENTOS Póliza Vigente: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Tarjeta: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Placa: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>											
OBSERVACIONES											
OPERADOR											
FECHA					RECEPCION						
HORA											

formato de Orden de Trabajo:

este formato se diseñó para que los técnicos previamente capacitados detecten y coloquen las tareas de mantenimiento a ejecutar de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo de cada unidad vehicular, en este formato se indican las instrucciones, las prioridades y detalles que sirvan para que el técnico encargado que va a realizar el trabajo

Figura 3.4 Modelo de formato de Orden de Trabajo

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		ORDEN DE TRABAJO	
		N°	
		FECHA:	
DESCRIPCION			
PLACA:		CODIGO:	
EQUIPO:		MARCA:	
MODELO:			
FECHA DE INGRESO		HORA DE INGRESO	
AREA SOLICITANTE		DOC:	
AUTORIZADO POR:		DOC:	
RESPONSABLE DE EJECUCION:			
DIRECCION:			
DESCRIPCION DE LA TAREA	TIEMPO ESTIMADO	TIEMPO REAL DE EJECUCION	
DESCRIPCION DE LOS REPUESTOS	CANTIDAD PLANIFICADA	CANTIDAD UTILIZADA	
DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS A UTILIZAR			
NOMBRE DEL PERSONAL DE PLANTA RESPONSABLE DE LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO EXTERNO:			
OBSERVACIONES			
_____ FIRMA DEL JEFE DE DSGM		_____ FIRMA DEL TECNICO	

formato de mantenimiento diario, semanal, mensual, semestral y anual.

Estos formatos se diseñaron para que los conductores conjuntamente con los técnicos de la División de Servicios Generales y Mantenimiento, anoten las actividades realizadas en las unidades que tienen a su cargo, las cuales tienen que realizarse en los periodos establecidos, diarios, semanales, mensuales, semestrales y anuales, para evitar que se tengan paradas no programadas.

Figura 3.5 Modelo de formato de mantenimiento diario

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		MANTENIMIENTO DIARIO		
		N°		
		FECHA:		
PLACA		CODIGO		
FRECUENCIA	ACTIVIDAD	ESTADO		
		Bueno	Regular	Malo
DIARIO	Verificación nivel de aceite de motor			
	Verificación de estado de luces			
	Verificación de presión de neumáticos			
	Verificación nivel de agua de radiador			
	OBSERVACIONES			
TECNICO RESPONSABLE				
FIRMA				

Figura 3.6 Modelo de formato de mantenimiento semanal

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		MANTENIMIENTO SEMANAL		
		N°		
		FECHA:		
PLACA		CODIGO		
FRECUENCIA	ACTIVIDAD	ESTADO		
		Bueno	Regular	Malo
SEMANAL	Verificación nivel de aceite de transmisión			
	Verificación del nivel de líquido de freno			
	Verificación de muelles y guías			
	Verificación de mangueras hidráulicas			
	Verificación de tensión de correas			
	Inspección visual de radiador			
	Verificación de amortiguadores			
	OBSERVACIONES			
TECNICO RESPONSABLE				
FIRMA				

Figura 3.7 Modelo de formato de mantenimiento Mensual

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		MANTENIMIENTO SEMANAL		
		N°		
		FECHA:		
PLACA		CODIGO		
FRECUENCIA	ACTIVIDAD	ESTADO		
		Bueno	Regular	Malo
MENSUAL	Lavado en general del vehículo			
	Sondeo al radiador			
	Verificación del aceite hidráulico			
	Cambio de aceite de motor			
	Verificación del sistema de frenos			
	Verificación del nivel de aceite de transmisión			
	Limpieza del tanque de combustible			
	Cambios o limpieza de filtros			
	Inspección de sistema hidráulico componente			
	OBSERVACIONES			
TECNICO RESPONSABLE				
FIRMA				

Figura 3.8 Modelo de formato de mantenimiento semestral

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		MANTENIMIENTO SEMESTRAL		
		N°		
		FECHA		
PLACA		CODIGO		
FRECUENCIA	ACTIVIDAD	ESTADO		
		Bueno	Regular	Malo
SEMESTRAL	Cambio de retenedores de transmisión			
	Cambios de manguera sistema hidráulico			
	Limpieza de inyectores			
	Alineación y balanceo del vehículo			
	Cambio de rodamientos de llantas			
	Cambio de tren delantero			
	OBSERVACIONES			
TECNICO RESPONSABLE				
FIRMA				

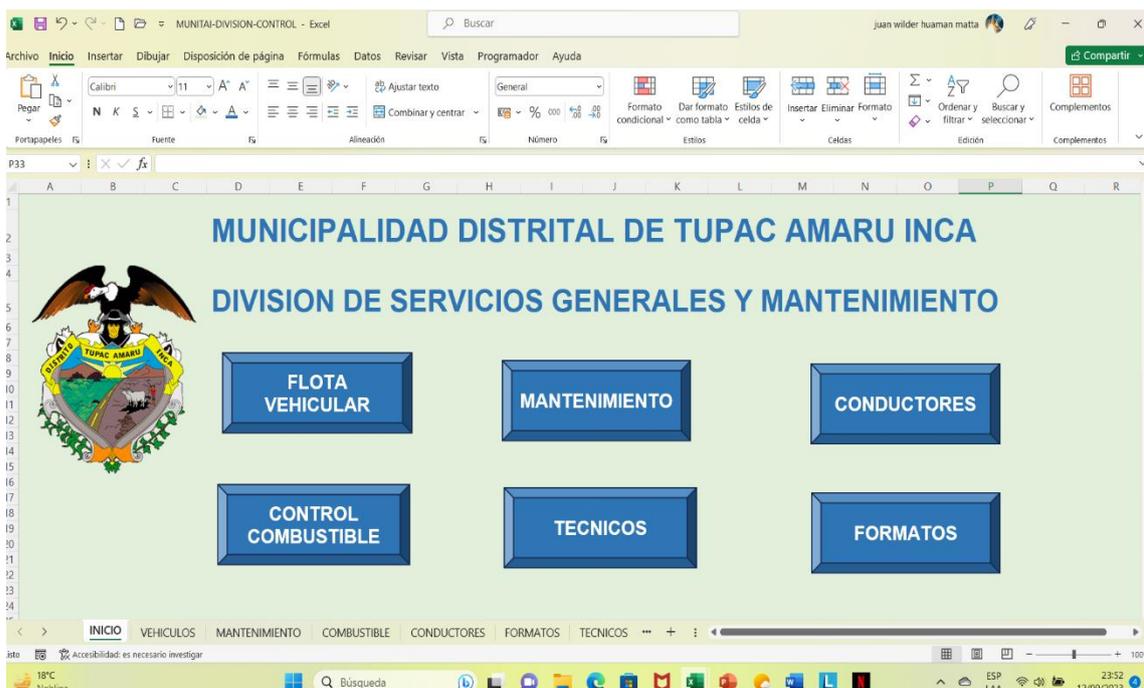
Figura 3.9 Modelo de formato de mantenimiento anual

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		MANTENIMIENTO ANUAL		
		N°		
		FECHA		
PLACA		CODIGO		
FRECUENCIA	ACTIVIDAD	ESTADO		
		Bueno	Regular	Malo
ANUAL	Escáner del motor			
	Trabajos de tapicera latonería y pintura			
	Cambios de llantas			
	Verificación de características			
	OBSERVACIONES			
TECNICO RESPONSABLE				
FIRMA				

Elaboración de un archivo digital donde se registre toda la información ordenada cronológicamente.

