



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL EN EL TRANSPORTE DE PERSONAL MINERO
POR D&J REMISSE 21 S.A.C. - SOCIEDAD MINERA CERRO
VERDE**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. LENIN HUGO NEYRA CHURATA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO – PERÚ

2021



DEDICATORIA

Dedico primeramente a Dios por su eterno amor ágape hacia sus hijos que entregó a su hijo unigénito que murió por todos nosotros en aquella cruz.

También dedico esta tesis a todos aquellos que no creyeron en mí, a aquellos que esperaban mi fracaso en cada paso que daba para alcanzar mis metas, a aquellos que nunca esperaban que lograra terminar mis estudios, a todos aquellos que apostaban a que me rendiría a medio camino, a todos los que supusieron que no lo lograría, a todos ellos les dedico esta tesis.

A la memoria de mi padre Flavio Neyra y en honor a mi querida madre Bárbara Churata quienes fueron el soporte principal de mi vida, a todos mis hermanos y hermanas que me ayudaron a culminar mi carrera profesional y por último dedicar a la persona especial de mi vida al CPC. Yeysi Melani que estuvo en todo momento apoyándome incondicionalmente en el proceso de mi investigación académica.

Lenin Hugo



AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano por darme la oportunidad de culminar mis estudios, a la plana docente, compañeros y administrativos de la facultad de Ingeniería de Minas.

A la empresa D&J Remisse 21 S.A.C. a los gerentes administrativos Juan y Diego San Martín por abrirme las puertas para desenvolverme como profesional e insistirme realizar esta investigación dentro de sus procesos facilitándome la información verídica y fiable.

A la empresa Y&L Asesores y Consultores por facilitarme todos los softwares con licencia original para realizar esta investigación lo más ético posible y conceder todo el material bibliográfico metodológico en todo el proceso de mi investigación.

A mi asesor M.Sc. Owal Alfredo, Velásquez Viza y a mis jurados correspondientes por velar en la calidad y originalidad de esta investigación que apoyará a la comunidad científica y sociedad en general, a la vez a mis docentes de la maestría de investigación y docencia universitaria por tanta paciencia de miles de preguntas metodológicas y que me reforzaron para realizar esta investigación.

Lenin Hugo



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2.1	Pregunta General.....	14
1.2.2	Preguntas Específicas	15
1.3	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.3.1	Hipótesis General.....	15
1.3.2	Hipótesis Específicos	15
1.4	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.4.1	Objetivo General.....	16
1.4.2	Objetivos Específicos	16
1.5	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	16

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.2	BÁSES TEÓRICAS	20
2.2.1	Política de conservación ambiental.....	20



2.2.2	Gestión ambiental	22
2.2.3	Herramientas de gestión ambiental.....	22
2.2.4	Plan de manejo ambiental	23
2.2.5	Objetivos del plan de manejo ambiental.....	23
2.2.6	Componentes del plan de manejo ambiental	24
2.2.7	Importancia del plan de manejo ambiental	25
2.3	MARCO LEGAL.....	26
2.3.1	Constitución Política del Perú.....	26
2.3.2	Ley general del ambiente	27
2.3.3	Ley del sistema nacional de evaluación y fiscalización ambiental.....	27
2.3.4	Estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles	28
2.3.5	Ley del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental	29
2.3.6	Decreto Supremo N° 019 – 2009 MINAM.....	29
2.3.7	Decreto Supremo N° 012 – 2009 MINAM.....	29
2.4	MARCO CONCEPTUAL	30

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....	32
3.1.1	Accesibilidad	32
3.1.2	Clima y vegetación	33
3.1.3	Flora y fauna	34
3.2	PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO.....	34
3.3	PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO	35
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	36
3.5	DISEÑO ESTADÍSTICO Y METODOLÓGICO	36
3.5.1	Tipo de investigación.....	36
3.5.2	Diseño de la investigación	37



3.6	PROCEDIMIENTO.....	37
3.6.1	Procedimiento de recolección de datos.....	37
3.6.2	Procedimiento de análisis de datos	38
3.7	VARIABLES	38
3.8	ANÁLISIS DE DATOS.....	39
3.8.1	Identificación de aspectos ambientales.....	39
3.8.2	Evaluación de calidad ambiental.	43

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Diseño del plan de manejo ambiental para el proceso de transporte de personal minero por D&J Remisse 21	47
4.1.1	Diseño del plan de manejo ambiental para el proceso de transporte de personal	47
4.1.2	Diseño del plan de manejo ambiental para el proceso de mantenimiento de vehículos.....	49
4.1.3	Diseño del plan de manejo ambiental para el proceso administrativo.....	52
4.1.4	Resumen de general de diseño de plan de manejo ambiental.....	59
4.2	Implementación el plan de manejo ambiental en la empresa D&J Remisse 21. .	59
4.2.1	Presupuestos de implementación del plan de manejo ambiental.....	59
4.2.2	Cronograma de implementación del plan de manejo ambiental.....	62
4.2.3	Proceso de implementación del plan de manejo ambiental	63
V.	CONCLUSIONES.....	68
VI.	RECOMENDACIONES	69
VII.	REFERENCIAS.....	70
ANEXOS.....		75

Área : Sistema de gestión de calidad, medio ambiente y responsabilidad social

Tema : Plan de Manejo Ambiental.

Fecha de Sustentación: 08/01/2021



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de actividades de D&J Remisse 21	40
Figura 2. Análisis de aspectos ambientales en el proceso de transporte de personal	47
Figura 3. Análisis de aspectos ambientales en el mantenimiento de vehículos.....	50
Figura 4. Análisis de aspectos ambientales en el proceso administrativo	53
Figura 5. Cadena de manejo de residuos sólidos	56
Figura 6. Símbolos de reciclaje	58
Figura 7. Proceso de implementación del plan de manejo ambiental.....	63



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de ubicación de Sociedad Minera Cerro Verde	32
Tabla 2. Periodo de duración de estudio según el diagrama de Gantt	35
Tabla 3. Tabla de aspectos ambientales en el proceso transporte del personal	41
Tabla 4. Aspectos ambientales en el proceso de mantenimiento de vehículos.....	42
Tabla 5. Aspectos ambientales en procesos administrativo.....	43
Tabla 6. Emisiones de gas en 1 Km de recorrido	43
Tabla 7. Propiedades físicas de aguas residuales del lavado de carros.....	44
Tabla 8. Parámetros químicos de aguas residuales del lavado de carros.....	45
Tabla 9. Control de residuos sólidos en las 6 primeras semanas	46
Tabla 10. Medidas de mitigación, control y capacitación en el proceso de transporte..	48
Tabla 11. Diagrama de Gantt de acciones ambientales en transporte de personal	49
Tabla 12. Medidas de mitigación, control y capacitación en el mantenimiento de vehículos	51
Tabla 13. Diagrama de Gantt y CPM de acciones ambientales en mantenimiento de vehículos	52
Tabla 14. Medidas de mitigación, control y capacitación en el proceso administrativo	54
Tabla 15. Diagrama de Gantt y CPM de acciones ambientales en mantenimiento de vehículos	54
Tabla 16. Selección y almacenamiento de residuos solidos	57
Tabla 17. Resumen de aspectos identificados y acciones a realizarse.....	59
Tabla 18. Presupuesto de implementación de la etapa de construcción	60
Tabla 19. Presupuesto de implementación de la etapa de operación (costo anual)	61
Tabla 20. Presupuesto del plan de manejo ambiental de la etapa de abandono.....	62
Tabla 21. Cronograma de implementación del plan de manejo ambiental	63
Tabla 22. Archivos de registros en el plan de manejo ambiental	65
Tabla 23. Cronograma de capacitación para la implementación	66
Tabla 24. Asignación de funciones del plan de manejo ambiental.....	67



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

PMA	: Plan de Manejo Ambiental
PNUMA	: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RETC	: Registro de Emisiones de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
SAICM	: Estrategia de Política Global para la Gestión de los Productos Químicos Nivel Internacional
SMCV	: Sociedad Minera Cerro Verde
Wh/m ²	: Vatio hora por metro al cuadrado
°C	: Grados Centígrados
CO	: Monóxido de carbono
CO ₂	: Dióxido de carbono
Hc	: Hidrocarburo
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones
TDS	: Sólidos totales disueltos
EC	: Conductividad eléctrica



RESUMEN

La investigación titulada Diseño e implementación de un plan de manejo ambiental en el transporte de personal minero por D&J Remisse 21 S.A.C. - Sociedad Minera Cerro Verde, donde la empresa D&J Remisse 21 S.A.C. se dedicada al transporte de ejecutivos en operación mina como voladura, recojo de encomiendas, etc., y como empresa tiene la obligación de cumplir las leyes medioambientales para lo cual debe contar con un plan de manejo ambiental adecuado a las labores que cumple la Sociedad Minera Cerro Verde en todos sus procesos unitarios; la investigación se tiene como objetivo general de formular el diseño e implementación de un plan de manejo ambiental para la empresa D&J Remisse 21 S.A.C., desarrollado bajo la metodología de un tipo descriptivo, con un diseño no experimental, de corte transversal de un enfoque cuantitativo; donde la muestra de investigación fue de 50 vehículos y 60 trabajadores que en sus actividades se identificó aspectos ambientales y en base a ello se diseñó el plan de manejo ambiental de todo el proceso de transporte del personal, mantenimiento de vehículos y los procesos administrativos llegando a la conclusión general que el diseño y la implementación duró un total 12 semanas donde se identificó 16 aspectos ambientales y según a eso fue diseñado 36 acciones de mitigación, control y capacitación programados anualmente según el cronograma de actividades y se terminó implementándose con un costo total de 8 200 soles en conceptos de archivos administrativos, dispositivos del plan como señalizaciones y contenedores de residuos sólidos, y en el área de recursos humanos se capacitó en una duración de 9 horas contemplando los procedimientos de transporte de personal, mantenimiento de vehículos y procesos administrativos.

Palabras Clave: Diseño, implementación, medio ambiente, mantenimiento, transporte



ABSTRACT

The research entitled Design and implementation of an environmental management plan in the transportation of mining personnel by D&J Remisse 21 S.A.C. - Sociedad Minera Cerro Verde, where the company D&J Remisse 21 S.A.C. is dedicated to the transport of executives in mine operation such as blasting, picking up parcels, etc., and as a company it has the obligation to comply with environmental laws for which it must have an environmental management plan appropriate to the tasks performed by the Mining Society Cerro Verde in all its unit processes; The general objective of the research is to formulate the design and implementation of an environmental management plan for the company D&J Remisse 21 S.A.C., developed under the methodology of a descriptive type, with a non-experimental, cross-sectional design of a quantitative approach; where the research sample consisted of 50 vehicles and 60 workers whose activities identified environmental aspects and based on this, the environmental management plan for the entire process of personnel transportation, vehicle maintenance and administrative processes was designed, reaching the general conclusion that the design and implementation lasted a total of 12 weeks where 16 environmental aspects were identified and according to that, 36 mitigation, control and training actions were designed annually according to the schedule of activities and it was implemented with a total cost of 8,200 soles in concepts of administrative files, plan devices such as signs and solid waste containers, and in the area of human resources, training was provided in a duration of 9 hours, contemplating the procedures for the transport of personnel, vehicle maintenance and administrative processes.

Key Words: Design, implementation, environment, maintenance, transportation



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años el problema medioambiental en el mundo es preocupante, como el cambio climático, la escasez de agua, la pérdida de la biodiversidad y la contaminación son algunos de los grandes problemas medioambientales a los que nos tendremos que enfrentar de aquí a los próximos años (Fernández, 2020)

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) es el portavoz del medio ambiente dentro del sistema de las Naciones Unidas, donde actúa como catalizador, promotor, educador y facilitador para promover el uso racional y el desarrollo sostenible del medio ambiente mundial y su labor es evaluar las condiciones y las tendencias ambientales a nivel mundial, regional y nacional; elaborar instrumentos ambientales internacionales y nacionales y fortalecer las instituciones para la gestión racional del medio ambiente. El PNUMA tiene una larga historia de contribuir al desarrollo y la aplicación del derecho del medio ambiente a través de su labor normativa o mediante la facilitación de plataformas intergubernamentales para la elaboración de acuerdos principios y directrices multilaterales sobre el medio ambiente, que tienen por objeto hacer frente a los problemas ambientales mundiales (Organización de Naciones Unidas, 2013).

Desde este punto de remediar y conservar el medio ambiente en el Perú se tiene las políticas medioambientales nacionales donde constituye la base para la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que lo sustenta, para contribuir al desarrollo integral, social, económico y cultural del ser humano (Moreno, 2012).



En Perú las políticas nacionales del ambiente están orientados a mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona (MINAM, Política nacional del Ambiente Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, 2009).

La Sociedad Minera Cerro Verde tiene el compromiso de la conservación del medio ambiente y exige a las empresas terceras a contar con el plan de manejo ambiental debido a la normatividad nacional vigente, por lo tanto, estipula y brinda una serie de herramientas como formatos, modelos y reglamentos para realizar el plan de manejo ambiental a las empresas terceras haciendo esta investigación viable.

D&J Remisse 21 es una de las empresas terceras de la Sociedad Minera Cerro Verde que se dedica al transporte del personal minero ejecutivo desde la ciudad de Arequipa hasta la unidad de operaciones y algunos transportes de encomiendas exclusivamente para el personal administrativo de la sociedad minera, y dentro de los compromisos del cuidado ambiental se ve obligado a contar con un plan de manejo ambiental basado en la mitigación de aspectos ambientales que son identificados en el proceso de operaciones de la empresa, donde D&J Remisse 21.

En el ámbito medio ambiental dentro de la empresa D&J Remisse 21 se utiliza una flota de vehículos que asciende a una cantidad de 50 unidades, los cuales tienen el proceso de transportar a los trabajadores donde ellos al salir de la ciudad de Arequipa compran sus gaseosas personales, galletas, comidas en general para consumir en el transcurso del viaje y cuyos embaces son lanzados por la ventana contaminando el área



aledaña a las carreteras, no obstante a eso los automóviles siempre salen a la hora retrasada y para recuperar dicho tiempo perdido aceleran hasta alcanzar velocidades no adecuadas levantando polvos y emisiones de gas por combustión excesiva de combustible así contaminando el ecosistema.

Otro proceso más preocupante es el proceso de mantenimiento de vehículos donde es necesario pero no siempre utilizar químicos de limpieza, es decir que cuando llega de la mina, siempre llega sucio lleno de polvo y los conductores lo que hacen es ir al domicilio y lo lavan en la calle con detergentes y sustancias químicas contaminando en medio ambiente, por otro lado, también se muestra el cambio de aceites, limpiezas de filtros en talleres que cobran lo mínimo y es por lo cual no tienen un buen manejo ambiental.

En la empresa D&J Remisse 21 S.A.C. se realiza los procesos administrativos en las oficinas de sede central en calle Peral N° 700 - cercado de la ciudad de Arequipa donde en diversos procesos se genera una cantidad considerable de manejos residuos sólidos como el uso excesivo de papel, desecho de comidas más posicionadas y el uso excesivo de energía eléctrica que se identifica en las oficinas, donde estos tres procesos como el transporte, mantenimiento y proceso administrativo genera diversos impactos ambientales, lo cual toma importancia a la presente investigación planteando interrogantes sobre el diseño e implementación del plan de manejo ambiental.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Pregunta General

¿Cómo se formula el diseño y la implementación de un plan de manejo ambiental en la empresa D&J Remisse 21 S.A.C. de la Sociedad Minera Cerro Verde?



1.2.2. Preguntas Específicas

- ¿Cómo es el diseño de un plan de manejo ambiental en el transporte de personal minero por D&J Remisse 21 S.A.C. - Sociedad Minera Cerro Verde?
- ¿Cómo es la implementación de un plan de manejo ambiental en el transporte de personal minero por D&J Remisse 21 S.A.C. - Sociedad Minera Cerro Verde?

1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Hipótesis General

La formulación del diseño e implementación de un plan de manejo ambiental se conoce como un proceso estricto que aborda la mitigación y la remediación de los aspectos ambientales para cumplir el sistema de gestión ambiental de la Sociedad Minera Cerro Verde.

1.3.2 Hipótesis Específicos

- El plan de manejo ambiental en el transporte de personal minero por D&J Remisse 21 será diseñado según las herramientas estipuladas por la sociedad minera Cerro Verde, las Normas Medioambientales Vigentes y la identificación de aspectos ambientales.
- La implementación del plan de manejo ambiental se conoce como un proceso estricto y administrativo que aborda el presupuesto, tiempo y las estrategias dentro del proceso del transporte de personal minero por D&J Remisse 21 S.A.C.



1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo General

Formular el diseño y la implementación de un plan de manejo ambiental en el transporte de personal minero por la empresa D&J Remisse 21 S.A.C. - Sociedad Minera Cerro Verde.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diseñar un plan de manejo ambiental en el transporte de personal minero por la empresa D&J Remisse 21 S.A.C. - Sociedad Minera Cerro Verde.
- Implementar un plan de manejo ambiental en el transporte de personal minero por la empresa D&J Remisse 21 S.A.C. - Sociedad Minera Cerro Verde.

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La Sociedad Minera Cerro Verde tiene la política del cuidado medio ambiental y toda empresa tercera que trabaja con la sociedad debe cumplir con dicha, es por lo cual la investigación toma importancia para el diseño de un plan de manejo ambiental realizando las evaluaciones medioambientales correspondientes que causa impactos negativos como la emisión de gases y el desecho de relaves producto del lavado de carros y el manejo de residuos sólidos. Los cuales tienen la obligación de reducir o minimizar y tener dentro de los límites máximos permisibles según las normas medio ambientales peruanas vigentes.

D&J Remisse 21 S.A.C es una empresa tercera dedicada el transporte de ejecutivos, ingenieros y trabajadores de la Sociedad Minera Cerro Verde en las labores de minado como voladura, recojo de encomiendas; y como empresa tiene la obligación



de tener el cuidado del medio ambiente para lo cual no cuenta con un plan de manejo ambiental adecuado a las labores que cumple la empresa en todos los procesos unitarios.

Por otro lado, abordar la contaminación de vehículos al ambiente físico con de gases y partículas que contaminan el medio ambiente, los contaminantes que se emiten en mayor cantidad son: óxidos nitrosos (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), compuestos orgánicos volátiles y macropartículas. El lavado de carros donde los lavaderos, tradicionalmente han sido uno de los negocios que más desperdician agua, la cual no es reutilizada. Se calcula que alrededor de 70 litros a 90 litros del líquido se gastan cuando se lava un solo carro de manera tradicional y entre 200 a 300 litros de agua por cada automóvil en los túneles de lavado (González, 2018) y la empresa D&J Remisse tiene la cantidad de 50 vehículos que deben estar totalmente limpios y presentables, esto trae al fomento al lavado y conservación del vehículo contaminando el medio ambiente, dando así a reconocer que el plan de manejo ambiental es sumamente importante para disminuir estos aspectos ambientales desde un punto de vista a la conservación del medio ambiente.

En la empresa D&J Remisse 21 aparte de los problemas explicadas como la emisión y el lavado de carros, hay otro factor que se asocia en la contaminación, como es el manejo de residuos sólidos puesto que muchos ejecutivos acostumbran llevar sus botellas personales de gaseosas que al terminar avientan por la ventana conllevando a la contaminación del ambiente en las carreteras. Es por lo cual, la empresa D&J Remisse 21 tiene la necesidad de contar con un plan de manejo ambiental para conservar el medio ambiente, dando importancia a la presente investigación y así generando la viabilidad del estudio.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Viqui (2020) construyó e implementó el plan de manejo ambiental del Batallón de Alta Montaña No. 4 General Benjamín Herrera Cortes ubicado en zona del Páramo Barbillas, municipio San Sebastián en el departamento del Cauca, donde en sus conclusiones menciona que el programa de mitigación y prevención del recurso suelo mostro un desempeño eficiente y reflejado con una reducción del 53,3% de generación en la fuente de los residuos sólidos, minimizando el impacto generado al medio ambiente, dando cumplimiento al decreto 1505 de 2003 y la Ley 9 de 1979, donde contempla la planificación integral de los residuos sólidos.

Claro (2015) formula e implementa el plan de manejo ambiental para el proyecto constructivo San Carlos III, perteneciente a la organización *Agrobetania S.A.*, trabajo hecho en una pasantía diagnosticando las actividades constructivas de la organización se planteó la elaboración del plan de manejo ambiental para el proyecto San Carlos III, analizando los recursos que se pueden ver afectados por las actividades constructivas y cuáles son los impactos que se pueden generar, con esta información se especificaron las medidas preventivas y correctivas mediante 11 programas que están especificados en el PMA, dejando los lineamientos para cada una de las actividades que se desarrollan en cada una de las etapas del proyecto, mitigando los impactos que negativos generados al medio ambiente.

