TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. EDWIN ELOY PILLCO MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

JULIACA – PERÚ

2026

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. EDWIN ELOY PILLCO MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE : _____
Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO

PRIMER MIEMBRO : _____
Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON

SEGUNDO MIEMBRO : _____
Ing. CARLOS ALEJANDRO CACERES VARGAS

ASESOR DE TESIS : _____
Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : Tecnología e Ingeniería Mecánica – P18

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 0185-2026-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 15 de abril del 2026

VISTO: El expediente **N° 2026-CU-001430** presentado por el (la) Bachiller: **EDWIN ELOY PILLCO MAMANI** estudiante de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **EDWIN ELOY PILLCO MAMANI,** quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulada: **PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024,** la misma que pertenece a la línea de investigación **TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- **Presidente** : Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
- **1er Miembro** : Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON
- **2do Miembro** : Ing. CARLOS ALEJANDRO CACERES VARGAS

ARTICULO SEGUNDO. – RECONOCER como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS.**

ARTICULO TERCERO. – APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de él (la) bachiller: **EDWIN ELOY PILLCO MAMANI;** del informe final de la investigación (tesis) titulada: **PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista.** de acuerdo al siguiente detalle:

- **FECHA** : Jueves 23 de abril del 2026
- **HORA** : 09:30 hr
- **LUGAR** : Aula 204 - FICP

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DECANO
Dr. Ronald Madera Terán
DECANO (e)
CIP: 66975

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR
Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1432-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 03 de noviembre del 2025

VISTO: El expediente **N° 2025-CU-9981** por el señor (a): **EDWIN ELOY PILLCO MAMANI** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO – **N° 982-2025**-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS)** formato **N° 038 - 2025** del integrante del comité de investigación **EPIME** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **EDWIN ELOY PILLCO MAMANI,** ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulada: **PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Salvador Teodoro Valdivia Cardenas** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 038 - 2025 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024**, Correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el señor (a): **EDWIN ELOY PILLCO MAMANI,** para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, con el Tema Titulada: **PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA,** en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a la), **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS.**

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS
Dr. OSCAR Y. VIAMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP. 32730

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR
Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1737-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 11 de diciembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU- 15863, presentado el señor (a) EDWIN ELOY PILLCO MAMANI solicitando APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN el PROVEIDO – N° 1298-2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN formato N° 038-2024 del integrante del comité de investigación EPIME de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): EDWIN ELOY PILLCO MAMANI ha presentado su propuesta de investigación Titulado: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación Dr. Benjamin Chuquimamani Quinto de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 038-2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de 'doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el señor (a): EDWIN ELOY PILLCO MAMANI, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, con el Tema Titulado: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024 correspondiente a la línea de investigación TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS
Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR
Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2024
Interesado (a)

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

EDWIN ELOY PILLCO MAMANI

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA ...

Trabajos de tesis para ingreso a repositorio

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::13016:601952892

Fecha de entrega
22 jun 2026, 14:33 GMT-5

Fecha de descarga
23 jun 2026, 20:48 GMT-5

Nombre del archivo
T036_46343140_T.pdf

Tamaño del archivo
5.4 MB

115 páginas

20.543 palabras

114.605 caracteres

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

15% Fuentes de Internet
3% Publicaciones
10% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Metadatos Complementarios

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	EDWIN ELOY PILLCO MAMANI
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46343140
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0005-3299-6003
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02383061
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-8660-8733
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02406088
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02064066
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	CARLOS ALEJANDRO CACERES VARGAS
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29591476

Datos de investigación	
Línea de investigación	Tecnología e Ingeniería Mecánica – P18
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Municipalidad Provincial de San Román País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Latitud: 15° 29′ 36.84″ S Longitud: 70° 08′ 08.27″ O https://maps.app.goo.gl/ga6tFJ5oowWzfGWP9 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Diciembre 2024 – Abril 2026
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	**Ingeniería mecánica** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.03.00 **Sistemas de automatización, Sistemas de control** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.03

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR
Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo EDWIN ELOY PILLCO MAMANI, identificado con DNI Nro. 46343140 en mi condición de egresado de:

☒ **Escuela Profesional**

☐ **Programa de Segunda Especialidad,**

☐ **Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

informo que he elaborado el/la ☒ **Tesis** o ☐ **Trabajo de Investigación,** ☐ **Trabajo Académico** denominada:

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024

Asesorado por: Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca, 29 de mayo del 2026

Firma del Asesor (obligatoria)	Firma del Estudiante (obligatoria)	Huella

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DEDICATORIA

A mis padres por apoyarme en todo momento para el logro de mis objetivos

Edwin Eloy Pillco Mamani

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

AGRADECIMIENTO

Dar gracias a Dios y a cada uno de los individuos.

Que participaron en este método de desarrollo profesional, así como a mi asesor

Edwin Eloy Pillco Mamani

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ÍNDICE GENERAL

Pág.

DEDICATORIA iii

AGRADECIMIENTO iv

ÍNDICE GENERAL v

ÍNDICE DE TABLAS ix

ÍNDICE DE FIGURAS x

RESUMEN xi

ABSTRACT xii

INTRODUCCIÓN xiii

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 Descripción del problema 1

1.1.1. A nivel internacional 1

1.1.2. A nivel nacional 2

1.1.3. A nivel local 3

1.2 Formulación del problema 4

1.2.1 Problema general 4

1.2.2 Problemas específicos 4

1.3 Justificación 5

1.3.1 Justificación teórica 5

1.3.2 Justificación práctica 5

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

1.3.3 Justificación metodológica 6

1.4.1 Objetivo general 6

1.4.2 Objetivos específicos 7

1.5 Hipótesis 7

1.5.1 Hipótesis general 7

1.5.2 Hipótesis especificas 7

1.6 Variables 7

1.6.1 Variable independiente 7

1.6.2 Variable dependiente 7

1.6.3 Operacionalización de variables 8

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Antecedentes 9

2.1.1 Antecedentes Internacionales 9

2.1.2 Antecedentes nacionales 11

2.1.3 Antecedentes locales 12

2.2 Bases teóricas 13

2.2.1 Plan de mantenimiento 13

2.2.1.1 Componentes de un plan de mantenimiento 13

2.2.2 Indicadores de mantenimiento 16

2.2.2.1 Tiempo promedio entre fallas (MTBF) 16

2.2.2.2 Tiempo promedio para la falla (MTTF) 17

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

2.2.2.3 Tiempo promedio para reparación (MTTR) 17

2.2.2.4 Indicador de disponibilidad 18

2.2.2.5 Disponibilidad inherente (AI) 18

2.2.3 Sistemas de criticidad 19

2.2.4 Tareas del mantenimiento 19

2.2.5 Técnicas del mantenimiento 20

2.2.6 Inventario de Activos 20

2.2.7 Herramientas para realizar el análisis de fallas 23

2.3 Definición de términos 26

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación 28

3.2 Método de investigación 28

3.3 Tipo de investigación 28

3.4 Nivel de investigación 28

3.5 Diseño de la investigación 28

3.6 Ámbito de investigación 29

3.7 Población y muestra 29

3.7.1 Población 29

3.7.2 Muestra 29

3.8 Técnicas e instrumentos 29

3.8.1 Técnicas de investigación 29

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

3.8.2 Instrumentos de investigación 30

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de criticidad 31

4.2 Tareas de mantenimiento 38

4.3 Plan de mantenimiento preventivo 42

4.4 Indicadores a implementar 44

4.5 Discusión de resultados.....46

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....49

ANEXOS.....52

MATRIZ DE CONSISTENCIA.....53

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS 55

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS 57

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Razones para determinar frecuencia de fallas 32
Tabla 2 Razones para evaluar el Impacto Operacional 32
Tabla 3 Aspectos para diagnosticar la flexibilidad operacional 32
Tabla 4 Criterios para evaluar los costos de mantenimiento 33
Tabla 5 Aspectos para valorar la huella ambiental 33
Tabla 6 Análisis del SH Cargador Frontal 960 F 35
Tabla 7 Análisis de SP Cargador Frontal 960 F 36
Tabla 8 Análisis del STF Cargador Frontal 960 F 37
Tabla 9 Análisis del STF Cargador Frontal 960 F 38
Tabla 10 Análisis del SE Cargador Frontal 960 F 38
Tabla 11 Mantenimiento del SH del Cargador Frontal 960 F 39
Tabla 12 Mantenimiento del SH Cargador Frontal 960 F 40
Tabla 13 Mantenimiento del STF Cargador Frontal 960 F 41
Tabla 14 Mantenimiento del SE Cargador Frontal 960 F 42
Tabla 15 Mantenimiento del SE Cargador Frontal 960 F 42
Tabla 16 Plan de MP Cargador Frontal 960 F 43

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ciclo del mantenimiento 14

Figura 2 Proverbios de planificación 15

Figura 3 Definiciones relacionadas a planificación 16

Figura 4 Relación entre indicadores 17

Figura 5 Grafico de espacio de operación y tiempos muertos 19

Figura 6 Actividades de mantenimiento 20

Figura 7 Algunas técnicas predictivas 20

Figura 8 Matriz de criticidad 34

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

RESUMEN

El propósito central del estudio fue presentar un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la operatividad del pool de maquinaria pesada de la Municipalidad Provincial de San Román. El método empleado para la presente investigación es cuantitativo y su diseño es no experimental y es del tipo aplicada, considerando como población el pool de maquinarias de la MPSR-J. Se usaron el análisis de documentos con que cuenta el área de maestranza. En análisis se observa que el área carece de un plan de mantenimiento preventivo por lo que los resultados son negativos ya que no hay un procedimiento y secuencia a seguir para los trabajos de mantenimiento y reparación.

Conclusión: debido a la falta de un plan de mantenimiento preventivo, en la que se debe considerar una planificación y programación de las actividades a realizar se mejorará la operatividad del pool de maquinaria pesada y por ende los costos operativos disminuirán considerablemente.

Palabras claves: Maquinaria pesada**,** disponibilidad operativa**,** mantenimiento preventivo

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ABSTRACT

The objective of this research was to present a preventive maintenance plan to improve the operational efficiency of the heavy machinery pool of the Provincial Municipality of San Román. The method used for this research is quantitative, with a non-experimental, applied design. The population considered was the machinery pool of the MPSR-J. Document analysis was used, examining the workshop area's records. The analysis revealed that the area lacks a preventive maintenance plan, resulting in negative outcomes due to the absence of a defined procedure and sequence for maintenance and repair work.

Conclusion: Due to the lack of a preventive maintenance plan, which should include planning and scheduling of activities, the operational efficiency of the heavy machinery pool will be improved, and consequently, operating costs will decrease considerably.

Key words: Heavy machinery, operational availability, preventive maintenance

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

INTRODUCCIÓN

La presente investigación guarda coherencia con el reglamento de la institución, aprobado por la oficina de investigación, la misma que está distribuida en capítulos:

CAPÍTULO I: Primeramente se presenta delimitación de la problemática, se definen determinan el problema general y sus respectivos problemas específicos, posteriormente se realiza la justificación teórica, practica y metodológica, planteando luego los objetivos generales y específicos, luego se plantean las hipótesis que son la posible solución al problema de investigación y finalmente se realiza la operacionalización de las variables.

CAPÍTULO II: Se definen los conceptos relacionados a las variables independientes y dependientes, conjuntamente con sus indicadores, concluyendo con el marco conceptual que son definición de términos que se encontraron en el desarrollo del estudio.

CAPÍTULO III: Se plantea el método de investigación aplicada y todos los considerandos para la recolección de datos a través de muestras del área de maestranza de la MPSR-J.

CAPITULO IV: Este capítulo aborda la exposición y el análisis de la información recopilada mediante la encuesta, incluyendo una discusión interpretativa de los resultados obtenidos.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 Descripción del problema

1.1.1. A nivel internacional

A nivel internacional, la mejora de la operatividad y el incremento de la disponibilidad de la maquinaria pesada, representa un desafío significativo para las diferentes instituciones. La maquinaria pesada es utilizada en las obras de construcción de los diferentes sectores e impactan en el desarrollo económico de un país. Sin embargo, la falta de un esquema de mantenimiento anticipado afecta directamente en la disminución de la capacidad operativa.

La falta de disponibilidad de maquinarias pesadas en los sectores públicos puede ocasionar retrasos en obras de infraestructura, impacto negativo en la prestación de servicios esenciales, y aumento en los costos operativos debido a reparaciones frecuentes y mantenimientos reactivos. Este problema es especialmente crítico en países en desarrollo, donde los presupuestos limitados para mantenimiento y renovación dificultan aún más la gestión eficiente de estos equipos.

Además, a nivel internacional, las regulaciones ambientales exigen que las maquinarias cumplan con estándares de calidad ambiental. Por otro lado la falta de un plan de renovación de maquinaria da lugar al no cumplimiento con

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

estos requisitos, lo que da lugar al uso continuo de equipos obsoletos, por lo que existe la necesidad de adoptar tecnologías más eficientes y seguras. Este contexto exige una evaluación exhaustiva del estado actual de las maquinarias pesadas para optimizar su disponibilidad y asegurar una gestión responsable de los recursos.

Por ejemplo, en Brasil, la falta de mantenimiento adecuado de las maquinarias pesadas en los municipios ha generado problemas de disponibilidad, retrasando proyectos esenciales de infraestructura urbana y rural. A menudo, los equipos no se encuentran en condiciones óptimas, lo que afecta la continuidad de los proyectos de construcción y reparación de carreteras, especialmente en zonas remotas.

Este planteamiento internacional subraya la importancia de analizar el estado actual de las maquinarias pesadas y su impacto en la disponibilidad y eficiencia operativa para una mejor gestión de mantenimiento.

1.1.2. A nivel nacional

En el ámbito nacional, el estado y la aptitud de los equipos pesados para su uso en entidades públicas es una problemática de creciente relevancia, especialmente en áreas como construcción, mantenimiento de infraestructuras y servicios municipales. La carencia de apoyo financiero en regiones con economías en crecimiento y de políticas de mantenimiento preventivo adecuadas ha provocado que muchas maquinarias pesadas en el sector público se encuentren en condiciones deterioradas, lo que impacta negativamente en su disponibilidad y operatividad.

La carencia de programas de mantenimiento eficiente y de renovación de equipos provoca que estas maquinarias presenten averías frecuentes, altos

costos de reparación y periodos prolongados de inactividad. Esto, a su vez, afecta la capacidad de los municipios y otras entidades públicas para cumplir con sus obligaciones de servicio. La limitada disponibilidad de maquinarias en buen estado impacta también en la ejecución de proyectos clave de infraestructura, reduciendo la eficiencia y aumentando los tiempos de entrega de las obras públicas.

Además, el incumplimiento de las normas ambientales y de seguridad debido a la antigüedad y el desgaste de estos equipos representa un riesgo tanto para los operadores como para el entorno. Esto subraya la importancia de contar con una gestión integral del estado actual de las maquinarias pesadas, asegurando su disponibilidad mediante programas de mantenimiento preventivo y renovaciones periódicas que permitan una operación segura y sostenible.

Este planteamiento evidencia la necesidad de implementar políticas y estrategias a nivel nacional para mejorar la gestión del estado y disponibilidad de maquinarias pesadas en las entidades públicas, buscando garantizar una infraestructura eficaz, sostenible y alineada con las necesidades de desarrollo de la institución.

1.1.3. A nivel local

A nivel local, el estado y la operatividad de la maquinaria de gran escala de la Municipalidad Provincial de Puno es un factor crítico para la prestación de prestaciones indispensables, como el mantenimiento de vías, gestión de residuos, y la atención a emergencias. La situación actual muestra que muchas de estas maquinarias presentan problemas recurrentes debido al deterioro, la carencia la edad de los equipos y una estrategia de conservación evitativo

impactan su funcionamiento en el municipio para y atender a las demandas de la población.

La disponibilidad limitada de equipos funcionales genera retrasos en los proyectos de infraestructura y mantenimiento urbano, lo cual incide en la baja operatividad de la maquinaria. Además, los altos costos asociados a las reparaciones reactivas y a la necesidad de alquilar equipos adicionales representan una carga financiera para la municipalidad, afectando su presupuesto y restringiendo la capacidad de inversión en otras áreas críticas.

Asimismo, el poco entrenamiento del personal operativo del área en el manejo y mantenimiento de estas maquinarias contribuye al desgaste prematuro y aumenta el riesgo de accidentes laborales. Esta situación refleja una necesidad urgente de evaluar el estado actual de los activos de la entidad, por lo que requiere con urgencia implementar un plan de mantenimiento preventivo que optimice su disponibilidad y asegure la continuidad en los servicios municipales, en beneficio de la comunidad local.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

PG. ¿En qué medida la implementación de un plan de mantenimiento preventivo mejorará la operatividad del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024?

1.2.2 Problemas específicos

PE1.- ¿De qué manera el diagnostico situacional del pool de maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, incidirá en la mejora de la operatividad actual?

PE2.- ¿En qué medida la planificación y programación de mantenimiento mejorará el rendimiento del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024?

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación teórica

La MPSR-J, para el desarrollo de sus actividades de ejecución de obra de infraestructura por administración directa ha venido alquilando maquinaria durante mucho tiempo, infringiendo la ley, y a su vez tercerizando los servicios de mantenimiento sin control alguno, elevando los costos por este concepto, en ese sentido, en los últimos años ha ido adquiriendo un pool de maquinaria pesada, pero a la par debió implementar el área de mantenimiento con profesionales con las competencias que establece la normatividad y a su vez, dotar del equipamiento y herramientas y contar con una planificación y programación, con la finalidad de extender el ciclo de vida de estos activos.

En ese sentido, el objetivo de este proyecto es la de implementar un mecanismo de gestión preventiva que permita incrementar la eficiencia y disponibilidad de las unidades de maquinaria pesada con que cuenta la municipalidad provincia de San Román.

1.3.2 Justificación práctica

La implementación del programa de conservación técnica anticipada orientado a optimizar el desempeño funcional del parque de equipos de gran tonelaje con que cuenta la municipalidad de San Román, tiene por objetivo incrementar la operatividad de la maquinaria con que cuenta la municipalidad y a su vez garantizar el servicio que prestan estos equipos en las diferentes obras por administración directa.

Con este plan de mantenimiento se debe cumplir el ciclo y/o procesos de mantenimiento establecido por las normas internacionales como:

Actividades de identificación del trabajo

Paso de planificación

Actividades de programación

Actividades de ejecución de tareas

Actividades de cierre de trabajo

Ciclo de mejora continua

1.3.3 Justificación metodológica

La metodología que sustenta la presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, el mismo que estables cumplir con tener el historial o fichero de cada equipo y con esto aplicar los procedimientos que establece el ciclo del mantenimiento con la finalidad de mejorar la condición operativa del pool de maquinaria pesada de gran escala de la Municipalidad Provincial de San Román.

Mediante esta técnica cuantitativa, se establecerá la relación entre el estado actual de la maquinaria y su impacto en la operatividad de las mismas, así como establecer los procedimientos para mejorar su rendimiento.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

O.G. Implementar un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la operatividad del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024

1.4.2 Objetivos específicos

OE1.- Realizar el diagnostico situacional del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, para mejorar la operatividad actual.

OE2.- Realizar una planificación y programación de mantenimiento mejorará el rendimiento del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

HG. Si se implementa el plan de mantenimiento preventivo mejorara la operatividad del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024

1.5.2 Hipótesis especificas

HE1.- Si se realiza el diagnostico situacional del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, se podrá mejorar la operatividad actual.