Se tiene la información en una página Excel utilizando una Macro, ya que la flota vehicular con la que nosotros contamos es pequeña y está diseñado en tal forma para que se descargue toda la información dados en los formatos ante mencionados, y poder llevar un control de sus mantenimientos y servicios a realizar.

Figura 3.10 Captura de pantalla pagina Excel



ETAPA 3:

Aplicación del plan de mantenimiento preventivo

- Control de flota.

Todos los formatos elaborados en el presente trabajo, se aplicó a cada uno de las unidades vehiculares, llevándose un control más detallado con referente a tiempos y fechas de programación de mantenimiento preventivo, en los anexos presento algunas de las fichas con las especificaciones técnicas de las unidades viendo marcas y modelos, así como el catálogo de fabricante.

A cada uno de las unidades que conforman la flota vehicular, se le a elaborado su ficha de especificación técnica, así como su catálogo de fabricante. Y los otros formatos los cuales están en un archivador con el código de cada unidad

Las unidades no contaban con ningún tipo de identificación por lo que se le asigno un código a cada una de las unidades que conforman la flota vehicular, para facilitar y poder tener más rápido acceso a su información.

En el presente trabajo se determinó el código en función a su clasificación vehicular y su modelo. Quedando de la siguiente manera el cual tuvo la aprobación de la Gerencia Municipal.

Tabla 3.1 Codificación de unidades

TAI	XX	XX	XX
Túpac Amaru Inca	Clasificación MTC	Tipo de Maquina	N° Correlativo

La clasificación es de acuerdo a lo señalado en el D.S. 058-2003-MTC, para nuestra flota seria la siguiente clasificación:

- L-3, moto lineal
- L-5, Mototaxi o Moto carga
- M-3, ómnibus
- N-1, camionetas
- N-3, vehículos de carga pesada

Tipo de maquina: es mediante el tipo de maquinaria teniendo la siguiente clasificación:

- CT Camionetas
- CF Cargador frontal
- VQ volquete
- CC Camión cisterna
- CP Camión Compactador
- CM Camión
- OB Ómnibus.
- MC Moto carga
- ML Moto Lineal

N° Correlativo: Se refiere a la codificación cuando hay más de una maquinaria del mismo tipo

Quedando la flota con los siguientes códigos:

Tabla 3.2 Identificación de los vehículos; por su código

N°	TIPO DE VEHICULO	PLACA	CLASE	CODIGO INTERNO
1	Moto Carga	S/P	L	TAI-L5-MC-01
2	Moto carga	S/P	L	TAI-L5-MC-02
3	Moto furgoneta	S/P	L	TAI-L5-MC-03
4	Molo lineal N° 1	S/P	L	TAI-L3-ML-01
5	Molo lineal N° 2	S/P	L	TAI-L3-ML-02
6	Molo lineal N° 3	S/P	L	TAI-L3-ML-03
7	Camioneta N° 1	EUA-539	N1	TAI-N1-CT-01
8	Camioneta N° 2	EUA-540	N1	TAI-N1-CT-02
9	Camioneta N° 3	EUC-312	N1	TAI-N1-CT-03
10	Camioneta N° 4	EGL-025	N1	TAI-N1-CT-04
11	Camioneta N° 5	EGY-181	N1	TAI-N1-CT-05
12	Camioneta N° 6	EUH-407	N1	TAI-N1-CT-06
13	Camioneta N° 7	EUH-411	N1	TAI-N1-CT-07
14	Bus municipal	EUC-408	M3	TAI-N3-OB-01
15	Camión	C5R-893	N3	TAI-N3-CM-01
16	Cisterna	S/P	N3	TAI-N3-CC-01
17	Volquete 6 Mt. ³	S/P	N3	TAI-N3-VQ-01
18	Volquete 15 Mt ³	WF-4553	N3	TAI-N3-VQ-02
19	Mini cargador N° 2	S/P	N2	TAI-N3-CF-02
20	Compactadora N° 1	EGF-157	N3	TAI-N3-CO-01
21	Compactadora N° 2	EGK-556	N3	TAI-N3-CO-02
22	Compactadora N° 3	EAD-086	N3	TAI-N3-CO-03

Disponibilidad de la flota vehicular operativa de la municipalidad aplicando el plan de mantenimiento preventivo:

Tabla 3.3 Disponibilidad de flota vehicular con M.P.

MESES		OCTUBRE 2022			NOVIEMBRE 2022			DICIEMBRE 2022		
N°	PLACA	HORAS DE PARADA	HORAS OPERAT.	Disp .%	HORAS DE PARADA	HORAS OPERAT.	Disp .%	HORAS DE PARADA	HORAS OPERAT.	Disp .%
1	SIN PLACA Moto Carga	19	210	90.9	17	210	91.9	21	210	90
2	SIN PLACA Moto lineal N° 1	36	360	90	34	360	90.5	32	360	91.1
3	SIN PLACA Moto lineal N° 2	37	360	89.7	33	360	90.8	31	360	91.4
4	EUA-540 Camioneta N° 2	60	720	91.7	56	720	92.2	57	720	92.1
5	EGL-025 Camioneta N° 4	55	720	92.4	49	720	93.2	51	720	92.9
6	EGY-181 Camioneta N° 5	53	720	92.6	45	720	93.8	44	720	93.9
7	EUH-407 Camioneta N° 6	51	720	92.9	54	720	92.5	46	720	93.6
8	EUH-411 Camioneta N° 7	45	720	93.8	42	720	94.1	40	720	94.4
9	EUC-408 Bus municipal	5	75	93.3	4	75	94.7	6	75	92
10	C5R-893 Camión	10	120	91.7	9	120	92.5	12	120	90
11	SIN PLACA Cisterna	30	420	92.9	28	420	93.3	35	420	91.7
12	WF-4553 Volquete 15 Mt ³	18	210	91.4	18	210	91.4	16	210	92.4
13	SIN PLACA Mini cargador N° 2	20	210	90.4	19	210	91	18	210	91.4
14	EGF-157 Compactad ora N° 1	21	210	90	14	210	93.3	17	210	92
15	EAD-086 Compactad ora N° 3	21	210	90	18	210	91.4	16	210	92.4
Promedio disponibilid ad % MESES		OCTUBRE 2022		91.6	NOVIEMBRE 2022		92.4	DICIEMBRE 2022		92.1

Comparación de la disponibilidad antes y después de la aplicación del plan de mantenimiento preventivo

Tabla 3.4 Disponibilidad antes y después del plan del M.P.

MESES		ANTES	DESPUES	INCREMENTO
Nº	UNIDAD DE PLACA	DISPONIBILIDAD %	DISPONIBILIDAD %	%
1	SIN PLACA Moto Carga	75.3	90.9	+15.6
2	SIN PLACA Moto lineal Nº 1	74	90.5	+16.5
3	SIN PLACA Moto lineal Nº 2	79.8	90.6	+10.8
4	EUA-540 Camioneta Nº 2	75.6	92	+16.4
5	EGL-025 Camioneta Nº 4	76.7	92.8	+16.1
6	EGY-181 Camioneta Nº 5	78.2	93.4	+15.2
7	EUH-407 Camioneta Nº 6	79.1	93	+13.9
8	EUH-411 Camioneta Nº 7	79.4	94.1	+14.7
9	EUC-408 Bus municipal	72.3	93.3	+21.0
10	C5R-893 Camión	75.2	91.4	+16.2
11	SIN PLACA Cisterna	78.7	92.6	+13.9
12	WF-4553 Volquete 15 Mt ³	75.1	91.7	+16.6
13	SIN PLACA Mini cargador Nº 2	80.9	90.9	+10.0
14	EGF-157 Compactadora Nº 1	73.9	91.7	+17.8
15	EAD-086 Compactadora Nº 3	73.6	91.3	+17.7
	Promedio disponibilidad % ANTES y % DESPUES	76.5	92	+15.5

- **Capacitación de conductores y técnicos**

Se implementó un programa de capacitación al personal técnico y conductores para aumentar el desempeño y las destrezas, estas capacitaciones deben darse cada tres meses, o cuando lo determine la Gerencia Municipal para mejorar la eficiencia de la flota en acorde con los cambios o visitas de técnicos especialistas en determinadas maquinas.

