

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ingeniería y Gestión



**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PESADOS EN LA EMPRESA
FIMECON S.A.**

Trabajo de investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería
Industrial

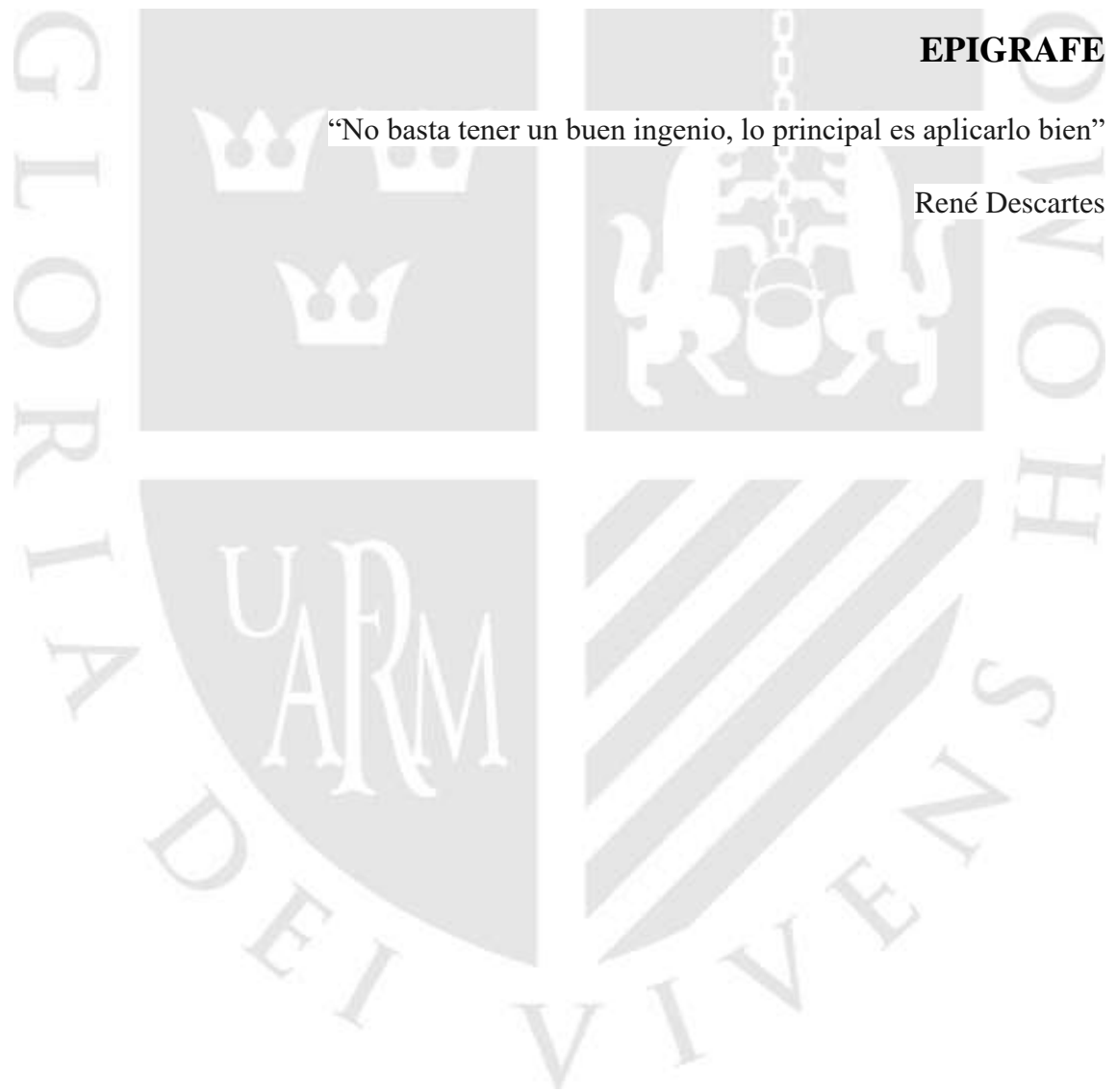
AUGUSTO ENRIQUE FIGUEROA MELO

Asesor

JOSÉ ZAVALA FERNÁNDEZ

Lima – Perú

Mayo del 2020



EPIGRAFE

“No basta tener un buen ingenio, lo principal es aplicarlo bien”

René Descartes



DEDICATORIA

El presente trabajo primero se lo dedico a mis padres ya que gracias a ellos soy la persona con valores y virtudes que me hacen único y valioso, segundo a mi pareja ya que siempre apoyo mis decisiones y tercero me lo dedico a mi como muestra de lo que puedo lograr a hacer.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de existir y tener una familia y una pareja que estuvo conmigo en todo momento y siempre apoyándome, a mis queridos profesores de inicial, primaria, secundaria, universidad y a todas las personas que sin ser docentes míos me enseñaron mucho y gracias a ellos puedo hoy decir que tengo gran conocimiento, lo suficiente para ser un buen profesional.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se formula debido a la ausencia de un plan de mantenimiento preventivo en la empresa FIMECON S.A., por lo tanto, se propondrá la implementación de un plan de mantenimiento preventivo, dando las pautas para el desarrollo de la planificación, ejecución y control.

En cada etapa se desarrollarán nuevos formatos, y se definirá un PETS para la ejecución del mantenimiento preventivo de los equipos, así también se generó un programa de mantenimiento en el Software Excel que nos permita programar con cálculos simples la fecha probable del mantenimiento preventivo.

Palabras Clave: Mantenimiento Preventivo, Plan de mantenimiento, Formatos.

ABSTRACT

The present research work is formulated due to the absence of a preventive maintenance plan in the company FIMECON S.A., therefore, the implementation of the preventive maintenance plan is proposed, giving guidelines for the development of planning, execution and control.

At each stage new formats will be developed, and a PETS will be defined for the execution of the preventive maintenance of the equipment, as well as a maintenance program will be generated in the Excel Software that will allow us to program the probable date of the preventive maintenance with simple calculations.

Keywords: Preventive Maintenance, Maintenance plan, Formats.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCION.....	18
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.1 Antecedentes de la empresa	19
1.2 Formulación del problema	19
1.3 Justificación de estudio	20
1.4 Objetivo Principal	20
1.5 Objetivos Secundarios.....	20
1.6 Alcances y limitaciones.....	21
1.7 Aspecto Metodológico	21
1.7.1 Tipo y nivel de investigación.....	21
1.7.2 Diseño de la investigación	21
1.7.3 Población y muestra de la Investigación.....	22
1.7.4 Planificación del plan de mantenimiento preventivo.....	22
1.7.5 Ejecución del plan de mantenimiento preventivo.....	22
1.7.6 Control del plan de mantenimiento preventivo.....	22
1.7.7 Implementación de herramientas	22
1.7.8 Procedimiento de la investigación	22
a. Primera etapa	22
b. Segunda etapa.....	23
c. Tercera etapa	23

CAPITULO II	MARCO TEORICO	24
2.1	Mantenimiento de equipos	24
2.2	Mantenimiento Correctivo	24
2.3	Mantenimiento Preventivo	25
<p>El mantenimiento tiene como objetivo prever las fallas en los equipos y maquinas, basándose en un análisis de datos, una vez realizado el análisis se crea un programa de mantenimiento tomando principalmente los intervalos que nos brinda cada fabricante y las horas que el equipo es usado a diario en el trabajo para poder programar cambio de partes, cambios de aceite, ajuste, engrase, etc.</p>		
2.3.1	Objetivo del mantenimiento preventivo	25
2.3.2	Ventajas del mantenimiento Preventivo	25
2.4	Mantenimiento Predictivo	25
2.5	Comparación de costos de los 3 sistemas de mantenimiento.....	26
2.6	Fallas	27
2.6.1	Tipos de Fallas	27
a.	Fallas Tempranas.....	27
b.	Fallas Adulas	27
c.	Fallas Tardías.....	28
2.7	Seguridad y medio ambiente.....	28
2.7.1	PETS	28
2.7.2	Hoja MSDS.....	29
<p>Es un documento que informa al usuario de algún producto químicos, las propiedades y peligros que involucran el uso de un determinado aceite, combustible, grasa, etc. Además nos indica medidas de seguridad que podemos adoptar para evitar algún tipo de daño al momento de usar determinado producto químico.</p>		
a.	Quien elabora una hoja MSDS	29
b.	¿Quiénes y para que la utilizan?.....	30
2.7.3	Kit Antiderrame	31
a.	Importancia de un Kit Antiderrame.....	31

2.8	Producción de Agregados	31
2.8.1	Extracción	32
2.8.2	Clasificación	33
2.8.3	Chancado	33
2.8.4	Transporte	33
CAPITULO III DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....		34
3.1	Sector Económico	34
3.2	Producto Principal.....	34
3.2.1	Agregados Finos	34
3.2.2	Agregados gruesos.....	34
3.3	Principios.....	35
3.3.1	Misión	35
3.3.2	Visión.....	35
3.4	Partes del modelo de negocio.....	35
a.	Concesión Minera.....	35
b.	Clientes	36
c.	Trabajadores	36
d.	Competencia.....	36
e.	Estado	36
3.5	Mapa relacional.....	36
3.6	Organización	37
3.6.1	Gerente General	37
3.6.2	Jefe de Planta	38
3.6.3	Administrador	38
3.6.4	Operador de Planta.....	38
3.6.5	Operador de Equipo Pesado.....	38
3.6.6	Mecánico.....	38

3.7	Instalaciones y medios operativos.....	38
3.7.1	Planta	38
3.7.2	Maquinaria	39
3.7.3	Laboratorio.....	39
CAPITULO IV ANALISIS Y DIAGNOSTICO.....		41
4.1	Situación inicial de la empresa.....	41
4.2	Mantenimiento preventivo antes de propuesta.....	41
4.3	Diseño de la mejora.....	41
4.4	Etapas de planificación	42
4.4.1	Planificación de tiempos	42
a.	Mantenimientos ya establecidos	42
b.	Intervalos de mantenimiento para cargadores Frontales	43
c.	Intervalos de mantenimiento de volquetes.	44
d.	Intervalo para Excavadoras Hidráulicas	44
e.	Intervalo para Tractor a Orugas.....	44
f.	Filtros.....	45
4.4.2	Inspecciones.....	45
a.	Cargador Frontal VOLVO L150D	46
b.	Cargador Frontal VOLVO L120E.....	46
c.	Cargador Frontal CAT 966E	46
d.	Cargador Frontal 930T	46
e.	Volquete XCMG C2T-977	47
f.	Volquete XCMG F9X-949	47
g.	Volquete VOLVO V2N-830	47
h.	Excavadora 320DL.....	47
i.	Excavadora 302.5	48
j.	Tractor D4E.....	48

4.4.3	Planificación de recursos	49
4.4.4	Planificación del equipo a intervenir	50
4.5	Etapa de ejecución.....	50
4.5.1	Formato de Orden de trabajo	50
4.5.2	PETS (Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro)	51
4.5.3	Elaboración de un PETS	52
4.5.4	Diagrama de ejecución de mantenimiento preventivo.....	53
4.6	Etapa de control.....	54
4.6.1	Recepción de ordenes de trabajo	54
4.6.2	Programa de mantenimiento preventivo	54
CAPITULO V PROPUESTA DE MEJORA		56
5.1	Propuesta de mejora	56
5.1.1	Implementar formatos nuevos	56
a.	Datos del programa de mantenimiento	58
5.1.2	Implementar PETS de mantenimiento preventivo de equipos pesados	60
5.1.3	Capacitación al personal mecánico.....	64
5.1.4	Uso de Hojas MSDS	65
5.1.5	Uso de Kit Anti derrame	65
5.2	Costo	65
CONCLUSIONES		67
RECOMENDACIONES.....		68
BIBLIOGRAFIA		69
ANEXOS		71
ANEXO N°1: HOJA MSDS DE PETROLEO		72
ANEXO N°2: HOJAS MSDS DE ACEITES DE MOTOR 15W40		81
ANEXO N°3: HOJAS MSDS DE GRASA MULTIPROPOSITO		96

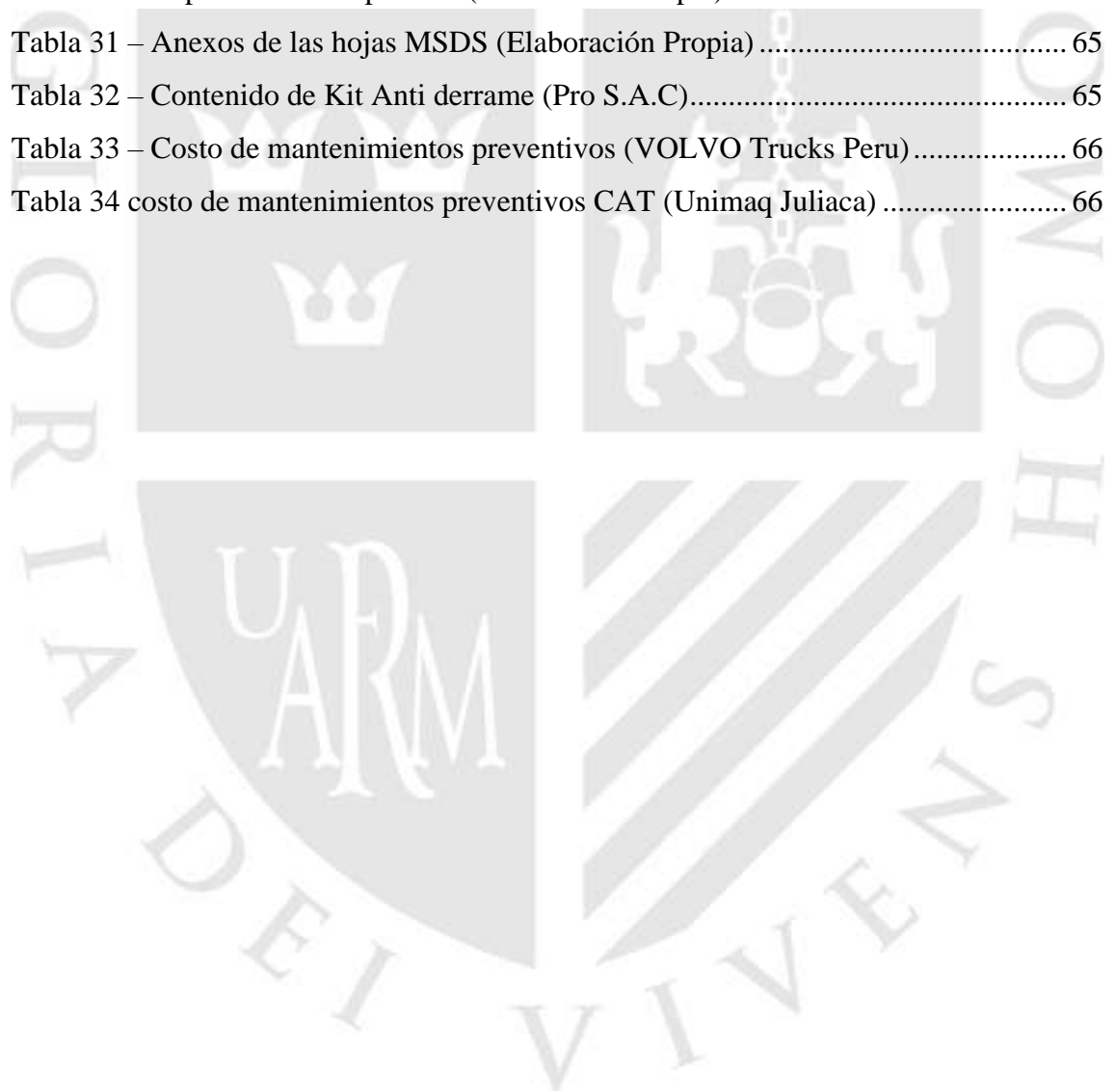
INDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mantenimiento de Equipos Pesados.....	24
Figura 2 – ANEXO 10 DS-055-2010-EM.....	29
Figura 3 – Contenido de Hoja MSDS.....	30
Figura 4 – Kit Antiderrame.....	31
Figura 5 – Agregados finos y gruesos.....	35
Figura 6 – FIMECON S.A.....	35
Figura 7 – Principales clientes.....	36
Figura 8 – Plantas de chancado de agregados FIMECONSA.....	38
Figura 9 – Maquinaria FIMECONSA.....	39
Figura 10 – Laboratorio de Suelos FIMECONSA.....	40
Figura 11 – Planeación, Ejecución y Control.....	42
Figura 12 – Intervalos propuestos en manuales.....	43
Figura 13 – Programa de Inspección de equipos pesados.....	49
Figura 14 – Formato de Orden de Trabajo.....	51
Figura 15 – Formatos adicionados para el personal mecánico.....	57
Figura 16 – Programa de mantenimiento.....	58
Figura 17 – Formatos adicionados para el operador de equipo.....	59

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Diseño de investigación (Elaboración propia).....	22
Tabla 2 – Comparación de costos de mantenimiento. (Instituto de Aprendizaje Industrial Oruro).....	26
Tabla 3 – Maquinaria FIMECONSA (Elaboración Propia)	39
Tabla 4 – Gestión inicial de mantenimiento preventivo (Elaboración Propia).....	41
Tabla 5 – Intervalos para cargadores frontales según manuales. (Manual).....	43
Tabla 6 – Intervalos para volquetes según manuales. (Manual).....	44
Tabla 7 – Intervalos para excavadores hidráulicas según manuales. (Manual).....	44
Tabla 8 – Intervalos para tractor a orugas según manual. (Manual).....	44
Tabla 9 – Filtros CAT (Manual).....	45
Tabla 10 – Filtros VOLVO (Manual).....	45
Tabla 11 – Evaluación cualitativa para inspecciones. (Elaboración Propia).....	45
Tabla 12 – Puntuación cargador VOLVO L150D (Elaboración Propia).....	46
Tabla 13 – Puntuación cargador VOLVO L120E (Elaboración Propia)	46
Tabla 14 – Puntuación cargador CAT 966E (Elaboración Propia)	46
Tabla 15 – Puntuación cargador CAT 930T (Elaboración Propia)	46
Tabla 16 – Puntuación volquete XCMG C2T-977 (Elaboración Propia).....	47
Tabla 17 – Puntuación volquete XCMG F9X-949 (Elaboración Propia).....	47
Tabla 18 – Puntuación volquete VOLVO V2N-830 (Elaboración Propia)	47
Tabla 19 – Puntuación excavadora 320DL (Elaboración Propia)	47
Tabla 20 – Puntuación excavadora 302.5 (Elaboración Propia).....	48
Tabla 21 – Puntuación tractor D4E (Elaboración Propia)	48
Tabla 22 – Resumen de puntuación. (Elaboración Propia)	48
Tabla 23 – Intervalos de inspección de equipos. (Elaboración Propia).....	49
Tabla 24 – Estructura de nuestro PETS (DS-055-2010-EM)	52

Tabla 25 – Datos de programa de mantenimiento. (Elaboración Propia).....	55
Tabla 26 – Formatos nuevos para implementar. (Elaboración Propia)	56
Tabla 27 – Datos del programa de mantenimiento (Elaboración Propia).....	58
Tabla 28 – PETS “Mantenimiento Preventivo de Equipos Pesados” (Elaboración Propia)	64
Tabla 29– Capacitación al mecánico (Elaboración Propia).....	64
Tabla 30 – Capacitación al operador (Elaboración Propia)	65
Tabla 31 – Anexos de las hojas MSDS (Elaboración Propia)	65
Tabla 32 – Contenido de Kit Anti derrame (Pro S.A.C).....	65
Tabla 33 – Costo de mantenimientos preventivos (VOLVO Trucks Peru)	66
Tabla 34 costo de mantenimientos preventivos CAT (Unimaq Juliaca)	66



INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 – Mantenimiento Predictivo (Instituto de Aprendizaje Industrial Oruro)	26
Gráfico 2 – Comparación de costos de mantenimiento. (Instituto de Aprendizaje Industrial Oruro)	27
Gráfico 3 – Diagrama de proceso de producción de agregados (Elaboración Propia) ...	32
Gráfico 4 – Mapa relacional (Elaboración Propia)	37
Gráfico 5 – Organización (Elaboración Propia)	37
Gráfico 6 – Diagrama de flujo de requerimiento de repuestos. (Elaboración Propia)....	50
Gráfico 7 – Diagrama de Flujo para elaboración de un PETS (Elaboración Propia)	53
Gráfico 8 – Diagrama de flujo de ejecución de PM. (Elaboración Propia)	54



INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación “Propuesta de implementación de plan de mantenimiento preventivo en la empresa FIMECON S.A. se realiza con el objetivo de mejorar la gestión de mantenimiento actual de la empresa, ya que actualmente no cuenta con un plan de mantenimiento que se encargue de su planeación, ejecución y control.

Es por eso que en el presente trabajo de investigación se formulara un plan de mantenimiento preventivo para esta empresa tomando bastante detalle en la mejora de cada etapa del procedimiento, para el correcto desarrollo posterior, brindando las condiciones de seguridad y control necesarias.

CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes de la empresa

La empresa FIMECON S.A. sobre la cual se realiza el presente trabajo de investigación lleva 08 años en el sector minero no-metálico, Durante este periodo de tiempo la empresa que en sus inicios empezó con no más de 2 equipos hoy en día cuenta con 10 equipos de maquinaria pesada, los cuales sirven para garantizar la continuidad de su proceso principal, el cual es el de extracción y chancado de agregados para la construcción.

Actualmente cuenta con dos plantas de chancado una ya en uso y la otra en proceso de instalación, La ubicación de las plantas de chancado son en el departamento de Puno, provincia de San Román y distrito de Cabanillas (Sector Huata Quita), brindado su producto principal que son los agregados para la construcción a las principales plantas de concreto de la ciudad de Juliaca, como Concretos SuperMix, Concretos MegaMix, Concretos del Sur y en ocasiones brindado el servicio a las municipalidades cercanas.

Actualmente la organización dentro de la empresa es muy básica, no cuenta con áreas especializadas que garanticen el correcto funcionamiento del proceso y el control en el producto, por lo que actualmente no hay un programa de mantenimiento preventivo y la empresa se basa en una respuesta de falla-solución, la cual perjudica de gran manera a su proceso ya que genera paradas o mantenimientos correctivos por grandes intervalos de tiempo.

1.2 Formulación del problema

La actual pregunta que se formulan muchas empresas no solo del rubro minero no metálico, sino las que cuenten con una flota de equipos que no sea fácilmente de controlar es si es necesario la implementación de un plan de mantenimiento preventivo, entonces para la empresa FIMECON S.A. ¿sería necesario?

Durante la última década la producción de minerales no metálicos tuvo un incremento de 150% en el Perú tan solo en la última década.

Debemos considerar que el Perú produce más de 30 tipos de minerales no metálicos y que este subsector no metálico es el que se encarga de abastecer las materias primas para la elaboración de productos para la construcción.

Es por eso que las personas siguen optando por crear empresas que se dediquen a la producción de agregados para la construcción, es por eso que la competencia aumenta y es necesario estar implementando mejoras en la gestión de todo el proceso de producción,

Es por eso que es necesario proponer a la empresa la implementación de un plan de mantenimiento preventivo que cumpla con los siguientes requisitos; planeamiento, correcta ejecución, seguridad y control.

1.3 Justificación de estudio

La propuesta de implementación de un plan de mantenimiento preventivo en la empresa FIMECON S.A. surge de la necesidad, es decir no cuenta actualmente con ningún tipo de plan de mantenimiento, solo se cambia el aceite a 250 horas en línea amarilla, y en línea blanca lo que son volquetes es con un análisis del aceite de motor. Y en lo que es planta se realiza el engrase en base a una inspección visual, comprobando si falta o no grasa, el aceite de igual manera se cambió o aumenta bajo una inspección visual, todo lo anteriormente mencionado se realiza, pero bajo ninguna planificación ni control.

Es por eso que para realizar una correcta intervención a los equipos y para prevenir fallas futuras y evitar costos por parada es que se propone implementar este plan de mantenimiento.

1.4 Objetivo Principal

- Proponer un plan de mantenimiento preventivo para los equipos de maquinaria pesada de la empresa FIMECON S.A.

1.5 Objetivos Secundarios

- Brindar mayor seguridad al operador en la ejecución de su labor.
- Reducir el número de paradas por fallas correctivas.

1.6 Alcances y limitaciones

El alcance del presente trabajo viene dado para el personal encargado de atender fallas en los equipos, estos serán capacitados y evaluados para que se adecuen a llevar a cabo la ejecución correcta de el plan de mantenimiento propuesto, adicional a eso la jefatura de planta será la encargada de controlar la correcta ejecución y cumplimiento del plan de mantenimiento.

Las limitaciones actuales son que no se cuenta con un área de mantenimiento que vea a detalle el correcto funcionamiento de los equipos, adicional a esto no se tiene un registro previo de mantenimiento preventivos ni correctivos.

1.7 Aspecto Metodológico

No teniendo un plan de mantenimiento previo dentro de la empresa, necesitaremos una metodología para realizar nuestra propuesta y que esta tenga validez y no genere dudas.

Por lo cual se identifican las siguientes tareas a realizar en el presente trabajo las cuales son:

- Identificación de equipos y sus intervalos de mantenimiento y repuestos
- Identificación de criticidad para realizar inspecciones
- Implementación de un proceso para realizar los mantenimientos preventivos
- Establecer procedimientos para la realización de los mantenimientos preventivos
- Establecer un sistema de control de mantenimiento preventivo

Con ayuda de los manuales de operación y mantenimiento, con ayuda de software como Excel y Word, y con un análisis de pasos, riesgos y medidas de control.

1.7.1 Tipo y nivel de investigación

El desarrollo del presente trabajo es una investigación descriptiva no experimental aplicada.

1.7.2 Diseño de la investigación

El diseño de investigación nos indicara de manera clara el motivo de nuestra investigación (Tabla 1)

Problema
La empresa FIMECON S.A. no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo
Tipo de Investigación
Investigación descriptiva no aplicada

Objetivo de la Investigación
Proponer la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para los equipos de la empresa FIMECON S.A.

Tabla 1 – Diseño de investigación (Elaboración propia)

1.7.3 Población y muestra de la Investigación

La flota de equipos de FIMECON S.A.

1.7.4 Planificación del plan de mantenimiento preventivo

- Manuales de operación y mantenimiento de cada equipo.
- Horómetros de los equipos
- Requerimientos (Repuestos e insumos)

1.7.5 Ejecución del plan de mantenimiento preventivo

- PETS (Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro)
- Repuestos en insumos en físico
- Elementos de Protección Personal
- Orden de Trabajo

1.7.6 Control del plan de mantenimiento preventivo

- Control del plan de mantenimiento
- Reporte diario de tareas

1.7.7 Implementación de herramientas

Se desarrollaron 2 herramientas de recolección de datos;

- PETS
- Formato de órdenes de trabajo
- Programa de mantenimiento
- Formato de Requerimiento
- Formato de Inspección diaria

1.7.8 Procedimiento de la investigación

La investigación se llevará a cabo en tres etapas

a. Primera etapa

En esta fase recopilaremos información de los manuales de operación y mantenimiento de cada equipo, de aquí sacaremos los intervalos y los repuestos e insumos que necesitaremos.

b. Segunda etapa

En esta fase crearemos formatos de requerimiento de repuestos e insumos, ordene de trabajo, checklist diario y creación de Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro, y crearemos diagramas de flujo para describir procesos.

c. Tercera etapa

Con la información de intervalos, procedimientos y formatos a implementar, procederemos a proponer la implementación de nuestro plan de mantenimiento preventivo.



CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1 Mantenimiento de equipos

Es la disciplina que consiste en mantener las máquinas y el equipo en un estado de operación óptimo, lo que incluyen servicios, pruebas, inspección, ajustes, reemplazo, reinstalación, calibración, reparación y reconstrucción, que se basa en el desarrollo de conceptos, criterios y técnicas requeridas.

Principalmente existen 3 formas de mantenimiento:

- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Predictivo



Figura 1 – Mantenimiento de Equipos Pesados

2.2 Mantenimiento Correctivo

Como sabemos el mantenimiento correctivo es el que se realiza cuando ya se produce el daño en el equipo o el daño en este ya es inminente. Este tipo de mantenimiento se realiza en la gran mayoría de empresas.

En el caso de que no se produzca ninguna falla, el mantenimiento es nulo, por lo que se tendrá que esperar hasta que se produzca un fallo para en ese momento tomar acciones al respecto, esto trae repercusiones a la empresa como:

- Paradas no previstas
- Costos de mantenimiento no presupuestados

Dentro del mantenimiento correctivo tenemos dos tipos de mantenimiento correctivo que son:

Mantenimiento rutinario es la corrección de fallas que no afectan mucho a los sistemas.

Mantenimiento de emergencia se origina por las fallas de equipo, instalaciones, edificios, etc., que requieren ser corregidos en plazo breve.

2.3 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento tiene como objetivo prever las fallas en los equipos y maquinas, basándose en un análisis de datos, una vez realizado el análisis se crea un programa de mantenimiento tomando principalmente los intervalos que nos brinda cada fabricante y las horas que el equipo es usado a diario en el trabajo para poder programar cambio de partes, cambios de aceite, ajuste, engrase, etc.

2.3.1 Objetivo del mantenimiento preventivo

La finalidad de este tipo de mantenimiento es la de corregir los problemas o posibles fallas antes de que sucedan, basados en esto el mantenimiento preventivo será una lista de tareas o actividades destinadas a prevenir el desgaste, y a anticipar algún tipo de falla antes de que suceda.

2.3.2 Ventajas del mantenimiento Preventivo

- Brinda mayor seguridad al momento de la operación del equipo.
- Aumenta la vida útil de un equipo.
- Evita fallas inesperadas.

2.4 Mantenimiento Predictivo

Para este tipo de mantenimiento se usara bastante data que se recabara de cada equipo y con mucho tiempo antes de poder elaborar un plan de mantenimiento predictivo, usaremos esa data para tratar de predecir una posible falla en algún componente, sistema o parte del equipo a evaluarse.



Gráfico 1 – Mantenimiento Predictivo (Instituto de Aprendizaje Industrial Oruro)

En el gráfico 01 se puede observar la curva de la condición de la maquinaria cuando se aplica el mantenimiento preventivo.

Los síntomas de falla son monitoreados y las reparaciones son efectuadas antes de la falla del equipo

Las acciones recomendadas son en función de:

- Importancia del equipo.
- Límites de deterioro del equipo.
- Impacto de deterioro del equipo.
- Análisis de tendencia.

2.5 Comparación de costos de los 3 sistemas de mantenimiento

En la tabla 2 observamos una comparación de los 3 tipos de mantenimiento, tomando en cuenta el costo de implementación, cuán improductivo es cada tipo de mantenimiento, el tiempo de parada que genera y el consumo de repuestos que representaría cada tipo de mantenimiento.

COSTOS	CORRECTIVO	PREVENTIVO	PREDICTIVO
Para implementar	Bajo	Mediano	Alto
Improductivos	Alto	Mediano	Muy bajo
Tiempo de parada	Altos e indefinidos	Predefinido	Mínimo
Consumo de repuestos	Alto consumo e indefinido	Alto consumo y definido	Consumo mínimo

Tabla 2 – Comparación de costos de mantenimiento. (Instituto de Aprendizaje Industrial Oruro)

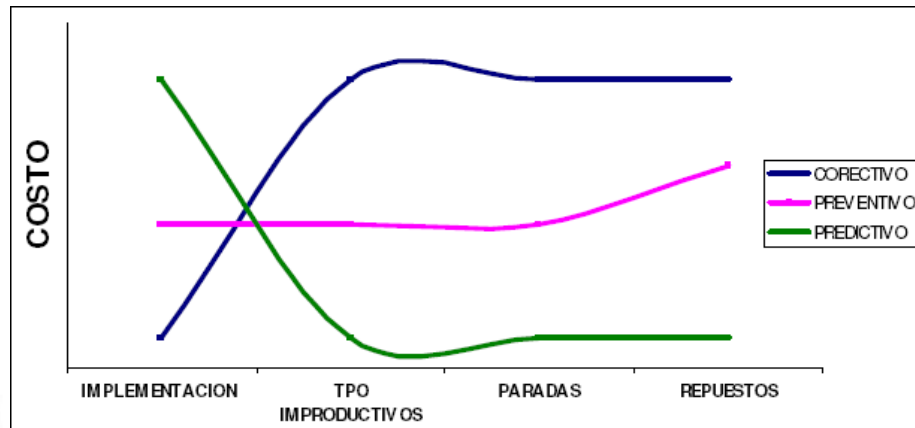


Gráfico 2 – Comparación de costos de mantenimiento. (Instituto de Aprendizaje Industrial Oruro)

En el gráfico 2 observamos el gráfico de la tabla 01 en el cual podemos observar el que significaría mayor costo es el correctivo debido a la improductividad que genera, es decir quita la operatividad del equipo de forma imprevista y esto genera un tiempo de respuesta a esa falla muy largo lo que ocasiona grandes pérdidas económicas.

También se observa en una posición media al mantenimiento preventivo el cual si de cierta forma es costoso de implementar al final genera menos costos de una política de mantenimiento correctiva, y al final se observa los costos de un mantenimiento predictivo que son muy bajos ya que se predice las fallas con cierto grado de confiabilidad, pero es muy costoso de implementar adicional a eso se necesitaría de bastante data para su implementación y pronóstico.

2.6 Fallas

Definimos que un equipo o máquina falla cuando deja de brindar el servicio que debíamos según las especificaciones de diseño con las que fue construido.

2.6.1 Tipos de Fallas

Hay varias formas de clasificar las fallas, pero ahora las clasificaremos según el momento de la vida útil en el que aparecen.

a. Fallas Tempranas

Son aquellas que aparecen al comienzo de la vida útil de un equipo que representan un pequeño porcentaje del total de fallas y que ocasionan muchas veces graves daños al equipo.

b. Fallas Adultas

Son las que se presentan con mayor frecuencia en la vida útil de los equipos y máquinas, como consecuencia de la operación y el uso.

c. Fallas Tardías

Este tipo de fallas también representa un pequeño porcentaje del total de fallas y se presenta en la etapa final de la vida útil de un equipo.

2.7 Seguridad y medio ambiente

En esta parte veremos lo referente a Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro, hojas MSDS y Kit antiderrame

2.7.1 PETS

Son instrucciones que describen la realización de una tarea o actividad, en la cual se identificaran riesgos y se tomara medidas de control para disminuir la posibilidad de los mismos.

Para poder elaborar un procedimiento específico de trabajo seguro debo conocer a detalle las actividades que se realiza en el área para identificar los peligros y riesgos paso a paso, puedo apoyarme en los trabajadores que son expertos en esa área, es importante que en esos documentos deben estar bien elaborados por qué de pasar accidentes probablemente diga que no han identificado los peligros y el responsable es tal área, sabemos que muchos lo único que hacen es salir del área ver a quien echar la culpa, aunque los accidentes deben ser oportunidad de mejora para tomar las acciones correctivas, preventivas para evitar accidentes a futuro pero que realmente se tome las acciones.

Otro punto importante sobre los PETS es que son breves y precisos por que la probabilidad de que un trabajador va a leer mas de 20 o 30 hojas de procedimientos es muy baja.

ANEXO 10

FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PETS

LOGO EMPRESA	NOMBRE DEL PETS		UNIDAD MINERA
	Área:	Versión:	
	Código:	Página:	

1. PERSONAL
 - 1.1
 - 1.2

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
 - 2.1
 - 2.2

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES.
 - 3.1
 - 3.2

4. PROCEDIMIENTO
 - 4.1
 - 4.2

5. RESTRICCIONES
 - 5.1
 - 5.2

PREPARADO POR	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
SUPERVISOR DEL ÁREA	GERENTE DEL ÁREA	GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENTE DE OPERACIONES
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE APROBACIÓN:

Figura 2 – ANEXO 10 DS-055-2010-EM

2.7.2 Hoja MSDS

Es un documento que informa al usuario de algún producto químicos, las propiedades y peligros que involucran el uso de un determinado aceite, combustible, grasa, etc. Además nos indica medidas de seguridad que podemos adoptar para evitar algún tipo de daño al momento de usar determinado producto químico.

a. Quien elabora una hoja MSDS

Cada producto químico o mezcla de ellos, debe tener su hoja de seguridad; por ello quien la elabora debe ser quien conoce a la perfección sus propiedades, es decir, el fabricante del producto.

b. ¿Quiénes y para que la utilizan?

Por lo general, son los trabajadores de las empresas quienes utilizan las hojas de seguridad para consultar sobre la peligrosidad de las sustancias que manejan; el personal de las brigadas al presentarse una emergencia, médicos y profesionales de la salud ocupacional y la seguridad, o a nivel directivo para tomar medidas de prevención y control a partir de los datos que aparecen en la MSDS.

EL CONTENIDO DE UNA MSDS

Se sugieren 16 secciones organizadas en los siguientes bloques de información que respondan a las preguntas:

1. Identificación (secciones 1-3)	¿Cuál es el material y qué necesito saber inmediatamente en una emergencia?
2. Emergencias (secciones 4-6)	¿Qué debo hacer si se presenta una situación peligrosa?
3. Manejo y precauciones (secciones 7-10)	¿Cómo puedo prevenir que ocurran situaciones peligrosas?
4. Complementario (secciones 11-16)	¿Existe alguna otra información útil acerca de este material?

Identificación	Sección 1.	Producto e Identificación de la Compañía.
	Sección 2.	Identificación de peligros.
	Sección 3.	Composición, Información sobre ingredientes.
Emergencias	Sección 4.	Medidas de primeros auxilios.
	Sección 5.	Medidas en caso de incendio.
	Sección 6.	Medidas en caso de vertido accidental.
Manejo y Precauciones	Sección 7.	Manejo y Almacenamiento.
	Sección 8.	Controles de exposición y protección personal.
	Sección 9.	Propiedades físicas y químicas.
	Sección 10.	Estabilidad y reactividad.
Complementario	Sección 11.	Información toxicológica.
	Sección 12.	Información ecológica.
	Sección 13.	Consideraciones de Disposición.
	Sección 14.	Información sobre transporte.
	Sección 15.	Información reglamentaria.
	Sección 16.	Información adicional.

Figura 3 – Contenido de Hoja MSDS

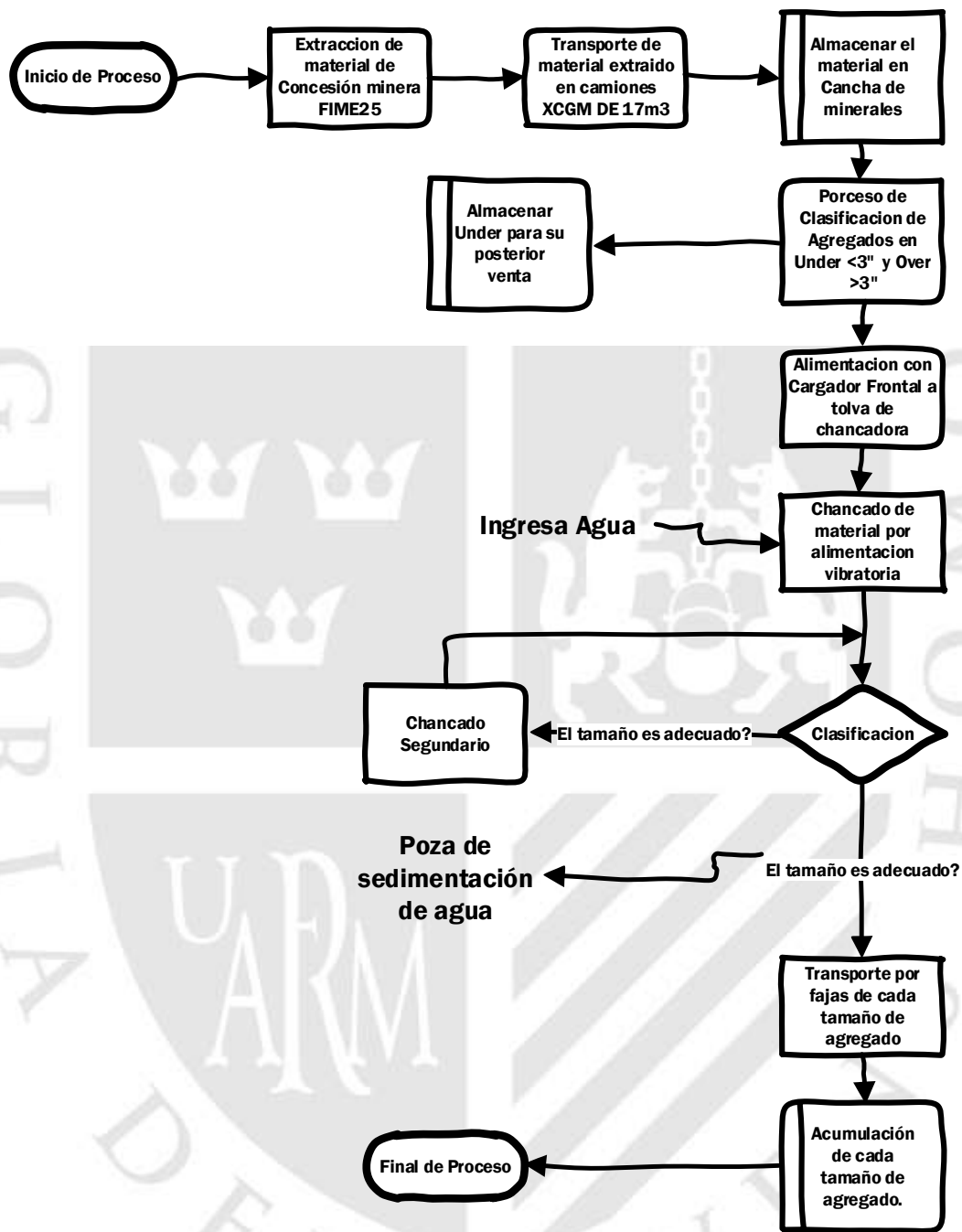


Gráfico 3 – Diagrama de proceso de producción de agregados (Elaboración Propia)

2.8.1 Extracción

En esta etapa se realiza un desbroce de terreno o área de donde extraeremos la materia prima, esto con la finalidad de evitar el ingreso de materia orgánica a nuestro proceso.

