



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

**MANEJO DE ACEITES RESIDUALES EN UN TALLER DE MANTENIMIENTO,
CONTRATA MCEISA – UCHUCCHACUA**

Línea de investigación:

Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Mendoza Rosales, Ivan

Asesor:

Ventura Barrera, Carmen Luz

Codigo ORCID: 0000-0003-0603-9777

Jurado:

Alva Velásquez, Miguel

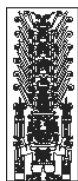
Mendoza García, José Tomas

Reyna Mandujano, Samuel Carlos

Lima - Perú

2023





Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
MANEJO DE ACEITES RESIDUALES EN UN TALLER DE MANTENIMIENTO,
CONTRATA MCEISA – UCHUCCHACUA

Línea de investigación:

Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Mendoza Rosales, Ivan

Asesora:

Ventura Barrera, Carmen Luz

(ORCID: 0000-0003-0603-9777)

Jurado:

Alva Velásquez, Miguel

Mendoza García, José Tomas

Reyna Mandujano, Samuel Carlos

Lima – Perú

2023

Dedicatoria

A Isabel Victoria, la razón de mi vida, mis padres y queridos hermanos.

Agradecimiento

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a la Universidad Nacional Federico Villareal, que, además de haberme formado como Ingeniero Ambiental, me ha permitido, a través de este trabajo, hacer un aporte personal al cuidado del medio ambiente en el ámbito de la minería.

Igualmente, deseo expresar mi agradecimiento al Dr. Edwin Galarza (Q.E.P.D.), quién fue el iniciador de este proyecto de investigación, y, a mi asesora, Dra. Carmen Luz Ventura Barrera, por asumir este reto, que, con mucha paciencia disposición, me ha obsequiado su tiempo para el desarrollo de este trabajo, así como, a todas las personas que, de algún modo, han cooperado con el estudio.

ÍNDICE

RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1.DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.1.1. Descripción del problema	12
1.2.ANTECEDENTES	14
1.2.1. Antecedentes nacionales	14
1.2.2. Antecedentes internacionales	16
1.3.OBJETIVOS	18
1.3.1. Objetivo general	18
1.3.2. Objetivos específicos	18
1.4.JUSTIFICACIÓN.....	19
1.5.HIPÓTESIS	20
1.5.1. Hipótesis general.....	20
1.5.2. Hipótesis específicas	20
II. MARCO TEÓRICO	21
2.1.BASES TEÓRICAS.....	21
2.1.1. Aceites lubricantes usados en automoción.....	21
2.1.2. Aceite lubricante	26
2.1.2.1. Clasificación	26
2.1.2.2. Propiedades	29
2.1.2.3. Punto de Inflamación, combustión y congelación	30
2.1.2.4. Capacidad frente a la oxidación y nitración (Mediante aditivos)	31
2.1.2.5. Tipos	33
2.1.2.5.1. Mobil Delvac MX™ 15W-40	33
2.1.2.5.2. Mobiltrans HD 30:	36
2.1.2.5.3. Mobil almo 527	38
2.1.2.5.4. Mobilube HD 85W140	40
2.1.2.5.5. Mobilgrease XHP™ 220 Series	42
2.1.2.5.6. Mobiltrans HD 10W	46

2.1.2.5.7. Mobil Mining Coolant	49
2.1.2.6. GESTIÓN PARA LOS ACEITES USADOS.....	51
2.1.2.7. NORMATIVA LEGAL DEL MANEJO DE ACEITE LUBRICANTES RESIDUALES	52
2.2.MARCO LEGAL.....	54
2.2.1. Constitución Política del Perú.....	54
2.2.2. Normas generales sobre gestión de residuos.....	54
2.2.3. Normas sobre transporte de materiales y residuos peligrosos	61
2.2.4. Normas Técnicas	63
III. MÉTODO	68
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	68
3.1.1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	68
3.3.2. Método de investigación	68
3.3.3. Diseño de la investigación	68
3.2. ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL.....	68
3.2.1. Delimitación espacial.....	68
3.2.1. Delimitación temporal.....	69
3.3.VARIABLES	69
3.4.POBLACIÓN Y MUESTRA.....	73
3.4.1. Población.....	73
3.4.2. Muestra.....	73
3.5.INSTRUMENTOS.....	74
3.5.1. Encuestas aplicadas a trabajadores.....	74
3.5.2. Formatos.....	74
3.5.3. Procedimientos escritos de trabajo seguro	74
3.5.4. Estánda	74
3.5.5. Cartográficos	74
3.5.6. De escritorio	75
3.5.7. Equipos.....	75
3.5.8. Software	75
3.6.PROCEDIMIENTOS	75
3.6.1. Diagnóstico actual del taller de mantenimiento	75
3.6.2. Descripción de los ambientes destinados al taller de mantenimiento de la contrata MCEISA	93

3.6.3. Registro de la rotación del personal	95
3.6.4. Determinación de responsabilidades y funciones según el Manual de Organización y Funciones (MOF) de la contrata MCEISA.....	95
3.6.5. Determinación del compromiso, clima laboral y satisfacción del personal a cargo del manejo de aceites residuales.....	98
3.6.6. Características de las capacitaciones y educación ambiental a los trabajadores de MCEISA	99
3.7. Análisis de datos	99
3.7.1. Etapa inicial de gabinete	99
3.7.2. Etapa de campo	99
3.7.3. Etapa final de gabinete	100
3.7.4. Consideraciones éticas	100
IV. RESULTADOS: DISEÑO DE LA PROPUESTA.....	101
4.1. PROCEDIMIENTOS.....	101
4.2. ESTÁNDARES	109
4.3. LOS ACTORES CONSIDERADOS EN EL MANEJO DE ACEITE RESIDUAL	118
4.3.1. Acopio.....	118
4.3.2. Almacenamiento	123
4.3.3. Traslado.....	124
4.4. PLAN DE CONTINGENCIA.....	129
4.4.1. PLAN ACCIÓN DE MANEJO DE HIDROCARBUROS	131
V. DISCUSION DE RESULTADOS	137
VI. CONCLUSIONES.....	140
VII. RECOMENDACIONES	142
VIII. REFERENCIAS	143
IX. ANEXOS.....	148

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Características de los tipos de aceites usados	25
TABLA 2 Clasificación de aceite lubricantes según SAE.....	27
TABLA 3 Ventaja y beneficios mobil del Vac MX™ 15W-40	35
TABLA 4 Ventaja y beneficios mobiltrans HD 30	37
TABLA 5 Ventaja y beneficios mobilube HD 85W140.....	41
TABLA 6 Ventajas y beneficios mobilgrease XHP™ 220 Series.....	44
TABLA 7 Ventajas y beneficios mobiltrans HD 10W	48
TABLA 8 Sanciones y clasificación por incumplimiento en actividades	65
TABLA 9 Procedimiento metodológico	70
TABLA 10 Muestra de la investigación.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Clasificación API para aceites para motores a gasolina	28
Figura 2 Clasificación API de aceites para motores a diésel	29
Figura 3 Consolidado de aceite residuales utilizados por MCEISA	77
Figura 4 Acopio inadecuado	78
Figura 5 Cilindros de almacenamiento sin rotulado	79
Figura 6 No se encuentra kit para el control de goteos, fugas y derrames.....	80
Figura 7 Trabajador con EPPS en mal estado.....	80
Figura 8 Derrames en el traslado de aceites residuales.....	81
Figura 9 Informe simulacro de derrame de hidrocarburos	83
Figura 10 Simulacro, se topa el recipiente de aceite	85
Figura 11 Simulacro, derrame de aceite en el piso	85
Figura 12 Simulacro, se coloca conos de seguridad	86
Figura 13 Simulacro, telefónicamente se da aviso.....	86
Figura 14 Simulacro, se proporciona el kit antiderrame	87
Figura 15 Simulacro, se toma medidas de seguridad	87
Figura 16 Simulacro, se toma utiliza el kit antiderrame	88
Figura 17 Simulacro, se trasiega el líquido derramado.....	88
Figura 18 Simulacro, se deposita el material contaminado.....	89
Figura 19 Simulacro, entrenamiento del personal	89
Figura 20 Ficha final de informe de simulacro	90
Figura 21 Medida correctiva, se capacita.....	92
Figura 22 Medida correctiva, se delimita área afectada.....	92
Figura 23 Piso no se encuentra revestido con material impermeable	94

Figura 24 Piso con derrame de aceite residual.....	94
Figura 25 Evaluación de satisfacción del clima laboral.....	96
Figura 26 Manual de funciones de los puestos expuestos a los aceites residuales	101
Figura 27 Anexo 01, Control de aceite residual	107
Figura 28 Anexo 02 MCS – MA – PRO02-F02 Check list depósitos de lubricantes	108
Figura 29 Determinación de los estándares estructurales del taller de mantenimiento	109
Figura 30 Estándar: Almacenamiento de hidrocarburos (MCS-OPE-E.07.01).....	110
Figura 31 Formato de reporte de investigación de incidente, accidente y emergencia ambiental	122
Figura 32 Formato registro ambiental transporte aceites.....	126
Figura 33 Plan de manejo de hidrocarburos y residuos	132
Figura 34 Reporte de acotos y condiciones de MCEISA	148
Figura 35 Registro de capacitación: Manejo de derrames con hidrocarburos	149
Figura 36 Hoja de datos de aceites residuales	150
Figura 37 Seguimiento al control de cantidad de aceite	151
Figura 38 Check list de almacenamiento de hidrocarburos	152
Figura 39 Check list de internamiento de hidrocarburo.....	153
Figura 40 En proceso de implementación de taller.....	154

RESUMEN

El presente trabajo estudia la situación actual del manejo de los aceites residuales producidos en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA que labora dentro de la Unidad Minera Uchucchacua, Oyón provincia de Lima, El **objetivo:** general de esta investigación es proponer un plan de manejo de aceites residuales provenientes del taller de mantenimiento, mientras que los objetivos específicos fueron realizar un diagnóstico situacional del taller, cual es el nivel de cumplimiento de la normativa legal, el diseño y diseñar el plan de manejo de aceites residuales. La investigación es de tipo descriptivo, de nivel explicativo ya que se centra en determinar los orígenes o causas de los impactos ambientales generados por el manejo de aceites residuales, de diseño no experimental, lo que se hace es observar cómo se ejecuta los procesos en el manejo de aceites residuales. Después de implementar los procedimientos y tener las condiciones de infraestructuras adecuadas apegadas a la realidad de la unidad minera y de la contrata MCEISA va ayudar a un óptimo desarrollo en el manejo de aceites y minimizar los impactos que se podrían generar. Dicho plan también tiene como propósito de alentar a demás contratas en el manejo de aceites de manera correcta. Las **conclusiones:** señalan que a través del plan de manejo de aceites residuales se logró identificar dificultades que tienen los trabajadores al momento de trabajar con hidrocarburos ya sea por no contar con procedimientos y condiciones.

Palabras clave: aceites residuales, taller, manejo, impactos.

ABSTRACT

The present work studies the current situation of the management of residual oils produced in the maintenance workshop of the MCEISA contract that works within the Uchucchacua Mining Unit, Oyón province of Lima. The general objective of this research is to propose a management plan of residual oils from the maintenance workshop, while the specific objectives were to carry out a situational diagnosis of the workshop, which is the level of compliance with legal regulations, the design and design of the residual oil management plan. The research is of a descriptive type, of an explanatory level since it focuses on determining the origins or causes of the environmental impacts generated by the management of residual oils, of a non-experimental design, what is done is Observe how the processes are executed in the management of residual oils. After implementing the procedures and having the adequate infrastructure conditions attached to the reality of the mining unit and the contractor, MCEISA will help to optimize the development of oil management and minimize the impacts that could be generated. This plan also has the purpose of encouraging other contractors to handle oils correctly. The conclusions indicate that through the waste oil management plan it was possible to identify difficulties that workers have when working with hydrocarbons, either because they do not have procedures and conditions.

Keywords: residual oils, workshop, management, impacts.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

El interés por proponer una mejora en el manejo de aceites residuales provenientes del mantenimiento de los equipos pesados en el taller de MCEISA, nace a partir de la observación sobre su manipulación inadecuada, ya que no se cumplen los procedimientos y estándares mínimos en cuanto a diversas condiciones ya sean de infraestructura, gestión del personal o educación ambiental establecidos tanto por la contrata como la legislación vigente.

El manejo inadecuado de los residuos de aceite usado generalmente ocurre debido a la ignorancia y falta de interés de los empleados involucrados en el taller de mantenimiento, procedimientos no apegados a la realidad de la UM, no se aplican las reglas para el manejo de los aceites, la falta de conciencia sobre la peligrosidad que representan para el medio ambiente y la no estandarización de los talleres de mantenimiento o la carencia logística.

En ese sentido, es frecuente observar imposición de sanciones sobre todo económicas debido a errores de manejo en el acopio, almacenamiento y transporte de los aceites residuales, así como ausencia y/o uso inadecuado de materiales y herramientas implicados en el proceso.

No solo nos centraremos en las consecuencias económicas, sino que el manejo inadecuado de aceites residuales presenta también consecuencias ambientales y administrativas en la imagen y prestigio de la empresa. Otra consecuencia a considerar es el daño a la salud de los trabajadores que entran en contacto directo con sus operaciones.

Frente a la problemática de manejo de aceites existen normas y

procedimientos regulatorios definidos por la contrata y la compañía, todos estos basados en normas técnicas, leyes, etc. Sin embargo, la problemática persiste generando las múltiples consecuencias negativas antes detalladas.

Dicho taller de mantenimiento se encuentra ubicado en el distrito de Oyón, provincia de Oyón, región Lima. Es una operación subterránea descubierta por Buenaventura que produce plata, plomo y zinc. Inició operaciones en 1975.

1.1.2. Formulación del problema

Problema principal.

- ¿La deficiente gestión del plan de manejo de aceites residuales provenientes del taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua?

Problemas específicos

- ¿Cuál es el diagnóstico situacional del taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua?
- ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de la normativa vigente sobre el manejo de aceites residuales provenientes del taller de mantenimiento de la contrata MCEISA - Uchucchacua?
- ¿Cómo sería el diseño del plan de manejo de aceites residuales para el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua?
- ¿Cómo sería la propuesta del plan de manejo de aceites residuales para el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua?

1.2. Antecedentes

1.2.1. *Antecedentes nacionales*

Márquez (2013), en su tesis de grado, “Diseño de un sistema para gestión de aceites vegetales usados en Cañete para producir Bio-Diesel, (tesis de pregrado), Universidad de Piura, Piura, Perú”. El diseño de investigación es no experimental – explicativa y que se centra en describir cómo sería una adecuada gestión de los aceites vegetales usados de cocina que se generan en una zona determinada, San Vicente de Cañete de esta manera se puede lograr que estos residuos dejen de ser un problema en la salud de la población y pasen a convertirse en una fuente alternativa de desarrollo para los municipios. La premisa que no existe algún sistema que excluya el costo de la mano de obra para clasificar los Aceites Vegetales Usados. El principal aporte de esta investigación a parte del beneficio económico que se generaría, también se obtienen beneficios para la población en cuanto a la mejora en la calidad de vida y reducción de la contaminación en el entorno que les rodea.

Patricio y Flores (1997), en su tesis de grado, “Industrialización de los residuos grasos de las refinerías de aceites”, (tesis de pregrado), Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. El diseño de la investigación es experimental de tipo transversal cuyo objetivo fue determinar el método adecuado para eliminar al máximo el agua emulsificadora de los residuos grasos realizando una evaluación química de los residuos grasos. Asimismo, teniendo en cuenta la industrialización de los residuos grasos como insumo energético en la Industria de alimentos balanceados y como alternativa en la industria de jabones. La conclusión más resaltante del estudio es la captación de estos residuos grasos de las refinerías de aceites para su industrialización, traerá consigo el reciclaje

continuo de estos, con lo que se logrará reducir la contaminación del medio ambiente.

Masías et al. (2017), en la tesis de “Implementación del plan y manejo de reciclaje de lubricantes en el taller mecánico de motos Senda para reducir la contaminación ambiental en el distrito de Ate Vitarte año 2017. Instituto Avansys, Lima, Perú. El diseño de la investigación es una investigación cuantitativa – descriptiva aplicada, dicho proyecto se centra Identificar, evaluar, elaborar, implementar y hacer seguimiento sobre la implementación del plan de manejo de reciclaje de lubricantes. La conclusión más resaltante es la identificación de las dificultades sobre la problemática de reciclaje sobre los aceites usados el cual nos demostró que el taller mecánico de motos Senda no cuenta con procedimientos adecuados sobre el reciclaje de lubricantes usados.

Navarro (2014), en la tesis, “Estado situacional del manejo del aceite lubricante usado en la ciudad de Ayacucho y propuesta de disposición final. Universidad de Piura, Piura. El diseño de investigación es explicativo porque establece relaciones de causa efecto, el objetivo principal es lograr un manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos y otros residuos, el cual significa proteger la salud humana y medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivar de la generación, transporte y manejo de residuos peligrosos y otros residuos. La conclusión más resaltante es que la ciudad de Ayacucho se genera 13 248.0 gal/mes de aceite lubricante usado provenientes del parque automotor y que el 100% de las empresas generadoras de aceite usado incumplen con lo establecido en las Normas Técnica peruana (NTP) (NTP 900.051/900.052/900.053/900.054).

Culqui S. (2007), en su tesis, “Manejo integral de aceites lubricantes para

motores de combustión interna, usados en Lima Metropolitana. Lima – Perú.” El diseño de investigación es no experimental descriptivo ya que el objetivo principales proponer un manejo eficaz de los aceites lubricantes usados que se generan en Lima con el fin de cumplir con la política pública ambiental que establece la protección y conservación de los recursos naturales y fomentar la salud pública de los ciudadanos. El principal aporte que se ha podido notar es que los lubricantes usados en Lima y el país en general están teniendo un manejo inapropiado en buena parte de los lubricentros. Los que mejor infraestructura tiene son aquellas que manejan por encima de 400 galones mensuales, por cuanto poseen cisternas de concreto para el almacenamiento de aceites usados. Con respecto al manejo de elementos contaminados con aceite, se observa que, en la mayoría de los casos, elementos como filtros o trapos, se desechan con la basura común, sin someterse a ningún proceso de reciclaje o de tratamiento especial. El uso del aserrín para la limpieza de las manchas de aceite es inapropiado, debido a que una vez que se limpia, estos desechos son colocados en fundas o sacos y eliminados junto con la basura común.

1.2.2. Antecedentes internacionales

Andrade (2015), en su tesis, “Propuesta de un plan de manejo sustentable del aceite usado proveniente de los talleres automotrices y lubricadores de Canton Cañar.” Ecuador: Cuenca, Ecuador. El diseño de la investigación pura ya que busca aumentar la teoría sobre las principales fuentes de generación de aceites usados y el objetivo principal de este proyecto conocer la fundamentación teórica necesaria para el desarrollo de la propuesta y las principales fuentes de generación de los mismos. El principal aporte de esta investigación es que sea impulsado el Plan de Manejo propuesto y que se ponga en marcha por parte de

la Municipalidad del Canton Cañar para detener las prácticas que están contaminando el medio ambiente por su disposición inadecuada.

Jones (2007), en su tesis “Diseño de un Sistema de Reciclaje de Aceite Lubricante Usado. Universidad Austral de Chile, Valdivia - Chile. El diseño de investigación es no experimental, el objetivo principal es diseñar un proceso de reciclaje de aceite lubricante con una capacidad máxima de 300 litros porhora, técnicamente factible de implementar y económicamente rentable. El principal aporte de este proyecto que técnicamente es factible, y que es una alternativa de reciclaje y selección del proceso de acuerdo a los objetivos planteados.

Gonzales (2014), en su tesis, “Propuesta de un plan de manejo de aceites lubricantes usados deautomóviles para el estado de Carabobo”. Universidad de Carabobo, Bárbula – Venezuela. El diseño de investigación es no experimental descriptivo, el objetivo que se persigue es el desarrollo de una propuesta de un plan de manejo de aceites lubricantes usados de vehículos para el estado de Carabobo. El principal aporte del desarrollo de esta investigación es que se concluye que existe una carencia de estadísticas precisas de cuanto aceite lubricante usado se recolecta en el Estado de Carabobo y que el estado de Carabobo carece de centros de acopio deaceites lubricantes usados.

Jurado (2009), en su tesis, “Esquema de manejo adecuado de los aceites lubricantes usados de microgeneradores en un municipio urbano”. Instituto Politécnico Nacional secretaria de Investigación y Posgrado – México. El diseño de investigación es descriptivo, y el objetivo principal es conocer el manejoye los aceites lubricantes usados de talleres automotrices microgeneradores de residuospeligrosos estableciendo y aplicando por parte de la autoridad local el programa de manejo de aceites lubricantes usados. La principal conclusión de

este esquema con respecto al manejo de elementos contaminados con aceite, se observa que, en la mayoría de los casos, elementos como filtros o trapos, se desechan con la basura común, sin someterse a ningún proceso de reciclaje o de tratamiento especial. El uso del aserrín para la limpieza de las manchas de aceite es inapropiado, debido a que una vez que se limpia, estos desechos son colocados en fundas o sacos y eliminados junto con la basura común, provocando efectos similares a los ya mencionados.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Proponer un plan de manejo de aceites residuales provenientes del taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico situacional del taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua.
- Determinar el nivel de cumplimiento de la normativa vigente sobre el manejo de aceites residuales usados provenientes del taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua.
- Diseñar el plan de manejo de aceites residuales para el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua.
- Realizar la propuesta del plan de manejo de aceites residuales para el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua.

1.4. Justificación

El acopio, almacenamiento y transporte de aceites residuales por parte de la contrata MCEISA en la UM Uchucchacua son procesos que implican peligros debido a que estos se pueden manejar de manera inadecuada y muchas veces contienen material tóxico y en gran medida contaminante; siendo por ello absolutamente necesario realizar una propuesta en la cual se establezcan *mejoras* a los procedimientos y condiciones específicas *existentes* que se deben implementar con sumo cuidado en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA UM Uchucchacua para reducir los daños contra la salud e impactos ambientales.

Para proponer este plan de mejora en el acopio, almacenamiento y transporte de aceites residuales, debemos disponer de técnicas y de actividades motivadoras dirigidas hacia el cuerpo laboral teniendo en cuenta las características concretas del contexto en el cual se trabajará con estos procedimientos, se buscan las condiciones óptimas para que los colaboradores sientan una identidad que cuide el medio ambiente, uno de los principales objetivos de este estudio es la concientización de los mismos hacia el respeto de los procedimientos y las normas establecidas no solo por parte de MCEISA sino también por Compañía Minera Buenaventura, mismo.

En el taller de mantenimiento de MCEISA UM Uchucchacua, existe ya un plan de manejo de aceites residuales sin embargo se ha podido observar que no se cumplen los procedimientos establecidos en las actividades de acopio, almacenamiento y transporte ya que los aceites muchas veces terminan siendo quemados, vertidos en el suelo, mezclados con agua, etc. Realidad que se refleja en la falta de correspondencia de los registros de aceites consumidos con los registros de aceites residuales.

Como consecuencia de un adecuado manejo de los aceites residuales se puede obtener beneficios ambientales, económicos, empresariales y de imagen institucional.

Por lo tanto, este estudio es importante porque tiene como objetivo el bienestar de los empleados, al saber que se procuran un ambiente de trabajo más seguro siendo parte activa del proceso, bienestar de la contrata y compañía ya que contribuyen a la reducción de los impactos ambientales negativos que naturalmente se desprenden de las actividades del rubro minero.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

En la medida que se implemente los procedimientos y estándares para el manejo de aceites residuales en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua, se obtendría un mejor desempeño en la disposición, de acuerdo a las normativas establecidas de estas sustancias peligrosas.

1.5.2. Hipótesis específicas

H1: La realización del diagnóstico situacional del taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua, es factible y viable.

H2: La determinación del nivel de cumplimiento de la normativa vigente sobre el manejo de aceites residuales usados provenientes del taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua, influirá directamente en el manejo de aceites residuales.

H3: El diseño del plan de manejo de aceites residuales para el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA- Uchucchacua, es factible.

H3: La realización de la propuesta del plan de manejo de aceites residuales para el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua, influirá positivamente en la mejora de la gestión de manejo de aceites residuales.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

2.1.1. *Aceites lubricantes usados en automoción*

En lo referente a los aceites usados en automoción, Hamawand (2013) señala:

Los aceites residuales de motores son un material altamente contaminante, que requiere una gestión responsable; éstos pueden causar daños al medioambiente cuando se vierten en el suelo o en las corrientes de agua incluyendo alcantarillas. Esto puede resultar en la contaminación de las aguas subterráneas y del suelo (p.50).

Según la Legislación Europea respecto a aceites usados, no dice que todos los aceites industriales con base mineral o sintética, lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, así como los aceites minerales lubricantes, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

Se generan básicamente en los talleres de mantenimiento y en las industrias después de que dejan de cumplir su función al que estaban destinados. En otras palabras, es aquel que se torna inadecuado para su uso asignado inicialmente.

En lo referente a los aceites residuales, SPDA (2002) señala:

El aceite usado, de origen mineral o sintético, tiene entre sus componentes diversos elementos contaminantes como el AL, Pb, Cd, P y S, que originalmente ayudan al aceite en su estabilidad, resistencia a la temperatura, durabilidad y otras características típicas de los aceites lubricantes, dieléctricos e hidráulicos. También, es importante señalar que el aceite usado presenta una serie de sedimentos procedentes del desgaste de las partes móviles del motor y partículas derivadas de combustibles, las mismas que acentúan la peligrosidad de este residuo (p.89).

Sobre el uso de aceite residual, Bernal (2018) sostiene que la cantidad de aceite lubricante distribuido en el mercado peruano se aproxima en un promedio de 140 millones de litros de aceites lubricantes repartidos entre los diferentes ofertantes (60% de los cuales se centra en la capital y el resto en la mayoría del centro y norte del país) (p. 150).

Los aceites lubricantes abastecen el mercado siendo repartidos en el sector industrial: aceites de proceso, de corte, solubles, hidráulicos, blancos; así como los lubricantes que se usan en motores a gasolina, Diesel, de transmisión y de dos tiempos.

También existen usos prácticos no adecuados como vertido al suelo o alcantarillado, desmoldar piezas de ladrillo, control de maleza, rellenos sanitarios, rebajador de pinturas, combustible, tratamiento de la madera; entre otros, afecta no solo a los seres vivos sino también al medio ambiente.