HE2.- Si se realizar una planificación y programación de mantenimiento mejorará el rendimiento del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024

1.6 Variables

1.6.1 Variable independiente

Plan de Mantenimiento preventivo

1.6.2 Variable dependiente

Operatividad del pool de maquinaria pesada

1.6.3 Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador
Variable independiente Plan de Mantenimiento Preventivo	Es un documento en la cual se establece las actividades a desarrollar durante el ciclo de mantenimiento para asegurar la operatividad de la maquinaria	Diagnostico actual de la maquinaria	Registros de control
		Trabajos de mantenimiento	Ordenes de trabajo
		Pool de maquinaria	Historial de maquinaria
		Número de fallas detectadas	Escala de intervalo
Variable dependiente Operatividad de maquinaria	Es la capacidad que tiene una máquina para realizar el trabajo para la cual fue diseñada en las mejores condiciones, durante su vida útil	Disponibilidad	MTBF MTTR
		Rendimiento	Eficiencia Efectividad
		Mantenimiento	Eficacia de las operaciones de mantenimiento
		Seguridad	Nivel de seguridad

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Ordoñez (2020) realizó el estudio titulado “Estudio de la administración del cuidado en ML Servicios, así como su impacto sobre la accesibilidad de equipos pesados”, cuyo propósito fue examinar la administración del sector para el cuidado de la empresa ML Acciones y su impacto sobre la accesibilidad de equipo fuerte empleada en labores de remediación ambiental en la región oriental del Ecuador; para ello, se utilizó un método de abordaje combinado que integra metodologías numéricas y numéricas, mediante la valoración del área de conservación según el reglamento COVENIN 2500:93 y el análisis de la disponibilidad de 19 grupos por medio de la información de las horas de cuidado entre enero y junio del año 2020; los hallazgos evidenciaron que el área de mantenimiento obtuvo una calificación de 54,7 sobre 100, con una disponibilidad inicial de la maquinaria del 94,07%, la cual se incrementó ligeramente hasta el 94,34% tras la implementación de acciones de mejora; en conclusión, aunque la disponibilidad de los equipos se mantuvo en niveles elevados, la gestión del mantenimiento resultó insatisfactoria, por lo que se recomienda optimizar los procesos administrativos del área a fin de mejorar su desempeño operativo.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

Secaira (2020) desarrolló la investigación titulada “Análisis de la situación del conjunto de servicios viales del Departamento Independente Regional Estatal del cantón Quero y cómo afecta a la accesibilidad”, cuyo propósito fue analizar la situación presente del grupo de policía que tiene la administración estatal en el cantón Quero con la finalidad de evaluar su nivel de disponibilidad; para ello, se empleó un análisis de un método numérico a través de campo y de tipo bibliográfico-documental, con un enfoque exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo, considerando como población los equipos de vialidad y seleccionando un conjunto de 21 máquinas, utilizando como técnicas de recopilación de datos la inspección directa y la revisión de documentos; los hallazgos permitieron establecer un sistema de mantenimiento eficiente, identificar fallas recurrentes y mejorar los procedimientos técnicos a partir de la aplicación de principios de confiabilidad, durabilidad y del evaluación de las formas de fallo y efectos (AMFE); en conclusión, el sistema de mantenimiento propuesto contribuirá al fortalecimiento del estado operativo de la maquinaria de vialidad, minimizando las ausencias no programadas y la prolongación de la vida útil del equipo y procurando un rendimiento continuo, lo que resulta en eficiencia temporal y disminución de los costos de mantenimiento.

Sánchez & Rodríguez (2021), En su artículo científico “La gestión de disponibilidad en equipos industriales”, cuya conclusión se centra en maximizar el tiempo que un conjunto se encuentra funcionando y listo para ser utilizado. Esto implica minimizar las paradas no planificadas y optimizar la eficiencia de las operaciones de mantenimiento. (5)

2.1.2 Antecedentes nacionales

Carbajal (2020), en el estudio denominado “Aplicación de un programa de restauración preventiva en la red transportadora de la compañía El Dorado S.A.C.”, concluye que la puesta en marcha de la propuesta planteada favorece una gestión más eficaz de las labores de conservación, que resulta en una accesibilidad técnica más alta de las unidades, acompañado de una disminución de los costos operativos.

Guevara y Tapia (2015), en su estudio “Estrategia para la ejecución de un programa integral de cuidado para el equipo pesado en la compañía Ángeles - Proyecto Minero La Granja”, concluyen que la propuesta formulada se encuentra en concordancia con las directrices organizacionales y el esquema de administración de excelencia que tiene la compañía, potenciando el compromiso de todos los integrantes involucrados con la conservación de las cuadrillas y la implementación apropiada de las tareas de mantenimiento preventivo, lo que permite garantizar la sostenibilidad del sistema en el tiempo y mantener niveles de disponibilidad comprendidos entre el 97,08% y 99,96% alcanzados durante la etapa de implementación.

Gutiérrez (2018) en su estudio titulado “Plan de revisión anticipada para optimizar la capacidad de funcionamiento del cargador frontal Caterpillar 966H en una entidad de prestación de servicios, Callao, 2018”, cuyo propósito fue analizar cómo la aplicación de un plan de revisión anticipada influye en la capacidad de funcionamiento del cargador frontal Caterpillar 966H en una compañía de prestaciones profesionales; para ello, se propuso como objetivo general crear una estrategia de mantenimiento preventivo orientada a optimizar el desempeño mecánico del equipo; los resultados evidenciaron que la

implementación del plan permitió mantener el cargador en condiciones operativas adecuadas, reducir la ocurrencia de fallas imprevistas y asegurar la continuidad de las operaciones; en pocas palabras, el mantenimiento preventivo es un mecanismo fundamental para el manejo de equipos, ya que su aplicación generó un incremento significativo de la disponibilidad mecánica del cargador frontal, pasando de 71,42% a 93,08%, lo que demuestra un resultado positivo generado por la realización de la propuesta planteada.

2.1.3 Antecedentes locales

Catacora (2020) en su estudio “Productividad real y productividad proyectada de los equipos de C y M Vizcarra en la mina San Rafael, San Román, Juliaca, Puno”, con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de los equipos industriales pesados que la compañía C y M Vizcarra trabaja en la explotación minera de San Rafael, así como estimar las pérdidas de rendimiento asociadas a su operación; el análisis se llevó a cabo bajo una perspectiva cuantitativa, empleando como técnica principal el análisis de registros documentales provenientes de los reportes de mantenimiento de canales, considerando como unidad de análisis a la totalidad de la maquinaria en funcionamiento y seleccionando una muestra conformada por 28 equipos; los hallazgos evidenciaron que los niveles de rendimiento real y proyectado de la maquinaria resultaron deficientes, sin observarse diferencias relevantes en el rendimiento perdido entre los distintos niveles analizados; en conclusión, la investigación determinó que el desempeño operativo de los equipos se mantiene por debajo de estándares aceptables, lo que resalta la exigencia de establecer mejoras en la dirección y funcionamiento de la maquinaria con el fin de incrementar la eficiencia operativa en la actividad minera.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Plan de mantenimiento

En nuestro país, existen diversas normas para los diferentes sectores, los mismos que son adaptados y sirven de referencia en la elaboración e adopción de un esquema de mantenimiento programado, que a continuación se detalla:

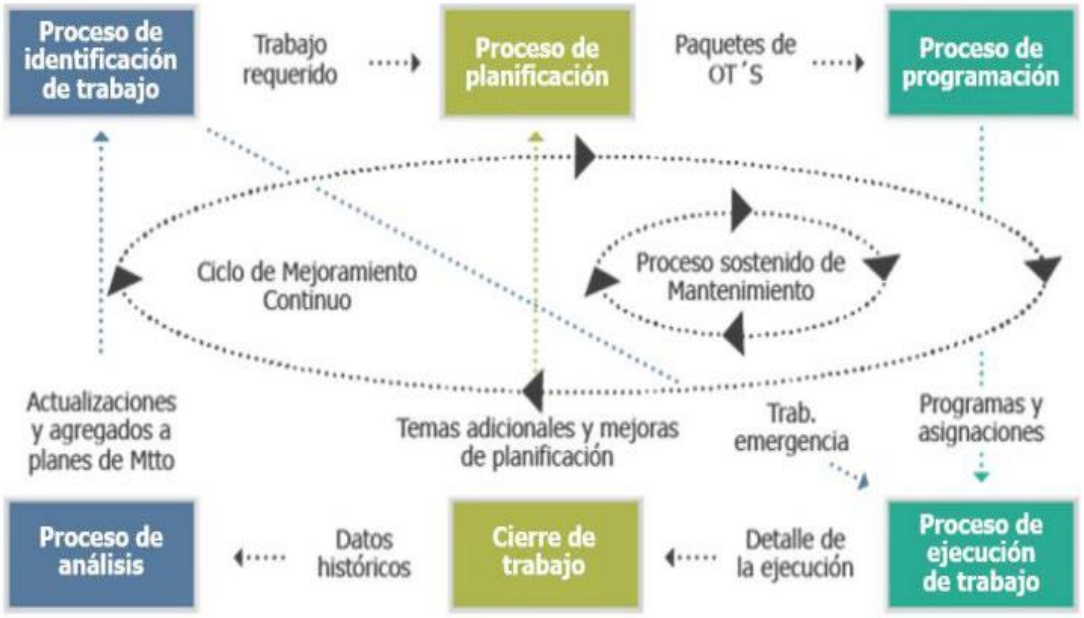
Un plan de mantenimiento, según las normas ISO (específicamente en el contexto de ISO 9001 y otras series), es un documento que detalla las acciones necesarias para asegurar la operatividad eficiente de los equipos y sistemas de funcionamiento, previniendo fallas y garantizando la continuidad de las operaciones. Este plan incluye actividades de mantenimiento preventivo y, en algunos casos, correctivo, además de los medios requeridos con el fin de llevarlas a cabo.

2.2.1.1 Componentes de un plan de mantenimiento

Según las diferentes normas internacionales los componentes de un plan de mantenimiento deben contemplar los siguientes procesos:

Figura 1

Ciclo del mantenimiento



Nota: Norma SMRP

Las instituciones deben implementar sus planes de mantenimiento basados en estas normas, en la figura 1, establece seis procesos que contempla un ciclo de mantenimiento, los cuales se detallan brevemente:

Proceso de identificación de trabajo: En este proceso se deben identificar y priorizar todas las actividades a realizar en el área.

Proceso de planificación: En este proceso se establece **Qué** se debe hacer y **Cómo** se deben realizar las actividades de mantenimiento.

Proceso de programación: En este proceso se debe considerarse **Quién** y **Cuándo** se realizaran los trabajos de mantenimiento.

Proceso de ejecución de trabajo: En este proceso se establece las actividades que realizara el equipo de trabajo, actividades programadas y actividades de emergencia.

Proceso de cierre de trabajo: En este proceso se deben registrar todas las incidencias e información surgida del proceso de ejecución de las actividades programadas.

Proceso de análisis de trabajo: En este proceso se deben evaluar todos los resultados obtenidos y de ese análisis re programaran acciones de mejora continua.

2.2.1.2 Importancia de la planificación de mantenimiento

La planificación de mantenimiento tiene mucha importancia en toda organización ya que admite la organización de las actividades estratégicas en el área, de manera que se optimizara los recursos, reducción de los indicadores económicos y finalmente prolongar la operatividad de los equipos. En la figura 2 se muestra algunos proverbios relacionados a la planificación:

Figura 2

Proverbios de planificación



Nota: Información sistematizada por el autor

Figura 3

Definiciones relacionadas a planificación

PLANIFICAR

1. tr. Trazar los planos para la ejecución de una obra.
2. tr. Hacer plan o proyecto de una acción.
3. tr. Someter a planificación.

PLAN

1. m. Altitud o nivel.
2. m. Intención, proyecto.

PLANIFICACIÓN

1. F. Acción y efecto de planificar
2. F. Plan general, metódicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, tal como el funcionamiento de una industria, etc.





Nota: Información sistematizada por el autor

2.2.2 Indicadores de mantenimiento

De acuerdo con las normas internacionales existen muchos indicadores para implementar en una institución, debido a esta diversidad es la entidad la que debe evaluar que indicadores implementara en su institución, como ejemplo citamos algunos: MTBF, MTTF, MTTR y Disponibilidad, estos serán determinantes para realizar una buena gestión de mantenimiento.

2.2.2.1 Tiempo promedio entre fallas (MTBF)

Determina la medición del tiempo promedio entre los sucesos o averias en un equipo, se puede calcular por la siguiente ecuación:

$$\text{MTBF} = \frac{\text{N° horas de operacion}}{\text{N° de paradas}}$$

2.2.2.2 Tiempo promedio para la falla (MTTF)

Está relacionado al espacio promedio entre cada falla o avería, parámetro importante para medir la calidad de un accesorio de reemplazo. Se puede calcular por la siguiente ecuación:

$$\text{MTTF} = \frac{\text{N° horas de operacion}}{\text{N° de fallas}}$$

2.2.2.3 Tiempo promedio para reparación (MTTR)

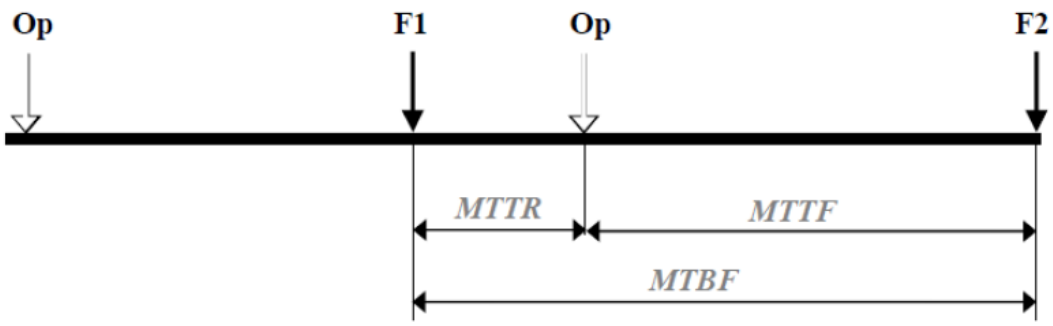
En la realidad es el tiempo promedio en que un equipo entra en funcionamiento después de las acciones anteriores. Este indicador se puede calcular por la siguiente ecuación:

$$\text{MTTF} = \frac{\text{Tiempo total de reparaciones realizadas}}{\text{N° de reparaciones realizadas}}$$

La relación entre estos indicadores mencionados anteriormente se muestra en la siguiente figura:

Figura 4

Relación entre indicadores



Nota: Información sistematizada por el autor

2.2.2.4 Indicador de disponibilidad

La disponibilidad operativa es un factor determinante en la administración del mantenimiento de una entidad ya que este permitirá realizar un buen análisis de los equipos que adquiera la entidad, teniendo en cuenta que los organismos internacionales como el SMRP, establecen estándares aceptables. Este indicador se puede calcular por la siguiente ecuación:

$$\text{Disponibilidad Mecanica} = \frac{\text{Horas totales} - \text{Horas paradas en mantto}}{\text{N° de horas totales}}$$

Por otro lado es importante conocer la disponibilidad operativa (A), la misma que se puede calcular por la siguiente relación:

$$A = \frac{HL - PP - PR}{HL}$$

Donde:

HL: Horas laborables en la que se incluyen las horas de doming y feriados

PP = Paradas programadas, también se incluyen los overhauls.

PR = Paradas por mantenimiento no programadas

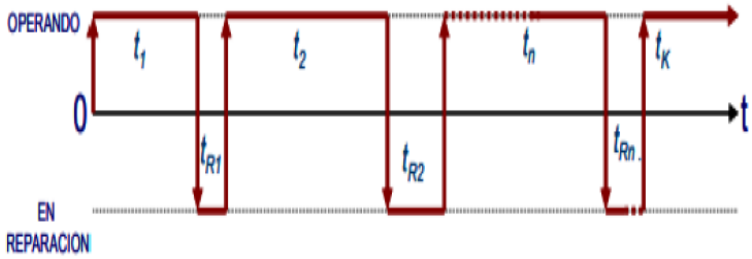
2.2.2.5 Disponibilidad inherente (AI)

Está relacionado al porcentaje de tiempo que un activo puede operar y para su cálculo se considera los tiempos de mantenimiento correctivo, además, de algunos otros factores externos.

$$AI = \frac{MTBF}{HLMTBF + MTTR}$$

Figura 5

Grafico de espacio de operación y tiempos muertos



Nota: LubricarOnLine, 2018

2.2.3 Sistemas de criticidad

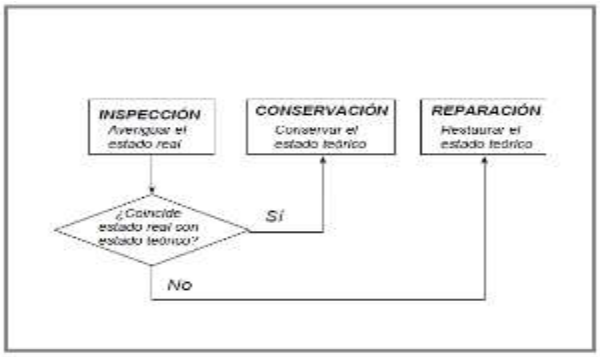
La criticidad en la gestión de mantenimiento evalúa la función primordial de cada activo de una institución, para su proceso de producción individual y el posible riesgo ante cualquier eventualidad que se pueda presentar, esta se puede analizar mediante una matriz de criticidad, teniendo como ponderación a los equipos en criticidad alta, criticidad media y criticidad baja, considerando los impactos en la producción, seguridad y costos, lo que determinara el tipo de mantenimiento a utilizar.

2.2.4 Tareas del mantenimiento

El mantenimiento tiene múltiples tareas, que tienen por finalidad conservar la vida útil del activo o maquinaria, la misma que se representa en la figura N° 6:

Figura 6

Actividades de mantenimiento



Nota: Información sistematizada por el autor

2.2.5 Técnicas del mantenimiento

Dentro de la gestión de mantenimiento existen muchas técnicas predictivas, las mismas que tienen por objetivo predecir con anticipación la posibilidad de que un equipo pueda fallar, utilizando conjunto de técnicas avanzadas, etc.

Figura 7

Algunas técnicas predictivas



Nota: Aula 21

2.2.6 Inventario de Activos

PLAN DE MANTENIMIENTO DE 250 HORAS

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA

MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN JULIACA

							CAMBIO DE ACEITE MOTOR					CAMBIO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE									
							ULTIMO CAMBIO														
PLACA	MAQUINARIA	MARCA	MODELO	UBICACIÓN	ESTADO	MANTTO PREV. 250 Hrs	FECHA	HOROMETRO	FILTRO	ACEITE DE MOTOR	CANT. BALDES.	FILTRO DE COMBUSTIBLE	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	GRASA DE GRASA MULTIUSOS CAT	PROXIMO CAMBIO MP	HOROMETRO ACTUAL /	HORAS FALTANTES	HORAS POR DIA TRABAJADO	DIAS FALTANTES PARA MP	PROXIMA FECHA MP
EAD-855	CAMIÓN VOLQUETE	IVECO	500 TRAKER	SAN ROMAN	OPERATIVO																
EAD-858	CAMIÓN VOLQUETE	IVECO	500 TRAKER	SAN ROMAN	OPERATIVO																
EAF-832	CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	NL - 12	SAN ROMAN	OPERATIVO																
EAE-321	CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	NL - 12	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
	TRACTO CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO AMERICANO	PENTA	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
	CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	DINA	531	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		4400SBA 4X2	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
V3Z-839	CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	VOLVO	ASC 110	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		GMC	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	GMC	GMC	GMC	GMC	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	960 F	SAN ROMAN	OPERATIVO																
	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	938 G	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		XL - 800	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	XL - 800	XL - 800	XL - 800	XL - 800	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
	EXCAVADORA	CATERPILLAR	314 C-CR	SAN ROMAN	OPERATIVO																
	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	420 E	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		LF 16015	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FS 19532		3520401CI	3560734 CI	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
	RETROEXCAVADORA	CASE	580 SN	SAN ROMAN	OPERATIVO																
	MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	12 M	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
	MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	120 H	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		N12 - 42	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	N12 - 42	N12 - 42	N12 - 42	N12 - 42	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
	MOTONIVELADORA	KOMATSU	GD 511A-1	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		87803260	15W40 NH 330 H	2 BALDES	87803197		8501334	8501333	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
	RODILLO LISO VIBRATORIO	DYNAPAC	CA-25	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		RE 504836	15 W40 PLUS 50 II	2 BALDES	RE 529643		AP 300487	AP 314583	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
	RODILLO LISO VIBRATORIO	BITELLI	C-100	SAN ROMAN	OPERATIVO	250	5/01/2020		87803260	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	87803197		8501334	8501333	1 BALDE	250		250	8	31.25	miércoles, 5 de Febrero de 2020
	MINICARGADOR	CATERPILLAR	242-B2	SAN ROMAN	OPERATIVO																
	MINICARGADOR	BOD CAT	630-S	SAN ROMAN	OPERATIVO																
	CAMIÓN IMPRIMADOR	DODGE	800-D	SAN ROMAN	OPERATIVO																
	PAVIMENTADORA DE ASFALT	BITELLI	642-BB	SAN ROMAN	OPERATIVO																
	RODILLO TANDEM	DYNAPAC	422 CC	SAN ROMAN	OPERATIVO																
	RODILLO NEUMATICO	INGERSOLLRAND	240 R P-T	SAN ROMAN	OPERATIVO																