Figura 3.11 Capacitación de conductores



- **Aplicación de la metodología de las 5S en el taller de maestranza**
 1. **Seiri (clasificar):** en le taller de maestranza se clasifico las pocas herramientas existentes, así como nuevas que se adquirieron, como los equipos, teniendo las descripciones y uso de las mismas
 2. **Seiton (Ordenar):** se instalaron estantes donde se colocaron con sus respectivas identificaciones de acuerdo a su frecuencia de uso cada una de las herramientas.
 3. **Seiso (Limpiar):** se establecieron procedimientos y normas para mantener limpio el área de trabajo, colocando señales y tachos para cada tipo de desechos.
 4. **Seiketsu (estandarizar):** se dieron directivas de que cada herramienta que sea utilizada es responsabilidad del personal técnico que hace uso de su limpieza y colocación en su lugar de donde lo retiraron.
 5. **Shitsuke (Autodisciplina):** en las capacitaciones que se han dado a los técnicos se le ha informado de la filosofía de las 5S, y de la importancia

que se tiene, dentro de nuestra institución en especial en el personal que conforma todo el taller de mastranza.

Figura 3.12 Ambiente ordenado del taller de mastranza



Figura 3.13 Patio de maniobras de mastranza ordenado



Se adjunta la relación de herramientas necesarias, para que se pueda implementar nuestro plan de mantenimiento preventivo a la flota vehicular de nuestro Distrito. Presentado al área de logística.

Figura 3.14 Relación de herramientas

HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA EL ÁREA DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO

Ítem	Cantidad	Descripción
1	1 juego	Llaves mixtas de la n° 8 mm hasta la n° 27 mm
2	1 juego	Dado de entrada de la n° 8 mm hasta la n° 36 mm
3	1 unidad	Llave francesa de 8 y 14 pulgadas
4	1 unidad	Llave Stilson de 8 y 14 pulgadas
5	1 unidad	Extractor de Filtro
6	1 juego	Llaves hexagonales
7	1 juego	Llaves Thor
8	1 unidad	Maneral de ½ y ¾
9	1 unidad	Rachet de ½
10	1 unidad	Acople grande de ½
11	1 unidad	Extractor de polea mediana
12	1 unidad	Acople de ¾ grande
13	1 unidad	Multitester
14	1 juego	Destornilladores
15	1 juego	Extractores de seguros
16	1 unidad	Alicate: mecánico, universal, de puntas, de presión
17	1 unidad	Arco de sierra
18	1 caja	Silicona para empaquetadura
19	1 unidad	Gato hidráulico tipo lagarto 6TN
20	1 unidad	Engrasadora de aire (hidráulica) con pistola
21	1 unidad	Bomba manual de aceite
22	1 unidad	Cargador de Baterías
23	1 unidad	pluma de 2 toneladas
24	1 unidad	Pistolas neumáticas
25	2 unidad	Kit de acoples rápidos para toma de aire a presión
26	2 unidad	Manquera espiral para aire a presión
27	1 unidad	Extractor de pines de cadena
28	3 unidad	Juegos de elementos de protección personal
29	2 unidad	Inflador de neumáticos
30	1 unidad	Medidor de presión d aire de los neumáticos
31	1 unidad	Bomba hidra lavadora (PHI-2", Motor 2 HP
32	1 unidad	Máquina de soldar
33	1 unidad	Teclé 2 TN
34	4 unidad	EPP (lentes, quantes, mandil, botas, mamelucos)
35	1 unidad	Kit de juego de brocas madera y fierro
36	2 unidad	Llave de rueda (cruquetas)
37	4 unidad	Escuadra imantada juego completo
38	2 unidad	Gatas 5 TN
39	2 unidad	Alicate de presión
40	1 unidad	Desantalladora grande con accesorios
41	1 unidad	Taladro con percutor
42	1 unidad	Esmeril de banco chico
43	2 unidad	Tornillo de banco grande
44	2 unidad	Disco de corte
45	1 kg	Soldadura 6011 1/8"

Mejoramiento de las vías del Distrito.

Figura 3.15 Reparación de las vías



Supervisión y control del plan de mantenimiento preventivo

El control y supervisión del funcionamiento del plan de mantenimiento preventivo, se hará trimestralmente con todos los formatos diseñados en el presente trabajo, contando a partir del momento de su aplicación. Ya que no existe ningún tipo de documentación anterior al presente informe que acredite que se ha llevado algún tipo de control con la flota vehicular de la municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca,

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión de resultados

En el presente informe se tuvo como objetivo general, elaborar un plan de mantenimiento preventivo que mejore la eficiencia de la flota vehicular de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, el cual, al iniciar el presente informe, se encontró con una baja eficiencia del servicio que brindaba la flota vehicular a la población debido a los tiempos de parada prolongados, costos elevados de los mantenimientos por realizarse en talleres externos debido a que no contaba la Municipalidad con personal calificado, en el presente informe aplicando el plan de mantenimiento preventivo se logró reducir los tiempos de paradas, así como los costos de mantenimiento teniendo un taller equipado y ordenado con personal técnico capacitado, también se incrementó en 40% los conductores capacitados en el tema sobre mantenimiento preventivo. logrando un incremento de la disponibilidad de 15.5 % de las unidades operativas que conforman la flota vehicular. Teniendo un incremento de la eficiencia de la flota vehicular del 40% que se ve reflejada en el servicio brindado a los pobladores del Distrito de Túpac Amaru Inca.

a) Al evaluar la situación actual de la flota vehicular del personal técnico y conductores y de los activos físicos del taller de Maestranza, de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca, Tal como se cita en el marco teórico el primer paso para el plan de mantenimiento preventivo es recopilación de datos para realizar una evaluación, tal como lo aplico Espinoza (2016), en su investigación que en su primera etapa para dar solución del problema realizo la recopilación de información, en el presente informe después de obtener información del personal técnico y conductores del tiempo de paradas y de servicio de cada una de las unidades y aplicando el marco teórico se obtuvo una disponibilidad considerada baja de 76.5% de la flota vehicular, de los conductores que están a cargo de la flota vehicular, el 30% contaba con licencia de conducir particular, el 60% de conductores no tenía conocimiento sobre un plan de mantenimiento preventivo. Solo se realizaba mantenimiento correctivo, falta de control en los equipos, no existía un plan de mantenimiento preventivo

b) En el presente informe se realizó el plan de mantenimiento preventivo en la que se establecieron formatos específicos para el control de cada unidad, para optimizar la eficiencia y disponibilidad de la flota vehicular, y citando el marco teórico que señala que uno de los principios básicos del mantenimiento preventivo es controlar con base a formatos de ficha técnica ordenes o solicitud de trabajo hojas de vida, etc. Tal como lo aplico Espinoza (2016), en su investigación que en su segunda etapa para dar solución del problema que presenta las unidades confecciono un plan de mantenimiento basado en la elaboración de formatos de control los cuales servirán para inspeccionar y detectar las fallas, en el presente informe nunca se ha elaborado formatos no se encontró ningún tipo de información referente a los mantenimientos por lo que se elaboraron formatos para detectar a tiempo cualquier falla de la flota vehicular, dando como resultado una mayor eficiencia, viéndose reflejado en menos tiempo de paradas aumentando la disponibilidad de los vehículos que en un inicio ante de aplicar el plan de mantenimiento preventivo era de 76.5%, después de haber aplicado el mantenimiento preventivo los 3 primeros meses se evaluó la disponibilidad dando 92%, incrementándose en 15.5 %, así como la reducción de los costos de mantenimiento.