Actualmente existen iniciativas públicas y privadas sumando esfuerzos para tratar estos aceites usados, reciclarlos y así darles una nueva vida para reusarlos en distintos propósitos. Es el caso de la municipalidad de Miraflores que cuenta con un Programa de recolección de aceite vegetal usado que tiene como fin contribuir con la disminución de los impactos negativos al agua, aire y suelo a través de un adecuado almacenamiento y disposición de desechos de aceites provenientes en los hogares. Dicha recolección lo hace el mismo ciudadano que puede entregar su botella con aceite vegetal usado en los 05 recicladores del Programa ubicados en todo el distrito. Otras empresas interesadas son AMPCO PERU, OSINERGMIN que crea el fondo de aceite usado en el Perú y el AQUAFONDO en alianza con la cadena TOTTUS.

Impactos del aceite residual, dada la presencia de diferentes sustancias químicas y el contacto directo o indirecto con los aceites residuales se pueden desprender diversos efectos contaminantes.

Ambientales:

- **Aire:** un uso inadecuado de los aceites residuales en la quema produce la emisión de gases tóxicos con presencia de Cl, P, S y Pb, estos gases tóxicos se incorporan a la atmósfera y posteriormente desencadenan lluvias ácidas.
- **Agua:** El derrame de un litro de aceite residual puede llegar a contaminar 1000 litros de agua, ya que la formación de una película superficial amenaza el ecosistema por falta de oxígeno y luz solar, indispensables para la supervivencia de los seres vivos. El agua contaminada es un medio que puede tener efectos tóxicos sobre los organismos que la habitan o la consumen (algas, peces y seres humanos).
- **Suelo:** el vertido involuntario o proveniente de un uso inadecuado de aceite residual puede automáticamente contaminar las aguas superficiales y subterráneas en las que fluye lentamente bajo tierra hasta alcanzar pantanos y lagos, por lo tanto, los metales que se encuentran en el aceite usado, pueden acumularse en los suelos y sedimentos causando infertilidad y toxicidad.

En la salud humana

Los compuestos químicos, metales pesados, hidrocarburos aromáticos, solventes clorados, etc. Ejercen un efecto directo sobre la salud humana ya sea si la persona se encuentra en exposición directa o tiene contacto con el agua, suelo o aire contaminado [autor]. Los efectos son derivados de diversos agentes contaminantes como:

- **Plomo:** afecta a todos los sistemas humanos, en su mayoría a los órganos. Uno de los sistemas más vulnerables es el sistema nervioso ya sea en adultos como en niños. El Pb puede causar un deterioro en las muñecas, dedos, tobillos, pérdida del embarazo, alteraciones en la producción de espermatozoides, aumento en la presión

sanguínea, anemia, daños en el cerebro e incluso puede causar deceso.

- **Cromo:** este compuesto químico afecta principalmente el sistema respiratorio, irritación de la mucosa nasal el cual podría desencadenar en úlceras nasales, secreciones anormales, problemas respiratorios tales como el asma, tos y dificultad para respirar.
- **Aluminio:** su exposición a grandes cantidades genera su almacenamiento en el cuerpo y pueden desarrollar enfermedades de los huesos o el cerebro.
- **Nitrobenceno:** componente de alta peligrosidad, en pequeñas cantidades causa irritación en la piel o los ojos, pero exposiciones frecuentes producen metahemoglobinemia, enfermedad que reduce la transportación de oxígeno al cerebro a través de la sangre, trae como síntomas dolores de cabeza, irritabilidad, mareos, debilidad y somnolencia. La respiración del nitrobenceno también afecta al hígado.
- **Cobre:** la respiración del Cu produce irritación de la nariz y garganta.
- **Zinc:** produce una enfermedad conocida como “fiebre de vapores del metal”, con efectos cortos como fiebre o irritación del sistema respiratorio.
- **Cloro:** causa problemas en el sistema respiratorio, irritante para los ojos, garganta y nariz.
- **Bifenilos Policlorados (PCB):** efectos en la piel como acné o sarpullido, cambios en la sangre y orina que pueden indicar daño hepático.

Los aceites residuales presentan las siguientes características:

Tabla 1*Características de los tipos de aceites usados*

Características	Automotriz	Industrial
Viscosidad a 40°C SSU	97 – 120	143 - 330
Gravedad 15.6° C, °API	19 – 22	25,7 – 26,2
Peso específico a 15.6° c	0,94 – 0,81	0,90 – 0,8972
Agua, % vol.	0,2 – 33,8	0,1 – 4,6
Insolubles en benceno, % peso	0,1 – 4,2	0,0
Solubles en gasolina, %vol.	0,56 – 33,3	0,0
Punto de ignición, °C	78 – 220	157 – 179
Potencia calorífica, Mj/Kg	31,560 – 44,880	40,12 – 41,84

Nota. Transformación de los aceites usados para su utilización como energéticos en procesos de combustión. Unidad de Política Minero Energético UPME, octubre de 2001.

A partir de la degradación o deterioro del aceite se producen:

- **Los lodos:** una mezcla de aceite, agua, suciedad, polvo y partículas de carbono. Se deposita en partes del equipo o permanece en forma de gel.
- **La laca:** sustancia sólidos o gomosas de lodos expuestos a altas temperaturas depositadas en algunos equipos.
- **Productos solubles en aceites:** permanece en el aceite y no se puede filtrar, por lo que se deposita en la máquina.

Los gases incompatibles, el aire, la humedad, el calor, la contaminación interna o externa, la radiación o la mezcla de fluidos facilitan la descomposición de aceites base y sistemas de aditivos.

Un aceite nuevo colocado en un motor empezará su limpieza de lodo y se espesará rápidamente consumiendo su calcio, magnesio o sulfonato de sodio empezando así la degradación de aditivos que sufrirá. Las partículas metálicas aumentan la

velocidad de oxidación de los aceites quitándoles sus aditivos polares como los anti desgaste, de extremapresión, inhibidor de herrumbre y dispersante.

2.1.2. Aceite lubricante

Un aceite lubricante es aquel que evita que exista fricción y desgaste dentro del motor o piezas metálicas en movimiento. Además, disipa el calor y lo transfiere fuera del ciclo de la combustión [autor].

A través de diversos aditivos como los silicatos y ácidos limpia los motores internamente. En la actualidad se elaboran lubricantes avanzados tecnológicamente que evitan la producción de herrumbre y barnices o laca.

2.1.2.1. Clasificación.

- Por su viscosidad.
- Por su calidad.
- Por su origen.

Cada uno de los anteriores mencionados se describe en detalle a continuación:

- Por su viscosidad

Existen varias organizaciones que norman su clasificación. Según Society of Automotive Engineers (SAE), nos dice: Clasifica los aceites a partir de su grado de viscosidad, es decir, indica cómo es su flujo a determinadas temperaturas (0°F y 210°F /-18°C y 99°C). Si el grado de viscosidad del aceite es bajo (0W, 5W, 15W, 20W, 25 W) el aceite será más fluido en bajas temperaturas, como el invierno y facilitará la lubricación en el arranque. Sin embargo, entre mayor sea la viscosidad (W30, W40, W60, etc.) se proveerá mayor protección al motor en temperaturas calientes (p. 78).

De esta manera tenemos la siguiente tabla de clasificación:

Tabla 2

Clasificación de aceite lubricantes según SAE

Grado SAE	Viscosidad cinética cSt @ 100°C
OW	3.8
5W	3.8
10 W	4.1
15W	5.6
20 W	5.6
25 W	9.3
20	5.6 -9.3
30	9.3 – 12.5
40	12.5 – 16.3
50	16.3 – 21.9
60	21.9 – 26.1

Nota. De, Quiminet.com

- ***Por su calidad***

En lo referente a la calidad del aceite, American Petroleum Institute (2010) señala:

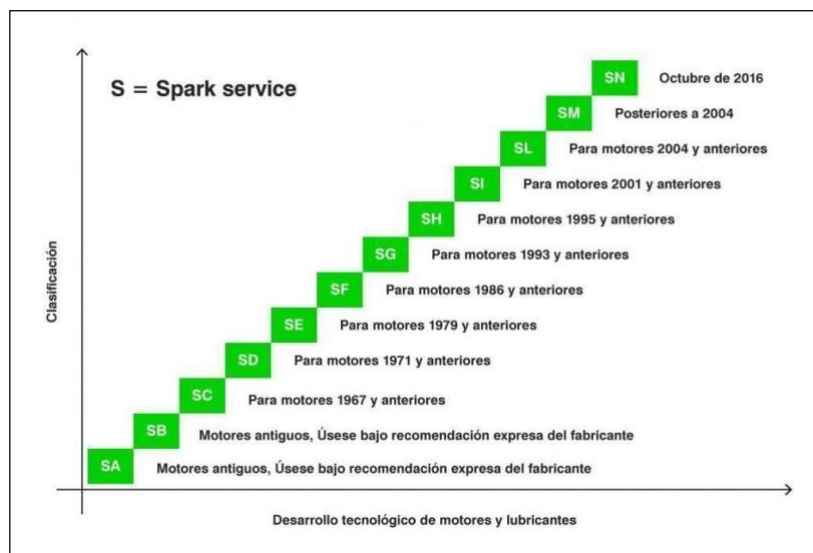
Que la calidad mínima que debe tener el aceite, es decir, por su grado de tecnología y va de la mano con el modelo de motor. La codificación contiene dos letras: para aceites de motor de gasolina, se utiliza el término S, y la letra C

identifica a los motores diésel. La segunda letra designa el nivel de especificación o tecnología según la letra del alfabeto. La especificación más actual es la API SN para Motores a Gasolina y la API CK-4 para motores a diésel (p.28).

SN: se comenzó a usar desde octubre 2010. Diseñado para proporcionar mejor protección de depósitos a alta temperatura ofreciendo un mejor ahorro de combustible.

Figura 1

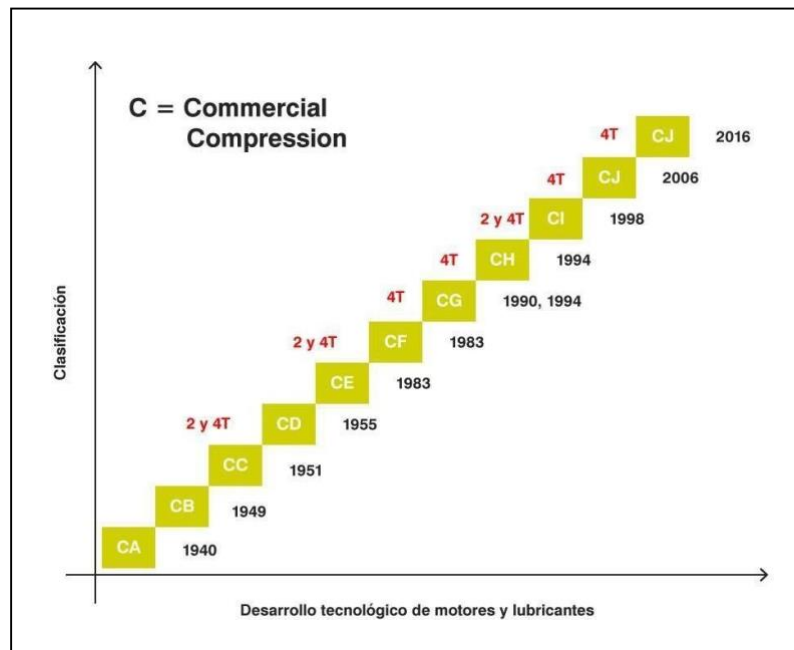
Clasificación API para aceites para motores a gasolina



Nota. Ilustración, <https://www.lubral.com/entendiendo-la-clasificacion-de-viscosidad-sae-y-de-desempeno-api/>.

Figura 2

Clasificación API de aceites para motores a diésel



Nota. <https://www.lubral.com/entendiendo-la-clasificacion-de-viscosidad-sae-y-de-desempeno-api/>

- **Por su origen**

- **Minerales:** proceden del petróleo crudo parafínico a través de las refinerías.
Duración de 5,000 km.
- **Aceites sintéticos:** son creados de sub productos petrolíferos combinados en un laboratorio. Duración aproximada de 10,000 a 12,000 km.
- **Aceite semi- sintético:** proceden de una mezcla entre el mineral y el sintético.
Duración aproximada de 7,500 km.

2.1.2.2. Propiedades.

- **Densidad:** Es la relación que existe entre la masa y volumen de una sustancia. En el caso de los aceites lubricantes la densidad está relacionada directamente con el tipo de crudo y el grado de destilación que se le haya aplicado. La densidad de un aceite lubricante se determina gracias al densímetro o aerómetro

aplicado a muestras tomadas a de 20°C. La densidad de los lubricantes líquidos fluctúa entre 0.79-0.97 gr/cm³.

- **Viscosidad:** Se refiere a la resistencia causada por la fricción de deslizamiento mutuo de las moléculas del líquido, que se puede decir que es la resistencia al flujo del líquido. Es una propiedad clave de un lubricante, ya que expresa la capacidad física para mantener la lubricación, determina las propiedades mecánicas y el costo del fluido para mantener las condiciones óptimas de lubricación para una determinada velocidad, temperatura, carga y tamaño de componente. La viscosidad no es constante, cambia dependiendo de varios parámetros, como la presión y la temperatura, a la que se expone el lubricante, se expresa por el índice de viscosidad.

2.1.2.3. Punto de Inflamación, combustión y congelación

- **Punto de inflamación:** temperatura a la cual el lubricante en las condiciones indicadas por la norma UNE 7057 (Determinación en vaso abierto de los puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos), desprende gases para que se inflame momentáneamente al aplicarse una llama, sin que el lubricante se quemé.
- **Punto de combustión:** superada la temperatura en la que se suscita el punto de inflamación, los vapores emanados por el lubricante se inflaman y este comienza a arder de forma permanente (al menos durante 5 segundos), la temperatura de combustión suele situarse entre unos 20-60 °C por encima del punto de inflamación.
- **Punto de congelación:** los aceites dejan de fluir y se solidifican gracias a la temperatura baja. Se determina al enfriar progresivamente el lubricante en un tubo de ensayo, hasta que sea posible ponerlo de modo horizontal sin que se derrame.

La acidez: Se debe a los aditivos contenidos, debe ser mínima para evitar ataques en la superficie de las piezas con las que está en contacto, principalmente de los semi cojinetes de material antifricción. El grado de acidez de los aceites está limitado al 0.3%.

2.1.2.4. Capacidad frente a la oxidación y nitración (Mediante aditivos).

El aceite, como consecuencia del uso y las altas temperaturas de trabajo se oxida produciendo ésteres, cetonas o ácidos carboxilos que contribuyen a la acidificación del lubricante y el agotamiento de la reserva alcalina del propio aceite, también produce un aumento en la viscosidad y la acción corrosiva debido al aumento principalmente de la acidez.

- Causas de la oxidación:

- Temperaturas elevadas.
- Presencia de metales (Fe y Cu) que catalizan la reacción de oxidación.
- Humedad y otros contaminantes como suciedad y productos de la corrosión (escorias).
- Agitación excesiva.
- Presión Elevada del lubricante que aumenta la presencia de oxígeno disuelto combinado con altas temperaturas.

La oxidación, generalmente se produce de una manera lenta por debajo de los 60 °C si la temperatura de trabajo aumenta por encima de los 80 °C, la resistencia a la oxidación se reduce a la mitad por cada 10 °C que suba la temperatura.

La nitración o nitroxidación se origina a partir de la reacción de los óxidos de nitrógeno provenientes de los gases de combustión con el aceite de lubricación produciéndose así, un aumento de la viscosidad y la generación de barnices y

lacas.

- **Capacidad detergente y dispersante (mediante aditivos)**

Es la capacidad de evitar o minimizar la formación de lodos y depósitos en las partes calientes del motor. Podemos identificar cuando el aceite usado es de tipo detergente ya que después de un cierto tiempo se produce un cambio de color. Estos aditivos contienen elementos que tienen influencia sobre la propia oxidación del lubricante minimizando también la acción corrosiva que ello conlleva.

La dispersividad es una propiedad que consiste en mantener dispersos o separados los componentes contaminantes en el aceite. Estos frecuentemente están compuestos por productos parcialmente quemados de la combustión (cenizas, carbonilla, óxidos...)

Los sulonatos son aditivos que tienen la capacidad de mantener los componentes contaminantes dispersos en el aceite evitando que depositen en algunas zonas del motor.

La detergencia y dispersividad se reducen según se van consumiendo los aditivos y se produce la degradación del lubricante.

- **Capacidad antiespumante (mediante aditivos)**

Nos referimos a espuma como las burbujas que ascienden hacia la superficie del lubricante, pero estas deben diferenciarse del atrapamiento del aire que es el ascenso lento de burbujas dispersas contenidas en el aceite.

La espuma disminuye la cantidad de lubricante que se suministra a las diferentes áreas y puede provocar daños a componentes como la bomba de aceite, que al aspirar espuma ocasiona cavitación, desgaste, etc.

- **Causas de la formación de espuma:**

- Entrada de aire por juntas mal selladas o defectuosas.

- Introducción del aceite en caída libre al depósito.
- Caudal demasiado alto en relación con el diámetro de la tubería.
- Capacidad alcalina-TBN (mediante aditivos)

El *Total Base Number* (TBN) indica la capacidad del aceite de neutralizar los ácidos formados durante la combustión, además puede señalar el tiempo en horas que podemos prolongar los cambios de aceite de motor. Se mide en mg de hidróxido potásico (KOH) por cada gramo de aceite.

Aditivos anti desgaste (mediante aditivos). Conocidos como aditivos de lubricación límite, proporcionan al lubricante la capacidad anti desgaste, principalmente eran utilizados en antiguos motores de gasolina cuando no existían lubricantes detergentes.

Contenían fosfatos orgánicos, ditiófosatos y ditiocarbonatos hasta que se desarrolló el dialquilditiófosfato de zinc (ZDDP) como inhibidor de corrosión en cojinetes y antioxidante del lubricante, este compuesto manifiesta una gran capacidad anti desgaste que extendía su efectividad desde la lubricación mixta hasta la lubricación límite.

2.1.2.5. Tipos. Los tipos aceites lubricantes usados en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA:

2.1.2.5.1. Mobil Delvac MX™ 15W-40. Aceite SHPD de muy alto rendimiento para motores.

- **Diesel:**

Mobil Delvac MX™ 15W-40 es un aceite de muy alto rendimiento para motores Diesel que proporciona una excelente lubricación a los motores Diesel modernos que promueve una mayor vida útil del motor. Como resultado, este producto cumple o excede con la mayoría de las

especificaciones de los fabricantes de motores americanos y europeos. Su elevado rendimiento ha sido probado en un amplio rango de industrias, aplicaciones y flotas mixtas.

Su avanzada formulación química ofrece un insuperable rendimiento en motores modernos Diesel de bajas emisiones, así como en motores más antiguos que operan con combustible de bajo o alto contenido de azufre. Mobil Delvac MX 15W-40 combina una mezcla de aceites base de alta calidad con un progresivo sistema de aditivos, que le proporcionan un control superior del espesamiento del aceite debido a la formación de hollín y a las elevadas temperaturas, así como una insuperable resistencia a la oxidación, corrosión y depósitos a altas temperaturas.

- Propiedades y beneficios: Los modernos motores de elevada potencia y bajo nivel de emisiones incrementan cada vez más la demanda sobre el aceite. Los diseños cada vez más compactos reducen el consumo de aceite dando lugar a una menor cantidad de aceite fresco de reposición con que reponer los aditivos agotados. Los anillos superiores de los pistones están más altos en el pistón lo que causa que la película de lubricante este sometida a mayores temperaturas en la cámara de combustión, dando como resultado un mayor esfuerzotérmico. Mayores presiones de inyección y tiempos retardados mejoran la eficiencia de la mezcla, pero también incrementan las temperaturas y el hollín que debe soportar el lubricante. La avanzada tecnología del Mobil Delvac MX 15W-40, ofrece un excepcional rendimiento, tanto en los motores Diesel modernos como en los modelos anteriores. Los principales beneficios se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3*Ventaja y beneficios Mobil Delvac MX™ 15W-40*

PROPIEDADES	VENTAJAS Y BENEFICIOS POTENCIALES
Alta estabilidad térmica y a la oxidación.	Menos formación de lodos y depósitos.
Reservas TBN.	Control de depósitos y neutralización de ácidos.
Mantiene su viscosidad, estabilidad al cizallamiento.	Protección contra el desgaste y control de la viscosidad.
Avanzada detergencia/ dispersancia.	Motores más limpios y vida más larga de los componentes.
Mejor manejo del hollín.	Mejora el control de la viscosidad y la facilidad de bombeo del aceite usado.
Excelentes propiedades a bajas temperaturas.	Protección contra el desgaste durante el arranque.
Compatibilidad con componentes, cumple con las especificaciones de los principales fabricantes originales de equipos.	Vida más prolongada de las juntas, un solo aceite para flotas mixtas.

Nota. Hoja MSDS Mobil Delvac MX™ 15W-40

- Aplicaciones: Recomendado por ExxonMobil para el uso en:
 - Motores Diesel; turboalimentados o de aspiración natural fabricados por los principales constructores americanos, europeos y japoneses.
 - Camiones; de carga pesada y carga ligera de uso en carretera.
 - Maquinaria industrial de construcción; minería, explotación de canteras y agricultura.
 - Flotas mixtas.
- Seguridad e higiene: Con base en información disponible, no es de

esperar que este producto cause efectos adversos en la salud mientras se utilice en las aplicaciones a las que está destinado y se sigan las recomendaciones de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS). Las FDS están disponibles a través del Centro de Atención al Cliente. Este producto no debe utilizarse para otros propósitos distintos a los recomendados. Al deshacerse del producto usado, tenga cuidado para así proteger el medio ambiente.

2.1.2.5.2. Mobiltrans HD 30. Lubricantes de transmisión y transmisión de alto rendimiento extra.

Mobiltrans HD 10W, 30, 50 y 60, son lubricantes de transmisión de alto rendimiento y transmisión de alto rendimiento diseñados para cumplir o superar los requisitos de la rigurosa especificación Caterpillar TO-4. Esta línea de productos está diseñada únicamente para optimizar el rendimiento de las transmisiones, cajas de engranajes y transmisiones finales de powershift. En aplicaciones hidráulicas, brindan máxima protección incluso en sistemas de alta presión.

Esta tecnología combina aceites base seleccionados y un avanzado sistema de aditivos para brindar los parámetros de rendimiento precisos necesarios para maximizar la productividad de los equipos de construcción, canteras y minería que operan en condiciones severas. Estos productos ofrecen una clara ventaja de rendimiento sobre el uso de aceites de motores de flotas mixtas y lubricantes usados anteriormente que cumplen con Caterpillar TO-2.

- Características y beneficios: La tecnología actual ha mejorado enormemente las capacidades de rendimiento de los equipos de

movimiento de tierras de servicio pesado en términos de carga, velocidad, control, precisión y confiabilidad a través de diseños innovadores de trenes de potencia. Estos diseños han aumentado los requisitos de los fluidos para trenes de potencia para ofrecer un mayor nivel de rendimiento, productividad y eficiencia. El control de fricción, la protección contra el desgaste, la estabilidad térmica, la estabilidad al corte, la protección contra el óxido y la corrosión, y la capacidad de bombeo son características que deben equilibrarse de manera óptima para prolongar la vida útil del embrague, el control de deslizamiento, la carga máxima de la barra de tiro y la operación de carga alta, incluso en una pendiente inclinada en el extremo las temperaturas Mobiltrans HD 10W, 30, 50, 60, ofrece un rendimiento excepcional en las transmisiones de los trenes de potencia, los trenes de transmisión y los sistemas hidráulicos de hoy en día. Los beneficios clave incluyen:

Tabla 4

Ventaja y Beneficios Mobiltrans HD 30

CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS Y BENEFICIOS POTENCIALES
Coeficientes de fricción estáticos y dinámicos equilibrados.	Control optimiza de retención de fricción y deslizamiento del embrague. Mejora significativamente la vida útil del embrague en comparación con los mejores aceites API CD/TO-2.
Compatible con materiales de embrague modernos y elastómeros	Mayor vida útil del embrague y mayor rendimiento.
Mayores niveles de anti desgaste y capacidad de carga.	Menor desgaste de los engranajes y mayor vida útil en transmisiones, cajas de engranajes y transmisión final. Mayor productividad gracias a la reducción del

	tiempo de inactividad.
Excelente protección de control de espuma.	Máximo rendimiento en frenos húmedos, excelente control de frenazo.
Excelente estabilidad térmica y de oxidación.	Excelente estabilidad del aceite hidráulico y protección contra el desgaste de la bomba alta presión.
Las viscosidades más bajas ofrecen una muy buena capacidad de bombeo a baja temperatura.	Reducción del tiempo desde la puesta en marcha hasta la producción.

Nota. Hoja MSDS Mobiltrans HD 30

- Salud y seguridad: Según la información disponible, no se espera que este producto produzca efectos adversos en la salud cuando se utiliza para la aplicación prevista y se siguen las recomendaciones proporcionadas en la Hoja de datos de seguridad del material (material safety data sheet, MSDS, en inglés). Las MSDS están disponibles a pedido a través de su oficina de contratos de venta o a través de internet. Este producto no debe utilizarse para fines distintos de su uso previsto. Si desecha el producto usado, tenga cuidado de proteger el medio ambiente.

2.1.2.5.3. Mobil almo 527. Perforadora neumática de primera calidad y lubricante para herramientas.

Mobil Almo 527 es un producto de primera calidad destinado principalmente a la lubricación de taladros de roca operados neumáticamente en operaciones de minería subterránea y de superficie. Está formulado a partir de materiales base de alta calidad y aditivos que proporcionan una excelente estabilidad química y una buena protección contra el desgaste y la corrosión. No forma depósitos gomosos que

podrían causar una acción lenta de la válvula. Su alto índice de viscosidad y su bajo punto de fluidez aseguran una buena lubricación a bajas temperaturas como resultado de la expansión del aire y protegen contra las paradas de englamamiento, al tiempo que proporcionan películas de aceite adecuadas en las partes de perforación que pueden operar a temperaturas más altas. Incluso en presencia de grandes cantidades de agua, Mobil Almo 527 tiene buenas propiedades preferentes de humectación de metales, y su naturaleza adhesiva y su capacidad para emulsionar agua aseguran el mantenimiento de películas de aceite continuas para reducir el desgaste y proteger contra la oxidación y la corrosión. Los niveles de generación de niebla de aceite son extremadamente bajos y no son tóxicos ni irritantes con un olor insípido e inobjetable.

- Características y beneficios: Mobil Almo 527 ofrece los siguientes beneficios:
 - Vida útil prolongada de la herramienta, menores costos de mantenimiento y reparación.
 - Protección superior contra el desgaste y una lubricación efectiva en presencia de agua.
 - Buena lubricación a baja temperatura con menos paradas de formación de hielo.
 - Buena protección contra el óxido y la corrosión en presencia de agua.
 - Tendencia reducida al lavado con agua en condiciones húmedas.
 - Excelente resistencia a la oxidación y engomado.
 - Mejor ambiente de trabajo debido a la mínima niebla de aceite en

espacios confinados y el olor no tóxico y no irritante.