Esta operación de desbroce se realiza con un tractor a Orugas D4E, luego del desbroce como la mina tiene un frente de trabajo de aproximadamente 20 metros con ayuda de una excavadora hidráulica y un cargador frontal se procede a extraer material y acumularlo para posteriormente pasar a la siguiente etapa que es la Clasificación.

2.8.2 Clasificación

Mediante el uso de zarandas armadas se procede a la clasificación de material Over que es nuestra materia prima Directa (piedra de diámetro mayor a 3”) del material Under (Piedra de diámetro menor a 3” y agregado fino).

Una vez clasificada se procede a acumular para posteriormente alimentar el Over a la Planta de Chancado.

2.8.3 Chancado

Esta etapa empieza con la acumulación de Over en una tolva de acumulación, posterior a esto se alimenta a una chancadora de quijada mediante un alimentador vibratorio el cual genera que por la vibración el material caiga dentro de las mandíbulas de nuestra chancadora de quijada.

Una vez el material pase la chancadora de quijada estará triturado y pasara a nuestra zaranda de clasificación de 3 niveles mediante la faja principal en estos tres niveles pondremos zarandas de diámetros, estos diámetros dependerás directamente de los materiales que queramos producir (del material que el cliente desee), la primera zaranda será de retorno a un chancado secundario con una chancadora cónica, de la chancadora cónica saldrá una faja que alcance nuestra faja principal.

De los otros niveles saldrán fajas que nos darán producciones de diferentes diámetros de agregado chancado, esto también dependerá de lo que deseemos producir.

Al Final cada nivel tendrá una cancha de acumulación, aquí estará nuestro producto final en lo que se refiere a producción de agregados para la construcción.

2.8.4 Transporte

Es la etapa donde se traslada el producto final ya sea a una planta de concreto, asfalto o una ubicación que el cliente así lo requiera.

CAPITULO III DESCRIPCION DE LA EMPRESA

3.1 Sector Económico

Ubicamos la actividad de nuestra empresa dentro de la codificación de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU):

Sección B: Explotación de minas y canteras

División 08: Explotación de otras minas y canteras

Grupo 081: Extracción de piedra, arena y arcilla

Clase 0810: Extracción de piedra, arena y arcilla

3.2 Producto Principal

La empresa FIMECON S.A. es el principal abastecedor de agregados (finos y gruesos) para la construcción, estos agregados son producidos según los requerimientos que nos brinden nuestros clientes, y siempre bajo las Normas Técnicas Peruanas. Adicional a eso los agregados en el proceso son lavados y están limpios lo cual es nuestra mayor ventaja.

3.2.1 Agregados Finos

Se considera así a la fracción de agregados que logren pasar el tamiz N°04 (4.75 mm), este estará constituido principalmente por arenas naturales o producto de la trituración de rocas.

3.2.2 Agregados gruesos

Los agregados gruesos son la fracción de rocas que se retiene por el tamiz N°04, este agregado grueso para la empresa FIMECONSA es variable dependiendo al pedido del cliente, y el cliente pedirá el tamaño máximo nominal del agregado grueso según la NTP 400.037 “Especificaciones normalizadas para agregados en concreto”, esto debido a que nuestros principales clientes son las plantas de concreto de la ciudad de Juliaca.



Figura 5 – Agregados finos y gruesos

3.3 Principios

FIMECON S.A. forma en base a sus principios a toda su fuerza laboral, y transmite a sus clientes esos principios.



Figura 6 – FIMECON S.A.

3.3.1 Misión

Somos una empresa dedicada a la producción de agregados para la construcción, cuya misión es satisfacer las necesidades de nuestros clientes antes, durante y después de finalizado nuestras relaciones.

3.3.2 Visión

Ser la empresa de producción de agregados líder del mercado por medio de la responsabilidad, y eficiencia, cumpliendo a tiempo con todos y cada uno de los trabajos encomendados, lograr que todo nuestro personal se sienta motivado y orgulloso de pertenecer a nuestra organización, fomentando el control y la calidad en el servicio, buscando siempre dar más de sí mismos y con esto lograr la satisfacción del cliente.

3.4 Partes del modelo de negocio

a. Concesión Minera

Determinado lugar determinado por límites dentro de cuadrantes que te brindan derechos de explotación de minerales cumpliendo los requisitos y las obligaciones necesarias.

b. Clientes

Nuestros clientes son quienes reciben nuestro producto final, en este caso son las productoras de concreto que se encuentren cercanas a la Ciudad de Juliaca:

- SuperMix
- Concretos del Sur
- MegaMix



Figura 7 – Principales clientes

c. Trabajadores

Son las personas que laboran en la empresa en diferentes áreas y desarrollan diferentes tareas para que el proceso productivo se mantenga constante.

d. Competencia

Son otras empresas que brindan el mismo producto, cabe resaltar que el punto fuerte de la empresa FIMECON S.A. es que la piedra producida es lavada, las demás empresas tienen sus plantas de producción muy alejadas del río por lo cual su material contiene tierra y residuos de piedra chancada fina.

e. Estado

El estado fiscaliza a todas las empresas a nivel nacional, por ende, nuestra empresa al estar registrada en SUNAT y SUNARP cumple con todas las condiciones para que sea fiscalizada, paga tributos a la SUNAT y realiza cualquier tipo de trámite de forma legal.

3.5 Mapa relacional

En el gráfico 04 se muestra un mapa relacional de FIMECONSA con las diferentes partes del modelo de negocio.

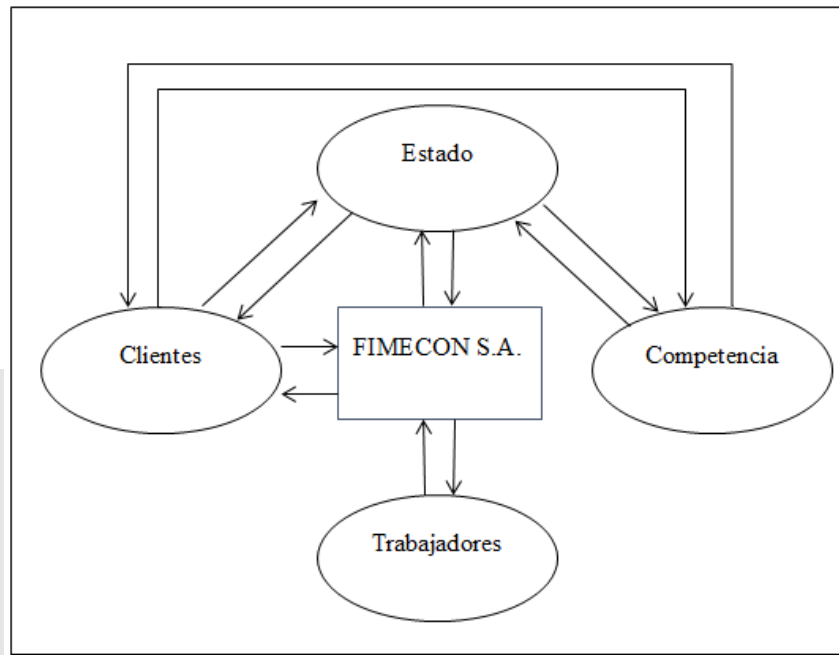


Gráfico 4 – Mapa relacional (Elaboración Propia)

3.6 Organización

Como en toda organización existe una organización (Gráfico 05) mediante cargos, logrando que cada cargo realice una determinada función para así poder obtener un desarrollo del proceso constante y organizado.

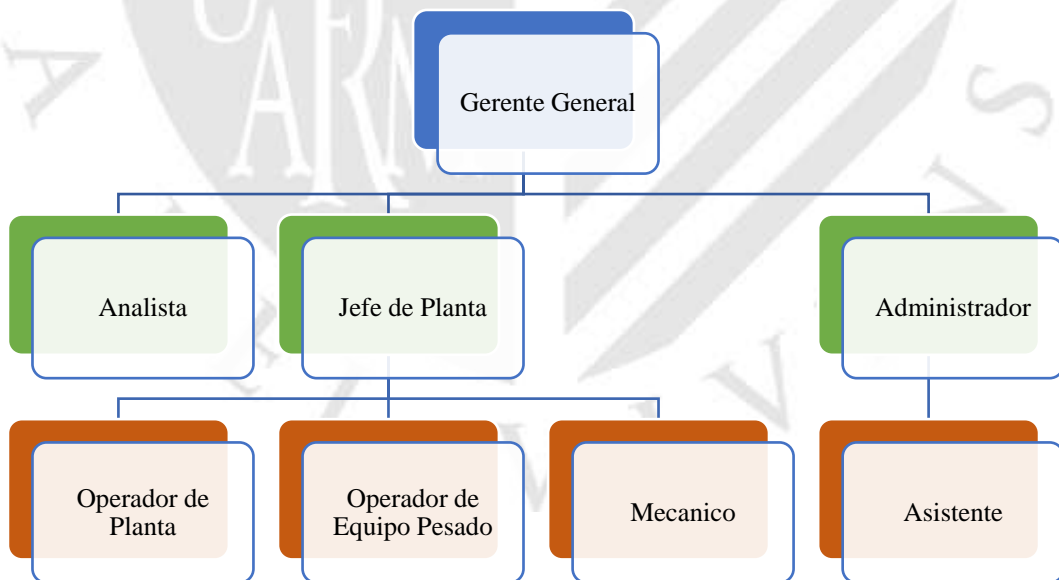


Gráfico 5 – Organización (Elaboración Propia)

3.6.1 Gerente General

En este caso es la autoridad máxima dentro de nuestra organización, recibe y extrae información de la empresa de los datos que reporta el Jefe de Planta, lo que le permite la toma de decisiones.

3.6.2 Jefe de Planta

Encargado de la planta de producción de agregados después del Gerente General es uno de los cargos de mayor responsabilidad, tiene que garantizar el correcto funcionamiento de la planta y que cada trabajador realice su función de la mejor manera, es decir se encarga de la parte funcional de la planta.

3.6.3 Administrador

Encargado de la parte de Recursos Humanos, Adicional a esto se encarga de realizar análisis de costos y beneficios de la empresa, es decir se encarga de la parte económica de la planta.

3.6.4 Operador de Planta

Es el encargado de lograr que la planta trabaje de manera constante y correcta, también es el encargado de informar al Mecánico del área de mantenimiento de posibles fallas en los equipos.

3.6.5 Operador de Equipo Pesado

Es el encargado de operar un determinado equipo ya sea cargador frontal, excavadora hidráulica, a fin de lograr que el proceso productivo no pare.

3.6.6 Mecánico

Es el encargado de solucionar las fallas mecánicas de los diferentes equipos dentro de la planta de producción.

3.7 Instalaciones y medios operativos

3.7.1 Planta

La empresa cuenta con 2 plantas de producción de agregados una en el sector de Cahuarani – Huata Quita y otra en el Sector Maravillas.



Figura 8 – Plantas de chancado de agregados FIMECONSA

3.7.2 Maquinaria

La empresa FIMECONSA cuenta con un conjunto de equipos pesados básico, que le permite realizar el proceso de producción de agregados para la construcción. (Tabla 03)

Maquinaria Pesada de FIMECON S.A.	
Cargador Frontal	
1 Cargador Frontal VOLVO L150D 1 Cargador Frontal VOLVO L120B 1 Cargador Frontal CAT 966E 1 Cargador Frontal CAT 930T	4
Excavadora Hidráulica	
1 Excavadora CAT 320 DL 1 Excavadora CAT 302.5	2
Camión Volquete	
2 Volquete XCMG (15 m3) 1 Volquete VOLVO FM12	3
Tractor a Orugas	
1 Tractor a Orugas CAT D4E	1

Tabla 3 – Maquinaria FIMECONSA (Elaboración Propia)



Figura 9 – Maquinaria FIMECONSA

3.7.3 Laboratorio

Adicional de eso la empresa cuenta con un laboratorio de suelos para cumplir los requerimientos de los clientes.

Este laboratorio cuenta con los siguientes equipos:

- Tamices certificados por la ASTM desde la malla N°200 hasta 3”
- Balanza electrónica con precisión de 0.1 gr
- Horno eléctrico de laboratorio de suelos

- Recipientes
- Lavatorio
- Equipo para ensayo de desgaste Los Ángeles
- Recipientes
- Palas



Figura 10 – Laboratorio de Suelos FIMECONSA

CAPITULO IV ANALISIS Y DIAGNOSTICO

4.1 Situación inicial de la empresa

Actualmente la empresa FIMECON S.A. no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo para sus equipos, los mantenimientos preventivos son realizados de manera empírica sin programación, solo viendo el estado del aceite y los filtros.

Para poder brindar una propuesta sólida y con fundamento debemos de evaluar las diferentes etapas del proceso de realización de un mantenimiento preventivo.

4.2 Mantenimiento preventivo antes de propuesta

En la tabla 04 se resume la actual gestión de mantenimiento.

Gestión Inicial de mantenimiento preventivo	
Planeamiento	El planeamiento no existe, la compra de insumos se realiza una vez se comprueba que el estado de los aceites dentro del equipo se encuentra en deterioro.
Ejecución	El mecánico no realiza ningún procedimiento, solo recibe una orden directa por parte del jefe de planta que no involucra ningún tipo de documentación, ni procedimiento.
Control	No se tiene un control de todos los mantenimientos solo se anota en un pizarrón la última fecha de mantenimiento de cada equipo.

Tabla 4 – Gestión inicial de mantenimiento preventivo (Elaboración Propia)

4.3 Diseño de la mejora

Nuestro plan de mantenimiento se elaborará analizando 3 etapas del proceso, la primera etapa es la de planeamiento o planificación, aquí se tendrá en cuenta todo lo referente a antes de la ejecución del mantenimiento preventivo, la segunda etapa será donde se

desarrollará el mantenimiento preventivo, y la tercera etapa será la de control que será todo lo referente a después de ejecutado el mantenimiento.



Figura 11 – Planeación, Ejecución y Control.

4.4 Etapa de planificación

Para la etapa de planificación tomaremos en cuenta los intervalos de mantenimiento y haremos una lista de prioridad para las inspecciones, estas no ayudaras a realizar un programa de mantenimiento base, adicional implementaremos un formato de requerimiento para el pedido previo de los insumos.

4.4.1 Planificación de tiempos

En esta parte de la etapa de planificación se tomará información de tiempos e intervalos de mantenimientos e inspecciones.

a. Mantenimientos ya establecidos

Para esto usaremos los manuales de operación y mantenimiento de los equipos de marcas como CAT y VOLVO con el la figura 09.

En los manuales tenemos que buscar la parte de mantenimiento, luego buscar lo que son los intervalos de servicio o mantenimiento, aquí el fabricante nos recomendará cada cuanto tiempo debe ser cambio el aceite y filtros de los diferentes sistemas.

TABLA DE LUBRICACION Y CONSERVACION		LUBRICANTE	CONSERVACION	NO. DE PAGINA
ITEM	SERVICIO			
CADA 10 HORAS DE SERVICIO O DIARIAMENTE				
①	Cárter del motor	Comprobar nivel de aceite	CD	10
②	Radiador	Comprobar nivel del refrigerante		10
CADA 50 HORAS DE SERVICIO O SEMANALMENTE				
③	Varillaje del desgarrador	Lubricar por 12 graseras	MPGM	10
CADA 100 HORAS DE SERVICIO O DOS SEMANAS				
④	Sistema de control hidráulico ⁴¹	Comprobar nivel de aceite	HYDO	11
⑤	Baterías	Comprobar nivel del electrolito		11
CADA 250 HORAS DE SERVICIO O MENSUALMENTE				
⑥	Cárter del motor	Cambiar lubricante ⁴² y elementos de filtro, lavar respiraderos	CD	12
⑦	Compartimiento de la transmisión, corona y embragues de dirección	Cambiar elementos de filtro y lavar colador imantado	CD	12
⑧	Cojinetes interiores del bastidor de rodillos inferiores	Lubricar por 2 graseras	MPGM	13
⑨	Cojinetes de la polea de ajuste del ventilador	Lubricar por 2 graseras	MPGM	13
⑩	Cojinetes de soporte del cilindro de la hoja topadora y del muñón superior	Lubricar por 6 graseras	MPGM	14
⑪	Tirante de inclinación de la hoja topadora	Lubricar por 1 grasera	MPGM	14
⑫	Rótulas del tirante de inclinación de la hoja topadora	Lubricar por 2 graseras	MPGM	14
⑬	Tirante de inclinación (Hoja 9A solamente)	Lubricar por 4 graseras	MPGM	14
⑭	Pasadores del bastidor (Hoja 9C solamente)	Lubricar por 2 graseras	MPGM	14
⑮	Palanca del freno de estacionamiento	Comprobar para ver si engancha		15
⑯	Frenos de embragues de dirección	Comprobar y ajustar si es necesario		15
⑰	Correas del ventilador y alternador	Comprobar y ajustar si es necesario		15
CADA 500 HORAS DE SERVICIO O TRES MESES				
⑱	Sistema de control hidráulico ⁴³	Cambiar elementos de filtro	HYDO	16
⑲	Filtro del malacate	Cambiar elementos		16
⑳	Colador imantado del malacate	Lavar colador imantado		16
CADA 1000 HORAS DE SERVICIO O SEIS MESES				
㉑	Compartimiento de la transmisión, corona y embragues de dirección ⁴²	Cambiar aceite y respiraderos	CD	17
㉒	Mandos finales	Cambiar aceite, elemento de filtro y respiraderos	EO	17
㉓	Sumidero del aceite del malacate	Cambiar lubricante	CD	18
㉔	Respiradero del malacate	Cambiar respiradero		18

Figura 12 – Intervalos propuestos en manuales.

En resumen, se crea el siguiente cuadro con los periodos de mantenimiento y los repuestos de los equipos en las tablas 5, 6, 7, 8 (periodos) tablas 9 y 10 (filtros).

b. Intervalos de mantenimiento para cargadores Frontales

REPUESTO O INSUMO	CANTIDAD	INTERVALO
Aceite de motor	35 lt	250
Filtro aceite motor	2	250
Filtro transmisión	1	500
Filtro primario combustible	1	500
Filtro secundario combustible	1	500
Filtro Hidráulico	1	500
Aceite de transmisión	44 lt	1000
Aceite hidráulico	110 lt	2000
Aceite del diferencial	128 lt	2000
Aceite hidráulico	138 lt	2000

Tabla 5 – Intervalos para cargadores frontales según manuales. (Manual)

c. Intervalos de mantenimiento de volquetes.

REPUESTO O INSUMO	CANTIDAD	INTERVALO
Aceite de motor VDS3	37 lt	400
Filtro aceite motor	2	400
Filtro de aceite de motor. By - pass.	1	400
Filtro combustible	1	400
Filtro separador de agua	1	400
Lubricación de chasis	1	400
Filtro de aire	1	800
Aceite caja de cambios	14.3 lt	1200
Filtro de aceite de caja de cambios	1	1200
Aceite de eje trasero	48.5 lt	1600
Filtro secador de aire	1	2800
Filtro de dirección	1	2800
Filtro de aire para el climatizador	1	2800
Aceite Dirección Hidráulica	6 lt	2800
Líquido de embrague	1	2800
Filtro de cabina	1	2800
Aceite de cabina	1 lt	3600
Refrigerante	26 lt	3600

Tabla 6 – Intervalos para volquetes según manuales. (Manual)

d. Intervalo para Excavadoras Hidráulicas

REPUESTO O INSUMO	CANTIDAD	INTERVALO
Aceite de motor	30 lt	250
Filtro aceite motor	1	250
Filtro primario combustible	1	500
Filtro secundario combustible	1	500
Filtro de aceite hidráulico	1	1000
Filtro de aceite hidráulico (piloto)	1	1000
Aceite de mandos finales	28 lt	2000
Aceite hidráulico	138 lt	2000

Tabla 7 – Intervalos para excavadores hidráulicas según manuales. (Manual)

e. Intervalo para Tractor a Orugas

REPUESTO O INSUMO	CANTIDAD	INTERVALO
Aceite de motor	15 lt	250
Filtro aceite motor	1	250
Filtro hidráulico.	1	500
Filtro combustible	1	500
Aceite de transmisión	6 lt	1
Aceite de mandos finales	15 lt	1000
Filtro Racor de mandos finales	1	1000
Aceite Hidráulico	67.3 lt	2000

Tabla 8 – Intervalos para tractor a orugas según manual. (Manual)

f. Filtros

Filtros CAT	
Filtro de combustible	1R-0751
Filtro de aceite de motor	1r-0739
Filtro de aire primario	131-8822
Filtro de aire secundario	131-8821
Filtro separador de agua	174-957
Filtro de aceite hidráulico	188-4140
Filtro de combustible	5S-7657
Filtro de aceite de motor	2W-1011
Filtro de aire	2P-4004
Filtro de aceite hidráulico	9J-5461

Tabla 9 – Filtros CAT (Manual)

Filtros VOLVO	
Filtro de aceite By-Pass	21707132
Filtro de aceite de motor	21707133
Filtro de combustible	15126069
Filtro separador de agua	11110683
Filtro respiradero	11707077
Filtro de aire primario	11033998
Filtro de aire secundario	11033999
Filtro de aceite	3831236
Filtro de combustible	20805349
Filtro separador de agua	11110683
Filtro aire primario	11110022
Filtro aire secundario	11110023

Tabla 10 – Filtros VOLVO (Manual)

4.4.2 Inspecciones

En la tabla 11 evaluaremos un nivel de prioridad basados en ítems como importancia en el proceso, facilidad de inspección, reemplazo operativo y uso.