Rodríguez y Alvarado (2015) elaboró una propuesta de un plan de manejo ambiental en base al contenido de metales pesados (Zn, Cd, Pb, Cu) presentes en los sedimentos marinos del Estero Huaylá, usando la metodología de voltametría tomando la



conclusión que “se determinó la existencia de concentraciones de metales pesados (Zn, Cd, Pb, Cu) que sobrepasan la norma ambiental vigente en los sedimentos marinos del estero Huaylá, Pto. Bolívar, por lo tanto, es primordial la elaboración de una propuesta de plan de manejo ambiental para la zona de estudio, la cual contempla los siguientes proyectos, programas, campañas y actividades para prevenir, mitigar y controlar los potenciales impactos que puede tener la presencia de metales pesados en el estero Huaylá, Puerto Bolívar.

Acobo (2015) propuso la implementación de un plan de manejo ambiental para una empresa de construcción de obras civiles: proyecto de carreteras cumpliendo con las normas y leyes vigentes en el Perú, llegando a las conclusiones: A través de la adecuada identificación y evaluación de aspectos ambientales originados de los procesos productivos del proyecto, se logra un avance de obra que cumple tanto con los requisitos legales, normativas ambientales, expectativas ambientales de la comunidad y del cliente.

Vargas *et al.* (2015), clasificó los residuos sólidos y destinan la disposición final a diferentes lugares, concluyendo que los residuos que se detectaron como prioridad, debido a su mayor generación en peso, fue la materia orgánica, papel, papel sanitario y cartuchos de impresora como de manejo especial. Éste último no puede ser reciclado, pues se le debe dar el tratamiento adecuado y puede lograrse entregándolo a empresas especializadas, sin embargo, pueden ser reutilizados.

Zamora (2013) formuló un plan de manejo ambiental de desechos sólidos para el Municipio de San Andrés Itzapa, contribuyendo a la reducción de la contaminación ambiental.”, usando la metodología: determinado en cuatro fases como investigación en gabinete y campo, conceptual, análisis foda y propuesta. Llegando a una recomendación siguiente: “Es importante realizar dentro de la comunidad programas de sensibilización y



capacitación referente al tema de manejo de desechos sólidos, con el fin de hacer conciencia en los habitantes de las consecuencias en salud y en ambiente que ocasionan un manejo inadecuado de desechos, consecuencias que pueden empeorar y ser más graves e impactantes conforme transcurra el tiempo, si no se toman acciones ahora.”

Silva (2012) elaboró un plan de manejo de residuos sólidos para la cabecera parroquial, desarrollado bajo la metodología análisis del peso total, análisis de peso - volumen y el análisis de peso de masas, cuyos resultados alcanzados donde concluye: “El 16,06% de los residuos sólidos generados en la cabecera parroquial de San Luis corresponden a materiales reciclables que poseen un valor económico en el mercado”.

Martínez (2009) brindó las herramientas necesarias que permitan una fácil comprensión de los procedimientos y lineamientos técnicos que se deben tener en cuenta para la elaboración de un Plan Manejo Ambiental (PMA). Usando la metodología de procesos unitarios como agua, aire, suelo y desechos sólidos toma la siguiente conclusión: “El PMA tiene como objetivo mitigar, compensar o eliminar progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos generados por una obra o actividad en desarrollo. Por lo tanto, deberá incluir las propuestas de acción y los programas y cronogramas de inversión necesarios para incorporar las medidas alternativas de prevención de contaminación, cuyo propósito sea optimizar el uso de las materias primas e insumos, y minimizar o eliminar las emisiones, descargas y/o vertimientos, acorde a lo establecido en la normativa ambiental vigente”.

2.2.BÁSES TEÓRICAS

2.2.1. Política de conservación ambiental

La política ambiental es la preocupación por ayudar a mejorar y cuidar el medio ambiente, conservar los principios naturales de los humanos y fomentar el desarrollo



sostenible, a través de marcarse objetivos claros a corto y largo plazo relacionados con todo esto en conjunto (Cuya, 2009).

Borras (2018), menciona que los “principios de desarrollo sostenible para un crecimiento económico limpio y ecológico:”

- *El principio de responsabilidad medioambiental:* todos podemos mejorar nuestro entorno.
- *El principio de prevención:* mejor prevenir que corregir desastres ecológicos.
- El principio de sustitución de sustancias peligrosas por otras menos contaminantes y procesos de alto consumo energético por otros más eficientes.

Massolo (2015) menciona que, al desarrollar un plan de gestión ambiental, debemos tener en cuenta algunos principios fundamentales de la política ambiental, de los cuales podemos mencionar:

- Priorizar la prevención por sobre la remediación o corrección.
- Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica no es excusa para evitar políticas preventivas (Principio Precautorio).
- Desarrollo gradual y dinámico de las políticas ambientales, de las actividades y necesidades de la sociedad y de los recursos naturales disponibles, considerando los avances científicos y tecnológicos para proveernos de esos recursos de manera sostenible (principio de progresividad).
- Derecho soberano a utilizar recursos naturales propios sin perjudicar a otros Estados.



2.2.2. Gestión ambiental

Gestión ambiental es el conjunto de acciones y estrategias mediante las cuales se organizan las actividades antrópicas que influyen sobre el ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o mitigando los problemas ambientales. Partiendo del concepto de desarrollo sostenible se trata de conseguir el equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del medio ambiente (Vulgar, 2017).

2.2.3. Herramientas de gestión ambiental

Albert (1995) se clasifica las herramientas de gestión ambiental en preventivas, correctivas, conservación y mejoramiento. La mayor efectividad de las herramientas de gestión ambiental se logra cuando son aplicadas a priori, no sólo en términos ambientales sino también económicos y sociales, logrando una mayor eficiencia en el uso de materias primas y energía y una reducción en la generación de emisiones y el costo asociado a su tratamiento. Además, “permiten evitar posibles conflictos socio ambientales que generan diversos problemas, entre ellos el deterioro de la imagen de la organización como así también altos costos para su solución” (Massolo, 2015) .

Las herramientas e instrumentos de la política y la gestión ambiental podemos mencionar:

- Legislación Ambiental
- Educación Ambiental
- Ordenamiento Territorial
- Estudios de Impacto Ambiental
- Auditorías Ambientales



- Análisis del Ciclo de Vida
- Etiquetado ecológico
- Ecodiseño o diseño ambiental
- Aplicación de modelos de dispersión de contaminantes
- Sistemas de diagnóstico e información ambiental
- Sistemas de Gestión Ambiental
- Certificaciones

2.2.4. Plan de manejo ambiental

El plan de manejo ambiental, según la MINAM (2009) se define como una herramienta de gestión ambiental diseñado en función a los impactos identificados, valorados y obtenido su significación permite mitigar o controlar los impactos ambientales y sociales generados por las actividades de operación en el proceso de transporte de personal minero por D&J Remisse 21 “Este proceso permite planificar, definir y facilitar el desarrollo de medidas ambientales y sociales destinadas a prevenir los impactos encontrados” (Gonzales, 2006).

2.2.5. Objetivos del plan de manejo ambiental

El PMA busca eliminar o mitigar, progresivamente en plazos racionales los impactos ambientales negativos causados por una actividad en desarrollo, aplicando prioritariamente actividades de prevención de la contaminación. Cabe resaltar que los objetivos deben ser claros, alcanzables (técnica, económica y temporalmente), medibles y evaluables, de tal forma que su materialización pueda llevarse a cabo óptimamente. Esto



se relaciona con la problemática ambiental en el área de influencia de la actividad productiva, lo cual se debe remarcar en esta parte (Martínez, 2009).

2.2.6. Componentes del plan de manejo ambiental

El contenido consta de un esquema que permita implementar las medidas por actividades del proyecto durante las etapas de construcción y operación, lo que a su vez permitirá mitigar los impactos asociados a dichas actividades. Para ello, se ha considerado en el planteamiento del plan las etapas del proyecto señaladas anteriormente para la implementación de las medidas propuestas (CESEL Ingenieros, 2016)

Los programas permanentes son aquellos programas de aplicación que continuará durante la vida del Proyecto, los programas permanentes incluirán:

- Programas de prevención y mitigación,
- programas de supervisión y control ambiental,
- Programas de capacitación

2.2.6.1. Programas de prevención y mitigación

El objetivo del programa de prevención y/o mitigación ambiental, es proporcionar las medidas ambientales necesarias para evitar, corregir y mitigar los posibles impactos que se puedan producir por las actividades propias al desarrollo del proyecto. La aplicación de estas medidas garantizará un manejo adecuado al medio físico, biológico y social. La importancia de este plan radica en que muchas de las medidas se implementan durante el desarrollo de las actividades del proyecto lo que permite un manejo adecuado de los recursos naturales con una mínima alteración (PDEM Ambiental, 2012).



2.2.6.2. Programa de supervisión y control ambiental

El programa de supervisión y control también dedicará esfuerzos para supervisar todos los sistemas y procedimientos propuestos para contar con un adecuado control ambiental. El programa de supervisión y control ambiental buscará en todo momento que las actividades se desarrollen dentro del marco del reglamento ambiental dispuesto por el Ministerio de Energía y Minas y en cumplimiento con los límites máximos permisibles (LMP), de conformidad con la normativa existente (Martínez, 2009).

El programa de supervisión y control ambiental tiene como objetivo verificar que los diferentes programas ambientales se están cumpliendo y desarrollando de acuerdo al plan de manejo ambiental propuesto para el Proyecto, dentro de un marco constituido por las políticas ambientales, las buenas prácticas operativas y el sistema de mejora continuas. (PDEM Ambiental, 2012).

2.2.6.3. Programas de capacitación ambiental

El plan de capacitación ambiental está dirigido al personal técnico y administrativo que trabaja en la empresa durante la etapa de construcción como en la operación. Un requisito indispensable para su ejecución es la participación consciente e informada de todos los involucrados, lo cual permitirá evitar o minimizar los impactos negativos al ambiente (RETC., 2014).

2.2.7. Importancia del plan de manejo ambiental

La importancia de un plan de manejo ambiental es porque “conoce el concepto de mejoramiento continuo que es parte integrante de la gestión ambiental. El proceso se logra mediante la evaluación continua del desempeño ambiental respecto de su política, objetivos y metas ambientales, con la finalidad de identificar las oportunidades de mejoramiento” (Murillo 2011).



Para asegurar el desarrollo de la gestión ambiental dentro de la empresa a través del plan de manejo ambiental, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

Primero, la obtención del compromiso del más alto nivel directivo de la empresa para mejorar la eficiencia de sus actividades, y cuando se produce la elaboración del plan debe garantizarse que exista la descripción más cercana a la realidad de la empresa y su entorno. Esta radiografía debe ser elaborada con la información necesaria más completa y real, así como con la participación del personal de la actividad o institución; por último, como tercera fase deberá identificar los problemas y plantear soluciones. Además, se definen los objetivos y metas ambientales, para desarrollar la planificación de las actividades necesarias y su cumplimiento (Borras, 2018).

2.3.MARCO LEGAL

En este acápite se desarrolla la base legal que sustenta el plan de manejo ambiental, por lo tanto, el responsable del mismo deberá tener un conocimiento cabal y actualizado de los dispositivos legales de carácter ambiental, en especial de los emitidos por la autoridad ambiental competente (Martínez, 2009).

2.3.1. Constitución Política del Perú

La Constitución política es la ley fundamental sobre la que se rige el derecho, la justicia y las normas del país, la constitución vigente es la del año 1993. De sus principios contenidos se desprenden todas las leyes de la República. La constitución prima sobre toda ley, sus normas son inviolables y de cumplimiento obligatorio para todos los peruanos (Congreso de la Republica, 2020), Y en el ámbito medioambiental rige artículos interesantes que vale mencionar:

Art. 67°. El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de los recursos naturales.



Art. 68°. El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Art. 123°. Todos tienen el derecho de habitar un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación del paisaje y la naturaleza. Es obligación del Estado prevenir y controlar la contaminación ambiental”.

Estos tres artículos de la Constitución política del Perú, promueven la conservación del medio ambiente y es de donde nacen las leyes medioambientales.

2.3.2. Ley general del ambiente

Ley N° 28611 fue establecido el día 13 de octubre del año 2005, esta ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. (Ley N° 28611, 2005).

2.3.3. Ley del sistema nacional de evaluación y fiscalización ambiental

La ley del Sistema nacional de evaluación y fiscalización ambiental establecido según Ley N° 29325 en la fecha de 04 de marzo del 2009, el cual señala en el Título I: Disposiciones Generales, Artículo 1°. Objetivo de la Ley. La presente Ley tiene por objetivo crear el sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA como ente rector.



En cuanto al Artículo 2°. **Ámbito de aplicación.** El sistema rige para toda persona natural o jurídica, pública o privada, principalmente para las entidades del gobierno nacional, regional y local, que ejerzan funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental. A su vez el Artículo 3°. **Finalidad.** El Sistema tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales o jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de las diversas entidades del Estado, se realizan de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente, de acuerdo en lo dispuesto en la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, de la política nacional de ambiente y demás normas, políticas, planes, estrategias, programas y acciones destinados a coadyuvar a la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales, al desarrollo de las actividades productivas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales que contribuyan a una efectiva gestión y protección de ambiente (Ley N° 29325, 2009).

2.3.4. Estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles

Los estándares de calidad ambientales y los límites máximos permisibles fueron establecidos mediante la resolución presidencial N° 054 2001 CONAM/PCD, según lo establecido por el Artículo 2° de la Ley N° 26410; para la aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles aprobado por el D.S. N° 044-98-PCM, en sus artículos 4 y 6, exige la elaboración y publicación de un programa anual de estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles (Resolución Presidencial N° 0542001CONAM/PCD, 2001).



2.3.5. Ley del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental

Conocido como Ley N° 27446, publicado en el 23 de abril del año 2001. Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

2.3.6. Decreto Supremo N° 019 – 2009 MINAM

Estipulada por el Ministerio del Ambiente, siendo el Decreto Supremo citado en el Título II (del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyecto de Inversión), artículo 14°: proceso de evaluación de impacto ambiental. Señala la evaluación de impacto ambiental es un proceso participativo técnico- administrativo, destinado a prevenir, minimizar, corregir y/o mitigar e informar acerca de los potenciales impactos ambientales negativos que pudieran derivarse de las políticas, planes, programas y proyectos de inversión, y asimismo intensificar sus impactos positivos.

2.3.7. Decreto Supremo N° 012 – 2009 MINAM

Estipulada también por el Ministerio del Ambiente donde se aprueba la política nacional del Ambiente, sujeto al artículo 67 de la Constitución Política del Perú donde establece las políticas según las Ley 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, donde establece que dicho estamento tiene entre sus competencias exclusivas de diseñar y supervisar políticas nacionales, las mismas que se aprueban por Decreto Supremo con los aprobados del consejo de ministros. Este decreto Supremo en el ámbito de la política nacional del ambiente decreta el desarrollo, dirección supervisión y ejecución al ministerio del ambiente como encargado general de aprobar los planes, programas y normatividad que se requiera para el cumplimiento (Decreto Supremo N° 012 – 2009 MINAM, 2009).



2.4. MARCO CONCEPTUAL

Aspecto ambiental

Son elementos de actividades producidos en una empresa minera que interactúan con el ambiente generando un impacto sea negativo o positivo dentro de la conservación del medio ambiente.

Contaminación ambiental

La contaminación ambiental es la presencia de los contaminantes sea agente físico, químico o biológico que altera el ecosistema donde en la industria minera se puede mostrar por ejemplo el gas de las voladuras, derrame de aceites, etc.

Desarrollo sostenible

Desarrollo Sostenible es el proceso de gestionar y conservar la base de recursos naturales y orientar los cambios institucionales y tecnológicos de manera asegure la capacidad de satisfacción continuada de las necesidades de las presentes y futuras generaciones.

Estándares de calidad ambiental

Los estándares de calidad es una herramienta de gestión ambiental establecido para medir el estado de la calidad del ambiente donde en la industria minera es necesario puesto que se toma como indicador del control en las emisiones de gases.

Impacto ambiental

El impacto ambiental es la alteración negativa o positiva que se genera el hombre, y esto puede ser directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.



Medio ambiente

El medio ambiente es el espacio donde se desarrolla la vida de los seres vivos y que están interrelacionados y son modificados por la acción humana, este sistema no solo está conformado por seres vivos, sino también por elementos abióticos.

Recursos naturales

Los recursos naturales son los bienes materiales y servicios que son de origen natural, que no se encuentran alterados por el ser humano, y son valiosos para la sociedad las sociedades que contribuyen a su bienestar y desarrollo.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La empresa D&J Remisse 21 tiene su dirección legal en calle Peral N° 700 cercado en la ciudad de Arequipa como sede principal y dentro del asiento minero Cerro Verde que se encuentra ubicado a 30 km de la ciudad de Arequipa, a una altitud de 2 700 msnm, en los distritos de Uchumayo y Yarabamba, provincia de Arequipa. La mayor parte del área de la unidad está ubicada dentro de las quebradas de Enlozada y Huayrondo (ver Anexo A), cuyas coordenadas se detallan en la tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas de ubicación de Sociedad Minera Cerro Verde

Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM	
Longitud Oeste	71° 35' 51"	Este	224 297,00
Latitud Sur	16° 31' 45"	Norte	8 171 154,00

Fuente: Chirinos (2015)

3.1.1 Accesibilidad

La Sociedad Minera Cerro Verde, tiene dos vías de acceso, el primer vía es por la carretera asfaltada Arequipa- Cerro Verde en dirección Suroeste y en un recorrido de 30 km, efectuando un tiempo de 30 minutos y la segunda vía de acceso es por la carretera panamericana sur cerca del control 48 existe un desvío hacia el NE en una extensión de 5 km en carretera asfaltada hasta llegar a la mina, siendo una vía de transporte de los cátodos de cobre y los insumos de la mina - puerto de Matarani - mina. (Pacsi, 2013).



3.1.2 Clima y vegetación

El clima donde se encuentra la Sociedad Minera Cerro Verde es templado con temperaturas que fluctúan entre los 10 °C y 24 °C, con un promedio anual de 14,3 °C.

Además, el área presenta precipitaciones con comportamiento en dos períodos bien diferenciados: la época de lluvias (noviembre – marzo) y la época de sequía (abril – octubre). El registro histórico de la estación Cerro Verde Sur señala que el máximo valor de precipitación anual fue de 65.4 mm correspondiente al año 1997 y el mínimo valor de 10,0 mm correspondiente al año 1995 (Concha, 2014).

La humedad relativa mensual reportada varía entre 29,2 % y 77,2 % a lo largo del año. Asimismo, durante la temporada de lluvia la humedad relativa presenta valores mayores a 70 %, y durante la temporada seca desciende hasta un valor mensual de 30 % aproximadamente. En cuanto a la evaporación, el registro típico promedio total durante el año es de 2 124 mm. El promedio anual de radiación solar diaria es 6 274,2 Wh/m². Esta información señala una radiación promedio máxima de 7 585,5 Wh/m² en el mes de noviembre y una radiación promedio mínima de 5 249,0 Wh/m² en el mes de junio. La velocidad del viento oscila en un promedio anual de 2,1 m/s y 4,7m/s siendo el período comprendido entre noviembre y enero el que presenta los niveles más altos de viento y el comprendido entre mayo y agosto, el período con el nivel más bajo. La dirección de los vientos en la zona de propiedad intelectual de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa 7 operación de Cerro Verde es de Oeste a Este y NO hacia Arequipa, que se encuentra al Norte de la concesión. Las condiciones climáticas del área de estudio reflejan un ambiente árido influenciado por las bajas precipitaciones, alta radiación solar y alta evaporación, lo que determina un medio desértico (Pacsi, 2013).



Según Chirinos (2015) menciona “el clima de la zona es árido, presenta dos estaciones bien definidas; la estación de verano (diciembre a marzo) con precipitaciones pluviales y la estación de invierno (abril-noviembre) que se le considera la época de sequía.”

3.1.3 Flora y fauna

En la zona de la Sociedad Minera Cerro Verde se presenta una vegetación de reducida cobertura. Como flora importante se ha localizado arbustos en cauces secos arenosos, cactáceas en cauces secos y laderas pedregosas.