- Aplicaciones:

Mobil Almo 527 se recomienda para uso en todos los taladros de roca operados neumáticamente tanto en minería subterránea como en superficie, así como en contratistas y otras aplicaciones industriales. Es adecuado para herramientas de percusión y rotativas.

Mobil Almo 527 está diseñado para aplicaciones de perforación de canteras y trabajos de ingeniería civil de servicio mediano. Puede aplicarse con aceite manual o depósitos de aceite integrales que se encuentran en unidades pequeñas, y con lubricadores de líneas de aire y sistemas de lubricación centralizados en unidades más grandes.

- Salud y seguridad. Según la información disponible, no se espera que este producto produzca efectos adversos en la salud cuando se utiliza para la aplicación prevista y se siguen las recomendaciones proporcionadas en la MSDS. Las MSDS están disponibles a pedido a través de su oficina de contratos de venta o a través de internet. Este producto no debe utilizarse para fines distintos de su uso previsto. Si desecha el producto usado, tenga cuidado de proteger el medio ambiente.

2.1.2.5.4. Mobilube HD 85W140. Lubricantes para engranajes automotrices de trabajo pesado.

Mobilube HD 80W-90 y 85W-140 son lubricantes para engranajes resistentes de alto rendimiento formulados a partir de aceites base de alto rendimiento y un avanzado sistema de aditivos. Estos lubricantes están diseñados para aplicaciones automotrices que incluyen ejes de servicio pesado y transmisiones finales donde se esperan presiones extremas y

cargas de choque. ExxonMobil los recomienda para aplicaciones donde se requiere el servicio API GL-5.

- Características y beneficios. Las aplicaciones de equipos pesados de hoy en día imponen mayores demandas de rendimiento a los lubricantes para trenes de transmisión. Las velocidades más altas, el torque más alto y las cargas más pesadas requieren fórmulas mejoradas para maximizar la vida útil del equipo y optimizar los costos operativos. Los intervalos de servicio más prolongados imponen exigencias adicionales al lubricante para engranajes que requiere sistemas eficaces de aditivos y basamento. La serie Mobilube HD de lubricantes para engranajes está diseñada para enfrentar estos desafíos. Los beneficios clave se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Ventaja y beneficios Mobilube HD 85W140

Características	Ventajas y beneficios potenciales
Estabilidad térmica excepcional y resistencia a la oxidación a alta temperatura	Extendido de engranajes y la vida del rendimiento debido a los depósitos mínimo, sellar una vida más larga
Excelente protección contra la baja velocidad / alto desgaste de torsión y contra la alta velocidad de puntuación	Mayor capacidad de carga. Costos de mantenimiento reducidos y mayor vida útil del equipo
Excelente protección contra oxido y la corrosión.	Menor desgaste y mayor vida útil de los componentes.
Lubricación efectiva a baja temperatura.	Iniciabilidad mejorada.
Compatible con sellos y juntas de automoción típicos	Fugas mínimas y menor contaminación

Nota. Hoja MSDS Mobilube HD 85W140

- Aplicaciones: recomendado por ExxonMobil para uso en:

- Ejes para trabajos pesados y mandos finales que requieren un rendimiento de nivel API GL-5.
 - Automóviles de pasajeros, en camiones ligeros y pesados de carreteras y vehículos comerciales.
 - Industrias fuera de la carretera, incluyendo: construcción, minería, canteras y agricultura.
 - Otras aplicaciones industriales y automotrices de servicio pesado que involucran engranajes hipoidales que operan en condiciones donde prevalecen la carga de alta velocidad / descarga, la alta velocidad / baja torsión y / o la baja velocidad / alta torsión.
- Salud y seguridad: Según la información disponible, no se espera que este producto produzca efectos adversos en la salud cuando se utiliza para la aplicación prevista y se siguen las recomendaciones proporcionadas en la MSDS. Las MSDS están disponibles a pedido a través de su oficina de contratos de venta o a través de Internet. Este producto no debe utilizarse para fines distintos de su uso previsto. Si desecha el producto usado, tenga cuidado de proteger el medio ambiente.

2.1.2.5.5. Mobilgrease XHP™ 220 Series. Son grasas para servicio prolongado a base de un complejo de litio diseñadas para una amplia gama de aplicaciones y en condiciones operativas severas.

Estas grasas se diseñaron para superar a los productos convencionales aplicando tecnología de punta, propietaria, para fabricación de complejo de litio. Están formuladas para proporcionar excelente desempeño a alta temperatura con suprema adherencia, estabilidad estructural y resistencia a la contaminación por agua. Estas grasas poseen alto nivel de estabilidad

química y ofrecen excelente protección contra la herrumbre y la corrosión. Presentan altos puntos de goteo y temperatura máxima de operación recomendada de 140 °C (284 °F). Las grasas Mobilgrease XHP 220 están disponibles en grados NLGI 00, 0, 1, 2 y 3, con viscosidad del aceite base ISO VG 220.

Las grasas Mobilgrease XHP 220 están diseñadas para una amplia gama de aplicaciones, incluyendo los sectores industriales, automotriz, marino y construcción. Sus características de desempeño las hacen la opción ideal para condiciones de operación incluyendo alta temperatura, contaminación por agua, cargas de impacto y operaciones con intervalos prolongados de relubricación. Mobilgrease XHP 222 Especial, es una grasa de presión extrema reforzada con 0.75% de bisulfuro de molibdeno que proporciona protección contra desgaste en condiciones de pivote y otras condiciones que conducen a la pérdida de película de aceite.

- Propiedades y beneficios: Las grasas Mobilgrease XHP 220 son miembros líderes de la marca de productos Mobilgrease, que ha ganado una reputación por su innovación y excelencia en el desempeño. Las grasas Mobilgrease XHP 220 son productos de alto desempeño diseñadas por nuestros tecnólogos formuladores apoyados por nuestro equipo de soporte técnico mundial.

Un factor clave para las excelentes propiedades de adherencia, cohesión y alto punto de goteo de las grasas Mobilgrease XHP 220 es la tecnología propietaria para fabricación desarrollada en nuestras instalaciones de investigación y adoptada por nuestras modernas instalaciones de producción. Estos productos utilizan aditivos

especialmente seleccionados para brindar excelente estabilidad a la oxidación, control de la herrumbre y la corrosión, resistencia a la contaminación por agua, además de protección contra desgaste y extrema presión. Los productos de la serie Mobilgrease XHP 220, los beneficios potenciales y características, se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6

Ventajas y beneficios Mobilgrease XHP™ 220 Series

Propiedades	Ventajas y beneficios potenciales
Suprema resistencia al lavado por agua.	Ayuda a asegurar lubricación y protección apropiada incluso bajo las más severas condiciones de exposición al agua.
Estructura altamente adhesiva y cohesiva.	La excelente tenacidad de la grasa ayuda a reducir las fugas y extender los intervalos de re lubricación para reducidos requerimientos de mantenimiento.
Excelente protección contra herrumbre y corrosión.	Protección de las piezas lubricadas aun en ambientes acuosos agresivos.
Muy buena resistencia a la degradación térmica, oxidativa y estructural a la alta temperatura.	Ayuda a extender la vida de la grasa y a mejorar la protección de rodamientos en aplicaciones a alta temperatura ayudando a reducir costos de mantenimiento y reemplazo.
Muy buen desempeño anti desgaste y de extrema presión.	Protección confiable de los equipos lubricados, aun bajo condiciones de alto deslizamiento con la posibilidad de prolongar la vida de los equipos y reducir los tiempos muertos inesperados.
Amplia gama de aplicaciones Multipropósito	Proporciona la posibilidad de racionalizar los inventarios y reducir sus costos.

Nota. Hoja MSDS Mobilgrease XHP™ 220 Series

- Aplicaciones:
 - Las grasas Mobilgrease XHP 220 se utilizan en una amplia gama de equipos, incluyendo aplicaciones industriales, automotrices, de construcción y marinas.
 - Su color azul permite una fácil verificación de su aplicación.

- Mobilgrease XHP 005 y 220 son grasas más blandas, para alta temperatura recomendadas por ExxonMobil para sistemas centralizados de aplicación de grasa, para la lubricación de engranes, y donde la capacidad de bombeo a temperatura extremadamente fría es importante.
- Mobilgrease XHP 221 es recomendada por ExxonMobil para utilizarse en aplicaciones industriales y marinas, componentes de chasis y equipos agrícolas y proporciona un excelente desempeño a baja temperatura.
- Mobilgrease XHP 222 es recomendada por ExxonMobil para aplicaciones industriales y marinas, componentes de chasis y equipos agrícolas. Su formulación pegajosa se mantiene en las aplicaciones por más tiempo.
- Mobilgrease XHP 223 es recomendada por ExxonMobil para aplicaciones en las que se requieren buenas propiedades de alta temperatura y anti fugas. Es particularmente recomendada para aplicaciones severas de cojinetes de ruedas de camiones o para rodamientos de elementos rodantes sujetos a vibraciones, o donde mayores velocidades requieren una grasa con una mayor consistencia para proporcionar características de acanalamiento.
- Mobilgrease XHP 222 Especial contiene 0.75% de bisulfuro de molibdeno, es de color gris y es recomendada por ExxonMobil para servicios de trabajo moderados en aplicaciones industriales, componentes de chasis y equipos agrícolas. También encuentra aplicación en pivotes de giro, juntas universales, quintas ruedas y

bujes de cucharones.

- Seguridad e higiene: Con base en la información disponible, no es de esperar que este producto cause efectos adversos a la salud mientras se utilice en las aplicaciones para las que está destinado y se sigan las recomendaciones de la MSDS. Las MSDS están disponibles a través del centro de atención al cliente o vía internet.

Este producto no debe utilizarse para otros propósitos distintos a los recomendados. Aldeshacerse del producto usado, tenga cuidado de proteger el medio ambiente.

Todas las marcas comerciales utilizadas en este documento son marcas comerciales o marcas registradas de Exxon Mobil Corporation o de una de sus subsidiarias a menos que se indique lo contrario.

Todas las marcas comerciales utilizadas en este documento son marcas comerciales o marcas registradas de Exxon Mobil Corporation o de una de sus subsidiarias a menos que se indique lo contrario.

2.1.2.5.6. Mobiltrans HD 10W. Lubricantes de Transmisión y Transmisión de Alto Rendimiento Extra.

Mobiltrans HD 10W, 30, 50 y 60, son lubricantes de transmisión de alto rendimiento y transmisión de alto rendimiento diseñados para cumplir o superar los requisitos de la rigurosa especificación Caterpillar TO-4. Esta línea de productos está diseñada únicamente para optimizar el rendimiento de las

transmisiones, cajas de engranajes y transmisiones finales de powershift. En aplicaciones hidráulicas, brindan máxima protección incluso en sistemas de alta presión.

Esta tecnología combina aceites base seleccionados y un avanzado sistema de aditivos para brindar los parámetros de rendimiento precisos necesarios para maximizar la productividad de los equipos de construcción, canteras y minería que operan en condiciones severas. Estos productos ofrecen una clara ventaja de rendimiento sobre el uso de aceites de motores de flotas mixtas y lubricantes usados anteriormente que cumplen con Caterpillar TO-2.

- Características y beneficios. La tecnología actual ha mejorado enormemente las capacidades de rendimiento de los equipos de movimiento de tierras de servicio pesado en términos de carga, velocidad, control, precisión y confiabilidad a través de diseños innovadores de trenes de potencia. Estos diseños han aumentado los requisitos de los fluidos para trenes de potencia para ofrecer un mayor nivel de rendimiento, productividad y eficiencia. El control de fricción, la protección contra el desgaste, la estabilidad térmica, la estabilidad al corte, la protección contra el óxido y la corrosión, y la capacidad de bombeo son características que deben equilibrarse de manera óptima para prolongar la vida útil del embrague, el control de deslizamiento, la carga máxima de la barra de tiro y la operación de carga alta, incluso en una pendiente inclinada en el extremo las temperaturas Mobiltrans HD 10W, 30, 50, 60, ofrece un

rendimiento excepcional en las transmisiones de los trenes de potencia, los trenes de transmisión y los sistemas hidráulicos de hoy en día. Los beneficios se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7

Ventajas y beneficios Mobiltrans HD 10W

Características	Ventajas y beneficios potenciales
Coeficientes de fricción estáticos y dinámicos equilibrados	Control optimizado de retención de fricción y deslizamiento del embrague. Mejora significativamente la vida útil del embrague en comparación con los mejores aceites API CD / TO – 2
Compatible con materiales de embrague modernos y elastómeros	Mayor vida útil del embrague y mayor rendimiento
Mayores niveles de anti desgaste y capacidad de carga	Menor desgaste de los engranajes y mayor vida útil en transmisiones, cajas de engranajes y transmisiones finales. Mayor productividad gracias a la reducción del tiempo de inactividad
Excelente protección de control de espuma	Máximo rendimiento en frenos húmedos, excelente control de frenazo
Excelente estabilidad térmica y de oxidación	Excelente estabilidad de aceite hidráulico y protección contra el desgaste de la bomba a alta presión
Las viscosidades más bajas ofrecen una muy buena capacidad de bombeo a baja temperatura	Reducción del tiempo desde la puesta en marcha hasta la producción

Nota. Hoja MSDS Mobiltrans HD 10W

- Aplicaciones: Recomendado por ExxonMobil para uso en:
 - Transmisiones de servicio pesado, cajas de engranajes, transmisiones finales y sistemas hidráulicos utilizados en aplicaciones fuera de carretera.
 - Industrias fuera de carretera que incluyen: minería, construcción, canteras y agricultura.

- Transmisiones manuales, powershift y automáticas donde se requieren los fluidos Allison C-4 (grados SAE 10W y 30) para incluir twin disc y transmisiones que requieran fluidos de tipo f.
 - La mayoría de las aplicaciones hidráulicas de equipos móviles.
- Salud y seguridad: Según la información disponible, no se espera que este producto produzca efectos adversos en la salud cuando se utiliza para la aplicación prevista y se siguen las recomendaciones proporcionadas en la MSDS. Las MSDS están disponibles a pedido a través de su oficina de contratos de venta o a través de Internet. Este producto no debe utilizarse para fines distintos de su uso previsto. Si desecha el producto usado, tenga cuidado de proteger el medio ambiente.

2.1.2.5.7. Mobil Mining Coolant. Refrigerante / Anticongelante para Sistemas de Enfriamiento de Motores.

Mobil Mining Coolant, es un refrigerante / anticongelante formulado para proveer una alta protección para sistemas de enfriamiento de servicio pesado. A diferencia de los anticongelantes automotrices de bajo nivel de silicatos tradicionales, Mobil Mining Coolant no requiere de la adición separada de un Aditivo Suplementario de Refrigeración (ASR) en el llenado inicial, evitando así, errores en la proporción de la mezcla y posibles inconvenientes.

Mobil Mining Coolant, tiene la ventaja de tener un bajo nivel de sólidos disueltos, bajo nivel de silicatos, e incorpora nitritos para proveer una protección superior contra cavitación en camisas. Mobil Mining Coolant es precargado con un ASR de alta calidad.

Mobil Mining Coolant es de formulación libre de fosfatos,

reduciendo el riesgo de incrustaciones y manteniendo la capacidad de inhibir la corrosión, lo que elimina la necesidad de utilizar costosas aguas deionizadas.

- Aplicaciones:

- Mobil Mining Coolant cumple los requerimientos de la mayoría de las especificaciones automotrices para anticongelantes y refrigerantes convencionales, permitiendo a los operadores de flotas mixtas mantener en stock un solo anticongelante para todos sus vehículos, simplificando los procedimientos de mantención.
- Mobil Mining Coolant cumple con los requerimientos de garantía de los fabricantes de motores Diesel y fabricantes de automóviles americanos y europeos y virtualmente otros sistemas de enfriamiento usados en la actualidad.

Para asegurar el éxito del uso del Mobil Mining Coolant, el sistema de enfriamiento debe ser escurrido y limpiado.

- Beneficios:

- No tiene efectos nocivos sobre las mangueras y empaques de hule del sistema de enfriamiento.
- Excelente protección de todo el sistema de enfriamiento contra la acción corrosiva y herrumbrante del agua, con lo que se evita la formación de óxidos metálicos que actúan como aislantes y que impiden la adecuada transferencia del calor del motor al agua de enfriamiento, provocando sobrecalentamiento.
- Disminuye la temperatura de congelación del agua hasta valores que van de acuerdo con la proporción que se use.
- Eleva la temperatura de ebullición del agua, lo cual tiene una particular

importancia en los sistemas de enfriamiento de aquellos automóviles o camiones equipados con termostatos que abren a altas temperaturas.

- No se evapora a las diferentes temperaturas de operación, ofreciendo excelente protección durante todo el año.
 - Baja tendencia a la formación de espuma.
 - Mayor vida y eficiencia de los sistemas de aire acondicionado y de calefacción a base de agua.
 - Lubrica la bomba del agua, evitando el desgaste de la misma.
- Salud y seguridad: Basados en la información toxicológica disponible, se ha establecido que se deben tomar las siguientes precauciones para el manejo y uso apropiado de este producto:
- Protección de ojos: por lo general trate de evitar que entre en contacto este material con los ojos.
 - Protección de piel: se recomienda el uso de guantes impermeables si el contacto con este producto es constante. se recomienda seguir una buena práctica de higiene personal.
 - Contacto con ojos: lave abundantemente con agua. si persiste molestia, consulte a su médico.
 - Contacto con piel: lave abundantemente con agua y jabón las áreas de contacto.
- Advertencia: Este producto es nocivo o fatal cuando es ingerido, contiene etilenglicol. Si se ingiere, provoque el vómito y llame al médico inmediatamente. Manténgase fuera del alcance de los niños.

Un boletín con información detallada sobre salud y seguridad puede ser obtenido a través de su representante o distribuidor autorizado Mobil.

2.1.2.6. Gestión para los aceites usados. Para realizar una gestión

adecuada de los aceites usados se debe implementar un sistema que integre todas las fases del manejo del aceite, desde su generación hasta su tratamiento final o regeneración (Martínez et al., 2005, p.52).

Los actores que intervienen en el sistema de gestión de los aceites residuales generados u obtenidos son en el taller de mantenimiento de MCEISA son:

- generador,
- acopiador,
- transporte,
- almacenador.

A continuación, definimos cada uno de los actores:

- **Generador:** cualquier persona cuya actividad produzca aceite residual el cual será responsable de los residuos generados por él.
- **Acopiador:** persona que en su labor diaria junta los aceites lubricantes usados para ser transportados y posterior disposición.
- **Transportador:** se encarga del transporte o movilización de los aceites lubricados usados.
- **Almacenador:** se encarga de almacenar temporalmente los aceites lubricantes usados de su actividad diaria.

2.1.2.7. Normativa legal del manejo de aceite lubricantes residuales.

Existe legislación para garantizar el manejo óptimo de los desechos sólidos, en particular los desechos peligrosos, como los lubricantes usados.

En lo referente a la normativa de aceites, Martínez (2005) señala:

Que, en los últimos 30 años la producción, la generación y el comercio de productos químicos y residuos ha tenido un crecimiento exponencial. Dado los riesgos que se plantean cuando los mismos van a ser transportados, manejados o

dispuestos finalmente, se ha generado una preocupación creciente por parte de los gobiernos y público en general. En atención a esta problemática el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en la última década y media, ha dado un tratamiento especial a las sustancias químicas y a los residuos peligrosos. (p. 76)

Los tres acuerdos vigentes ofrecen medidas integrales para proteger el medio ambiente y la salud humana, teniendo en cuenta ciertos aspectos del periodo de productos y residuos químicos. Estos acuerdos son:

- Convenio de Basilea, control de los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos y su eliminación.
- Convenio de Rotterdam, procedimientos de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos, objeto del comercio internacional.
- Convenio de Estocolmo, contaminantes orgánicos persistentes.
- Según el Convenio de Basilea (Martínez et al., 2005) sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su eliminación fue firmado en Basilea, Suiza en 1989 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992, pasando a ser un compromiso internacional de los países que lo ratificaron. El mismo se ha convertido en el acuerdo multilateral sobre residuos más importante, estableciendo un régimen normativo global para la minimización de la generación, el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos y el control de sus movimientos transfronterizos (p.79).
- El objetivo de este convenio es lograr un manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos y otros residuos, ya en la generación, transporte y manejo de residuos peligrosos.

- En el Perú Sotomayor (2005) las normativas ambientales están en una etapa de implementación, aún no están bien definidas, muy dispersas y ambiguas, con escasa precisión. Es imprescindible definir un marco legal claro que contemple la gestión y control integral de los residuos peligrosos, para lo cual es conveniente la participación del sector privado tanto en la financiación como en la gestión (p.37). Sin embargo, en lo que respecta a los residuos de aceites usados, la Norma Técnica Peruana viene estableciendo una serie de normas que comprende la etapa de recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento (reciclado) y disposición final de los mismos.

2.2. Marco legal

2.2.1. Constitución Política del Perú

Artículo 66: Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento. Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares (Constitución Política del Perú, 2015).

2.2.2. Normas generales sobre gestión de residuos

- **Decreto Legislativo N° 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Artículo 6 – Inciso H: Establecer un sistema de responsabilidad compartida de manejo integral de los Residuos Sólidos desde su generación hasta su disposición final a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicas para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos.

- **Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del D.L 1278**

Califica a los aceites residuales como residuos peligrosos, debido a que después de su uso contienen residuos peligrosos debido a que después de su uso

contienen residuos metálicos y residuos que contienen aleaciones de cualquiera de antimonio, arsénico, berilio, cadmio, plomo, mercurio, selenio, telurio y talios, metales pesados cuyos efectos tanto sobre la salud humana como para el medio ambiente se han descrito con anterioridad.

Este decreto supremo se encuentra sujeto al convenio de Basilea y tiene como objetivo regular la manipulación de los residuos sólidos en general; sin embargo, señala expresamente procedimientos aplicables a la manipulación de residuos sólidos peligrosos, categoría dentro de la cual se halla la materia de esta investigación. La legislación se extiende durante todos los procesos, es decir durante la transportación inicial, generación, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final.

Artículo 13: nos habla sobre el SIGERSOL (Registro de Información en el Sistema de Información para la Gestión de Residuos sólidos), entidad creada con el fin de facilitar el registro, procesamiento y difusión de la información sobre el manejo y gestión de los residuos sólidos, en el marco del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). Esta iniciativa es importante ya que a través de este registro se realizan importantes acciones de fiscalización y control sobre la producción y tratamiento de los residuos, sin embargo, frente a los residuos peligrosos existen formatos diferenciados que se deben reportar y son marcadamente diferentes en tiempo y composición. Un ejemplo de ello es la Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos No Municipales sobre el manejo de residuos sólidos correspondiente al año anterior, que se debe presentar durante los quince primeros días hábiles del mes de abril de cada año; mientras que el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos deberá ser presentado durante los quince (15) primeros días hábiles de cada trimestre.

Artículo 43: se señala que los generadores de residuos sólidos provenientes

de lubricantes deben segregarse sus residuos sólidos diferenciándolos en residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, es decir que los residuos deben estar correctamente segregados y tener cada uno su espacio para evitar confusiones y contaminación de alguno de ellos.

Artículo 54: encontramos lineamientos acerca del almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos, el cual debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí.

Cuando el almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos se encuentre dentro y/o colindante a las tierras de pueblos indígenas u originarios; se deberá tomar en cuenta el Decreto Supremo N° 001-2012-MC, Reglamento de la Ley del Derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios.

Asimismo, señala el diseño del almacén central que debe considerar los siguientes aspectos:

- Disponer de un área acondicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta el nivel de peligrosidad del residuo, su cercanía a áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento de insumos, materias primas o de productos terminados, así como el tamaño del proyecto de inversión, además de otras condiciones que se estimen necesarias en el marco de los lineamientos que establezca el sector competente;
- Distribuir los residuos sólidos peligrosos de acuerdo a su compatibilidad física, química y biológica, con la finalidad de controlar y reducir riesgos;
- Contar con sistemas de impermeabilización, contención, drenaje acondicionados y apropiados, según corresponda;
- Contar con pasillos o áreas de tránsito que permitan el paso de maquinarias y equipos, según corresponda; así como el desplazamiento del personal de

seguridad de emergencia. los pisos deben ser de material impermeable y resistente;

- En caso se almacenen residuos que generen gases volátiles, se tendrá en cuenta las características del almacén establecidas en el IGA, según esto se deberá contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible.
- Contar con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos.
- Contar con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos, de acuerdo con la naturaleza y peligrosidad del residuo;
- Contar con sistemas de higienización operativos;
- Otras condiciones establecidas en las normas complementarias.

Con respecto al almacenamiento

Artículo 55: hallamos información sobre los plazos para almacenamiento de residuos sólidos peligrosos, señalándose que los residuos sólidos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador por más de doce (12) meses, con excepción de aquellos regulados por normas especiales o aquellos que cuenten con plazos distintos establecidos en los IGA.

Con respecto a la recolección y transporte se señala

Artículo 56: podemos encontrar información concerniente al Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos que deben presentar los generadores de residuos sólidos no municipales y las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EORS), según corresponda, que han intervenido en las operaciones de recolección, transporte, tratamiento, valorización o disposición final de residuos sólidos peligrosos; suscriben, informan y conservan el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos (MRSP), teniendo en cuenta lo siguiente:

- Durante los quince (15) primeros días de cada inicio de trimestre, el generador

registra en el SIGERSOL, la información de los MRSP acumulados en los meses anteriores. En caso que la valorización o disposición final se realice fuera del territorio nacional, el generador registra la información sobre la notificación del país importador o exportador, según corresponda.

- El generador y las EO-RS conservan durante cinco (05) años los MRSP, para las acciones de supervisión y fiscalización que correspondan. En caso de que el MRSP presente información falsa o inexacta, la EO-RS de disposición final comunicará este hecho a la entidad de fiscalización competente, sin perjuicio de las acciones legales correspondiente.

Artículo 57: se señalan las características del Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos: El MRSP consta de un (01) original de color verde para el generador, una (01) copia de color blanco para la EORS de transporte y una (01) copia de color amarillo para las infraestructuras de residuos sólidos o de exportación.

Con respecto a la devolución del Manifiesto de Residuos Sólidos al generador en el artículo 58 señala que dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la recepción de los residuos, las EO-RS deben devolver el MRSP, debidamente firmado, al generador. De no cumplir con dicha obligación, el generador informará a su entidad de fiscalización ambiental, para que adopte las acciones que correspondan en el marco de su competencia.

Con respecto al transporte de residuos peligrosos

Artículo 59: se establece que el servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la normativa municipal provincial, cuando corresponda.