c) En el presente trabajo se realizaron encuestas implementando un programa de capacitaciones lo que mejoro el desempeño laboral del personal técnico y conductores en gestión de mantenimiento, tomando la citas dadas en el marco teórico que señala que la encuesta es un documento que sirve para reunir información del estado que se encontraba la flota vehicular ante de aplicar el mantenimiento preventivo y tomando como antecedente la investigación de Asanka y Torres (2021), quien realizo encuesta dirigida a conductores los cuales brindarían información del estado control diario y mantenimiento realizados a la flota vehicular, en el presente informe se detectó que nunca se había realizado capacitaciones ni encuestas dirigido a los conductores y técnicos lo cual fue difícil en un inicio aplicarlo por los años que laboraban y era nuevo para ellos. Se elaboraron formatos de encuesta Con la finalidad de tener conocimiento que tanto están preparados profesionalmente, y que tanto saben de mantenimiento preventivo y normas de seguridad vial, tal como lo cita Espinoza (2016) en su

tesis se debe implementar un programa de capacitación al personal para aumentar el desempeño y las destrezas, que permitan realizar una operación y reparación más eficiente de las unidades, dando como resultado en el presente informe después de las capacitaciones dadas los tres primeros meses, un incremento en 40% de conductores capacitado en el tema sobre mantenimiento preventivo y seguridad vial siendo un total de 80% del total de conductores así mismo se incrementó en 35% de conductores que obtuvieron su licencia de conducir profesional. Obteniéndose un total de 80% conductores con licencia de conducir profesional. Logrando tener conductores más eficientes, con mayor profesionalismo al realizar sus tareas diarias.

d) Finalmente en el presente trabajo se realizó el requerimiento de materiales necesarios, para optimizar el plan de mantenimiento preventivo en las fechas programadas a cada vehículo, tomando las citas del marco teórico del presente informe que es necesario contar con una lista de materiales donde figure una relación de piezas y lubricantes para realizar un eficiente plan de Mantenimiento Preventivo a cada unidad que conforma la flota vehicular, se realizó una evaluación al taller de maestranza encontrándose todo desordenado y sucio así mismo no se encontró ninguna información de las maquinas o herramientas en el área de logística ni en el área de patrimonio de la Municipalidad, teniéndose que iniciar de cero en su inventario y codificación, tal como lo aplico Espinoza (2016), en su investigación que en su tercera etapa para dar solución del problema propone la habilitación del taller de mantenimiento en la Municipalidad Distrital de Curahuasi que la primera acción es la limpieza y orden que se realiza para un correcto desarrollo del mantenimiento, en el presente trabajo se aplicó la metodología de las 5S, señalada en el marco teórico del presente informe. Que fue útil para identificar las herramientas necesarias que faltaban procediendo a su requerimiento de compras, para una correcta aplicación del plan de mantenimiento preventivo, tal como lo aplico Espinoza (2016) en su investigación que en su cuarta etapa para dar solución a su problema sugiere compra de herramientas para la habilitación del taller de mantenimiento. con todo esto mejoro la eficiencia en el taller de maestranza para la inmediata atención de las unidades. Reflejándose en una mayor disponibilidad de la flota vehicular.

4.2 Conclusiones

a) Se analizó la situación actual de la flota vehicular, personal técnico, personal de conductores y taller de Maestranza, encontrándose con una baja eficiencia del servicio que se brindaba a la población debido a los prolongados tiempos de parada los costos elevados de los mantenimientos por realizarse en talleres externos, personal no calificado, calculándose la disponibilidad promedio de la flota vehicular en 76.5% considerado bajo, también se encontró que el 60% de conductores no tenía conocimiento sobre el tema de mantenimiento preventivo, personal técnico no actualizado además se encontró el taller de Maestranza en un desorden y desabastecimiento de materiales y herramientas.

b) se establecieron formatos específicos el cual después de tres meses de estar aplicando el plan de mantenimiento preventivo se logró incrementar la disponibilidad en 15.5% llegando a tener la flota vehicular una disponibilidad de 92%, mejorando la eficiencia de la flota vehicular el cual se refleja en la mejora del servicio brindado a los pobladores del Distrito de Túpac Amaru Inca.

c) Del diagnóstico de la encuestas realizadas se encontró con conductores y personal técnico no capacitados así como conductores que cumplían con lo señalado en las normas nacionales emitidas por el MTC, aplicando el plan de mantenimiento preventivo propuesto en el presente informe se implementó un programa de capacitaciones logrando técnicos actualizados en mecánica básica se incrementó en 40% los conductores capacitados en los temas de mantenimiento preventivo y seguridad vial, así mismo se incrementó en 35% los conductores que obtuvieron su licencia de conducir profesional cumpliendo así con las normas establecidas por el MTC

d) Y finalmente en aplicación del plan de mantenimiento preventivo propuesto en el presente informe y analizando el diagnóstico inicial encontrándose un desorden y desabastecimiento en materiales y equipos se aplicó la metodología de las 5S, planificando el requerimiento de los equipos y materiales faltante logrando que se compre lo necesario optimizando el mantenimiento preventivo a cada vehículo en las fechas programadas.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con el plan de Mantenimiento Preventivo aplicado a la flota vehicular, que está a cargo de la División de Servicios Generales y Mantenimiento, monitoreando las mejoras.
- Se recomienda continuar con los programas de capacitaciones al personal técnico y de conductores, así como el personal administrativo en las actualizaciones para que identifiquen las fallas y se puedan reparar sin contratiempos tanto técnico y administrativamente.
- Se recomienda que cuando se realicen cambios de funcionarios o autoridades electas que se continúe con el plan de mantenimiento preventivo que se está aplicando o en todo caso mejorarlo, así mismo con la permanencia de personal capacitado.
- Se recomienda que se presupueste, la construcción de una zanja para el taller de maestranza donde se puede verificar y lubricar las piezas que se encuentran debajo de las unidades
- Se recomienda que se firme el convenio con SENATI, para que realicen sus prácticas pre profesionales los técnicos de mecánica automotriz. Esto permitirá que se controle con mayor eficiencia la aplicación del Mantenimiento Preventivo a todas las unidades detectando alguna falla.
- Se recomienda que se presupueste la adquisición de un scanner automotriz para el área de mantenimiento. para ser utilizado en detectar las fallas de las unidades
- Se recomienda que a corto plazo la subgerencia de obras proyecte la reparación de las principales vías del Distrito. Esto reducirá el ingreso de la flota vehicular por fallas no programadas de neumáticos, muelles suspensiones rotulas y otros. Y mejorar la imagen del Distrito|
- Se recomienda que los formatos presentados para el control del plan de mantenimiento preventivo, sean aprobados mediante decreto de alcaldía, para la formalidad correspondiente.