PLAN DE MANTENIMIENTO DE 500 HORAS

						CAMBIO DE ACEITE MOTOR					CAMBIO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE									
						ULTIMO CAMBIO														
MAQUINARIA	MARCA	MODELO	UBICACIÓN	ESTADO	MANTTO PREV. 500 Hrs	FECHA	HOROMETRO	FILTRO	ACEITE DE MOTOR	CANT. BALDES.	FILTRO DE COMBUSTIBLE	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	BALDE DE GRASA DE MULTIUSOS CAT	PROXIMO CAMBIO MP	HOROMETRO ACTUAL /	HORAS FALTANTES	HORAS TRABAJADO POR DIA	DIAS FALTANTES PARA MP	PROXIMA FECHA MP
CAMIÓN VOLQUETE	IVECO	500 TRAKER	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
CAMIÓN VOLQUETE	IVECO	500 TRAKER	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	NL - 12	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	NL - 12	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
TRACTO CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO AMERICANO	PENTA	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	DINA	531	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		4400SBA 4X2	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	VOLVO	ASC 110	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		GMC	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	GMC	GMC	GMC	GMC	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	960 F	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	938 G	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		XL - 800	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	XL - 800	XL - 800	XL - 800	XL - 800	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
EXCAVADORA	CATERPILLAR	314 C-CR	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	420 E	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		LF 16015	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FS 19532		3520401CI	3560734 CI	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
RETROEXCAVADORA	CASE	580 SN	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	12 M	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	120 H	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		N12 - 42	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	N12 - 42	N12 - 42	N12 - 42	N12 - 42	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
MOTONIVELADORA	KOMATSU	GD 511A-1	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		87803260	15W40 NH 330 H	2 BALDES	87803197		8501334	8501333	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
RODILLO LISO VIBRATORIO	DYNAPAC	CA-25	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		RE 504836	15 W40 PLUS 50 II	2 BALDES	RE 529643		AP 300487	AP 314583	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
RODILLO LISO VIBRATORIO	BITELLI	C-100	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020		87803260	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	87803197		8501334	8501333	2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
MINICARGADOR	CATERPILLAR	242-B2	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
MINICARGADOR	BOD CAT	630-S	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
CAMIÓN IMPRIMADOR	DODGE	800-D	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
PAVIMENTADORA DE ASFALT	BITELLI	642-BB	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
RODILLO TANDEM	DYNAPAC	422 CC	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020
RODILLO NEUMATICO	INGERSOLLRAND	240 R P-T	SAN ROMAN	OPERATIVO	500	5/01/2020									2 BALDES	500		500	8	62.5	sábado, 7 de Marzo de 2020

PLAN DE MANTENIMIENTO DE 1000 HORAS

							CAMBIO DE ACEITE MOTOR					CAMBIO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE									
							ULTIMO CAMBIO														
PLACA	MAQUINARIA	MARCA	MODELO	UBICACIÓN	ESTADO	MANTTO PREV. 1000 Hrs	FECHA	HOROMETRO	FILTRO	ACEITE DE MOTOR	CANT. BALDES.	FILTRO DE COMBUSTIBLE	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	BALDES DE GRASA DE MULTIUSOS CAT	PROXIMO CAMBIO MP	HOROMETRO ACTUAL /	HORAS FALTANTES	HORAS TRABAJADOS POR DIA	DIAS FALTANTES PARA MP	PROXIMA FECHA MP
EAD-855	CAMIÓN VOLQUETE	IVECO	500 TRAKER	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
EAD-858	CAMIÓN VOLQUETE	IVECO	500 TRAKER	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
EAF-832	CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	NL - 12	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
EAE-321	CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	NL - 12	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	TRACTO CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO AMERICANO	PENTA	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	DINA	531	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		4400SBA 4X2	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
V3Z-839	CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	VOLVO	ASC 110	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		GMC	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	GMC	GMC	GMC	GMC	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	960 F	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	938 G	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		XL - 800	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	XL - 800	XL - 800	XL - 800	XL - 800	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	EXCAVADORA	CATERPILLAR	314 C-CR	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	420 E	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		LF 16015	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FS 19532		3520401CI	3560734 CI	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	RETROEXCAVADORA	CASE	580 SN	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	12 M	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	120 H	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		N12 - 42	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	N12 - 42	N12 - 42	N12 - 42	N12 - 42	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	MOTONIVELADORA	KOMATSU	GD 511A-1	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		87803260	15W40 NH 330 H	2 BALDES	87803197		8501334	8501333	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	RODILLO LISO VIBRATORIO	DYNAPAC	CA-25	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		RE 504836	15 W40 PLUS 50 II	2 BALDES	RE 529643		AP 300487	AP 314583	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	RODILLO LISO VIBRATORIO	BITELLI	C-100	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020		87803260	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	87803197		8501334	8501333	4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	MINICARGADOR	CATERPILLAR	242-B2	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	MINICARGADOR	BOD CAT	630-S	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	CAMIÓN IMPRIMADOR	DODGE	800-D	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	PAVIMENTADORA DE ASFALT	BITELLI	642-BB	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	RODILLO TANDEM	DYNAPAC	422 CC	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020
	RODILLO NEUMATICO	INGERSOLLRAND	240 R P-T	SAN ROMAN	OPERATIVO	1000	5/01/2020									4 BALDES	1000		1000	8	125	sábado, 9 de Mayo de 2020

PLAN DE MANTENIMIENTO DE 2000 HORAS

							CAMBIO DE ACEITE MOTOR					CAMBIO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE									
							ULTIMO CAMBIO														
PLACA	MAQUINARIA	MARCA	MODELO	UBICACIÓN	ESTADO	MANTTO PREV. 2000 Hrs	FECHA	HOROMETRO	FILTRO	ACEITE DE MOTOR	CANT. BALDES.	FILTRO DE COMBUSTIBLE	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	BALDE DE GRASA DE MULTIUSOS CAT	PROXIMO CAMBIO MP	HOROMETRO ACTUAL /	HORAS FALTANTES	HORAS / DIA	DIAS FALTANTES PARA MP	PROXIMA FECHA MP
EAD-855	CAMIÓN VOLQUETE	IVECO	500 TRAKER	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
EAD-858	CAMIÓN VOLQUETE	IVECO	500 TRAKER	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
EAF-832	CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	NL - 12	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
EAE-321	CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	NL - 12	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	TRACTO CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO AMERICANO	PENTA	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	DINA	531	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		4400SBA 4X2	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	4400SBA 4X2	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
V3Z-839	CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	VOLVO	ASC 110	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		GMC	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	GMC	GMC	GMC	GMC	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	960 F	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	938 G	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		XL - 800	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	XL - 800	XL - 800	XL - 800	XL - 800	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	EXCAVADORA	CATERPILLAR	314 C-CR	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	420 E	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		LF 16015	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FS 19532		3520401CI	3560734 CI	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	RETROEXCAVADORA	CASE	580 SN	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	12 M	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		LF 3883	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	FF5078	FS19547	AF 25707	AF 25707	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	120 H	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		N12 - 42	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	N12 - 42	N12 - 42	N12 - 42	N12 - 42	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	MOTONIVELADORA	KOMATSU	GD 511A-1	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		87803260	15W40 NH 330 H	2 BALDES	87803197		8501334	8501333	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	RODILLO LISO VIBRATORIO	DYNAPAC	CA-25	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		RE 504836	15 W40 PLUS 50 II	2 BALDES	RE 529643		AP 300487	AP 314583	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	RODILLO LISO VIBRATORIO	BITELLI	C-100	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020		87803260	15w40 API CI4 R4X	2 BALDES	87803197		8501334	8501333	8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	MINICARGADOR	CATERPILLAR	242-B2	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	MINICARGADOR	BOD CAT	630-S	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	CAMIÓN IMPRIMADOR	DODGE	800-D	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	PAVIMENTADORA DE ASFALT	BITELLI	642-BB	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	RODILLO TANDEM	DYNAPAC	422 CC	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020
	RODILLO NEUMATICO	INGERSOLLRAND	240 R P-T	SAN ROMAN	OPERATIVO	2000	5/01/2020									8 BALDES	2000		2000	8	250	viernes, 11 de Setiembre de 2020

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA

OFICINA GENERAL DE ADMINISTRACION
OFICINA DE MANTENIMEINTO DEL PARQUE AUTOMOTOR

MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA

ESTADO DE MAQUINARIAS

ESTADO SITUACIONAL DE MAQUINARIAS: 2026					
N	MAQUINARIA	MARCA	MODELO	PLACA	ESTADO MAQUINARIA
1	CAMIÓN VOLQUETE	IVECO	500 TRAKER	EAD-855	**OPERATIVO 80%**
2	CAMIÓN VOLQUETE	IVECO	500 TRAKER	EAD-858	**OPERATIVO 80%**
3	CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	NL - 12	EAF-832	**OPERATIVO 50%**
4	CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	NL - 12	EAE-321	**OPERATIVO 50%**
5	TRACTO CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO AMERICANO	PENTA		**OPERATIVO 80%**
6	CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	DINA	531		**OPERATIVO 60%**
7	CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	VOLVO	ASC 110	V3Z-839	**OPERATIVO 60%**
8	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	960 F		**OPERATIVO 70%**
9	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	938 G		**OPERATIVO 70%**
10	EXCAVADORA	CATERPILLAR	314 C-CR		**OPERATIVO 50%**
11	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	420 E		**INOPERATIVO**
12	RETROEXCAVADORA	CASE	580 SN		**OPERATIVO 75%**
13	MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	12 M		**OPERATIVO 80%**
14	MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	120 H		**OPERATIVO 60%**
15	MOTONIVELADORA	KOMATSU	GD 511A-1		**OPERATIVO 60%**
16	RODILLO LISO VIBRATORIO	DYNAPAC	CA-25		**OPERATIVO 70%**
17	RODILLO LISO VIBRATORIO	BITELLI	C-100		**OPERATIVO 50%**
18	MINICARGADOR	CATERPILLAR	242-B2		**INOPERATIVO**
19	MINICARGADOR	BOD CAT	630-S		**INOPERATIVO**
20	CAMIÓN IMPRIMADOR	DODGE	800-D		**OPERATIVO 60%**
21	PAVIMENTADORA DE ASFALT	BITELLI	642-BB		**OPERATIVO 60%**
22	RODILLO TANDEM	DYNAPAC	422 CC		**OPERATIVO 60%**
23	RODILLO NEUMATICO	INGERSOLL RAND	240 R P-T		**OPERATIVO 60%**
	MAQUINARIAS NUEVAS				
1	EXCAVADORA	KOMATSU	PC 300 LC		**OPERATIVO 100% - NUEVA**
2	MOTONIVELADORA	JOHN DEERE	620/P		**OPERATIVO 100% - NUEVA**
3	CARGADOR FRONTAL	KOMATSU	WA 380		**OPERATIVO 100% - NUEVA**
4	RODILLO LISO VIBRATORIO	HAMM	HC110		**OPERATIVO 100% - NUEVA**
5	MINICARGADOR	CAT	246 D3		**OPERATIVO 100% - NUEVA**
6	RETROEXCAVADORA	JOHN DEERE	320/P		**OPERATIVO 100% - NUEVA**
7	CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	MERCEDEZ BENZ	3131	EAM-781	**OPERATIVO 100% - NUEVA**
8	CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	MERCEDEZ BENZ	3131	EAN-932	**OPERATIVO 100% - NUEVA**
9	CAMIÓN VOLQUETE	MERCEDEZ BENZ	3345	EAN-797	**OPERATIVO 100% - NUEVA**
10	CAMIÓN VOLQUETE	MERCEDEZ BENZ	3345	EAN-798	**OPERATIVO 100% - NUEVA**

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

2.2.7 Herramientas para realizar el análisis de fallas

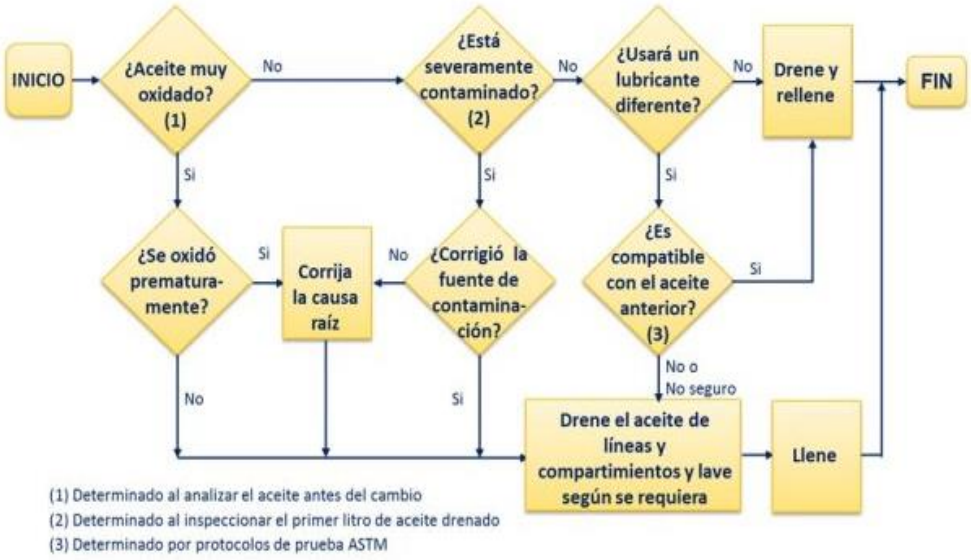
Análisis de vibraciones: Es una técnica predictiva de mantenimiento muy importante, la cual nos permite detectar averías en los rodamientos

Termografía infrarroja: Técnica predictiva que nos permite evaluar los puntos donde se incrementa la temperatura debido a muchos factores como fricciones por falta de lubricación, utilizando cámaras térmicas.

Análisis de lubricantes: La lubricación es el proceso más importante dentro del mantenimiento de la maquinaria pesada, considerada dentro de las técnicas predictivas, una mala aplicación influirá directamente en el desgaste de un componente, un buen procedimiento debe seguir la siguiente secuencia.

Figura 8

Diagrama de flujo del sistema de lubricación



Fuente: Noria Latín América

AMEF (Análisis de Modos y Efectos de Falla): Dentro de las herramientas predictivas para el mantenimiento de maquinaria pesada el AMEF, es considerado como técnica más minuciosa para la detección de fallas, ya que

permite analizar cada sistema, componentes y la pieza más insignificante, a continuación, se presenta una hoja de trabajo de la AMEF:

Figura 8

Hoja de trabajo AMEF

HOJA DE TRABAJO AMFEC										
SECCIÓN:		REALIZADO POR:						HOJA Nº:		
EQUIPO/TAG:		FECHA:		NOMBRE FICHA:						
FUNCIÓN	FALLO FUNCIONAL	MODO DE FALLO	CAUSA RAIZ	EFECTO	VALORACIÓN				RECOMENDACIÓN	
					F	G	D	NPR		

Fuente: Elaboración propia

Se puede considerar una posible escala de valoración, la siguiente:

Frecuencia (F):

Ocasional (5-6)

Frecuente (7-8)

Muy frecuente (9-10)

Gravedad (G):

Moderado (5-6)

Critico (7-8)

Catastrófico (7-8)

Por otro lado, el Plan de acción para reporte de averías se puede realizar con la siguiente figura:

Figura 9:

Informe de análisis de averías

PLAN DE ACCIÓN						
EQUIPO: FECHA:		INFORME DE ANÁLISIS DE AVERÍA:				
CÓDIGO	ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA OBJETIVO	FECHA REVISIÓN	GRADO DE AVANCE	OBSERVACIONES

Fuente. Elaboración propia

2.3 Definición de términos

AMEF: Procedimiento para identificar y clasificar las fallas en los diferentes equipos que intervienen en un sistema productivo.

Disponibilidad operativa: Indicador que permite medir la capacidad de un activo en lo referente a su funcionamiento.

Criticidad: Es un indicador que nos permite jerarquizar los equipos con la finalidad de establecer prioridades de intervención

Disponibilidad mecánica: Indicador que nos mide la probabilidad del funcionamiento del activo en forma satisfactoria desde el inicio de su puesta en operación bajo cualquier condición.

Fiabilidad: Indicador de un activo debe operar con normalidad durante el periodo de producción sin la intervención de alguna falla.

Mantenimiento correctivo: Es un espécimen de mantenimiento que se realiza una vez ocurrida la avería del activo, tiene por finalidad la restaurar inmediatamente, tiene inconveniente de incremento de sus costos.

Mantenimiento predictivo: Considerado de mucha importancia ya que se puede utilizar diferentes técnicas predictivas con lo que se garantiza la disponibilidad completa de los activos.

Mantenimiento preventivo: Cuya acción es la de prevenir y evitar fallas en los activos de la entidad, basada en programa de revisiones periódicas, asegurando la operatividad.

Mantenibilidad: Se refiere al tiempo en que la maquinaria es restaurada o reparada, su finalidad es reducir los tiempos muertos de reparación.

Matriz de criticidad: Es un instrumento que permite dar prioridad a los defectos de los aparatos de una estructura, también permite estipular la periodicidad de intervención con el tipo de mantenimiento en cada activo.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

Es del tipo cuantitativo ya nos permite recolectar datos para analizar la situación en que se encuentran la maquinaria de la entidad.

3.2 Método de investigación

Es deductivo, ya que contempla teorías y conocimientos leídos anticipadamente sobre el trabajo de mantenimiento preventivo.

3.3 Tipo de investigación

Es de tipo **aplicada**, se basa en la búsqueda del mejoramiento de la operatividad del inventario de equipos pesados de la entidad provincial de San Román, implementando estrategias prácticas de mantenimiento para mejorar la gestión.

3.4 Nivel de investigación

Nivel: Descriptivo – Correlacional.

Se dará cuenta de la condición presente de las maquinarias y se analizará la correlación con su disponibilidad.

3.5 Diseño de la investigación

El diseño es **no experimental – transversa.**

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

Se observará y analizará la situación del pool de maquinaria con que cuenta la municipalidad provincial de San Román.

3.6 Ámbito de investigación

El ámbito esta enfocada en la MPRS-J**,** específicamente se basa en el estudio y evaluación del estado actual del inventario de equipos pesados de la entidad provincial de San Román, la misma que abarca aspectos técnicos y administrativos de gestión basada en la normatividad de los organismos internacionales en mantenimiento, lo que nos permite recabar un buen diagnóstico detallado y luego de un análisis de los especialistas proponer alternativas de solución.

3.7 Población y muestra

3.7.1 Población

La población está compuesta por el conjunto completo del equipo pesado, como: retroexcavadoras, excavadoras, cargadores frontales, motoniveladoras, volquetes, cisternas.

3.7.2 Muestra

La unidad muestral estuvo integrada por el pool de maquinaria pesada con que cuenta la MPSR-J, garantizando que la evidencia sea adecuada y posibilite la obtención de hallazgos confiables para para realizar el análisis mediante los indicadores de mantenimiento y mejorar la operatividad de los 23 equipos con que se cuenta.

3.8 Técnicas e instrumentos

3.8.1 Técnicas de investigación

Observación: Análisis del estado actual de las maquinaria.

Entrevista a los especialistas: Experiencia en la planificación y programación de mantenimiento.

3.8.2 Instrumentos de investigación

Guías del fabricante: Para registrar verificar las características y especificaciones técnicas de los equipos.