En la Sociedad Minera Cerro Verde se han reportado aves, reptiles y mamíferos. Entre las aves se encuentran espegueros, canasteros, bandurrias, tijerales, picaflores, el camélido más representativo es el guanaco que recorre grandes extensiones en busca de alimento. Los reptiles viven en lugares rocosos y pedregosos en busca de insectos; el más representativo es la lagartija y el geko que tiene hábitos nocturnos.

En el área de estudio se diferenciaron dos formaciones vegetales predominantes: la vegetación de cauce de quebrada sobre suelos aluviales y la vegetación de laderas sobre suelos pedregosos. Además, se registraron pequeños parches de vegetación freatófita (Pacsi, 2013).

3.2 PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

El periodo de duración del estudio está basado mediante el proceso de los objetivos planteados en la presente investigación donde se empieza el proceso de identificación de aspectos ambientales originados en el proceso del transporte del personal minero por la empresa D&J Remisse 21 teniendo que trabajar en el transcurso del proceso desde el recojo del ejecutivo del personal hasta dejarlo en el punto de operación que consta de 30 kilómetros (Arequipa – unidad minera), donde se emite varios

puntos de impactos, además de otras actividades como el lavado de automóviles, mantenimiento y el manejo de residuos sólidos.

En la tabla 2 se muestra el diagrama de Gantt describiendo las actividades que se desarrollaron teniendo una duración de 12 semanas para el proceso de diseño e implementación del plan de manejo ambiental.

Tabla 2. Periodo de duración de estudio según el diagrama de Gantt

Actividad	SEMANAS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Proceso de identificación de actividades		1	2	3	4								
Identificación de aspecto ambientales			2	3	4	5	6						
Evaluación de impactos ambientales				4	5	6	7						
Diseño de diagramas de procesos		2	3	4	5	6	7	8	9				
Diseño de programas ambientales			3	4	5	6	7	8	9				
Implementación del PMA										10	11		
Actividades de instalación								8				11	12
Capacitación y seguimiento										10	11	12	

3.3 PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

La procedencia del material utilizado en el presente estudio técnico del diseño e implementación del plan de manejo ambiental en el proceso de transporte del personal minero fue financiada por la empresa D&J Remisse 21 donde se necesitó todo el material de escritorio y archivos de oficina, los pagos a laboratorios para la evaluación de impactos ambientales en el proceso de identificación de aspectos ambientales. Por otro lado, la compra de productos para la implementación se hizo mediante un proceso de compra por la empresa, lo cual son tachos de residuos sólidos de oficina, tachos de residuos sólidos para automóviles y otros objetos secundarios.



La procedencia del material utilizado para la investigación académica fue financiada por mi persona que es el responsable de la investigación que data materiales de escritorio y otros previstos que fueron descritos en el proyecto de investigación.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está constituida por la cantidad de 50 vehículos y los administrativos cuentan con una cantidad de 60 trabajadores de la empresa D&J Remisse 21 S.A.C, donde tomando el criterio de Charaja (2011), donde menciona “no se considera ninguna técnica de muestreo, por lo que la muestra de estudio constituye toda la población” para no perder representatividad.

Por otro lado, Kerlinger (2002), menciona que la representatividad es lo más importante en la extracción de una muestra y si en caso que la población es pequeña no se toma ninguna muestra lo cual la “representatividad significa que es típico de una población que cumple las características (...) por lo tanto debe ser definido con mayor precisión”.

3.5 DISEÑO ESTADÍSTICO Y METODOLÓGICO

3.5.1 Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptivo, donde se describe las actividades en los procesos de transporte de personal, mantenimiento de vehículos y el proceso administrativo con el fin de identificar los aspectos ambientales y los impactos generados en dichas actividades, por lo cual se toma el criterio de Hernández *et al.*, (2010), donde menciona que el “propósito del investigador es describir situaciones y eventos (...) y busca especificar las propiedades importantes del fenómeno que sea sometido al a análisis”.



También se puede definir que es de un enfoque cuantitativo porque se recolectó datos del campo que posteriormente fueron analizados para determinar posibles impactos ambientales según el criterio de Charaja (2011) donde muestra el paradigma cuantitativo como una línea de investigación universitaria basado en la corriente del positivismo lógico por el gran sociólogo Tomas Kuhn en su libro titulado la “Estructuras de las revoluciones científicas”, este paradigma se basa en la estadística descriptiva e inferencial basado en la teoría del falsacionismo (Popper, 1962) .

3.5.2 Diseño de la investigación

Según la teoría Hernández *et al.*, (2014) menciona que un diseño “se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema.

La presente investigación es un diseño no experimental que consiste en evaluar un fenómeno sin la manipulación de variables lo cual se manifiesta en la recolección de datos y el procesamiento de la información tal como se encontró en el ámbito del estudio.

Además, la investigación es de corte transversal debido que se realizó el proceso de recolección de datos en un solo momento.

3.6 PROCEDIMIENTO

3.6.1 Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos se realizó mediante la técnica de la observación documental donde Ñaupas *et al.*, (2014) menciona que “es la lectura de documentos impresos como libros, revistas y periódicos y no impresos como sitios web” es por lo cual para la presente investigación se hizo el análisis documental de las normas vigentes ambientales y también los requisitos que estipula la Sociedad Minera Cerro Verde.



Luego para recolectar datos del campo se realizó la técnica de la observación estructurada cuyo instrumento se utilizó mediante la técnica de la lista de cotejos. Además, se tomó muestras de agua para determinar la calidad que estaban desechando así determinar si estaban en el rango de los límites máximos permisibles y así mitigar dichos efluentes.

3.6.2 Procedimiento de análisis de datos

En el análisis de datos se procedió a diseñar el plan de manejo ambiental de acuerdo a los datos obtenidos del campo y del laboratorio de la Universidad Católica Santa María lo que es la calidad de agua de los efluentes, teniendo el siguiente diagrama de entrada y salida según el anexo B.1 de la presente investigación.

Los análisis de datos están basados en el análisis de los aspectos ambientales y la evaluación ambiental está basado en la estadística descriptiva que tiene como objetivo fundamental, procesar, resumir y analizar un conjunto de datos obtenidos de las variables estudiadas

Una vez diseñado se procedió a implementar teniendo un procedimiento y tener en funcionamiento tal como sugiere la Sociedad Minera Cerro Verde.

3.7 VARIABLES

En el presente proyecto de investigación el ámbito de operacionalización de variables se refiere a la forma de desintegrar la variable en indicadores e índices para poder efectuar las mediciones posibles.

En caso de identificación y clasificación de variables e indicadores será de suma importancia en el presente proyecto de investigación siendo nuestra principal variable independiente serán los aspectos ambientales identificados, y las variables dependientes



serán las el diseño e implementación del plan de manejo ambiental para la empresa D&J Remisse 21.

Variable 1: Procesos de transporte de personal.

Variable 2: Diseño e implementación del PMA.

3.8 ANÁLISIS DE DATOS

3.8.1 Identificación de aspectos ambientales

Los aspectos ambientales se definen como “Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente” (Novillo, 2019).

En palabras sencillas, un aspecto ambiental es cualquier faceta de una empresa, ONG, asociación, entidad pública, etc., que tiene relación con el medio ambiente y estos pueden causar uno o varios impactos ambientales, o modificaciones en el medio ambiente.

En la empresa D&J Remisse 21 se realiza el proceso de transporte de personal minero ejecutivo de la empresa, cuyo recorrido es de la ciudad de Arequipa hasta el centro de Operación de la Sociedad Minera y tiene otras funciones en cuanto a los vehículos tal como se muestra en la figura 1.

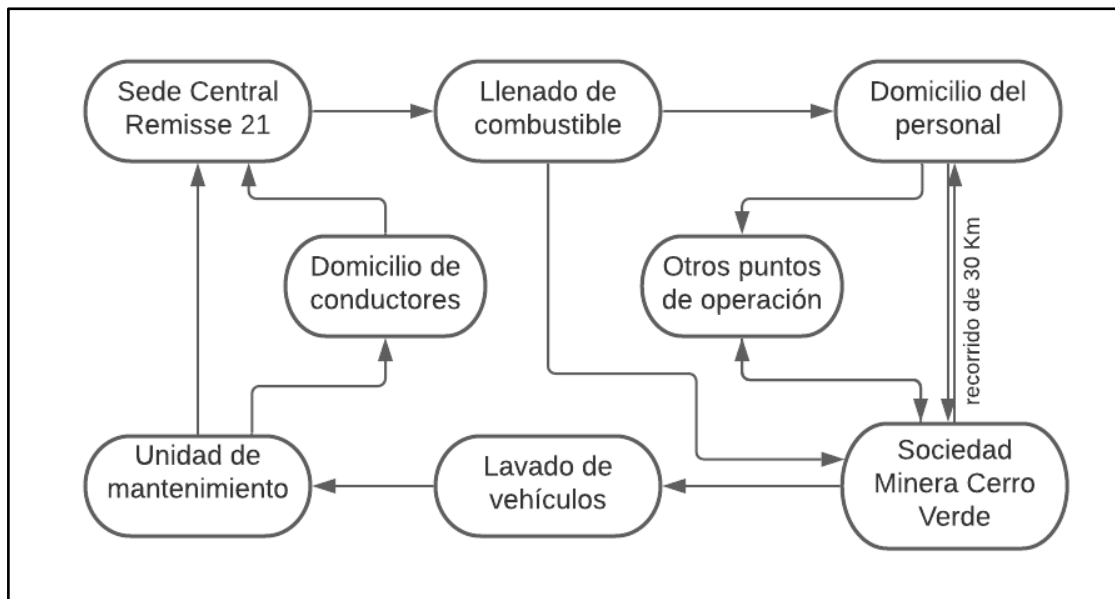


Figura 1. Diagrama de actividades de D&J Remisse 21

3.8.1.1 Aspectos ambientales en el proceso de transporte del personal

Las actividades de transporte según la figura 1, empieza de la programación de transporte del personal donde los conductores sales de su domicilio y piden el registro de transporte destinado, luego de ello usualmente van al proceso de llenado de combustible y posteriormente a recoger al domicilio del personal ejecutivo dentro de la ciudad de Arequipa. Una vez recogido al personal proceden a transportarlo hacia la unidad de procesos de la Sociedad Minera Cerro Verde, en los cuales muchas veces salen a otros puntos de operación como son los procesos de voladura de rocas, supervisión geológica o transporte a oficinas de empresas terceras que laboran dentro de la Sociedad Minera Cerro Verde.

Por otro lado, también puede suceder la actividad viceversa, es decir que primero irán a recoger al personal a la Sociedad Minera Cerro Verde y regresarlo a su domicilio, y como tercer caso que puede pasar son los servicio delivery que en este caso se toma el punto de recojo de material personal y trasportado la unidad minera; donde en el

transcurso de este proceso se realizaron diversas actividades que se interactúa con el medio ambiente, lo cual se detalla en la tabla 3.

Tabla 3. Tabla de aspectos ambientales en el proceso transporte del personal

Actividad	Aspectos identificados	Impacto ambiental
Transporte de personal desde domicilio – centro de operaciones y viceversa	-Emisión de humos y gases de los automóviles	-Contaminación del aire con gases CO, CO ₂ y Pb
	-Transporte de residuos sólidos por parte del personal	-Contaminación de carreteras con basura
	-Emisión de ruido ambiental	-Efecto negativo en el entorno, afectación a las personas, ahuyentamiento de fauna
	-Emisión de polvo	-Efecto negativo en la calidad del aire
Llenado de combustible	-Evaporación de combustible	-Contaminación de aire por evaporación

3.8.1.2 Aspectos ambientales en el proceso de mantenimiento de vehículos

En el proceso de mantenimiento de vehículos de la empresa D&J Remisse 21 la situación es preocupante debido a que las actividades de lavado de vehículos se realizan a diario y el cambio de aditivos se realiza de forma constante según manual de mantenimiento del vehículo, y en este proceso se genera residuos, muchos de ellos peligrosos: aceite de motor, baterías, líquido de frenos, líquido refrigerante.

Después hay otros que no están clasificados como peligrosos: pastillas de freno (sin amianto), neumáticos usados, A su vez, los talleres generan residuos durante su trabajo habitual, tanto peligrosos: trapos impregnados de productos peligrosos, aerosoles vacíos, envases que contuvieron productos peligrosos, como no peligrosos.

En la tabla 4 se detalla los aspectos ambientales identificados en las actividades del mantenimiento de vehículos.

Tabla 4. Aspectos ambientales en el proceso de mantenimiento de vehículos

Actividades	Aspectos identificados	Impacto ambiental
Lavado de vehículos	-Exposición de detergente -Uso industrial de agua.	-Contaminación de agua y suelo -Disminución del recurso hídrico
Cambio de aceite a motores	-Derrame accidental -Desecho de paños de limpieza	-Contaminación de suelo y agua
Manejo de grasas y limpiavidrios	-Emisión de sustancias químicas por aerosoles	-Efecto negativo sobre la calidad del suelo y/o agua subterránea
Cambio de filtros y limpieza	-Emisión de polvo por filtro	-Contaminación de aire y agua

3.8.1.3 Aspectos ambientales en el proceso administrativo

Las actividades que desarrolla el personal de la empresa D&J Remisse 21 consiste en programar salidas diarias d los vehículos, recojo de encomiendas, servicio de encomiendas a todos los ejecutivos de la Sociedad Minera Cerro Verde, estas tareas traes una serie de aspectos ambientales en las oficinas y despachos dentro del horario establecido de trabajo de 10 personales administrativos que trabajan durante el día y dos personales que trabajan en la noche siendo uno de seguridad y el otro que se encarga de cualquier emergencia que haya para las salidas al centro de operaciones de la Sociedad Minera Cerro Verde.

Las actividades que se desarrolla en las instalaciones de la empresa donde los trabajadores manejan, sobre todo, equipos informáticos y de comunicación, así como herramientas informáticas y de impresión, por lo que las buenas prácticas ambientales a adquirir están sobre todo relacionadas con los materiales utilizados, así como con las herramientas informáticas y fuentes de energía, en la tabla 5 se detalla los aspectos ambientales identificados.

Tabla 5. Aspectos ambientales en procesos administrativo

Actividad	Aspectos identificados	Impacto ambiental
Uso de papel.	-Falta de cultura de reciclaje. -Uso excesivo de papel.	-Deforestación y efecto negativo en la calidad del suelo, agua y aire durante su producción.
Uso industrial de energía eléctrica.	-Computadoras prendidas. -Equipos electrónicos prendidos.	-Disminución de recursos energéticos y efecto negativo sobre la calidad del aire por la generación directa o indirecta de gases de combustión
Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos.	-Almacenamiento en un solo depósito de basura -Emisión de olores de residuos orgánicos molestos.	-Efecto negativo sobre los servicios ecosistémicos. -El riesgo es que los olores molestos generen un impacto en el entorno y afecten las relaciones con la comunidad.

3.8.2 Evaluación de calidad ambiental.

3.8.2.1 Calidad de aire.

El manejo de la calidad del aire es sumamente importante en el cuidado del medio ambiente, es por lo cual siendo parte de la evaluación ambiental según la Matriz IDEAA, se tomó los datos como el monóxido de carbono de carbono (CO), Dióxido de carbono (CO₂), Hidrocarburo (Hc) de los vehículos y del quemado de residuos sólidos en la empresa D&J Remisse 21.

Tabla 6. Emisiones de gas en 1 km de recorrido

	CO %	CO₂ %	HC
M1	0,3	10	94
M2	0,4	11	92
M3	0,5	10	93
PROM.	0,4	10	93

Fuente: D&J Remisse 21 S.A.C.

En la tabla 6, se muestra el monitoreo de las emisiones de gas en el % de Monóxido de Carbono (CO) con un promedio de 0,4 donde está dentro de los límites máximos permisibles según el decreto supremo N° 047-2001- MTC, que establece menor a 0.5%, asimismo el porcentaje de CO₂ que establece de 12 mientras en el monitoreo se obtuvo el porcentaje de 10, y por último se tiene el nivel de Hidrocarburo un promedio de 93 que está por debajo del límite máximo permisible (100), donde menciona “Para vehículos a gasolina: Únicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1800 m.s.n.m., se aceptarán los siguientes valores sólo para HC: modelos hasta 1995, HC 450 ppm y 8 % CO + CO₂, modelos 1996 en adelante, HC 350 ppm y 8 % CO + CO₂” (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2001).

3.8.2.2 Calidad de aguas superficiales y suelo

La Sociedad Minera Cerro Verde establece una serie de reglamentos ambientales en el cuidado y conservación ambiental, y es por lo cual a la empresa D&J Remisse 21 cumplido antes de realizar el diseño del plan de manejo ambiental teniendo los datos del monitoreo de agua.

Tabla 7. Propiedades físicas de aguas residuales del lavado de carros

	Temp. [°C]	pH	D.O. [%]	EC Abs.[µS/cm]	Res [Ohm- cm]	TDS [ppm]
M1	22.94	8.56	73.4	1677	56	1 940
M2	22.51	8.58	72.6	1617	60	1 243
M3	22.55	8.57	68.5	1680	57	1 750
PROM.	22.67	8.57	71.5	1658	58	1 644

Fuente: D&J Remisse 21 S.A.C.

En la tabla 7 se muestra los resultados obtenidos del recojo de tres muestras en la supervisión de las empresas contratistas.

En el recojo de datos se determinó a una temperatura promedio de 22,67 °C, donde el pH del agua es de 8,57 y está por encima bordeando de los límites máximos permisibles (6 pH a 8,5), de igual forma la resistencia eléctrica específica tiene un promedio de 58 Ohm-cm teniendo dicho valor dentro de los límites máximos permisibles (20 a 2000 ohm-m).

En los datos como solidos totales disueltos (TDS) se tiene la cantidad de 1 644 ppm teniendo por encima de los límites máximos permisibles (1000 – 1 300ppm) y lo mismo sucede con la Conductividad Eléctrica (EC) teniendo un dato de 1 658 μ S/cm teniendo encima y bordeando los Límites Máximos Permisibles (1500 – 1600 μ S/cm)

Por último, se tiene el dato de Oxígenos Disueltos (DO) con un valor promedio de 71.5% bordeando el límite máximo permisible (< 70 %)

Tabla 8. Parámetros químicos de aguas residuales del lavado de carros

	DBO mg/l	Fosfato mg /l	Nitrito mg/l	Sulfato mg/l
M1	14,4	101,92	3,941	7 975,44
M2	16,2	110,015	3,416	8 216,74
M3	19,6	150,49	3,568	7 458,52
PROM.	16,73	120,81	3,64	7 883,57

Fuente: D&J Remisse 21 S.A.C.

Según la tabla 8 presentada por los monitoreos y recolectados los datos mediante el laboratorio de la empresa en convenio con la Universidad Católica que no se tiene derecho de autor para mencionarlo. Se muestra la demanda bioquímica de oxígeno con un valor promedio de 16,73 mg/l superando largamente a los límites máximos Permisibles (5 mg/l – 10 mg/l), de igual forma el contenido de fosfato cuyo valor es de 120,81 mg/l Superando largamente los límites máximos permisibles (0,10 mg/l – 0,15 mg/l), de igual forma el contenido de los nitritos cuyo valor es de 3,64 mg/l superando a los límites máximos permisibles (3 mg/l), y por último se tiene el resultado de los sulfatos teniendo un valor de 7 883,57 mg/l donde este valor supera extremadamente los límites máximos



permisibles (250 mg/l). estos valores son preocupantes y se debería tomar conciencia que el lavado de ropas en los hogares de desecha ese tipo de aguas residuales donde en el monitoreo de determinó que la dosis de detergente en el lavado de carros de utiliza 120 gr de detergente en cada cuatro litros de agua aproximadamente.

3.8.2.3 Manejo de residuos sólidos

En la empresa D&J Remisse 21 se realiza los desechos en un contenedor que corresponde a la empresa y todos los automóviles descargan sus residuos sólidos en sus casas y no se pudo controlar la cantidad total de residuos sólidos y es por lo cual al comienzo de la implementación se obligó a dejar todo en la empresa teniendo así los kilogramos producidos por semana

Tabla 9. Control de residuos sólidos en las 6 primeras semanas

Tiempo	Kg de residuos sólidos
Semana 1	8
Semana 2	10
Semana 3	14
Semana 4	14
Semana 5	18
Semana 6	15
Promedio	13,16

Fuente: D&J Remisse 21 S.A.C.