VI. BIBLIOGRAFÍA

AAP. 2022. ASOCIACION AUTOMOTRIZ DEL PERU. 2022. *Curso, Gestión de flota vehicular Modulo II, Control, Mantenimiento y Optimización de Flota*, año 2022

ASANKA Kevin y TORRES Steeven. 2021. Tesis: Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Piñas, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca Ecuador 2021. [14 de junio de 2023] Disponible en:

BENAVIDES Luis. 2022. Tesis: *Propuesta de un Plan de Mantenimiento Preventivo Aplicado a la Maquinaria Pesada de la Municipalidad Distrital de Cajaruro, Provincia de Utcubamba – Amazonas*, Perú, Universidad Politécnica Amazónica, Bagua Grande, 2022 [14 de junio de 2023] Disponible en: https://repositorio.upa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12897/142/TESIS_BENAVIDES%20VASQUEZ_LUIS%20MIGUEL.pdf?sequence=1

BERNA Juan. 2022. *Que es la población y la muestra*, ALEPH.ORG.MX Disponible en: <https://aleph.org.mx/que-es-la-poblacion-y-la-muestra>

CERVANTES Luis 2017. Tesis: Modificación de técnicas de gestión para mejorar la planificación del área de transporte en la Municipalidad Provincial de Jauja – Junín, Universidad Nacional Del Centro Del Perú, 2017 [14 de junio de 2023] disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/1651>

CCOÑAS Joel. 2014. Tesis: *Control De Desgaste De Neumáticos Para Reducir Costos De Operación En Volquetes Faw – 360 – Empresa Iccgsa – Quinua I – Ayacucho*. Universidad Nacional Del Centro Del Perú, Huancayo, 2014

CMMShere 2023, artículo: ¿Qué es efectividad, Eficiencia y Eficacia en Mantenimiento? disponible en: <https://cmmshere.com/que-es-efectividad-eficiencia-y-eficacia-en-mantenimiento/>

CRUZ Cesar. 2019. Tesis: *El Plan De Mantenimiento Centrado En La Confiabilidad (Rcm) Y Su Influencia En La Disponibilidad De Las Unidades De La Flota Vehicular Municipalidad De San Miguel - Callao 2018*. Perú, Universidad Nacional del Callao, Callao-Perú, 2019. [14 de junio de 2023] Disponible en: <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/4309/EL%20PLAN%20DE%20MANTENIMIENTO%20CENTRADO%20EN%20LA%20CONFIABILIDAD%20%28RCM%29.pdf>

DOMÍNGUEZ Wilfredo y LAMADRID Cristhian. 2020. Tesis: *Gestión Del Mantenimiento Preventivo Para Incrementar La Disponibilidad De La Flota Vehicular De La Municipalidad Distrital De Jangas, Huaraz – 2020*, Perú,

Universidad Señor de Sipan. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Chiclayo-Perú 2022. [14 de junio de 2023] Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9706/Dominquez%20Norabuena,%20Wilfredo%20&%20Lamadrid%20Rom%C3%A1n,%20Cristhian.pdf>

ESPINOZA Ciro. 2018. Tesis: *Implementación De Un Plan De Mantenimiento Preventivo Para La Maquinaria Pesada De La Municipalidad Distrital De Curahuasi*. Perú, Universidad Tecnológica Del Perú, Lima-Perú 2018. [15 de junio de 2023] Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1295>

ESTRADA Carlos, Formato de Control de Combustible de Vehículos Rosarito disponible en: [www.academia.edu/7176107/Formato de Control de Combustible de Vehiculos Rosarito](http://www.academia.edu/7176107/Formato_de_Control_de_Combustible_de_Vehiculos_Rosarito)

FRANCO Raúl, 2017. Tesis: *plan de mantenimiento preventivo para vehículos de movimiento de tierra del municipio de santa rosa de cabal, Universidad Tecnológica De Pereira Facultad De Ingeniería Mecánica Santa Rosa de Cabal Pereira Colombia 2017*. [13 de junio de 2023] Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/a2eeb639-0172-443b-b844-225c9a903a05/content>

GOMES Jorge. 2021. Tesis: *Plan De Mantenimiento Preventivo Para La Flota Vehicular De La Empresa Transportes Sotrance S.A.S*. Universidad Autónoma De Occidente Facultad De Ingeniería Departamento De Energética Y Mecánica Santiago De Cali, 2021. [14 de junio de 2023] Disponible en: https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/13306/T09949_Plan%20de%20mantenimiento%20preventivo%20para%20la%20flota%20vehicular%20de%20a%20empresa%20Transportes%20Sotrance%20S.A.S.pdf?sequence=4

INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI disponible en: <https://www.inei.gob.pe>

MANCUZO Gabriel 2020. *Evolución del Mantenimiento: Historia y Actualidad*, Mantenimiento fecha 17 de septiembre de 2020 disponible en: <https://blog.comparasoftware.com/evolucion-del-mantenimiento/>

MANZANO Marco. 2019. Tesis: *Plan De Mejora En Procesos De Mantenimiento Para Flota De Vehículos Pesados*, Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Ingeniería Automotriz, Guayaquil-Ecuador, 2019. [15 de junio de 2023] Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3913/1/T-UIDE-236.pdf>

MARTINEZ Marco. 2019. Tesis: Plan de mantenimiento preventivo para incrementar la eficiencia de la flota vehicular de la Empresa de Transportes M. Catalán SAC. Dedicada al transporte de combustibles líquidos, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque Perú [15 de junio de 2023] disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8422?show=full>

MUNTAI. 2023, MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚPAC AMARU INCA Nuestra Historia (munitai.gob.pe) Disponible en: <https://munitai.gob.pe/web/municipalidad/datos-generales-del-municipio/nuestra-historia>

MUNITAI Misión. 2023. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA, Misión y Visión (munitai.gob.pe) disponible en <https://munitai.gob.pe/web/municipalidad/datos-generales-del-municipio/mision-y-vision>

PACHERRE Josué. 2017. Tesis: *Aplicación De La Gestión De Mantenimiento Para Mejorar La Efectividad En El Área De Mantenimiento De Las Unidades Móviles De La Municipalidad Distrital De Lurín, Lurín, 2017. Perú, Universidad Cesar Vallejo, Lima-Perú, 2017. [15 de junio de 2023] Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12225>*

RUBIO William. 2019. Tesis: *plan de mantenimiento preventivo para la flota de maquinaria pesada y vehículos administrativos del municipio de Motavita, Universidad Santo Tomás Seccional Tunja División De Arquitectura E Ingenierías Facultad De Ingeniería Mecánica. – Tunja-Motavita Colombia-2019 [13 de junio de 2023] Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/19188/2019williamrubio.pdf?sequence=1>*

SAFETY CULTURE Artículo, *Diagrama de Ishikawa: una guía*, publicado 20 de julio de 2023 disponible en: <https://safetyculture.com/es/temas/diagrama-ishikawa/>

SUAZO Lidvic, Tractrian, Artículo; Cuáles son los principales indicadores de mantenimiento disponible; <https://tractian.com/es/blog/8-indicadores-indispensables-para-la-gestion-del-mantenimiento%20autor%20Lidvic%20Suazo>

WIKIPEDIA, Indicador clave de rendimiento, disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Indicador clave de rendimiento>

ANEXOS

ANEXO N° 1 Ficha Técnica, Placa WF-4553

FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA FLOTA VEHICULAR			
VEHICULOS Y MAQUINARIAS	CODIGO	TAI-N3-01	FICHA N° 01

AREA RESPONSABLE: DIVISION DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO
--

FOTO	DATOS DEL VEHICULO				
	INFORMACION BASICA				
	PLACA	WF-4553			
	EQUIPO	VOLQUETE			
	CATEGORIA	N3			
	MARCA	MERCEDES BENZ			
	MODELO	ACTROS 3335-K			
	COLOR	ANARAJADO			
	ASIENTOS	2			
N° DE MOTOR	54192200547229	N° DE CHASIS	WDB9321621L259446		
COMBUSTIBLE	DIESEL	N° DE EJES	2	N° DE LLANTAS	6
CILINDRADA	11946 CC	POTENCIA	354 CV	TIPO DE LLANTAS	8.5 X 24"
PESO BRUTO	41000 KG	PESO NETO	9320 KG	CARGA UTIL	31680 KG
LONGITUD	7435 CM	ALTURA	3316 CM	ANCHO	2475 CM
OBSERVACIONES					