Formatos de inspección: Con el propósito de analizar la condición presente del proceso de mantenimiento y la reparación realizada.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de criticidad

Para este análisis se identificaron los aspectos más importantes de cada activo para enfocar los aspectos críticos del pool de maquinaria, de acuerdo con la ponderación siguiente:

Para realizar en qué estado se encuentran los equipos, se toman en cuenta los siguientes parámetros:

Frecuencia de Fallas (FF)

Impacto Operacional (IO)

Flexibilidad Operacional (FO)

Costo de Mantenimiento (CM)

- Impacto de Seguridad Ambiental y Humana (SAH)

Para la evaluación del primer criterio de frecuencia de fallas, la evaluación de relevancia para el conjunto del equipo pesado se tiene el siguiente resultado:

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

Tabla 1

Razones para determinar frecuencia de fallas

FRECUENCIA DE FALLAS	VALOR FF
Mayor a 4 fallas/año	4
2-4 Fallas/año	3
1-2 Fallas/año	2

Nota: Información sistematizada por el autor

Para la valorización del Impacto Operacional de la maquinaria pesada se tiene el siguiente resultado:

Tabla 2

Razones para evaluar el Impacto Operacional

IMPACTO OPERACIONAL	VALOR FF
Parada final del equipo	12
Parada parcial del equipo	8
Repercusión en los rangos de trabajo	4
No crea impacto significativo en la programación de actividades de mantenimiento	2

Nota: El autor

Para la valorización de la flexibilidad Operacional del pool de maquinaria pesada se tiene el siguiente resultado:

Tabla 3

Aspectos para diagnosticar la flexibilidad operacional

FLEXIBILIDAD OPERACIONAL	
No existe otro equipo para su remplazo	6
Existe opción de repuesto alternativo	3
Falta de stock en almacén	1

Nota: Información sistematizada por el autor

Bases para la estimación de los gastos de mantenimiento y el análisis de criticidad del pool de maquinaria pesada:

Tabla 4

Criterios para evaluar los costos de mantenimiento

COSTO DE MANTENIMIENTO	VALOR CM
Valor superior a U$ 2000	12
Valores de U$ 801 - U$ 2000	8
Valores de U$ 300 - U$ 800	6
Valores inferiores a U$ 300	1

Nota: El autor

Para la valorización de la huella Ambiental, para el pool de maquinaria pesada se tiene el siguiente resultado:

Tabla 5

Aspectos para valorar la huella ambiental

VALORACIÓN DE LA HUELLA AMBIENTAL	VALOR SAH
Compromete la integridad y seguridad de las personas	12
Genera impactos ambientales con consecuencias irreversibles	10
Ocasiona daños significativos en la infraestructura o instalaciones	8
Produce incidentes de menor gravedad	4
Origina efectos ambientales de baja significancia	2
No ocasiona perjuicios a las personas ni al entorno ambiental	0

Nota: El autor

A continuación, se presenta un modelo de matriz de criticidad en la que establece cual es la frecuencia de fallas y su impacto para su evaluación del mantenimiento de la entidad.

Figura 8

Matriz de criticidad

FRECUENCIA DE FALLAS	1-12	13-24	25-36	37-48	49-68
4	SC	C	C	MC	MC
3	SC	SC	C	MC	MC
2	NC	NC	SC	C	C
1	NC	NC	SC	SC	C

IMPACTO

MC	MUY CRÍTICO
SC	SEMI CRÍTICO
C	CRÍTICO
NC	NO CRÍTICO

Nota: El autor

Para calcular la consecuencia se utilizara la siguiente ecuación:

$$CONSECUENCIA = IO * FO * CM * SAH$$

Por otro lado para calcular la criticidad se realiza mediante la ecuación:

$$CRITIC = FREC * CONSEC$$

Con estas dos ecuaciones se realizó el análisis de criticidad y su impacto para el pool de maquinaria pesada de la MPSR-J.

Tabla 6

Análisis del SH Cargador Frontal 960 F

SISTEMA	HIDRAULICO						CALCULO DE CRITICIDAD		NIVEL DE CRITICIDAD
SUB SISTEMA	COMPONENTE	IO	FO	CM	SAH	FF	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	
LEVANTE	Bomba hidráulica	10	4	7	1	1	48	48	SC
	Aceite hidráulico	7	1	1	2	3	10	30	C
	Depósito	4	2	1	1	2	10	20	NC
	Filtros hidráulicos	7	2	1	2	3	17	51	MC
	Mangueras	7	1	7	8	1	22	22	NC
	Tuberías	7	2	1	2	1	17	17	NC
	Acumuladores de presión	7	1	4	2	2	13	26	SC
	Válvula piloto	10	4	4	1	1	45	45	SC
	Válvula limitadora de presión	7	2	4	2	1	20	20	NC
	Válvula central	10	4	4	2	1	46	46	SC
	Sellos hidráulicos	7	1	7	2	1	16	16	NC
	Cilindros de elevación	4	2	4	2	2	14	28	SC
	Cilindro de volteo	4	2	4	2	2	14	28	SC
	Enfriador de aceite hidráulico	4	2	7	1	2	16	32	SC
DIRECCIÓN	Bomba de dirección	7	4	7	2	1	37	37	SC
	Acumulador de presión	4	2	4	2	1	14	14	NC
	Válvula de dirección	4	1	4	1	1	9	9	NC

	Válvula conmutadora de control	4	4	4	1	1	21	21	NC
	Cilindros de dirección	7	4	4	2	2	34	68	SC
	Mando de dirección	7	4	4	10	1	42	42	SC
FRENO	Bomba de freno	7	4	7	10	1	45	45	SC
	Válvula de freno	4	4	4	1	1	21	21	NC
	Acumulador de presión	4	2	4	2	2	14	28	SC
	Freno de servicio	7	4	7	2	1	37	37	SC
	Freno de mano	4	2	4	1	2	13	26	SC

Nota: Información sistematizada por el autor

Tabla 7

Análisis de SP Cargador Frontal 960 F

SISTEMA		POTENCIA					CALCULO DE CRITICIDAD		NIVEL DE CRITICIDAD
SUBSISTEMA	COMPONENTE	IO	FO	CM	SAH	FF	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	
ADMISIÓN Y ESCAPE	Filtros de aire	4	1	4	2	3	10	30	C
	Turbocompresor	10	4	7	1	1	48	48	SC
	Intercooler	7	2	4	1	1	19	19	NC
	Ductos	7	2	4	1	1	19	19	NC
	Tubo de escape	4	1	4	10	1	18	18	NC
REFRIGERACIÓN	Bomba de agua	10	2	4	1	1	25	25	SC
	Ventilador	4	2	1	2	1	11	11	NC
	Termostato	4	1	4	2	1	10	10	NC
	Radiador	7	4	4	2	1	34	34	SC
	Depósito de refrigerante	4	2	1	1	1	10	10	NC
	Tapa de radiador	7	1	1	2	1	10	10	NC
	Cámaras/Cañerías	10	2	1	2	1	23	23	NC
	Agua Refrigerante	7	1	4	2	2	13	26	SC
LUBRICACIÓN	Bomba de aceite	10	2	7	8	1	35	35	SC
	Aceite del motor	7	1	4	8	3	19	57	MC
	Carter	7	4	1	2	1	31	31	SC
	Filtros de aceite	7	1	4	1	3	12	36	C
	Enfriador de aceite lubricante	7	4	4	1	1	33	33	SC
	Válvula limitadora de presión	7	1	1	2	1	10	10	NC
INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE	Bomba de inyección	7	4	10	2	1	40	40	SC
	Bomba de cebado	10	4	7	1	1	48	48	SC
	Riel de inyección	10	4	4	1	1	45	45	SC

	Filtro de inyección	7	1	4	1	3	12	36	MC
	Tanque de combustible	4	2	1	1	1	10	10	NC
	Inyectores	7	1	7	2	2	16	32	SC
	Filtro separador de agua	4	1	4	2	3	10	30	C
DISTRIBUCIÓN	Árbol de levas	7	4	4	1	1	33	33	SC
	Balancines	7	4	4	1	1	33	33	SC
	Taques	7	4	4	1	1	33	33	SC
	Muñones	7	4	4	1	1	33	33	SC
	Válvulas	7	4	4	1	1	33	33	SC
	Palancas de distribución	10	4	7	1	1	48	48	SC
BLOQUE	Block de motor	10	4	4	1	1	45	45	SC
	Camisas	7	4	7	0	1	35	35	SC
	Pistón de bloque	7	4	7	2	1	37	37	SC
	Anillo de pistón	7	4	7	2	1	37	37	SC
	Biela	10	4	7	1	1	48	48	SC
	Volante de inercia	10	4	7	1	1	48	48	SC
	Culata	7	4	7	1	1	36	36	SC
	Junta de culata	7	4	4	1	1	33	33	SC
	Cigüeñal	10	4	7	1	1	48	48	SC
	Cojinetes de muñones	4	4	10	1	1	27	27	SC
	Empaques	4	4	7	2	1	25	25	SC
	Polea de cigüeñal	4	4	7	2	1	25	25	SC
	Correa	4	2	4	2	2	14	28	SC

Nota: Información sistematizada por el autor

Tabla 8

Análisis del STF Cargador Frontal 960 F

SUB SISTEMA	COMPONENTE	IO	FO	CM	SAH	FF	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	NIVEL DE CRITICIDAD
TRANSMISIÓN	Convertidor del par	10	4	4	1	1	45	45	SC
	Servo transmisión	4	4	4	1	1	21	21	NC
	Caja de transferencia	4	4	4	1	1	21	21	NC
	Ejes cardanes	10	2	1	1	1	22	22	NC
	Diferenciales	7	2	4	1	2	19	38	C
	Mandos finales	7	4	4	1	2	33	66	C
	Ruedas motrices	7	1	7	1	2	15	30	SC
	Aceite de transmisión	7	1	4	1	3	12	36	C
	Filtros de transmisión	4	1	4	1	3	9	27	C

Nota: Información sistematizada por el autor

Tabla 9

Análisis del STF Cargador Frontal 960 F

SISTEMA SUB SISTEMA	COMPONENTE	ELECTRICO					CALCULO DE CRITICIDAD		NIVEL DE CRITICIDAD
		IO	FO	CM	SAH	FF	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	
GENERAL	Batería	4	1	7	2	2	13	28	SC
	Moto de arranque	7	2	7	1	2	22	44	C
	Alternador	10	1	4	1	2	15	30	SC
	Fusibles	4	1	1	2	1	7	7	NC
	Relays	4	1	4	2	1	10	10	NC
	Interruptores	4	1	1	2	1	7	7	NC
	Luces	4	1	1	4	2	9	18	NC
	Instrumentos	4	1	1	10	1	15	15	NC
	Alarma de retroceso	4	1	1	10	2	15	30	SC
	Bocina	4	1	1	10	2	15	30	SC
	Accesorios	4	1	1	10	1	15	15	NC
	Cableado eléctrico	7	1	4	2	1	13	13	NC
	Módulos de control electrónico	10	1	4	1	1	15	15	NC
	Sensores	10	1	7	2	1	19	19	NC
	Electro válvulas	7	1	4	2	1	13	13	NC

Nota: Información sistematizada por el autor

Tabla 10

Análisis del SE Cargador Frontal 960 F

SUB SISTEMA	COMPONENTE	IO	FO	CM	SAH	FF	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	NIVEL DE CRITICIDAD
GENERAL	Bastidor trasero	4	4	1	2	1	19	19	NC
	Bastidor delantero	4	4	1	2	1	19	19	NC
	Articulación	4	4	1	2	1	19	19	NC
	Varillaje de cucharón	7	4	4	1	1	33	33	SC
	Varillaje del aguilón	7	4	4	1	1	33	33	SC
	Cucharón	4	4	7	1	1	24	24	NC
	Herramientas de corte	4	1	4	1	3	9	27	C
	Puntos de engrase	4	4	4	1	1	21	21	NC
	Cabina	4	4	4	2	1	22	22	NC

Nota: Información sistematizada por el autor

4.2 Tareas de mantenimiento

Las tareas de mantenimiento deben ser realizadas por el equipo técnico en base a una planificación y programación con la finalidad de realizar trabajos innecesarios.

Tabla 11

Mantenimiento del SH del Cargador Frontal 960 F

COMPONENTE	MODO DE FALLA	CONSECUENCIA DE FALLA	TAREA DE MANTENIMIENTO
Bomba hidráulica	Bomba presenta desgaste, cavitación y aceleración	Consecuencia operacional	Inspección de acoples y limpieza de carcasa
Aceite hidráulico	Contaminación del aceite	Consecuencia escondida	Cambiar aceite hidráulico
Filtros hidráulicos	Desgaste del filtro	Consecuencia escondida	Reemplazar filtro
Acumuladores de presión	Acumulador defectuoso	Consecuencia operacional	Comprobar funcionamiento
Válvula piloto	Válvula atascada	Consecuencia operacional	Limpieza de carcasa
Válvula central	Válvula defectuosa	Consecuencia operacional	Comprobar funcionamiento
Cilindros de elevación	Fuga de aceite y juego excesivo	Consecuencia escondida	Verificar fugas de aceite
Cilindro de volteo	Fuga de aceite y juego excesivo	Consecuencia escondida	Verificar fugas de aceite
Enfriador de aceite hidráulico	Recalentamiento del aceite hidráulico	Consecuencia operacional	Inspeccionar y limpiar panal
Bomba de dirección	Bomba con desgaste, cavitación y aceleración	Consecuencia operacional	Verificar presión
Cilindros de dirección	Fuga de aceite y juego excesivo	Consecuencia escondida	Comprobar funcionamiento
Mando de dirección	Desgaste del mando	Consecuencia de seguridad	Comprobar funcionamiento
Bomba de freno	Baja presión hidráulica	Consecuencia de seguridad	Verificar presión
Acumulador de presión	Acumulador defectuoso	Consecuencia operacional	Comprobar funcionamiento
Freno de servicio	Freno defectuoso	Consecuencia de seguridad	Comprobar funcionamiento
Freno de mano	Freno de mano defectuoso	Consecuencia de seguridad	Comprobar funcionamiento
Mando del freno	Pérdida de eficiencia en el frenado	Consecuencia de seguridad	Comprobar funcionamiento

Nota: Información sistematizada por el autor

Tabla 12

Mantenimiento del SH Cargador Frontal 960 F

COMPONENTE	MODO DE FALLA	CONSECUENCIA DE FALLA	TAREA DE MANTENIMIENTO
Filtros de aire	Filtro desgastado	Consecuencia de seguridad	Cambiar filtro de aire
Turbocompresor	Desgaste de componentes y rotura	Consecuencia operacional	Limpiar y revisar funcionamiento
Bomba de agua	Bomba de agua presenta desgaste, cavilación y aeración	Consecuencia operacional	Revisar la bomba de agua
Radiador	Taponamiento del radiador o fuga del refrigerante	Consecuencia operacional	Inspeccionar y limpiar panal
Agua/Refrigerante	Deterioro	Consecuencia escondida	Comprobar el nivel de refrigerante y completar de ser necesario
Bomba de aceite	Bomba de aceite presenta desgaste, cavilación y aeración	Consecuencia operacional	Revisar la bomba de aceite
Aceite del motor	Recalentamiento y contaminación	Consecuencia operacional	Cambiar aceite lubricante
Carter	Fuga de aceite	Consecuencia escondida	Limpieza de tubo respiradero
Filtros de aceite	Desgaste de filtros	Consecuencia operacional	Reemplazar filtro
Enfriador de aceite lubricante	Recalentamiento de aceite	Consecuencia operacional	Inspeccionar y limpiar panal
Bomba de inyección	Aireación en la bomba	Consecuencia operacional	Revisar la bomba de inyección
Bomba de cebado	Bomba de cebado presenta desgaste, cavitación y aeración	Consecuencia operacional	Revisar la bomba de cebado
Riel de inyección	Baja presión	Consecuencia escondida	Comprobar estado
Filtros de inyección	Desgaste de los filtros	Consecuencia operacional	Reemplazar filtro
Inyectores	Taponamiento de inyectores	Consecuencia de seguridad	Comprobar estado y limpieza
Filtro separador de agua	Desgaste de separador	Consecuencia operacional	Revisión del separador de agua y drenar de ser necesario
Árbol de levas	Desgaste del árbol de levas	Consecuencia operacional	Verificar estado y limpieza
Balancines	Desgaste de balancines	Consecuencia operacional	Verificar estado y limpieza
Taques	Desgaste de taques	Consecuencia operacional	Verificar estado y limpieza
Muelles	Desgaste de muelles	Consecuencia operacional	Verificar estado y limpieza
Válvulas	Desgaste y apretamiento de válvulas	Consecuencia operacional	Revisar holgura y ajustar de ser necesario
Piñones de distribución	Desgaste de piñones	Consecuencia operacional	Verificar estado y limpieza
Block de motor	Desgaste o fisura del block	Consecuencia operacional	Comprobar apriete de los pernos de sujeción y verificar estado

Camisas	Desgaste de camisas	Consecuencia operacional	Verificar estado
Pistón de bloque	Desgaste o rotura del pistón	Consecuencia operacional	Verificar estado
Anillo de pistón	Desgaste del anillo	Consecuencia operacional	Verificar estado
Biela	Roturas o deformaciones de la biela	Consecuencia operacional	Verificar estado
Volante de inercia	Desgaste o rotura de volante	Consecuencia operacional	Verificar estado
Culata	Desgaste de culata	Consecuencia operacional	Verificar estado y limpieza
Junta de culata	Desgaste de junta de culata	Consecuencia operacional	Verificar estado
Cigüeñal	Desgaste o rotura por fatiga de cigüeñal	Consecuencia operacional	Verificar estado
Cojinetes de muñones	Desgaste de cojinetes de muñones	Consecuencia operacional	Verificar estado
Empaques	Desgaste de empaques	Consecuencia escondida	Verificar estado
Polea de cigüeñal	Defecto de polea	Consecuencia operacional	Verificar estado
Correa	Desgaste de correa	Consecuencia operacional	Reemplazar correa

Nota: Información sistematizada por el autor

Tabla 13

Mantenimiento del STF Cargador Frontal 960 F

COMPONENTE	MODO DE FALLA	CONSECUENCIA DE FALLA	TAREA DE MANTENIMIENTO
Convertidor del par	Elementos internos se traban	Consecuencia operacional	Reemplazar aceite
Diferenciales	Desplazamiento defectuoso	Consecuencia operacional	Reemplazar aceite de engranaje
Mandos finales	Desplazamiento defectuoso	Consecuencia operacional	Limpiar respiraderos
Ruedas motrices	Desgaste de ruedas	Consecuencia operacional	Comprobar presión y estado de neumático
Aceite de transmisión	Recalentamiento y contaminación	Consecuencia operacional	Reemplazar filtro
Filtros de transmisión	Desgaste de filtros	Consecuencia operacional	Cambiar filtro de transmisión

Nota: Información sistematizada por el autor

Tabla 14

Mantenimiento del SE Cargador Frontal 960 F

COMPONENTE	MODO DE FALLA	CONSECUENCIA DE FALLA	TAREA DE MANTENIMIENTO
Batería	Batería defectuosa	Consecuencia operacional	Comprobar nivel de electrólito
Motor de arranque	Cortocircuito	Consecuencia de seguridad	Comprobar funcionamiento
Alternador	Desgaste del alternador	Consecuencia operacional	Revisar potencia de salida del alternador
Alarma de retroceso	Sobrecarga eléctrica	Consecuencia de seguridad	Comprobar funcionamiento
Bocina	Sobrecarga eléctrica	Consecuencia de seguridad	Comprobar funcionamiento

Nota: Información sistematizada por el autor

Tabla 15

Mantenimiento del SE Cargador Frontal 960 F

COMPONENTE	MODO DE FALLA	CONSECUENCIA DE FALLA	TAREA DE MANTENIMIENTO
Varillaje del cucharón	Fisura del varillaje	Consecuencia operacional	Inspección y lubricación de varillaje
Varillaje del aguilón	Fisura del varillaje	Consecuencia operacional	Inspección y engrase de todos los pasadores pivote
Herramientas de corte	Desgaste	Consecuencia operacional	Comprobar estado

Nota: Información sistematizada por el autor

4.3 Plan de mantenimiento preventivo

De acuerdo con los resultados reflejados en las tablas se elaboró un programa de conservación preventiva para el cargador frontal Caterpillar 960 F para los elementos muy importantes y también esenciales.

Tabla 16

Plan de MP Cargador Frontal 960 F

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	FRECUENCIA (HORAS)	TAREA
Mantenimiento Preventivo 1	250	Cambio de aceite de motor
	250	Cambio de filtro de aceite
	250	Cambio de filtro de inyección
	250	Cambio de filtro de aire primario
	250	Cambio de filtro separador de agua
Mantenimiento Preventivo 2	500	Cambio de filtro hidráulico
	500	Cambio de filtro de transmisión
	500	Revisión de nivel de aceite de transmisión
	500	Cambio de aceite de mandos finales
Mantenimiento Preventivo 3	750	Cambio de aceite de motor
	750	Cambio de filtros de aceite
	750	Cambio de filtro de inyección
	750	Cambio de filtro de aire primario
	750	Cambio de filtro separador de agua
Mantenimiento Preventivo 4	1000	Cambio de filtro hidráulico
	1000	Revisión de aceite hidráulico
	1000	Cambio de aceite de transmisión
	1000	Cambio de aceite de diferenciales
	1000	Cambio de aceite de mandos finales
Mantenimiento Preventivo 5	1250	Cambio de aceite del motor
	1250	Cambio de filtro de aceite
	1250	Cambio de filtro de inyección
	1250	Cambio de filtro de aire primario
	1250	Cambio de filtro separador de agua
Mantenimiento Preventivo 6	1500	Cambio de filtro hidráulico
	1500	Cambio de filtro de transmisión
Mantenimiento Preventivo 7	1750	Cambio de aceite de motor
	1750	Cambio de filtro de aceite
	1750	Cambio de filtro de inyección
	1750	Cambio de filtro de aire primario
	1750	Cambio de filtro separador de agua
Mantenimiento Preventivo 8	2000	Cambio de filtro hidráulico
	2000	Cambio de aceite hidráulico
	2000	Cambio de aceite de transmisión
	2000	Cambio de filtro de transmisión
	2000	Calibración de turbocompresor

Nota: Información sistematizada por el autor

4.4 Indicadores a implementar

Los organismos internacionales plantean una variedad de indicadores y son las instituciones a través de los responsables del área de mantenimiento seleccionar los indicadores a implementar en sus instituciones, a fin de promover la mejora sostenida de los procesos de mantenimiento.