Esta estrategia se tuvo porque se debió tener primero la cantidad total de residuos sólidos donde el punto más alto se obtuvo de 18 kilogramos en una semana y se toma como un promedio de 13 kilogramos y de esto no debió bajar y debió ser seleccionado en el plan de manejo ambiental.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Diseño del plan de manejo ambiental para el proceso de transporte de personal minero por D&J Remisse 21

4.1.1 Diseño del plan de manejo ambiental para el proceso de transporte de personal

El diseño del plan de manejo ambiental está basado según los aspectos identificados en el proceso de transporte de personal minero por D&J Remisse 21 donde se realiza el análisis de actividades y se detalla clasificadamente en la tabla 3, la presente investigación y es diseñado según los componentes del plan de manejo ambiental.

En la figura 2 se muestra el diagrama de entrada y salida de actividades en el proceso de transporte de personal.

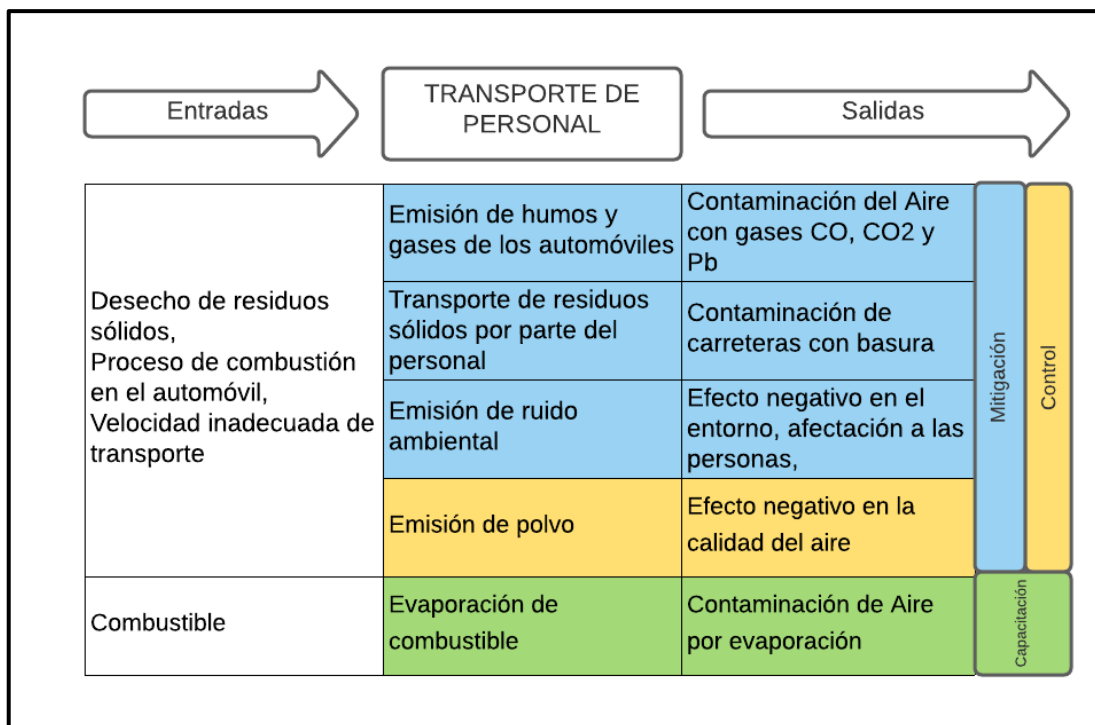


Figura 2. Análisis de aspectos ambientales en el proceso de transporte de personal

4.1.1.1 Programa de mitigación, control y capacitación para el proceso de transporte

En el programa de prevención y mitigación en el proceso de transporte el problema más preocupante la emisión de gases por los vehículos, la emisión de ruidos ambientales y el transporte de residuos y es por lo cual se realiza las actividades de mitigación en la tabla 10.

Tabla 10. Medidas de mitigación, control y capacitación en el proceso de transporte

Aspecto	Mitigación	Control	Capacitación
-Emisión de humos y gases de los automóviles	- Se cambiarán filtros de aire de acuerdo al manual estricto del fabricante de vehículos según modelo.	- Como se refiere en el D.S. N° 003 – 2017 – MINAM., se fijará en el GAS monóxido de carbono no excederá de 10 000 microgramos por metro cubico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 8 horas, el análisis de las emisiones de los vehículos se hará con una empresa contratista tercero.	-Se hará un programa de capacitaciones, concientización a los trabajadores de la empresa sobre los daños que provocan las emisiones de gas, y problemas ambientales y salud las consecuencias de fumar.
-Emisión de ruido ambiental	- Se colocará carteles de prohibido fumar en los vehículos - por exceso de velocidad se produce el ruido ambiental por lo tanto se programa el transporte antes de tiempo	- Como se refiere en el D.S. N° 003 – 2017 – MINAM., se fijará en el GAS de emisión de Plomo no se excederá de 1,5 microgramos por metro cubico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en todo el mes el análisis de las emisiones de los vehículos se hará con una empresa contratista tercero. - Queda prohibido fumar en los vehículos cuando se haga transporte de clientes. - Todo automóvil tendrá máxima duración en operación de 2 años luego será retirado.	
-Transporte de residuos sólidos por parte del personal	-Se pondrá depósito de residuos Sólidos en cada automóvil	- Queda prohibido botar residuos sólidos por la ventana en el transcurso del viaje. - Queda prohibido ensuciar los vehículos	-Se realizará capacitaciones sobre manejo de residuos sólidos en los automóviles a los conductores
Evaporación de combustible	-Se realizará el llenado de combustible en horas de la noche	-El personal supervisor de automóviles tomará control del tanque antes que salga al recojo de personal.	-Capacitar sobre seguridad MSDS de gasolina y otros combustibles que consume los vehículos

Las capacitaciones sobre seguridad de manejo de los combustibles que consume los vehículos, serán de acuerdo a la hoja de seguridad MSDS de gasolina y otros combustibles que se encuentra anexado en el Anexo C.1.

En el proceso de transporte, tal como se detalla en la tabla 10 se realizará una serie de acciones los cuales deberán estar estipulados en un cronograma de actividades anuales sea en programas de capacitación, mitigación y control los cuales se detalla en la tabla 11.

Tabla 11. Diagrama de Gantt y CPM de acciones ambientales en transporte de personal

Actividad	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Carteles de prohibido fumar	[Barra celeste]												
Programación de viajes anticipado	[Barra celeste]												
Se pondrá depósitos de Residuos	[Barra celeste]												
Llenado de combustible en noche	[Barra celeste]												
Control de Emisiones	[Barra amarilla]												
Emisiones de Gas y el efecto ambiental	[Barra verde]												
Prevención y Protección contra incendios					[Barra verde]								
Reflexión del efecto invernadero	[Barra verde]								[Barra verde]				
Capacitación MSDS Combustible	[Barra verde]												

Nota: celeste= programa de mitigación, amarillo= control, verde = capacitación

Según la tabla 11 se muestra los posibles cronogramas de actividad en una tabla de triple entrada donde se muestra 4 actividades programadas de mitigación, una actividad de control y una actividad de programa de capacitaciones donde se tiene programado sobre las emisiones de gas y el efecto ambiental, prevención y protección contra incendios, y por último en dos capacitaciones se tomará una reflexión del efecto invernadero.

4.1.2 Diseño del plan de manejo ambiental para el proceso de mantenimiento de vehículos

El mantenimiento de vehículos siendo otro de las actividades que se prioriza en la empresa D&J Remisse 21 donde se realiza diferentes actividades identificando una serie

de aspecto ambientales, para lo cual se realiza el diagrama de procesos que se muestra detalladamente en la figura 3.

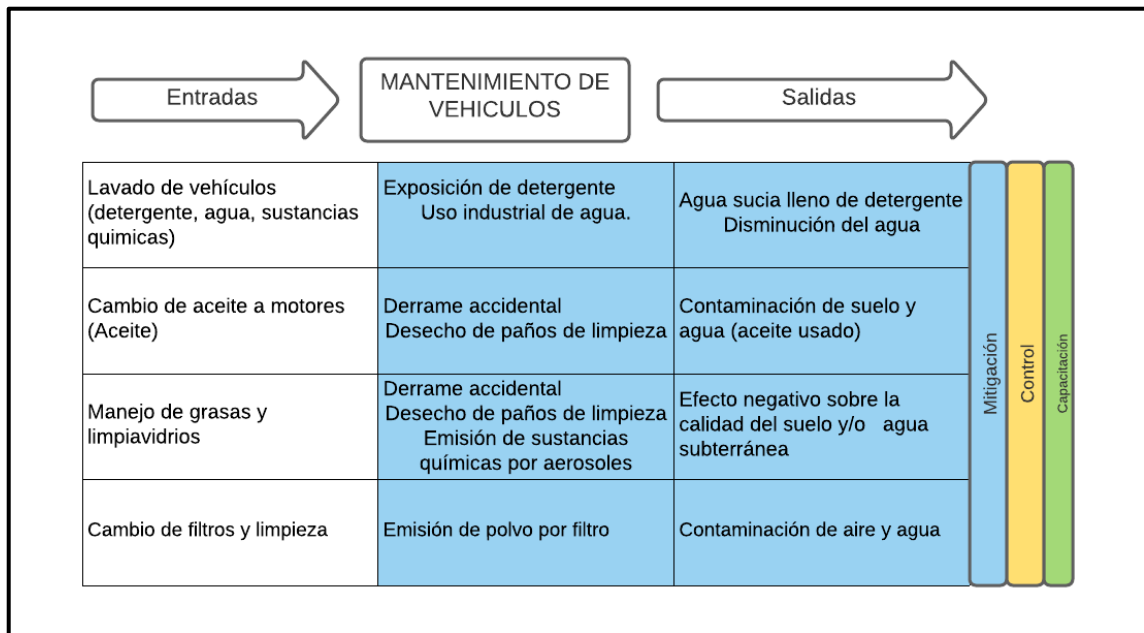


Figura 3. Análisis de aspectos ambientales en el mantenimiento de vehículos

4.1.2.1 Programa de mitigación, control y capacitación para el proceso de mantenimiento de vehículos

En el proceso de mantenimiento de vehículos se realiza a menudo como actividades diminutas, cabe recalcar en este párrafo la política de la empresa donde los automóviles solo pueden trabajar hasta dos años de antigüedad y luego pasado este tiempo es retirado.

El proceso de mantenimiento de vehículos es otra actividad desarrollada dentro de la empresa D&J Remisse 21, donde consiste en la presentación del vehículo en las mejores condiciones de limpieza e higiene para dar una atención de calidad a los ejecutivos de la Sociedad Minera Cerro Verde, donde las medidas de mitigación, control y capacitación sobre impactos en el proceso de mantenimiento de automóviles tienen la finalidad de controlar y minimizar los derrames de lubricantes, combustibles, y otros

materiales peligrosos efluentes de las unidades vehiculares teniendo un programa detallado de actividades mostrados en la tabla 12.

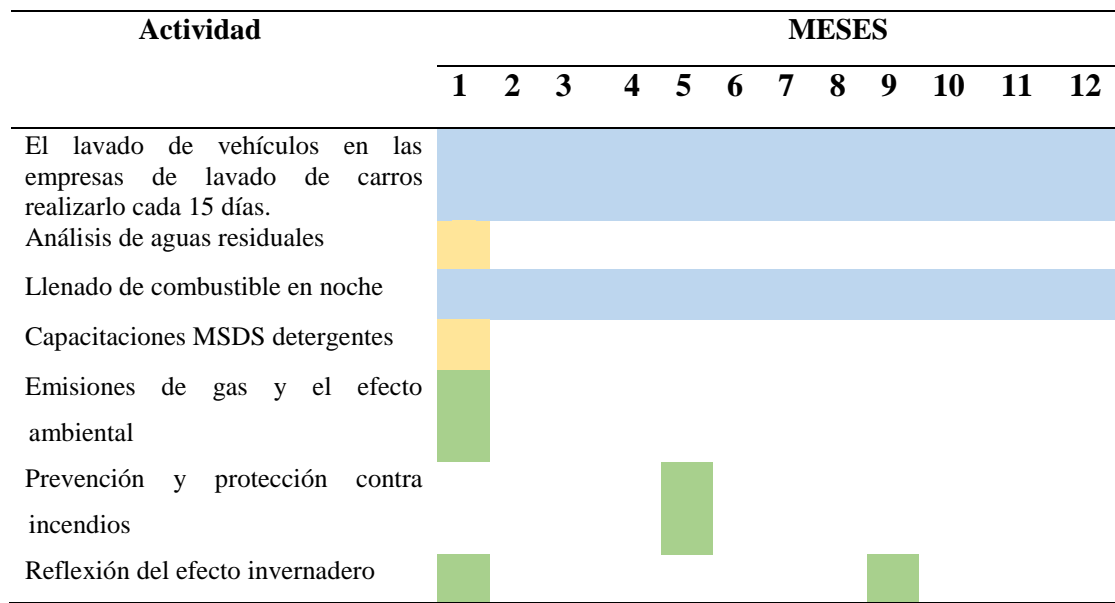
Tabla 12. Medidas de mitigación, control y capacitación en el mantenimiento de vehículos

Aspecto	Mitigación	Control	Capacitación
Lavado de vehículos	-No utilizar detergentes en el proceso lavado de vehículos en domicilio -El lavado de vehículos en las empresas “car wash” realizarlo cada 15 días.	-Hacer un análisis de las aguas residuales una vez al año de los parámetros con una meta que estén por debajo de los Límites Máximos Permisibles que estipula en el D.S. N° 010 - 2010 - MINAM	-Capacitar sobre manejo ambiental según las hojas de seguridad MSDS sobre detergentes en Polvo.
Cambio de aceite a motores	-Todo manejo de lubricantes se hará con todo el cuidado pertinente de residuos peligrosos lo cual serán almacenados según la hoja de seguridad	- Evitar todo tipo de derrames y fugas que causen impactos negativos al medio ambiente, sin en caso hubiera manejar según el libro “GUÍA DE RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA – 2016” por si hubiera cualquier derrame accidentalmente en toda la ruta. -Respetar las áreas de suelos destinados a áreas verdes (jardines) colindantes a las oficinas, parqueo es de camionetas u otras instalaciones dentro y fuera de la mina y oficina.	-Capacitar sobre manejo ambiental las hojas de seguridad MSDS de los lubricantes de motor.
Manejo de grasas y limpiavidrios			
Cambio de filtros y limpieza	-Los cambios de filtro y limpieza se realizarán solo en taller de mantenimiento	-Queda prohibido realizar limpieza de filtros al aire abierto y con soplete	

En el proceso de capacitación estipulado en la tabla 12 se menciona capacitar sobre manejo ambiental en el proceso de lavado de vehículos que utilizan todos el elemento de limpieza que es el detergente, es por lo cual se capacitará según las hojas de seguridad MSDS sobre detergentes en polvo mostrado en el Anexo C.2, luego a ello, también parte del proceso de mantenimiento está el manejo de lubricantes como es el proceso de cambio de aceite, donde se capacitará mediante las hojas de seguridad MSDS de los lubricantes de motor estipulados en el anexo C.3 de la presente investigación.

Además, en la tabla 12 se describe una serie de acciones de mitigación y control que deberán estar estipulados en un cronograma de actividades anuales sea en programas de capacitación, mitigación y control los cuales se detalla en la tabla 13.

Tabla 13. Diagrama de Gantt y CPM de acciones ambientales en mantenimiento de vehículos



Nota: celeste= Programa de mitigación, amarillo= control, verde = capacitación

Según la tabla 13, se muestra algunas acciones sobre los programas de mitigación, control y capacitación donde se describe dos acciones de mitigación, dos acciones de control y 4 acciones de capacitación y es por lo cual se programa de manera cíclica de un año.

4.1.3 Diseño del plan de manejo ambiental para el proceso administrativo

El proceso administrativo está basado en las oficinas situadas como sede principal en la ciudad de Arequipa donde se hizo el diagnóstico de aspecto ambientales que están detallados en la tabla 5 de la presente investigación, de lo cual se realiza el diagrama de procesos que se detalla en la figura 4.

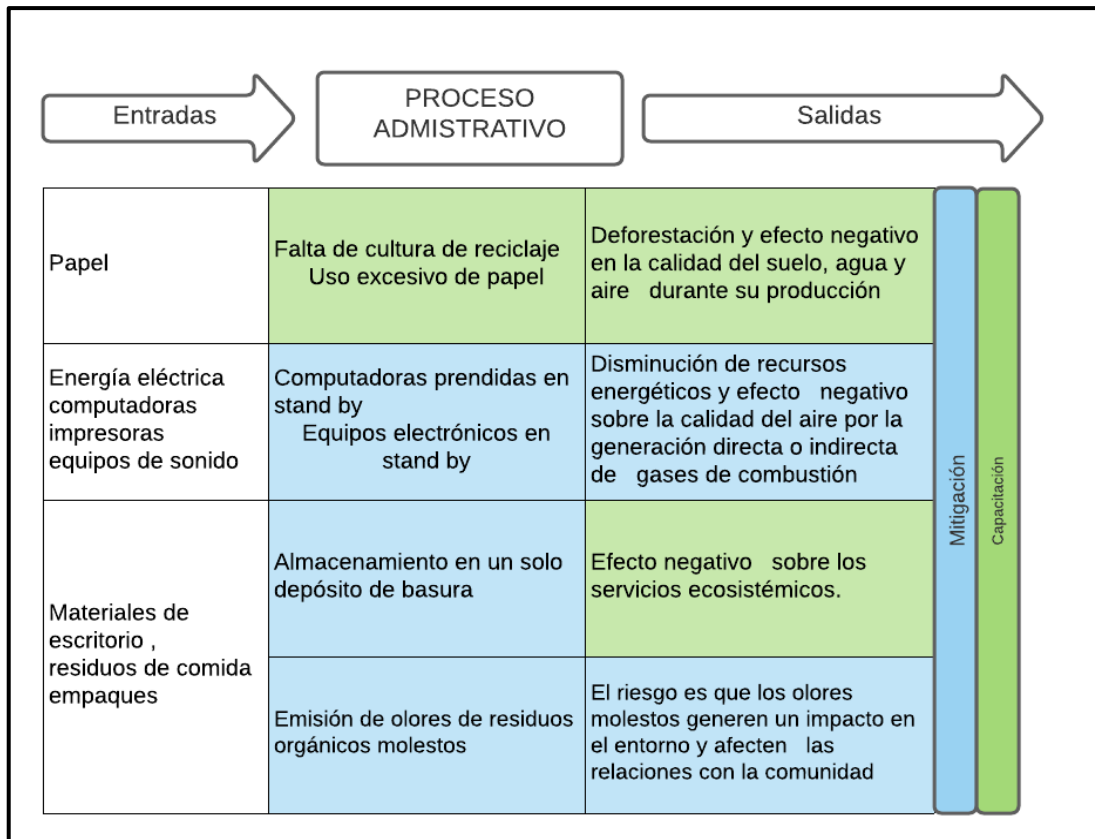


Figura 4. Análisis de aspectos ambientales en el proceso administrativo

4.1.3.1 Programa de mitigación, control y capacitación para el proceso administrativo

En la figura 4 se muestra el análisis de aspectos ambientales donde está enfocado en el manejo de residuos sólidos y es por lo cual se realiza ampliamente las medidas de mitigación de impactos en el manejo de residuos sólidos.

Por otro lado, se muestra el uso excesivo de energía eléctrica lo cual genera la disminución de recursos energéticos y efecto negativo sobre la calidad de aire por la generación directa o indirecta de gases de combustión que generan los equipos eléctricos en las oficinas de la empresa D&J Remisse 21.

Para lo cual, en la tabla 14 se detalla las medidas de mitigación, control y capacitación en el proceso administrativo.