	1	2	3	4	5
Importancia	Nada Importante	Poco Importante	Normal	Importante	Muy importante
Tiempo	Mucho	Un poco más de lo considerable	Considerable	Poco tiempo	Muy poco tiempo
Uso	No se usa mucho	Se usa poco	Tiene un uso normal	Se usa más de lo norma	Se usa mucho

Tabla 11 – Evaluación cualitativa para inspecciones. (Elaboración Propia)

a. Cargador Frontal VOLVO L150D

Encargado de Alimentar a la planta chancadora y cargar volquetes con agregado.

FACTOR	PUNTUACION
Importancia	5
Tiempo de Inspección	4
Uso	4
TOTAL	13

Tabla 12 – Puntuación cargador VOLVO L150D (Elaboración Propia)

b. Cargador Frontal VOLVO L120E

Equipo de respaldo (Reten)

FACTOR	PUNTUACION
Importancia	3
Tiempo de Inspección	4
Uso	2
TOTAL	9

Tabla 13 – Puntuación cargador VOLVO L120E (Elaboración Propia)

c. Cargador Frontal CAT 966E

Zarandeo de material para clasificación, carga y acarreo de material bruto.

FACTOR	PUNTUACION
Importancia	4
Tiempo de Inspección	4
Uso	3
TOTAL	11

Tabla 14 – Puntuación cargador CAT 966E (Elaboración Propia)

d. Cargador Frontal 930T

Equipo de respaldo (Reten)

FACTOR	PUNTUACION
Importancia	3
Tiempo de Inspección	4
Uso	2
TOTAL	9

Tabla 15 – Puntuación cargador CAT 930T (Elaboración Propia)

e. Volquete XCMG C2T-977

Transporte de agregados.

FACTOR	PUNTUACION
Importancia	4
Tiempo de Inspección	2
Uso	5
TOTAL	11

Tabla 16 – Puntuación volquete XCMG C2T-977 (Elaboración Propia)

f. Volquete XCMG F9X-949

Transporte de agregados.

FACTOR	PUNTUACION
Importancia	4
Tiempo de Inspección	2
Uso	5
TOTAL	11

Tabla 17 – Puntuación volquete XCMG F9X-949 (Elaboración Propia)

g. Volquete VOLVO V2N-830

Transporte de agregados.

FACTOR	PUNTUACION
Importancia	4
Tiempo de Inspección	2
Uso	5
TOTAL	11

Tabla 18 – Puntuación volquete VOLVO V2N-830 (Elaboración Propia)

h. Excavadora 320DL

Extracción de piedra de río.

FACTOR	PUNTUACION
Importancia	3
Tiempo de Inspección	3
Uso	3
TOTAL	9

Tabla 19 – Puntuación excavadora 320DL (Elaboración Propia)

i. Excavadora 302.5

Trabajos menores de excavación.

FACTOR	PUNTUACION
Importancia	2
Tiempo de Inspección	4
Uso	2
TOTAL	8

Tabla 20 – Puntuación excavadora 302.5 (Elaboración Propia)

j. Tractor D4E

Desbroce de terreno para extracción.

FACTOR	PUNTUACION
Importancia	3
Tiempo de Inspección	3
Uso	2
TOTAL	8

Tabla 21 – Puntuación tractor D4E (Elaboración Propia)

El resumen de puntuaciones se verá en la tabla 22.

Equipo	Puntaje total
Cargador Frontal Volvo L150D	13
Cargador Frontal CAT 966E	11
Camión Volquete XCMG C2T-977	11
Camión Volquete XCMG F9X-949	11
Camión Volquete Volvo V5N-830	11
Cargador Frontal Volvo L120BL	9
Cargador Frontal CAT 930T	9
Excavadora Hidráulica CAT 320DL	9
Excavadora Hidráulica CAT 302.5	8
Tractor a Orugas CAT D4E	8

Tabla 22 – Resumen de puntuación. (Elaboración Propia)

Por lo tanto, el cuadro de inspección sería el de la tabla 23, cabe considerar que estas inspecciones son adicionales a los checklist diarios que se recoge del operador del equipo pesado.

Equipo	Intervalo
Cargador Frontal Volvo L150D	Inspección semanal
Cargador Frontal CAT 966E	Inspección semanal
Camión Volquete XCMG C2T-977	Inspección semanal
Camión Volquete XCMG F9X-949	Inspección semanal
Camión Volquete Volvo V5N-830	Inspección semanal
Cargador Frontal Volvo L120BL	Inspección Quincenal
Cargador Frontal CAT 930T	Inspección Quincenal
Excavadora Hidráulica CAT 320DL	Inspección Quincenal
Excavadora Hidráulica CAT 302.5	Inspección Mensual
Tractor a Orugas CAT D4E	Inspección Mensual

Tabla 23 – Intervalos de inspección de equipos. (Elaboración Propia)

Inspecciones	Intervalo (días)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cargador Frontal Volvo L150D	7			I							I				
Cargador Frontal CAT 966E	7				I							I			
Camión Volquete XCMG C2T-977	7					I							I		
Camión Volquete XCMG F9X-949	7						I							I	
Camión Volquete Volvo V5N-830	7							I							
Cargador Frontal Volvo L120BL	15	I													
Cargador Frontal CAT 930T	15								I						
Excavadora Hidráulica CAT 320DL	15														I
Excavadora Hidráulica CAT 302.5	30										I				
Tractor a Orugas CAT D4E	30												I		

Figura 13 – Programa de Inspección de equipos pesados.

4.4.3 Planificación de recursos

Para realizar cualquier mantenimiento preventivo será necesario el uso de repuestos e insumos y/o personal que ejecute el mantenimiento, por lo que será necesario coordinarlo previamente para contar con esos recursos al momento de la ejecución como se observa en el gráfico 6.

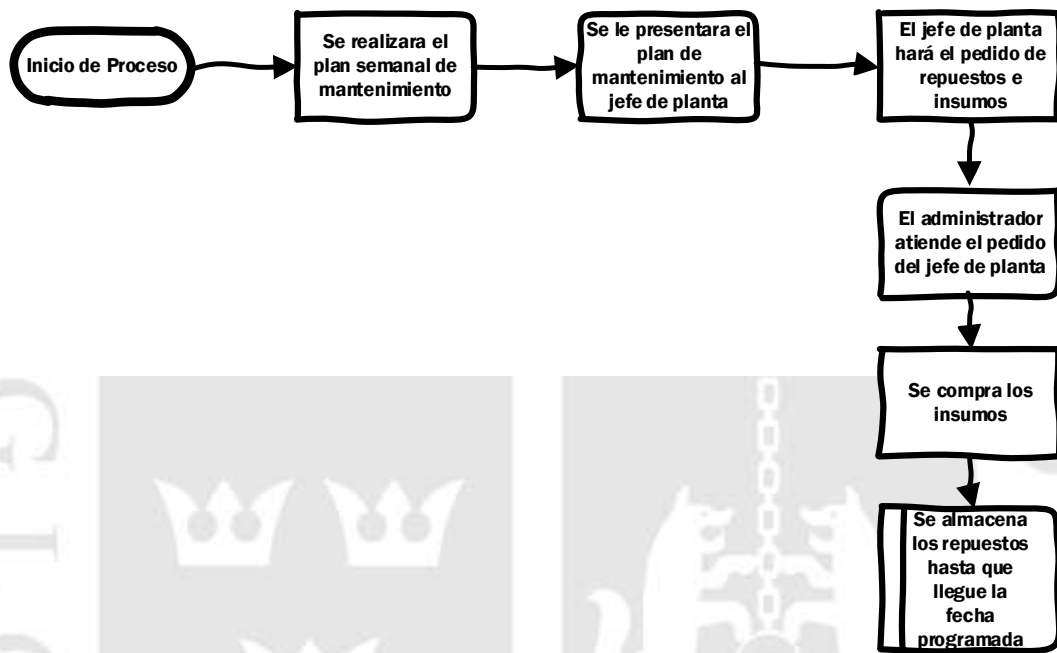


Gráfico 6 – Diagrama de flujo de requerimiento de repuestos. (Elaboración Propia)

4.4.4 Planificación del equipo a intervenir


Cada semana el jefe de planta realizara su programa de mantenimiento semanal, por el cual deberá planificar el trabajo de cada equipo para evitar cortes en el proceso de producción, es decir que si se intervendrá a un equipo de importancia tiene que tener en condiciones operativas al equipo que reemplazara al equipo intervenido.

4.5 Etapa de ejecución

Para la ejecución de un mantenimiento programado tomaremos en cuenta la implementación del formato de orden de trabajo, y se hará un análisis de riesgos y medidas correctivas en un Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro.

4.5.1 Formato de Orden de trabajo

En este formato se llenará la información necesaria para realizar un mantenimiento preventivo, pero también se podrá usar para realizar un mantenimiento correctivo.

	ORDEN DE TRABAJO	
EQUIPO _____	HOROMETRO _____	
TIPO MANTENIMIENTO <input type="text"/>	SISTEMA <input type="text"/>	
INGRESO A TALLER	SALIDA DE TALLER	
FECHA _____	FECHA _____	
HORA _____	HORA _____	
HOR/KM _____	HOR/KM _____	
AUTORIZADO _____	ENTREGADO _____	
DETALLE DEL TRABAJO :		
INSUMOS / REPUESTOS UTILIZADOS :		

ESTADO EQUIPO <input type="text"/>		
RESPONSABLES DEL TRABAJO		
APELIDOS Y NOMBRES		
MECANICO _____		
_____	_____	_____
SUPERVISOR	ADMINISTRADOR	MECANICO

Figura 14 – Formato de Orden de Trabajo

Los datos a llenar en este formato como se muestra en la figura 14 son el equipo al cual se realizara el trabajo, la fecha del trabajo a realizar, el tipo de mantenimiento, la hora de inicio y de fin, el horómetro de inicio de trabajo y de final de trabajo, un detalle de lo realizado, lista de insumos usados para realizar el trabajo, el estado en el que se deja el equipo, el nombre del responsable del trabajo y la firma del supervisor, administrador y el mecánico encargado del trabajo.

4.5.2 PETS (Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro)

Un PETS es un documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos.

Para formular nuestro PETS para la realización de nuestros mantenimientos preventivos definiremos lo siguiente:

- Objetivo
- Alcance
- Responsabilidades
- Recursos
- Restricciones
- Desarrollo

Adicionalmente tiene que haber los datos de quien lo elaboro y quien lo reviso, siendo el que lo revisa de la línea de supervisión de la empresa.

Es decir, tendremos nuestro diseño final de nuestro PETS la tabla 24.

Objetivo	Cuál es el objetivo de nuestro PETS
Alcance	¿Quiénes deben de cumplirlo?
Responsabilidades	¿Quiénes y que responsabilidades tienen?
Recursos a usarse	¿Qué recursos usaremos?
Restricciones	¿Quiénes no pueden realizar el trabajo?
Desarrollo	¿Como se desarrollará el trabajo? ¿Qué riesgos existen? ¿Como evitar esos riesgos?

Tabla 24 – Estructura de nuestro PETS (DS-055-2010-EM)

4.5.3 Elaboración de un PETS

Los PETS actualmente en el sector minería se regulan bajo la norma DS 055-2010-EM en el anexo 10 nos brinda el formato básico para la elaboración de un PETS.

En el grafico 07 se muestra un diagrama de flujo para la elaboración de un PETS.

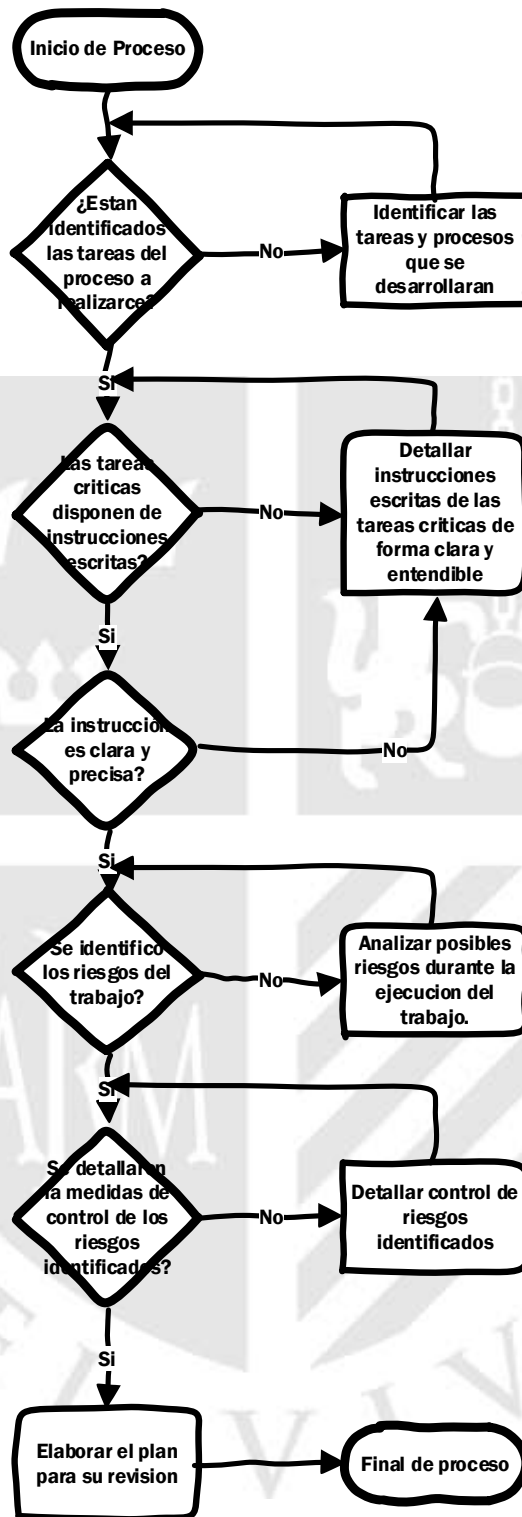


Gráfico 7 – Diagrama de Flujo para elaboración de un PETS (Elaboración Propia)

4.5.4 Diagrama de ejecución de mantenimiento preventivo

El gráfico 08 es el diagrama de proceso de la ejecución donde se emite la orden de trabajo, se brinda el PETS para un mejor desarrollo del trabajo y se ejecuta el mantenimiento preventivo.

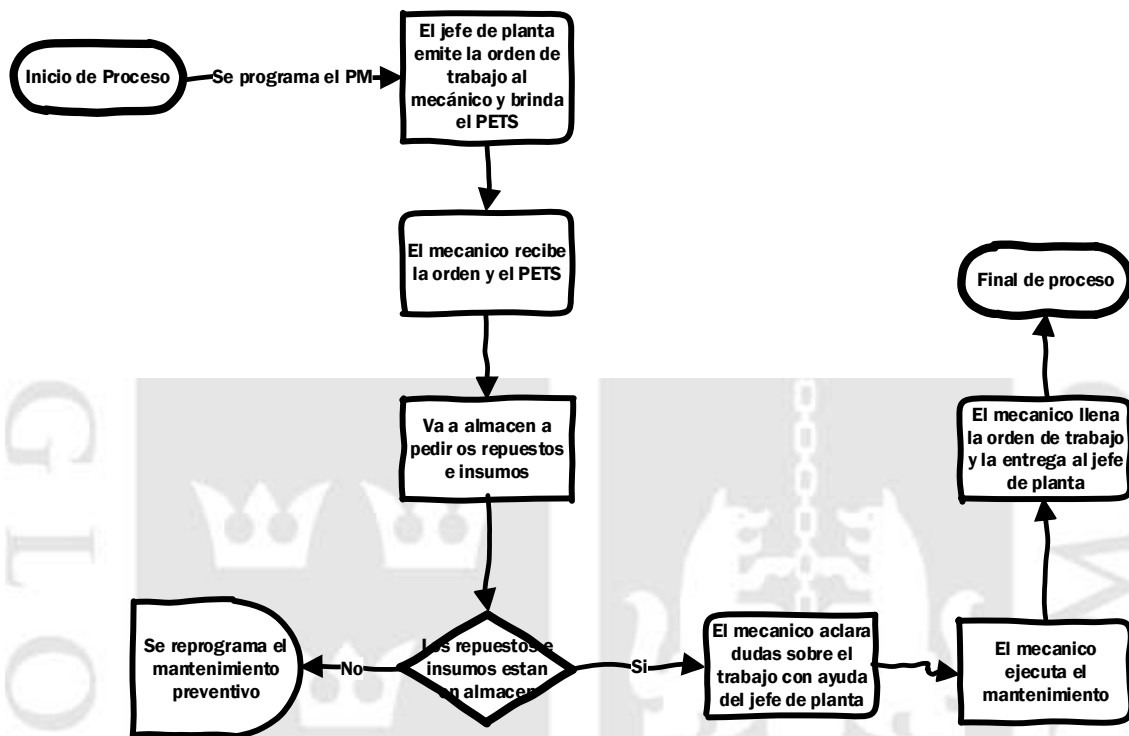


Gráfico 8 – Diagrama de flujo de ejecución de PM. (Elaboración Propia)

4.6 Etapa de control

En esta etapa tomaremos en cuenta la recepción de órdenes de mantenimiento y el cumplimiento de los programas de mantenimiento.

4.6.1 Recepción de ordenes de trabajo

Para tener un control sobre los mantenimientos preventivos y en general de todos los trabajos realizados, las ordenes de trabajo nos ayudarán mucho ya que nos permitirán obtener datos, incluso para la implementación de KPIs.

4.6.2 Programa de mantenimiento preventivo

Con la ayuda del software Excel realizaremos un programa a de mantenimiento que nos permita programas y controlar nuestros mantenimientos preventivos.

A continuación, la tabla 25 indica el dato que se trata, su fuente y su importancia en el plan de mantenimiento.

DATO	FUENTE	IMPORTANCIA
Fecha y Horómetro de último mantenimiento.	Orden de trabajo	Nos permitirá saber cuándo fue su último PM, adicional nos ayudara a identificar desde que horómetro debemos tomar para cumplir el siguiente intervalo de mantenimiento.
Fecha y Horómetro Actuales	Reporte de checklist diario	Con esta data ingresada a nuestro programa de mantenimiento podremos saber cuántas horas cumplió comparando los datos con la del último mantenimiento
Frecuencia de mantenimiento.	Manuales	Esta data nos permitirá cuantas horas deben de pasar entre un mantenimiento y otro, adicional a eso nos indicara que elementos deben de ser cambiados.
Horas faltantes	Función Excel	Nos brinda el dato de cuantas horas faltan para su siguiente mantenimiento.
Próximos mantenimientos	Función Excel	Nos permite saber por medio de funciones y operación de Excel las fechas de los próximos mantenimientos y con qué horómetro se realizará

Tabla 25 – Datos de programa de mantenimiento. (Elaboración Propia)

CAPITULO V PROPUESTA DE MEJORA

5.1 Propuesta de mejora


Al ver nuestro análisis podemos ver que hemos brindado e implementado varios formatos y un programa de mantenimiento preventivo, por lo cual la propuesta de mejora se resume en los siguientes puntos:


5.1.1 Implementar formatos nuevos

Requerimiento, Orden de trabajo y checklist preoperacionales diarios. (Tabla 26)

FORMATO	USO	DATA RECOPIADA
Orden de trabajo	En cada mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Tipo de trabajo realizado• Fecha• Insumos usados
Requerimiento	Antes de cada mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Insumos solicitados• Fecha• Solicitante• Equipo para el cual se requiere• Autorización
Checklist	Diario	<ul style="list-style-type: none">• Nombre del operador• Control de estado del equipo• Observaciones
Programa de mantenimiento	Diario	<ul style="list-style-type: none">• Horómetros• Fechas de mantenimiento

Tabla 26 – Formatos nuevos para implementar. (Elaboración Propia)

		FORMATO	FECHA	
		REQUERIMIENTO		
REQUERIMIENTO				
PERSONA SOLICITANTE:				
EQUIPO:				
ITEM	DESCRIPCION	FECHA DE NECESIDAD	COMENTARIOS	COSTO US\$ REFERENCIAL
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	-
23	-	-	-	-
24	-	-	-	-
25	-	-	-	-
V'B*		SUPERVISOR		ADMINISTRADOR

		ORDEN DE TRABAJO	
EQUIPO _____	HOROMETRO _____		
TIPO MANTENIMIENTO <input type="text"/>	SISTEMA <input type="text"/>		
INGRESO A TALLER		SALIDA DE TALLER	
FECHA _____	FECHA _____		FECHA _____
HORA _____	HORA _____		HORA _____
HOR/KM _____	HOR/KM _____		HOR/KM _____
AUTORIZADO _____	ENTREGADO _____		ENTREGADO _____
DETALLE DEL TRABAJO :			
INSUMOS / REPUESTOS UTILIZADOS :			

ESTADO EQUIPO <input type="text"/>			
RESPONSABLES DEL TRABAJO			
APELLIDOS Y NOMBRES			
MECANICO _____			
_____	_____	_____	_____
SUPERVISOR	ADMINISTRADOR	MECANICO	

Figura 15 – Formatos adicionales para el personal mecánico.