Para una eficiente gestión de mantenimiento se debe implementar los siguientes indicadores:

4.4.1 Disponibilidad del equipo

$$DISPONIBILIDAD = \frac{\Sigma\,(\mathrm{HC} - \mathrm{HTM})}{\Sigma\,\mathrm{HC}} * 100$$

4.4.2 Eficiencia relacionada con el uso

$$CALU = \frac{\mathrm{HorasTeoricas\ Mantenimiento}}{\mathrm{Horas\ Teoricas}}$$

4.4.3 Efectividad del trabajo

$$Efectividad\ Trabajo = \frac{\mathrm{PRODUCCION}}{\mathrm{HTMN}}$$

4.4.4 Costo de mantenimiento por facturación

$$CMFT(\%) = \frac{\mathrm{CTMN}}{\mathrm{FTEP}} * 100$$

4.4.5 Costo operativo de disponibilidad

$$Costo\ Operativo\ Dsponibilidad = \frac{\mathrm{CTMN}}{\mathrm{ORP}}$$

4.4.6 Costo operativo de producción

$$COPR = \frac{\text{CTMN}}{\text{PROD}}$$

4.4.7 Componente de costo de mantenimiento

$$Componente\ Costo\ Manto = \frac{\text{CTMN}}{\text{Costo Produccion}} * 100$$

4.4.8 Costo de mano de obra externa

$$Costo\ Mano\ Obra\ Externa = \frac{\Sigma\ \text{Costo Mano Obra}}{\Sigma\ (\text{Costo Mano Obra} + \text{Costo Mano Obra Produccion})} * 100$$

4.4.9 Costo de mantenimiento en función a la producción

$$Costo\ Mano\ Referida\ Prod = \frac{\text{Costo Manto}}{\text{Produccion Tiempo}} * 100$$

4.4.10 Tiempo medio entre correctivos

$$TMPC = \frac{\Sigma\ \text{HMRC}}{\text{NTMP}}$$

4.4.11 Tareas de mantenimiento correctivo

$$TBMC = \frac{\Sigma\ \text{HHMC}}{\Sigma\text{HHDP}} * 100$$

4.4.12 Tasa de frecuencia de accidentes

$$TFAC = \frac{\text{NACD}}{\text{HHTB}} * 10^6$$

4.4.12 Tasa de gravedad de accidentes

$$TGAC = \frac{\Sigma\ \text{HHAC}}{\text{HHTB}} * 10^6$$

4.4.12 Tasa de horas extras

$$Tasa\ de\ horas\ extras = \frac{\text{HHET}}{\text{HHTB}}$$

4.5 Discusión de resultados

Los resultados contemplados desde la tabla 6, predomina un impacto semicritico; en la tabla 7 predomina el impacto semicritico; en la tabla 8 predomina el impacto nocritico; en la tabla 9 predomina el impacto crítico y en la tabla 10 predomina el impacto nocritico, lo que significa que al implementar un plan de mantto preventivo tendremos una mayor tiempo de trabajo del pool de maquinaria pesada de la MPSR-J, además, se aprecia una conexión relevante con la condición del mantenimiento del pool de maquinaria pesada y su operatividad.

FACTOR PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN

La planificación es un proceso que nos permite determinar futras acciones necesarias para lograr los objetivos trazados como:

Incrementar la productividad del personal

Mejorar la seguridad

Disminuir los costos de mantenimiento

Manejar los riesgos

Lograr los objetivos de disponibilidad y confiabilidad

Eliminar los desperdicios de tiempo

Por otro lado la programación se encarga de disponer la mayor cantidad de horas disponibles con la asignación de actividades con lo que se mejorara la operatividad del pool de maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Se logró implementar un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la operatividad del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024, logrando mejorar la una mayor disponibilidad de los equipos, con lo que se incrementara la vida útil.

SEGUNDA: Se ha realizado el diagnostico situacional del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, en la que se ha detectado deficiencias en el mantenimiento por la falta de un plan de mantenimiento lo que ocasionaba la disminución de la operatividad debido a las constantes paradas e incrementos de los costos de mantenimiento.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Implementar un programa de mantenimiento preventivo más frecuente y detallado, especialmente para los componentes más propensos a fallar, como los sistemas hidráulicos y de transmisión.

SEGUNDA: Mejorar la rapidez de los tiempos de reparación (MTTR) mediante la implementación de procedimientos más ágiles y la capacitación continúa del personal en reparaciones rápidas. La reducción de los tiempos de inactividad en las maquinarias podría incrementar significativamente su disponibilidad operativa, asegurando que las interrupciones sean mínimas y las maquinarias puedan volver a estar operativas más rápidamente.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Camacho, J. C., & Castillo, J. C. en su tesis "El mantenimiento preventivo y su incidencia en la disponibilidad de la maquinaria en la empresa Grupo Sarmiento S.R.L. Cajamarca, Perú, 2022". *(Tesis de pregrado).* Universidad César Vallejo, Chepén – Perú.

Catacora, J. C. en su tesis titulado "Rendimiento efectivo y rendimiento esperado de la maquinaria de C y M Vizcarra en la mina San Rafael, San Román, Juliaca, Puno". *(Tesis de pregrado).* Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua - Perú.

Díaz, R. (2021). *Mantenibilidad en maquinaria industrial pesada.* México: Editorial Técnica.

García, J. (2020). *Mantenimiento predictivo y análisis de fallas. .* Bogotá: Ediciones Industriales.

CARBAJAL TACANGA, Pedro Oswaldo. *Implementación de un plan de Mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa de transporte El Dorado S.A.C.* Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2016.

GUEVARA VILLANUEVA, Juan Manuel y Tapia Farro, Ever. *Propuesta de un plan de mantenimiento total para la maquinaria pesada en la empresa Ángeles - Proyecto Minero La Granja,2015.* Chiclayo : Universidad César Vallejo, 2015.

GUTIERREZ SERNA, Michael Darwin. *Propuesta de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad mecánica del cargador frontal Caterpillar 966H en una empresa de servicios, Callao, 2018.* Lima : Universidad César Vallejo, 2018.

González, L., & Herrera, C. (2021). *Fiabilidad y mantenimiento en equipos pesados.* Santiago de Chile: Editorial Técnica.

Gutierrez, E. W. en su tesis titulado “Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad mecánica de la maquinaria pesada en una municipalidad”. *(Tesis de pregrado).* Universidad Privada del Norte, Trujillo - Perú.

Huaman, R. E. realizó la investigación titulada “Implementación de un plan de mantenimiento de las maquinarias pesadas para incrementar la disponibilidad, en la municipalidad de Acobamba – Tarma”. *(Tesis de pregrado).* Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo – Perú.

López, F. (2022). *strategias de mantenimiento para mejorar la disponibilidad operativa.* Lima - Perú: Ingeniería y Gestión Editorial.

López, P., & Díaz, S. (2022). *Gestión operativa de equipos industriales.* Lima - Perú.

Martínez, J. (2020). *Mantenimiento y análisis de fallas en maquinaria pesada.* Bogotá: Ediciones Industriales.

Mata, D., Aller, J. M., & Bueno, A. (2008). Análisis probabilístico del mantenimiento predictivo y correctivo de máquinas eléctricas rotativas en una planta trefiladora. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, *12*(49), 51–60.

Ordoñez, E. M. en su tesis “Estudio de la gestión de mantenimiento en ml servicios y su incidencia en la disponibilidad de la maquinaria pesada”. *(Tesis de pregrado).* Universidad Tecnológica Indoamérica, Ambato- Ecuador.

Pérez, A. (2020). *Monitoreo y fiabilidad en maquinaria industrial.* Bogotá: Ediciones Industriales.

Pérez, J. (2020). *Optimización de disponibilidad en maquinaria pesada. .* Bogotá: Ediciones Industriales.

Ramírez, C., & Torres, L. (2021). *Análisis de fallas en sistemas industriales.* México: Editorial Técnica.

Rodríguez, L. (2020). *Principios de mantenibilidad para equipos pesados.* Bogotá: Ediciones Industriales.

Ruiz, P. (2022). *Optimización de la fiabilidad en operaciones mineras. .* Lima - Perú: Ingeniería y Gestión Editorial.

Sánchez, R., & Rodríguez, M. (2021). *Gestión de disponibilidad en equipos industriales. .* México: Editorial Técnica.

Secaira, A. O. en su tesis titulado “Estudio del estado actual del equipo caminero del gobierno autónomo descentralizado municipal del Cantón Quero y su incidencia en la Disponibilidad”. *(Tesis de pregrado).* Universidad Técnica de Amba, Ambato – Ecuador.

Sánchez, R., & Rodríguez, M. (2021) Articulo La gestión de disponibilidad en equipos industriales

Torres, R. (2021). *Mantenimiento y rendimiento en maquinaria pesada.* Editorial Ingeniería Moderna.

Vargas, M., & Salazar, P. (2021). *Gestión de mantenimiento en maquinaria pesada. .* Lima: Editorial Técnica.

Vazquez, C. (2022). *Gestión de la mantenibilidad en equipos de alto rendimiento.* Perú: Ingeniería y Gestión Editorial.

TESIS UANCV

ANEXOS

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN, 2024

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	Metodología
Problema general ¿En qué medida la implementación de un plan de mantenimiento preventivo mejorará la operatividad del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024? **Problemas específicos** ¿De qué manera el diagnostico situacional del pool de maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, incidirá	**Objetivo general** Implementar un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la operatividad del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024 **Objetivos específicos** OE1.- Realizar el diagnostico situacional del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, para	**Hipótesis general** Si se implementa el plan de mantenimiento preventivo mejorara la operatividad del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024 **Hipótesis especificas** HE1.- Si se realiza el diagnostico situacional del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, se podrá mejorar la operatividad actual. HE2.- Si se diseña el plan de mantenimiento	**Variable independiente** Plan de mantenimiento preventivo **Variable dependiente** Operatividad del pool de maquinaria pesada	Sistemas de mantenimiento. Análisis de fallas. Fiabilidad Mantenibilidad	**Enfoque:** Cuantitativo **Diseño:** No experimental Transversal **Tipo:** Aplicada **Población:** La población en esta investigación está constituida por la totalidad de las maquinarias pesadas (90 equipos) **Muestra:** La muestra se conformará con un número de

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

en la mejora de la operatividad actual? ¿En qué medida el diseño de un plan de mantenimiento mejorara la operatividad de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024? ¿En qué medida la implementación del plan de mantenimiento mejorara el rendimiento del pool de la maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024?	mejorar la operatividad actual. OE2.- Diseñar el plan de mantenimiento preventivo para el pool de maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024. OE3.- Determinar el rendimiento del pool de maquinaria pesada con la implementación del plan de mantenimiento de la municipalidad provincial de San Román, 2024	preventivo se mejorará la operatividad del pool de maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024. HE3.- Si se determina el rendimiento se mejorara la capacidad de funcionamiento del pool de maquinaria pesada de la municipalidad provincial de San Román, 2024			maquinarias seleccionadas de acuerdo con los criterios de inclusión previamente establecidos. Se escogerán 10 maquinarias pesadas **Técnica:** Observación directa: Análisis documental: **Instrumento:** Fichas de observación. Cuestionarios.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

TÍTULO: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN, 2024

AUTOR DEL INSTRUMENTO: EDWIN ELOY PILLCO MAMANI

EXPERTO/NOMBRES Y APELLIDOS:…….…… …….

PROFESIÓN:…… …….

CARGO ACTUAL:…… ……..…..

GRADO ACADÉMICO:…… ……..……..

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: CUESTIONARIO

II. ASPECTOS A VALIDAR

Estimado (a) especialista, agradeciendo anticipadamente su gentil colaboración se le pide que luego de un riguroso análisis de los ítems del instrumento, se sirva a marcar con un aspa (x) en el casillero que cree conveniente de acuerdo con su criterio y experiencia profesional, después de revisar el instrumento, es valioso su opinión y sugerencias:

ASPECTOS A EVALUAR	DESCRIPCIÓN	Deficiente	Regular	Bueno	Muy buena	Excelente
1. CLARIDAD	Está redactado con lenguaje apropiado					
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en capacidad obsérvales					
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica de los ítems con las variables					
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficiente					

6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para cumplir los objetivos de la investigación					
7. CONSISTENCIA	Están basadas en aspectos teóricos y científicos					
8. COHERENCIA	Existe relación entre las preguntas e indicadores					
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					
10. PERTINENCIA	El instrumento es útil y oportuno para la investigación					

Coeficiente de valorización porcentual, C=Total/50= _____=

III. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

……

IV. RESOLUCIÓN

Aprobado (C≥75% = 0.75) ☐

Desaprobado (C<75% = 0.75) ☐

Lugar y fecha:……

……

FIRMA DEL EXPERTO

DNI. N°……..……..

N° Cel.:……

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El propósito de este cuestionario es recopilar información confidencial, la cual será utilizada para desarrollar el trabajo de investigación titulado: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN, 2024. La información que proporcionará será utilizada exclusivamente con fines académicos e investigativos. Agradecemos de antemano su colaboración.

Datos generales del entrevistado:

Nombre del entrevistado: _____

Cargo/Responsabilidad: _____

Años de experiencia en mantenimiento de maquinaria pesada: _____

Unidad/Departamento: _____

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estado Actual de las Maquinarias Pesadas

Dimensión 1: Sistemas de Mantenimiento

¿Qué tipos de mantenimiento se aplican a las maquinarias?

Correctivo

Preventivo

Predictivo

Respuesta: _____

¿Con qué frecuencia se realiza el mantenimiento de las maquinarias?

Diario

Semanal

Mensual

Anual

Respuesta: _____

¿Cómo calificaría la efectividad del mantenimiento preventivo aplicado?

Muy efectivo

Efectivo

Poco efectivo

No efectivo

Respuesta: _____

Dimensión 2: Análisis de Fallas

¿Realizan un análisis de criticidad de las maquinarias para priorizar las reparaciones?

Sí

No

Respuesta: _____

¿Qué método se utiliza para analizar las fallas de las maquinarias?

Método AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos)

Método de diagnóstico visual

Otro (especificar) _____

Respuesta: _____

¿Con qué frecuencia se producen fallas en las maquinarias?

Frecuentemente

Ocasionalmente

Raramente

Respuesta: _____

¿Cuáles son las fallas más comunes que afectan a las maquinarias pesadas?

Motor

Transmisión

Sistema hidráulico

Otros (especificar) _____

Respuesta: _____

Variable dependiente: Disponibilidad de las Maquinarias Pesadas

Dimensión 1: Fiabilidad

¿Cuál es el tiempo promedio entre fallas (MTBF) para las maquinarias?

Menos de 100 horas

Entre 100 y 500 horas

Más de 500 horas

Respuesta: _____

¿En qué medida las fallas afectan la operatividad de las maquinarias?

Alta

Moderada

Baja

Respuesta: _____

Dimensión 2: Mantenimiento

10. ¿Cuál es el tiempo promedio para reparar una máquina (MTTR)?

Menos de 1 día

Entre 1 y 3 días

Más de 3 días

Respuesta: _____

11, ¿En qué medida los tiempos de reparación afectan la disponibilidad de las maquinarias?

Alta

Moderada

Baja

Respuesta: _____

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST DE MAQUINARIA**	Placa: Versión: Fecha de elaboración:

FECHA: _____HORA: _____TURNO:_____ EQUIPO: _____
OPERADOR: _____SUPERVISOR:_____
Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

N°	VERIFICAR ESTADO	Bien	Reg.	Mal	NA	Observaciones
1	Sistema de dirección					
2	Sistema de Frenos					
3	Alarma de retroceso					
4	Cinturón de seguridad					
5	Sistema Hidráulico					
6	Espejos					
7	Llantas					
8	tuercas					
9	Circulina					
10	Luces					
11	Limpiaparabrisas					
12	Aro y pestaña					
13	Claxon					
14	Panel de Controles					
15	Asientos					
16	Extintor					
17	Botiquín de primeros auxilios					
18	Vidrios de ventanas					
19	Suspensión					
20	Guardabarros					
21	Calzas de seguridad					
22	Estribos					
23	Orden y Limpieza					
24	Sistema de frenos de emergencia					
25	Motor					
26	Hidrolina					

STATUS FINAL DEL VEHICULO APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

_____ FIRMA DEL OPERADOR

_____ FIRMA DEL JEFE DE AREA

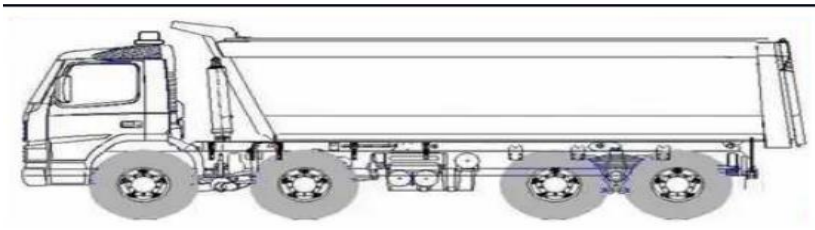
_____ FIRMA DEL MECANICO

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST VOLQUETE**	Marca: Modelo: Nº de serie::
Código del Equipo:	Horómetro:	Fecha de elaboración:
Versión:	Kilometraje	Ultimo mantenimiento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____

OPERADOR: _____JEFE DE AREA: _____

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐





REGISTRO Nº: ☐

CODIGO DE ESTADO: B=BUENO R=REGULAR M=MALO NC=NO CUENTA D=DETERIORADO F=FALTA Q=QUEBRADO T=TRIZADO

ASPECTOS GENERALES	SI	NO	ESTADO	SEGURIDAD	SI	NO	ESTADO
EXTINTOR				MANUAL OPERADOR			
LIMPIEZA INTERIOR Y EXTERIOR				SEÑALIZACION DEL EQUIPO			
ESTADO GENERAL DEL CHASIS				ESCALERA Y PASAMANOS			
SEÑALES (TRIANGULOS, CONOS, ETC)				BOTIQUIN			
CABINA	SI	NO	ESTADO	RELOJES INDICADORES			
PUERTAS EN BUEN ESTADO				CORTA CORRIENTE			
CABINA SELLADA				PUNTO DE BLOQUEO			
VIDRIOS EN BUEN ESTADO				LOGOS DE LA EMPRESA			
ESPEJOS EN BUEN ESTADO				CUÑAS			
INSTRUMENTOS EN BUEN ESTADO				SOPORTE PARA CUÑAS			
BOCINA				CINTAS REFLECTORAS			
CINTURON DE SEGURIDAD				MOTOR	SI	NO	ESTADO
LIMPIA PARABRIZAS EN BUEN ESTADO				FAJAS			
ASIENTO OPERADOR EN BUEN ESTADO				NIVELES			
CALEFACCION				FUGAS DE ACEITE			
AIRE ACONDICIONADO				FUGAS DE AGUA			
SISSTEMA ELECTRICO	SI	NO	ESTADO	PROTECTOR DE VENTILADOR			
LUCES ALTAS Y BAJAS				CONEXIONES ELECTRICAS			
LUCES DE FRENO				PERDIDA DE COMBUSTIBLE			
LUCES INTERMITENTES				ESTADO DE BATERIA			
LUZ DE RETROCESO				FUGAS	SI	NO	ESTADO
ALARMA DE RETROCESO Y LEVANTE				CAJA DE CAMBIOS			
BALIZA (COLOR AMBAR)				DIFERENCIALES			
PERTIGA				MAZA			
FOCOS NEBLINEROS				REDUCTOR DE CUBO			
MONTAJE CABLEADO				ESTADO MECANICO	SI	NO	ESTADO
INTRERRUPTORES				AVANZAR			
SISTEMAS DE FRENOS	SI	NO	ESTADO	RETROCEDER			