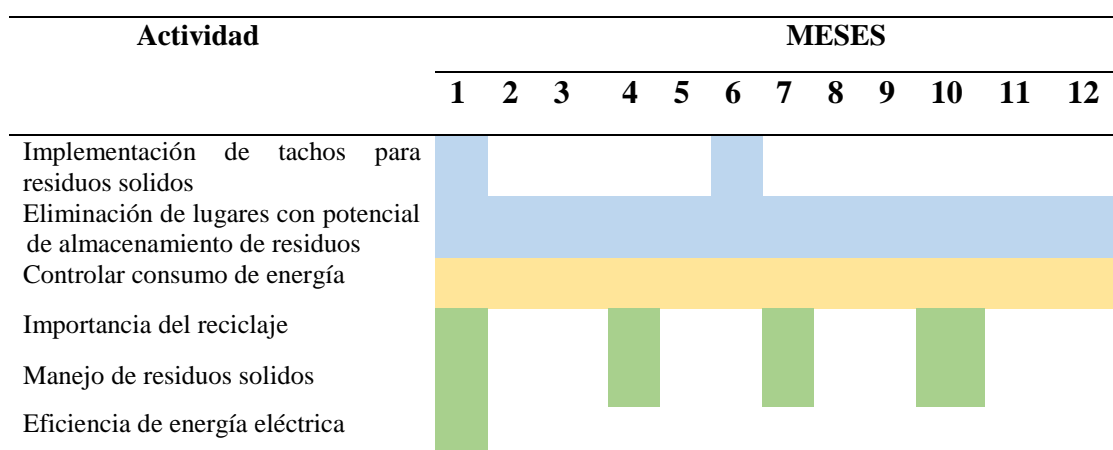
Tabla 14. Medidas de mitigación, control y capacitación en el proceso administrativo

Aspecto	Mitigación	Control	Capacitación
Falta de cultura de reciclaje	-Eliminar lugares que sean depósitos de desechos que no sean adecuados almacenar	-Queda prohibido quemar materiales solidos dentro de la empresa D&J Remisse 21	-Capacitar y concientizar la importancia del reciclaje en el mundo
Uso excesivo de papel		-Todo papel impreso de un solo lado será objeto de reimprimir al reverso	
Computadoras prendidas en stand by	-Eliminar dispositivos que no se están usando en la oficina	-Controlar el consumo de energía estadísticamente cada mes según los recibos dados	-Capacitar en la eficiencia del manejo de la energía eléctrica
equipos electrónicos en stand by	-Cambiar equipos electrónicos antiguos		
Almacenamiento en un solo depósito de basura	-Implementar tachos de basura según la NTP 900.058 -2005	-Queda prohibido quemar materiales solidos dentro de la empresa D&J Remisse 21	-Capacitar el manejo de residuos según la norma NTP 900.058 -2005

A parte de las medidas dadas en la tabla 14 se amplía en manejo de residuos sólidos debido a que el problema principal en el proceso administrativo son los residuos sólidos.

Además, siendo acciones prioritarias, es por lo cual se diseña el cronograma de actividades detallado en la tabla 15.

Tabla 15. Diagrama de Gantt y CPM de acciones ambientales en mantenimiento de vehículos.



Nota: celeste= Programa de mitigación, amarillo= control, verde = capacitación

La tabla 15, muestra las actividades programadas en todo un año, donde se realiza la mayor cantidad de acciones en el ámbito de medidas de capacitación las cuales son las



importancias de reciclajes por el uso excesivo de papel, de igual forma el manejo de residuos sólidos y finalmente la importancia de ahorrar la energía eléctrica y así evitar impactos ambientales.

Siendo parte de los trabajos administrativos se tendrá el control de capacitaciones coordinados con la administración y todos los trabajadores de la empresa D&J Remisse 21 donde las capacitaciones serán sometidas a las siguientes pruebas.

- Todo el personal al fin de año se someterá a un examen de conocimiento medioambiental lo mismo será elaborado por el responsable del presente plan de manejo ambiental.
- Todo personal que reciba las capacitaciones será registrado en el acta general de registro de capacitaciones de seguridad y salud ocupacional.

4.1.3.2 Medidas de mitigación de impactos para el manejo de residuos sólidos

Según la norma técnica peruana NTP 900.058 – 2005 establece la codificación de colores para dispositivos de almacenamiento, teniendo en cuenta como marco de referencia la normatividad nacional vigente; con el objetivo del cuidado del medio ambiente para todas las empresas y personas naturales.

Las medidas de mitigación de impactos en el manejo de residuos sólidos establecen el objetivo de conservar la estética del paisaje y el cuidado del ecosistema de manera sustentable y así promover alternativas de manejo como el reciclaje y la reutilización. para lo cual se plantea las siguientes reglas de cumplimiento.

- **Cadena de control y manejo:** Los residuos desde su generación deben ser segregados de manera que faciliten su identificación, para que puedan ser reaprovechados por el mismo generador o en su defecto ser dispuestos

adecuadamente. Esta actividad es realizada por el generador y por otros agentes, que participan en la cadena de manejo de residuos que mostramos en la figura 5.

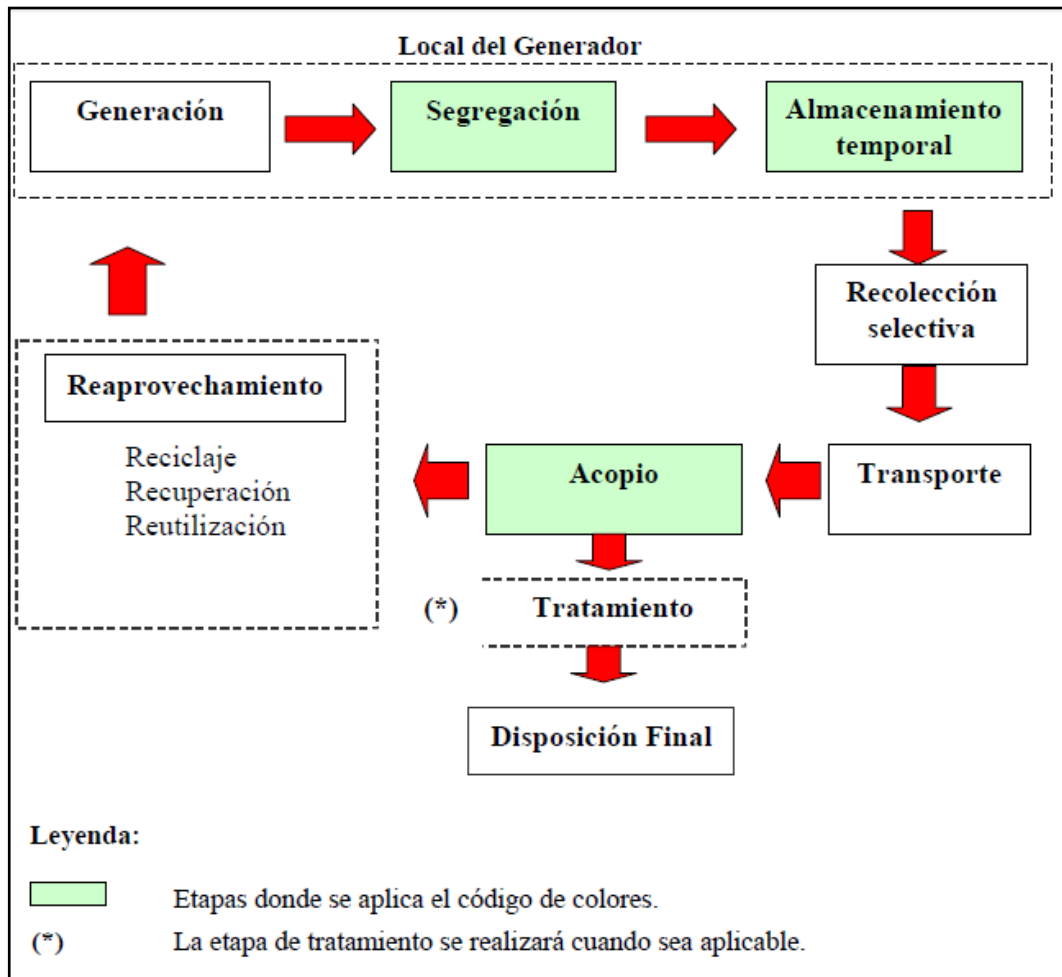


Figura 5. Cadena de manejo de residuos sólidos

Fuente: NTP 900.058 -2005

- El almacenamiento de residuos sólidos en las oficinas se hará según la NTP 900.058 – 2005 donde establece un código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos, es por lo cual la empresa REMISSE 21 S.A.C tendrá en sus instalaciones los tachos de colores para su almacenamiento tal como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16. Selección y almacenamiento de residuos solidos

Colores	Contenidos	Descripción
Amarillo	Para metales:	Latas de conservas, café, leche, gaseosa, cerveza. Tapas de metal, envases de alimentos y bebidas, etc.
Verde	Para vidrio:	Botellas de bebidas, gaseosas, licor, cerveza, vasos, envases de alimentos, perfumes, etc.
Azul	Para papel y cartón:	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.
Blanco	Para plástico:	Envases de yogurt, leche, alimentos. etc. Vasos de plástico, platos y cubiertos descartables, botellas de bebidas gaseosas, aceites comestibles, bolsas de detergente. Empaques o bolsas, entre otros.
Marrón	Para orgánicos:	Restos de la preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares.
Rojo	Para peligrosos:	Baterías de autos, pilas, cartuchos de tinta, botellas de reactivos químicos, botellas de lubricantes de vehículos, botellas descartables que han sido utilizados como envase de materiales peligrosos., Escoria, medicinas vencidas, jeringas desechables, entre otros.
Negro	Para generales:	Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de la casa y del aseo personal, toallas higiénicas, pañales desechables, ollas de cigarrillos, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.

Fuente: NTP 900.058 -2005

- En caso del almacenamiento de residuos sólidos dentro de los vehículos contará con un tacho de basura totalmente cerrado con el símbolo de reciclaje (figura 6) en el lugar conveniente que los conductores puedan acomodar de preferencia que sea en un lugar muy accesible a los ejecutivos para que puedan depositar sus residuos sólidos.



Figura 6. Símbolos de reciclaje

Fuente: NTP 900.058 -2005

- Una vez hecho el servicio de transporte irán de retorno a la oficina para descargar los residuos sólidos acumulados en los móviles a los tachos de basura de colores seleccionándolos según correspondas por el código de colores.
- El transporte y tratamiento de los residuos sólidos de los colores amarillo, verde, azul, blanco se encargan del acopio de empresas recicladoras que recogen de la oficina tal como estipula el Art. 19 de la Ley N° 27314 (ley general de residuos sólidos) que establece la comercialización de residuos sólidos para el reaprovechamiento de dichos desechos.
- El transporte y tratamiento de los residuos sólidos de colores marrón, rojo, negro se encarga la municipalidad provincial de Arequipa tal como establece el Art. 9 de la Ley N° 27314 (ley general de residuos sólidos) que estipula una serie de pasos para el tratamiento de residuos sólidos.
- Está prohibido realizar la quema de residuos sólidos dentro de las instalaciones de la empresa D&J Remisse 21 y todo residuo sólido que sea generado dentro del proceso de transporte, mantenimiento y el proceso administrativo.

4.1.4 Resumen de general de diseño de plan de manejo ambiental

En la tabla 17 se muestra el conteo de aspectos ambientales identificados teniendo así 5 aspectos en el proceso de transporte, 6 aspectos en mantenimiento de vehículos y 6 en el proceso administrativo, y con dicho dato se diseñó del plan de manejo ambiental con una cantidad de 36 acciones o medidas a realizar de los cuales, están distribuidos en 13 acciones de mitigación, 15 acciones de control y 8 acciones de capacitación.

Tabla 17. Resumen de aspectos identificados y acciones a realizarse

Procesos	Aspectos	Mitigación	Control	Capacitación
Proceso de transporte	5	5	7	3
Proceso de mantenimiento de vehículos	6	4	4	2
Proceso administrativo	6	4	4	3
Total	17	13	15	8
Total, de Acciones				36

Estas acciones mostradas en la tabla 17, fueron expuestas en el proceso de implementación del plan de manejo ambiental.

4.2 Implementación el plan de manejo ambiental en la empresa D&J Remisse 21.

4.2.1 Presupuestos de implementación del plan de manejo ambiental

El presupuesto estimado en el proceso de implementación del plan de manejo ambiental se trabajó teniendo un registro de presupuesto ya gastado en la etapa de construcción los cual se muestra en la tabla 18, donde las cotizaciones y adquisiciones se realizaron con la empresa CESEL Ingenieros.

Tabla 18. Presupuesto de implementación de la etapa de construcción

N°	Descripción	Unidad	Ptos. M	Cant	Costo Unitario	Costo Total s/.
1	Plan de mitigación, control y capacitación ambiental					
1.1	Supervisor en medio ambiente y seguridad	mes			3 000	3 000
1.2	Archivos y papelería	general			500	500
2	Dispositivos del plan de manejo ambiental					
2.1	Contenedores para almacenamiento temporal de residuos sólidos	unid		7	150	1 050
2.2	Disposición de residuos sólidos	mes		12	100	1 200
3	Señalizaciones					
3.1	Señalización ambiental sede central	und.		5	50	250
3.2	Señalización ambiental de Automóviles	und.		100	10	1 000
4	Plan de seguimiento y control					
4.1	Monitoreo de calidad de aire	punto			200	600
4.2	Monitoreo de calidad de agua	punto			200	600
4.3	Monitoreo de residuos sólidos	punto			*	
	TOTAL					8 200

* el monitoreo de residuos sólidos será realizado por el supervisor, por lo que los costos de 4.3 están contemplados en el ítem 1.1

Fuente: CESEL S.A. (2019) Cotización hecha por el responsable del Medio Ambiente

En el proceso de implementación se tuvo un presupuesto asignado y gastado de 8 200 nuevos soles que fueron distribuidos en 4 segmentos.

El primer segmento fue el plan de mitigación, control y capacitación contratando así un supervisor en medio ambiente y seguridad con un presupuesto de 3 000 soles y la adquisición de archivos ascendió a una suma de 500.

El segundo y tercer segmento se basó los dispositivos del manejo ambiental que consiste en la compra de contenedores residuos sólidos y las señalizaciones que fueron tomados dichos diseños de la Norma Técnica Peruana NTP 9000.58.2005 que estipula las señalizaciones de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

Y por último el plan de seguimiento y control está basado en el monitoreo de la calidad de aire, agua y residuos sólidos que asciende a una suma de 1 200 soles,

Por otro lado, mediante la asesoría de la empresa *CESEL Ingenieros* se realizó la estimación (cotización) de costos de las etapas de operación y abandono del plan de manejo ambiental.

Tabla 19. Presupuesto de implementación de la etapa de operación (costo anual)

N°	Descripción	Unidad	Ptos. M	Cant	Costo Unitario	Costo Total s/.
1	Plan de mitigación, control y capacitación ambiental					
1.1	Supervisor en medio ambiente y seguridad	mes		1	3 000	3 000
1.2	Archivos y papelería	general		6	100	600
2	Dispositivos de plan de manejo ambiental					
2.1	Contenedores para almacenamiento temporal de residuos solidos	Unid		7	150	1 050
2.2	Disposición de residuos sólidos	mes		12	100	1 200
3	Señalización					
3.1	Mantenimiento de señalización	Und.		10	50	500
4	Plan de seguimiento y control					
4.1	Monitoreo de calidad de aire	punto	1	3	200	600
4.2	Monitoreo de calidad de agua	punto	1	3	200	600
4.3	Monitoreo de calidad de suelo	punto	1	3	3 300	1 000
4.4	Monitoreo de residuos solidos	global	**	**	**	
TOTAL						8 550

* Solo se realizará solo si ocurriese un derrame. ** El monitoreo de residuos sólidos será realizado por el Supervisor en medio ambiente y seguridad, por lo que los costos del ítem 4.4 están contemplados en el ítem 1.1.

Fuente: CESEL Ingenieros S.A. (2019) Cotización hecha por el responsable del medio ambiente

En la tabla 19 se muestra la estimación costos mediante la empresa *CESEL Ingenieros* lo cual muestra un mantenimiento para el manejo del plan con costo aproximado de 8 550 soles, distribuido en el plan de control y capacitación ambiental, dispositivos de plan de manejo ambiental, señalización y plan de seguimiento y control

En la tabla 20 se muestra la estimación de costos en una posible etapa de abandono y cierre donde se tiene los presupuestos estimados mediante la empresa *CESEL Ingenieros* se tiene un estimado de 17 700 nuevos soles para la etapa de abandono teniendo que mencionar los procesos de los planes de seguimiento y control permanente para el trabajo del cierre.

Tabla 20. Presupuesto del plan de manejo ambiental de la etapa de abandono

N°	Descripción	Unidad	Ptos. M	Cant	Costo Unitario	Costo Total s/.
1	Plan de prevención y mitigación ambiental					
1.1	Supervisor en medio ambiente y seguridad	mes		1	3 000	3 000
1.2	Especialista de Cierre	general		1	4 000	4 000
2	Dispositivos de plan de manejo ambiental					
2.1	Contenedores para almacenamiento temporal de residuos solidos	Unid		7	150	1 050
2.2	Disposición de residuos sólidos	mes		12	100	1 200
4	Plan de seguimiento y control					
4.1	Monitoreo de calidad de aire	punto	1	3	200	600
4.2	Monitoreo de calidad de agua	punto	1	3	200	600
4.3	Monitoreo de residuos solidos	global	**	**	**	
	Plan de contingencia					1 500
	Plan de cierre general					5 000
	TOTAL					16 950

* Solo se realizará solo si ocurriese un derrame. ** El monitoreo de residuos sólidos será realizado por el supervisor en medio ambiente y seguridad, por lo que los costos del ítem 4.4 están contemplados en el ítem 1.1

Fuente: CESEL Ingenieros S.A. (2019) Cotización hecha por el responsable del Medio Ambiente

4.2.2 Cronograma de implementación del plan de manejo ambiental

El cronograma de implementación del plan de manejo ambiental está programado desde la presentación del diseño del plan hasta las instalaciones de seguimiento del plan y según el cronograma determinado está para poder implementar en 21 días calendario que empieza de la presentación y exposición del plan de manejo ambiental ante la gerencia y esperar la toma de decisiones o las observaciones que se van a dar para poder mejorar dicho diseño, y así continua el proceso hasta llegar al seguimiento donde esta actividad continuará mientras que el plan de manejo ambiental este vigente en la empresa.

Para una mejor explicación se presenta la tabla 21 que muestra el cronograma de actividades para la implementación del plan de manejo ambiental según el diagrama de Gantt y CPM para dar las probabilidades de días cumplidas con lo programado.

Tabla 21. Cronograma de implementación del plan de manejo ambiental

Actividad	Días						
	1,2,3	4,5,6	7,8,9	10, 11, 12	13, 14,15	16, 17,18	19, 20,21
Presentación y exposición del PMA	1						
Toma de decisiones	1-2	6					
Levantamiento de observaciones*	2-3	4-5					
Adquisición y compra			7-8				
Instalación de archivos			8-9	10-11			
Instalación de dispositivos de PMA			8-9	10-11			
Programas de mitigación				11-12	13		
Programas control				12	13-14		
Asignación de funciones					13-14-15		19-20-21
Capacitación del personal					15	18	21
Evaluación del personal							21
Seguimiento							21...

* El proceso de levantamiento de observaciones es un proceso de emergencia donde se puede omitir

4.2.3 Proceso de implementación del plan de manejo ambiental

Según optado por el diseño del plan, se realiza el plan de instalación del sistema teniendo diferentes etapas que se detalla en la figura 7.

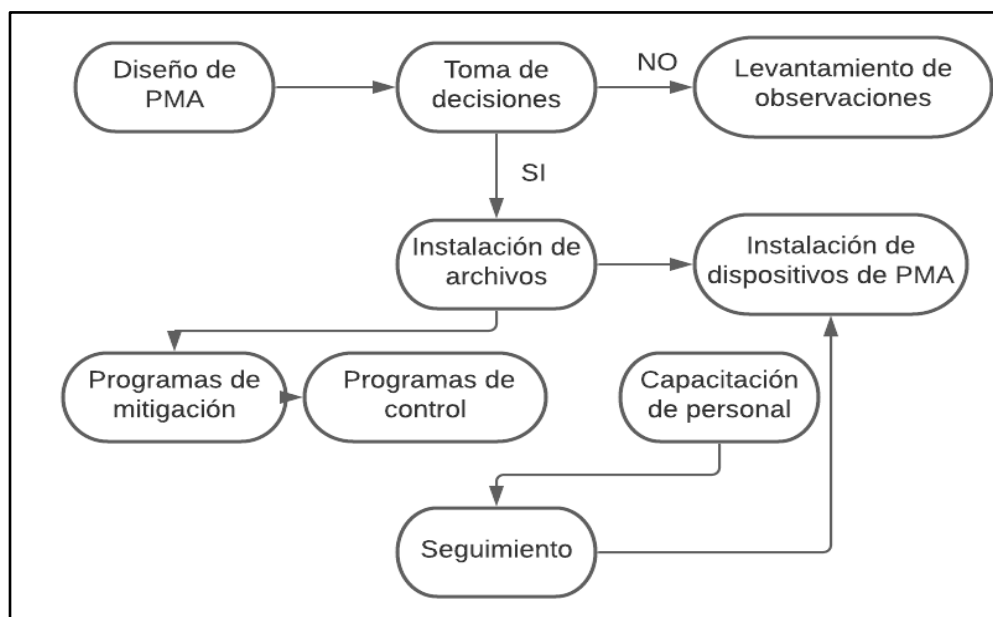


Figura 7. Proceso de implementación del plan de manejo ambiental



Una vez diseñado el plan de manejo ambiental se realizó la implementación correspondiente teniendo las fases de toma decisiones que se enfoca en el presupuesto y los programas diseñados.