ANEXO N° 2 Especificaciones de fabricante, unidad placa WF4553



Motor	
Modelo	OM 501 LA Euro II
Tipo	6 cilindros en V, con turbo e intercooler.
Potencia	260 KW (354Cv) @ 1800 rpm
Par Motor	1730 Nm @ 1060 rpm
Cilindrada total	11946 cc
consume específico	188 g/ kwh (138.5 g/cvh) @ 1300 rpm
Alternador (V/A)	28/80
Batería (V/Ah)	2 x 12 / 165

Desempeño del Vehículo			
Reducción	5,143	4,571	6,000
Velocidad Máxima	95 km/hr	106 km/hr	81 km/hr
Pendiente superable con 41,000 kg	44.0 %	39.00 %	52.00 km/hr

Toma de Fuerza	
	Montada en el árbol primario del cambio y
MB NA 131 – 2C	Propulsada por un grupo de engranajes rectos

Chasis	
Llantas	8.5 x 24"
Neumáticos Delanteros	12 R 24 PR 16 Michelin
Neumáticos Traseros	12 R 24 PR 16 Michelin
Dirección Hidráulica	LS 6 / LS 8
Tanque Combustible	1 x 300 Lts acero "con colador y tapa seguro
	Opcional bajo pedido: 400 Lts. De acero

Transmisión	
Embrague	MFZ 400
	Bi disco Seco servo asistido
Caja de cambios	G 210 – 16 /14.2 – 0.83
Marchas sincronizadas	16 con sistema Taligent EPS II

Con Taligent EPS II el conductor puede acoplar las marchas de forma cómoda y sin esfuerzo, lo que repercute en su estado físico, al mismo tiempo, una selección de marchas óptima proporciona un modo de conducir económico y reduce el consumo de combustible, Columna de Dirección ajustable en altura e inclinación

Ejes	
Eje Delantero	MB VL 5/1 D – 9
1er Eje Trasero	MB HD 7/053 DGS – 16
2do Eje Trasero	MB HL 7/053 DS – 16
Reducción de Trasero	I = 5.143 con reductor de cubos
	I = 4.143 con reductor de cubos *
	I = 6.000 con reductor de cubos *
(*) Opcional bajo pedido	Bloqueo de diferencial en el eje trasero

Suspensión	
Delantera	Muelles Parabólicos
	Capacidad 9,000 kg.
Trasera	Muelles Parabólicos
	Capacidad 2 x 18,000 kg

Fuente: <https://es.scribd.com/document/382272109/Ficha-Tecnica-3335K>

ANEXO N° 3 Ficha Técnica, Placa C5R-893

FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA FLOTA VEHICULAR			
VEHICULOS Y MAQUINARIAS	CODIGO	TAI-N3-CM-01	FICHA N°
			01

**AREA RESPONSABLE:
DIVISION DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO**

FOTO		DATOS DEL VEHICULO			
		INFORMACION BASICA			
		PLACA	C5R-893		
		EQUIPO	CAMION		
		CATEGORIA	N3		
		MARCA	FOTON		
		MODELO	OLLIN		
		COLOR	ANARANJADO		
		ASIENTOS	2		
N° DE MOTOR	B011032239		N° DE CHASIS	LVBVCJFA4AE091171	
COMBUSTIBLE	DIESEL	N° DE EJES	2	N° DE LLANTAS	6
CILINDRADA	3390 CC	POTENCIA	97 CV	TIPO DE LLANTAS	7.50-R16"
PESO BRUTO	8670 KG	PESO NETO	3670 KG	CARGA UTIL	5000 KG
LONGITUD	7070 CM	ALTURA	2350 CM	ANCHO	2250 CM
OBSERVACIONES					

Ficha tecnica y especificaciones del utilitario Foton Ollin

Modelo	FOTON OLLIN	
Modelo del vehiculo	BJ1046V8JE6	
Cabina	Ancho: 1.995 mm.	
Dimensiones principales del vehiculo	Dimensiones exteriores (LargoxAnchoxAlto) mm	7.070x2.250x2.350
	Traccion	4 x 2
	Distancia entre ejes (mm)	3.800
	Ancho de ejes (Delantero/trasero) mm	1.685/1.600
	Distancia minima al piso (mm)	≥190
Informacion sobre el peso	Peso en vacio (Kg)	3.670
	Peso bruto total (Kg)	8.670
	Personas en la cabina	3
	Carga max. (kg)	5.000
Principales performances del vehiculo	Max. velocidad (km/h)	90
	Pendiente max. superable (%)	≥25
	Diametro minimo de giro (m)	≤16
Motor	Modelo	Phaser135Ti
	Tipo	Cuatro cilindros en linea, enfriado por agua,DI ,turbo diesel
	Cilindrada (L)	3,990
	Potencia/Regimen (kw/rpm)	97(2.500)
	Par motor máximo (N.m/rpm)	445/1400 ~ 1.600
Caja de cambios	Modelo	LC6T46
	Indice de velocidad	1:6.314, 2:3.913, 3:2.262, 4:1.393, 5:1.000, 6:0.788, R:5.874
Embrague	Tipo	Monodisco, diafragma seco, hidráulico;φ330×φ200
Eje trasero	Tipo/relación de transmisión	De ballestas/4.875
Suspension	Suspension delantera / Número de ballestas	Suspension no independiente, de ballestas, 9
	Suspension trasera / Número de ballestas	Suspension de ballestas, no independiente , con ballesta auxiliar, 11+7
Mecanismo de direccion	Direccion mecanica circular asistida	
Sistema de frenos	Freno de servicio	Freno de tambores, circuito dual neumático
	Freno de estacionamiento	Tambor central.
Tamaño de rueda y cubierta	6+1/7.50-R16	
Equipo electrico	Voltage	24V
	Bateria	135Ah
Tanque de combustible (L)	120	

Fuente: http://www.autos-chinos.com/noticia_262-ficha-tecnica-foton-ollin.html

ANEXO N° 5 Ficha Técnica, Placa EUC-408

FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA FLOTA VEHICULAR			
VEHICULOS Y MAQUINARIAS	CODIGO	TAI-M3-OB-01	FICHA N°
			01

**AREA RESPONSABLE:
DIVISION DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO**

FOTO		DATOS DEL VEHICULO			
		INFORMACION BASICA			
		PLACA	EUC-408		
		EQUIPO	OMNIBUS		
		CATEGORIA	M3		
		MARCA	NAVECO		
		MODELO	NJ6901		
		COLOR	BLANCO		
		ASIENTOS	37		
N° DE MOTOR	B011032239		N° DE CHASIS	LNYFEKA58AH700054	
COMBUSTIBLE	DIESEL	N° DE EJES	2	N° DE LLANTAS	6
CILINDRADA	5200 CC	POTENCIA	180 KW	TIPO DE LLANTAS	7.50-R16"
PESO BRUTO	13000 KG	PESO NETO	6600KG	CARGA UTIL	6400 KG
LONGITUD	950 CM	ALTURA	310 CM	ANCHO	245 CM
OBSERVACIONES					