Artículo 60: se señalan acciones en caso de accidente durante el transporte de

residuos, al respecto menciona que en caso suceda un accidente durante el transporte que involucre el derrame de residuos sólidos no peligrosos el generador debe informar al respecto a la autoridad de fiscalización dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes de ocurrido el hecho, indicando las acciones que se realizaron para evitar contaminación en el lugar o riesgo a la salud o el ambiente.

En caso suceda un accidente durante el transporte que involucre el derrame de residuos sólidos peligrosos, que provoque contaminación en el lugar o ponga en riesgo la salud o el ambiente, la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales del MTC informará al respecto al MINAM, al MINSA, al OEFA y otras entidades pertinentes, según corresponda, en un plazo no mayor a veinticuatro (24) horas de haber tomado conocimiento de la ocurrencia, a fin de que se adopten las acciones necesarias, de acuerdo a sus respectivas competencias; sin perjuicio de la aplicación inmediata del Plan de Contingencias por parte de la EO-RS.

En el capítulo III se encuentra información clasificación y opinión técnica definitoria de residuos peligrosos.

En el artículo 71, se establece claramente el ámbito conceptual de residuos sólidos Peligrosos, se encuentran contemplados en el Anexo III del presente Reglamento, en concordancia con lo establecido en el Convenio de Basilea sobre el Control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, aprobado por la Resolución Legislativa N.º 26234. Asimismo, los residuos sólidos no peligrosos se encuentran contemplados en el Anexo V del presente Reglamento.

El MINAM, en coordinación con el sector competente y mediante Resolución Ministerial, puede declarar como peligrosos a otros residuos sólidos que no se encuentren contemplados en el Anexo III del presente Reglamento, cuando presenten

alguna de las características establecidas en el artículo 30 del Decreto Legislativo N° 1278. En caso se mezcle un residuo sólido peligroso con uno que no lo es, se le asigna a este último la característica de peligrosidad y debe ser manejado como tal.

El MINAM, en coordinación con los sectores competentes, establece las normas complementarias que resulten pertinentes.

En el artículo 72, se trata sobre envases de sustancias o productos peligrosos. Los envases que han sido utilizados para el almacenamiento o comercialización de sustancias o productos peligrosos y los productos usados o vencidos que puedan causar daños a la salud o al ambiente, son considerados residuos peligrosos. Estos residuos peligrosos deben ser manejados como tales, salvo que sean sometidos a un tratamiento que elimine sus características de peligrosidad. Los generadores son responsables de su recuperación cuando sea técnica y económicamente viable, y de su manejo directo o indirecto, de acuerdo con la normativa vigente.

La opinión técnica definitoria de peligrosidad se ubica en el.

Artículo 73, en caso de incertidumbre respecto de las características de peligrosidad de un residuo sólido, el generador debe solicitar la opinión técnica definitoria del MINAM, a efectos de determinar si el residuo sólido es peligroso o no peligroso, con la finalidad de garantizar su adecuado manejo por parte del generador, conforme a la normativa vigente.

Para tal efecto, el generador que requiera de la opinión técnica definitoria debe presentar los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva de los procesos o servicios que generan el residuo sólido.
- Copia simple de las hojas de seguridad de los insumos que intervinieron en los procesos que generaron el residuo.
- Informe de ensayo que contenga los resultados de análisis físico-químico,

microbiológico, radiológicos, toxicológico u otro, de la composición del residuo sólido, según sus características emitido por un laboratorio acreditado.

Sin perjuicio de lo indicado, el generador podrá presentar información complementaria que permita identificar las características de peligrosidad o no del residuo sólido.

La solicitud para la opinión técnica definitiva de peligrosidad se encuentra en él.

Artículo 74: El MINAM evalúa la solicitud de la opinión técnica definitiva de peligrosidad, pudiendo solicitar una contramuestra del residuo sólido, a fin de corroborar la información presentada por el solicitante.

Anexo III-Lista A: Residuos peligrosos: Los residuos enumerados en este Anexo están definidos como peligrosos de conformidad con la Resolución Legislativa N.º 26234, Convenio de Basilea, y su inclusión en este Anexo no obsta para que se use el Anexo IV para demostrar que un residuo no es peligroso.

A 1 RESIDUOS METÁLICOS O QUE CONTENGAN METALES: Residuos metálicos y residuos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes: i. Antimonio, ii. Arsénico, iii. Berilio, iv. Cadmio, v. Plomo, vi. Mercurio, vii. Selenio, viii. Telurio, ix. Talio.

2.2.3. *Normas sobre transporte de materiales y residuos peligrosos*

- **Ley N° 28256, Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos**

Artículo 3: De la definición de los materiales y residuos peligrosos. Son materiales y residuos peligrosos, para efectos de la presente Ley, aquellas sustancias, elementos, insumos, productos y subproductos, o sus mezclas, en estado sólido, líquido y gaseoso que, por sus características físicas, químicas, toxicológicas, de explosividad o que, por su carácter de ilícito, representan riesgos para la salud de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

- **Decreto Supremo N° 021-2008-MTC, Reglamento de la ley 28256**

Artículo 1.- Del objeto el presente reglamento tiene por objeto establecer las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad.

- **Norma internacional**

- **Libro Naranja de Naciones Unidas:** Transporte de mercancías peligrosas Capítulo 1.1 Alcance y aplicación. En la presente Reglamentación se establecen requisitos detallados aplicables al transporte de mercancías peligrosas. Salvo que se disponga lo contrario en la presente reglamentación, nadie podrá presentar ni aceptar para el transporte, mercancías peligrosas que no estén correctamente clasificadas, embaladas/envasadas, marcadas, etiquetadas, rotuladas, descritas y certificadas en un documento de transporte, y que no se hallen, por lo demás, en las condiciones de transporte prescritas por la presente reglamentación.

Minería

- Decreto Supremo N° 040-2014-EM, Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las actividades de Explotación, Beneficio, labor General, Transporte y Almacenamiento Minero

Artículo 2°. Objeto: El presente reglamento tiene como objeto regular la protección y gestión ambiental de las actividades de explotación, beneficio, labor general, transporte y almacenamiento minero.

- Guía de manejo Ambiental de Reactivos y Productos Químicos

Capítulo 1.1: Objetivo y Alcance: El objetivo del presente documento es poner a disposición de los interesados y del público en general una guía para el manejo, almacenamiento, uso, disposición y tratamiento de aquellos reactivos y

productos químicos que son frecuentemente utilizados y/o producidos por/en las operaciones minero-metalúrgicas que se desarrollan en el país.

Salud y MINAM

- **Proyecto de Reglamento Técnico para la Gestión Sanitaria y Ambiental de los PCB (MINSA)**

Artículo N.º 1.- Objeto: El presente Reglamento tiene por objeto establecer las condiciones necesarias para la gestión sanitaria y ambiental de existencias y residuos que sean, contengan o estén contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB), a fin de proteger la salud de las personas y promover la calidad del ambiente.

- **Procedimiento de manejo de PCB durante el almacenamiento de equipos (MINAM)**

Presentación: El proyecto “Mejores Prácticas para el Manejo de Bifenilos Policlorados en el Sector Minero Sudamericano” busca contribuir con la gestión ambientalmente racional de PCB y sus desechos, y la disminución de la contaminación por este contaminante para proteger la salud humana y el ambiente. Con este propósito se cuenta con el Procedimiento de manejo de PCB durante el mantenimiento de equipos, que da pautas para analizar los riesgos que representan estas actividades respecto de la contaminación con PCB y diseñar las medidas que permitan el control, mitigación o eliminación de dichos riesgos. Con este procedimiento, se apoya la aplicación de normas ambientales sectoriales como el Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero”.

2.2.4. Normas Técnicas

- **D.S. N.º 037-2008-PCM**

Establece los límites máximos permisibles de efluentes líquidos del subsector

hidrocarburos. Las Normas Técnicas Peruanas aprobadas para el sector lubricantes son las siguientes:

- **NTP 900.054 (2004).** Gestión Ambiental. Aprovechamiento energético previo tratamiento.
- **NTP 900.058 (2019).** Gestión ambiental. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.
- **NTP 900.050 (2008).** Gestión Ambiental. Manejo de aceites usados.

Generalidades.

- **NTP 900.051(2008).** Gestión Ambiental. Manejo de aceites usados. Generación, recolección y almacenamiento.
- **NTP 900.052 (2008).** Gestión Ambiental. Manejo de aceites usados. Transporte.
- **NTP 900.053 (2009).** Gestión Ambiental. Manejo de aceites usados. Refinación.

Valoración del impacto producido por los aceites y potenciado por su deficiente manejo

Los perjuicios medio ambientales y hacia la salud humana han sido descritos ampliamente en secciones anteriores de la presente investigación por ello no me detendré a recalcar dicha información.

Se sobreentiende que los aceites residuales son ampliamente dañinos, y que se categorizan como residuos peligrosos, sin embargo, aún no hemos tomado en cuenta de que manera perjudica a la empresa el manejo deficiente (incumplimiento) de los procedimientos establecidos.

La Tabla 8, detalla el cuadro que maneja el Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, para detallar la sanción y clasificación de la misma en el caso de incumplimiento, implica actividades

relacionadas con el manejo de aceites residuales.

Tabla 8

Sanciones y clasificación por incumplimiento en actividades

Incumplimiento	Sanción pecuniaria	Clasificación de la sanción
1.- Por no implementar el Sistema Integrado de gestión (SIGMASS)	Hasta 0.5 UIT	Leve
2.- No presentar los informes mensuales correspondientes al plan de gestión ambiental.	Hasta 0.5 UIT	Leve
3.- Por no cumplir con el plan de gestión correspondiente	Hasta 0.5 UIT	Leve
4.-No cumplir con las disposiciones y recomendaciones del Comité Central de Seguridad o el Comité de Gestión Ambiental	Hasta 1.0 UIT	Grave
5.- Por desconocimiento de aspectos ambientales y controles de su área de trabajo	Hasta 0.5 UIT	Leve
6.- Sustancias químicas (Hidrocarburos, reactivos, concreto, relave, etc.)		
6.1 Por no contar con infraestructura y dispositivos para controlar el riesgo ambiental durante el almacenamiento de sustancias químicas.	Hasta 1.0 UIT	Grave
6.2 Por no contar con un plan de emergencia y equipos de control para el transporte de sustancias químicas	Hasta 2.0 UIT	Muy Grave
6.3 Por incumplir el procedimiento de manejo de sustancias químicas	Hasta 2.0 UIT	Muy grave
6.4 Por incumplir con la disposición de residuos de productos químicos	Hasta 2.0 UIT	Muy grave
6.5 Por no realizar el mantenimiento de equipos, maquinas, pozas, trampas de aceites, canales, drenajes, cajones, tuberías, donde se almacenan o transportan las sustancias químicas.	Hasta 1.0 UIT	Grave
6.6 Por no contar con hojas MSDS, rombos de identificación de riesgos en los tráiler, tanques, contenedores y lugares de almacenamiento de sustancias químicas.	Hasta 0.5 UIT	Leve
6.7 Por adquirir productos químicos tóxicos que estén prohibidas su uso en la industria minera bajo una norma legal	Hasta 2.0 UIT	Muy grave

6.8	Por no capacitar a su personal en el manejo de sustancias químicas	Hasta 0.5 UIT	Leve
6.9	Por causar contaminación sobre los suelos, agua, y/o aire producto del inadecuado manejo de sustancias químicas	Hasta 2.0 UIT	Muy grave
6.10	Por no reportar simulacros y entrenamientos del plan de Emergencia de Sustancias Químicas	Hasta 0.5 UIT	Leve
7	Incidentes o accidentes (seguridad y medio ambiente) dentro de las 24 horas de ocurrencia		
7.1	Por no reportar incidentes mayores al NvIII, IV o V	Hasta 1.0 UIT	Grave
7.2	Por no realizar la investigación de incidentes y/o accidentes	Hasta 1.0 UIT	Grave
7.3	Por reiterar los incidentes ambientales en 6 días consecutivos al último incidente	Hasta 2.0 UIT	Muy grave
7.4	Por no levantar la SAC ocasionando mayor impacto ambiental	Hasta 2.0 UIT	Muy grave
8 inspecciones de Medio Ambiente			
8.1	Por no realizar inspecciones ambientales 1 vez por semana en su área de trabajo o de acuerdo a su Plan de Gestión Ambiental	Hasta 0.5 UIT	Leve
8.2	Por no levantar las observaciones y/o SAC generadas producto de las inspecciones municipales internas o externas	Hasta 2.0 UIT	Muy grave
8.3	Por reincidir en las observaciones en 6 días consecutivos a la última inspección	Hasta 2.0 UIT	Muy grave

9.- Gestión de residuos sólidos

9.1	Por incumplir el procedimiento de manejo de residuos sólidos durante la segregación, recolección, almacenamiento, transferencia y disposición final.	Hasta 1.0 UIT	Grave
9.2	Por no contar con infraestructura adecuada para almacenar temporalmente los residuos sólidos	UIT Hasta 1.0	Grave
9.3	Por disponer residuos peligrosos sobre recursos hídricos como lagos, ríos, lagunas o riachuelos.	UIT Hasta 2.0	Muy grave
9.4	Por incinerar los residuos sólidos	UIT Hasta 2.0	Muy grave
9.5	Por disponer los residuos sólidos sobre áreas no autorizadas	UIT Hasta 2.0	Muy grave
9.6	Por manejar la disposición de residuos peligrosos sin una EPS- RS autorizada	UIT Hasta 2.0	Muy grave
9.7	Por no reportar la disposición de residuos	UIT Hasta 1.0	Grave
9.8	Por no reportar manifiestos y certificados de residuos peligrosos que se manejan con una EPS – RS autorizada	UIT Hasta 1.0	Grave
10.- Gestión de aire y emisiones			
10.1	Por no realizar el mantenimiento y control de equipos que generen emisiones de gases contaminantes	Hasta 0.5 UIT	Leve
10.2	Por no contar con dispositivos de control en actividades que generan polución	Hasta 1.0 UIT	Grave

Nota. Cortesía, Compañía Buenaventura

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Esta investigación es del tipo descriptiva con condiciones metodológicas de una investigación básica longitudinal.

3.1.1. Nivel de investigación

La investigación a realizar será del nivel explicativo ya que se centra en determinar los orígenes o causas de los impactos ambientales generados por el manejo de aceites residuales.

3.3.2. Método de investigación

Se utilizará el método descriptivo que se basa en la observación.

3.3.3. Diseño de la investigación

El diseño es no experimental porque se realiza sin manipular deliberadamente las variables, lo que se hace es observar cómo se ejecuta los procesos en el manejo de aceites residuales.

Es longitudinal porque los datos son recolectados a lo largo de un periodo y el propósito es analizar su incidencia.

3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. Delimitación espacial

El espacio que corresponde al trabajo en un taller de mantenimiento en superficie de la contrata MCEISA en la Uchucchacua- Oyón correspondiente al sector minero.

3.2.1. Delimitación temporal

Esta investigación está comprendiendo un periodo de 06 meses que inicio el mes de julio de 2020 hasta enero de 2021, aunque el modelo de investigación está más enfocado al futuro, porque se busca optimizar el manejo de los aceites residuales en un taller de mantenimiento - contrata MCEISA - Uchucchacua.

3.3. Variables

Según Hernández (2014) sostiene que la variable independiente se considera como supuesta causa en una relación de variables, y al efecto provocado por dicha causa se le denomina variable dependiente (p.46) . En este trabajo de investigación la variable dependiente es el manejo satisfactorio de aceites residuales y la variable independiente son los procedimientos y condiciones.

- **Variable dependiente:** manejo de aceites residuales
- **Variable independiente:** procedimientos y estándares de infraestructura.

Tabla 9*Procedimiento metodológico*

Procedimientos		
Procesos	Descripción del proceso metodológico	Resultados obtenidos
Determinar la línea base de los procedimientos de manejo de aceites residuales en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA.	Se planifico la recopilación de información de fuente primaria (observación directa, sistematización de datos almacenados y aplicación de encuestas), con la finalidad de elaborar un diagnóstico completo de los procedimientos de manejo de los aceites residuales en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA.	Descripción y características de los aceites usados en los talleres de mantenimiento de MCEISA. Características de los procedimientos de acopio, almacenamiento y traslado de los aceites residuales en el taller de mantenimiento de MCEISA. Análisis situacional del cumplimiento de los procedimientos
Establecer parámetros mínimos de cumplimiento en los procesos de acuerdo a las leyes, los reglamentos, y las exigencias de la empresa	Se realizó una investigación de gabinete con la finalidad de revisar los antecedentes de estudios, marco teórico y legal aplicable a la contrata MCEISA – UM Uchucchacua.	Determinación de la peligrosidad del residuo obtenido. Valoración del impacto producido por los aceites y potenciado por su deficiente manejo. Determinación

		mínima en el contenido de los procedimientos aplicables en la contrata MCEISA
Establecer mejora de los procedimientos a través de un proyecto para obtener un manejo satisfactorio de aceites residuales en el taller de mantenimiento de MCEISA -UM Uchucchacua.	Se elabora un plan teniendo en cuenta los elementos del diagnóstico y los parámetros mínimos contextualizados a la realidad de la empresa MCEISA	<p>Revisión y análisis del diagnóstico inicial.</p> <p>Análisis de procedimientos vigentes en la contrata MCEISA.</p> <p>Determinación de deficiencia en los procedimientos.</p> <p>Establecimiento de puntos de mejora en los procedimientos.</p>

Estándar – Infraestructura

Determinar la línea base de los estándares de infraestructura del manejo de aceites residuales en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA.	Se planifico la recopilación de información de fuente primaria (observación directa, sistematización de datos almacenados y aplicación de encuestas), con la finalidad de elaborar un diagnóstico completo de las condiciones (infraestructura, gestión del personal y educación ambiental) de manejo de los aceites	<p>Descripción de los ambientes destinados al taller de mantenimiento de la contrata MCEISA</p> <p>Registro de la rotación del personal</p> <p>Determinación de responsabilidades y funciones según el Manual de Organización y Funciones (MOF) de la contrata MCEISA.</p>
---	--	--

	residuales en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA.	Determinación del compromiso, clima laboral y satisfacción del personal a cargo del manejo de aceites residuales. Características de las capacitaciones y educación ambiental a los trabajadores de MCEISA.
Establecer parámetros mínimos de cumplimiento de los estándares de infraestructuras acorde a las leyes, los reglamentos, y las exigencias de la empresa.	Se realizó una investigación de gabinete con la finalidad de revisar los antecedentes de estudios, marco teórico y legal aplicable a la contrata MCEISA – UM Uchucchacua.	Determinación de los estándares estructurales del taller de mantenimiento. Determinación de los estándares de señalización y etiquetado en el taller de mantenimiento. Descripción de las características comportamentales del recurso humano. Diagnóstico del clima laboral y su impacto en la motivación. Valoración del impacto producido por las capacitaciones y las charlas de seguridad y medio ambiente.

Establecer mejora de los estándares de infraestructura a través de un proyecto para obtener un manejo satisfactorio de aceites residuales en el taller de mantenimiento de la empresa MCEISA -UM Uchucchacua	Se elabora un plan teniendo en cuenta los elementos del diagnóstico y los parámetros mínimos contextualizados a la realidad de la contrata MCEISA.	Análisis de la infraestructura vigente en la empresa MCEISA Determinación de deficiencia en la infraestructura. Establecimiento de puntos de mejora y contextualización en la infraestructura de la contrata MCEISA.
--	--	--

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

Se ha tomado como población de la investigación a todas las contratas mineras que cuenten un taller de mantenimiento en superficie y se encuentren autorizadas a operar por los entes correspondientes.

3.4.2. Muestra

La muestra de la investigación es un taller de mantenimiento - contrata MCEISA – Uchucchacua.

Tabla 10

Muestra de la investigación

Universo	Contratas mineras con taller de mantenimiento en superficie
Muestra	Contrata MCEISA - Uchucchacua
Espacio espacial	Lima – Oyón
Espacio temporal	Año 2020 – 2021
Unidad análisis	Taller de mantenimiento en superficie

3.5. Instrumentos

Los siguientes documentos técnicos fueron recopilados y utilizados en esta investigación:

3.5.1. Encuestas aplicadas a trabajadores

3.5.2. Formatos

- Check list contenedores de residuos sólidos.
- Control de residuos sólidos.
- Programa de manejo de residuos.
- Control de aceite residual.
- Check list de depósitos de lubricantes.
- Internamiento de residuos peligrosos.
- Reporte de inspección.

3.5.3. Procedimientos escritos de trabajo seguro

- Almacenamiento y despacho de aceites.

3.5.4. Estándar

- Almacenamiento de hidrocarburos.
- MSDS (ficha de datos de seguridad de materiales).
- Reporte de actos y condiciones.
- Hojas de revisión de manejo de residuos sólidos.
- Manifiesto y certificado de residuos peligros.

3.5.5. Cartográficos

- Plano de la UM, para el recorrido e ubicación de los puntos recolectores de los aceites residuales.
- Plano de distribución del taller, para recorrido e distribución de los

contenedores y equipos de emergencia.

3.5.6. De escritorio

- Hojas bond.
- Lapiceros.
- Engrapador.

3.5.7. Equipos

- lap top I5 ASUS. 15.6” / 8RAM / 1 TB / NVIDIA/ con procesador 2.4 Ghz, para el procesamiento de toda la información.
- impresora Hp Laser Jet – formato A3, para impresiones de procedimientos y estándares a implementar que son necesarias para el proyecto de investigación.

3.5.8. Software

- Microsoft Word 2010, para toda la documentación e informe final.
- hojas de cálculo Excel, para los cuadros y plantillas a elaborar para el informe final.
- diapositivas power point, para la presentación final del proyecto de investigación.

3.6. Procedimientos

- Para efectos de la investigación se ha desglosado en dos apartados los cuales son: procedimientos y condiciones.

3.6.1. Diagnóstico actual del taller de mantenimiento

Línea base. Se realizó a través de visitas in situ cada quince días por un periodo de seis meses con una permanencia de 5 días en la UM. A través de la observación directa, recopilación de datos de distintos formatos manejados por el personal del área de mantenimiento y encuestas aplicadas a los trabajadores.

Se observó que la contrata MCEISA tiene más Reporte de Actos y Condiciones mensualmente que otras contratas que vienen laborando en la UM Uchucchacua. (ver Figura8)

Descripción y características de los aceites usados en los talleres de mantenimiento de MCEISA.

El taller de mantenimiento de la contrata MCEISA se dedica a las actividades de mantenimiento y reparación de los motores y otras partes de equipos de maquinaria pesada, así como de vehículos livianos utilizados en el transporte de personal, material logístico, entre otros.

Estas actividades requieren como materia principal aceites lubricantes y otros aditivos, los cuales son de vital importancia para las operaciones mineras ya que sin estos equipos el avance de las tareas de la contrata se vería afectado.

Algunos de los aceites lubricantes y aditivos utilizados son:

- Mobil Delvac MX™ 15W-40
- Mobil trans HD 30
- Mobil almo 527 Mobilube HD 85W140
- Mobil grease XHP™ 220 Series
- Mobil trans HD 10W
- Mobil Mining Coolant

Tal como hemos establecido anteriormente, en el apartado de marco teórico, estos aceites cuentan con diversos aditivos, que en su conjunto son altamente peligrosos teniendo consecuencias para la salud y medio ambiente; por este motivo debemos ser especialmente cuidadosos en el manejo de estos aceites.

Figura 3

Consolidado de aceite residuales utilizados por MCEISA (mensual)

N° Semana	N° Equipos	Aceites (Gal)
Semana 1	14	85
Semana 2	31	138
Semana 3	30	105.5
Semana 4	29	120.5
Total	104	449

Características de los procedimientos de acopio, almacenamiento y traslado de los aceites residuales en el taller de mantenimiento de MCEISA

Acopio. La materia de trabajo calificada como residuo peligroso requiere una atención especial y preparación anticipada de cada uno de los trabajadores para su labor, debido a esto se necesita mejorar y/o establecer procedimientos a implementar para así asegurar que el acopio de los aceites residuales se produzca de manera satisfactoria, es decir, con el objetivo de reducir los riesgos que estos representan para el medio ambiente y la salud.

Tomando en cuenta la importancia de lo dicho y a partir de la observación in situ dentro del taller de mantenimiento de MCEISA se evidencio lo siguiente:

- No se cumple el procedimiento de manejo de aceite residual (MCS-MA- PR 002) en lo que respecta a los ítems de acopio.
- No se lleva a cabo un control estricto de aceites residuales, omitiendo el formato de control de los mismos (MCS – MA- PR002.F01).
- Se encontraron check list de depósito de lubricantes sin la firma del supervisor y rellenos incorrectamente. (MCS-MA-PR002.F02).
- En las visitas inopinadas se comprobó que los trabajadores no cumplen el programa de

manejo de residuos. (MCS-MA-PR002).

- Se hallaron herramientas de trabajo como embudos, envases de almacenamiento en mal estado.
- Algunos extintores se encontraron con fecha vencida y otros sin las inspecciones mensuales.
- Se comprobó que los kits antiderrames según estándar de compañía se hallaban incompletos.

Figura 4

Acopio inadecuado



Nota. Fotografía en el taller de mantenimiento.

Almacenamiento: El tiempo promedio de almacenaje que considera la contrata MCEISA es de una semana, dado que no es directamente responsable de su traslado para la disposición final, tarea que lleva a cabo la compañía Buenaventura.

Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, podemos describir que se halló lo siguiente:

- De acuerdo con el check list de contenedores de residuos (MCS-MA-PR001.F02) se comprobó que no se tienen las cantidades correctas de cilindros para los aceites residuales.
- Los cilindros de almacenamiento no se encuentran rotulados.
- No se cuenta con kit para el control de goteos, fugas y derrames.
- El personal no cuenta con equipos de protección personal (EPP) completos o en buen estado.
- No se encuentran separados adecuadamente de los demás residuos debido a que hay confinamiento.
- No se cuenta con el Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Control (IPERC), necesario para identificar los peligros críticos.

Figura 5

Cilindros de almacenamiento sin rotulado



Nota. Fotografía en el taller de mantenimiento.

Figura 6

No se encuentra kit para el control de goteos, fugas y derrames



Nota. Fotografía en el taller de mantenimiento.

Figura 7

Trabajador con EPPS en mal estado



Nota. Fotografía en el taller de mantenimiento.

Traslado. Los vehículos de traslado son mayoritariamente improvisados y no cuentan con los requisitos que solicita compañía.

- No cuentan con un plan de contingencia de tipo predictivo, preventivo y reactivo.
- No existen kits antiderrames o de emergencia ante cualquier eventualidad que se presente.
- EPP incompleto.
- Los cilindros transportados no se encuentran sellados herméticamente.
- Los manifiestos de entrega de aceites residuales a compañía se encuentran en desorden o incorrectamente rellenos y almacenados.