FRENO DE SERVICIO				LEVANTAR TOLVA			
FRENO DE ESTACIONAMIENTO				DIRECCION	SI	NO	ESTADO
FRENO DE MOTOR				ESTADO DE CAJA DE DIRECCION			
LINIEAS DE FRENO				JUEGO EN TERMINALES			
SISTEMA HIDRAULICO	SI	NO	ESTADO	ESTADO DE CILINDRO DE DIRECCION			
CILINDRO DE LEVANTES DE TOLVA				NEUMATICOS	SI	NO	ESTADO
FLEXIBLES				DELANTEROS			
FUGAS – FILTRACIONES				TRASEROS			
TANQUE CISTERNA	SI	NO	ESTADO	REPUESTO			
ESTADO DE TOLVA				PRESION DE INFLADO			
PASADORES Y BUJES DE PORTALON				ESTADO DE LLANTAS			
ESTADO DE PORTALON				PERNOS O TUERCAS DE AMARRE			
ESTADO SEGURO DE PORTALON				SISTEMA DE SUSPENSION	SI	NO	ESTADO
VARIOS	SI	NO	ESTADO	AMORTIGUADORES Y/O PULMONES			
TUBO DE ESCAPE				PAQUETES DE RESORTES			
GATA				CARROCERIA			
ANTENA							
LLAVE DE RUEDA							
CINTILLO DE SEGURIDAD CARDAN							
PINTURA GENERAL DEL EQUIPO							

STATUS FINAL DEL VEHICULO APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

AL FIRMAR ESTE DOCUMENTO DOY FE QUE HE DESCANSADO MINIMO 7 HORAS ANTES DE OPERAR EL PRESENTE EQUIPO, EN CASO PRESENTE FATIGA, LE INFORMARE INMEDIATAMENTE AL SUPERVISOR

OBSERVACIONES:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

_____	_____	_____
FIRMA DEL OPERADOR	FIRMA DEL JEFE DE AREA	FIRMA DEL MECANICO
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
DNI:	DNI:	DNI:

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST DE CARGADOR FRONTAL**	Marca: Modelo: Nº de Serie:
Código del Equipo:	Horómetro:	Fecha de elaboración:
Versión:	Kilometraje	Ultimo mantenimiento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____

OPERADOR: _____JEFE DE AREA: _____

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

REGISTRO Nº: ☐

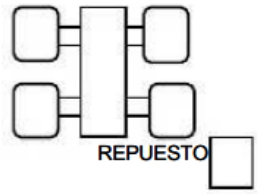
ITEM	DESCRIPCION	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
	MOTOR					
01	FUNCIONAMIENTO DE MOTOR					
02	TAPA DE LLENA E LLENADO DE ACEITE DE MOTOR					
03	VARILLA DE MEDICIÓN DE NIVEL DE ACEITE					
04	ESTADO DEL TURBO ALIMENTADOR					
05	FAJA DE VENTILADOR					
06	ESTADO DEL RADIADOR					
07	TAPA DE RADIADOR					
08	ESTADO DE MANGUERAS DE RADIADOR Y ENFRIADOR					
09	BOMBA DE AGUA					
	SISTEMA DE LUBRICACION	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	ESTADO DEL ACEITE					
02	HORÓMETRO Y FECHA DEL ÚLTIMO CAMBIO					
03	ESTADO DE FILTROS DE ACEITE					
04	CONSUMO DE ACEITE					
05	FUGAS DE ACEITE DE MOTOR					
	SISTEMA DE ADMISION Y ESCAPE	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	TUBERÍAS MÚLTIPLES DE ADMISIÓN					
02	TUBERÍAS DE MÚLTIPLE DE ESCAPE					
03	ESTADO DE FILTROS DE AIRE					
04	SILENCIADOR					
05	SOPORTES DE SILENCIADOR					
06	FUGAS DE GASES DE ESCAPE					
	SISTEMA DE COMBUSTIBLE	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	HUMO POR EL ESCAPE					
02	BOMBA DE CEBADO DE COMBUSTIBLE					
03	FILTRO DE PETRÓLEO					
04	TANQUE DE COMBUSTIBLE					
05	TAPA DE TANQUE DE COMBUSTIBLE					
06	ESTADO DE LOS INYECTORES					
07	ESTADO DE LAS CAÑERÍAS					
08	FUGAS DE PETRÓLEO					
09	ESTADO DE LA BOMBA DE INYECCIÓN					
10	ESTADO DEL FILTRO RACORD					
	SISTEMA ELECTRICO MOTRIZ	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	ALTERNADOR					
02	CARGA DE ALTERNADOR					

03	FAJA DE ALTERNADOR					
04	AMPERÍMETRO					
05	ACUMULADORES(BATERÍAS)					
06	CABLES Y BORNES DE BATERÍAS					
07	CABLEADO DEL CIRCUITO GENERAL					
08	LUCES EN GENERAL					
09	PLUMILLA LIMPIA PARABRISA					
10	CLAXON					
11	ARRANCADOR					
12	CHAPA DE CONTACTO					
13	LUCES DE ALTA Y BAJA					
14	LUCES DE DIRECCIONALES					
15	LUCES DE ESTACIONAMIENTO					
16	LUCES DE FRENOS					
17	LUCES DE CABINA					
18	MEDIDOR DE NIVEL DE TANQUE DE COMBUSTIBLE					
19	ALARMA DE RETROCESO					
20	CIRCULINA					
21	TRICO					
22	TABLERO DE CONTROL					
23	ROCEADOR					
	SISTEMA DE TRANSMISION	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	BOMBA DE TRASLACIÓN					
02	MOTOR DE TRASLACIÓN					
03	FUGAS EN BOMBA/MOTOR DE TRASLACIÓN					
04	MANGUERAS HIDRÁULICAS					
	CAJA D ECAMBIOS	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	CAJA DE CAMBIOS					
02	ESTADO Y NIVEL DE ACEITE					
03	PEDAL LINCH					
04	ESTADO DE BOMBA DE CAJA DE CAMBIOS					
05	FILTRO DE ACEITE					
06	RUIDOS EN EL INTERIOR					
07	FUGAS DE ACEITE					
	ACOPLES DE TRANSMISION	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	CARDANES					
02	CRUCETAS					
03	GRASERAS DE CARDAN Y CRUCETA					
04	NIVEL DE ACEITE CORONA 1					
05	NIVEL DE ACEITE CORONA 2					
06	NIVEL DE ACEITE DE LOS CUBOS EJE MEDIO					
07	NIVEL DE ACEITE DE LOS CUBOS POSTERIORES					
	SISTEMA DE FRENO	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	ESTADO DE LOS FRENOS					
02	FUGAS DE ACEITE					
03	FRENOS DE ESTACIONAMIENTO					
04	ESTADO DE LOS DISCOS DELANTEROS					
05	ESTADO DE LOS DISCOS POSTERIORES					
	SISTEMA DE DIRECCION	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	BOMBA HIDRÁULICA DE DIRECCIÓN					
02	ORBITROL					
03	MECANISMOS DE DIRECCIÓN					
04	CILINDROS DE DIRECCIÓN					
05	TERMINALES DE DIRECCIÓN					
06	FUGAS DE ACEITE EN DIRECCIÓN					
07	MANGUERAS HIDRÁULICAS					
	SISTEMA HIDRAULICO	B	M	R	NO	OBSERVACIONES

01	NIVEL DE ACEITE					
02	TANQUE HIDRÁULICO					
03	FILTROS HIDRÁULICOS					
04	VÁLVULA TÉRMICA DE ENFRIADOR					
05	ENFRIADOR DE ACEITE					
06	VÁLVULA DE DESFOGUE					
07	ESTADO DE BASTAGO Y CILINDRO HIDRÁULICO DE LEVANTE					
08	ESTADO DE BASTAGO Y CILINDRO HIDRÁULICO DE VOLTEO					
09	ESTADO DE MANGUERAS Y CONEXIONES					
10	FUGAS DE ACEITE					
11	PRESIONES HIDRÁULICAS DE TRABAJO					
	IMPLEMENTOS DE CORTE	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	ESTADO DE LAMPÓN					
02	ESTAD DE CUCHILLA					
03	ESTADO DE PORTA UÑAS Y UÑAS					
04	ESTADO DE CASTILLO DE LEVANTE					
05	JUEGO ENTRE PINES Y BOCINAS					
06	ESTADO DE RETENES DE GRASA					
07	ROTULAS DE BOTELLAS HIDRÁULICAS					
	SISTEMAS NEUMATICOS	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	ESTADO DE LLANTAS Y AROS (D, M, P)					
02	LLANTA DE REPUESTO					
03	PERNOS Y TUERCAS DE LLANTA					
04	AROS					
	CABINA	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	INDICADORES					
02	CONTROLES					
03	ASIENTO DE OPERADOR					
04	VENTILADOR/CALEFACCIÓN					
05	ESPEJOS LATERALES RETROVISORES					
06	CODERAS					
07	CORREA DE SEGURIDAD					
08	PISOS					
09	TAPIZ DE PUERTAS					
10	CHAPAS DE PUERTAS					
11	MANIJA DE VIDRIO					
12	PARABRISAS Y VIDRIOS					
13	BISAGRAS DE PUERTA					
14	GOMAS DE PUERTA					
15	TAPASOL					
	ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	EXTINTOR					
02	GATA HIDRÁULICA 20 TN CON PALANCA					
03	LLAVE DE RUEDA CON PALANCA					
04	TRIANGULO DE SEGURIDAD					
05	LLAVE DE CONTACTO					
06	HERRAMIENTAS					
07	BOTIQUÍN					
08	TACOS METÁLICOS					
09	LINTERNA					
10	CINTA REFLECTIVA					
11	CONOS DE SEGURIDAD					
12	MEDIDOR DE AIRE					
	DOCUMENTOS	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
01	CHECK-LIST					
02	MANUAL DE OPERACIONES Y/O MANTENIMIENTO					

ESTADO DE NEUMATICOS

Altura de cocadas en mm



Observaciones de neumáticos

1.-
2.-
3.-
4.-
R.-

NIVEL DE COMBUSTIBLE



LEYENDA:

B : Existe el componete en buen estado

M : Existe el componente en mal estado, es necesario reemplazar.

R : Existe el componente en regular estado, puede seguir trabajando.

NO : No existe el componente. Esto puede ser por que le falta o por que no es parte del equipo.

OBSERVACIONES:		
EVALUADO POR (NOMBRE Y FIRMA)		
ORIGEN:		
DESTINO:		

STATUS FINAL DEL VEHICULO APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

AL FIRMAR ESTE DOCUMENTO DOY FE QUE HE DESCANSADO MINIMO 7 HORAS ANTES DE OPERAR EL PRESENTE EQUIPO, EN CASO PRESENTE FATIGA, LE INFORMARE INMEDIATAMENTE AL SUPERVISOR

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

FIRMA DEL OPERADOR	FIRMA DEL JEFE DE AREA	FIRMA DEL MECANICO
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
DNI:	DNI:	DNI:

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST MOTONIVELADORA**	Marca: Modelo: Nº de Serie:
Código del Equipo:	Horómetro:	Fecha de evaluacion:
Versión:	Kilometraje	Ultimo mantenimiento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____

OPERADOR: _____JEFE DE AREA: _____

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

REGISTRO Nº: ☐

		INDICAR CON UNA (X) LO QUE CORRESPONDA	TIENE			ESTADO				
	ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
GENERAL	01	EXTINTOR								
	02	ASEO								
	03	TRIÁNGULOS CONOS								
	04	PÉRTIGA/LUZ DE PÉRTIGA								
	05	BOCINA								
	06	BALIZA								
	07	CINTURÓN DE SEGURIDAD								
	08	LIMPIAPARABRISAS								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
NEUMATICOS	01	PRIMER EJE								
	02	SEGUNDO EJE								
	03	TERCER EJE								
	04	NEUMÁTICO DE REPUESTO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
LUCES	01	LUCES ALTAS								
	02	LUCES BAJAS								
	03	LUCES DE TABLERO								
	04	LUZ INTERIOR								
	05	LUZ DE PLACA								
	06	LUCES DE ESTACIONAMIENTO								
	07	LUCES DE FRENO								
	08	INTERMITENTES DELANTEROS								
	09	INTERMITENTES TRASEROS								
	10	LUCES DE RETROCESO								
	11	ALARMA DE RETROCESO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ACCESORIOS	01	PARABRISAS DELANTERO								
	02	PARABRISAS TRASERO								
	03	ESPEJO RETROVISOR DERECHO								
	04	ESPEJO RETROVISOR IZQUIERDO								
	05	ESPEJO INTERIOR								

			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMAS	01	MANDOS FINALES								
	02	ESTADO DE PESADORES								
	03	ESTADO DE PALA								
	04	ESTADO DE CUCHILLAS								
	05	ESTADO DE CANTONERAS								
	06	ENGRASE TÁNDEM								
	07	ENGRASE SIST. PALA Y TORNAMESA								
	08	LIQUIDO DE FRENO								
	09	ACEITE DE MOTOR								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
REVISIÓN DE NIVELES	01	NIVEL ACEITE SISTEMAS HIDRÁULICOS								
	02	NIVEL AGUA RADIADOR								
	03	FUGAS DE ACEITE								
	04	ACEITE DE MOTOR								
	05	ACEITE DE DIRECCIÓN								
	06	ACEITE MANDOS FINALES								
	07	ACEITE DE TRANSMISIÓN								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
DIRECCION	01	MECÁNICA								
	02	HIDRÁULICA								
	03	JUEGO DE TERMINALES								
	04	JUEGO DE PASADORES								
	05	VIBRACIONES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
RUTER	01	CUCHILLA								
	02	CANTONERAS								
	03	PROTECTOR CILINDROS TRASEROS								
	04	CILINDRO DE LA CUCHILLA								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
PALA DE ARRASTRE	01	RIPPER								
	02	CALZADA DE RIPPER								
	03	ESCARIADORES								
	04	CALZADA DE ESCARIADORES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
MARCADORES	01	HORÓMETRO								
	02	MARCADOR DE TEMPERATURA								
	03	MARCADOR DE COMBUSTIBLE								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
VARIOS	01	CARR. FIJACIÓN DE CHASIS								
	02	TUBO DE ESCAPE								
	03	CINTILLO DE SEGURIDAD CARDAN								
	04	CAJA DE CAMBIOS								
	05	RODADO								
	06	SUSPENSIÓN								
	07	ESCALA ACCESO PERSONAL								
	08	ENGRASE GENERAL								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA HIDRAULICO	01	BOTELLAS								
	02	MANGUERAS HIDRÁULICAS								
	03	FUGAS DE ACEITE								
	04	ESTADO DE CILINDROS HIDRÁULICOS								
	05	FUGAS VISIBLES								

			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMAS NEUMATICOS	01	ESTADO DE LLANTAS Y AROS								
	02	LLANTA DE REPUESTO								
	03	PERNOS Y TUERCAS DE LLANTA								
	04	AROS								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CABINA	01	INDICADORES								
	02	CONTROLES								
	03	ASIENTO DE OPERADOR								
	04	VENTILADOR/CALEFACCIÓN								
	05	ESPEJOS LATERALES RETROVISORES								
	06	CODERAS								
	07	CORREA DE SEGURIDAD								
	08	PISOS								
	09	TAPIZ DE PUERTAS								
	10	CHAPAS DE PUERTAS								
	11	MANIJA DE VIDRIO								
	12	PARABRISAS Y VIDRIOS								
	13	BISAGRAS DE PUERTA								
	14	GOMAS DE PUERTA								
	15	TAPASOL								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS	01	EXTINTOR								
	02	GATA HIDRÁULICA 20 TN CON PALANCA								
	03	LLAVE DE RUEDA CON PALANCA								
	04	TRIANGULO DE SEGURIDAD								
	05	LLAVE DE CONTACTO								
	06	HERRAMIENTAS								
	07	BOTIQUÍN								
	08	TACOS METÁLICOS								
	09	LINTERNA								
	10	CINTA REFLECTIVA								
	11	CONOS DE SEGURIDAD								
	12	MEDIDOR DE AIRE								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
DOCUMENTOS	01	LICENCIA DE CONDUCIR								
	02	CERTIFICACIÓN DE MAQUINARIA								
	03	CHECK-LIST								
	04	MANUAL DE OPERACIONES Y/O MANTENIMIENTO								

LEYENDA:

SI = SI EXISTE

NO = NO EXISTE

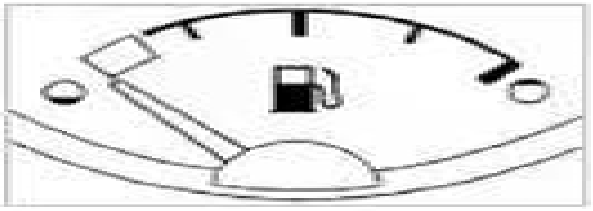
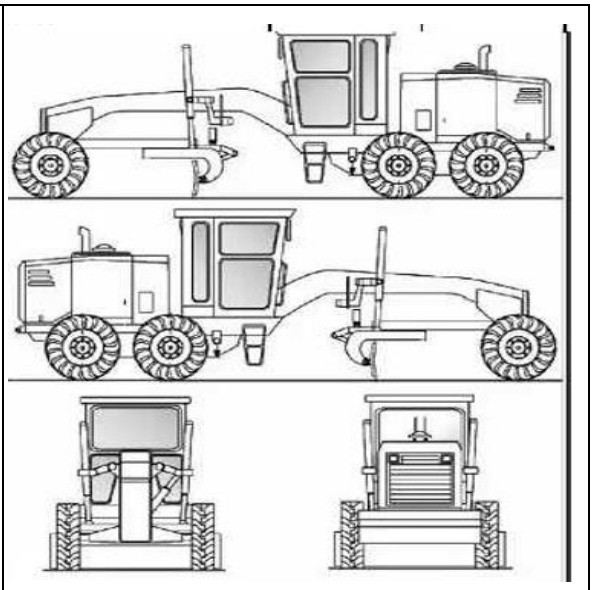
NA = NINGUNA DE LAS ANTERIORES

B = EXISTE EL COMPONENTE EN BUEN ESTADO

M = EXISTE EL COMPONENTE EN MAL ESTADO, ES NECESARIO REEMPLAZARLO

R = EXISTE EL COMPONENTE EN REGULAR ESTADO, PUEDE SEGUIR TRABAJANDO

NO = NO EXISTE EL COMPONENTE. ESTO PUEDE SER PORQUE LE FALTA O PORQUE NO ES PARTE DEL EQUIPO

NIVEL COMBUSTIBLE 	

OBSERVACIONES:

EVALUADO POR (NOMBRE Y FIRMA)		
ORIGEN:		
DESTINO:		

STATUS FINAL DEL VEHICULO APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

AL FIRMAR ESTE DOCUMENTO DOY FE QUE HE DESCANSADO MINIMO 7 HORAS ANTES DE OPERAR EL PRESENTE EQUIPO, EN CASO PRESENTE FATIGA, LE INFORMARE INMEDIATAMENTE AL SUPERVISOR

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

FIRMA DEL OPERADOR	FIRMA DEL JEFE DE AREA	FIRMA DEL MECANICO
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
DNI:	DNI:	DNI:

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST EXCAVADORA**	Marca: Modelo: Nº de Serie:
Color:	Oruga / rueda:	Capacidad:
Año:	Nº de motor:	Código del Equipo:
Versión:	Horómetro:	Fecha de evaluación:
Kilometraje	Ultimo mantenimiento:	Próximo mantenimento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____

OPERADOR: _____ DNI: _____ Nº DE LICENCIA _____

JEFE DE AREA: _____-

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

REGISTRO Nº: ☐

		INDICAR CON UNA (X) LO QUE CORRESPONDA	TIENE			ESTADO				
	ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ASPECTOS GENERALES	01	EXTINTOR (UNO DE 6KG EXTERIOR EQUIPO)								
	02	ASEO INTERIOR Y EXTERIOR								
	03	SEÑALES (TRIÁNGULOS CONOS)								
	04	PÉRTIGA/LUZ DE PÉRTIGA								
	05	BOCINA								
	06	BALIZA								
	07	CINTURÓN DE SEGURIDAD								
	08	LIMPIAPARABRISAS								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA ELECTRICO	01	LUCES DE TRASLADO (ALTAS Y BAJAS)								
	02	LUCES DE FRENO								
	03	LUCES INTERMITENTES								
	04	LUZ MARCHA ATRAS								
	05	ALARMA DE RETROCESO Y LEVANTE								
	06	BALISA (COLOR AMBAR)								
	07	PERTIGA								
	08	FOCOS FAENEROS								
	09	MONTAJE CABLEADO								
	10	INTERRRUPTORES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SITEMA DE FRENO	01	FRENO DE SERVICIOS								
	02	FRENO DE ESTACIONAMIENTO								
	03	FRENO DE MOTOR								
	04	LINEAS DE FRENO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
VARIIOS	01	TUBO DE ESCAPE								
	02	GATA								
	03	LLAVE DE RUEDA								
	04	CINTILLO DE SEGURIDAD CARDAN								
	05	PINTURA GENERAL DEL EQUIPO								