ANEXO N° 6 Especificaciones de fabricante, unidad placa EUC-408

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	M3
	MARCA	NAVECO
	MODELO	NJ6901
	COLOR	BLANCO
MOTOR	NUMERO DE MOTOR	B011032239
	COMBUSTIBLE	DIESEL
	POTENCIA	1890@2300
	CILINDROS	4
	CILINDRADA	5200
CARROCERÍA Y EXTERNOS	FORMULA RODANTE	4X2
	NUMERO DE CHASIS	LNYFEKA58AH700054
	AÑO DE FABRICACIÓN	2010
	EJES	2
	ASIENTOS	37
	RUEDAS	6
	CARROCERÍA	ÓMNIBUS URBANO
PESO	PESO BRUTO	13,000
	PESO NETO	6,600
	CARGA ÚTIL	6,400
DIMENSIONES	LONGITUD	950
	ALTURA	310
	ANCHO	245

ANEXO N° 7 Ficha Técnica, Placa EGF-157

FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA FLOTA VEHICULAR			
VEHICULOS Y MAQUINARIAS	CODIGO	TAI-M3-CO-01	FICHA N°
			01

AREA RESPONSABLE: DIVISION DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO
--

FOTO		DATOS DEL VEHICULO			
		INFORMACION BASICA			
		PLACA	EGF-157		
		EQUIPO	COMPACTADORA		
		CATEGORIA	N3		
		MARCA	MERCEDES BENZ		
		MODELO	ATEGO1628		
		COLOR	BLANCO-AMARILLO		
		ASIENTOS	2		
N° DE MOTOR	90691600859058		N° DE CHASIS	WD3YLC964BL502041	
COMBUSTIBLE	DIESEL	N° DE EJES	2	N° DE LLANTAS	6
CILINDRADA	6400 CC	POTENCIA	208.1 KW	TIPO DE LLANTAS	305/70R19.5
PESO BRUTO	16000 KG	PESO NETO	4320 KG	CARGA UTIL	11680 KG
LONGITUD	10065 CM	ALTURA	2624 CM	ANCHO	2321 CM
OBSERVACIONES					

ANEXO N° 8 Especificaciones de fabricante, unidad placa EGF-157

Transmisión	
Fabricante	Mercedes-Benz
Modelo	G121-9
Tipo de transmisión	9-caja de cambios con engranajes sincronizados
Número de marchas adelante	8
Número de marchas atrás	1
Relación de transmisión de la velocidad más alta	1 : 1
Relación de transmisión de la velocidad más baja	9.5 : 1

Características de base de ruedas 4	
Longitud desde la parte trasera de la cabina hasta el final del bastidor	8235 mm
Longitud desde el centro del eje trasero hasta el final del bastidor	3085 mm
Radio de giro	9700 mm
Peso bruto total del vehículo	16000 kg
Peso total del chasis	4540 kg
Eje de ruedas	5360 mm
Longitud Total	10065 mm

Motor	
Fabricante	Mercedes-Benz
Modelo	OM100LA (279 CV)
Potencia total	288.9 kW
Potencia medida en	2200 RPM.
Momento de fuerza de cresta	1100 Nm
Momento de fuerza tomado en	1600 RPM.
Número de cilindros	6
Tipo de combustible	diesel
Cilindrada	6.4 l.
Apertura	102 mm
Carrera	130 mm
Aspiración	Turbolimentación con enfriador intermedio

Dimensiones	
Altura hasta la parte superior de la cabina	2606 mm
Despejo sobre el suelo	218 mm
Número de ejes traseros	1
Tamaño del neumático	305/70R19.5
Categoría de peso	8

Características de base de ruedas 3	
Eje de ruedas	4760 mm
Longitud Total	9065 mm
Longitud desde la parte trasera de la cabina hasta el final del bastidor	7235 mm
Longitud desde el centro del eje trasero hasta el final del bastidor	2685 mm
Radio de giro	8300 mm
Peso bruto total del vehículo	16000 kg
Peso total del chasis	4410 kg

Características de base de ruedas 2	
Eje de ruedas	4160 mm
Longitud Total	8065 mm
Longitud desde la parte trasera de la cabina hasta el final del bastidor	6335 mm
Longitud desde el centro del eje trasero hasta el final del bastidor	3285 mm
Radio de giro	7900 mm
Peso bruto total del vehículo	16000 kg
Peso total del chasis	4320 kg

Características de base de ruedas 1	
Eje de ruedas	3560 mm
Longitud Total	7065 mm
Longitud desde la parte trasera de la cabina hasta el final del bastidor	5235 mm
Longitud desde el centro del eje trasero hasta el final del bastidor	1885 mm
Radio de giro	7000 mm
Peso bruto total del vehículo	16000 kg
Peso total del chasis	4280 kg

Fuente: <https://maquqam.com/tecnicas/transporte-12521/mercedes-benz/1628-2005.html>

ANEXO N° 9 Ficha Técnica, Placa EGY-181

FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA FLOTA VEHICULAR			
VEHICULOS Y MAQUINARIAS	CODIGO	TAI-N1-CT-05	FICHA N°
			01

**AREA RESPONSABLE:
DIVISION DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO**

FOTO		DATOS DEL VEHICULO			
		INFORMACION BASICA			
		PLACA	EGY-181		
		EQUIPO	CAMIONETA		
		CATEGORIA	N1		
		MARCA	NISSAN		
		MODELO	NP300 FRONTIER		
		COLOR	AZUL OSCURO		
		ASIENTOS	5		
N° DE MOTOR	YD25645112P		N° DE CHASIS	3N6CD33B1GK863051	
COMBUSTIBLE	DIESEL	N° DE EJES	2	N° DE LLANTAS	4
CILINDRADA	2300 CC	POTENCIA	161 KW	TIPO DE LLANTAS	70R16"
PESO BRUTO	2910 KG	PESO NETO	1970KG	CARGA UTIL	1850 KG
LONGITUD	5258 CM	ALTURA	1830 CM	ANCHO	1560CM
OBSERVACIONES					

ANEXO N° 10 Especificaciones de fabricante, unidad placa EGY-181

NISSAN NP300 FRONTIER®

EQUIPAMIENTO	DOBLE CABINA 4X2 SE DIESEL
Motor	
Desplazamiento (L)	2,5
Potencia (hp@rpm)	161@3.600
Torque (Nm@rpm)	403@2.000
Tipo	YD25
Transmisión	
	Manual 6 velocidades
Relación de engranes (1) 1era	4,685
2da	2,478
3ra	1,623
4ra	1,207
5ta	1,000
6ta	0,808
Reversa	4,709
Relación final (1)	3,692
Suspensión	
Delantera	Doble horquilla
Posterior	Multi-Link coneje rígido
Ruedas	
Neumáticos	255/70R16
Aros	acero
frenos	
Delanteros	Discos ventilados
Posteriores	Tambor
Dimensiones exteriores (mm)	
Altura total	1.803
Ancho total	1.850
Largo total	5.253
Distancia entre ejes	3.150
Peso y capacidades	
Capacidad de carga (kg)	1.135
Capacidad de tanque de combustible (gl)	21
Peso bruto vehicular (kg)	2.990
Interior	
Asiento posterior con función para guardar herramientas	•
Asientos forrados en tela	•
Cierre centralizado de puerta para conductor	•
Consola central con descansabrazos	•
Guantera con llave	•
Luz de bienvenida	•
Luz de mapa y luz ambiental	•
Manijas interiores cromadas	•
Numero de ajustes manuales para el asiento del conductor	4
Numero de ajustes manuales para el asiento del pasajero delantero	4
Palanca de cambios y freno de mano forrado en cuero	•
Reloj digital integrado en la pantalla de audio	•
Volante con ajuste de altura	•
Volante forrado en cuero	•
Exterior	
Aspersores frontales	•
Parachoques delantero a color de carrocería	•
Parachoques posterior cromada	•
Parachoques posterior color negro	•
Desempañador de parabrisas posterior con temporizador	•
Difusor de aire frontal	•
Espejo retrovisor con antideslumbrante manual	•
Espejos retrovisores con acabados en negro	•
Espejos retrovisores con acabado body color	•