DESCRIPCION	ULTIMO MANTENIMIENTO		FECHA ACTUAL	HOROMETRO ACTUAL	PROXIMOS MANTENIMIENTOS								HORAS DIARIAS PROGRAM	HORAS Y/O KM REALES X DIA	FRECUENCIA ENTRE MANTTO.	HORAS FALTANTES
	HOROMETRO	FECHA			HOROMETRO PRIMER MTTO	FECHA	HOROMETRO SEGUNDO MTTO	FECHA	HOROMETRO TERCER MTTO	FECHA	HOROMETRO CUARTO MTTO	FECHA				
CARGADOR FRONTAL CAT 930T	45936	16-feb.	19-may	46098.6	46186.0	07-jul	46436.0	27-nov	46686.0	19-abr	46936.0	09-sep	8	2	250	87
CARGADOR FRONTAL COLCO L150D	20488	5-mar.	19-may	20704.7	20738.0	30-may	20988.0	25-ago	21238.0	19-nov	21488.0	14-feb	8	3	250	33
CARGADOR FRONTALCATERPILLAR 966E	22874	22-feb.	19-may	22907.8	23124.0	26-nov	23374.0	31-ago	23624.0	05-jun	23874.0	10-mar	8	0	250	216
CARGADOR FRONTALCOLCO L120BL	30885	15-feb.	19-may	30886.4	31135.0	29-ene	31385.0	15-ene	31635.0	30-dic	31885.0	15-dic	8	0	250	249
CAMION VOLQUETE XCMG	14625	3-mar.	19-may	14903.2	15025.0	21-jun	15425.0	10-oct	15825.0	29-ene	16225.0	19-may	8	4	400	122
CAMION VOLQUETE XCMG	12584	10-mar.	19-may	12897.0	12984.0	07-jun	13384.0	04-sep	13784.0	03-dic	14184.0	02-mar	8	4	400	87
CAMION VOLQUETE VOLVO FM	30784	28-feb.	19-may	31054.9	31184.0	26-jun	31584.0	24-oct	31984.0	20-feb	32384.0	20-jun	8	3	400	129
EXCAVADORA CATERPILLAR 320DL	25981	3-ene.	19-may	26083.8	26231.0	01-dic	26481.0	30-oct	26731.0	28-sep	26981.0	27-ago	8	1	250	147
EXCAVADORA CAT 302.5	12547	14-feb.	19-may	12691.6	12797.0	27-jul	13047.0	07-ene	13297.0	20-jun	13547.0	01-dic	8	2	250	105
TRACTOR CATERPILLAR D4E	47895	28-dic.	19-may	47902.0	48145.0	21-dic	48395.0	15-dic	48645.0	08-dic	48895.0	02-dic	8	0	250	243

Figura 16 – Programa de mantenimiento

a. Datos del programa de mantenimiento

En la tabla 27 se muestra los datos ingresados y calculados donde: HUM=Horometro Ultimo Mantenimiento, HA=Horometro Actual, FUM=Fecha Ultimo Mantenimiento, FA=Fecha Actual FM=Frecuencia de mantenimiento, HF=Horas Faltantes, HP=Horas Programadas

ITEM	DATA USADA PARA OBTENER	FORMULA
Estado Actual	Fecha y Horometro actual	Fecha: “=Hoy()” Horómetro se ingresa el dato.
Próximos Mantenimientos	HUM, FUM, HP y FM	Horómetro:“=HUM+FMxX”(X:1,2,3 y 4) Fecha:“=FUM+(FM/HP)”
Horas Diarias Programadas	Horas de trabajo que se programan	Se ingresa el dato.
Horas Reales por Día	HUM, HA, FUM y FA	“=(HA-HUM)/(FA-FUM)”
Intervalo de Mantenimiento	Intervalos según manuales de cada equipo.	Se ingresa el dato.
Horas Faltantes	FM, HUM y HA	“=FM-(HA-HUM)”

Tabla 27 – Datos del programa de mantenimiento (Elaboración Propia).

CHECKLIST DIARIO DE CAMION VOLQUETE						
Fecha		Operador		Horometro		
Equipo						
IT	DESCRIPCION	B	M	R	NO	OBSERVACIONES
MOTOR						
01	Funcionamiento de motor					
04	Estado del turbo alimentador					
06	Estado del radiador					
07	Tapa de radiador					
08	Estado de mangueras de radiador y enfriador					
SISTEMA DE LUBRICACION						
01	Estado del aceite					
03	Estado de filtros de aceite					
05	Fugas de aceite de motor					
SISTEMA DE ADMISION Y ESCAPE						
01	Tuberías de multiple de admisión					
02	Tuberías de multiple de escape					
03	Estado de filtros de aire					
SISTEMA DE COMBUSTIBLE						
02	Bomba de cebado de combustible					
03	Filtro de petróleo					
04	Tanque de combustible					
05	Tapa de tanque de combustible					
08	Fugas de petróleo					
09	Estado de la bomba de inyección					
SISTEMA ELECTRICO MOTRIZ						
01	Alternador					
06	Bornes de baterías					
07	Cables de baterías					
09	Luces en general					
12	Arrancador					
13	Chapa de contacto					
SISTEMA HIDRÁULICO						
01	Nivel de aceite					
02	Tanque Hidraulico					
03	Filtro Hidraulicos					
05	Mangueras y conexiones hidraulicas					
SUSPENSION						
01	Muelles delanteros					
02	Muelles posteriores					
03	Resortes progresivos 04					
04	Amortiguadores					
05	Barra estabilizadora					
06	Barras de torque "V"					
CABINA						
01	Tablero					
02	Controles					
03	Asiento de operador					
12	Parabrisa y vidrios					
15	Tapasol					

Observaciones de neumáticos

ESTADO DE NEUMATICOS	1.- _____	
Altura de cocadas en mm	2.- _____	
	3.- _____	
	4.- _____	
	5.- _____	
	6.- _____	
	7.- _____	
	8.- _____	
	9.- _____	
	10.- _____	
REPUESTO	11.- _____	

NIVEL DE COMBUSTIBLE

LEYENDA:

B : Existe el componente 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	

Figura 17 – Formatos adicionales para el operador de equipo.

5.1.2 Implementar PETS de mantenimiento preventivo de equipos pesados

Los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro serán importantes no solo para la tarea de mantenimiento preventivo de equipos pesados, sino para cualquier otra labor que necesite de una descripción del trabajo e identificación de riesgos y medidas de seguridad.

En la siguiente tabla 28 elaboramos el PETS de “Mantenimiento Preventivo para Equipos Pesados”

1. OBJETIVO	<p>Especificar el desarrollo de la tarea de Mantenimiento Preventivo de Equipo Pesado de manera correcta desde el inicio hasta el final del trabajo, identificando los peligros y estableciendo medidas de control para minimizar los riesgos.</p>
2. ALCANCE	<p>Aplica a todo el personal que desarrolle las actividades de Mantenimiento Preventivo de Equipo Pesado.</p>
3. RESPONSABILIDAD	<p>Jefe de Planta Es responsable del cumplimiento del presente procedimiento. Mecánico: Es responsable de revisar y ejecutar el presente procedimiento de acuerdo a las indicaciones del Fabricante.</p>
4. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD	
4.1 EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Casco de seguridad ➤ Zapato de seguridad ➤ Chaleco con cinta reflectiva ➤ Guantes de cuero, hilo, nitrilo ➤ Overol de trabajo 	
4.2 EQUIPO / HERRAMIENTA / MANUAL / INSUMOS	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Llaves Mixtas ➤ Dados ➤ Extractor de Filtros ➤ Embudo ➤ Recipientes y bandejas ➤ Kit Antiderrame ➤ Hoja MSDS ➤ Manual de operación y mantenimiento del equipo. 	
4.3 PERSONAL	
<ul style="list-style-type: none"> • 1 técnico Mecánico 	
5. RESTRICCIONES	

- El personal deberá contar con el EPP adecuado.
- Sólo se realizará el trabajo con personal capacitado y autorizado.
- No se trabajará bajo los efectos de alcohol o drogas.
- No realizar el cambio de aceite y filtros en climas lluviosos o con tormentas eléctricas.
- Tener orden y limpieza en el área durante el desarrollo de los trabajos.

6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

N°	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
6.1.1	Estacionamiento y ubicación de equipo en zona apropiada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caídas a nivel y desnivel. ➤ Atrapamientos. ➤ Golpes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estacione la máquina en una superficie horizontal. ➤ Estacionar el equipo con implementos. ➤ Pare el motor. ➤ Zona de estacionamiento acondicionada. Delimitar y señalizar el área de trabajo con conos de seguridad. Manejo defensivo, personal autorizado. ➤ Restringir acceso de personal ajeno hacia la zona de trabajo, no debe de estar en el área de influencia de trabajo. ➤ Aplica la práctica de aproximación a equipos.
N°	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL

6.1.2	Retiro e instalación de tapón de Carter y drenaje de aceite.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caídas a nivel y desnivel ➤ Golpeado por o entre herramientas ➤ Irritación / intoxicación ➤ Aplastamiento ➤ Atrapamiento ➤ Quemadura ➤ Cortes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de guantes de goma resistentes al aceite y a mediana temperatura ➤ Desconectar la fuente de energía. ➤ Tener cerca un Kite Antiderrame ➤ Tener cerca hoja MSDS de los productos químicos con los que se trabaja. ➤ Verifica que el equipo se estacione usando cuñas y conos de seguridad. ➤ Aplica la técnica de los tres puntos de apoyo para subir o bajar del equipo ➤ Retira al operador del equipo que se encuentra en mantenimiento fuera de la cabina y del taller. ➤ Verificar temperatura de fluidos. ➤ Utilización de bandejas para recepción de aceite usado de capacidad suficiente para el drenado.
N°	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL

6.1.3	Desmontaje y Montaje de filtros usados de aceite.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Golpeado. ➤ Intoxicación. ➤ Aplastamiento. ➤ Caídas a nivel. ➤ Posiciones ergonómicas inadecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilización de bandejas para recepción de aceite usado de capacidad suficiente para el drenado de los remanentes de los filtros. Tener cerca un Kite Antiderrame ➤ Tener cerca hoja MSDS de los productos químicos con los que se trabaja. ➤ Enroscamiento manual con uso de guantes de cuero al tope de forma manual verificando que los filtros se encuentren ajustados, sin generar fugas. ➤ El combustible que escapa o se derrama sobre las superficies calientes o los componentes eléctricos puede ocasionar un incendio. ➤ Limpie todo el combustible que escape o se derrame. No fumar mientras esté trabajando en el sistema de Combustible. ➤ Desconecte el interruptor general o desconecte la batería cuando esté cambiado los filtros de combustible. ➤ Orden y limpieza en área de trabajo. ➤ No realizar posturas forzadas. ➤ No arranque el motor hasta que esté terminado todo el trabajo de Mantenimiento Preventivo.
6.1.4	Montaje de filtros nuevos de aceite	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Golpe ➤ Caídas a nivel ➤ Cortes. ➤ Contacto con sustancias químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desenganche el capó del motor y levántelo, asegúrese de no llenar el aceite del motor por encima o por debajo del nivel adecuado. En ambos casos se pueden producir daños en el motor. ➤ Utilizar solo depósitos para el llenado de aceite. ➤ Utilizar guantes de goma para el llenado de aceites. ➤ Tener una bandeja ubicada a la altura del llenado de aceite nuevo.
N°	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL

6.2.1	Llenado de aceite	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Golpeado. ➤ Intoxicación. ➤ Aplastamiento. ➤ Caídas a nivel. ➤ Posiciones ergonómicas inadecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizar solo depósitos para el llenado de aceite. Personal autorizado y entrenado. ➤ Utilizar guantes de goma para el llenado de aceites ➤ Dosificar el llenado de aceite de motor para evitar el rebalse ➤ Tener una bandeja ubicada a la altura del llenado de aceite nuevo.
-------	-------------------	--	--

7. CONTROL DE CAMBIOS

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración:	Augusto Enrique Figueroa Melo	Analista de Repuestos	17/05/2019	
Revisión:				

Tabla 28 – PETS “Mantenimiento Preventivo de Equipos Pesados” (Elaboración Propia)

5.1.3 Capacitación al personal mecánico

Actualmente el mecánico no realiza el procedimiento que se propone por lo cual será necesario una capacitación previa (tabla 29), en donde se le indique como llenar los nuevos formatos, a realizar la tarea guiándose del PETS, y la entrega de los formatos a tiempo y con la data necesaria, el operador también será capacitado sobre el formato checklist (tabla 30).

Capacitación	Temas
Uso de formatos	Uso del Formato de Requerimiento Uso del Formato de Orden de Trabajo
Como llenar los formatos	Llenado de formato de Requerimiento Llenado de formato de Orden de Trabajo
Como usar un PETS	Seguridad en el trabajo Análisis de riesgos
Uso de Hojas MSDS y Kit Antiderrame	Que son las hojas MSDS Que es un Kit Antiderrame Uso e importancia de una hoja MSDS Uso e importancia de un kit antiderrame

Tabla 29– Capacitación al mecánico (Elaboración Propia)

Capacitación	Temas
Uso y llenado de formato checklist diario	Uso del formato checklist diario

	Llenado de formato checklist diario
Uso de Hojas MSDS y Kit Antiderrame	Que son las hojas MSDS Que es un Kit Antiderrame Uso e importancia de una hoja MSDS Uso e importancia de un kit antiderrame

Tabla 30 – Capacitación al operador (Elaboración Propia)

5.1.4 Uso de Hojas MSDS

Se propone el uso de hojas MSDS para realizar un correcto uso de los productos químicos con los que se trabajara durante la ejecución de un mantenimiento preventivo, como son los aceites tanto de motor, transmisión e hidráulico.

Todas nuestras hojas MSDS (Anexo N°5) según la tabla 31.

Hoja MSDS	Fabricante
Hoja MSDS Petróleo	PetroPeru
Hoja MSDS Aceite de motor	Caterpillar
Hoja MSDS Grasa Lubricante Multiuso	Gulf

Tabla 31 – Anexos de las hojas MSDS (Elaboración Propia)

5.1.5 Uso de Kit Anti derrame

El uso de Kit anti derrame mejorara la gestión medioambiental, el cual actualmente no existe, ya que los aceites deteriorados se acumulan en cilindros, por lo cual el Kit anti derrame será de gran ayuda a la hora de prevenir incidentes ambientales por derrame de fluidos.

Este kit anti derrame debe contar con los siguientes insumos que son de un kit anti derrame básico (Tabla 32):

Cantidad	Descripción
10	Paños absorbentes (15"x19")
2	Calcetas para hidrocarburos "3"x4")
1	Paquete de bolsas para desechos
1	Par de guantes de nitrilo
1	Lentes de seguridad
1	Hoja de instrucción
1	Maletín

Tabla 32 – Contenido de Kit Anti derrame (Pro S.A.C)

5.2 Costo

El costo de mantenimientos en marca originales se ve en la tabla 33 y 34.

Tipo de mantenimiento	Costo (Nuevos Soles)
PM1	985
PM2	1272
PM3	1619
PM4	5240

Tabla 33 – Costo de mantenimientos preventivos (VOLVO Trucks Peru)

Tipo de mantenimiento	Costo (Nuevos Soles)
PM1	1155
PM2	1425
PM3	1899
PM4	5400

Tabla 34 costo de mantenimientos preventivos CAT (Unimaq Juliaca)

También se pueden buscar filtros en otras marcas como Bosh, Fleetguard, ManFilter, etc.

El costo se recude a un 30 a 40% de las marcas originales, pero la calidad de los filtros es menor a la de los repuestos originales.

CONCLUSIONES

- Se realizó la propuesta de implementación de un plan de mantenimiento que contempla la planificación, ejecución y control de los mantenimientos preventivos.
- Se propone la implementación de nuevos formatos los cuales recolectarán datos necesarios para programas de nuestros mantenimientos preventivos, y en el caso del checklist recolectarán datos para tratar de evitar mantenimientos correctivos.
- Se propone la implementación de un PETS de mantenimiento preventivo de equipos pesados, esto para evitar posibles accidentes durante la ejecución del trabajo.
- Se propone el uso de hojas MSDS y Kit antiderrame para una mejor gestión ambiental y de productos químicos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una mayor cantidad de PETS, esto progresivamente realizando un análisis de riesgos en el desarrollo de cada tarea a realizarse.
- Se recomienda usar el formato de OTs (Órdenes de Trabajo) para recolectar data para identificar fallas y realizar un análisis para evitar esas fallas.
- Se recomienda seguir mejorando los formatos y programa de mantenimiento a fin de mejorar la calidad en gestión de mantenimiento.

BIBLIOGRAFIA

- CAPECO. (2015). *EQUIPOS Y SUS COSTOS DE OPERACION*. CAPECO.
- Caterpillar. (s.f.). *MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO CARGADOR 966E-SERIES*. CAT.
- Caterpillar. (s.f.). *MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO EXCAVADORA 320DL-SERIES*. CAT.
- Caterpillar. (s.f.). *MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO TRACTOR D4E-SERIES*. CAT.
- CGODOYR. (s.f.). *Tesis de Cero a 100*. Obtenido de Tesis de Cero a 100: <https://tesisdeceroa100.com/conoce-todo-sobre-los-tipos-de-investigacion/>
- Ciro, E. M. (2010). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION TECNOLOGICA*. Perú: GRAFICA SAC.
- Desconocido. (s.f.). *Catarina*. Obtenido de Catarina: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lim/alarcon_g_jm/capitulo3.pdf
- Gestion. (s.f.). *Gestion - Economia*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/produccion-minera-metalica-crecio-150-ultima-decada-262811-noticia/>
- Huerta, A. E. (s.f.). *dspace*. Obtenido de dspace: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/13353/4/TESIS%20COMPLETA%20%28FINAL%29.pdf>
- LAUREANO AVELLANEDA, R. A. (2017). *PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SCOOPTRAMS R1600G PARA OBTENER UNA MEJOR DISPONIBILIDAD DE LA EMPRESA TECNOMIN DATA S.A.C*. Huancayo.