			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMAS DE SUSPENSION	01	AMORTIGUADORES Y/O PULMONES								
	02	PAQUETES DE RESORTES								
	03	CARROCERIA								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SEGURIDAD	01	SEÑALITICA EN ESPAÑOL								
	02	MANUAL DEL OPERADOR EN ESPAÑOL								
	03	CARPETA DEL EQUIPO								
	04	VIDRIOS INASTILLABLES								
	05	SEÑALIZACION DEL EQUIPO								
	06	ESCALERA, PASAMANOS								
	07	BOTIQUIN								
	08	RELOJES INDICADORES								
	09	CORTA CORRIENTE								
	10	PUNTO DE BLOQUEO								
	11	LOGOS DE LA EMPRESA Y Nº ITERNO D								
	12	CUÑAS								
	13	SOPORTE PARA CUÑAS								
	14	CINTAS REFLECTIVAS								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
MOTOR	01	CORREAS								
	02	NIVELES								
	03	MANGUERAS								
	04	FUGAS DE ACEITES								
	05	FUGAS DE AGUA								
	06	PROTECTOR DE ASPA								
	07	CONEXIONES ELECTRICAS								
	08	PERDIDA DE COMBUSTIBLE								
	09	ESTADO DE BATERIA								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
FUGAS	01	CAJA DE CAMBIOS								
	02	DIFERENCIALES								
	03	MAZA								
	04	REDUCTORES DE CUBO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ESTADO MECANICO	01	AVANZAR								
	02	RETROCEDER								
	03	LEVANTAR TOLVA								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
DIRECCION	01	ESTADO DE MANDOS								
	02	JUEGO DE TERMINALES								
	03	ESTADO DE DIRECCION								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA ORUGAS	01	RODILLOS SUOERIORES								
	02	RODILLOS INFERIORES								
	03	CADENAS								
	04	SEGURO DE RODILLO SUPERIOR								
	05	SEGURO DE RODILLO INFERIOR								
	06	ENGRASADO								

			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA HIDRAULICO	01	CILINDRO DE LEVANTES DE TOLVA								
	02	FLEXIBLES								
	03	BOTELLAS								
	04	MANGUERAS HIDRÁULICAS								
	05	FUGAS DE ACEITE								
	06	ESTADO DE CILINDROS HIDRÁULICOS								
	07	FUGAS VISIBLES, FILTRACIONES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CHASIS	01	ESTADO GENERAL DEL CHASIS								
IMPLEMENTO FRONTAL	01	ESTADO DE LA CUCHARA/MARTILLO								
	02	CUCHILLA DE LA CUCHARA								
	03	PERCUSION DEL MARTILLO								
	04	ESTADO DE ACOPLES								
	05	AMOLLADURAS, GOLPES O QUIÑADURAS								
	06	SEGUROS								
SISTEMAS NEUMATICOS	01	ESTADO DE LLANTAS Y AROS								
	02	LLANTA DE REPUESTO								
	03	PERNOS Y TUERCAS DE LLANTA								
	04	AROS								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CABINA	01	PUERTA EN BUEN ESTADO								
	02	CABINA SELLADA								
	03	VIDRIOS EN BUEN ESTADO								
	04	ESPEJOS EN BUEN ESTADO								
	05	BOCINA								
	06	CINTURON DE SEGURIDAD								
	07	LIMPIA PARABRISAS EN BUEN ESTADO								
	08	ASIENTO OPERADOR EN BUEN ESTADO								
	09	CALEFACCION								
	10	AIRE ACONDICIONADO								
	11	MANIJA DE VIDRIO								
	12	PARABRISAS Y VIDRIOS								
	13	BISAGRAS DE PUERTA								
	14	GOMAS DE PUERTA								
	15	TAPASOL								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
DOCUMENTOS	01	LICENCIA DE CONDUCIR								
	02	CERTIFICACIÓN DE} MAQUINARIA								
	03	CHECK-LIST								
	04	MANUAL DE OPERACIONES Y/O MANTENIMIENTO								

LEYENDA:

SI = SI EXISTE

NO = NO EXISTE

NA = NINGUNA DE LAS ANTERIORES

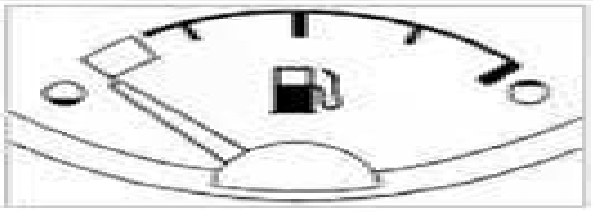
B = EXISTE EL COMPONENTE EN BUEN ESTADO

M = EXISTE EL COMPONENTE EN MAL ESTADO, ES NECESARIO REEMPLAZARLO

R = EXISTE EL COMPONENTE EN REGULAR ESTADO, PUEDE SEGUIR TRABAJANDO

NO = NO EXISTE EL COMPONENTE. ESTO PUEDE SER PORQUE LE FALTA O PORQUE NO ES PARTE DEL EQUIPO

NIVEL COMBUSTIBLE





OBSERVACIONES:

EVALUADO POR (NOMBRE Y FIRMA)		
ORIGEN:		
DESTINO:		

STATUS FINAL DEL VEHICULO APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

AL FIRMAR ESTE DOCUMENTO DOY FE QUE HE DESCANSADO MINIMO 7 HORAS ANTES DE OPERAR EL PRESENTE EQUIPO, EN CASO PRESENTE FATIGA, LE INFORMARE INMEDIATAMENTE AL SUPERVISOR

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

FIRMA DEL OPERADOR	FIRMA DEL JEFE DE AREA	FIRMA DEL MECANICO
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
DNI:	DNI:	DNI:

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST CAMION CISTERNA DE AGUA**	Marca: Modelo: Nº de Serie:
Color:	Oruga / rueda:	Capacidad:
Año:	Nº de motor:	Código del Equipo:
Versión:	Horómetro:	Fecha de evaluación:
Kilometraje	Ultimo mantenimiento:	Próximo mantenimento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____

OPERADOR: _____JEFE DE AREA: _____

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

REGISTRO Nº: ☐

:

		INDICAR CON UNA (X) LO QUE CORRESPONDA	TIENE			ESTADO				
	ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
MOTOR	01	FUNCIONAMIENTO DE MOTOR								
	02	VARILLA DE MEDICION DE ACEITE								
	03	ESTADO DE TURBO ALIMENTADOR								
	04	FAJA DE VENTILADOR								
	05	ESTADO DE RADIADOR								
	06	TAPA DE RADIADOR								
	07	TAPA DE LLENADO DE ACEITE DE MOTOR								
	08	BOMBA DE AGUA								
	09	ESTADO DE MANGERAS DE RADIADOR								
	10	FRENO DE MOTOR								
	11	COMPRENSOR DE AIRE								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA DE LUBRICACION	01	ESTADO DEL ACEITE								
	02	HOROMETRO YFECHA DEL ULTIMO MANNTO								
	03	ESTADO DE FILTROS DE ACEITE								
	04	CONSUMO DE ACEITE								
	05	FUGAS DE ACEITE DE MOTOR								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA DE ADMICION Y ESCAPE	01	TUBERIAS DE MULTIPLE DE ADMISION								
	02	TUBERIAS DE MULTIPLE DE ESCAPE								
	03	ESTADO DE FILTRO DE AIRE								
	04	SILENCIADOR								
	05	SOPORTES DE SILENCIADOR								
	06	FUGAS DE GASES DE ESCAPE								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	01	HUMO POR EL ESCAPE								
	02	BOMBA DE CEBADO DE COMBUSTIBLE								
	03	FILTRO DE PETROLEO								

	04	TANQUE DE COMBUSTIBLE								
	05	CEDAZO DE TANQUE								
	06	TAPA DE TANQUE								
	07	ESTADO DE LOS IMYECTORES								
	08	ESTADO DE LA CAÑERIAS								
	09	FUGA DE PETROLEO								
	10	ESTADO DE BOMBA DE IOYECCION								
	11	ESTADO DE FILTRO RECORD Y/O SEPARADOR								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA ELECTRICO MOTRIZ TEMAS DE SUSPENSION	01	ALTERNADOR								
	02	CARGA DE ALTERNADOR								
	03	FAJA DE ALTERNADOR								
	04	ACUMULADORES (BATERIAS)								
	05	BORNES DE BATERIAS								
	06	CABLES DE BATERIAS								
	07	CABLEADO DEL CIRCUITO EN GENERAL								
	08	PLUMILLAS LIMPIA PARABRISAS								
	09	CLAXON								
	10	ARRANCADOR								
	11	CHAPA DE CONTACTO								
	12	LUCES DE TRABAJO DELANTERA								
	13	LUCES POSTERIORES								
	14	LUZ DE CABINA								
	15	MEDIDOR DE TANQUE DE COMBUSTIBLE								
	16	ALARMA DE RETROCESO								
	17	FARO NEBLINERO								
	18	CIRCULINA								
	19	TRICO								
	20	TABLERO DE CONTROL								
	21	LUCES LATERALES								
	22	NIVEL DE AGUA DE BATERIAS								
	23	TABLERO DE CONTROL								
	24	ROCEADOR								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA DE TRANSMISION	01	EMBRAGUE								
	02	PEDAL DE EMBRAGUE								
	03	DISCO DE EMBREGUE								
	04	FUGAS DE AIRE DE ACOPLES DE MEBREGUE								
	05	NIVEL DE LIQUIDO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CAJA DE CAMBIOS	01	ESTADO Y NIVEL DE ACEITE								
	02	FILTRO DE ACEITE								
	03	RUIDOS EN EL INTERIOR								
	04	FUGAS DE ACEITE								
	05	FUGAS DE ACEITE POR TOMA FUERZA								
	06	PROBLEMAS EN REALIZAR CAMBIOS								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ACOPLES DE TRANSMISION	01	CARDANES								
	02	CRUCETAS								
	03	SOPORTES DE CARDAN								
	04	GRASERA DE CARDAN Y CRUCETA								
	05	NIVEL DE ACEITE CORONA 1								
	06	NIVEL DE ACEITE CORONA 2								

	07	BLOQUEADORES DE DIFERENCIAL								
	08	NIVEL DE ACEITE DE CUBOS EJE MEDIO								
	09	NIVEL DE ACEITE CUBOS POSTERIORES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA DE FRENOS	01	ESTADO DE LOS FRENOS								
	02	BOMBA MAESTRA DE FRENO								
	03	FUGASDE AIRE								
	04	ESTADO PULMONES POSTERIORES 04								
	05	ESTADO PULMONES DELANTEROS 02								
	06	ESTADO DE ZAPATAS DELANTEROS Y POSTERIORES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA DE DIRECCION	01	BOMBA HIDRAULICA DE DIRECCION								
	02	CAJA DE DIRECCION								
	03	NIVEL DE ACEITE								
	04	ALINEAMIENTO DE DIRECCION								
	05	TERMINALES DE DIRECCION								
	06	FILTRO								
	07	BRAZO DE DIRECCION								
	08	SERBO DE LA DIRECCION								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SUSPENSION	01	BARRAS DE TORQUE “V”								
	02	RESORTES PROGRESIVOS 04								
	03	AMORTIGUADORES								
	04	BARRA ESTABILIZADORA								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
NEUMATICOS	01	ESTADO DE LLANTAS Y AROS								
	02	LLANTA DE REPUESTO								
	03	PERNOS Y TUERCAS DE LLANTA								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CABINA	01	INDICADORES								
	02	CONTROLES								
	03	ASIENTO DE COPILOTO								
	04	VENTILADOR/CALEFACCION								
	05	ESPEJOS LATERALES RETROVISORES								
	06	CODERAS								
	07	CORREA DE SEGURIDAD								
	08	PISOS								
	09	TAPIZ DE PUERTAS								
	10	CHAPAS DE PUERTAS								
	11	CREMALLERA DE VIDRIO DE PUERTAS								
	12	MANILLA DE LEVANTAVIDRIOS								
	13	PARABRISAS Y VIDRIOS								
	14	BISAGRAS DE PUERTAS								
	15	GOMAS DE PUERTAS								
	16	TAPASOL								

			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS	01	EXTINTOR								
	02	GATA HIDRAULICA 20 TON CON PALANCA								
	03	LLAVE DE RUEDA CON PALANCA								
	04	TRIANGULO DE SEGURIDAD								
	05	LLAVE DE CONTACTO								
	06	HERRAMIENTAS								
	07	BOTIQUIN LINTERNA								
	08	PLACAS								
	09	CONOS / TACOS METALICOS								
	10	MEDIDOR DE AIRE								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
DOCUMENTOS	01	POLIZA / SOAT								
	02	TARJEA DE PROPIEDAD INSPECCION TECNICA								
	03	MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CISTERNA	01	TANQUE Y TAPA DE TANQUE								
	02	VALVULAS Y TUBERIA DE DESCARGA								
	03	MANGUERAS								
	04	MOTOBOMBA								
	05	BARANDAS								
	06	ROMPE OLAS								

STATUS FINAL DEL VEHICULO ☐ APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

AL FIRMAR ESTE DOCUMENTO DOY FE QUE HE DESCANSADO MINIMO 7 HORAS ANTES DE OPERAR EL PRESENTE EQUIPO, EN CASO PRESENTE FATIGA, LE INFORMARE INMEDIATAMENTE AL SUPERVISOR

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

FIRMA DEL OPERADOR ☐
NOMBRE:
DNI:

FIRMA DEL JEFE DE AREA ☐
NOMBRE:
DNI:

FIRMA DEL MECANICO ☐
NOMBRE:
DNI:

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST RETROEXCAVADORA**	Marca: Modelo: Nº de Serie:
Color:	Oruga / rueda:	Capacidad:
Año:	Nº de motor:	Código del Equipo:
Versión:	Horómetro:	Fecha de evaluación:
Kilometraje	Ultimo mantenimiento:	Próximo mantenimento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____

OPERADOR: _____JEFE DE AREA: _____

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

REGISTRO N : ☐

		INDICAR CON UNA (X) LO QUE CORRESPONDA	TIENE			ESTADO				
	ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SEGURIDAD	01	SEÑAL ETICA EN ESPAÑOL								
	02	PARADA DE EMERGENCIA								
	03	CORTA CORRIENTE								
	04	MANUAL DE OPERACIÓN								
	05	RADIO BASE O PORTATIL								
	06	PERTIGA Y BALIZA								
	07	CAMARA DE VISION EN 360°								
	08	CAMARA/DISPOCITIVO CONTROL SOMNOLENCIA								
	09	CONTROL GPS								
	10	ALARMA RETOROCESO								
	11	SISTEMA AFEX								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CABINA MANOMETROS/OTROS	01	TEMPERATURA REFRIGERANTE								
	02	INDICADOR DE VELOCIDAD								
	03	INDICADOR NIVEL DE COMBUSTIBLE								
	04	AIRE ACONDICIONADO/CALEFACCION								
	05	TABLERO Y ELEMENTOS INTERNOS								
	06	ASIENTO CONDUCTOR / ACOMPAÑANTE								
	07	PARA BRISAS / LIMPIA PARABRISAS								
	08	VIDRIOS LATERALES								
	09	ESPEJOS RETOVISORES LATERALES								
	10	CINTURON DE SEGURIDAD								
	11	VOLANTE DE DIRECCION								
	12	LUZ INTERIOR CABINA								
	13	PUERTAS								
	14	BARANDAS DE ACCESO A LA CABINA								

	15	PELDAÑOS DE ACCESO A CABINA								
	16	ESTABILIZADORES								
	17	PASADORES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
PALA CARGADORA O BALE	01	BALDE DE CARGA								
	02	CILINDRO DE INCLINACION								
	03	MECANISMO DE INCINACION								
	04	BRAZO DE LEVANTAMIENTO								
	05	AGUILON								
	06	PASADORES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
NEUMATICOS	01	NEUMATICOS DELANTEROS								
	02	NEUMATICOS TRASEROS								
	03	PERNOS DE RUEDAS								
	04	CHECK POINT / TRABA TUERCAS								
	05	BANDA DE RODADO								
	06	PRESION / INFLADO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
LUCES	01	LUCES DELANTEROS								
	02	LUCES TRASEROS								
	03	LUCES SUPERIORES								
	04	LUZ DE PERTIGA								
	05	LUZ DE BALIZA								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
OTROS IMPORTANTES	01	NIVEL LIMPIA PARABRISAS								
	02	MANGUERAS HIDRAULICAS								
	03	FRENO DE SERVICIO / ESTACIONAMIENTO								
	04	MOTOR (FUGAS/TURBO/DUCTO/CORREAS)								
	05	NIVEL REFRIGERANTE ACEITE								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
BRAZO Y PLUMA	01	BRAZO Y PLUMA								
	02	CUCHARON / ARTICULACION CUCHARON								
	03	CILINDRO INCLINACION CUCHARON								
	04	CILINDROEXTENCION DEL BRAZO								
	05	CILINDRO ELEVACION DE PLUMA								
	06	ESTRUCTURA DE ARTICULACION								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
MARTILLO HIDRAULICO	01	CUÑA (PICA)								
	02	ESTRUCTURA DEL MARTILLO								
	03	MANGUERAS Y CONECCINES HIDRAULICAS								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
FATIGA Y SOMNOLENCIA	01	¡TENGO SUEÑO?								
	02	¡SIENTO LA VISTA CANSADA?								
	03	¡ME ENCUENTRO TOMANDO MEDICAMENTOS QUE IMPIDAN OPERAR O ALTEREN MI CONCENTRACION?								
	04	¡ME CUESTA ENFOCAR LA VISTA (VISION BORROSA) O MANTENER LOS OJOS ABIERTO)								
	05	¡SIENTO DIFICULTADES PARA CONCENTRARME O PERMANECER ALERTA?								
	06	¡ME SIENTO EN MALAS CONDICIONES (FISICAS Y/O ANIMICAS) PARA REALIZAR MI TAREA?								