Figura 8

Derrames en el traslado de aceites residuales



Nota. Fotografía en el taller de mantenimiento.

Otros.

- deficiencia en la construcción de los planes de contingencia.
- inexistencia de programas de inspecciones.

Análisis situacional del cumplimiento de los procedimientos. En base a lo observado se puede concluir que la contrata MCEISA está incumpliendo en la gestión ambiental, si bien es cierto, cuenta con algunas herramientas de gestión (procedimientos, diversos formatos, check list, entre otros) en cuanto al desarrollo y cumplimiento de los procedimientos existen serias deficiencias que podrían ser superables si se contextualizan a su realidad y se toma con mayor interés la planificación y cumplimiento de los programas propuestos.

Teniendo en cuenta también debilidades en logística y educación ambiental, no se podrá decir que en estos momentos la contrata MCEISA está asegurando la destinación adecuada de los aceites residuales.

Se procedió hacer un simulacro de derrame de hidrocarburo, para verificar la capacidad de respuesta de cada trabajador involucrado y ver si cuentan con conocimiento ante dicha emergencia.

A continuación, se presenta el informe del simulacro de derrame de hidrocarburo, realizado en el taller de mantenimiento de MCEISA.

Figura 9

Informe simulacro de derrame de hidrocarburos

	Tipo: Informe	Código: MCS-SIG-PR008.F02
	INFORME FINAL DE SIMULACRO	
	Versión: 01	
		Página: 1 de 2

1. INFORMACIÓN DE SIMULACRO

- 1.1 Simulacro de : DERRAME DE HIDROCARBURO
- 1.2 Área : Mantenimiento.
- 1.3 Lugar : Taller Nv. 12 Animas
- 1.4 Fecha : 29 de septiembre del 2020
- 1.5 Hora : 10:20 horas.

2. OBJETIVO:

Determinar el cumplimiento del plan de respuesta a emergencia y los procedimientos de manejo de hidrocarburos ante posibles derrames, así mismo proporcionar una guía para la correcta aplicación funcional de los planes de emergencias y capacidad de respuesta de riesgos.

- Evaluar el plan de respuesta a emergencia por derrame de hidrocarburo.
- Evaluar la capacidad de respuesta del personal involucrado.
- Proveer entrenamiento al personal participante.
- Involucrar dependencias claves.

3. DESCRIPCION GENERAL DEL SIMULACRO:

Siendo las 10:20 horas del día viernes 29 de setiembre del 2020, en momentos que el mecánico de equipo pesado Bill Valerio Chuco se disponía a llenar de aceite de motor 15W40 al jumbo N° 18 con un recipiente de 05 galones, en circunstancias que abría la tapa del tanque del jumbo 2, la rodilla del Sr Bill Valerio Chuco choca con el recipiente donde se encontraba el aceite cayendo al piso, Bill Valerio Chuco baja rápidamente del equipo y logra recoger el recipiente pero ya se había derramado aprox. 03 galones de hidrocarburo al piso.

El mecánico Rodolfo Flores Salhua que se encontraba revisando unos repuestos acude y verificar lo sucedido, encuentra que el aceite estaba derramado en el piso, inmediatamente se dirige hacia el kit antiderrame y organiza la mitigación de la emergencia.

4. PERSONAL INVOLUCRADO

- Rodolfo Flores Salhua Mecánico de equipo pesado
- Bill Valerio Chuco. Mecánico de equipo pesado
- Miguel Borda Casquina. Jefe de Mantenimiento
- Ivan Mendoza Rosales Coordinador SIG.

5. EQUIPOS / HERRAMIENTAS UTILIZADOS EN EL SIMULACRO:

- Jumbo 2
- Recipiente de 05 galones.
- 08 unidades de paños absorbentes.
- 06 unidades de trapo industrial.
- Pala.

	Tipo: Informe	Código: MCS-SIG-PR008.F02
	INFORME FINAL DE SIMULACRO	
		Versión: 01 Pagina: 1 de 2

- Pico.
- Arena.
- Recogedor.
- Escoba.
- Espátula
- Bolsa Negra

6. HISTORIAL DE EVENTOS:

- 22:20 Hrs.** El mecánico Bill Valerio Chuco retira del depósito de aceites 05 galones de aceite de motor 15W40 en un recipiente.
- 22:22 Hrs.** Se dirige al Jumbo 2 para abastecerlo con el aceite 15W40.
- 22:24 Hrs.** Sube al equipo y coloca el recipiente en un costado.
- 22:26 Hrs.** El mecánico se presta a abrir la tapa del tanque del jumbo 2 estando el recipiente al costado.
- 22:28 Hrs.** Bill Valerio Chuco toca accidentalmente con la rodilla el recipiente del aceite, el cual cae hacia el piso desde una altura de 0.90 cm., hecho que produce el derrame de aceite. Inmediatamente baja del equipo y logra detener el derrame, pero aproximadamente 03 galones se esparcen en el piso.
- 22:29 Hrs.** Bill Valerio Chuco da aviso a su compañero Rodolfo Flores Salhua supervisor de mantenimiento que se encontraba revisando unos repuestos e inmediatamente traslada el Kit antiderrame al punto del derrame.
- 22:32 Hrs.** Toman el control colocando los trapos industriales alrededor para evitar que el aceite se esparza, luego colocan los paños absorbentes sobre el aceite.
- 22:35Hrs.** Se recoge el material contaminado llenándolo en bolsas negras y se guarda las herramientas utilizadas y el material sobrante.
- 22:37 Hrs.** Se lleva el material contaminado a los tachos de residuos peligrosos, con lo cual se termina el simulacro.

	Tipo: Informe	Código: MCS-SIG-PR008.F02
	INFORME FINAL DE SIMULACRO	
	Versión: 01	
	Pagina: 1 de 2	

Fotos del simulacro de derrame de hidrocarburos

Figura 10

Simulacro, se topa el recipiente de aceite



Nota. Informe del simulacro, el Sr. Rodolfo Flores, toca accidentalmente con la rodilla, el recipiente de aceite, el cual cae hacia el piso desde una altura de 0.90 m.

Figura 11

Simulacro, derrame de aceite en el piso



Nota. Informe del simulacro, se aprecia el aceite derramando en el piso.

Figura 12

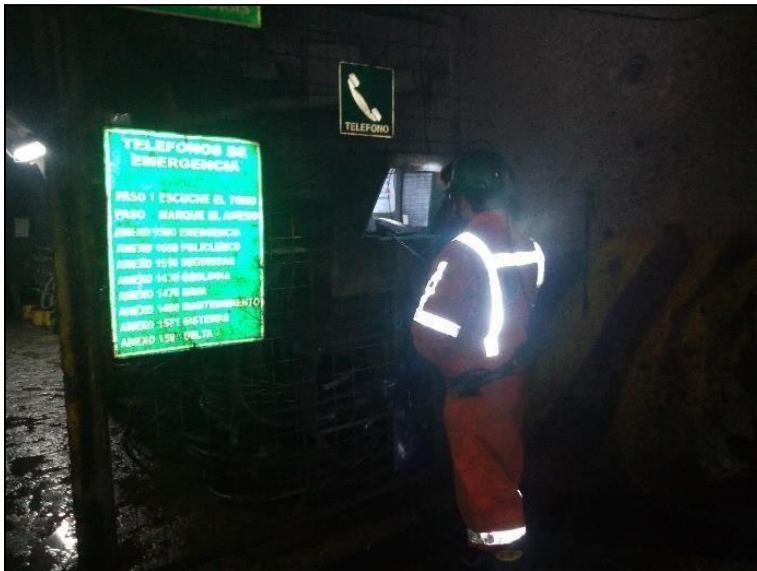
Simulacro, se coloca conos de seguridad



Nota. Informe del simulacro, el Sr. Rodolfo Flores, después del derrame del aceite, inmediatamente procede a colocar los conos de seguridad delimitando el área.

Figura 13

Simulacro, telefónicamente se da aviso



Nota. Informe del simulacro, el mecánico Bill Valerio Chuco, se dirige hacia el teléfono, para dar aviso.

Figura 14

Simulacro, se proporciona el kit antiderrame



Nota. Informe del simulacro, el señor Rodolfo Flores Salhua, llega al punto de la emergencia trasladando el kit antiderrame.

Figura 15

Simulacro, se toma medidas de seguridad



Nota. Informe del simulacro, el señor Rodolfo Flores Salhua, procede a tomar medidas de bioseguridad.

Figura 16

Simulacro, se toma utiliza el kit antiderrame



Nota. Informe del simulacro, el señor Rodolfo Flores Salhua, llega al punto de la emergencia, trasladando el kit antiderrame, en colaboración de Bill Valerio comienzan a utilizar el kit antiderrame.

Figura 17

Simulacro, se trasiega el líquido derramado



Nota. Informe del simulacro, el colaborador Bill Valerio Chuco, procede a depositar el material contaminado en cilindros de residuos peligrosos.

Figura 18

Simulacro, se deposita el material contaminado



Nota. Informe del simulacro, el colaborador Bill Valerio Chuco, procede a depositar el material contaminado en cilindros de residuos peligrosos.

Figura 19

Simulacro, entrenamiento del personal



Nota. Informe del simulacro, posterior al simulacro, se capacitó y entrenó al personal en colaboración con el jefe de mantenimiento, señor Miguel Borda.

Figura 20

Ficha final de informe de simulacro

	Tipo: Informe	Código: MCS-SIG-PR008.F02
	INFORME FINAL DE SIMULACRO	
		Versión: 01
		Página: 1 de 2

6.5.2. Estados de alerta	
ESTADOS DE ALERTA	DESCRIPCION
ESTADO VERDE	Situación que no requiere de precauciones específicas.
ESTADO AZUL	Situación de donde todavía es posible realizar actividades normales, pero se recomienda incrementar las medidas de precaución de seguridad.
ESTADO AMARILLO	Situación en donde se afecta las operaciones normales en se evacua al personal no esencial, visitas y familias de expatriados (Trabajadores).
ESTADO NARANJA	Situación en donde se detienen las operaciones y se evacua a todo el personal, salvo el personal esencial.
ESTADO ROJO	Situación donde se evacua al personal restante.

El simulacro de derrame de hidrocarburos fue realizado según el plan de preparación y respuesta a emergencias 2020.

7. FORTALEZAS

- El personal de mantenimiento toma acción inmediata para la contención del aceite derramado.
- Se trabaja en equipo y en coordinación durante la emergencia.
- Se tiene los materiales y las herramientas necesarias en el momento de la emergencia.
- Se tuvo la participación de todos los mecánicos y colaboradores que se encontraban en el área.
- Se cuenta con plan de respuesta a Emergencia.
- Se delimita el área con conos de seguridad.

8. DEBILIDADES

- El personal no cuenta con el procedimiento de Manejo de Hidrocarburos ni con el plan de respuesta a Emergencia.
- El teléfono de emergencia que se encuentra en el taller NV 12 no se encontraba operativo, se coordinó con CIA para arreglarlo.

9. OPORTUNIDADES DE MEJORA

- Complementar cinta delimitadora y tener en stock como parte del área de mantenimiento.
- Entrenar al personal de mantenimiento en respuesta a emergencia.

10. CONCLUSIONES

- El plan de emergencia está funcionando por conocimiento y experiencia del personal.
- La capacidad de respuesta es rápida.
- Hubo coordinación para el desarrollo del trabajo.

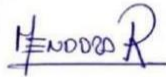
	Tipo: Informe	Código: MCS-SIG-PR008.F02
	INFORME FINAL DE SIMULACRO	
	Versión: 01	
		Página: 1 de 2

- Se determina que las acciones asumidas para el manejo del derrame fueron adecuadas.
- El tiempo de la duración del simulacro fue de 17 minutos.

11. PLAN DE ACCION

QUE	QUIEN	CUANDO	CUMP.
Entrenar al personal de mantenimiento	Seguridad / SIG	1 vez por mes	100 %
Formar al líder en brigadas de emergencia.	Seguridad / SIG	1 vez por mes	100 %
Se debe implementar cinta delimitadora para evitar que personal ajeno ingrese a la zona del derrame.	Seguridad / Almacén	30/07/2020	100 %

Atentamente.



.....
Mendoza Rosales Ivan
SIG - MCEISA

Bateas, 29 de septiembre del 2020

Plan de acción implementado

	Tipo: Informe	Código: MCS-SIG-PR008.F02
	INFORME FINAL DE SIMULACRO	
		Versión: 01
		Página: 1 de 2

Figura 21

Medida correctiva, se capacita



Nota. Se realizó capacitación y entrenamiento al personal de mantenimiento por parte del SIG. Ivan Mendoza Rosales.

Figura 22

Medida correctiva, se delimita área afectada



Nota. Se implementó con cinta amarilla para que delimiten el área afectada.

Condiciones

En apartados anteriores, se ha establecido que para efectos de la presente investigación se cuentan como condiciones a la infraestructura, gestión de personal y educación medio ambiental. Línea Base

3.6.2. Descripción de los ambientes destinados al taller de mantenimiento de la contrata MCEISA

A través de la observación in situ se puede comprobar que:

El centro de acopio no reúne los requisitos establecidos en el Decreto Supremo dado que:

- La infraestructura no presenta las dimensiones adecuadas.
- Al piso no se encuentra revestido con material impermeable (geomembrana).
- Los techos son susceptibles a la corrosión.
- La zona de acceso vehicular no es la adecuada para permitir el correcto tránsito de camionetas destinadas a la transportación.
- El diseño del área de almacenamiento no corresponde a los estándares mínimos requeridos.
- Las paredes no exhiben material educativo de prevención o información sobre salidas de emergencia.

Figura 23

Piso no se encuentra revestido con material impermeable

**Figura 24**

Piso con derrame de aceite residual



3.6.3. Registro de la rotación del personal

A través del análisis documental se ha establecido que la rotación de personal dentro del taller de mantenimiento es frecuente, llegando a tener un promedio de un trabajador por mes que abandona el puesto laboral gracias a diversos factores, siendo los principales: alimentación, mejor oferta salarial, comodidad en los alojamientos, implementación de equipos de protección personal, horas laboradas no reconocidas, entre otros. Teniendo en cuenta que por guardia 10 trabajadores se encuentran realizando labores en el taller el abandono de 1 de ellos representa una falencia significativa.

La fuerza laboral de MCEISA se encuentra repartida en tres guardias de 70 trabajadores cada una que rotan cada quince días, teniendo siempre una guardia laborando de día y una de noche, mientras que la otra se encuentra de días libres o de descanso.

3.6.4. Determinación de responsabilidades y funciones según el Manual de Organización y Funciones (MOF) de la contrata MCEISA

El Manual mencionado se encuentra en su tercera versión y tiene como objetivo copilar las distintas descripciones de cada puesto laboral de la empresa el cual está vinculado con el sistema integrado de gestión de MCEISA - U.M. Uchucchacua para garantizar el buen desempeño y la mejora continua del personal, para ello en él se detallan las funciones y compromiso de cada uno de los colaboradores dentro de cada escalafón laboral.

En lo que respecta a la presente investigación nos centramos básicamente señalar las funciones del jefe SSTMA y al personal expuesto directamente al trabajo con aceites residuales.

Figura 25

Manual de funciones de los puestos expuestos a los aceites residuales

	MANUAL DE FUNCIONES Y PERFILES DE PUESTOS	Código: MCS-ADM-MOF001 Versión: 02 Página 2 de 66
Nombre del Puesto: JEFE DE MANTENIMIENTO		
1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CARGO		
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir y hacer cumplir la política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. • Cumplir y hacer cumplir los estándares, los PETS, ITRS, propios de la Empresa y el Cliente • Identificar los peligros, aspectos y evaluar los riesgos, impactos, aplicar los controles operacionales. • Reportar incidentes/accidentes en materia de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. • Verificar e inspeccionar el área y el equipo/máquinas, luego de su inspección diagnostica el estado de operatividad de los equipos y toma decisiones de como efectuar reparaciones o correcciones. • Identificar los aspectos ambientales y evaluar los impactos ambientales originados en su actividad. • Identificar y evaluar los peligros y riesgos, aplicar los controles operacionales para su control y/o eliminación. • Elaborar el programa semanal de mantenimiento de los equipos y máquinas. • Participar y efectuar las charlas y capacitaciones referidas a la Seguridad y al Medio Ambiente. • Dirigir o coordinar el mantenimiento de los equipos pesados/máquinas • Elaborar informes de la operatividad y el estado de los equipos pesados/máquinas • Revisar los reportes diarios del personal que labora en su área • Revisar los check list realizados por los operadores. • Hacer uso del candado de lock out y tag out cuando sea necesario. • Portar las herramientas, instrumentos necesarios para el desempeño de su tarea • Aplicar el plan de contingencias en caso de producirse derrames o fugas de hidrocarburos • Clasificar los residuos sólidos según la cartilla de clasificación 		
2. AUTORIDAD		
Reporta a: Ingeniero Residente, Asistente del Ingeniero Residente, Jefes de Guardia, Supervisores		
Coordina con: Ingeniero Residente, Asistente del Ingeniero Residente, Jefes de Guardia, Supervisores		
Supervisa a: Mecánicos		
3. COMPETENCIAS DEL PUESTO		
Educación: Ingeniero Mecánico o Industrial		
Experiencia: mínimo 04 años en minería subterránea en puestos.		
Conocimientos: Conocimiento en Sistema ISO 45001:2018 e ISO 14001:2015, curso en mantenimiento de equipos pesados, capacitación en la matriz de control operacional, en materia de seguridad y medio ambiente, capacitación y sensibilización en los procedimientos e instructivos establecidos por el cliente.		
4. HABILIDADES Y DESTREZAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para comunicarse • Capacidad de resolución de problemas • Capacidad de Organización • Liderazgo • Ser responsable, proactivo y colaborador. • Comprometido con la Seguridad, Salud ocupacional y Medio Ambiente. • Estar física y mentalmente sano • Capacidad para trabajar en altura por sobre los 4000 m.s.n.m. 		



**MANUAL DE FUNCIONES Y
PERFILES DE PUESTOS**

Código: MCS-ADM-MOF001

Versión: 02

Página 2 de 66

Nombre del Puesto: MECÁNICO**1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CARGO**

- Planificar y organizar la ejecución del mantenimiento, reparación de máquinas garantizando la operatividad de los mismos
- Supervisar y coordinar la ejecución de los trabajos de mantenimiento, asegurando la calidad de los mismos.
- Evaluar continuamente las necesidades de las maquinas, suministros, personal y otros recursos para el cumplimiento del mantenimiento.
- Supervisar regularmente las zonas de trabajo para asegurarse de que existan condiciones seguras de trabajo y medio ambiente.
- Reportar el resultado de la gestión del mantenimiento a la jefatura inmediata superior.
- Capacitar regularmente a su personal y cumplir con las normas y estándares de seguridad, salud, medio ambiente y calidad del mantenimiento de equipos.
- Cumplir con la política de Seguridad y Salud Ocupacional de Medio ambiente y Calidad de la Empresa.
- Participar en las charlas de comunicación de 5 minutos al inicio de la guardia.
- Identificar e informar peligros, riesgos y aspectos ambientales significativos en el área de trabajo reportar todos los incidentes ocurridos en su área de trabajo.
- Reportar todos los incidentes ocurridos en su área de trabajo.
- Responsable de mantener maquinas operativas en stock para contingencias de operación.
- Responsable de elaborar requerimiento de repuestos a almacén.
- Realizar el reporte final de operación en el libro/cuaderno de reporte a fin de guardia.

2. AUTORIDAD**Reporta a:** Jefe de Mantenimiento.**Supervisa a:** Ayudante Mecánico.**Coordina con:** Jefe de Mantenimiento.**3. COMPETENCIAS DEL PUESTO****Educación:** Técnico Mecánico**Experiencia:** No menor de 02 años en el cargo.**Conocimientos:** Reparación y mantenimiento de motores de maquinaria pesada.**Rango de edad mínima:** 20 a 45 años.**4. HABILIDADES Y DESTREZAS**

- Dominio técnico.
- Flexibilidad.
- Iniciativa.
- Orientación a la Calidad.
- Deseos de superación.
- Trabajo en equipo

	MANUAL DE FUNCIONES Y PERFILES DE PUESTOS	Código: MCS-ADM-MOF001
		Versión: 02
		Página 2 de 66
Nombre del Puesto: MECÁNICO DE EQUIPO PESADO		
1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CARGO		
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los PETS, Estándares y reglamento de seguridad. • Coordinar el trabajo a realizar en la labor con su jefe inmediato superior. • Cumplir la tarea coordinada para la jordana de trabajo. • Orden y limpieza de su área de trabajo. • Inspección diaria de los equipos. • Llenado de los reportes diarios de equipos. • Cumplir con los mantenimientos programados de los equipos pesados. • Ejecutar los trabajos de mantenimiento preventivos, predictivos, correctivos de los Equipos pesados y sus respectivos programas de parada que conlleven a una buena confiabilidad de los equipos. • Mantener los equipos operativos • Realizar acciones para la prevención y corrección de actos y condiciones de trabajo inseguros, y promover la prevención y control ambiental. • Cumplir con la Política de Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. 		
2. AUTORIDAD		
Reporta a: Jefe de Mantenimiento, jefe de guardia Supervisa a: N.A. Coordina con: Jefe de Mantenimiento.		
3. COMPETENCIAS DEL PUESTO		
Educación: Técnico Mecánico Experiencia: No menor de 02 años en el cargo. Conocimientos: Reparación y mantenimiento de motores de maquinaria pesada. Rango de edad mínima: 20 a 45 años.		
4. HABILIDADES Y DESTREZAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Dominio técnico. • Flexibilidad. • Iniciativa. • Orientación a la Calidad. • Deseos de superación. • Trabajo en equipo 		

3.6.5. Determinación del compromiso, clima laboral y satisfacción del personal a cargo del manejo de aceites residuales

Como se ha mencionado anteriormente en el taller de mantenimiento hay registro de trabajadores que optan por dejar el puesto de trabajo, y esto también se da en el resto de actividades de la contrata. A través de entrevistas inopinadas se determinaron diversos factores que indican, principalmente en lo económico (Ver Tabla N° 13), que es un aspecto frente al cualno se puede sostener propuesta alguna ya que depende directamente de factores de producción y manejo de alta dirección y gerencia de la contrata y compañía. Sin embargo, existe también el factor de clima laboral que se diagnosticó

como deficiente ya que existe disconformidad por parte de los trabajadores que se sienten desmotivados, pero además también debemos considerar que la acción de los sindicatos muchas veces resulta perjudicial frente al clima laboral, ya que los trabajadores adoptan aires de prepotencia llegando incluso a remover funcionarios de sus puestos de trabajo (supervisores, contratas, etc.) escudados en el poder que le otorgan los sindicatos que aprovechan la legislación que contempla la contratación obligatoria de trabajadores propios de la zona donde se encuentra ubicado el punto de explotación minera.

Estas cuotas que establece la ley, hacen que los trabajadores se sientan seguros en sus puestos de trabajo, se sientan indispensables y esto genera actitudes de incumplimiento de los procedimientos.

3.6.6. Características de las capacitaciones y educación ambiental a los trabajadores de MCEISA

Se toma como condición prioritaria las charlas que se desarrollan al iniciar cada cambio de guardia, según los registros analizados se ha venido cumpliendo con dar dichas charlas en forma permanente. Además, se dan charlas organizadas desde las oficinas principales de la contrata MCEISA; sin embargo, a pesar de contar con personal “capacitado e informado” la manipulación deficiente es una constante en el manejo de los aceites residuales.

3.7. Análisis de datos

3.7.1. Etapa inicial de gabinete

Se procedió a hacer una revisión documentaria para saber con qué información contamos y ver el estado de cumplimiento de las normativas que se exige cumplir ya sea por compañía o norma peruana, toda esta revisión nos dará una línea de base el cual nos ayudara planificar el trabajo de investigación.

3.7.2. Etapa de campo

Se realizó un plan de trabajo de campo con el objetivo de tomar fotografías, entrevistas y encuestas del área de investigación relacionadas con el tema de investigación.

3.7.3. Etapa final de gabinete

Se realizaron los ajustes idóneos con aportes de gabinete y campo, el cual permitió analizar la información obtenida en forma digital y física (campo y gabinete). Finalmente, se acordaron documentos que le ayudaran de manera óptima a completar la información procesada y analizada en los dos pasos anteriores.

Se efectuaron los ajustes necesarios con los aportes de campo y gabinete, se analizó la información en formato digital y físico obtenida (campo y gabinete). Finalmente, se realizaron consultas a registros que ayudaron a su óptimo desarrollo, a fin de complementar la información procesada y analizada en las 2 anteriores etapas.

3.7.4. Consideraciones éticas

En el presente trabajo de investigación se respetaron los principios éticos, antes de realizar la intervención, se realizó una explicación detallada y personalizada, de manera sencilla clara y precisa sobre los objetivos, la justificación, importancia de realizar el trabajo de investigación; se absolvieron preguntas que hicieron y algunas dudas sobre los aceites residuales.


IV. RESULTADOS: DISEÑO DE LA PROPUESTA

Para contar con un taller de mantenimiento idóneo se debe contar con procedimientos, estándares, y formatos apegados a la realidad de la UM, motivo por el cual se detalla a continuación:

4.1. Procedimientos

Figura 26

Procedimiento Manejo de Aceite Residual (MCS-MA-PR002)

	
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL	
PROCEDIMIENTO:	
MANEJO DE ACEITE RESIDUAL	
MCS-MA-PR002	
Versión: 03	
Elaborado por: Mendoza Rosales Ivan Cargo: SIG Corporativo	Firma: 
Revisado por: Rodolfo Pecho Rafael. Cargo: Jefe de Seguridad, Salud y Medio Ambiente MCEISA.	Firma: 
Aprobado por: Rubén Huamani Sánchez. Cargo: Residente de MCEISA	Firma: 
<small>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.</small>	

	Tipo: Procedimiento	Código: MCS- MA-PR002
	MANEJO DE ACEITE RESIDUAL	Versión: 02
		Página: 2 de 6

INDICE

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DEFINICIONES.....	3
4.	RESPONSABILIDADES	4
5.	procedimiento:.....	4
	5.1 Generación de aceites residuales	4
	5.2 Recolección y transporte de aceites residuales.....	5
6.	REGISTROS.....	6

	Tipo: Procedimiento	Código: MCS- MA-PR002
	MANEJO DE ACEITE RESIDUAL	Versión: 02
		Página: 3 de 6

1. OBJETIVO

Asegurar un almacenamiento, manipulación y transporte adecuado del aceite usado o residual hacia la el área establecida por Uchucchacua, sin producir ningún impacto en el medio ambiente, de las actividades realizadas por MCEISA.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las áreas y responsables de maquinaria y equipos que generan aceite usado, los cuales deben ser dispuestos adecuadamente. El aceite usado o residual es almacenado temporalmente en tanques especialmente destinados para este fin. Los tanques destinados para la disposición de aceite usado, conocidos como tanques para aceites usados, se encuentran ubicados en el Taller de Mantenimiento. El aceite usado o residual almacenado en estos tanques es periódicamente transportado hacia “El almacenamiento temporal UCHUCCHACUA”, donde es entregado a Minera Uchucchacua para que realice su disposición final.