4.2.3.1 Toma de decisiones

Luego de ver el diseño del plan de manejo ambiental se tomó decisiones para la implementación del plan de manejo ambiental y el documento registrado en los archivos de la Sociedad Minera Cerro Verde teniendo las etapas de la instalación de una oficina de departamento ambiental y el nombramiento de un especialista en el manejo ambiental esto se tuvo la demora de dos y luego se realizó algunas observaciones por la empresa *CESEL ingenieros* que fue apoyo en el proceso de implementación, cuyas observaciones se tuvo que subsanar en 3 días calendario para y al sexto día se tuvo el visto bueno por parte de la gerencia de la empresa D&J Remisse 21.

4.2.3.2 Instalación de archivos

En el diseño del plan de manejo ambiental se diseñó los formatos del informe del plan de manejo ambiental lo cual está estipulado todas las funciones del responsable del medio ambiente, también se instala los formatos de registros de difusión, registro de capacitaciones y la matriz IDEAA, para su posterior seguimiento en la etapa de operaciones tal como se detalla en la tabla 22.

Cabe recalcar que se instalará una cantidad de 5 archivos de los cuales el plan de manejo ambiental estará supervisado por el gerente general de la empresa y los 4 restantes estarán a cargo del responsable del medio ambiente contratado por la empresa D&J Remisse 21.

Tabla 22. Archivos de registros en el plan de manejo ambiental

Nombre del registro	Responsable de control	Tiempo de conservación
Plan de manejo ambiental	Gerencia general	Permanente
Informe del plan de manejo ambiental	Responsable de medio ambiente	Permanente
Registros de difusión	Responsable de medio ambiente	Reemplazable
Registro de capacitaciones	Responsable de medio ambiente	Permanente
Matriz IDEAA	Responsable de medio ambiente	Permanente

4.2.3.3 Instalación de dispositivos para el plan de manejo ambiental

En el proceso de Instalación de dispositivos se tuvo el trabajo de instalar los depósitos de desechos orgánicos en la sede central de la empresa D&J Remisse 21 y también en los automóviles con la finalidad de no desechar los residuos en las carreteras y estos vuelvan a la sede central y así ser reciclados.

4.2.3.4 Capacitación del personal en la implementación del plan de manejo ambiental

Siendo en el proceso de implementación del plan de manejo ambiental como el penúltimo proceso se tuvo que capacitar a los personales sobre el conocimiento del plan de manejo ambiental como un sistema de conservación del medio ambiente para lo cual tuvo las capacitaciones de la importancia del cuidado del medio ambiente y los medios que se utilizaran para manejar eficazmente el plan de manejo ambiental, más detalles en el la tabla 23 que está sujeto a la tabla 21.

Tabla 23. Cronograma de capacitación para la implementación

Tema	Dirigido A:	hrs	días		
			15	18	21
Plan de manejo ambiental	Trabajadores de Remisse 21 S.A.C	2	x		
Programas en el proceso de transporte y mantenimiento	Trabajadores de Remisse 21 S.A.C	2		x	
Programas en el proceso administrativo y manejo de residuos solidos	Trabajadores de Remisse 21 S.A.C	2		x	
Asignación de funciones dentro del PMA	Trabajadores de Remisse 21 S.A.C	1			x
Evaluación de capacitación	Trabajadores de Remisse 21 S.A.C	2			x

Estas capacitaciones se llevaron de manera estricta donde el día 15 se llevó a cabo en el auditorio de la empresa D&J Remisse 21 tal como se muestra en el Anexo D de la presente investigación.

4.2.3.5 Seguimiento del plan de manejo ambiental

El seguimiento del presente plan de manejo ambiental tiene como objetivo garantizar el cumplimiento de los compromisos y medidas de control establecidas para la protección del medio ambiente, teniendo los siguientes funciones asignados a diferentes cargos como la gerencia, supervisores del área, trabajadores operativos de empresas contratistas, administración y/o supervisión de empresas contratistas, trabajadores en general los cuales todos hacen un equipo para el funcionamiento del plan de manejo ambiental.

El encargado del presente plan de manejo ambiental estará encargado de un ingeniero ambiental o un especialista en la rama que tendrá sus funciones principales y estrictas velar en cumplimiento de todos los procedimientos descritos arriba y fiscalizar lo siguiente:

- Toda matriz IDEAA (Anexo B) será actualizado mensualmente y al terminar del año se efectuará estadísticamente de cuanto hemos mejorado
- Cada mes se hará el informe de manejo ambiental y se archivará en el departamento de medio ambiente
- La difusión del presente plan se hará una copia a cada trabajador tomando un registro de difusión la cual será archivado y cada vez que se actualice el presente plan se hará la difusión correspondiente

La designación de funciones se detalla las funciones en la tabla 24.

Tabla 24. Asignación de funciones del plan de manejo ambiental

Cargo	Funciones
Gerencia	Verificar el cumplimiento del presente documento. Velar por el cumplimiento de las normas ambientales y operativas asociadas al presente Plan. Asignar recursos para la ejecución de las actividades Controlar que este plan sea difundido a toda la organización
Supervisores de área:	Coordinar y liderar la ejecución de actividades solicitadas en el presente documento. Administrador de contrato: Asegurar que las empresas contratistas a su cargo cumplan el presente documento durante el desarrollo de sus actividades. Facilitar a la Empresa Contratista el acceso a los documentos relacionados con el Sistema de Gestión Ambiental, que deberán cumplir en el desarrollo de sus actividades.
Empresa contratista:	Cumplir con los lineamientos establecidos en el presente documento durante la ejecución de las actividades que realicen para la Sociedad Minera Cerro Verde tanto dentro como fuera de sus instalaciones.
Administración y/o supervisión de empresas contratistas: Trabajadores	Verificar el cumplimiento por parte de los trabajadores de la empresa, de todos los lineamientos establecidos en el presente documento. Designar al responsable de medio ambiente de la empresa contratista. Cumplir con todos los lineamientos establecidos en el presente documento. Comprometerse con el cuidado medioambiental en todo el horario de trabajo y fuera de trabajo Estar obligados de participar en las capacitaciones y simulacros que la empresa organice para el cuidado del medio ambiente



V. CONCLUSIONES

El diseño y la implementación duró un total 12 semanas donde se identificó 17 aspectos ambientales, para evitar los posibles impactos ambientales donde diseñó 36 acciones de mitigación, control y capacitación programados anualmente según el cronograma de actividades donde se terminó implementándose con un costo total de 8 200 soles en conceptos de archivos administrativos, dispositivos del plan como señalizaciones y contenedores de residuos sólidos, y en el área de recursos humanos se capacitó en una duración de 9 horas contemplando los procedimientos de transporte de personal, mantenimiento de vehículos y procesos administrativos.

El diseño del plan de manejo ambiental se realizó mediante el análisis de diagrama de procesos identificando 17 aspectos ambientales en tres actividades como es el transporte de personal, mantenimiento de vehículos y procesos administrativos en los cuales se diseñaron 13 medidas de mitigación, 15 medidas de control y 8 medidas de capacitación; todos ellos programados en un cronograma de cumplimiento anual.

El proceso de implementación del plan de manejo ambiental tuvo un presupuesto de 8 200 soles para la etapa de construcción, y tuvo una duración de 21 días en los cuales se implementó por 4 fases empezando de la toma de decisión, instalación de 5 archivos administrativos, instalación de dispositivos y señales, con 9 horas de capacitación distribuido en tres días de manera interactiva y terminando con la asignación de funciones para el seguimiento respectivo del plan de manejo ambiental.



VI. RECOMENDACIONES

Investigar la eficiencia del plan de manejo ambiental realizado en la empresa D&J Remisse 21 y en la evolución de la matriz IDEAA y las modificatorias que fueron realizados en el proceso de seguimiento en periodo 2019 – 2020.

Realizar un seguimiento de los programas de mitigación en relación con la disminución de los resultados de emisiones de calidad de aire, agua y el manejo de residuos sólidos en la empresa D&J Remisse 21.

Realizar la implementación del cronograma de monitoreo de aguas, suelo y aire en el transcurso de operaciones, asimismo aumentar el presupuesto para determinar numerosas pruebas de evaluación y así mejorar la conservación medioambiental de la empresa D&J Remisse 21.



VII. REFERENCIAS

- Acobo, A. J. (2015). *Propuesta e Implementación de un Plan de Manejo Ambiental, basado en la NORMA 14001, para una empresa de construcción de obras civiles: Proyecto de carreteras, para la optimización de recursos*. Arequipa, Perú: Universidad Nacional San Agustín.
- Albert, L. A. (1995). *Herramientas de gestión ambiental y Contaminación*. Mc Graw Hill.
- Bernabe, L. (2006). *Control Automatizado en la Construcción del Starter dam en sociedad minera cerro verde S.A.A. Utilizado el sistema de posicionamiento global GPS*. Arequipa: Universidad Nacional de Ingenierías.
- Borras, C. (06 de Agosto de 2018). *Politica ambiental, qué es y ejemplos*. <https://www.ecologiaverde.com/politica-ambiental-que-es-y-ejemplos-42.html>
- CESEL Ingenieros. (2016). *Evaluación Ambiental Preliminar para la construcción de la primera etapa de la S.E. Carapongo y Enlaces de conexión a líneas asociadas*. https://www.senace.gob.pe/archivos/?wpfb_dl=354
- Charaja, F. (2011). *El mapic en la Metodología de Investigación*. Puno: Sagitario Impresores. doi:Deposito Legal No 2009 - 11514
- Chirinos, A. M. (2015). *Control de aceros de perforación, factores que influyen la vida útil, su relación con el paralelismo y profundidad en el proyecto de expansion K - 115 JJC Contratistas Generales S.A. Sociedad Minera Cerro Verde*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.
- Claro, J. F. (2015). *Formulación e Implementación del plan de manejo ambiental para el proyecto del parque industrial San Carlos III de la Organización Agrobotania S.A.* Ocaña: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/671/1/26854.pdf>
- Concha, G. J. (2014). *Factores que Influyen en la evaluación sensorial requerimientos para la evaluación sensorial métodos de evaluación sensorial*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.



- Congreso de la Republica. (2020). *Constitución Política del Perú*. Portada del Congreso de la República: <http://www.congreso.gob.pe/constitucionyreglamento/>
- Cuya, O. A. (16 de Noviembre de 2009). *Blog de Oscar Alejandro cuya Matos*. Ecología , gestión Ambiental y Evaluacion de Impacto Ambiental: <http://blog.pucp.edu.pe/blog/alessandra/2009/11/26/que-son-los-aspectos-ambientales-en-un-estudio-de-impacto-ambiental/>
- Decreto Supremo N° 012 – 2009 MINAM. (2009). *Politica Nacional del Ambiente*. Lima, Perú : Ministerio del Ambiente .
- Fernández, A. (07 de Abril de 2020). *Los 7 grandes problemas medioambientales del siglo y cómo podemos solucionarlos*. Hablando en Vidrio: <https://hablandoenvidrio.com/7-grandes-problemas-medioambientales/>
- Gonzales, M. (2006). *Gestión ambiental de los impactos del turismo en espacios Geograficos sensibles*.
- Gonzáles, R. (20 de Junio de 2011). *¿Qué es el desarrollo sostenible?* EcologiaHoy: <https://www.ecologiahoy.com/desarrollo-sostenible>
- Gonzales, S. (27 de Marzo de 2015). *Herramienta de gestión ambiental que registrará el nivel de emisiones de las empresas*. Ministerio del Ambiente: <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/minam-presenta-herramienta-de-gestion-ambiental-que-registrara-el-nivel-de-emisiones-de-las-empresas/>
- Gonzáles, X. (06 de Septiembre de 2018). *Conozaca las iniciativas ambientales de algunos lavaderos de carros en el PERU*. Diario la Republica: <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/las-iniciativas-ambientales-de-algunos-lavaderos-de-carros-2767532>
- Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de Investigación* (Vol. 5). Mexico: Mc DRAW - HILL.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta Edicion ed.). Mexico: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Kerlinger, F. (2002). *Investigación del Comportamiento* (4ta Edicion ed., Vol. 4). (B. Howard, Ed., L. Pineda, & I. Mora, Trads.) Mexico: MCGRAW - HILL.



- Ley N° 28611. (13 de Octubre de 2005). *Ley general del Ambiente*. Lima, Lima, Perú: Congreso de la Republica.
- Ley N° 29325. (04 de Marzo de 2009). *Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental*. Lima, Lima, Perú: Congreso de la Republica.
- Martínez, D. (2009). *Guía Técnica para la elaboración de planes de manejo ambiental (PMA)* (Vols. 51 - 52). Tunjuelito: Municipalidad de Tunjuelito.
- Massolo, L. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. Argentina: Editorial de la Universidad de la Plata.
- MINAM. (23 de Mayo de 2009). *Política nacional del ambiente Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM*. Ministerio del Ambiente: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-del-Ambiente.pdf>
- MINAM. (2017). *Estandar de Calidad Ambiental*. Lima.
- MINAM. (2019). *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes - RETC*. Ministerio del Ambiente: <http://www.minam.gob.pe/investigacion/registro-de-emisiones-y-transferencia-de-contaminantes-retc/>
- Moreno, C. (2012). *Politica Nacional del Ambiente*. Slideshare: <https://es.slideshare.net/Crisval607/politica-ambiental-peruana#:~:text=Constituye%20la%20base%20para%20la,4.>
- Murillo, G. (16 de Nov de 2011). *Importancia de un Plan de Manejo Ambiental* . Medio Ambiente: http://www.mailxmail.com/importancia-plan-manejo-ambiental_h
- Novillo, C. (15 de Mayo de 2019). *Qué es aspecto ambiental y ejemplos* . Ecologia verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-un-aspecto-ambiental-y-ejemplos-2015.html>
- Ñaupas et al. (2014). *Metodología de la Investigación, Cuantitativa - Cualitativa y Redaccion de la Tesis* (Vol. 4ta Edicion). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U. doi:ISBN 976-956-762-188-4
- Organizacion de Naciones Unidas. (18 de Febrero de 2013). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. Obtenido de La ONU y el estado de derecho :



<https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>

- Pacsi, J. (2013). *Plan de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en el D. S. 055-2010 E. M. Como un instrumento para la disminucion de la accidentabilidad en la E.E. COMAINPRO S.A.C. SMCV*. Arequipa: tesis de la Unievrstidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- PDEM Ambiental. (2012). *Plan de Manejo Ambiental - Proyecto EGECHILCA*. Emagister:
https://www.emagister.com/uploads_courses/Comunidad_Emagister_22461_22461.pdf
- Popper, K. (1962). *La logica de de la investigacion cientifica*. Madrid: Tecnos.
- Resolucion Presidencial N° 0542001CONAM/PCD. (26 de Junio de 2001). Programa anual 2001 para Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) y Límites Máximos Permisibles (LMPs). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
<https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVMedioAmbiente/libros/reglamento%20de%20estandares/Programa.htm>
- RETC. (2014). *Ministerio del Ambiente. Dirección General de Investigación e Información Ambiental*. Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes RETC Perú.
- Rivera, R. (2018). *Mejoramiento de la flota de carguío y acarreo en operaciones mina, para el incremento de la produccion, sociedad minera Cerro Verde S.A.A*. Arequipa: Universidad Nacional San Agustín.
- Rodriguez y Alvarado. (2015). *Propuesta de un plan de manejo ambiental, en base a la presencia de metales pesados en el estero Huaylá, Pto. Bolivar*. Huaylá, Pto. Bolivar: Universidad Politecnica Salesiana.
- Silva, V. (2012). *Elaboración del Plan de Manejo Ambiental de residuos sólidos para La cabecera parroquial San Luis - Riobamba 2012*. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politecnica de Chiborazo de la ciudad de Riobamba.
- Sosa, B. (2011). *Manejo de Residuos Solidos: Una guia para socios*. Hondupalm.

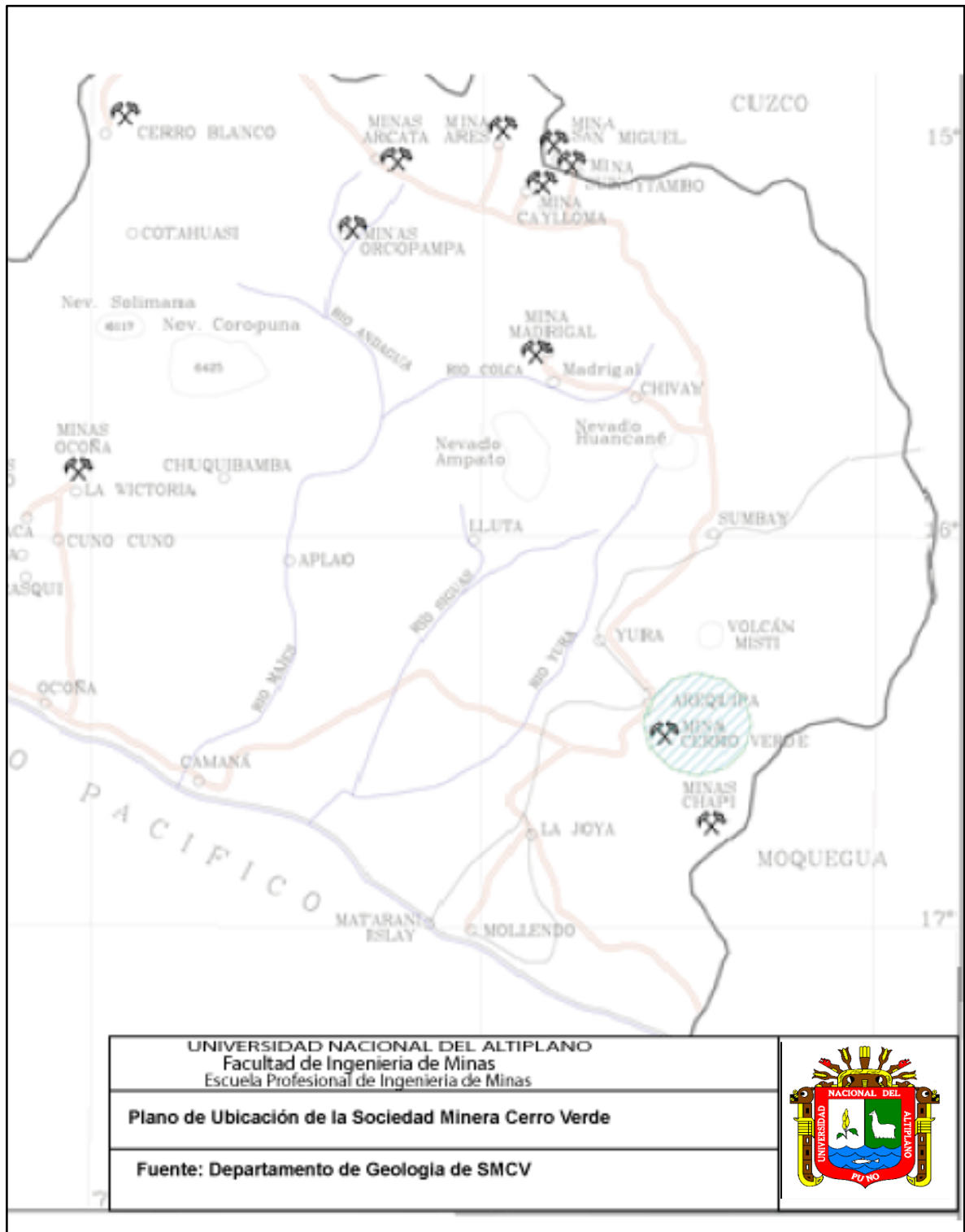


- Valdivieso, M. (2018). *Cálculo de camiones para el transporte de mineral y desmonte en Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.* Huancayo: tesis de la Universidad Nacional del Centro del Peru.
- Vargas, O., Alvarado, E., López, C., & Cisneros, V. (2015). Plan de manejo de residuos sólidos generados en la Universidad Tecnológica de Salamanca. *Revista Iberoamericana de Ciencias*. doi:ISSN 2334 - 2501
- Viqui, Y. (2020). *Implementación de un Plan de Manejo Ambiental para el Batallón de Alta Montaña Genral Benjamín Herrera Cortes, San Sebastián , Cauca.* Cauca: Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD.
- Vulgar, V. (2017). *Gestion del Medio Ambiente.* Temas Ambientales: <https://www.temasambientales.com/2017/07/gestion-ambiental.html>
- Zamora, J. W. (2013). *Plan de Manejo Ambiental desechos sólidos del municipio de San Andres Itzapa, Chimantenango.* San andres Itzapa, chimantenango: Universidad San Carlos de Guatemala.