Nieto, E. C. (s.f.). *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Repositorio*. Obtenido de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Repositorio: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/273470/EChange.pdf;jsessionid=6EDCB8B5BD6821CD01D675A930B72C31?sequence=2>

Sanz, R. A. (s.f.). *Universidad de Piura*. Obtenido de Universidad de Piura: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1709/IDP_IME_030.pdf?sequence=1&isAllowed=y

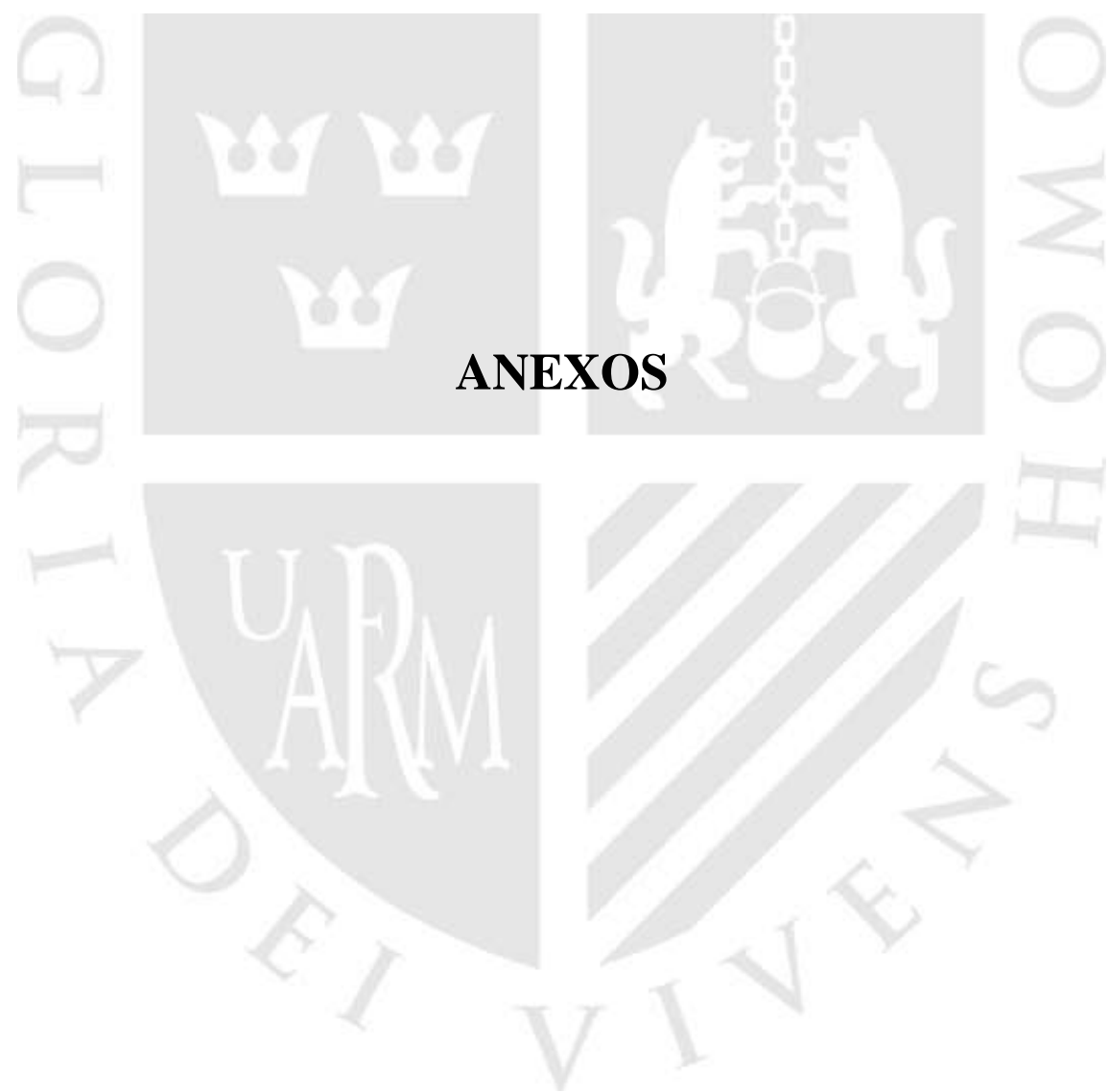
SIMA. (s.f.). *Mantenimiento Planificado*. Obtenido de Mantenimiento Planificado: <http://www.mantenimientoplanificado.com/j%20guadalupe%20articulos/MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO%20parte%201.pdf>

Torres, J. C. (s.f.). *dspace*. Obtenido de dspace: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/831/12/UPS-CT001680.pdf>

Volvo. (s.f.). *MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO CAMIONES FMX*.
Volvo.

Volvo. (s.f.). *MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO CARGADOR L150D*.
Volvo.

Volvo. (s.f.). *VolvoTrucksPeru*. Obtenido de VolvoTrucksPeru: https://www.volvotrucks.pe/content/dam/volvo/volvotrucks/markets/peru/home/Services/workshop/promotion/2020/1/C01_2020_VolvoCE_Repuestos&Filtros_Lubricantes.pdf



ANEXOS

ANEXO N°1: HOJA MSDS DE PETROLEO

La hoja MSDS que se anexa es la del diesel de Petroperú que actualmente usa la empresa FIME Construcciones y Servicios S.A.

Esta hoja detallara las propiedades, peligros y nos brindara pautas a tomar en cuenta durante el uso de este producto químico.



Ficha de Datos de Seguridad

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO E INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

1.1 NOMBRE DEL PRODUCTO	: DIESEL B5 S-50
1.2 SINÓNIMOS	: Combustible Diesel.
1.3 USO RECOMENDADO	: Combustible para motores Diesel y sistemas de generación de energía.
1.4 DATOS DEL PROVEEDOR	
Empresa	: Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.
Dirección	: Av. Enrique Canaval Moreyra 150, Lima 27 - Perú
Teléfonos	: (01)614-5000, (01)630-4000, (01)630-4079 0800 77 155
Portal Empresarial	: http://www.petroperu.com.pe
Correo electrónico	: servcliente@petroperu.com.pe
1.5 TELÉFONO DE EMERGENCIA	: (01) 614-5000, anexo 11444, celular 944-944-667 Horario de atención: 24 horas.

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

2.1 CLASIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O MEZCLA

2.1.1 Peligros físicos

Líquido inflamable: Categoría 3

2.1.2 Peligros para la salud

Peligro por aspiración: Categoría 1

Corrosión/irritación cutánea: Categoría 2

Toxicidad aguda por inhalación: Categoría 4

Carcinogenicidad: Categoría 2

Toxicidad específica en órganos diana: Categoría 2

2.1.3 Peligros para el ambiente

Peligro para el ambiente acuático: Categoría 2

2.2 ELEMENTOS DE LAS ETIQUETAS

2.2.1 Pictograma



Palabra de advertencia: Peligro

2.2.2 Códigos de indicación de peligros

H226: Líquidos y vapores inflamables.

H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

H315: Provoca irritación cutánea.

Fecha de Revisión: 01.04.2019

Pág. 1 de 8

Ficha de Datos de Seguridad

H332: Nocivo en caso de inhalación.
H351: Se sospecha que provoca cáncer.
H373: Puede provocar daño en los órganos tras explosiones prolongadas o repetidas.
H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

2.2.3 Códigos de consejos de prudencia

Prevención

P210: Mantener alejado del calor, de superficies caliente, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.

P261: Evitar respirar polvos/humos/gases/nieblas/vapores/aerosoles.

P280: Usar guantes, ropa de protección, equipos de protección, para los ojos, la cara, los oídos.

Intervención

P301+P310: EN CASO DE INGESTIÓN: llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o un médico.

P331: No provocar el vómito.

Eliminación

P501: Eliminar el contenido/recipiente conforme a la reglamentación local.

2.3 OTROS PELIGROS

No indicados.

3. COMPOSICIÓN

El Diesel B5 S-50 presenta un contenido máximo de 50 mg/Kg (ppm) de azufre y está constituido por una mezcla de:

Componentes	% Vol.
Diesel N°2: Mezcla compleja de hidrocarburos, cuya composición consta de cadenas carbonadas que contienen entre 9 y 30 carbonos (C9-C30) aprox.	95
Biodiesel (B100): Se compone principalmente de ésteres monoalquílicos de ácidos grasos de cadena larga (FAME: Mín. 96.5% Masa).	5

4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua por aprox. 15 minutos.

Contacto con la piel: Lavar el área afectada con agua y jabón. Quitar la ropa contaminada lo antes posible y lavarla antes de un nuevo uso o desechar de ser necesario.

Inhalación: Trasladar inmediatamente a la persona afectada hacia un ambiente con aire fresco. Administrar respiración artificial o resucitación cardiopulmonar de ser necesario.

Ingestión: Actuar con rapidez. No inducir al vómito a fin de evitar que el producto ingrese a los pulmones por aspiración. Mantener en reposo a la persona afectada.

4.2 SÍNTOMAS Y EFECTOS MAS IMPORTANTES

Contacto con los ojos: Irritación, conjuntivitis si la exposición es prolongada.

Fecha de Revisión: 01.04.2019

Pág. 2 de 8

Ficha de Datos de Seguridad

Contacto con la piel: Causa irritación. Puede causar dermatitis si el contacto es prolongado.

Inhalación: Puede causar náuseas, somnolencia, dolor de cabeza fatiga y mareos.

Ingestión: Irritación de la boca, garganta y estómago. El ingreso a los pulmones puede causar edema pulmonar.

4.3 INDICACIÓN DE LA NECESIDAD DE RECIBIR ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA

Solicitar atención médica de inmediato.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO

Ante un incendio o en caso exista tanques/camiones cisterna involucrados evacuar al personal fuera del área de exposición.

5.1 MEDIOS DE EXTINCIÓN APROPIADOS

Polvo químico seco; en caso de incendios de grandes magnitudes utilizar espuma. NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO

5.2 PELIGROS ESPECÍFICOS DEL PRODUCTO

Se puede producir gases tóxicos e irritantes durante el incendio; preferentemente, procurar detener la liberación del producto antes de intentar controlar el fuego. Utilizar los medios de extinción apropiados mencionados para extinguir el fuego y verter agua en forma de rocío para enfriar los recipientes o cilindros que contienen al producto.

5.3 MEDIDAS ESPECIALES A TOMAR

En caso el incendio sea de gran magnitud, la extinción de fuego sólo debe ser realizada por personal especializado, para lo cual debe utilizar equipos de protección personal especiales como:

- Chaqueta y pantalón para combate estructural, casco, y demás indumentaria recomendado para afrontar el incendio.
- Equipo de protección respiratoria autónoma.

En algunas circunstancias se recomienda el uso de Trajes de Material Aluminizado.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1 PRECAUCIONES PERSONALES, EQUIPO PROTECTOR Y PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA

Aislar el área por riesgo de incendio. Eliminar todas las fuentes de ignición. Detener la fuga si no hay riesgo. Ver lo concerniente a equipo protector en el ítem 8 de este documento.

6.2 PRECAUCIONES RELATIVAS AL AMBIENTE

Evitar que el producto entre al desagüe y fuentes de agua, mediante el uso de barreras de contención.

En caso de vertimientos en medios acuáticos, los productos que se requieran usar como dispersantes, absorbentes y/o aglutinantes deberán contar con la autorización vigente de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

6.3 MÉTODOS Y MATERIALES PARA LA CONTENCIÓN Y LIMPIEZA DE VERTIDOS

Contener y absorber el líquido con arena, tierra u otro material absorbente y ventilar la zona afectada. Recoger el material usado como absorbente, colocarlo en un depósito

Fecha de Revisión: 01.04.2019
Pág. 3 de 8

Ficha de Datos de Seguridad

Identificado y proceder a la disposición final de acuerdo a un procedimiento implementado.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1 MANIPULACIÓN

Durante la manipulación del producto, se deben tomar precauciones para evitar la concentración y estancamiento de los vapores, es recomendable tener una corriente de aire que facilite la difusión de vapores.

No realizar actividades que estén fuera de la rutina del trabajo (comer, beber, fumar), y eliminar cualquier fuente que pueda propiciar una chispa en el área de trabajo o almacenaje.

Toda manipulación del producto debe realizarse utilizando la indumentaria de protección personal respectiva (guantes y lentes de seguridad) para evitar accidentes por salpicadura, además, antes de realizar el procedimiento de carga/descarga del producto en sus contenedores, se debe realizar la conexión a tierra respectiva.

7.2 ALMACENAMIENTO

Almacenar a temperatura ambiente, en recipientes cerrados claramente etiquetados y en áreas ventiladas; alejado de materiales que no sean compatibles y en áreas protegidas del fuego abierto, calor u otra fuente de ignición. El producto no debe ser almacenado en instalaciones ocupadas permanentemente por personas.

Eventualmente, se pueden utilizar recipientes de HDPE (Polietileno de alta densidad) para tomar muestras del producto.

NOTA: Los trabajos de limpieza, inspección y mantenimiento de los tanques de almacenamiento deben ser realizados siguiendo estrictamente un procedimiento implementado y considerando las medidas de seguridad pertinentes.

8. CONTROL A LA EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

8.1 CONTROLES TÉCNICOS APROPIADOS

Antes de ingresar a espacios donde existan productos almacenados debe ser previamente monitoreados para verificar el oxígeno y explosividad.

Usar campanas extractoras y sistemas de ventilación en locales cerrados; identificar las salidas de emergencia y contar con duchas y lavaojos cerca del lugar de trabajo.

8.2 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección respiratoria: Como medida preventiva al ingresar al área de almacenamiento se recomienda siempre ventilar y monitorear el ambiente; para la manipulación utilizar un equipo de protección respiratorio (máscara media cara con cartuchos para vapores orgánicos).

Ojos: En el trasvase o contacto con el producto, utilizar lentes de seguridad y protección facial contra salpicaduras de productos.

Piel: Guantes de neopreno, nitrilo o polivinilo; traje de protección y calzado de seguridad.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia	: Líquido claro y brillante
Color	: Típico 1.0, máx. 3.0 (ASTM) (*)
Olor	: Característico

Fecha de Revisión: 01.04.2019
Pág. 4 de 8

Ficha de Datos de Seguridad

Umbral olfativo	: No se dispone de datos
PH	: No se dispone de datos
Punto de fusión, °C	: No se dispone de datos
Punto inicial de ebullición, °C	: 160 aprox.
Punto final de ebullición, °C	: 360 aprox.
Punto de inflamación, °C	: 52 mínimo
Tasa de evaporación	: No se dispone de datos
Inflamabilidad	: Líquidos y vapores inflamables
Límites de inflamabilidad, % vol. en aire	: Inferior: 1.3 Superior: 6
Presión de vapor a 37.8°C, atm	: 0.004
Densidad de vapor	: No se dispone de datos
Gravedad específica a 15.6/15.6°C	: 0.81 – 0.85 aprox.
Solubilidad en agua	: Insignificante
Coefficiente de reparto: n-octanol/agua	: No se dispone de datos
Temperatura de autoinflamación, °C	: 257 aprox.
Temperatura de descomposición	: No se dispone de datos
Viscosidad cinemática a 40°C, cSt	: 1.9 a 4.1

(*) El producto puede tener un color comercial diferente a la tonalidad natural (ámbar), por adición de colorantes.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1 REACTIVIDAD

No se dispone de datos.

10.2 ESTABILIDAD QUÍMICA

El producto es estable en condiciones normales de presión y temperatura.

10.3 POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS

No existen en condiciones previstas para su almacenamiento y uso.

10.4 CONDICIONES QUE DEBEN EVITARSE

Evitar las fuentes de ignición, así como el calentamiento de los recipientes que contienen el producto.

10.5 MATERIALES INCOMPATIBLES

Es incompatible con sustancias oxidantes

10.6 PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS

Los producidos por la combustión completa e incompleta: CO₂ y CO.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1 TOXICIDAD AGUDA

No se dispone de datos.

11.2 CORROSIÓN O IRRITACIÓN CUTÁNEA

Provoca irritación cutánea.

11.3 LESIONES O IRRITACIÓN OCULAR GRAVE

No se dispone de datos.

Fecha de Revisión: 01.04.2019
Pág. 5 de 8

Ficha de Datos de Seguridad

11.4 SENSIBILIDAD RESPIRATORIA O CUTÁNEA
No se dispone de datos.

11.5 MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS GERMINALES
No se dispone de datos.

11.6 CARCINOGENICIDAD
Se sospecha que provoca cáncer (Contiene sustancias con posibles efectos cancerígenos, pero no se dispone información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria).

11.7 TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN
No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.

11.8 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN ÚNICA
No se dispone de datos.

11.9 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN REPETIDA
Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

11.10 PELIGRO DE ASPIRACIÓN
Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

12.1 TOXICIDAD
Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. Evitar que el vertido alcance el alcantarillado o cursos de agua.

12.2 PERSISTENCIA Y DEGRADABILIDAD
Liberado en el ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y foto oxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación, pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistente. Posee un DBO de 8% en cinco días.

12.3 POTENCIA DE BIOACUMULACIÓN
El valor de Log Kow de los componentes del gasóleo sugiere su bioacumulación, pero los datos de literatura demuestran que esos organismos testados son capaces de metabolizar los hidrocarburos del gasóleo.

12.4 MOVILIDAD EN EL SUELO
No se dispone de datos.

12.5 OTROS EFECTOS ADVERSOS
No se dispone de datos.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA DISPOSICIÓN FINAL

Fecha de Revisión: 01.04.2019
Pág. 6 de 8

Ficha de Datos de Seguridad

La disposición final del producto se realiza de acuerdo a la reglamentación vigente.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

El transporte se realiza de acuerdo a la normatividad vigente aplicable.

14.1 NÚMERO ONU: UN 1202

14.2 DESIGNACIÓN OFICIAL DE TRANSPORTE DE LAS NACIONES UNIDAS: Gasóleo o combustible para motores Diesel o aceite mineral para caldeo, ligero.

14.3 CLASE RELATIVA AL TRANSPORTE: 3

14.4 GRUPO DE EMBALAJE: III

14.5 RIESGOS AMBIENTALES: SI

14.6 PRECAUCIONES ESPECIALES PARA EL USUARIO: Señalización pictórica, NTP 399.015.2014



14.7 TRANSPORTE A GRANEL CON ARREGLO A LOS INSTRUMENTOS DE LA OMI: No precisado

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Normatividad vigente aplicable de referencia en el Perú:

- Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 052-1993-EM (18/11/1993), y modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 026-94-EM (10/05/94), y modificaciones.
- Reglamentos para la Comercialización de Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos aprobados por los Decretos Supremos N° 030-1998-EM (03/08/1998) y N° 045-2001-EM (26/07/2001), y modificaciones.
- Reglamento para la Comercialización de Biocombustibles, aprobado por el Decreto Supremo N° 021-2007-EM y modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 043-2007-EM (22/08/2007), y modificaciones.
- R. N° 206-2009-OS-CD (Aprueban el "Procedimiento de Control de Calidad de los Biocombustibles y sus Mezclas" y modifican Tipificación y Escala de Multas y Sanciones de Hidrocarburos).

Fecha de Revisión: 01.04.2019
Pág. 7 de 8

Ficha de Datos de Seguridad

- R. N° 063-2011-OS-CD (Procedimiento para la Inspección, Mantenimiento y Limpieza de Tanques de Combustibles Líquidos, Biocombustibles y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos).
- Reglamento para la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM (05/11/2014).

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

Rombo NFPA 704:



Salud: 0
Inflamabilidad: 2
Reactividad: 0

EMERGENCIAS a nivel nacional: 116
Dirección General de Capitanías y Guardacostas: (511) 209-9300

GLOSARIO

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales)

ASTM: American Society for Testing and Materials (Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales)

FAME: Fatty Acid Methyl Esters (Ésteres metílicos de ácidos grasos)

NTP: Norma Técnica Peruana

NFPA: National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra el fuego)

OMI: Organización Marítima Internacional

STOT: Specific target organ toxicity (Toxicidad específica en determinados órganos)

Nota: El presente documento constituye información básica relacionada a los peligros físicos, a la salud y ambiente, en la manipulación del producto para el Cliente y/o Usuario, quienes deberán evaluar las condiciones de uso, y los cuidados necesarios para un manejo seguro del producto conforme a sus propios procedimientos. PETROPERÚ no se responsabiliza por actividades fuera de su control.

ANEXO N°2: HOJAS MSDS DE ACEITES DE MOTOR 15W40

La hoja MSDS que se anexa es la del aceite multigrado 15W40 de la marca MOBIL que actualmente usa la empresa FIME Construcciones y Servicios S.A.

Esta hoja detallara las propiedades, peligros y nos brindara pautas a tomar en cuenta durante el uso de este producto químico.



Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Fecha de Revisión: 10 Feb 2020
Número de revisión: 1.06
Página 1 de 14

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

SECCIÓN 1	IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA/MEZCLA Y DE LA COMPAÑÍA/EMPRESA
------------------	---

Esta FDS cumple con la legislación española, según la fecha de revisión arriba mencionada.

1.1. IDENTIFICADOR DEL PRODUCTO

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Descripción del Producto: Aceite Base y Aditivos
Código de Producto: 201520402010, 403022, 441048-60

1.2. USOS RELEVANTES IDENTIFICADOS PARA LA SUSTANCIA O MEZCLA Y USOS DESACONSEJADOS

Uso previsto: Aceite de motor

Usos no recomendados: Ninguno/a salvo que se especifique en algún otro lugar de esta FDS.

1.3. INFORMACIÓN SOBRE EL PROVEEDOR DE LA FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Suministrador: ExxonMobil Petroleum & Chemical BV
POLDERDIJKWEG
B-2030 Antwerpen
Bélgica

Información Técnica del Producto:	(CZ) +420 221 456 426
Persona de contacto del suministrador:	(CZ) +420 221 456 426
Dirección de Internet de FDS:	www.msds.exxonmobil.com
E-mail:	sds.iberia@exxonmobil.com
Suministrador/ Registrante:	(BE) +32 3 790 3111

1.4. NÚMERO DE TELÉFONO DE EMERGENCIA

Teléfono de Emergencia 24 hrs: 900 868538 or (34)-931768545 (CHEMTREC)

SECCIÓN 2	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS
------------------	-----------------------------------

2.1. CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIA Ó MEZCLA

Clasificación según el Reglamento (CE) N° 1272/2008

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
 Fecha de Revisión: 10 Feb 2020
 Número de revisión: 1.06
 Página 2 de 14

No Clasificado

2.2. ELEMENTOS DE LA ETIQUETA

No elementos de etiquetado de acuerdo con el Reglamento (EC) No 1272/2008

2.3. OTROS PELIGROS

Peligros físicos / químicos:

Ningún peligro significativo.

Peligros para la salud:

La inyección a alta presión bajo la piel puede causar lesiones graves. Una exposición excesiva puede dar lugar a irritación de ojos, piel, o aparato respiratorio.

Peligros para el medio ambiente:

Ningún peligro significativo. Este material no cumple con el criterio para PBT or vPvB de acuerdo con el Anexo XIII del REACH.