STATUS FINAL DEL VEHICULO ☐ APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

AL FIRMAR ESTE DOCUMENTO DOY FE QUE HE DESCANSADO MINIMO 7 HORAS ANTES DE OPERAR EL PRESENTE EQUIPO, EN CASO PRESENTE FATIGA, LE INFORMARE INMEDIATAMENTE AL SUPERVISOR

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

_____	_____	_____
FIRMA DEL OPERADOR	FIRMA DEL JEFE DE AREA	FIRMA DEL MECANICO
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
DNI:	DNI:	DNI:

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST RODILLO LISO VIBRATORIO**	Marca: Modelo: Nº de Serie:
Color:	Oruga / rueda:	Capacidad:
Año:	Nº de motor:	Código del Equipo:
Versión:	Horómetro:	Fecha de evaluación:
Kilometraje	Ultimo mantenimiento:	Próximo mantenimento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____

OPERADOR: _____JEFE DE AREA: _____

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

REGISTRO N : ☐

		INDICAR CON UNA (X) LO QUE CORRESPONDA	TIENE			ESTADO				
	ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SEGURIDAD	01	SEÑAL ETICA EN ESPAÑOL								
	02	PARADA DE EMERGENCIA Y CORTA CORRIENTE								
	03	KIT DE CONTROL DE DERRAMES								
	04	CUÑAS Y PORTA CUÑAS								
	05	MANUAL DE OPERACIÓN								
	06	RADIO BASE O PORTATIL								
	07	PERTIGA Y BALIZA								
	08	CAMARA DE VISION EN 360°								
	09	CAMARA/DISPOSITIVO CONTROL SOMNOLENCIA								
	10	CONTROL GPS								
	11	ALARMA RETROCESO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CABINA / MANOMETROS /OTOS	01	TEMPERATURA REFRIGERANTE								
	02	INDICADOR DE VELOCIDAD								
	03	INDICADOR NIVEL COMBUSTIBLE								
	04	AIRE ACONDICIONADO / CALEFACCION								
	05	TABLERO Y ELEMENTOS INTERNOS								
	06	ASIENTO CONDUCTOR / ACOMPAÑANTE								
	07	PARA BRISAS/LIMPIA PARABRISAS								
	08	VIDRIOS LATERALES								
	09	ESPEJOS RETROVISORES LATERALES								
	10	CINTURON DE SEGURIDAD								
	11	VOLANTE DE DIRECCION								
	12	LUZ INTERIOR CABINA								
	13	PUERTAS								
	14	CONJUNTO DE ARTICULACION								
	15	SENSOR DE COMPACTACION								

			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
RODILLO Y NEUMATICOS EJE TRASERO	01	RODILLO VIBRATORIO								
	02	NEUMATICOS TRASEROS								
	03	PERNOS DE RUEDAS /CHECK POINT/TRABA TUERCAS								
	04	RADCADOR DE TAMBOR								
	05	BANDA DE RODADO								
	06	PRESION/NFLADO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ACCESO CABINA	01	ESCALA DE ACCESO Y PELDAÑOS								
	02	PASAMANOS DE ACCESO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
LUCES	01	LUCES DE FRENO								
	02	LUCES RETROCESO								
	03	LUCES DE VIRAJE								
	04	LUCES ALTAS/BAJAS								
	05	LUCES ESTACIONAMIENTO								
	06	LUCES EMERGERGENCIA								
	07	LUZ PATENTE								
	08	LUZ PERTIGA								
	09	FOCO FAENERO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
OTROS IMPORTANTES	01	NIVEL LIMPIAPARABRISA								
	02	NEUMATICOS DE REPUESTO								
	03	FRENO DE SERVICIO/ESTACIONAMIENTO								
	04	MOTOR (FUGAS TURBO,DUCTO,CORREAS ETC)								
	05	NIVEL REFRIGERANTE / ACEITE								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
FATIGA Y SOMNOLENCIA	01	¡TENGO SUEÑO?								
	02	¡SIENTO LA VISTA CANSADA?								
	03	¡ME ENCUENTRO TOMANDO MEDICAMENTOS QUE IMPIDAN OPERAR O ALTEREN MI CONCENTRACION?								
	04	¡ME CUESTA ENFOCAR LA VISTA (VISION BORROSA) O MANTENER LOS OJOS ABIERTO)								
	05	¡SIENTO DIFICULTADES PARA CONCENTRARME O PERMANECER ALERTA?								
	06	¡ME SIENTO EN MALAS CONDICIONES (FISICAS Y/O ANIMICAS) PARA REALIZAR MI TAREA?								

STATUS FINAL DEL VEHICULO ☐ APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

FIRMA DEL OPERADOR ☐
NOMBRE:
DNI:

FIRMA DEL JEFE DE AREA ☐
NOMBRE:
DNI:

FIRMA DEL MECANICO ☐
NOMBRE:
DNI:

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA

OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.

MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA



CHECK LIST DE MINICARGADOR

		Marca:
		Modelo:
		Nº de Serie:
Color:	Oruga / rueda:	Capacidad:
Año:	Nº de motor:	Código del Equipo:
Versión:	Horómetro:	Fecha de evaluación:
Kilometraje	Ultimo mantenimiento:	Próximo mantenimento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____

OPERADOR: _____JEFE DE AREA: _____

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

REGISTRO N : ☐

		INDICAR CON UNA (X) LO QUE CORRESPONDA	TIENE			ESTADO				
	ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CHEQUEO EQUIPO	01	ESPEJOS RETROVISORES LATERALES								
	02	CINTURON DE SEGURIDAD								
	03	ESTADO DE BOCINA								
	04	EXTINTOR 10 KGS. PQS								
	05	ESTADO DE LIMPIAPARABRISA								
	06	ESTADO DE LOS RODILLOS								
	07	ESTADO ZAPATA								
	08	ESTADO DE LOS COMANDOS AGUILON								
	09	PASADORES Y SEGUROS								
	10	CALZAS DE BALDE								
	11	BALDE AGUILON								
	12	RUEDA TENSOR								
	13	RUEDA MATRIZ								
	14	ESTADO ORUGA								
	15	ESTADO DE ASIENTOS								
	16	ESTADO DE PUERTAS MANILLAS CHAPA LAZA VIDRIOS								
	17	ESTADO DE VIDRIOS								
	18	PROTECCION EN PARTES MOVILES								
	19	NUMERO INTERNO DEL EQUIPO								
	20	ESTADO DE CORREAS POLEAS Y VENTILADOR								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CHEQUEO DE NIVELES	01	NIVEL DE ACEITE DE MOTOR								
	02	NIVEL DE ACENTE HIDRAULICO GRUA								
	03	NIVEL LIQUIDO PARABRISAS								
	04	NIVEL DE ACEITE SISTEMA HIDRAULICO								
	05	NIVELES DE AGUA EN RADIADOR								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CHEQUEO BOTELLAS HIDRAULICAS	01	CILINDRO DE AGUILON								
	02	CILINDRO DE BALDE								
	03	MANGERAS HIDRAULICAS								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
S – S H	01	LUCES ALTAS								

	02	LUCES BAJAS								
	03	LUCES TABLERO								
	04	LUCES DE RETROCESO								
	05	LUCES INTERMITENTES								
	07	ALARMA DE TRASLADO Y GIRO								
	08	LUZ INTERIOR CABINA								
	09	BALIZA								
	10	ALARMA DE RETROCESO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
LUCES	01	LUCES DE FRENO								
	02	LUCES RETROCESO								
	03	LUCES DE VIRAJE								
	04	LUCES ALTAS/BAJAS								
	05	LUCES ESTACIONAMIENTO								
	06	LUCES EMERGERGENCIA								
	07	LUZ PATENTE								
	08	LUZ PERTIGA								
	09	FOCO FAENERO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CHEQUEO SISTEMA DE FRENOS	01	FRENO DE SERVICIO								
	02	ALARMA DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO ACTIVO								
	03	FRENO DE ESTACIONAMIENTO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CHEQUEO SISTEMA DE DIRECCION	01	TERMINAL DE DIRECCION								
	02	NIVEL DE ACEITE CAJA DIRECCION								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
VARIOS	01	ESTADO DE LA PARADA DE EMERGENCIA								
	02	BATERIA CORTA CORRIENTE Y PUNTO DE BLOQUEO EFECTVO								
	03	EXTINTOR 10 KG								
	04	BOTIQUIN								
	05	LUBRICACION								
	06	CINTA REFLECTANTE								
	07	PASAMANOS Y BARANDAS, ACCESOS Y PSADERAS								
	08	SEÑALETICA DE SEGURIDAD								

STATUS FINAL DEL VEHICULO ☐ APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

FIRMA DEL OPERADOR
NOMBRE:
DNI:

FIRMA DEL JEFE DE AREA
NOMBRE:
DNI:

FIRMA DEL MECANICO
NOMBRE:
DNI:

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST DE CAMION IMPRIMADOR**	Marca: Modelo: Nº de Serie:
Color:	Oruga / rueda:	Capacidad:
Año:	Nº de motor:	Código del Equipo:
Versión:	Horómetro:	Fecha de evaluación:
Kilometraje	Ultimo mantenimiento:	Próximo mantenimento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____

OPERADOR: _____JEFE DE AREA: _____

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

REGISTRO N : ☐

		INDICAR CON UNA (X) LO QUE CORRESPONDA	TIENE			ESTADO				
	ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CABINA	01	CHAPAS DE PUERTAS								
	02	CHAPA DE CONTACTO								
	03	CONSOLAS								
	04	ASIENTO DE OPÉRADOR								
	05	CINTURON DE SEGURIDAD								
	06	LUZ DE CABINA								
	07	FUNCIONAMIENO DE AIRE ACONDICIONADO								
	08	ESTADO DE PANEL DE CONTROL DE A/C								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ESTRUCTURA EXTERIOR	01	ESPEJOS LATERALES								
	02	LUNAS DELANTERAS								
	03	LUNAS POSTERORES								
	04	LUNAS LATERALES								
	05	TAPA BARROS								
	06	ESTADO DE FAROS DELANTEROS								
	07	ESTADO DE FAROS LATERALES								
	08	ESTADO DE FAROS POSTERIORES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ESTADO DE MOTOR	01	NIVEL DE LIQUIDO REFRIGERANTE								
	02	TAPA DE TANQUE DE EXPANSIÓN								
	03	NIVEL DE ACEITE DE MOTOR								
	04	VARILLA INDICADORA DE NIVEL DE ACEITE								
	05	TAPA DE ACEITE DE MOTOR								
	06	ESTADO DE CORREAS DE A/C								
	07	ESTADO DE CORREAS DE ALTERNADOR								

	08	CAÑERIA DEL SISTEMA DE INYECCION								
	09	TURBO ALIMENTADOR (CONEXIONES)								
	10	INTERCOOLER Y RADIADOR (								
	11	ABRASADERAS DE COLECTOR DE ADMISION								
	12	SILENCIADOR Y TURBO DE ESCAPE								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA ELECTRICO	01	FUNCIONAMIENTO DE PLUMILLAS								
	02	SISTEMA DE LUCES								
	03	CABLES Y CONECCIOES								
	04	ESTADO DE CAJA DE FUSIBLES								
	05	CLAXON								
	07	ALARMA DE RETROCESO								
	08	FUNCONAMIENTO DE INSTRUMENTOS								
	09	FUNCIONAMIENTO DE INDICADOR DE TEMPERATURA RFIRGERANTE								
	10	FUNCIONAMIENTO DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE ACEITE								
	11	BATERIAS, NIVEL DE ELECTROLITOS								
	12	ESTADO DE BORNES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ESTADO DEL SISTEMA DE FRENOS	01	NIVEL DE LIQUIDO DE FRENOS								
	02	FUNCIONAMIENTO DE FRENOS								
	03	FUNCIONAMIENTO DE FRENOS DE PARQUEO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
TANQUE BARRA DE ASPERSION	01	NIVEL DE ACEITE HIDRAULICO								
	02	ESTADO DE TANQUE								
	03	RSPIRADERO DE TANQUE								
	04	ESTADO DE BARRA DE ASPERSION								
	05	ESTADO DE CILINDROS HIDRAULICOS DE BARRA DE ASPERSION								
	06	ETSADO DE CILINDROS NEUMATICOS DE BARRA DE ASPERSION								
	07	GRUPO DE BOMBAS DE ASFALTO-FUGAS								
	08	ESTADO DE BOQUILLAS DE ASPERSION								
	09	ESTADO DE QUEMADORES Y CONEXIONES								
		ESTADO DE TANQUE DE COMBUSTIBLE DE QUEMADORES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ESTADO DEL SISTEMA DE FRENOS	01	NIVEL DE LIQUIDO DE FRENOS								
	02	FUNCIONAMIENTO DE FRENO DE PARQUEO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
NEUMATICOS	01	LLANTAS 1-2								
	02	LLANTAS 3,4								
	03	LLANTAS 5,6								
	04	LLANTA DE REPUESTO								
	05	PORTA LLANTA DE REPUESTO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ACCESO	01	CIRCULINA								

	02	CONOS DE SEGURIDAD								
	03	BOTIQUIN								
	04	KIT ANTIDERRAME								
	05	CINTAS REFLECTIVAS								
	06	HERRAMIENTAS								

STATUS FINAL DEL VEHICULO ☐ APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

AL FIRMAR ESTE DOCUMENTO DOY FE QUE HE DESCANSADO MINIMO 7 HORAS ANTES DE OPERAR EL PRESENTE EQUIPO, EN CASO PRESENTE FATIGA, LE INFORMARE INMEDIATAMENTE AL SUPERVISOR

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

FIRMA DEL OPERADOR
NOMBRE:
DNI:

FIRMA DEL JEFE DE AREA
NOMBRE:
DNI:

FIRMA DEL MECANICO
NOMBRE:
DNI:

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST DE RODILLO NEUMATICO**	Marca: Modelo: Nº de Serie:
Color:	Oruga / rueda:	Capacidad:
Año:	Nº de motor:	Código del Equipo:
Versión:	Horómetro:	Fecha de evaluación:
Kilometraje	Ultimo mantenimiento:	Próximo mantenimento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____

OPERADOR: _____JEFE DE AREA: _____

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

REGISTRO N : ☐

		INDICAR CON UNA (X) LO QUE CORRESPONDA	TIENE			ESTADO				
	ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CABINA	01	CHAPAS DE PUERTAS								
	02	CHAPA DE CONTACTO								
	03	CONSOLAS								
	04	ASIENTO DE OPÉRADOR								
	05	CINTURON DE SEGURIDAD								
	06	LUZ DE CABINA								
	07	DISPOSITIVOS DE ALARMA								
	08	FUNCIONAMIENTO AIRE ACONDICIONADO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ESTRUCTURA EXTERIOR	01	ESPEJOS LATERALES								
	02	LUNAS DELANTERAS								
	03	LUNAS POSTERORES								
	04	TAPA BARROS								
	05	ESCALERAS DE ACCESO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA HIDRAULICO	01									
	02									
	03									
	04									
	05									
	06									
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
SISTEMA ELECTRICO	01	FUNCIONAMIENTO DE PLUMILLAS								
	02	SISTEMA DE LUCES								
	03	CABLES Y CONECCIOES								
	04	ESTADO DE CAJA DE FUSIBLES								
	05	CLAXON								
	07	ALARMA DE RETROCESO								
	08	FUNCONAMIENTO DE INSTRUMENTOS								
	09	FUNCIONAMIENTO DE INDICADOR DE TEMPERATURA RFIRGERANTE								
	10	FUNCIONAMIENTO DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE ACEITE								
	11	BATERIAS, NIVEL DE ELECTROLITOS								
	12	ESTADO DE BORNES								

			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ESTADO DEL SISTEMA DE FRENOS	01	NIVEL DE LIQUIDO DE FRENOS								
	02	FUNCIONAMIENTO DE FRENOS								
	03	FUNCIONAMIENTO DE FRENOS DE PARQUEO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
TANQUE BARRA DE ASPERSION	01	NIVEL DE ACEITE HIDRAULICO								
	02	ESTADO DE TANQUE								
	03	RSPIRADERO DE TANQUE								
	04	ESTADO DE BARRA DE ASPERSION								
	05	ESTADO DE CILINDROS HIDRAULICOS DE BARRA DE ASPERSION								
	06	ETSADO DE CILINDROS NEUMATICOS DE BARRA DE ASPERSION								
	07	GRUPO DE BOMBAS DE ASFALTO-FUGAS								
	08	ESTADO DE BOQUILLAS DE ASPERSION								
	09	ESTADO DE QUEMADORES Y CONEXIONES								
		ESTADO DE TANQUE DE COMBUSTIBLE DE QUEMADORES								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ESTADO DEL SISTEMA DE FRENOS	01	NIVEL DE LIQUIDO DE FRENOS								
	02	FUNCIONAMIENTO DE FRENO DE PARQUEO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
NEUMATICOS	01	LLANTAS 1-2								
	02	LLANTAS 3,4								
	03	LLANTAS 5,6								
	04	LLANTA DE REPUESTO								
	05	PORTA LLANTA DE REPUESTO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ACCESORIO DE SEGURIDAD Y HERRAMIENTAS	01	CIRCULINA								
	02	CONOS DE SEGURIDAD								
	03	BOTIQUIN								
	04	KIT ANTIDERRAME								
	05	CINTAS REFLECTIVAS								
	06	HERRAMIENTAS								

STATUS FINAL DEL VEHICULO ☐ APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

AL FIRMAR ESTE DOCUMENTO DOY FE QUE HE DESCANSADO MINIMO 7 HORAS ANTES DE OPERAR EL PRESENTE EQUIPO, EN CASO PRESENTE FATIGA, LE INFORMARE INMEDIATAMENTE AL SUPERVISOR

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

FIRMA DEL OPERADOR
NOMBRE:
DNI:

FIRMA DEL JEFE DE AREA
NOMBRE:
DNI:

FIRMA DEL MECANICO
NOMBRE:
DNI:

MUNICIPALIDAD DE SAN ROMÁN JULIACA	**OFICINA DE MANTENIMIENTO PARQUE AUTOMOTOR.**	
	MAQUINARIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA	
	**CHECK LIST PAVIMENTADORA DE ASFALTO**	Marca: Modelo: Nº de Serie:
Color:	Oruga / rueda:	Capacidad:
Año:	Nº de motor:	Código del Equipo:
Versión:	Horómetro:	Fecha de evaluación:
Kilometraje	Ultimo mantenimiento:	Próximo mantenimento:

FECHA: _____ HORA: _____ TURNO_____ EQUIPO: _____
OPERADOR: _____JEFE DE AREA: _____

Reparar Cuando: Inmediato ☐ Antes de 10 horas ☐ Antes de 24 hrs ☐ Antes de 1 semana ☐

REGISTRO Nº: ☐

:

		INDICAR CON UNA (X) LO QUE CORRESPONDA	TIENE			ESTADO				
	ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
LUCES	01	DIRECCIONALES DELANTERAS								
	02	DIRECCIONALES TRASERAS								
	03	DE TRABAJO DELANTERAS								
	04	DE TRABAJO TRASERAS								
	05	DE FRENADO								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
CABINA	01	PROTECCION ANTIVUELCO								
	02	SIRENA								
	03	ALARMA DE RETROCESO								
	04	CINTURON DE SEGURIDAD								
	05	FRENOS DE SERVICIO								
	06	FRENOS DE PARQUEO								
	07	INDICADORES (HIDRAULICOS,REFRIGERANTE,CORRIENE-ACEITE-MOTOR-HOROMETRO								
	08	EXTINTOR								
	09	KIT AMBIENTAL								
	10	SILLA DE OPERADOR								
	11	ESPEJOS LATERALES								
	12	ESPEJO CENTRAL CONVEXO								
	13	PASAMANOS DE ACCESO								
	14	DIRECCION								
			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
LLANTAS	01	EN BUEN ESTADO (SIN CORTADURAS Y SIN EMBULTAMIENTOS)								

			SI	NO	N/A	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
ESTADO MECANICO	01	CONTROL DE FUGAS HIDRAHULICAS								
	02	ESTADO PASADORES								
	03	MECANISMO DE GIRO								
	04	MANDOS DE AVANCE								
	05	GUARDAS								
	06	ESTADO DEL BASTIDOR								

STATUS FINAL DEL VEHICULO APROBADO ☐ DESAPROBADO ☐

DOCUMENTACION	EMISION	VENCIMIENTO
REVISION TECNICA		
PERMISO DE CIRCULACION		
SEGURO SOAT		

AL FIRMAR ESTE DOCUMENTO DOY FE QUE HE DESCANSADO MINIMO 7 HORAS ANTES DE OPERAR EL PRESENTE EQUIPO, EN CASO PRESENTE FATIGA, LE INFORMARE INMEDIATAMENTE AL SUPERVISOR

CONDICIONES PARA OPERAR:
Estas condiciones deben estar 100% operativos de acuerdo al turno y estado del tiempo

FIRMA DEL OPERADOR	FIRMA DEL JEFE DE AREA	FIRMA DEL MECANICO
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
DNI:	DNI:	DNI:

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital: [X] Fecha de entrega: 29 / 05 / 2026

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: EDWIN ELOY PILLCO MAMANI
Dirección: Pasaje Nuevo Horizonte S/N 167- Juliaca
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 46343140
Teléfono: 996222261 email: pillcoe90@gmail.com
Nombres y Apellidos:
Dirección:
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:
Teléfono: email:
Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA
Título o Grado Académico a optar: INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Asesor: Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:
Trabajo de Investigación [ ] Tesis [X] Trabajo de Suficiencia Profesional [ ] Trabajo Académico [ ]
Título: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DEL POOL DE MAQUINARIA PESADA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN, 2024

Palabras claves, (3 a 5 términos: Maquinaria pesada, disponibilidad operativa, mantenimiento preventivo.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV [1,2]?

2

1 Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.
2 Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

2. **Referencia de tesis:**

☐ Bachiller ☒ Titulo ☐ 2da Especialidad ☐ Maestría ☐ Doctorado

3. **Licencias:**

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación. Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____

☐ No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comérciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

☒ Sí autorizo

☐ No autorizo

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral**. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

[ ] Internacional

[X] Nacional

Línea de investigación: Tecnología e Ingeniería Mecánica – P18



Firma de Autor | huella digital | 29 de mayo del 2026 Fecha

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/