ANEXOS

Anexo A. Plano de Ubicación de la Sociedad Minera Cerro Verde





Anexo B: Matriz IDEAA

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES
REMISSE 21 S.A.C
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

D - PMA - 001

Código:			
Versión N°:			
Fecha de Elaboración:			
Elaborado por:			
	ACTUALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:	Firma:
Cargo(s)	Cargo(s)	Cargo(s)	Cargo(s)
Fecha:	DD-MM-AAAA	DD-MM-AAAA	DD-MM-AAAA

Anexo B.1: Identificación de Entradas y Salidas por Actividad

Identificación de Entradas y Salidas por Actividad	
Empresa:	REMISSE 21 S.A.C
Título del Contrato o Servicio:	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
Número o Código:	D - PMA - 001
Versión:	0
Etapas:	Etapas 1

ENTRADAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none">• Entrada 1• Entrada 2• Entrada 3	<ul style="list-style-type: none">• Salida 1• Salida 2• Salida 3
<ul style="list-style-type: none">• Entrada 1 - Incidente• Entrada 2 - Incidente• Entrada 3 - Incidente	

Actividad:

- Actividad 1

Incidentes:

- Incidente 1
- Incidente 2

Anexo B.2: Identificación de Aspectos, Impactos y Riesgos Ambientales

Identificación de Aspectos, Impactos y Riesgos Ambientales													
N°	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Identificación de Riesgos y Oportunidades			Actividades donde se identificaron	Condiciones						
			Riesgo	Oportunidad	Descripción		Operación normal	Operación anormal	Arranque	Parada	Incidente / Emergencia		
1	Lavado de vehículos	Contaminación de Agua y Suelo	X		se realiza cada 15 días con una empresa contratista					X			
2	Cambio de Aceites a Motores	Contaminación de Suelos y Agua	X		se realiza de acuerdo al manual del fabricante					X			
3	Cambio de Filtros y Limpieza	Contaminación de Aire	X		se realiza de acuerdo al manual del fabricante					X			
4	Llenado de combustibles	Contaminación de Aire por evaporación	X	-	se realiza con una empresa contratista				X				
5	cultura de reciclaje	cuidado del medio ambiente suelos, agua y aire		X	se hace de manera correcta en la oficina				X				
6	Desecho de basuras en los automóviles y oficinas	Contaminación de Suelos con residuos solidos	X		en automóviles suele pasar, pero en oficina no				X				
7	Emisión de Humos y Gases de los Automóviles	contaminación de Aire con gases CO, CO2 Y Pb	X		automóviles nuevos que emiten al mínimo				X				
8	Capacitación Ambiental a trabajadores	cuidado del medio ambiente		X	se hace de acuerdo al programa anual de capacitaciones				X				

Anexo B.3: Evaluación de Significancia de Aspectos Ambientales

Evaluación de Significancia de Aspectos Ambientales															
N°	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Frecuencia / Probabilidad	Criterios para valorar las consecuencias						Riesgo Puro / Oportunidad No implementada		Identificación de Actividades Críticas y Puestos Clave			
				Legal/Cumplimiento	Medio Ambiente	Stakeholders (Regional, Nacional, Capacidad de	Financiera	Consecuencia	PxC	Calificación	? Aspecto Ambiental Significativo?	? Actividad Crítica?	Puesto(s) Clave		
1	Lavado de vehículos	Contaminación de Agua y Suelo								0	0				
2	Cambio de Aceites a Motores	Contaminación de Suelos y Agua								0	0				
3	Cambio de Filtros y Limpieza	Contaminación de Aire								0	0				
4	Llenado de combustibles	Contaminación de Aire por evaporación								0	0				
5	cultura de reciclaje	cuidado del medio ambiente suelos, agua y aire								0	0				
6	Desecho de basuras en los automóviles y oficinas	Contaminación de Suelos con residuos solidos								0	0				
7	Emisión de Humos y Gases de los Automóviles	contaminación de Aire con gases CO, CO2 Y Pb								0	0				
8	Capacitación Ambiental a trabajadores	cuidado del medio ambiente								0	0				

Anexo B.4: Identificación de Aspectos, Impactos y Riesgos Ambientales

Evaluación del Riesgo Residual / Oportunidad Implementada										
N°	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Criterio(s) de operación / Controles Implementados	Criterios de Operación			Frecuencia / Probabilidad	Consecuencia	Riesgo Residual / Oportunidad Implementada	
				Indicador	Valor Estándar	Rango de Control			PxC	Calificación
1	Lavado de vehículos	Contaminación de Agua y Suelo							0	
2	Cambio de Aceites a Motores	Contaminación de Suelos y Agua							0	
3	Cambio de Filtros y Limpieza	Contaminación de Aire							0	
4	Llenado de combustibles	Contaminación de Aire por evaporación							0	
5	cultura de reciclaje	cuidado del medio ambiente suelos, agua y aire							0	
6	Desecho de basuras en los automóviles y oficinas	Contaminación de Suelos con residuos solidos							0	
7	Emisión de Humos y Gases de los Automóviles	contaminación de Aire con gases CO, CO2 Y Pb							0	
8	Capacitación Ambiental a trabajadores	cuidado del medio ambiente							0	

Anexo C. Manual MSDS de Productos

Anexo C.1 Manual MSDS d seguridad MSDS de gasolina 90 y 95 octanos, y otros combustibles que consume los vehículos

GASOLINA AUTOMOTOR

SIMBOLO NFPA (NIVEL DE RIESGO)

Rótulos UN

Escala de



Calificación de

0 = Mínimo
1 = Ligero
2 = Moderado
3 = Serio
4 = Severo

TELÉFONO DE EMERGENCIAS:

Línea Única de Emergencias	123
Cruz Roja Colombiana	132
Cuerpo Oficial de Bomberos	119

FICHA TÉCNICA

1. PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

- ❖ **Sinónimos:** Gasolina Regular, Gasolina Premium
- ❖ **Fórmula:** Mezcla de hidrocarburos
- ❖ **Compañía que desarrolla Hoja de Seguridad:** Número UN: 1203 Clase UN: 3 - Esta hoja de datos de seguridad es el producto de la recopilación de información de diferentes bases de datos desarrolladas por entidades internacionales relacionadas con el tema. La alimentación de la información fue realizada por el Consejo Colombiano de Seguridad, Carrera 20 No. 39 - 62. Teléfono (571) 2886355. Fax: (571) 2884367. Bogotá, D.C. - Colombia.

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

- **VISIÓN GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS:**
 - Peligro! Líquido inflamable. Posible carcinógeno categoría 2B, según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, por sus siglas en inglés). Irritante, Nocivo
- **EFFECTOS ADVERSOS POTENCIALES PARA LA SALUD**
 - **Inhalación:** a corto plazo puede causar irritación de las vías respiratorias y los pulmones, dolor de cabeza, somnolencia, mareos, pérdida de la coordinación, congestión pulmonar, pérdida del estado de la conciencia y coma. A largo plazo se presenta daño pulmonar. En casos extremos puede causar leucemia.
 - **Ingestión:** puede causar náuseas y diarrea si se tragan pequeñas cantidades. Cantidades mayores pueden afectar el sistema nervioso central. Se pueden presentar síntomas como cefalea, vértigo, pérdida de apetito, debilidad y pérdida de concentración. Se puede presentar aspiración del líquido a los pulmones después de la ingesta, lo cual puede

desencadenar en neumonitis química, la cual puede ser fatal.

- **Contacto con los ojos:** puede causar pequeñas irritaciones, al contacto con los ojos por pequeñas salpicaduras, produciendo irritación.
- **Contacto con la piel:** puede causar irritaciones en contactos breves o esporádicos; el contacto prolongado, repetido y directo con la piel puede causar deshidratación, eritema, dermatitis. Enfermedad desmielinizante de la piel.

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

- **COMPONENTES**

La gasolina es una mezcla compleja de hidrocarburos de 200 a 300 compuestos distintos, en los cuales podemos encontrar hidrocarburos con números de carbonos C4 – C12 que son principalmente parafínicos, oleofínicos, aromáticos (benceno, xileno y tolueno), cicloalcanos, procedentes de los procesos de refinación del crudo. Puede existir la presencia de benceno y aditivos antioxidantes.

COMPONENTE	CAS	FRACCIÓN	LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	
			TWA	STEL
Gasolina	8006-61-9	< 100	300 ppm	500 ppm
Benceno	71-43-2	2 (ml/ 100 ml a/n)	0.5 ppm	2.5 ppm
Aromáticos	-	35 (ml/ 100 ml a/n)	-	-
Plomo	7439-92-1	0.013 g/l	0.05 mg/	-
Azufre	-	300 ppm	m ³	-

4. PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS

- **Inhalación:** si se produce inhalación, mover a la víctima a un lugar donde haya aire fresco y esté ventilado. Si la víctima no respira, administrar respiración artificial (preferiblemente que esta acción la realice personal entrenado). En casos más severos, administrar oxígeno. Evitar el contacto boca a

boca. Si la respiración se detiene, aplicar masaje cardíaco. Buscar atención médica.

- **Ingestión:** lavar la boca con agua. No inducir el vómito, pero si este ocurre incline a la víctima boca abajo para reducir el riesgo de bronco aspiración. Buscar atención médica inmediata.
- **Contacto con la piel:** quitar la ropa contaminada. Lavar las partes afectadas con abundante agua y jabón, hasta que sea removido el producto. Si se presenta irritación y esta persiste, consultar al médico. La ropa retirada debe tratarse con cuidado debido al riesgo de incendio.
- **Contacto con los ojos:** lavar los ojos con abundante agua a baja presión o solución salina, manteniendo los párpados separados durante al menos 15 minutos o hasta que no exista evidencia del producto. Buscar atención médica.

5. MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

- **Punto de inflamación (°C):** desde – 43° C
- **Temperatura de ignición (°C):** N.R
- **Límites de inflamabilidad (%V/V):** LEL 1.1% UEL: 1.1 – 7.6%
- **Autoignición:** Varía 280° C – 456 ° C
- **Peligro de incendio y/o explosión:** líquido extremadamente inflamable. Puede entrar en ignición fácilmente a temperatura ambiente. Puede emitir gases a temperaturas menores a las del ambiente, formando mezclas inflamables. Los gases se acumulan al nivel del suelo y se pueden acumular en drenajes, pasos subterráneos y sótanos. Electricidad estática: algunos materiales pueden acumular cargas estáticas, los cuales pueden generar una descarga eléctrica, generando una chispa y la producción de un incendio en presencia de vapores de gasolina.
- **Medios extintores de incendio:** en incendios pequeños, usar dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma, arena o tierra. Para incendios mayores se debe usar espuma. No utilizar agua a chorro.

- **Instrucciones para combatir el fuego:** evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Puede que el agua no sea efectiva para combatir un incendio pero debe usarse para enfriar los contenedores expuestos al fuego. El personal que combate el incendio debe utilizar elementos de protección personal adecuados que incluyan protección respiratoria y ocular, guantes y trajes resistentes al calor.

- **Productos de combustión peligrosos:** humo, óxidos de azufre, monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos no quemados.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que el producto caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Eliminar toda fuente de ignición, chispas, llamas, impactos, fricción y electricidad.

- **Para derrames pequeños:** absorber el líquido con arena, tierra o material para el control de derrames. Permita la evaporación o recójalo y deposítelo en un contenedor perfectamente identificados para su posterior disposición. Lave el área con agua y jabón.

- **Derrames grandes:** prevenir su dispersión con arena o tierra. Recoger y transportar en recipiente apropiado hasta su destino de disposición.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

- **Manejo:** nunca extraer el producto a través de la absorción. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Evitar el contacto con la piel, los ojos, las vías respiratorias. Utilizar en áreas bien ventiladas. Tomar

medidas necesarias contra las descargas estáticas (puesta a tierra). Utilizar sistemas locales de ventilación. Al utilizar bidones se debe utilizar calzado de seguridad y equipo de manipulación adecuado (guantes de cuero). Evitar los derrames. Materiales como papel, trapos y absorbentes de derrames presentan riesgo de incendio.

- **Almacenamiento:** no almacenar el producto en edificios en los cuales vivan personas. Utilizar envases debidamente etiquetados y bien cerrados. Almacenarse en lugares secos, bien ventilados, alejados de la luz solar y otras fuentes de ignición. Mantener en una zona restringida. En caso de encontrarse en bidones no colocar más de tres en altura (uno encima de otro). Usar sistemas a pruebas de chispas y de explosión.

- **Temperatura de descarga:** ambiente hasta los 40°C.

- **Temperatura de almacenamiento:** ambiente hasta los 40°C.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería: la ventilación mecánica (extractores generales y locales) permite asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional, control de las condiciones de proceso y su posible modificación.

• EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- **Protección de los ojos y rostro:** utilice gafas protectoras contra productos químicos o una máscara facial completa, si existe riesgo de salpicaduras. Se debe considerar la posibilidad de una ducha lava ojos, cercana al área de trabajo, para uso en caso de emergencias.

- **Protección de piel:** use overoles o delantales de PVC, neopreno o nitrilo para minimizar la contaminación de ropa personal y prevenir contactos de la piel con el combustible.
- **Protección para las manos:** use guantes protectores de PVC, de nitrilo o neopreno.
- **Protección respiratoria:** si se excede el límite de exposición, y no hay disponibilidad de controles de ingeniería, se puede usar un respirador que cubra toda la cara con un cartucho para vapores orgánicos, combinado con un filtro para material particulado. En emergencias o situaciones donde no se conocen los niveles de exposición como son los espacios confinados, use un respirador que cubra toda la cara, de presión positiva y abastecido por aire.
- **Protección en caso de emergencia:** equipo de respiración autónomo (SCBA) con máscara completa. Ropa de protección total resistente al calor.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- **Apariencia, olor y estado físico:** líquido a temperatura ambiente, olor característico, incoloro / amarillo.
- **Gravedad específica (Agua = 1):** 0.72 – 0.76 a 20°C.
- **Punto de ebullición (°C):** 25 – 225 °C
- **Punto de fusión (°C):** -70 °C
- **Densidad relativa del vapor (Aire=1):** >3
- **Presión de vapor (Kpa):** 55 a 20 °C
- pH: N.R
- **Solubilidad:** Insoluble en agua. Soluble en alcohol, éter, cloroformo, benceno.
- **Límites de inflamabilidad (%V/V):** LEL 1.1% (v/v) mínimo UEL: 7.6% (v/v) máximo.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

- **Estabilidad química:** estable en condiciones normales de almacenamiento y manipulación. Inflamable y combustible.
- **Condiciones a evitar:** descargas eléctricas, chispas, llamas, calor, fuentes de ignición, temperaturas elevadas, agua.
- **Incompatibilidad con otros materiales:** evitar contacto con agentes oxidantes fuertes: cloratos, nitratos y peróxidos.
- **Productos de descomposición peligrosos:** puede formar gases tóxicos como el monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarburos no quemados cuando se da combustión incompleta.
- **Polymerización peligrosa:** no ocurre polimerización.
- **Reactividad especial:** ninguna

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA:

- **Toxicidad aguda – ingestión:** LD50 > 5000 mg/kg. Su ingestión puede inducir el vómito y la posterior introducción en los pulmones, lo que puede causar neumonitis química, que puede ser mortal.
- **Toxicidad aguda – absorción cutánea:** LD50 > 2000 mg/Kg
- **Toxicidad aguda – Inhalación:** se supone que LC es > 5 mg/L. Los vapores pueden causar somnolencia y vértigo.
- **Irritación ocular:** ligeramente irritante.
- **Irritación de la piel:** irritante.
- **Sensibilización de la piel:** no sensibiliza la piel.

13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Debe tenerse presente la legislación ambiental local vigente, relacionada con la disposición de residuos, para su adecuada eliminación. Se puede realizar una incineración controlada en un horno con recuperación de humos.

14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

- **Nombre legal del empaque:** gasolina, líquido inflamable.
- **Clase Peligrosa:** 3
- **UN:** 1203
- **Grupo de Empaque:** II

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

- ✓ Ley 769/2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Artículo 32: la carga de un vehículo debe estar debidamente empacada, rotulada, embalada y cubierta, conforme a la normatividad técnica nacional.
- ✓ Decreto 1609 de julio 31 de 2002, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- ✓ Ministerio de Transporte. Resolución 3800 de diciembre 11 de 1998. Por el cual se adopta el diseño y se establecen los mecanismos de distribución del formato único del manifiesto de carga.
- ✓ Los residuos de esta sustancia están considerados en: Ministerio de Salud. Resolución 2309 de 1986, por la cual se hace necesario dictar normas especiales complementarias para la cumplida ejecución de las leyes que regulan los residuos sólidos y concretamente lo referente a residuos especiales.
- ✓ Ministerio de Minas y Energía. Decreto 283 de enero 30 de 1990, por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustible líquidos derivados del petróleo y el transporte por carrotanques de petróleo crudo.

- **Efectos humanos:**

- **Contacto dérmico:** el contacto prolongado/repetitivo puede causar la pérdida de la capa superficial de grasa de la piel, lo que puede conducir a dermatitis y puede hacer que la piel sea más susceptible a irritación y a penetración de otras materias.
- **Inhalación:** una prolongada exposición a vapores por encima de los valores límites recomendados por la legislación vigente puede producir dolor de cabeza, mareos, náuseas, irritación de ojos y tracto respiratorio superior, alteración del ritmo cardíaco, convulsiones, asfixia, inconsciencia y, en algunos casos, de prolongarse la permanencia a exposiciones muy severas, puede ocasionar la muerte.

¡Advertencia! En general evite inhalar cualquier hidrocarburo.

- **Toxicidad crónica:** Además de los efectos mencionados, se puede presentar pérdida de peso, baja de presión sanguínea, pérdida de la memoria y pérdida auditiva.
- **Carcinogenicidad:** designación de carcinogenicidad A3 (cancerígeno en animales).

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

- **Efectos ecotóxicos:** los derrames de gasolina son tóxicos para peces y flora acuática. Las películas formadas sobre el agua pueden afectar la transferencia de oxígeno y dañar los organismos. El producto es altamente tóxico debido a la presencia de hidrocarburos aromáticos.
- **Toxicidad ambiental:** flota en el agua. Contiene componentes volátiles. Se evapora desde el agua o el suelo. Cantidades grandes pueden penetrar el suelo y contaminar aguas subterráneas. Contiene componentes con el potencial de bioacumularse.

- ✓ Ministerio de Minas y Energía. Decreto 553 de febrero 6 de 1991, por el cual se reglamenta la Ley 25 de 1989 y se modifica parcialmente el Decreto 283 de 1990.
- ✓ Resolución 189 de 1994, por el cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
- ✓ Resolución 009 de 2009 DNE. Por medio de la cual se subroga la Resolución 019 de 2008.

16. OTRAS INFORMACIONES

La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular. La información contenida aquí se ofrece solamente como guía para la manipulación de este material específico y ha sido elaborada de buena fe por personal técnico. Esta no es intentada como completa, incluso la manera y condiciones de uso y de manipulación pueden implicar otras consideraciones adicionales.

ABREVIATURAS

- **ACGIH:** Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (Estados Unidos).
- **CAS (Chemical Abstract Service):** entidad que organiza la información publicada en el Chemical Abstracts por la Sociedad Química Americana.
- **CL50:** (Concentración Letal). Concentración de un material en el aire que causa la muerte del 50 por ciento de un grupo de animales utilizados en prueba de laboratorio en el cual el material es inhalado durante un tiempo determinado, generalmente de unas cuatro horas.

- **DL50: (Dosis Letal).** Es la cantidad en gramos, miligramos, litros o mililitros por kilogramo de cuerpo que, una vez suministrada, causal la muerte del 50 por ciento de un grupo de animales utilizados en una prueba de laboratorio. La DL50 ayuda a determinar, en corto plazo, el potencial de toxicidad de un material.
- **NFPA:** Asociación Nacional de Protección contra Incendios (Estados Unidos).
- **RTECS:** registro de los efectos tóxicos de sustancias químicas.
- **STEL (Short Time Exposure Limit):** Valor límite de concentración permisible en un tiempo corto de exposición o la máxima concentración para una exposición continua en un periodo de 15 minutos (con un máximo de 4 de tales periodos por día, con al menos 60 minutos entre periodos de exposición a condición que el valor diario de TLV-TWA no sea excedido).
- **TWA Valor Umbral Limite (Time Weight Average):** Valor permisible promedio, ponderado en el tiempo para un trabajo normal de ocho horas diarias o 40 horas semanales.
- **UN:** Naciones Unidas

BIBLIOGRAFÍA:

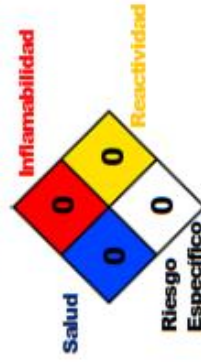
Tomando del Consejo Colombiano de Seguridad.