3. DEFINICIONES

Aceite Usado: Es cualquier aceite que ha sido refinado del petróleo crudo o cualquier aceite sintético que haya sido usado y como resultado de tal uso esté contaminado con impurezas físicas y químicas. Recibe también el nombre de Aceite Residual.

Residuos Sólidos Peligrosos: Son aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud, el ambiente y/o la propiedad.

Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se considerarán peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.

Contención Secundaria: Tiene por objeto retener el aceite usado en caso de derrames. El sistema de contención secundaria involucra piso y diques, bermas o muros de retención. Este sistema debe ser

	Tipo: Procedimiento	Código: MCS- MA-PR002
		Versión: 02
MANEJO DE ACEITE RESIDUAL		Página: 4 de 6

de material impermeable (concreto, geomembrana, arcilla compactada u otro) y de material no reactivo con el aceite.

4. RESPONSABILIDADES

- **De los supervisores de MCEISA y contratistas**
Es responsabilidad de los supervisores de MCEISA y contratistas realizar todas las coordinaciones correspondientes para la separación, manipulación, almacenaje y disposición adecuada del aceite residual producido en su área de trabajo.
- **De todas las personas**
Todo el personal que labora en MCEISA, visitas y contratistas son responsables de la separación, manipulación, almacenamiento y disposición del aceite residual que genera.
- **Departamento SSOMA**
El Departamento SSOMA monitorea la adecuada separación, manipulación, almacenamiento y disposición del aceite residual en todas las áreas de operación.

5. PROCEDIMIENTO:

5.1 Generación de aceites residuales

La generación de aceites residuales es por el mantenimiento de equipos, vehículos y maquinarias.

Las jefaturas y trabajadores encargados de realizar el mantenimiento de equipos, vehículos y maquinarias, son responsables ante la ocurrencia de cualquier derrame o fuga de aceite residual durante las actividades de mantenimiento, por lo que deberán contar con bandejas, paños absorbentes y cilindros para coleccionar correctamente los aceites residuales y evitar impactos a los componentes suelo y agua.

El almacenamiento temporal primario debe realizarse en la misma área del generador, para lo cual debe tener en cuenta lo siguiente:

- La zona de almacenamiento de aceite usado u otros hidrocarburos debe estar alejada más de 50 metros de fuentes de calor y generación de fuego.

La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.

	Tipo: Procedimiento	Código: MCS- MA-PR002
	MANEJO DE ACEITE RESIDUAL	Versión: 02
		Página: 5 de 6

- El almacenamiento debe ser en cilindros o baldes metálicos o plásticos, dichos contenedores deben estar rotulados con el nombre del residuo, deben contar con la hoja MSDS.
- Los cilindros y baldes deben encontrarse en buen estado, no deben estar gastados, rotos o golpeados, lo cual representa un riesgo de derrame.
- Los cilindros y baldes deben contar con sus respectivas tapas en buen estado que permitan un cierre completo (hermético).
- La zona de almacenamiento debe contar con un sistema de contención de derrames.
- La zona de almacenamiento debe contar con el Kit de Emergencias para derrames establecido en el Plan de Respuesta a Emergencias. Asimismo, debe contar con un extintor de incendios.

5.2 Recolección y transporte de aceites residuales.

Las áreas generadoras son responsables del transporte desde el punto de generación hasta su almacenamiento temporal designado por Minera Uchucchacua.

Las áreas generadoras de aceites residuales son responsables del almacenamiento temporal primario, para ello utilizarán cilindros de lubricantes vacíos no deteriorados, luego de llenarlos con un embudo, procederán a cerrar la tapa.

Las áreas generadoras son también responsables por cualquier fuga o derrame que ocurra durante el transporte de los cilindros de aceites residuales hacia al depósito de residuos peligrosos para su almacenamiento temporal.

En caso de que ocurra derrame durante el transporte, el responsable de transporte recuperará de inmediato el aceite residual en otro recipiente, en caso de que el componente suelo haya sido afectado se removerá totalmente para cargarlo a la cancha de volatilización, en caso de que sea el componente agua el afectado se retirará la capa de aceite residual con paños absorbentes u otro material absorbente.

	Tipo: Procedimiento	Código: MCS- MA-PR002
	MANEJO DE ACEITE RESIDUAL	Versión: 02
		Página: 6 de 6

La recolección y el transporte desde el lugar donde se genere los residuos hasta el Almacén de Residuos Peligrosos designado por Minera Uchucchacua, debe ser realizado por el área generadora del residuo (El área identificada como generador de aceite residual es el área de mantenimiento), para lo cual deben tener en cuenta:

- El almacenamiento debe ser en cilindros o baldes metálicos o plásticos, dichos contenedores deben estar rotulados con el nombre del residuo, deben contar con la hoja MSDS.
- Los cilindros y baldes deben encontrarse en buen estado, no deben estar gastados, rotos o golpeados, lo cual representa un riesgo de derrame.
- Los cilindros y baldes deben contar con sus respectivas tapas en buen estado que permitan un cierre completo (hermético).
- El transporte debe realizarse en un vehículo (camioneta o camión) el cual debe contar con el Kit de Emergencias para derrames establecido en el Plan de Respuesta a Emergencias de MCEISA.
- Durante la carga y transporte de aceite usado, debe tenerse en cuenta los peligros y riesgos existentes, y así establecer los controles respectivos.

La recepción de los residuos de aceite residual por parte de Minera Uchucchacua deberá ser registrada, llevando un control del volumen entregado de aceite residual.

6. REGISTROS

- Anexo 01 Control de aceite residual
- Anexo 02 Check listo depósitos de lubricantes

Figura 28

Anexo 02 “MCS-MA-PRO02” check list depósitos de lubricantes

	Tipo: Formato	Código: MCS-MA- PRO02.F002
DEPOSITOS DE LUBRICANTES		Versión: 01
		Páginas: 01 de 01

FECHA DE INSPECCIÓN	
LUGAR INSPECCION	

ITEMS DE INSPECCIÓN PRINCIPAL	CRITERIO			CRITERIO			CRITERIO			CRITERIO		
	B	M	F	B	M	F	B	M	F	B	M	F
1 Orden y limpieza												
2 Iluminación												
3 Señalización												
4 Hojas HDSM												
5 Extintor												
6 Trampas de grasa												
7 Válvula												
8 Bandejas para derrames												
9 Lava ojos												
10 Pico, lampa												
11 Escoba/ recogedor												
12 Cilindro para residuos inflamables												
13 Tablero de información												
14 Kits de contingencia												
15 Trapos absorbentes												
16 Bolsas de polietileno												
17 Salchichas absorbentes												
18 Trapos industriales												
19 Cinta delimitadora												
20 Arena/Aserin absorcion												


OBSERVACIONES/ RECOMENDACIONES	
-----------------------------------	--

NOMBRE DEL ENCARGADO DE LA INSPECCIÓN:	FIRMA	B = BUENO M = MALO F = FALTA

4.2. Estándares

Figura 29

Determinación de los estándares estructurales del taller de mantenimiento.

	Tipo: Estándar	Código: MCS-OPE-E 07.01
	ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	Versión: 01
		Página: 1 de 9

1.0 OBJETIVO

Prevenir impactos ambientales negativos por el almacenamiento y manejo inadecuado de hidrocarburos.

2.0 ALCANCE

Las áreas de CMBSAA, ECM y contratista en general con puntos de almacenamiento de hidrocarburos en interior mina y/o superficie

3.0 REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- DS-024- 2016 y MDF, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- LEY N° 26221 Ley Orgánica que norma las actividades de Hidrocarburos en el territorio nacional.
- ISO 14001: 2015 Sistema de Gestión Ambiental.

4.0 ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR


Todo almacenamiento deberá contar con una señalización en la parte frontal, donde indique "ALMACEN DE HIDROCARBUROS".

- Debe contar con hoja HDSM colocadas en un tablero para todos los tipos de hidrocarburo que se almacenen y en los recipientes de pequeña cantidad deben contar con rotulación etiquetado con su HMIS III.
- La capacidad de la poza de contingencia no será menor que el 110% del volumen del mayor recipiente, sin considerar el volumen desplazado por los recipientes almacenados.
- El Sostentamiento del área de almacenamiento será según recomendación de geomecánica y la zona debe estar seca (Interior mina).
- Todos los puntos de almacenamiento de hidrocarburo deben contar con iluminación.
- Se podrá almacenar como máximo 03 cilindros de 55 galones de hidrocarburo con su respectivo trasegador (Interior mina).
- El almacén de hidrocarburo deberá contar un cilindro de 55 galones para residuos peligrosos inflamables.
- En almacenamiento de hidrocarburo, debe contar con un recipiente de color plomo con arena limpia (letras blancas: arena limpia) y otro recipiente color rojo para la arena impregnada de hidrocarburo (letras blancas: arena impregnada) tanto para almacenes

La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.

Figura 30

Estándar: Almacenamiento de hidrocarburos (MCS-OPE-E.07.01)

	Tipo: Estándar	Código: MCS-OPE-E 07.01
	ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	Versión: 01
		Página: 2 de 9

en superficie e interior mina ambos recipientes tendrán una capacidad de 0.073 m3. Ver Anexo 01

- Deberá contar con un "KIT DE EMERGENCIA PARA DERRAMES", los cuales incluyen:
 - Trapos industriales/ waipe; para limpieza de material impregnado con hidrocarburo
 - Sacos metaleros; para el recojo de suelo impregnado con hidrocarburo Lampa; herramientas para el recojo de suelo impregnado con hidrocarburo Píco; herramientas para el recojo de suelo impregnado con hidrocarburo.
 - Bolsa de plástico; material para depositar o transportar trapos y/o paños impregnados con hidrocarburo.
 - Mameluco descartable; EPP para utilizar al momento de derrame que cubrirá todo el cuerpo.
 - Guantes; EPP para utilizar al momento de derrame.
 - Cobertor absorbente (salchichas absorbentes) 25 metros, uso en derrames en agua.
 - Paños oleofílicos (absorbente); para la absorción de lubricantes en cuerpo de agua.
 - Lentes de seguridad para proteger los ojos.
- En todos los almacenamientos de hidrocarburo debe contar con un extintor de PQS con su respectiva tarjeta de verificación mensual.
- En interior mina la poza de contingencia deberá ser de concreto con dimensiones internas: 2.5 m de largo por 1.35 m de ancho y una altura de 0.20 m, con un espesor de 0.10 m, el muro de contención deberá estar enmarcada de color amarillo y negro. Ver Anexo 01.
- La poza de recuperación será de 0.40m largo por 0.40 m de ancho y una altura de 0.20m. de concreto y conectada a la poza de contingencia mediante un tubo controlado por una válvula, esta poza contará a su vez con bandejas metálicas. VER Anexo 01

5.0 RESPONSABLES/RESPONSABILIDADES

Colaborador:

- Cumplir con los criterios establecidos en el presente estándar.
- Reportar y comunicar cualquier incidente relacionado con una desviación en la implementación del presente estándar.

Supervisor/Jefe de Turno:

- Verificar el cumplimiento del presente estándar.

La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.

	Tipo: Estándar	Código: MCS-OPE-E 07.01
	ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	Versión: 01
		Página:3de 9

- inspeccionar formalmente el presente estándar de acuerdo al programa de cada empresa.
- Difundir el presente estándar a los colaboradores.
- Comunicar la necesidad de instalación de un punto de acopio.

Superintendente de Mina / Residente ECM.

- Hacer cumplir el presente estándar.
- Actuar inmediatamente sobre cualquier peligro que sea informado en el lugar de trabajo.
- Facilitar los recursos para ejecutar acciones de mejora.

Jefe de Medio Ambiente/Asistente de Medio Ambiente

- Responsable de la capacitación de presente estándar.

6.0 REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN


- Procedimiento Manejo de Aceite residual MCS-MA-PR002
- Check list de almacenamiento de hidrocarburo. FE-ORC-01.03-01
- Inventario de almacenamiento de hidrocarburo. FE-ORC-01.03-02
- Manual Ambiental para actividades mineras 2011
 - Procedimiento Manejo de Derrames: P-COR-MA-13
 - Procedimiento Manejo de Trapos impregnados con Aceite u otros derivados de Petróleo: P-COR-MA-23
 - Estándar de almacenamiento de combustible: E-COR-MA-04

7.0 FRECUENCIA DE INSPECCIONES

Inspección mensual

8.0 EQUIPO DE TRABAJO

Gerente de la Unidad, superintendente de Mina, jefe de áreas / Residente ECM, Encargados de medio ambiente de ECM/Supervisor/Jefe de Turno, Colaboradores.

	Tipo: Estándar	Código: MCS-OPE-E 07.01
	ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	Versión: 01
		Página: 4 de 9

9.0 REVISION Y MEJORAMIENTO CONTÍNUO

Las revisiones se realizarán anualmente y/o cuando se generen cambios en las operaciones o legislaciones

10.0 DEFINICIONES

- **Almacenamiento:** Lugar de ubicación de hidrocarburos.
- **HDSM:** Hoja de datos de seguridad de materiales
- **HMIS III:** Sistema etiquetado de producto Químico peligroso.
- **KIT de emergencia para derrame:** Tener preparado un kit de emergencia, es una forma eficiente de organizarse y estar preparado ante cualquier situación.

11.0 ANEXOS

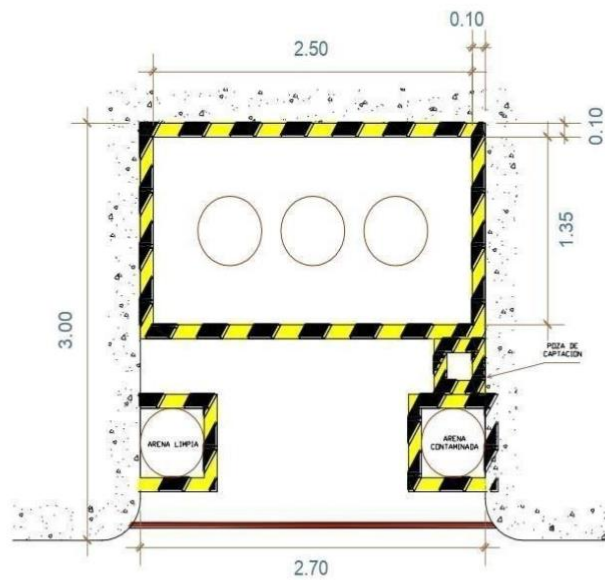
- **ANEXO 01:** Vista en Planta de almacenamiento hidrocarburo.
- **ANEXO 02:** Vista frontal de almacenamiento hidrocarburo.
- **ANEXO 03:** Formato de CheckList de almacenamiento hidrocarburo.
- **ANEXO 04:** Formato de inventario de almacenamiento hidrocarburo.
- **ANEXO 05:** Formato de reportes de derrame.

La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una **"COPIA NO CONTROLADA"**. Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.

 Martínez Contratistas e Ingeniería S.A.	Tipo: Estándar	Código: MCS-OPE-E 07.01
	ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	Versión: 01
		Página: 5 de 9

ANEXO 01:

VISTA EN PLANTA

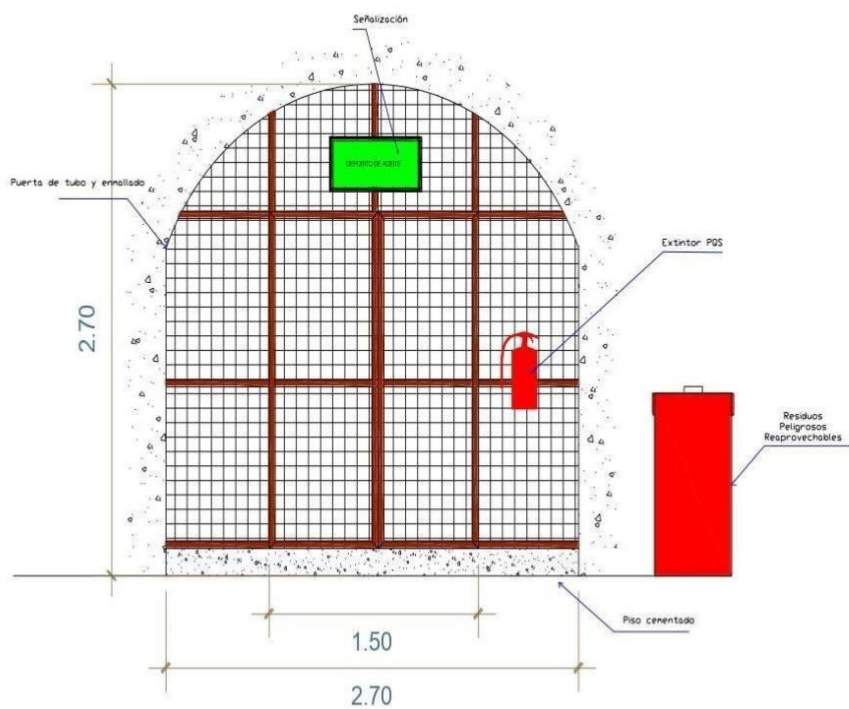


La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.

	Tipo: Estándar	Código: MCS-OPE-E 07.01
		Versión: 01
ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS		Página: 6 de 9

ANEXO 02:

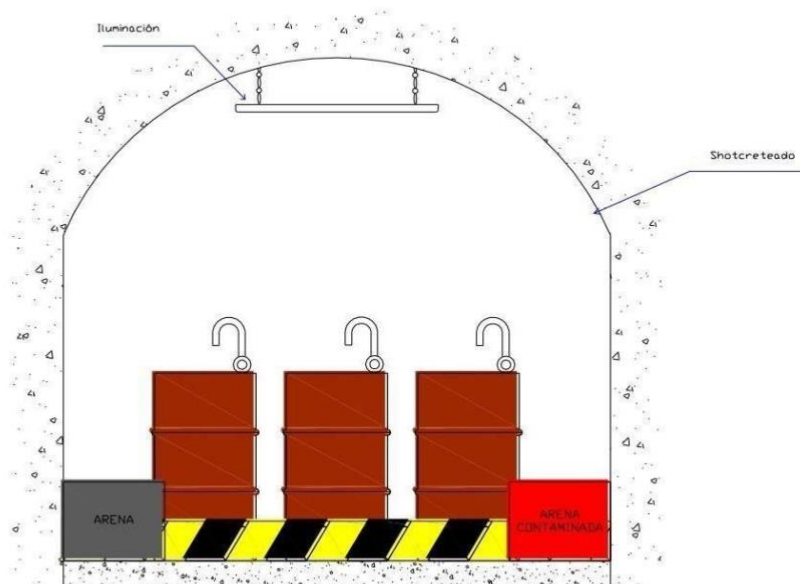
VISTA FRONTAL



La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.

	Tipo: Estándar	Código: MCS-OPE-E 07.01
	ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUOS	Versión: 01
		Página: 7 de 9

VISTA FRONTAL




La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.

	Tipo: Estándar	Código: MCS-OPE-E 07.01
	ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	
		Página: 9 de 9

ANEXO 05: FORMATO DE REPORTE DE DERRAMES

	SISTEMA INTEGRADO BUENAVENTURA	CORPORATIVO	
	MANEJO DE DERRAMES P-COR-SIB-04.15	Versión 01	Pág. 16 de 17

		REPORTE DE DERRAMES	
		Este reporte será de cumplimiento obligatorio para derrames superiores a 200 ml. Se presentará al Jefe del Proyecto de Exploración o al responsable ambiental.	
Fecha del reporte	Hora del reporte	Nombre del reportante y Dpto. al que trabaja:	
DETALLES DEL REPORTE			
Fecha del derrame		Hora del derrame	
Sustancia derramada		Cantidad derramada (galones)	
Maquinaria o equipo de donde proviene el derrame		Lugar de ocurrencia	
Describir cómo sucedió el derrame:			
Fue limpiado el derrame?		Se dispuso adecuadamente el material contaminado?	
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Mencione el lugar: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Describir como se realizó la limpieza		Volumen o peso de suelo contaminado que fue removido?	
Firmas:			
Persona que reporta			
ACCION CORRECTIVA	RESPONSABLE	FECHA	FIRMA
1.	1.		
2.	2.		
3.	3.		
4.	4.		
PARA COMPLETAR POR EL JEFE DEL PROYECTO O RESPONSABLE AMBIENTAL DE LA CIA.			
Fecha de entrega del reporte	Hora de entrega del reporte	Reporte N°	
Observaciones			
Firmas:			
Jefe del Proyecto		Responsable Ambiental de la Cia.	

La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.

4.3. Los actores considerados en el manejo de aceite residual

Los actores que toman parte en el manejo de aceites de acuerdo con los criterios técnicos establecidos en el siguiente proyecto son: acopio, almacenamiento y transporte

A continuación, se detalla cada uno de los actores:

4.3.1. Acopio

Responsabilidades frente al manejo del aceite residual.

- Tener el personal idóneo para el manejo de aceites residuales.
- Se deberá contar con un área para el acopio de aceite residuales, denominado centro de acopio, el cual debe cumplir una serie de condiciones establecidas por compañía, como contrata deberá cumplir y con las condiciones señaladas en el siguiente proyecto (manejo de aceites residuales en un taller de mantenimiento – contrata MCEISA - Uchucchacua)
- Solo se debe entregar el aceite residual a transportadores autorizados por la contrata y compañía.

Condiciones para el acopio. El disminuir los impactos ambientales en un taller demantenimiento está estrechamente ligado a contar con un lugar adecuado que reúna las condiciones necesarias para dicha actividad.

Dichas condiciones mencionadas en dicho proyecto deben encontrar un buen estado para acopiar, almacenar y trasladar los aceites residuales.

Área de cambio de aceite.

- Contar con identificación clara.
- La construcción de los pisos debe ser sólidos e impermeables, el cual eviten la contaminación de fuentes de agua subterránea y principalmente el del suelo.
- No deben presentar ningún defecto o grietas que impidan la limpieza de los aceites.
- No contar con materiales que impidan el libre ingreso y salida.

Embudo y/o sistema de drenaje.

- Se garantizará el traslado seguro del aceite residual desde la fuente (motor y/o equipo) hasta el recipiente de recibo por medio de bombas manuales o manguera por gravedad.
- El diseño debe ser de manera que se eviten derrames, goteos o fugas de aceites residuales.

Recipiente (s) de recibo.

- Nos permitirá trasladar el aceite residual usado desde la fuente (motor y/o equipo) hasta el lugar de acopio de aceite residual.
- El material debe ser resistente a hidrocarburos.
- Debe contener agarraderas o asas los cuales garanticen una correcta manipulación.
- Si fuera el caso se debería contar con un mecanismo que garantice el trasvase del aceite residual del recipiente al tanque de acopio, el cual implique sin ningún derrame.

Centro de acopio.

- El lugar de acopio debe estar acondicionado para dicho fin, segura y ambientalmente adecuada y que facilite el acceso del acarreador.
- Contar con identificación clara.
- La construcción de los pisos debe ser sólidos e impermeables, el cual eviten la contaminación de fuentes de agua subterránea y principalmente el del suelo.
- No deben presentar ningún defecto o grietas que impidan la limpieza de los aceites.
- No contar con materiales que impidan el libre ingreso y salida.

Extintores.

- Extintor con capacidad mínima de 09 kg de polvo químico seco (PQS).
- Inspeccionado mensualmente y recargado por lo menos una vez al año o cuando se tenga una anomalía.

- Estar localizado a una distancia máxima de 10 metros aproximadamente del centro de acopio de los aceites residuales.
- El número de extintores será a criterio de cada jefe de seguridad o alguna normativa legal vigente.

Cilindros de acopio.

- Ser de materiales que no sean corrosivos.
- Deben ser de capacidad 55 galones.
- Contar con rotulación, los cuales deben estar visibles en todo momento.
- Contar con un panel informativo donde se pueda ver la fecha de la última limpieza e inspección.

Elementos de protección personal.

- Overol.
- Botas o zapatos de seguridad antideslizantes.
- Guantes.
- Gafas de seguridad.
- Tyvek.

Procedimiento para recibir aceite residual en las instalaciones de un acopiador

Antes de realizar el cambio de aceite residual se debe verificar que se cuente con los elementos necesarios para efectuar dicho cambio, como el embudo o sistema de drenaje, recipiente de recibo primario, recipiente para el drenaje de filtros y otros, material de control de goteos, fugas o derrames.

- El aceite residual debe ser removido del motor o equipo al que prestaron servicio mediante la utilización de un embudo u otro sistema de drenaje y trasladados a un recipiente de recibo primario evitando su derrame, goteo o fuga.
- La hoja de seguridad de los aceites lubricantes usados se debe mantener fijada, en

cada momento, en un lugar visible.

- Los aceites residuales deben ser trasladados en forma manual o mecánica, a la zona de almacenamiento temporal así evitando su derrame, goteo fuga.
- Los aceites residuales deben ser almacenados en cilindro, debidamente rotulados y localizados en una zona donde no pueda llegar las lluvias.

Procedimiento para entregar aceites residuales en las instalaciones de un acopiador

Ubicación del vehículo. En las instalaciones del acopiador, el vehículo debe localizarse en la zona de almacenamiento temporal donde no cause interferencia y de tal forma que quede en posición y de tal forma que quede en posición de salida rápida, de acuerdo con instrucciones impartidas por el encargado.

Preparación del bombeo. Antes de iniciar el bombeo de aceite residual al sistema de almacenamiento se deben realizar las siguientes actividades.


- Ubicar un extintor cerca del vehículo de almacenamiento.
- Ubicar conos de seguridad para bloquear el tráfico ya sea peatonal o vehicular.
- Verificar que no exista fuentes de ignición en los alrededores.
- Colocar elementos de contención debajo de las conexiones de manera que se controlen posibles, goteos, fugas o derrames.

Inspección. El conductor del vehículo y el encargado de las instalaciones, deben inspeccionar visualmente los cilindros con el fin de verificar su estado e identificar la presencia de derrames o fugas de aceite residual.

En caso se observar alguna fuga, derrame se deben tomar las medidas correctivas necesarias y deberá ser registrada en el respectivo Reporte e investigación de incidente, accidente y emergencia ambiental (MCL-SIG-PR010.F07) Figura 32. Imagen formato reporte e investigación de incidentes, accidentes y emergencia ambiental.