SECCIÓN 3 COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

3.1. SUSTANCIAS No Aplicable. Este material está regulado como una mezcla.

3.2. MEZCLAS

Este material está definido como una mezcla.

Sustancia(s) peligrosas reportables cumpliendo con los criterios de clasificación y/o con un límite de exposición (OEL)

Nombre	CAS#	EC#	Registro#	Concentración n°	clasificación CLP/SGA
DITIOFOSFATO ALQUILICO DE CINC	93819-94-4	298-577-9	01-2119543726-33	1 - < 2.5%	[Acute Tox. 5 H303], [Aquatic Acute 2 H401], Aquatic Chronic 2 H411, Skin Irrit. 2 H315, Eye Dam. 1 H318

Nota: cualquier clasificación que aparezca entre corchetes se trata de una pieza del SGA que no ha sido adoptada en el reglamento CLP de la UE (N° 1272/2008) y por lo tanto no es aplicable en la UE o en los países fuera de la UE que han implantado el reglamento CLP, mostrándose únicamente a efectos informativos.

Nota: Ver Sección 16 de la FDS para el texto completo del informe de peligros.

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Fecha de Revisión: 10 Feb 2020
Número de revisión: 1.06
Página 3 de 14

SECCIÓN 4	MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS
------------------	-------------------------------------

4.1. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

INHALACIÓN

Alejarse de nuevas exposiciones. Quienes proporcionen asistencia, deben evitar su propia exposición y la de otras personas. Usar protección respiratoria apropiada. Si se produce irritación de las vías respiratorias, mareo, náuseas o pérdida de conciencia, busquen asistencia médica inmediata. Si se ha producido parada respiratoria, ayude a ventilar los pulmones con un dispositivo mecánico o realice la maniobra de reanimación boca a boca.

CONTACTO CON LA PIEL

Lave las áreas de contacto con agua y jabón. Si el producto se inyecta en o debajo de la piel, o en cualquier parte del cuerpo, independientemente de la apariencia o tamaño de la lesión, el individuo debe ser evaluado inmediatamente por un médico como una urgencia quirúrgica. Aún cuando los síntomas iniciales de la inyección a alta presión puedan ser mínimos o inexistentes, el tratamiento quirúrgico temprano dentro de las primeras horas puede reducir significativamente la extensión final de la lesión.

CONTACTO OCULAR

Lave con abundante agua. Si aparece irritación, busque asistencia médica.

INGESTIÓN

Normalmente no se requieren primeros auxilios. Solicite atención médica si existe incomodidad y/o malestar.

4.2. LOS SÍNTOMAS Y EFECTOS MÁS IMPORTANTES, TANTO AGUDOS COMO RETARDADOS

Necrosis local evidenciada por la aparición retardada de dolor y daños en los tejidos unas pocas horas después de la inyección.

4.3. INDICACIÓN DE CUALQUIER ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA O TRATAMIENTO ESPECIAL QUE SE NECESITE

No se prevé la necesidad de tener medios especiales para proporcionar un tratamiento médico específico e inmediato en el lugar de trabajo.

SECCIÓN 5	MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS
------------------	--

5.1. MEDIOS DE EXTINCIÓN

Medios de extinción adecuados: Utilizar agua nebulizada, espuma, producto químico seco o dióxido de carbono (CO₂) para extinguir las llamas.

Medios de extinción no adecuados: Chorros directos de agua.

5.2. PELIGROS ESPECIALES PROCEDENTES DE LA SUSTANCIA O MEZCLA

Productos de Combustión Peligrosos: Aldehídos, Productos de combustión incompleta, Óxidos de Carbono, Humos, Gases, Óxidos de azufre

5.3. CONSEJOS PARA BOMBEROS

Instrucciones de Lucha contra Incendios: Evacúe el área. Evítese el escape/derrame desde el sitio donde se controla el fuego o la dilución en las corrientes/flujo entrantes, alcantarillados, o suministro de agua potable. Los bomberos deben utilizar un equipo de protección estándar, y en el caso de espacios

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 10 Feb 2020

Número de revisión: 1.06

Página 4 de 14

cerrados, equipo de respiración autónomo (SCBA - siglas en inglés). Utilice un nebulizador de agua para enfriar las superficies expuestas al fuego y para proteger al personal.

PROPIEDADES DE INFLAMABILIDAD

Punto de Inflamación [Método]: >200°C (392°F) [ASTM D-92]

Límites superior/inferior de inflamabilidad (Volumen aproximado en el aire %): Límite de exposición superior (UEL): 7.0 Límite de Exposición Inferior (LEL): 0.9 [Método de análisis no disponible]

Temperatura de Autoignición: No hay datos disponibles

SECCIÓN 6 MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. PRECAUCIONES PERSONALES, EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN

En el caso de derrame o fuga accidental, notificarlo a las Autoridades pertinentes de acuerdo con las regulaciones aplicables.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Evite el contacto con el producto derramado. Consulte la Sección 5 sobre información sobre lucha contra incendios. Consulte en la Sección sobre Identificación de Peligros la información acerca de Peligros Importantes. Consulte en la Sección 4 las recomendaciones sobre Primeros Auxilios. Consultar en el Apartado 8 la información sobre requisitos mínimos relativos a equipos de protección personal. Puede ser necesario utilizar medidas de protección adicionales según las circunstancias concretas y/o la opinión de los expertos de respuesta de emergencia.

Guantes de trabajo (preferiblemente largos) que ofrezcan una resistencia a productos químicos adecuada. Nota: Los guantes hechos de PVA no son resistentes al agua y no son aptos para uso de emergencia. Si se anticipa o considera posible el contacto con producto caliente, se recomienda utilizar guantes termorresistentes y con aislamiento térmico. Protección respiratoria: Sólo será necesario utilizar protección respiratoria en casos especiales; p.ej. cuando haya formación de nieblas. Se puede utilizar un respirador facial de media cara o cara completa con filtro(s) para polvo / vapores orgánicos o un aparato de respiración autónoma (SCBA) dependiendo de la magnitud del vertido y el nivel de exposición potencial. Si no es posible caracterizar completamente la exposición o se anticipa o considera posible una atmósfera con deficiencia de oxígeno, se recomienda utilizar un aparato de respiración autónoma (SCBA). Se recomienda el uso de guantes de trabajo que sean resistentes a hidrocarburos. Los guantes hechos de acetato de polivinilo (PVA) no son resistentes al agua y no son aptos para uso de emergencia. Se recomiendan gafas de protección si existen chispas o un posible contacto con los ojos. Vertidos pequeños: Suele ser suficiente el uso de ropa de trabajo antiestática normal. Vertidos grandes: Se recomienda el uso de un mono de cuerpo completo de material resistente a productos químicos y antiestático.

6.2. PRECAUCIONES MEDIOAMBIENTALES

Derrames grandes: forme un dique a bastante distancia del líquido derramado con el fin de recuperarlo y eliminarlo posteriormente. Evite la entrada en conductos de agua, red de alcantarillado, sótanos o áreas cerradas.

6.3. MÉTODOS Y MATERIALES DE CONTENCIÓN Y LIMPIEZA

Derrame en Tierra: Detenga la fuga si puede hacerlo sin riesgo. Recupere el producto bombeando o utilizando un absorbente adecuado.

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 10 Feb 2020

Número de revisión: 1.06

Página 5 de 14

Derrame en Agua: Detenga la fuga si puede hacerlo sin riesgo. Limite el derrame inmediatamente con barreras flotantes. Advierta a otras embarcaciones. Retirar de la superficie mediante espumado o con absorbentes apropiados. Antes de utilizar dispersantes, solicite el asesoramiento de un especialista.

Las recomendaciones sobre derrame en agua y derrame en tierra se basan en el escenario más probable para este producto; de cualquier manera, las condiciones geográficas, el viento, la temperatura, (y en el caso de derrame en agua) la dirección y la velocidad de las olas pueden influir de gran manera en la acción correcta a desarrollar. Por esta razón, consúltese a expertos locales. Nota: Las reglamentaciones locales pueden prescribir o limitar la acción a realizar.

6.4. REFERENCIAS A OTRAS SECCIONES

Ver Sección 8 y 13.

SECCIÓN 7 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. PRECAUCIONES PARA LA MANIPULACIÓN SEGURO

Evite el contacto con el producto ya usado. Evite que se produzcan pequeños derrames y fugas para prevenir el riesgo de resbalamiento. El material puede acumular cargas electrostáticas que pueden originar chispas eléctricas (fuente de ignición). Cuando el material se manipula a granel, alguna chispa eléctrica podría provocar la ignición de vapores inflamables de los líquidos o residuos que pudiera haber presentes (p.ej. durante operaciones de cambio de una carga a otra). Utilizar procedimientos adecuados de interconexión eléctrica y/o conexión a tierra. Es posible, no obstante, que la interconexión eléctrica y las conexiones a tierra no consigan eliminar el riesgo que supone la acumulación de cargas electrostáticas. Guiarse por los estándares locales pertinentes. Otras referencias son la práctica recomendada 2003 del Instituto Americano del Petróleo ("Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning and Stray Currents", Protección contra igniciones resultantes de electricidad estática, rayos y corrientes desviadas), el documento NFPA 77 de la Agencia Nacional de Protección contra Incendios ("Recommended Practice on Static Electricity", Práctica recomendada con respecto a la electricidad estática) o el informe técnico CENELEC CLC/TR 50404 ("Electrostatics - Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity", Electrostática: código de buenas prácticas para evitar los riesgos derivados de la electricidad estática).

Acumulador estático: Este producto es un acumulador estático.

7.2. CONDICIONES PARA EL ALMACENAMIENTO SEGURO, INCLUIDAS LAS INCOMPATIBILIDADES

El tipo de contenedor usado para almacenar el material puede afectar a la acumulación y disipación de cargas electrostáticas. No almacene en recipientes abiertos o sin etiquetar.

7.3. USOS ESPECÍFICOS FINALES

Sección 1 informa acerca de los usos finales identificados. Guía específica del sector o industrial disponible.

SECCIÓN 8 CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

8.1. PARÁMETROS DE CONTROL

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Fecha de Revisión: 10 Feb 2020
Número de revisión: 1.06
Página 6 de 14

Límites/Estándares de Exposición para los materiales que se puedan formar por manipulación de este producto Cuando neblina/aerosoles pueden ocurrir, se recomienda lo siguiente: 5 mg/m³ - ACGIH TLV (fracción inhalable).

Nota: La información acerca de los procedimientos de control recomendados pueden obtenerse de la(s) agencia(s)/institución(es) siguientes:
Por favor, traduzca aquí su Agencia Nacional.

8.2. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN

CONTROLES DE INGENIERÍA

El nivel de protección y los tipos de controles necesarios variarán dependiendo de las condiciones potenciales de exposición. Medidas de control a considerar:
No existen requisitos especiales bajo condiciones normales de uso y con ventilación adecuada.

PROTECCIÓN PERSONAL

La selección del equipo de protección personal varía en base a las condiciones de exposición posibles tales como las aplicaciones, prácticas de manejo, concentración y ventilación. La información sobre la selección del equipo de protección para usar con este material, como se proporciona más abajo, se basa en el uso normal intencionado.

Protección Respiratoria: Si los controles de ingeniería no mantienen las concentraciones de contaminante en aire a un nivel adecuado para proteger la salud del trabajador, puede ser apropiado un respirador autorizado. Si es aplicable, el mantenimiento, uso y selección del respirador debería realizarse de acuerdo a los requisitos reglamentarios. El tipo de respiradores a considerarse para este material incluyen:
No existen requisitos especiales bajo condiciones normales de uso y con ventilación adecuada.

Para altas concentraciones en aire, usar un respirador de suministro de aire autorizado, que trabaje en modo presión positiva. Pueden ser apropiados respiradores de suministro de aire con una botella de seguridad cuando los niveles de oxígeno sean inapropiados, los medios o métodos de aviso de gas/vapor sean escasos, o si la capacidad del filtro de purificación del aire puede ser excedida.

Protección de Manos: Cualquier información específica facilitada sobre guantes, está basada en la documentación publicada y datos de los fabricantes de guantes. La idoneidad de los guantes y el tiempo de ruptura variarán dependiendo de las condiciones específicas de uso. Contactar con el fabricante de guantes para advertencias específicas en cuanto a la selección de guantes y tiempos de ruptura para sus condiciones de uso. Revisar y reemplazar aquellos guantes dañados o estropeados. Los tipos de guantes a considerar para este material incluyen:

Generalmente no se requiere protección en condiciones normales de uso.

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 10 Feb 2020

Número de revisión: 1.06

Página 7 de 14

Protección Ocular: Si el contacto es probable, se recomienda utilizar gafas de seguridad con protecciones laterales.

Protección de la piel y del cuerpo: Toda la información proporcionada sobre ropa específica se basa en la literatura publicada o en los datos facilitados por el fabricante. Los tipos de ropa a considerar para este material incluyen:

Generalmente no se requiere protección cutánea bajo condiciones normales de uso. De acuerdo con las buenas prácticas de higiene industrial, se deben tomar precauciones para evitar el contacto con la piel.

Medidas de Higiene Específicas: Obsérvense siempre medidas buenas de higiene personal, tales como lavarse después de la manipulación del producto y antes de comer, beber, y/o fumar. Rutinariamente, lavar la ropa y el equipo de protección para eliminar los contaminantes. Desechar la ropa y el calzado contaminado que no puede limpiarse. Mantener/Conservar las buenas prácticas.

CONTROLES MEDIOAMBIENTALES

Cumplir con las reglamentaciones medioambientales limitando la eliminación al aire, agua y suelo. Proteger el medio ambiente aplicando medidas de control apropiadas para prevenir o limitar las emisiones.

SECCIÓN 9

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Nota: Las propiedades físicas y químicas se proporcionan únicamente para consideraciones de seguridad, salud y medio ambiente y pueden no representar por completo las especificaciones del producto. Consulte al proveedor para información adicional.

9.1. INFORMACIÓN SOBRE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS FUNDAMENTALES

Estado Físico: Líquido

Color: N/D

Olor: Característico

Umbral de Olor: No hay datos disponibles

pH: No es factible técnicamente

Punto de Fusión: No es factible técnicamente

Punto de Congelación: No hay datos disponibles

Punto inicial de ebullición / e intervalo de ebullición: > 316°C (600°F) [Método de análisis no disponible]

Punto de Inflamación [Método]: >200°C (392°F) [ASTM D-92]

Velocidad de Evaporación (n-butil acetato = 1): No hay datos disponibles

Inflamabilidad (Sólido, Gas): No es factible técnicamente

Límites superior/inferior de inflamabilidad (Volumen aproximado en el aire %): Límite de exposición superior (UEL): 7.0 Límite de Exposición Inferior (LEL): 0.9 [Método de análisis no disponible]

Presión de Vapor: < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) a 20 °C [Método de análisis no disponible]

Densidad de Vapor (Aire = 1): > 2 a 101 kPa [Método de análisis no disponible]

Densidad Relativa (a 15 °C): 0.869 [Método de análisis no disponible]

Solubilidad(es): agua Despreciable

Coefficiente de partición (Coefficiente de partición n-octanol/agua): > 3.5 [Método de análisis no disponible]

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
 Fecha de Revisión: 10 Feb 2020
 Número de revisión: 1.06
 Página 8 de 14

disponible]

Temperatura de Autoignición: No hay datos disponibles

Temperatura de descomposición: No hay datos disponibles

Viscosidad: 110.2 cSt (110.2 mm²/sec) a 40 °C | >14 cSt (14 mm²/sec) a 100°C [ASTM D 445]

Propiedades explosivas: Ninguno

Propiedades Oxidantes: Ninguno

9.2. OTRA INFORMACIÓN

Extracto DMSO (sólo aceite mineral), IP-346: < 3 % en peso

SECCIÓN 10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1. REACTIVIDAD: Ver abajo sub-secciones.

10.2. ESTABILIDAD QUÍMICA: El producto es estable bajo condiciones normales.

10.3. POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS: No se producirá polimerización peligrosa.

10.4. CONDICIONES A EVITAR: Calor excesivo. Fuentes de ignición de alta energía.

10.5. MATERIALES INCOMPATIBLES: Oxidantes fuertes

10.6. PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS: Producto que no se descompone a temperatura ambiente.

SECCIÓN 11 INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1. INFORMACIÓN SOBRE EFECTOS TOXICOLÓGICOS

Clase de Peligro	Conclusiones / Comentarios
Inhalación	
Toxicidad extrema: No existen datos a punto final para el material.	Mínimamente tóxicos. En base a evaluaciones de los componentes.
Irritación: No existen datos a punto final para el material.	Riesgo insignificante a temperatura ambiente o a la temperatura habitual de manipulación.
Ingestión	
Toxicidad extrema: No existen datos a punto final para el material.	Mínimamente tóxicos. En base a evaluaciones de los componentes.
PIEL	
Toxicidad extrema: No existen datos a punto final para el material.	Mínimamente tóxicos. En base a evaluaciones de los componentes.
Corrosión cutánea/Irritación: No existen datos a punto final para el material.	Irritación insignificante de la piel a temperatura ambiente. En base a evaluaciones de los componentes.
OJO	
Lesiones oculares graves/Irritación: No existen datos a punto final para el material.	Puede causar una leve molestia de poca duración en los ojos. En base a evaluaciones de los componentes.

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 10 Feb 2020

Número de revisión: 1.06

Página 9 de 14

Sensibilización	
Sensibilización respiratoria: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que sea sensibilizante respiratorio.
Sensibilización cutánea: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que sea sensibilizante cutáneo. En base a evaluaciones de los componentes.
Aspiración: Datos disponibles.	No se espera que constituya un peligro por aspiración. Datos basados en las propiedades fisicoquímicas del material.
Mutagenicidad en células germinales: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que sea mutágeno en células germinales. En base a evaluaciones de los componentes.
Carcinogenicidad: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que produzca cáncer. En base a evaluaciones de los componentes.
Toxicidad en la Reproducción: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que sea tóxico para la reproducción. En base a evaluaciones de los componentes.
Lactancia: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que sea nocivo para los lactantes.
Toxicidad en órganos diana específicos (STOT)	
Exposición única: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que provoque daños en órganos tras una exposición única.
Exposición repetida: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que provoque daños en órganos tras una exposición prolongada o repetida. En base a evaluaciones de los componentes.

OTRA INFORMACIÓN

Para el producto en sí mismo:

No se prevee que las concentraciones del componente en esta formulación puedan causar sensibilización de la piel en base a pruebas de los componentes o formulaciones similares.

Aceites para motor diesel: No cancerígeno en pruebas con animales. Los aceites para motor diesel usados y no usados no causaron efectos cancerígenos en estudios crónicos de pintar la piel del ratón.

Los aceites usados en motores de gasolina pueden llegar a ser peligrosos y manifestar las siguientes propiedades: Carcinogénico en pruebas con animales. Causó mutaciones in vitro. Posible alergénico y fotoalergénico. Contiene compuestos aromáticos policíclicos (CAP) procedentes de los productos de la combustión de productos de la gasolina y/o productos de degradación térmica.

Contiene:

Aceite base muy refinado: No carcinógeno en estudios con animales. Material representativo que pasa el IP-346, la prueba de Ames modificada y/o otras pruebas. Estudios dérmicos y de inhalación mostraron efectos mínimos; infiltración no específica de pulmón de células inmunes, deposición de aceite y formación mínima de granulomas. No sensibilizante en animales de prueba.

SECCIÓN 12 INFORMACIÓN ECOLÓGICA

La información proporcionada se basa en datos disponibles para el producto, los componentes del producto o materiales similares, a través de la aplicación del principio de derivabilidad o puente.

12.1. TOXICIDAD

Material -- No se prevé que sea nocivo para los organismos acuáticos.

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Fecha de Revisión: 10 Feb 2020
Número de revisión: 1.06
Página 10 de 14

12.2. PERSISTENCIA Y DEGRADABILIDAD**Biodegradación:**

Componente de Aceite Base -- Se prevé que sea inherentemente biodegradable

12.3. POTENCIAL DE BIOACUMULACIÓN

Componente de Aceite Base -- Posee potencial para bioacumularse, sin embargo, el metabolismo o las propiedades físicas pueden reducir la bioconcentración o limitar la biodisponibilidad.

12.4. MOVILIDAD EN EL SUELO

Componente de Aceite Base -- Este producto es de baja solubilidad y flota, y se prevé que emigre del agua a tierra firme. Se espera que se distribuya en el sedimento y en los sólidos de las aguas residuales.

12.5. PERSISTENCIA, BIOACUMULACIÓN Y TOXICIDAD DE LA(S) SUSTANCIA(S)

Este producto no cumple con el criterio del Anejo XIII del Reach para PBT or vPvB.

12.6. OTROS EFECTOS ADVERSOS

No se esperan efectos adversos.

SECCIÓN 13**CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN**

Las recomendaciones sobre la eliminación son en base al producto tal y como es suministrado. La eliminación debe realizarse de acuerdo con las leyes y regulaciones vigentes y las características del producto en el momento de la eliminación.