Fecha Elaboración / Revisión: Marzo de 2015.

Anexo C.2 Manual MSDS de seguridad MSDS de detergente en polvo

DETERGENTE EN POLVO DETERGENTE CONCENTRADO EN POLVO PARA ROPA

SÍMBOLO NFPA (NIVEL DE RIESGO)



Escala de Calificación de Riesgos

- 0 = Mínimo
- 1 = Ligero
- 2 = Moderado
- 3 = Serio
- 4= Severo

• PROPIEDADES:

- ✓ Detergente aglomerado blanco, de aspecto homogéneo.
- ✓ Densidad aparente: 0.75 g/ml.
- ✓ Producto perfumado.
- ✓ pH al 1%: 12.0 ± 0.5.
- ✓ Alta solubilidad: 200 g/litro en agua fría.

Incorpora tensoactivos no iónicos de alta eficacia y jabones solubles a bajas temperaturas, que le proporcionan un alto rendimiento en todas las condiciones posibles de lavado. Contiene una eficaz combinación de secuestrantes y sales alcalinas lo que aporta un alto poder saponificante de suciedades grasas incluso en aguas de elevada dureza.

Contiene blanqueantes ópticos estables al cloro y combina perfectamente con cualquier oxidante durante la fase de lavado ofreciendo excelentes resultados en la eliminación de manchas.

• APLICACIONES:

Responde a las necesidades de lavado moderno de los textiles, tanto en sistemas de lavado convencional como en túneles secuenciales o modulares. Es idóneo para el tratamiento de lencería y mantelería tanto en la fase de prelavado como en la de lavado.

- **MODO DE EMPLEO:** Disolver una cantidad pequeña en agua, hasta obtener espuma.

- **PRECAUCIONES:** Mantener alejado de los niños. No ingerir. En caso de ingestión accidental acudir a un centro médico con la etiqueta.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O DEL PREPARADO Y DE LA EMPRESA

NOMBRE DEL PRODUCTO: DETERGENTE EN POLVO

TELÉFONO DE EMERGENCIAS:

Línea Única de Emergencias	123
Cruz Roja Colombiana	132
Cuerpo Oficial de Bomberos	119

2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

COMPOSICIÓN: Fosfatos, Tensioactivos no iónicos, Carbonatos, Perborato, Blanqueantes ópticos y Componentes inertes.

INGREDIENTE(S) PELIGROSO(S)	N°CEE- N°CAS RANGO (%)	SIMB.	FRASES R
Carbonato sódico	497-19-8	Xi	36

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

PELIGROS ESPECIALES PARA EL HOMBRE Y EL MEDIO AMBIENTE:

- **R36:** Irrita los ojos.

4. PRIMEROS AUXILIOS

- **INDICACIONES GENERALES:** cambiarse la ropa manchada y lavar la zona afectada con abundante agua. No se debe dar de beber nada nunca a una persona que se encuentre inconsciente o tenga convulsiones.
- **INHALACIÓN:** no produce vapores en frío. En caso de malestar, sacar a la persona afectada al aire libre, mantenerla abrigada, y en posición semi-incorporada y buscar ayuda médica.
- **CONTACTO CON LA PIEL:** En caso de hipersensibilidad a alguno de sus componentes puede producir irritación cutánea.
- **CONTACTO CON LOS OJOS:** lavar abundantemente bajo agua corriente durante 15 minutos y con los párpados abiertos, control posterior por el oculista, si fuese necesario.
- **INGESTIÓN:** enjuagarse la boca y beber agua fría y trasladar inmediatamente al hospital. No provocar el vómito y si se produce, dar nuevamente a beber agua.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- **MEDIOS DE EXTINCIÓN ADECUADOS:**
NO INFLAMABLE. NO COMBUSTIBLE.
 - a) Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad: No aplica
 - b) Riesgos especiales particulares que resultan de la exposición a la sustancia o al preparado en si, a los productos de combustión o gases producidos: No aplica.
 - c) Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios: No aplica

6. MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

a) Precauciones individuales:

- Piel: No disponible
- Ingestión: no comer, beber, ni fumar en lugares de trabajo.
- Inhalación: muy improbable por su modo de empleo.

c) Métodos de limpieza: Recupere el material utilizable con un medio conveniente. Los residuos pueden eliminarse limpiando o restregando el piso y retirándolo con agua.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

• **MANIPULACIÓN**

No necesita una manipulación especial, manipular con las precauciones normales para evitar la degradación de los envases.

• **ALMACENAMIENTO**

No almacenar a la intemperie. Almacenar preferentemente en lugares cerrados. Los envases han de permanecer siempre convenientemente etiquetados y bien cerrados.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

- **Indicaciones adicionales para la configuración de plantas técnicas:** No aplica.
- **Equipo de protección personal:**
 - **Protección respiratoria:** No aplica.
 - **Protección de las manos:** No aplica.
 - **Protección de los ojos:** No aplica.
 - **Protección cutánea:** No aplica.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- **Aspecto:** Detergente aglomerado blanco de aspecto homogéneo.
- **Olor:** característico.
- **PH al 1%:** 12.0 ± 0.5
- **Punto/intervalo de ebullición:** No aplica
- **Punto/intervalo de fusión:** No aplica
- **Punto de destello:** No aplica
- **Inflamabilidad (Sólido, gas):** No inflamable.
- **Auto inflamabilidad:** no autoinflamable.
- **Peligro de explosión:** No aplica
- **Propiedades comburentes:** No aplica
- **Presión de vapor:** no disponible.
- **Densidad aparente:** 0.75 +/- 0.01 gr/ml
- **Solubilidad-Hidrosolubilidad:** 100%
- **Liposolubilidad disolvente-aceite:** no disponible.
- **Coefficiente de reparto:** n-octanol/agua: no disponible.
- **Miscibilidad:** Total en agua
- **Conductividad:** no disponible.
- **Viscosidad:** No aplica

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

- **Condiciones a evitar:** mantener alejado de la luz solar.
- **Materias a evitar:** Fuentes de calor y humedad.

- **Productos peligrosos de descomposición:** ninguno en condiciones normales de proceso.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

- **INHALACIÓN:** Puede producir irritación de nariz y garganta.
- **CONTACTO CON LA PIEL:** El contacto con la piel húmeda puede causar irritación.

- **OJOS:** Irritación intensa, lagrimeo, enrojecimiento pronunciado.
- **INGESTIÓN:** por vía digestiva causa graves lesiones en el estómago y el esófago con destrucción de las mucosas.
- **EFFECTOS A LARGO PLAZO:** se desconocen efectos a largo plazo, siendo los síntomas de efecto inmediato.

12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS

- a) Movilidad: no disponible.
- b) Persistencia y degradabilidad: no disponible.
- c) Toxicidad acuática y otros datos relativos a la ecotoxicidad: no disponible.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

- **MANIPULACIÓN DE EXCEDENTES O RESIDUOS SIN PELIGRO:** No aplica
- **ELIMINACIÓN DE PREPARADO Y ENVASES CONTAMINADOS:**
 - En caso de derrames recoger los residuos con una pala y reenvasar y finalmente aclarar con abundante agua.
 - Envases lavables y reutilizables.

- 14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE** No se considera mercancía peligrosa para el transporte por carretera.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

- **SIMBOLO:** Xi (irritante)
- **FRASES DE RIESGO:**
 - **R36** IRRITA LOS OJOS.
- **FRASES DE PRECAUCIÓN:**
 - **S22:** No respirar el polvo.
 - **S26** en caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acuda a un médico.
 - **S45** En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta del producto).

16. OTRAS INFORMACIONES

- **ABREVIATURAS:**
 - **CAS:** servicio de resúmenes químicos.
 - **CEE:** comunidad económica europea.
 - **N.A.:** no aplicable.
 - **N.D.:** no disponible.

Los datos contenidos en esta ficha son una guía para el usuario y están basados en diferentes bibliografías y experiencia. La información suministrada en esta ficha técnica no pretende garantizar las propiedades o características del producto, simplemente describe el producto desde el punto de vista de los requisitos de seguridad.

Fecha Elaboración / Revisión: Marzo de 2015.

Anexo C.3 Manual MSDS de seguridad MSDS de aceite lubricante para motor

ACEITE LUBRICANTE PARA MOTOR

SIMBOLO NFPA (NIVEL DE RIESGO)



Escala de Calificación de Riesgos

- 0 = Mínimo
- 1 = Ligero
- 2 = Moderado
- 3 = Serio
- 4= Severo

TELÉFONO DE EMERGENCIAS:

Línea Única de Emergencias	123
Cruz Roja Colombiana	132
Cuerpo Oficial de Bomberos	119

FICHA TÉCNICA

1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

NOMBRE COMÚN DEL PRODUCTO: Aceite de motor

Nombre	Proporción
Ditiofosfato dialquílico de zinc	1 - 2.49 %
Sulfonato alcarílico de calcio de cadena larga	1 - 0.99 %

APLICACIONES: Lubricante para motores de vehículos, motos y equipos como guadañadoras.

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

- **Peligros para la salud humana:** Sin riesgos específicos bajo condiciones de uso normales. El aceite usado puede contener impurezas nocivas.
- **Contacto con los Ojos:** Este producto puede causar irritación leve transitoria, debido al contacto por períodos cortos con el líquido aerosol o neblinas.
- **Ingestión:** Si es ingerido en cantidades mayores a 5 ml, este material puede causar un efecto laxante.
- **Inhalación:** La inhalación de aceites minerales a base de petróleo puede causar irritación respiratoria u otros efectos pulmonares luego de la inhalación repetida o prolongada de neblinas por encima de los niveles permitidos de exposición.
- **Contacto con la Piel:** El contacto repetido o prolongado con la piel, puede causar una leve irritación caracterizada por resequedad, resquebrajamiento, (dermatitis) o acné.
- **Peligros de seguridad:** No está clasificado como inflamable, pero puede arder.
- **Peligros para el medio ambiente:** No está clasificado como peligroso para el medio ambiente.

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE COMPONENTES

- **Descripción del preparado:** Mezcla de aceites minerales super refinados y aditivos. El aceite mineral altamente refinado contiene < 3%(p/p) de extracto de dimetilsulfóxido.

4. PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS

- **Síntomas y efectos:** No se espera que aparezcan peligros graves en las condiciones normales de uso. Puede causar reacciones alérgicas en la piel, en personas sensibles.
- **Contacto con los Ojos:** Verificar y retirar lentes de contacto. Lavar los ojos con agua fresca, limpia y a baja presión. Buscar atención médica si persiste el lagrimeo, enrojecimiento ó dolor excesivo.
- **Ingestión:** Lavar bien la boca con agua y solicitar ayuda médica. No provocar vómito. No debe suministrarse nada para beber salvo lo que indique el médico. Nunca debe suministrar nada por vía oral a una persona que no esté completamente consciente. Buscar atención médica inmediatamente.
- **Inhalación:** No se espera vaporización a temperatura ambiente. No se espera que este producto cause desórdenes relacionados con la inhalación bajo estas condiciones. En el improbable caso de vértigo o náuseas, mueva la persona al aire fresco.
- **Contacto con la Piel:** Quitar la ropa y zapatos contaminados, limpiar el exceso de material. Lavar la piel expuesta con agua y jabón. Solicitar atención médica si hay irritación. Lavar completamente la ropa contaminada antes de utilizarla nuevamente, desechar prendas de cuero contaminadas. El personal con antecedentes de problemas con la piel debe evitar el contacto repetido o prolongado con este producto.

5. MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

- **Peligros específicos:** Su combustión puede producir una mezcla compleja de partículas aéreas sólidas y líquidas y gases, incluyendo monóxido de carbono y compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados.

- **Propiedades:** Este material puede quemarse pero no encenderá fácilmente. Emanará vapores cuando sea calentado sobre la temperatura del punto de inflamabilidad, pudiendo encenderse cuando está expuesto a una fuente de ignición. En los espacios cerrados, el vapor calentado puede encenderse con fuerza explosiva. Las nieblas o rocíos pueden quemarse a temperaturas por debajo del límite de inflamación.

- **Medios de extinción:** Espuma y polvo químico seco, neblina de agua. Dióxido de carbono, arena o tierra pueden usarse sólo en pequeños incendios.

- **Medios de extinción inapropiados:** Utilizar chorro de agua. Evitar la utilización de extintores de Halon, por razones ambientales.

- **Equipo de protección:** Debe utilizarse un equipo de protección adecuado que incluya un aparato de respiración al acercarse al fuego en lugares reducidos.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

- **Precauciones personales:** Evitar el contacto con la piel y los ojos. Guantes de goma de nitrilo. Use gafas protectores si hay riesgo de salpicaduras.

- **Precauciones ambientales:** Evitar su expansión o entrada en los desagües, acequias o ríos, utilizando arena, tierra u otras barreras apropiadas. Informar a las autoridades locales si esto no se puede evitar.

- **Métodos de limpieza – Derrames pequeños:** Absorber el líquido con arena o tierra. Barrer y trasladar a un contenedor claramente marcado para su eliminación de acuerdo con el programa de gestión de residuos internos.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

- **Manipulación:** Evite la contaminación del agua y las temperaturas extremas para reducir al mínimo la degradación del producto. Los envases vacíos pueden contener residuos del producto que pueden encenderse con la fuerza explosiva. No presurice, no corte, no suelde no perforo, no debe amolar, ni exponer los contenedores a las llamas, a chispas, al calor o a otras fuentes de ignición potenciales. Evitar los derrames. Los trapos, el papel y otros materiales que se utilizan para absorber

los derrames presentan riesgo de incendio. Evitar su acumulación desechándolos de forma inmediata y segura.

Almacenamiento: Consérvese en lugar fresco, seco y bien ventilado. Utilizar envases debidamente etiquetados y que tengan cierre. Evitar la luz solar directa, fuentes de calor y agentes oxidantes fuertes. Temperatura de almacenamiento: 0°C Mínimo. 50°C Máximo.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Sustancia	Legislación	Duración de la exposición	Límites de exposición	Unidades
Nebulina de aceite mineral	Límites de exposición profesional	Lapso Promedio (LP)	5	mg/m ³
	Límites de exposición profesional	Límite de Exposición Reducido (LER)	10	mg/m ³

Equipos de protección personal:

- **Protección respiratoria:** El producto es poco volátil a temperatura ambiente y no presenta riesgos especiales. En presencia de aceites calientes usar protección respiratoria.
- **Protección ocular:** Si existe la posibilidad de contacto del producto con los ojos por salpicadura, se debe considerar el uso de gafas de seguridad.
- **Protección cutánea:** Guantes de nitrilo.
- **Prácticas higiénicas en el trabajo:** La ropa impregnada de producto no debe lavarse junto con otras prendas. Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón y aplicando cremas protectoras.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- **Color:** Ambar a café brillante
- **Estado físico:** Líquido aceitoso de viscosidad media
- **Olor:** Característico a aceite mineral
- **Valor pH:** Datos no disponibles.

- **Presión de vapor:** Se supone que es menor que 0,5 Pa a 20°C
- **Punto de ebullición inicial:** Se supone que sea > 280° C.
- **Solubilidad en Agua:** No soluble
- **Densidad:** 882 kg/m³ a 15°C.
- **Punto de inflamación:** 210°C (COC).
- **Límite superior de explosión:** (LSE) 10% (v/v).
- **Límite inferior de explosión:** (LIE) 1% (v/v).
- **Temperatura de autoignición:** Se supone que sea > 320° C.
- **Viscosidad cinemática:** 17,8 mm²/s a 100°C. 128,5 mm²/s a 40°C.
- **Relación de Evaporación:** Datos no disponibles.
- **Densidad del vapor (Aire=1):** Mayor que 1.
- **Coefficiente de reparto:** n-octanol / agua Se supone que el log Pow es mayor que 6.
- **Punto de congelación:** -27°C.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

- **Estabilidad:** ES ESTABLE. Aunque se debe mantener alejado del calor extremo, chispas, llamas abiertas y de las condiciones que fuertemente oxidan (Oxidantes Fuertes)
- **Condiciones que deben evitarse:** Temperaturas extremas y luz solar directa.
- **Materiales que deben evitarse:** Agentes oxidantes fuertes.
- **Productos de descomposición peligrosos:** Se supone que no se forman productos de descomposición peligrosos durante el almacenamiento normal.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

- **Bases para la evaluación:** Los datos toxicológicos de este producto no han sido específicamente determinados. La información dada se basa en el conocimiento de los componentes y la toxicología de productos similares.
- **Toxicidad oral:** Aceites lubricantes de petróleo: ORAL (LD50) Agudo >5000 mg/kg
- **Toxicidad dérmica:** Aceites lubricantes de petróleo: DERMICO (LD50) Agudo >2000 mg/kg [Conejo]
- **Toxicidad ocular:** (ligeramente irritante) el producto puede causar irritación al contacto con la mucosa ocular.

- **Toxicidad inhalación:** Se ha reportado que la neblina del aceite mineral presenta baja toxicidad aguda en animales.
- **Irritación respiratoria:** La inhalación de neblinas puede causar ligera irritación de las vías respiratorias.
- **Sensibilización de la piel:** El producto no sensibiliza la piel.
- **Carcinogenicidad:** El producto está basado en aceites minerales de los tipos que han demostrado ser no-carcinógenos en pruebas de pintura en piel de animales. No se conocen que otros componentes estén asociados a efectos carcinógenos.
- **Mutabilidad genética:** No se supone que sea mutagénicamente peligroso.
- **Toxicidad para la reproducción:** No se considera que sea tóxico para la reproducción.
- **Otra información:** El contacto prolongado y/o repetido con este producto puede resultar en la pérdida de la grasa superficial de la piel, particularmente a elevadas temperaturas. Ello puede dar lugar a irritación y posiblemente dermatitis, especialmente en condiciones de mala higiene personal. Debe minimizarse el contacto con la piel. Los aceites usados pueden contener impurezas dafinas que se han acumulado durante el uso. La concentración de tales impurezas depende del uso y en la eliminación del producto pueden presentar riesgos para la salud y el medioambiente. Es prudente asumir que la exposición prolongada o repetida a los aceites usados de motor puede causar cáncer de piel.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

- **Bases para la evaluación:** Los datos ecotoxicológicos no han sido específicamente determinados para este producto. La información dada está basada en el conocimiento de los componentes y ecotoxicología de productos similares.
- **Movilidad:** Líquido en la mayoría de las condiciones ambientales. Flota en el agua. Si penetra en el suelo, se adsorberá a partículas del suelo y no se movilizará.
- **Persistencia / Degradabilidad:** Se supone que no es fácilmente biodegradable. Se supone que los componentes principales son inherentemente biodegradables, pero el producto tiene componentes que pueden persistir en el medioambiente.

- **Bio-acumulación:** Contiene componentes con el potencial de bio-acumularse.
- **Eco-toxicidad:** Mezcla poco soluble. Puede causar el deterioro físico de los organismos acuáticos. Se supone que el producto es prácticamente no tóxico para los organismos acuáticos, LL/EL50 > 100 mg/l. (LL/EL50 expresado como la cantidad nominal de producto necesaria para preparar el extracto de ensayo acuoso). No es de esperar que el aceite mineral cause ningún efecto crónico en organismos acuáticos en concentraciones inferiores a 1 mg/l.
- **Otros efectos adversos:** No se espera que tenga capacidad para la reducción del ozono, para la generación fotoquímica de ozono, ni para el calentamiento global. El producto es una mezcla de componentes no volátiles.

13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Eliminación: Aplicación del Programa de Gestión de Residuos de la Corporación (residuo peligroso).

- **14. TRANSPORTE: Precauciones especiales:** Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. No peligroso para el transporte.

15. OTRAS INFORMACIONES

Los datos contenidos en esta ficha son una guía para el usuario y están basados en diferentes bibliografías y experiencia. La información suministrada en esta ficha técnica no pretende garantizar las propiedades o características del producto, simplemente describe el producto desde el punto de vista de los requisitos de seguridad.

BIBLIOGRAFIA:

https://www.e-seia.cl/archivos/c83_20090212.111213.pdf

Fecha Elaboración / Revisión: Marzo de 2015.



Anexo D. Primer día de Capacitación en Implementación del PMA (Auditorio)