Figura 31

Formato de reporte de investigación de incidente, accidente y emergencia ambiental

	Tipo: Formato	Código: MCL-SIG-PR010.F07	
	REPORT E INVESTIGACIÓN DE INCIDENTE, ACCIDENTE Y EMERGENCIA AMBIENTAL		Version: 02 Pagina: 1 de 1
Fecha del reporte :	<input type="text"/> D	<input type="text"/> M	<input type="text"/> A
Nombre y Apellido de la (s) persona (s) que reporta: _____ Sitio del evento _____			
Fecha del evento :	<input type="text"/> D	<input type="text"/> M	<input type="text"/> A
Incidente <input type="checkbox"/> Accidente <input type="checkbox"/> Emergencia <input type="checkbox"/>			
Descripción de lo ocurrido (Qué ocurrió - Cómo Ocurrió): _____ _____ _____			
Describa que acciones tomó para atender el evento _____ _____			
Reportó al jefe inmediato Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Firma de la persona que informa: _____ Unidad a la que pertenece _____ Nombre y Firma del jefe inmediato _____			
1. INFORME EQUIPO INVESTIGADOR			
Nombre	Apellido	Cargo	Firma
2. TIPO DE EVENTO (marque con una X las alteraciones encontradas):			
Derrame de una sustancia química	<input type="checkbox"/>	Derrame de un residuo	<input type="checkbox"/>
Derrame hidrocarburos	<input type="checkbox"/>	Incendios de arbustos o areas verdes	<input type="checkbox"/>
Mezcla de residuos peligrosos	<input type="checkbox"/>	Muerte de especies de fauna	<input type="checkbox"/>
Derrame de un residuo quimico	<input type="checkbox"/>	Fuga de gases contaminantes de equipos de refrigeración	<input type="checkbox"/>
Fuga de gases	<input type="checkbox"/>	Desaparición de residuos peligrosos o sustancias químicas	<input type="checkbox"/>
Explosión de gases	<input type="checkbox"/>	Inundación	<input type="checkbox"/>
Otro	<input type="checkbox"/>	Condiciones inseguras de almacenamiento de sustancias o residuos	<input type="checkbox"/>
3. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO			
Ubicación: _____			
Determinación de áreas afectadas (terrenos, recursos naturales, instalaciones) _____			
Causa probable del evento _____			
Se logró controlar el evento con los medios disponibles Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Con que tipo de medios se puede atender el evento? Internos <input type="checkbox"/> Externos <input type="checkbox"/> Cuales? _____			
Requiere reporte a la autoridad ambiental Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Cuales? _____			
Corrección que se realizó _____			
Se requiere acción correctiva? Si <input type="checkbox"/> No. AC <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE DEL REPORTE			
Nombre: _____		firma: _____	
4. OBSERVACIONES			
NOMBRE Y FIRMA DE LAS PERSONAS QUE ESTUVIERON PRESENTES ANTE LO OCURRIDO (Si existen)			
Nombre: _____	Firma: _____	Cargo: _____	
Nombre: _____	Firma: _____	Cargo: _____	

Si se aprecia que la seguridad está comprometida, se debe paralizar toda actividad hasta que se pueda garantizar la seguridad en dicha actividad y avisar al jefe inmediato. De ninguna manera se tendrá que exponer la salud de los trabajadores y medio ambiente.

Condiciones de seguridad. El aceite residual viene hacer residuo peligroso y por lo cual requieren un manejo cuidadoso. Debe evitarse el contacto directo y evitar condiciones que permitan que el personal sea expuesto a cualquier situación de riesgo.

4.3.2. Almacenamiento

Responsabilidad frente al manejo de aceite residual

- Tener el personal idóneo para el manejo de aceites residuales.
- Se deberá contar con un área para el almacenamiento de aceites residuales, denominados centro de almacenamiento, el cual debe cumplir una serie de condiciones establecidas por la norma vigente de compañía buenaventura que como contrata deberá cumplir y con las condiciones señaladas en el siguiente proyecto.
- El almacenador deberá recibir y entregar el aceite residual a transportadores autorizados por la contrata y compañía.
- Toda recepción y entrega debe estar autorizado por el jefe de logística y residente del proyecto
- Contar con un plan de contingencia acorde a la realidad de la UM para atender cualquier eventualidad.

Condiciones para el almacenamiento. El disminuir los impactos ambientales en un taller de mantenimiento está estrechamente ligado a contar con un lugar adecuado que reúna las condiciones necesarias para dicha actividad.

Dichas condiciones mencionadas en dicho proyecto deben encontrar un buen estado para acopiar, almacenar y trasladar los aceites residuales.

Cilindros superficiales.

- Ser de materiales que no sean corrosivos.
- Deben ser de capacidad 55 gl.
- Contar con rotulación, los cuales deben estar visibles en todo momento.
- Contar con un panel informativo donde se pueda ver la fecha de la última limpieza e inspección.
- Disponer con un sistema de filtración instalado en la boca de recibo de aceites residuales que evite el ingreso de partículas.
- Se debe contar con señales de “PROHIBIDO FUMAR” y “ALMACENAMIENTO DE ACEITES RESIDUALES”.

4.3.3. Traslado

Procedimiento para el transporte de aceites residuales

El traslado de aceites residuales es una operación de mayor riesgo en el manejo de dichos aceites, porque es durante dicha operación cuando se presenta la mayor probabilidad de derrame y de contacto del residuo con las personas encargadas de su manejo.

Existe el riesgo de contacto del aceite con terceros, durante situaciones de emergencia generada por algún derrame, motivo por el cual es necesario establecer los procedimientos que deberán implementar la contrata MCEISA con el fin de reducir los riesgos al ambiente y la salud de las personas, garantizando el destino final del aceite residual.

Condiciones para el transporte. Para garantizar que el transporte de aceite residuales se realice se deberá dar estricto cumplimiento a lo que se menciona en el siguiente proyecto y si cuenta con alguna normativa

Básicamente el transporte de aceites residuales se puede hacer con camionetas o camiones cuyas características se señalan a continuación:

Embalaje. El transporte de los aceites residuales se hace en cilindros de 55 gl. el cual se deberá tener mucho cuidado a los cilindros, de modo que se encuentren en perfecto estado, sin abolladuras ni daños en sus bordes los cuales se pueden cerrar de forma hermética antes de iniciar cualquier traslado.

Tener en consideración que para el llenado los cilindros de 55 gl se debe dejar una altura superior libre de 10 cm

Etiquetado. Cada cilindro debe contar con una rotulación establecida para cada caso.

Dicha rotulación debe considerar lo siguiente:

- Fácilmente visible y legible.
- Colocación en superficie externa.

Transporte. Los vehículos utilizados para el transporte de los aceites residuales deben ser preferiblemente dedicados a esta labor. Las condiciones y elementos necesarios mencionados en este proyecto deben encontrarse en buen estado ante cualquier actividad ya sea de carguío, movilización o descarga de aceite residuales.

Figura 32

Formato registro ambiental transporte aceites

FORMATO DE REGISTRO AMBIENTAL PARA EL TRANSPORTE DE ACEITES LUBRICANTES USADOS						
Nombre o razón social						
No. Identificación			Expedida en:			
Ciudad / Depto:	Dirección		Teléfono:		Correo Electrónico	
Fecha de solicitud	Día:	Mes:	Año:	Registro No:		
Fecha de Iniciación de la actividad de transporte			Día:	Mes:	Año:	
1. Descripción de la actividad de transporte (incluir como mínimo el tipo de vehículos, modelos, placas, marcas y capacidades. Se deben anexar fotografías).						
2. Descripción de la maquinaria, equipos y herramientas utilizadas para el cargue, transporte y descargue de aceites lubricantes usados.						
3. Indicar los lugares que serán utilizados para el lavado, limpieza y mantenimiento de las unidades de transporte, los cuales deben contar con un sistema para el tratamiento de aguas residuales y el permiso de vertimientos respectivo.						
4. Indicar los lugares de disposición final o entrega y su utilización.						
Nombre del Representante Legal		Cargo:	Dirección:		Firma:	
Mediante la firma y presentación de éste documento, certifico que conozco y que me comprometo a dar cumplimiento a la normatividad aplicable al transporte de mercancías peligrosas y en especial a lo consagrado en el Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados.						

Bomba manual para cargue o descargue de aceite residual.

- De tipo manual.
- De operación giratoria.
- De cuerpo fundido de hierro.

Extintores

- De polvo químico seco de 12 kg capacidad.
- Recargado una vez al año.
- Inspeccionado mensualmente.

Material oleofílico.

Para controlar cualquier derrame, fuga o goteo ya que tienen característica absorbente.

Elementos de protección personal.

- Overol.
- Botas o zapatos de seguridad con antideslizante.
- Guantes resistentes a hidrocarburos.

Procedimiento de traslado. Los aceites residuales deben ser transportados de acuerdo a lo establecido respecto a seguridad y establecido en el siguiente proyecto y dando cumplimiento a cualquier norma que aplique a dicho trabajo.

Condiciones de manejo. Por tratarse de vehículos con cilindros de 55 galones, estos deben ser ubicado de tal forma que no interfieran con: visibilidad del conductor y estabilidad.

- Se debe demostrar el correcto funcionamiento del vehículo encargado del transporte de aceites residuales.
- Los cilindros, mangueras bombas manuales deben ser revisados periódicamente y mantener su correcto funcionamiento.

- El conductor no debe operar el vehículo bajo la influencia de alcohol, drogas o medicamentos.

Procedimiento para cargue de aceites residuales en las instalaciones de un acopiador o almacenador

Revisión del vehículo. El conductor debe de revisar a diario la integridad de su vehículo y asegurarse de llevar una copia de los siguientes vehículos:

- Hoja de seguridad de los aceites lubricantes. (ver Figura 24).
- Plan de contingencia para cualquier eventualidad que se pueda presentar en su labor diaria.

Ubicación del vehículo. Si el vehículo se encuentra en las áreas de recolección o almacenamiento deberá colocarse en un área de almacenamiento temporal, donde no cause molestias, de acuerdo con las instrucciones de la persona responsable, para que pueda ser retirado rápidamente según sea la necesidad.

Inspección. El conductor del vehículo y responsable de las instalaciones deberán inspeccionar visualmente los cilindros, la zona de almacenamiento y comprobar que no existan fugas de aceite residual.

Cuando se descubre una anomalía, se deben tomar y registrar medidas correctivas. (ver Figura 6)

Si se hubiera comprometida la seguridad se deberá suspender las actividades hasta el momento que se garantice de reiniciar las labores. Tener en cuenta que no se deberá poner en riesgo la salud ni afectar al ambiente.

Procedimiento para descargue de aceite residual al disponedor final

Ubicación del vehículo. Una vez que el vehículo se encuentre en las instalaciones del acopiador o almacenador, debe localizarse en la zona de almacenamiento temporal donde no cause interferencia, de tal modo que su salida sea

rápida, de acuerdo a las instrucciones impartidas por el encargado de las instalaciones.

Inspección.

- El conductor del vehículo y encargado de las instalaciones deben inspeccionar visualmente los cilindros, la zona de almacenamiento y verificar si existe alguna fuga de aceite residual.
- En caso de observar alguna novedad, deben tomarse medidas correctivas y registrar en un respectivo. (ver Figura 6)
- Si se hubiera comprometida la seguridad se deberá suspender las actividades hasta el momento que se garantice de reiniciar las labores. Tener en cuenta que no se deberá poner en riesgo la salud ni afectar al ambiente.

4.4. Plan de contingencia

Dicho plan es un documento que establece los mecanismos de respuesta y acciones para responder a un derrame, incendio o accidente de manera oportuna, eficiente y eficaz. Define las funciones y personal involucrado en la obra y proporciona información básica sobre áreas potencialmente afectadas y recursos que pueden tener consecuencias de contaminación.

Se deben diseñar planes de contingencia para el manejo de aceites residuales durante el transporte de hidrocarburos.

Condiciones de seguridad, básicamente, los tipos de contingencias que pueden ocurrir al cargar, transferir o descargar aceite residual son goteos, fugas, derrames e incendios. Se detallan las actuaciones mínimas a realizar ante estas contingencias en el (Ver Figura 6 “Reporte e investigación de incidente, accidente y emergencia ambiental” (MCL-SIG-PR010.F07).

Esquema general de un plan de contingencia.

Cualquier empresa que participe en la cadena del aceite residual debe considerar como prioritaria y fundamental dentro de sus políticas, en relación con el

mejoramiento de la

calidad de sus actividades y la protección al ambiente, la formulación y aplicación de un Plan de Contingencia que cumpla tanto con la legislación peruana vigente como con las necesidades reales de la empresa, para afrontar con éxito las eventuales situaciones de fugas, derrames, incendios o cualquier otro tipo de accidentes que se puedan presentar en la manipulación de los aceites lubricantes usados.

Un Plan de Contingencia describe las acciones que deben ser tomadas para proteger la vida humana, bienes propios y de terceros y el ambiente en el cual se desarrollan las actividades; de las amenazas originadas por el hombre, la industria o la naturaleza. Es un documento que establece los mecanismos y acciones de respuesta para atender en forma oportuna, eficiente y eficaz, un derrame, incendio o accidente. En él se definen las funciones y personas que intervienen en la operación, se provee información básica sobre posibles áreas afectadas y los recursos susceptibles de sufrir consecuencias de la contaminación.

El que manipule aceites residuales; es decir, los genere, acopie, transforme, refine, procese o elimine, debe elaborar el Plan de Contingencia respectivo, mantenerlo actualizado y en conocimiento de las entidades y personas que participan directamente de dicha actividad;

Adicionalmente debe darlo a conocer y presentarlo para su aprobación a las áreas correspondientes de compañía.

Toda empresa involucrada en la cadena del aceite residuales debe considerar su política como principal y principal objetivo la calidad y protección ambiental de sus operaciones, la elaboración e implementación de un plan de contingencia acorde tanto con la legislación peruana vigente como con las necesidades reales de la

empresa, de manera que se puedan resolver con éxito posibles derrames, incendios u otro tipo de situaciones de un accidente que pueda ocurrir al manipular aceites lubricantes usados.

El plan eventual describe las acciones que se deben realizar para proteger la vida humana, los bienes personales y de terceros, el medio ambiente en el que se desarrolla la acción; de los peligros causados por las personas, la industria o la naturaleza. Es un documento que define los mecanismos de respuesta y acciones para enfrentar un derrame, incendio o accidente de manera oportuna, eficaz y eficiente. Identifica las actividades y personas involucradas en la actividad, proporciona información básica sobre áreas potenciales de impacto y recursos susceptibles de sufrir las consecuencias de la contaminación.

Cualquiera que manipule aceites residuales; es decir, la crea, recopila, modifica, especifica, procesa o suprime, deberá elaborar el correspondiente plan de contingencia, mantenerlo actualizado e informar a las entidades y personas directamente relacionadas con esta actividad;


Además, debe compartirlo y enviarlo a las áreas correspondientes de la empresa para su aprobación.

4.4.1. Plan acción de manejo de hidrocarburos

A continuación, se detalla:

Figura 33

Plan de manejo de hidrocarburos y residuos


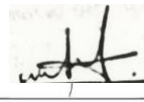



SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

PLAN DE ACCION DE MANEJO DE HIDROCARBUROS Y RESIDUOS

CÓDIGO: MCS-MA-PR003

Versión: 01

Elaborado por: Mendoza Rosales Ivan Cargo: SIG Corporativo	Firma: 
Revisado por: Rodolfo Pecho Rafael. Cargo: Jefe de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.	Firma: 
Aprobado por: Rubén Huamani Sánchez. Cargo: Residente	Firma: 

	Tipo: Plan	Código: MCS- MA-PR002
	PLAN ACCIÓN DE MANEJO DE HIDROCARBUROS Y RESIDUOS	
		Página: 2 de 6

1. INTRODUCCION:

Martínez Contratistas e ingeniería S.A. es una empresa de "Servicios de exploración, desarrollo, preparación, explotación y transporte de materiales en general en interior mina, con sus respectivos procesos de Soporte y procesos Estratégicos" que viene dando servicios en la unidad Minera de Uchucchacua - Buenaventura.

2. DESCRIPCION:

El presente plan es elaborado para establecer los controles y medidas que deberán ser tomados en cuenta durante el desarrollo de las operaciones de MCEISA, a continuación, se detalla acciones para distintos puntos.

3. ACTIVIDADES A IMPLEMENTAR DURANTE LAS ACTIVIDADES

- **Taller de mantenimiento mecánico**

A continuación, se detalla las actividades que se implementará para prevenir eventos negativos que puede causar daño al medio ambiente.

4. CONCLUSION.

Se realizará una exhaustiva seguimiento y cumplimiento con lo estipulado plan de acción de manejo de agua de MCEISA en las fechas programados.

La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.


	Tipo: Plan	Código: MCS-MA-PR002
	PLAN ACCIÓN DE MANEJO DE HIDROCARBUROS Y	
	RESIDUOS	
		Versión: 02
		Página: 4 de 6

Figura 1

Plan de acción.

Plan de Acción de Medio Ambiente - MCEISA						
MEDIDAS DE PLAN DE ACCIÓN	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABILIDAD	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	Cumpl.	Observaciones
CAPACITACIONES EN MANEJO DE RESIDUOS HIDROCARBUROS						
Medida 1 Programa de capacitación y concientización a todo los colaboradores de MCEISA en temas de medio ambiente, en principal manejo adecuado de residuos sólidos y Manejo de hidrocarburos	HHC	4 Cap/mes	Medio Ambiente/M. Mecanico	Semanal	0%	Programado
Medida 2 Campaña de orden y limpieza de manera general	Inspección	01/mes	Medio Ambiente/M. Mecanico	Mensual	0%	Programado
Medida 3 Implementación de los kits de antiderrames y Inspe check lits para su verificación de los kits antiderrames.	Inspección	4/mes	Medio Ambiente/M. Mecanico	Semanal	0%	Programado
ACTIVIDADES						
Medida 4 Construcción de bandejas de contención	Inspección	Unidad	M. Mecanico	Mensual	0%	Programado
Medida 5 Construcción de bandeja de madera y adecuar un lugar para almacenamiento de residuos electricos electronicos	Inspección	Unidad	Medio Ambiente/M. Mecanico	Mensual	0%	Programado
Medida 6 Fabrica de colocadores de filtros	Inspección	Unidad	M. Mecanico	Mensual	0%	Programado
Sacion a los responsables directos	Inspección	Unidad	Todos	Mensual	0%	Programado

La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.

	Tipo: Plan	Código: MCS- MA-PR002
	PLAN ACCIÓN DE MANEJO DE HIDROCARBUROS Y RESIDUOS	
		Versión: 02
		Página: 6 de 6

Figura 3

Cronograma de limpieza

			CRONOGRAMA DE LIMPIEZA DE TRAMPA DE GRASA Y CANALES																												Observaciones							
Zona	Responsable de evacuación	Puntos de acopio de residuos solidos	Cumpl.	dic -																																		
				DIA	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S										
FECHA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##										
Superficie Intercomunal	Jefe de M. Mecanico	todos	P			P																																
			-																																			
			NE																																			
% DE CUMPLIMIENTO	P	4																																				
	E																																					
	NE	0																																				
			P	Programado																									D	Domingo								
			E	Ejecutado																																		
			NE	No Ejecutado																																		

La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una "COPIA NO CONTROLADA". Será responsabilidad del usuario verificar la vigencia del documento.

V. DISCUSION DE RESULTADOS

El proyecto que se presenta de Manejo de aceites residuales en un taller de mantenimiento contrata MCEISA – Uchucchacua, es novedoso en nuestro país ya que no existen antecedentes relativos al tema en mención y buscando en otros rubros se pudo encontrar en talleres automotrices, el cual dieron como resultado una vez aplicado el proyecto fueron óptimos ya que se logró menguar los impactos adversos en los distintos procesos que se da con aceites residuales.

Se establece mejoras en los procedimientos una vez identificados en cada uno de las etapas donde se utilice los aceites residuales y respecto a los estándares de infraestructura, una vez implementado con todo lo que nos dice las normas peruanas y/o normativa de empresa nos va ayudar a un óptimo desarrollo en el manejo de aceites residuales ya que se implementaron procedimientos acordes a la realidad de la empresa MCEISA cumpliendo la normativa vigente y los estándares de infraestructura planteadas ayudaran a mejorar y/o minimizar los impactos que se podrían generar si hubiera algún evento no deseado ya que se tiene las herramientas necesarias para actuar ante ello.

La propuesta de este proyecto de investigación enfocada a un taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua, nos muestra los problemas que enfrentan para que se les briden los servicios adecuados como infraestructura y herramientas de gestión.

La ejecución de dicho proyecto de investigación de manejo de aceites residuales, tiene como propósito de alentar a demás contratas en el manejo de aceites residuales y que se espera que sea impulsada por ellas en cada uno de sus talleres de mantenimiento de equipos.

Según la normativa vigente (Norma Técnica Peruana 900.051) el buen almacenamiento comprende desde las características de los contenedores, que deben ser adecuados a las cantidades que se manejan, la infraestructura (almacenes ideales) y los equipos necesarios

(bombas, tuberías, etc.); pero, en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA los generadores (trabajadores de taller de mantenimiento) logran almacenar en condiciones muy malas, ya que en un inicio se les encontró con recipientes de almacenamiento de aceite residual oxidados, con agujeros el cual conllevaban a fugas, la falta de contenedores secundarios que favorezcan el traslado de los aceites residuales, los cuales evidenciaron los defectos que se tenía en temas de aceites residuales, es por ello que es de vital importancia esta NTP 900.051 (2008), que exige las condiciones mínimas para el adecuado procesamiento del aceite residual; información sobre el mal uso del aceite; pone en peligro la salud y el medio ambiente de cada empleado, clientes y toda la población involucrado con el aceite residual.

Una investigación que apoya el porqué de la problemática de reciclaje de los aceites es Masías, et al.,(2017), que en su trabajo concluyó que la identificación de las dificultades sobre la problemática del reciclaje de los aceites usados fue que no contaban con procedimientos adecuados sobre el reciclaje de lubricantes usados, y justamente es muy resaltante su conclusión ya que en el taller de mantenimiento de MCEISA se evidencio la falta de procedimientos apegados a la realidad de un taller de mantenimiento en minería (p.89),

Según Rosales, et al. (2008), en el *Análisis sobre la disposición de los aceites usados de automóvil en la ciudad de Durango*, en México, nos dice: “Tuvo reuniones respecto al almacenamiento del aceite usado en los talleres se da en cilindros metálicos de 200 L. y la colecta de su aceite se da de forma inapropiada, en galones” (p.52). Estos resultados son completamente diferentes a los obtenidos en nuestra investigación ya que una vez se pueda implementar estandarizar el manejo de aceites residuales en el taller de mantenimiento de MCEISA, el almacenamiento y colecta serán de forma adecuada cumpliendo los procedimientos y contando con infraestructura adecuada.

Se reviso el sitio web de la Dirección General de Salud Ambiental(DIGESA) para encontrar empresas prestadoras de servicio de RRSS peligrosos registradas en la ciudad de

Oyón y solo se encontró una empresa operadora, Por lo tanto, a los generadores se les consultó sobre si conocían alguna empresa en la ciudad de Oyón y nadie supo de su existencia dedicadas al reaprovechamiento del aceite usado, pero si conocían de personas naturales que reciclan ilegalmente aceite residual como combustible y para otros fines.

Dichos resultados indican que el residuo generado en el taller de mantenimiento de la MCEISA aún no es considerado como un material con valor económico potencial; en cambio, se convierte en un residuo molesto que debe eliminarse. Otro estudio que apoya la justificación de las malas prácticas es el de Martínez, et al. (2005), atribuyen las prácticas inadecuadas al desconocimiento de los efectos que producen y de los procesos tecnológicos para reproducirlos, así como a la falta de la regulación de su reutilización industrial (p.82). Por otro lado, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME, 2001), plantea que la implementación de planes y programas tendientes a lograr el adecuado manejo, recolección, transporte y aprovechamiento de estos residuos sería económica y energéticamente costosa, señala que puede ser rentable al ambiente y sociedad.

También la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) en su documento "*Gestión Ambiental de Aceites Usados*" (2002), concluye que es necesario apoyar la razón en su análisis del problema y promover la protección del medio ambiente, la gestión de aceites usados para solucionar el problema de la mala gestión de este tipo de residuos y su impacto ambiental (p.72). Para ello se utilizó una implementación del modelo de solución ambiental "Buenas Prácticas Ambientales" (BPA) (Instituto de Promoción de la Economía Social,2005, p.63).

VI. CONCLUSIONES

El plan de manejo de aceites residuales provenientes del taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua, incidió de manera positiva en la gestión del manejo de los aceites, el cual ayudó a mitigar los impactos ambientales negativos, en un inicio se identificó las dificultades que se tiene que enfrentar el trabajador, como el no contar los procedimientos operativos y condiciones de infraestructura para que se brinden los servicios de acopio, almacén y transporte de aceites peligrosos

El diagnostico situacional del taller del mantenimiento de la contrata MCEISA, dio a conocer cómo se encontraba, el cual se realizó a través de visitas in situ cada 15 días por un periodo de seis meses, el cual se evidencio que los reportes de actos y condiciones sub estándares en el manejo de hidrocarburos era de un 46% duplicando a los reportes de manejo de residuos sólidos que tenía un 23% y de infraestructura con un 23%.

El nivel de cumplimiento de la normativa sobre el manejo de aceites residuales en la empresa MCEISA es del 50%, dicha revisión documentaria se aplicó a todo su sistema de gestión, el cual tiene un valor medio (el personal que labora en el taller de mantenimiento es consciente del impacto que genera los aceites residuales sin un correcto manejo, el cual no aplican), por lo tanto, se buscó cumplir todo lo concerniente a la legislación referido a los aceites residuales a través de este proyecto.

En base a la experiencia en talleres de mantenimiento en minería, se ha observado que seguir el paso a paso de los procedimientos, correcto uso de infraestructura ayudarían a no generar derrames, fugas de aceites residuales y por lo tanto el cumplimiento de la normativa sobre el manejo de aceites residuales.

En el diseño del plan de manejo de aceites residuales del taller de mantenimiento de la empresa MCEISA, se consideró 03 actores muy importantes para el manejo adecuado; acopio, almacenamiento y transporte. Dichos actores fueron alimentados por los procedimientos,

estándar de infraestructura y formatos apegados a la realidad de la unidad minera,

La generación de aceites residual es un parámetro muy importante a considerar por su nivel de acidez, además la cantidad generada varía según el número de equipos que se tenga en operación.

La implementación de la propuesta del plan de manejo de aceites residuales en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA, trajo como resultado el correcto reciclado de los aceites residuales el cual conlleva que no genere algún impacto al medio ambiente ya sea por los derrames, mal transporte, etc.

Otro resultado fue en las mejoras de las condiciones del taller de mantenimiento a través de equipos e infraestructura, el cual ayudó a mejorar el manejo de aceites residuales en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA.