13.1. MÉTODOS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Producto adecuado para combustión en un quemador cerrado controlado mediante el valor calorífico o por eliminación mediante incineración supervisada a altas temperaturas para prevenir la formación de productos de combustión indeseados.

Código Europeo de Residuo: 13 02 05*

NOTA: Estos códigos se asignan a partir de los usos más comunes de este producto y pueden no reflejar el resultado de contaminantes procedentes del uso real. Los productores de residuos necesitan evaluar el proceso usado realmente cuando se genera el residuo y sus contaminantes, y asignar el(los) código(s) de eliminación de residuo apropiado(s).

Este producto se considera como residuo peligroso conforme a la directiva 91/689/EEC sobre residuos peligrosos, y está sujeta a las disposiciones de esa directiva, a menos que se aplique el artículo 1(5) de la misma.

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Fecha de Revisión: 10 Feb 2020
Número de revisión: 1.06
Página 11 de 14

Aviso de peligro de envase vacío. Advertencia sobre contenedores vacíos (si aplica): Los contenedores vacíos pueden contener residuos y pueden ser peligrosos. No proceda a rellenar o limpiar los contenedores sin las instrucciones adecuadas. Los bidones deben vaciarse completamente y almacenarse de modo seguro hasta que sean convenientemente reacondicionados o eliminados. Los contenedores vacíos deben ser reciclados, recuperados o eliminados por empresas cualificadas o autorizadas para ello y de acuerdo con la reglamentación vigente. **NO PRESURIZAR, CORTAR, SOLDAR, ESTAÑAR, PERFORAR, TRITURAR O EXPONER ESTOS CONTENEDORES AL CALOR, LLAMA, CHISPAS, ELECTRICIDAD ESTÁTICA U OTRAS FUENTES DE IGNICIÓN. PUEDEN EXPLOSIONAR Y CAUSAR LESIONES O LA MUERTE.**

SECCIÓN 14	INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE
-------------------	--

TIERRA (ADR/RID): 14.1-14.6 No regulado para el transporte terrestre

VIAS DE NAVEGACION INTERIOR (ADN): 14.1-14.6 No regulado para el transporte de navegación Interior

MAR (IMDG): 14.1-14.6 No regulado para el transporte marítimo de acuerdo con el Código IMDG

MAR (Convención MARPOL 73/78 - Anexo II):

14.7. Transporte a granel según el Anexo II del convenio MARPOL 73/78 y el código IBC
No clasificado de acuerdo con el Anexo II

AIRE (IATA): 14.1-14.6 No regulado para el transporte aéreo

SECCIÓN 15	INFORMACIÓN REGLAMENTARIA
-------------------	----------------------------------

ESTADO REGLAMENTARIO Y LEYES Y REGULACIONES APLICABLES

Listado o exento de la notificación/listado en los siguientes inventarios químicos (Puede contener una o más sustancias sujetas a notificación al catálogo TSCA de sustancias químicas activas de la EPA antes de su importación en los EE.UU.): AICS, DSL, ENCS, IECSC, KECI, PICCS, TCSI, TSCA

15.1. NORMATIVAS/LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE ESPECÍFICAS DE LA SUSTANCIA O MEZCLA

Directivas y Regulaciones de la UE aplicables:

1907/2006 [... relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de sustancias y preparados químicos... y enmiendas al mismo]
1272/2008 [sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas...y enmiendas

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
 Fecha de Revisión: 10 Feb 2020
 Número de revisión: 1.06
 Página 12 de 14

a ello]

15.2. VALORACIÓN DE SEGURIDAD QUÍMICA

Información REACH: Se ha llevado a cabo una Evaluación de Seguridad Química para una o más sustancias presentes en el material.

SECCIÓN 16	OTRA INFORMACIÓN
-------------------	-------------------------

REFERENCIAS: Fuentes de información usadas en la elaboración de esta FDS:

Lista de abreviaturas y acrónimos que se podrían utilizar (aunque no necesariamente se utilizan) en esta ficha de datos de seguridad:

Acrónimo	Texto completo
N/A	No es aplicable
N/D	No determinado
NE	No se ha establecido
COV	Compuesto Orgánico Volátil
AICS	Inventario australiano de sustancias químicas
AIHA WEEL	Límites de exposición ambiental en el lugar de trabajo de la Asociación Americana de Higienistas Industriales
ASTM	ASTM Internacional, inicialmente conocida como Sociedad americana de pruebas y materiales (American Society for Testing and Materials, ASTM)
DSL	Lista de sustancias domésticas (Canadá)
EINECS	Inventario europeo de sustancias químicas comercializadas existentes
ELINCS	Lista europea de sustancias químicas notificadas
ENCS	Inventario japonés de sustancias químicas existentes y nuevas
IECSC	Inventario chino de sustancias químicas existentes
KECI	Inventario coreano de sustancias químicas existentes
NDSL	Lista de sustancias no domésticas (Canadá)
NZIoC	Inventario de sustancias químicas de Nueva Zelanda
PICCS	Inventario filipino de productos y sustancias químicas
TLV	Valor umbral límite (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales)
TSCA	Ley de Control de Sustancias Tóxicas (inventario estadounidense)
UVCB	Sustancias de composición variable o desconocida, productos de reacción compleja o materiales biológicos
LC	Concentración Letal
LD	Dosis Letal
LL	Carga Letal
EC	Concentración Efectiva
EL	Carga Efectiva
NOEC	Concentración de Efecto No Observable
NOELR	Ratio de Carga de Efecto No Observable

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Fecha de Revisión: 10 Feb 2020
Número de revisión: 1.06
Página 13 de 14

CLAVE LOS CÓDIGOS-H RECOGIDOS EN LAS SECCIÓN 3 DE ESTE DOCUMENTO (a título informativo únicamente):

[Acute Tox. 5 H303]: Puede ser nocivo en caso de ingestión; Toxicidad oral aguda, Cat
Skin Irrit. 2 H315: Provoca irritación cutánea; Corrosión/Irritación cutánea, Cat
Eye Dam. 1 H318: Provoca lesiones oculares graves; Irritación/Lesiones oculares graves, Cat
[Aquatic Acute 2 H401]: Tóxico para la vida acuática; Tox Env Aguda, Cat
Aquatic Chronic 2 H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos; Toxicidad crónica medio ambiente, Cat

ESTA FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD ENLOBA LAS SIGUIENTES REVISIONES:

Composición: Nota al pie de la Concentración información eliminada.
Composición: Tabla de Componentes para REACH Información modificada.
No se requiere Anexo información eliminada.
Sección 02: Declaración de Sensibilizante GHS información eliminada.
Sección 08: Tabla de OEL - Columna de la Anotación - Encabezado información eliminada.
Sección 08: Tabla de OEL - Columna de la Fuente - Encabezado información eliminada.
Sección 08: Tabla de OEL - Columna del Estado - Encabezado información eliminada.
Sección 08: Tabla de OEL - Columna del Límite - Encabezado información eliminada.
Sección 08: Tabla de OEL - Columna del Nombre de la Sustancia - Encabezado información eliminada.
Sección 08: Tabla de Valores Límite de Exposición información eliminada.
Sección 08: Valores Límite de Exposición - Encabezado información eliminada.
Sección 09: Color Información modificada.
Sección 09: Densidad Relativa Información modificada.
Sección 09: Viscosidad Información modificada.
Sección 13: Consideraciones sobre la Eliminación - Recomendaciones sobre la Eliminación Información modificada.
Sección 15: Listado de Inventario Químico Nacional Información modificada.
Sección 16: Llave Código H Información modificada.
Sección 16: MSN, MAT ID Información modificada.
Sección 9: Punto de Fluidez °C(°F) información eliminada.
Sección 9: Punto de Inflamación °C(°F) Información modificada.

La información y recomendaciones contenidas en la presente son, en conocimiento y opinión de ExxonMobil, precisas y fiables a fecha de lo ocurrido. Puede ponerse en contacto con ExxonMobil con el fin de asegurarse de este documento es el más reciente disponible por parte de ExxonMobil. La información y las recomendaciones se ofrecen para la verificación y consideración por parte del usuario. Es responsabilidad de éste verificarlas como correctas y adecuadas para su uso previsto. Si el comprador reenvasa este producto, es responsabilidad del usuario asegurarse de que el envase incluye información adecuada sobre salud, seguridad y/o cualquier otro tipo de información. Debería darse avisos apropiados y procedimientos de manejo seguro a los manipuladores y usuarios. La modificación y/o alteración de este documento está estrictamente prohibida. Excepto al alcance requerido por ley, la renovación o retransmisión de este documento, por completo o de forma parcial, no está permitida. El término "ExxonMobil", es usado por conveniencia, y puede incluir cualquiera o más de ExxonMobil Chemical Company, Exxon Mobil Corporation o cualquiera de las afiliadas en las que mantengan algún tipo de interés.

Sólo para uso interno
MHC: 0B, 0B, 0, 0, 0, 0

PPEC: A



Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Fecha de Revisión: 10 Feb 2020
Número de revisión: 1.06
Página 14 de 14

DGN: 2003501XES (1029764)

Este producto no está clasificado para peligros en el medio ambiente y salud humana, y no se requiere de un escenario de exposición. Esta FDS contiene las medidas de gestión del riesgo apropiadas.

ANEXO

ANEXO N°3: HOJAS MSDS DE GRASA MULTIPROPOSITO

La hoja MSDS que se anexa es la de la grasa multiuso que actualmente usa la empresa FIME Construcciones y Servicios S.A. para el engrase de los equipos y planta.

Esta hoja detallara las propiedades, peligros y nos brindara pautas a tomar en cuenta durante el uso de este producto químico.

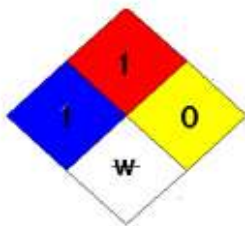


	HOJA DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO	Pagina: 1
		Número de revisión: 1
		Fecha: 01 / 04 /2009
		Reemplaza: 01 / 03 / 2008
Gulf Grasa Multipropósito EP-2		

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA.

Identificación del producto : Gulf Grasa Multipropósito EP-2
Identificación de la compañía : Productores de Lubricantes S.A.
Número telefónico de emergencia : 4156005 - 01-8000 117676

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.



Peligros significativos:

Salud: Azul. 1. Material ligeramente riesgoso.
Incendio: Rojo. 1. Debe precalentarse para arder.
Reactividad: Amarillo 0. Estable normalmente.
Riesgo específico: Blanco. No apagar con agua.

CONTACTOS CON OJOS:

Puede causar una mínima irritación, la cual se experimenta como molestia leve con un ligero enrojecimiento de los ojos.

CONTACTO CON LA PIEL:

El contacto breve no es irritante. El contacto prolongado, como sucede con la ropa humedecida con el material, puede causar desangramiento de la piel o irritación, observada como enrojecimiento local y con posibles molestias leves. Fuera de los efectos potenciales de irritación cutánea señalados arriba, no se esperan efectos adversos agudos (a corto plazo) del breve contacto con la piel.

INHALACIÓN:

Producto no volátil a temperaturas ambientales. Los vapores o el rocío en altas concentraciones, tales como los generados por pulverización o calentamiento en un espacio cerrado, pueden causar irritación mínima.

INGESTIÓN:

Si se deglute una cantidad mayor que varias bocanadas (buches), puede presentarse malestar abdominal, náuseas y diarrea.

EFFECTOS CRÓNICOS:

No se han documentado efectos adversos en humanos como resultado de la exposición crónica.

CARCINOGENIDAD:

Este producto es formulado con aceites minerales (del petróleo) los cuales son considerados altamente refinados y no puede ser contemplado como cancerígeno bajo la IARC.

3. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

COMPONENTES	% peso
Bases lubricantes Minerales	85 % peso
Jabón de Litio	15 % peso

	HOJA DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO	Página: 1
		Número de revisión: 1
		Fecha: 01 / 04 /2009
		Reemplaza: 01 / 03 / 2008
Gulf Grasa Multipropósito EP-2		

4. PRIMEROS AUXILIOS.

INHALACIÓN	: Asegúrese de que respira aire puro. En caso de Malestar, acúdase al médico.
CONTACTO CON LA PIEL	: Despójese de la ropa y del calzado contaminados. Lave la piel a fondo con jabón suave / agua.
CONTACTO CON LOS OJOS	: Enjuague inmediatamente con abundante agua. Solicite atención médica si aumenta la irritación,
INGESTIÓN	: No induzca al vómito. Consultar inmediatamente a un médico.
NOTA PARA EL MÉDICO	: Tratamiento Sintomático.

5. MEDIDAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

MEDIOS EXTINTORES	: Niebla de agua. Dióxido de Carbono. Espuma. Producto químico seco. No utilice un flujo de agua.
PELIGRO ESPECIAL POR EXPOSICIÓN	: En caso de incendio puede producir humos peligrosos
PROTECCIÓN EN CASO DE INCENDIO	: No entre en la zona de incendio sin el equipo de protección adecuado. Utilice agua atomizada o nebulizada para enfriar los envases expuestos al fuego. Evite que el agua sobrante de extinción de fuego afecte el entorno.

6. MEDIDAS EN CASO DE FUGA ACCIDENTAL.

PRECAUCIONES INDIVIDUALES	: Evite la exposición inútil. Eliminar las posibles fuentes de ignición. Evite su liberación al medio ambiente. Consulte las instrucciones de las hojas de seguridad. Equipe al personal de limpieza con los EPP recomendados.
PRECAUCIONES PARA EL MEDIO AMBIENTE	: Contenga el material derramado y evite que penetre en el alcantarillado y las fuentes de agua, si el líquido alcanza los desagües de aguas públicas comuníquelo a las respectivas autoridades.
MEDIOS DE CONTENCIÓN DE DERRAME	: Para derrames grandes retenga con un dique el material derramado, en el caso de pequeños derrames, utilice un adsorbente y recoja el material con una pala y deposítelo en un recipiente sellado y debidamente identificado para proceder a tratar su eliminación.

	HOJA DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO	Página: 1
		Número de revisión: 1
		Fecha: 01 / 04 / 2009
		Reemplaza: 01 / 03 / 2008
Gulf Grasa Multipropósito EP-2		

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

Manipulación:

Precaución para manipulación y almacenamiento:

Evite la exposición inútil. Ventilar la zona. No exponga el producto a altas exposiciones de presión y temperatura como: (llamas, chispas o superficies calientes). Úselo solamente en áreas bien ventiladas. Mantenga el recipiente cerrado.

Almacenamiento:

Almacene este producto en un lugar seco donde pueda estar protegido de los elementos. Almacénelo con ventilación adecuada, lejos del calor, las chispas, oxidantes fuertes, y otros iniciadores. Manténgase lejos de alimentos y bebidas.

Riesgo Estático: Las descargas electrostáticas pueden ser un medio no seguro. Se recomienda realizar una conexión polo a tierra para evitar atmósferas enrarecidas.

8. CONTROL DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL.

PROTECCIÓN PERSONAL MEDIDAS TÉCNICAS	: Lugares bien ventilados.
PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	: No se recomienda un equipo de protección respiratoria especial en las condiciones previstas de uso normal con una ventilación adecuada.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS	: Llevar guantes (Nitrilo) adecuados, resistentes a los productos químicos.
PROTECCIÓN PARA LOS OJOS	: Gafas de seguridad con resguardo lateral.
PROTECCIÓN PARA LA PIEL	: Use ropa protectora adecuada.
OTRAS	: No utilizar zapatos con suela de cuero.
CONTROL DE EXPOSICIÓN	: Evite su liberación al medio ambiente.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

GRADO NLGI	MÉTODO ASTM	2
Penetración sin trabajar a 25°C	D-127	265 - 280
Penetración a 60 golpes	D-127	265 - 280
Viscosidad a 40 °C	D-445	300 - 330
Separación de aceite % Peso, máx.	IP 121	3
Punto de goteo °C, mín.	D-2265	190
Prueba de Carga lb/pie	N.A.	mín. 100
Humedad % Peso, máx.	D-95	0
Color	N.A.	Rojo
Corrosión en lámina de Cobre	D-4048	Máx. 2c
Alcalinidad	D-218	Máx. 0,3 g LIOH /100g de muestra

	HOJA DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO	Pagina: 1
		Número de revisión: 1
		Fecha: 01 / 04 /2009
		Reemplaza: 01 / 03 / 2008
Gulf Grasa Multipropósito EP-2		

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

Reacciones Peligrosas	: En condiciones normales ninguno.
Condiciones a evitar	: Temperatura extremadamente altas.
Productos de descomposición peligrosa	: La combustión incompleta libera los gases peligrosos monóxido de carbono, dióxido de carbono y otros gases tóxicos.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

TOXICIDAD AGUDA	: No se considera que se represente un riesgo significativo por inhalación en las condiciones previstas de uso normal. : es improbable que provoque daños en caso de haberse ingerido una dosis pequeña, aunque una cantidad mayor puede provocar náuseas o diarrea. : En contacto progresivo o repetido con la piel puede ocasionar una irritación.
TOXICIDAD CRÓNICA	: Efectos Carcinogénicos, ningún componente de este producto a niveles mayores o iguales que 0,1% está identificado como un carcinógeno por la ACGIH, la Agencia Internacional de Investigación sobre el cáncer (IARC).

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

ECOTOXICIDAD

No se anticipa que esta sustancia sea nociva para los organismos acuáticos. El peligro de ecotoxicidad se basa en una evaluación de los datos de los componentes o de una sustancia similar.

DESTINO AMBIENTAL

Fácil Biodegradabilidad: No se anticipa que esta sustancia sea fácilmente biodegradable. La biodegradabilidad de esta sustancia se basa en una evaluación de los datos de los componentes o de una sustancia similar.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

Eliminación de residuos	: Prepáralo de forma que cumpla las condiciones de seguridad exigidas por la legislación local nacional. La eliminación de grandes cantidades debe ser realizada por personal autorizado.
--------------------------------	---

	HOJA DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO	Página: 1
		Número de revisión: 1
		Fecha: 01 / 04 / 2009
		Reemplaza: 01 / 03 / 2008
Gulf Grasa Multipropósito EP-2		

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

La descripción que aparece talvez no sea aplicable a todas las situaciones de los envíos. Consulte el 49CFR, o los correspondientes Reglamentos para Artículos Peligrosos con el fin de buscar requisitos adicionales para la descripción (por ejemplo, el nombre técnico) y requisitos de envío específicos en cuanto a la modalidad o a la cantidad.

Descripción de Embarque del DOT ACEITE LUBRICANTE DE PETRÓLEO, NO REGULADO COMO MATERIAL PELIGROSO

Información adicional: NO PELIGROSO DE ACUERDO CON US DOT (Departamento de Transporte de los EE.UU.) CLASE DE PELIGRO ADR/RID NO CORRESPONDE

Descripción de Envío IMO/IMDG: ACEITE LUBRICANTE DE PETRÓLEO, NO REGULADO COMO ARTÍCULO PELIGROSOS PARA TRANSPORTE BAJO EL CÓDIGO IMDG

Descripción de embarque ICAO/IATA: ACEITE LUBRICANTE DE PETRÓLEO, NO REGULADO COMO ARTÍCULO PELIGROSOS PARA TRANSPORTE BAJO EL CÓDIGO ICAO O IATA DGR

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

Frase (S): **S29/35 No arrojar los residuos por el desagüe; Elimine los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.**

REGULATORIAS BUSCADAS: **01-1 = IARC Grupo 1, 01-2 A = Grupo 2 A, 01-2 A = Grupo 2 A**

Las sustancias mencionadas no se encuentran en ninguna lista de regulación.

16. OTRA INFORMACIÓN.

Consejos relativos a la información: Ver ficha técnica para información detallada.
R36/38: Irrita los ojos y la piel.
R50/53: Muy toxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos.

ABREVIATURAS QUE PUEDEN HABER SIDO UTILIZADAS EN ESTE DOCUMENTO:

CAS: Número del Servicio de Abstractos Químicos
ACGH: American Conference of Government Industrial Hygienists
NFPA: National Fire Protection Association (USA).
IARC: International Agency for Research on Cancer.
OSHA: Occupational Safety and Health Administration

	HOJA DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO	Página: 1
		Número de revisión: 1
		Fecha: 01 / 04 /2009
		Reemplaza: 01 / 03 / 2008
Gulf Grasa Multipropósito EP-2		

RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD la información en esta Hoja de Seguridad fue obtenida de fuentes que creemos son fidedignas. Si embargo, se proporciona sin ninguna garantía, expresa o implícita en cuanto a su exactitud. Las condiciones o métodos de manejo, uso o eliminación del producto están más allá de nuestro control y posiblemente también más allá de nuestro conocimiento. Por esta y otras razones, no asumimos ninguna responsabilidad y descartamos cualquier responsabilidad por pérdida, daño o gastos ocasionados por o de cualquier manera relacionados con el manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto. Esta Hoja de Seguridad fue preparada y debe ser usada sólo para este producto. Si el producto es usado como un componente de otro producto, es posible que esta información de Seguridad no sea aplicable.