EQUIPAMIENTO	DOBLE CABINA 4X2 SE DIESEL
Exterior	
Espejos exteriores plegables eléctricos, ajuste eléctrico, con luz direccional y calefactable	-
Espejos exteriores plegables manualmente y de ajuste eléctrico	•
Ganchos frontales de arrastre	-
Limpiadores con intermitente variable	•
Luces delanteras automáticas con luces de cortesía	-
Luces delanteras tipo halógenos	•
Manijas exteriores cromadas	-
Neblineros	-
Parabrisas laminado con protección UV	•
Parrilla frontal cromada	-
Parrilla frontal en negro	•
Salpicadera a color de carrocería	•
Batea	
Ganchos de sujeción (4 dentro de la batea)	•
Tomacorriente de 12 v	•
Confort y Tecnología	
A/C automático doble zona con filtro de polen	-
A/C manual con filtro de polen	•
Advanced Drive assist Display 7" a color	•
Tapa de combustible con seguro electromagnético	•
Control crucero	-
Función de apertura y cierre remoto en llave	•
Manos libres con Bluetooth	•
Números de altavoces	4
Sistema de Audio con AUX / USB AM/FM	•
Sistema de Audio con pantalla Touch 8" con Apple® CarPlay™ y Android® Auto®	-
Tomacorriente 12v en tablero	•
Vidrios eléctricos delanteros y posteriores	•
Seguridad activa y pasiva	
Asistente de ascenso en pendiente (HSA)	•
Asistente de frenado (BA)	•
6 airbags (Frontales, Laterales y tipo cortina)	•
Cámara de reversa	-
Cinturón de seguridad de 3 puntos ELR con pretensionador y limitadores de carga para conductor y pasajeros	•
Control de descenso en pendiente (HDC)	-
Diferencial de deslizamiento limitado (B-LSD)	•
Bloqueo Diferencial Posterior	-
Inmovilizador y alarma	•
Luz posterior de Freno LED	•
Seguro de niños en las puertas posteriores	•
Sensor recordatorio de cinturón de seguridad	•
Sistema de frenos ABS y EBD	•
Control dinámico vehicular (VDC)	•
Control de estabilidad	•

Fuente: <https://www.nissan-cdn.net/content/dam/Nissan/ec/fichas-tecnicas/2021/nueva-frontier.pdf>

ANEXO N° 11 Constancia de trabajo



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA
GERENCIA DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
SUB GERENCIA DE PERSONAL
“Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo”

CONSTANCIA DE TRABAJO

Quien suscribe, Sub Gerente de Personal de la Municipalidad distrital de Túpac Amaru Inca;

Hace constar:

Que el señor **JUAN WILDER HUAMAN MATTA**, identificado con **DNI N° 07572882**, se desempeña como **Sub Gerente de Transporte** en la Municipalidad Distrital de Tupac Amaru Inca, desde el **03 de Febrero del 2020 hasta la fecha**, bajo el Régimen de **Contratación 1057 Contrato Administrativo de Servicios (CAS)**, demostrando durante su permanencia honestidad, puntualidad y responsabilidad en las labores que le fueron encomendadas.

Se expide el presente documento para los fines que el interesado estime conveniente.

Túpac Amaru Inca, 08 de Junio del 2023

MUNICIPALIDAD DISTRITAL TUPAC AMARU INCA

Lic. Adm. Michelle Basaldúa Doloneri
SUBGERENTE DE PERSONAL

ANEXO N° 12 Resolución de Alcaldía



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
TÚPAC AMARU INCA
Ley de creación 24525 del 06-06-1986

RESOLUCION DE ALCALDÍA N° 032-2021-ALC-MDTAI

Túpac Amaru Inca, 28 de enero de 2021

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 194 de la Constitución Política del Perú, establece que las municipalidades distritales son órganos de gobierno local y tienen autonomía política económica y administrativa en los asuntos de su competencia;

Que, el artículo 6 de la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972 establece la alcaldía es el órgano ejecutivo de gobierno local. El alcalde es el representante legal de la municipalidad y su máxima autoridad administrativa;

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 20° numeral 17) del cuerpo normativo expuesto en el considerando anterior es una atribución del alcalde designar y cesar al Gerente Municipal y, a propuesta de éste, a los demás funcionarios de confianza;

Que, la Cuarta Disposición Transitoria del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1057 que regula el Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios, aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-PCM, establece que, por la naturaleza de las funciones que desempeñan los cargos cubiertos por personas designadas por resolución, no se encuentran sometidos a las reglas de duración del contrato, procedimiento, causales de suspensión o extinción aplicables a los demás servidores CAS;

Que, de conformidad con la Primera Disposición Complementaria Final de la Ley N° 29849 el personal mencionado en los numerales 1), 2) e inciso a) del numeral 3) del artículo 4° de la Ley N° 28175, contratado por el Régimen Laboral Especial del Decreto Legislativo N° 1057 está excluido de las reglas prescritas en el artículo 8° de la norma que antecede. Este personal solo puede ser contratado para ocupar plaza orgánica contenida en el Cuadro de Asignación de Personal -CAP- de la Entidad;

Que, de las normas señaladas en los considerandos precedentes, las entidades comprendidas en el Decreto Legislativo N° 1057, puede contratar personal bajo el régimen CAS, para que ejerzan funciones que son propias de un funcionario o directivo de una entidad, siempre que su designación en el cargo se haya efectuado por libre decisión del Titular de la Entidad;

Que, mediante Ordenanza Municipal N° 12-2019-MDTAI, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones- ROF, así como la estructura orgánica de la Entidad, determinando los cargos de Gerencias, subgerencias y divisiones.

Estando a las facultades conferidas en el inciso 6) del artículo 20° de la Ley N° 27972 -Ley Orgánica de Municipalidades-



Jirón Huáscar Mz. 38 - Lt. 10. Plaza de Armas Telef. N° (056) 534755 www.munitai.gob.pe



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚPAC AMARU INCA

Ley de creación 24525 del 06-06-1986



SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - **DESIGNAR** a partir del 01 de febrero de 2021, a **JUAN WILDER HUAMÁN MATTA** en el Cargo de **SUBGERENTE DE TRANSPORTE**, bajo la modalidad de Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios -CAS, regulado por el Decreto Legislativo N° 1057.



ARTÍCULO SEGUNDO. - **DEJAR SIN EFECTO**, cualquier dictamen u disposición que se opongan o contravenga a la presente disposición municipal.

ARTÍCULO TERCERO. - **ENCARGAR** a la Gerencia Municipal, Gerencia de Administración y a la Sub Gerencia de Personal el cumplimiento de lo dispuesto en la presente Resolución.



ARTÍCULO CUARTO. - **NOTIFICAR** la presente Resolución a las instancias administrativas y a los interesados para los fines pertinentes.

Regístrese, Notifíquese, Comuníquese y Cúmplase



MUNICIPALIDAD DISTRITAL
TUPAC AMARU INCA - PISCO
SANTIAGO JOSÉ DE LA CRUZ OCHOA
ALCALDE



Jirón Huáscar Mz. 38 - Lt. 10. Plaza de Armas

Telef. N° (056) 534755

www.munitai.gob.pe

Fuente: <https://munitai.gob.pe/web/publicaciones/documentos-municipales/resoluciones-municipales/resoluciones-de-alcaldia>