La realización de la propuesta del plan de manejo de aceites residuales está dirigida a todo trabajo que se realice con hidrocarburos, principalmente en el taller de mantenimiento de la contrata MCEISA – Uchucchacua, donde se hizo toda una investigación con la finalidad de identificar las dificultades sobre la problemática de aceites residuales.

VII. RECOMENDACIONES

Elaborar instrucciones especiales para el uso de aceites residuales en el sector minero por las autoridades competentes a diferentes escalas de minería y que la alta dirección de cada diferente empresa asuma con el compromiso de ejecutarlo y cumplirlo.

Realizar auditorías internas, ya que mediante ellas podemos evaluar el seguimiento al cumplimiento de los procedimientos establecidos ya que nos ayudan a llevar de manera adecuada el manejo de aceites residuales.

Desarrollar una serie de capacitaciones en temas relacionados a aceites residuales y buscar el involucramiento desde la alta dirección hasta los diferentes niveles jerárquicos de la empresa MCEISA y buscar la sensibilización de cada uno de los participantes y velar el cumplimiento por parte de la alta dirección de MCEISA.

Gerencia general, los líderes de área y en especial del personal implicado en las labores del manejo de aceites residuales de la empresa MCEISA deben desarrollar tácticas para cumplir con los estándares técnicos – legales para el correcto uso de los aceites residuales.

Implementar protocolos de seguridad en temas de incendio y explosiones ya que mediante ellos se podrá evitar la contaminación que puede conllevar el vertido, derrame, fuga o goteo de dicho hidrocarburo ya sea en fuentes de aguas, suelo y aire.

Implementar Planes de seguridad con enfoque preventivo ya que mediante ello vamos a anticiparnos ante cualquier evento no deseado con los aceites residuales.

Falta de control de supervisión por parte de instituciones públicas como OEFA en temas preventivos, porque dicha institución tiene la facultad de realizar operaciones de seguimiento y control posterior al evento.

Otorgar un mayor presupuesto en temas de infraestructura ya que en ocasiones se tendrá imprevistos que puedan surgir y presupuesto logístico; ya que la alta rotación de EPPS es muy alta.

VIII. REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá (2000). *Manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados*. http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=91cbcbbb-209f-4c10-8e2e-5479f9ea1a08&groupId=10157
- Alter, E. (2010). Los lubricantes para automoción, séptima edición ed., México, VITESS.
- Andrade, C. (2015). *Propuesta de un plan de manejo sustentable de los aceites usados provenientes de los talleres automotrices y lubricadoras del cantón Cañar* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana – Ecuador]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7683>
- Behar, D. (2008). *Introducción a la metodología de la investigación*. Ediciones Shalom. <http://rdigital.unicy.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
- Bernal, N. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta envasadora de aceites lubricantes en lima metropolitana para taxis y vehículos livianos particulares* [Tesis de grado, Universidad: Pontificia Universidad Católica del Perú]. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12281/BERNALNELSON_ACEITES_LUBRICANTES_ENVASADORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Culqui, S. (2007). *Manejo integral de aceites lubricantes para motores de combustión interna usados en Lima Metropolitana* [Informe técnico, Universidad Nacional de Ingeniería]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_8a27c2347ab247beb587273fdb6006b3
- Ferrando, M. y Granero, J. (2011). *Gestión y minimización de residuos*. Fundación confederal. https://fundacionconfemetal.com/wpcontent/uploads/2020/09/Gesti_n_de_residuos_Paginas.pdf

- Gonzales, C. (2014). *Propuesta de un plan de manejo de aceites lubricantes usados de automóviles para el estado Carabobo* [Tesis de maestría, Universidad Carabobo].
<http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/494/3/cgonzalez.pdf>
- GTZ. (2010). *Guía técnica para generadores de aceites industriales*. Ministerio Federal de cooperación económica y desarrollo. https://www.yumpu.com/es/document/read/14725420/guía_técnica_para_generadores_de
- Hamawand, T. y Rafat, S. (2013). *Reciclaje de aceites de motor usados con un nuevo agente de lavado*. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Recycling+of+wasteengine+oils+using+a+new+washing+agent&author=Hamawand+I.&author=Yusaf+T.&author=Rafat+S.&publication_year=2013&journal=Ener+gies&volume=6&issue=2&pages=1023-49
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, Pilar (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill. http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodología_de_la_investigación_sexta-edicion.compressed.pdf
- Instituto de Promoción de la Economía Social [IPES]. (2005). *Guía Técnica. Gestión Ambiental de Aceites Usados*. Instituto de Promoción de la Economía Social. USAID. CONAM.
- Jones, J. (2007). *Diseño de un sistema de reciclaje de aceite lubricante usado* [Tesis de grado, Austral de Chile]. https://www.academia.edu/28625079/DISE%C3%91O_DE_UN_SISTEMA_DE_RECICLAJE_DE_ACEITE_LUBRICANTE_USADO
- Ley general de residuos sólidos N° 27314. (2004). Congreso de la República. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-generalresiduos-solidos>
- Ley N° 28245. (2004). *Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental*. Congreso de la República. <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/1490.pdf>
- Ley N° 28611. (2005). *Ley General del Ambiente*. Congreso de la República.

- <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>
- Manzanares, L. y Ibarra, M. (2012). *Diagnóstico del uso y manejo de los residuos de aceite automotriz en el municipio del fuerte*, [Universidad Autónoma Indígena de México].
<https://www.redalyc.org/pdf/461/46123333013.pdf>
- Márquez, L. (2013). *Diseño de un sistema para la gestión de aceites vegetales usados en Cañete para producir biodiesel* [Tesis de grado, Universidad de Piura].
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2015/INGL_003.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Martínez, J., Mallo, M., Lucas, R., Álvarez, J., Salaverry, A. y Gristo, P. (2005). *Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Fichas Temáticas*. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América latina y el Caribe.
https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf
- Masías, R., Pichuca, E., y Pariona, R. (2017). *Implementación del plan y manejo de reciclaje de lubricantes en el taller mecánico de motos Senda para reducir la contaminación ambiental en el distrito de Ate Vitarte año 2017* [Informe técnico, Instituto de Educación Superior Privada Red Avansys]
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/AVAN_8be99c94127030ea2d9b47a87c7e5ad1
- Ministerio del Ambiente (2006). *Manual para el manejo integral de aceites lubricantes usados*. Colombia. <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Biblioteca-aire/Combustibles/02-Anexo-3-manual-alu-para-talleres.pdf>
- Ministerio del Ambiente Colombia (2014) *Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados de origen automotor e industrial*.
<https://acp.com.co/web2017/es/informes-estadistico-de-taladros/manuales/276->

manual-tecnico-para-el-manejo-de-aceites-usados/file

Navarro, W. (2014). *Estado situacional del manejo del aceite lubricante usado en la ciudad de Ayacucho y propuesta de disposición final* [Tesis de maestría, Universidad de Piura].

<https://hdl.handle.net/11042/2792>

Patricio, J. y Flores, J. (1997). *Industrialización de los residuos grasos de las refinerías de aceites* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería].

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_43feec92457c57c3ebb4b1aad8af3705

Payri, P. (2006). *Diagnóstico de Motores Diesel mediante el análisis de aceites usados*. Editorial Reverté.

Reglamento de ley (2005). *Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental*. Ministerio del Ambiente [MINAM].

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-ndeg-28245-ley-marco-sistema-nacional-gestion-ambiental>

Rosales, L., Naranjo, N., Almaraz, N., González, L., Cisneros, O. (2008). *Análisis sobre la disposición de los aceites usados de automóvil en la ciudad de Durango*. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, UPN, Unidad Durango. VII Congreso Internacional, XIII Congreso Nacional, III Congreso Regional de Ciencias Ambientales. México.

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental [SPDA]. (2002). *Proyecto Piloto Demostrativo Ambiental "Gestión Ambiental de Aceites Usados"*. Documento de Sistematización.

Sociedad Peruana de derecho Ambiental. Programa APGEP-SENREM Convenio USAID-CONAM. Lima. Perú. <https://pdfslide.net/documents/gestion-ambiental-de-aceites-usados.html>

Sotomayor, A. (2005). *El reciclaje de aceites usados; una oportunidad para el Desarrollo*

Sostenible. IMAITEC. Boletín Informativo. Junio 2005 N° 1.

<http://imaitec.com/articulos/Articulo%20paagina%20web.pdf>

Unidad de Planeación Minero-Energética [UPME]. (2001). *Transformación de los aceites usados para su utilización como energéticos en procesos de combustión. Unidad de Planeación Minero-Energética*. Ministerio de Minas y Energía. República de Colombia. Bogotá: D.C.

http://bdigital.upme.gov.co/bitstream/001/1219/2/upme_211_transformacion%20de%20aceites%20usados%202.pdf

IX. ANEXOS

Figura 34

Reporte de actos y condiciones de MCEISA

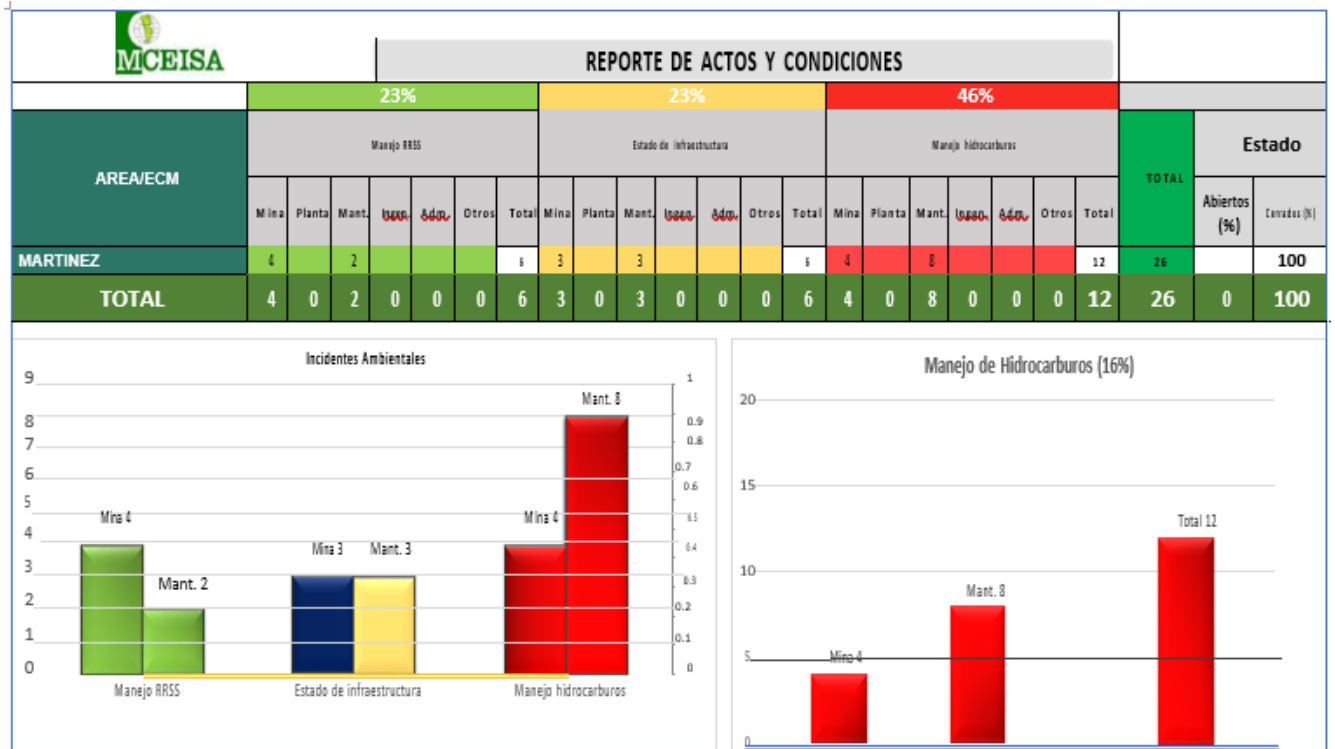


Figura 35

Registro de capacitación: Manejo de derrames con hidrocarburos



		REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA			Código: MCU-SIG-PRO05.F01 Versión: 02 Página: 1 de 1	
N° REGISTRO:						
DATOS DEL EMPLEADOR:						
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL		RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES CENTRO LABORAL	
MARTINEZ CONTRATISTAS E INGENIERIA S.A.		20344764540	JR. CAJAMARQUILLA NRO.672 URB. AZCARRUZ, LIMA-LIMA-SIL	MINERIA		
<input type="checkbox"/> INDUCCIÓN <input type="checkbox"/> CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/> ENTRENAMIENTO <input checked="" type="checkbox"/> SIMULACRO DE EMERGENCIA						
<input type="checkbox"/> _____						
Fecha: <u>19/10/20</u>		Hora de Inicio: <u>11:00 am</u>	Hora de Término: <u>11:25 am</u>	<input type="checkbox"/> Horas		
Instructor: _____		Firma: _____	Lugar: <u>taller de mantho mceisa.</u>			
Tema: <u>Simulacro - Manejo de derrames.</u>						
ASISTENTES						
N°	Nombres y Apellidos	DNI	AREA	EMPRESA	FIRMA	OBSERVACION
1	Moses I. CANCHARI RUTAS	07652028		MCEISA	<i>[Firma]</i>	
2	Quisque Pizarro Sosa	45696770		Involusa	<i>[Firma]</i>	
3	Diego Ricardo Alvario	46027228	G. Drogas - IMPULSAM		<i>[Firma]</i>	
4	Van Chazán Hiralán	71468599	Mantho	MCEISA	<i>[Firma]</i>	
5	Diego Vidal Curoso N	41729880	Mantho	MCEISA	<i>[Firma]</i>	
6	Alfredo Ortega Rojas	41408645	Mantho	Involusa	<i>[Firma]</i>	
7	Richard Gallo Alvario	45201690	Mantho	INVEPLUSA	<i>[Firma]</i>	
8	Diego Rivera UGAR	44377594	Mantho	MCEISA	<i>[Firma]</i>	
9	Fracho Yalico Quispe	08959523	Mantho	MCEISA	<i>[Firma]</i>	
10	Vivanco Bravo Nestor	45544534	Mantho	MCEISA	<i>[Firma]</i>	
11	Vivanco Quintana Palloin	47312742	Mina	MCEISA	<i>[Firma]</i>	
12	Kely Bonilla Espinoza	70541278	Mina	MCEISA	<i>[Firma]</i>	
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
RESPONSABLE DEL REGISTRO						
Nombre: _____			Fecha: _____			
Cargo: _____			Firma: _____			

Figura 36

Hoja de datos de aceites residuales



Nombre del producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Fecha de registro: 06 Dic 2014
Página 1 de 10

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL

SECCIÓN 1 IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO Y COMPAÑÍA

De acuerdo a la fecha de registro arriba indicada, esta MSDS cumple con las regulaciones en Perú

PRODUCTO
 Nombre del producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
 Descripción del producto: Base lubricante y Aditivos
 Código del producto: ZANISD000210, 441048-48
 Uso principal: Aceite para motor

IDENTIFICACIÓN DE LA COMPAÑÍA

Proveedor:
 ExxonMobil Perú S.R.L.
 Av. Camino Real 1455,
 Torre Real Pico 1455A Edifio
 Lima Perú
 LUBES (610-221-2820)
 LUBES (610-221-2820)

SECCIÓN 2 COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

Substancia (1) peligrosa o reportable o sustancia (1) compatible	CAS#	Concentración*
TETRAHIDROFENILENOL	121-68-5	0.1 - 0.2%
ALQUILDITIOSFATO DE ZINC	17987-53	1 - 2.25%

* Todas las cosas mencionadas en esta etiqueta son los que el ingrediente sea 11 grs. Litro con los nombres de gases están en porcentaje por volumen.

SECCIÓN 3 EFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD

La información arriba presentada le puede causar daños graves.

NFPA 1 de riesgo: S&H: 0 Incompatibilidad: 1 Reactividad: 0

NOTA: Este material no se debería usar para ningún otro propósito que el uso previsto en la Sección 1 de la etiqueta. Este producto puede causar daños graves a la salud si se inhala. Este producto puede causar daños graves a la salud si se absorbe por la piel.

SECCIÓN 4 EFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD

La información arriba presentada le puede causar daños graves.

NFPA 1 de riesgo: S&H: 0 Incompatibilidad: 1 Reactividad: 0

NOTA: Este material no se debería usar para ningún otro propósito que el uso previsto en la Sección 1 de la etiqueta. Este producto puede causar daños graves a la salud si se inhala. Este producto puede causar daños graves a la salud si se absorbe por la piel.

SECCIÓN 5 EFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD

La información arriba presentada le puede causar daños graves.

NFPA 1 de riesgo: S&H: 0 Incompatibilidad: 1 Reactividad: 0

NOTA: Este material no se debería usar para ningún otro propósito que el uso previsto en la Sección 1 de la etiqueta. Este producto puede causar daños graves a la salud si se inhala. Este producto puede causar daños graves a la salud si se absorbe por la piel.



Nombre del producto: MOBILTRANS HD 30
Fecha de registro: 06 Dic 2014
Página 1 de 10

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL

SECCIÓN 1 IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO Y COMPAÑÍA

De acuerdo a la fecha de registro arriba indicada, esta MSDS cumple con las regulaciones en Perú

PRODUCTO
 Nombre del producto: MOBILTRANS HD 30
 Descripción del producto: Base lubricante y Aditivos
 Código del producto: ZANISD000210, 441048-48
 Uso principal: Aceite para motor

IDENTIFICACIÓN DE LA COMPAÑÍA

Proveedor:
 ExxonMobil Perú S.R.L.
 Av. Camino Real 1455,
 Torre Real Pico 1455A Edifio
 Lima Perú
 LUBES (610-221-2820)
 LUBES (610-221-2820)

SECCIÓN 2 COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

Substancia (1) peligrosa o reportable o sustancia (1) compatible	CAS#	Concentración*
TETRAHIDROFENILENOL	121-68-5	0.1 - 0.1%
ALQUILDITIOSFATO DE ZINC	17987-53	1 - 2.25%

* Todas las cosas mencionadas en esta etiqueta son los que el ingrediente sea 11 grs. Litro con los nombres de gases están en porcentaje por volumen.

SECCIÓN 3 EFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD

La información arriba presentada le puede causar daños graves.

NFPA 1 de riesgo: S&H: 0 Incompatibilidad: 1 Reactividad: 0

NOTA: Este material no se debería usar para ningún otro propósito que el uso previsto en la Sección 1 de la etiqueta. Este producto puede causar daños graves a la salud si se inhala. Este producto puede causar daños graves a la salud si se absorbe por la piel.

SECCIÓN 4 EFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD

La información arriba presentada le puede causar daños graves.

NFPA 1 de riesgo: S&H: 0 Incompatibilidad: 1 Reactividad: 0

NOTA: Este material no se debería usar para ningún otro propósito que el uso previsto en la Sección 1 de la etiqueta. Este producto puede causar daños graves a la salud si se inhala. Este producto puede causar daños graves a la salud si se absorbe por la piel.

SECCIÓN 5 EFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD

La información arriba presentada le puede causar daños graves.

NFPA 1 de riesgo: S&H: 0 Incompatibilidad: 1 Reactividad: 0

NOTA: Este material no se debería usar para ningún otro propósito que el uso previsto en la Sección 1 de la etiqueta. Este producto puede causar daños graves a la salud si se inhala. Este producto puede causar daños graves a la salud si se absorbe por la piel.

Figura 37*Seguimiento al control de cantidad de aceite.*

Mes	INSUMOS	ACEITE RESIDUAL	
	Aceites (Gal)	Aceite residual (Gal)	% recuperado
jul-20	449	384.9	86
ago-20	802	693.3	86
sep-20	602.88	529.4	88
oct-20	662.25	589.9	89
nov-20	533.2	476	89
dic-20	446.5	397.6	89
ene-21	503.5	455.6	90
Total	5,314	4,477	88

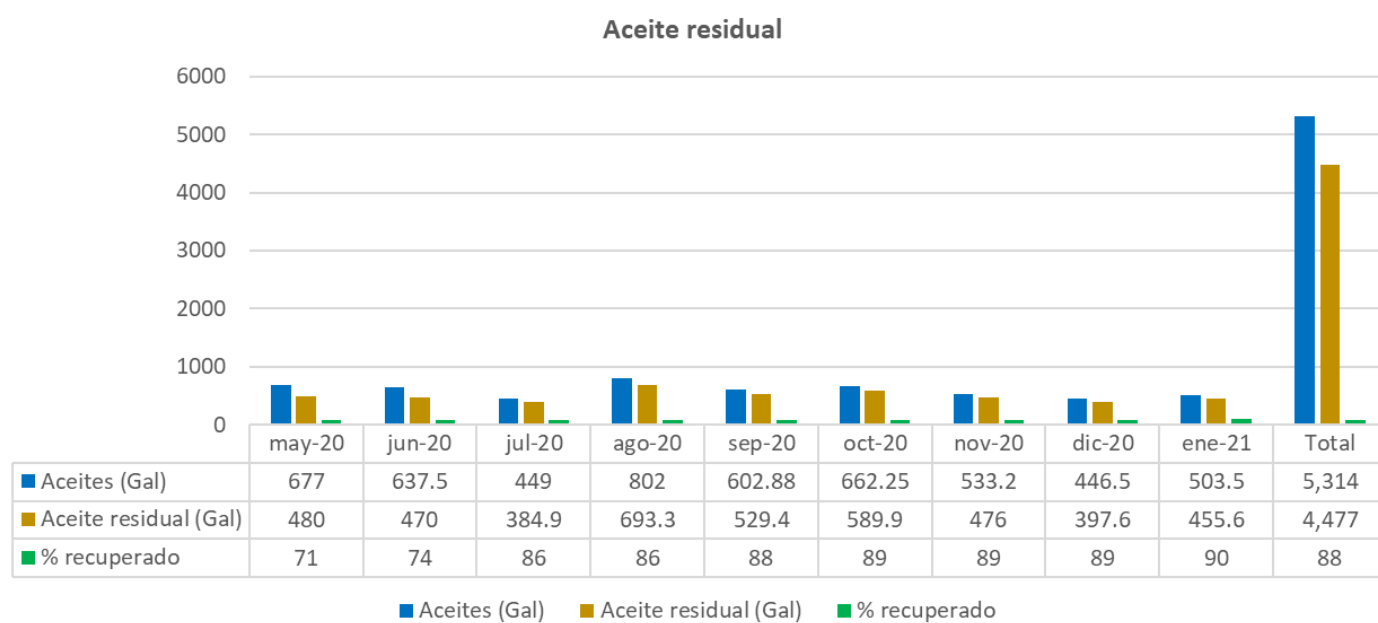



Figura 38

Check list de almacenamiento de hidrocarburos.

FORMATO DE CHECK LIST DE ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS				
FE-ORC-MA-01.03-01				
ZONA	taller spc. Nano		SUPERVISOR/RESPONSABLE	Ronald Ochoa
AREA RESPONSABLE Oa/TEM	Módulo Ambiental / QUESA		FECHA	21-04-21
REFERENCIA				
ITEMS DE INSPECCION	ESTADO		OBSERVACIONES	
	BUENO	MALO		
ROTULADO	✓			
HOSEM	✓			
ILUMINACION	✓			
ESTADO DE LA POZA DE CONTENCIÓN	✓			
EXTINTOR	✓			
POZA DE CAPTACION Y VALVULA	✓			
KIT ANTI DERRAMES	N/D	N/A	No aplica.	
ESTADO DE LAS TRASEGADORAS	✓			
CARTILLA DE RESIDUOS INFLAMABLES	✓			
CILINDRO PARA RESIDUOS INFLAMABLES	✓			
RECIPIENTE CON ARENA LIMPIA	✓			
RECIPIENTE PARA ARENA IMPREGNADA	✓			
ACCESO AL DEPOSITO DE ACEITE	✓			


 No. OPERACIONES DE LA UNIDAD
 Registro 18020 - MINAS
 Elaborado: Encargado de Inspección

CHECK LIST DE PUNTOS DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS											
FE-ORC-MA-01.01-02											
AREA/TEM:						PUNTO DE ACOPIO N°:	01				
RESPONSABLE DE INSPECCIÓN:	Ronald Ochoa					FECHA DE INSPECCIÓN:	21-04-21				
ZONA:	Esp. Nano					REFERENCIA:	taller spc. Nano				
NIVEL:	SSO										
ITEM DE VERIFICACION	REAPROVECHABLES					NO REAPROVECHABLES					OBSERVACION
	VIDRIO	ORGANICOS	PLÁSTICO	METÁLICOS	PAPEL Y CARTÓN	PEL/PEAF	GENERALES	DE INORGANIC	PL/PP	PL/HDOP	
Base				B	B	B	B			B	
Cartilla				B	B	B	B			B	
Cilindro				B	B	B	B			B	
Clasificación				B	B	B	B			B	
Contenedor				B	B	B	B			B	
Panel				B	B	B	B			B	
Rotulado				B	B	B	B			B	
Tapa				B	B	B	B			B	
Techo				B	B	B	B			B	

LEYENDA BUENO = B MALO = M


 Firma de Inspector

Figura 39

Check list de internamiento de hidrocarburos

INTERNAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS			
		Código: SIGMASS-E29.01-F02	
		Versión 01	
		Página 1 de 1	
Área de Procedencia: <u>Mantenimiento</u>		Hora: <u>08:30 am</u>	
Supervisor Responsable: <u>Haydee Heráez D</u>		Fecha de ingreso: <u>02/01/22</u>	
Nombre/Tipo del Residuo	Volumen / Cantidad	Características	Tipo de Contenedor
<u>Aceto Residual</u>	<u>30 gal</u>		<u>Cilindro</u>
2. CARACTERÍSTICA			
Sólido ()	Líquido (<input checked="" type="checkbox"/>)	Semi Sólido ()	
3. PELIGROSIDAD			
Autocombustibilidad (<input checked="" type="checkbox"/>)	Reactividad ()	Patogenicidad ()	Explosividad ()
Toxicidad ()	Corrosividad ()	Radiactividad ()	Otros ()
TOTAL			
Entregado por:	Nombre: <u>Haydee Heráez</u>	Recibido por:	Nombre: <u>Paola Ríos Cordero</u>
	Firma: <u>[Firma]</u>		Firma: <u>[Firma]</u>
Transporte Utilizado: <u>Camión Furgon F92-878 - EIC SAELTEC #2</u>			
Hora de inicio de descarga:	<u>08:30 am</u>	Hora final de descarga:	<u>08:35 am</u>
		Descarga en almacén de:	<u>Patio de R150</u>
Materiales/Equipos utilizados para el almacenamiento	Volumen / Cantidad	Comentario	
Verificación - Supervisor de Asuntos Ambientales: _____		Firma: _____	

Figura 40

En proceso de implementación del taller.

