

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE VIÑA DEL MAR

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN TALLER
MECANICO MAESTRANZA M&N MINING

Trabajo de titulación para optar al título
de Ingeniero de en Prevención de
Riesgos Laborales y Ambientales.

Estudiante:

Alejandro Ignacio Sánchez Reinoso

Profesor Guía:

Rodrigo Domínguez Carmona

2024

RESUMEN

Este trabajo ha sido desarrollado con el propósito de obtener el título de Ingeniero en Prevención de Riesgos Laborales y Ambientales. El objetivo principal de este proyecto es diseñar un plan de manejo de residuos peligrosos para la maestranza M&N Mining, ubicada en la región de Valparaíso, provincia de Los Andes, sector El Sauce.

Con el fin de alcanzar los objetivos planteados, se llevaron a cabo visitas a la maestranza a lo largo del año, durante las cuales se buscó implementar el plan de manejo de residuos peligrosos. Se evaluaron las condiciones de trabajo tanto en el lugar como en la manera en la que los trabajadores manipulan los residuos. Para ello, se analizó el proceso productivo de la empresa, identificando las áreas de trabajo generadoras de residuos, como el taller de maestranza, el patio de construcción, el área de pintura, y el patio de arenado. Además, se determinó en qué etapa del proceso se generan los residuos peligrosos, ya sea al inicio o al final.

Posteriormente, se identificaron las áreas que más residuos generan, encontrando filtros usados, lubricantes usados, materiales con aceite impregnado, grasa residual, residuos de pintura impregnada, virutas surtidas y mezclas de fluidos. Una vez identificados, estos residuos se categorizaron según el DS148, clasificándolos como inflamables, tóxicos agudos (I.9, I.12 y I.19). Luego, se recopiló la cantidad de residuos desechados durante una semana laboral, realizando el respectivo pesaje según su estado líquido o sólido. Este resultado se proyectó a un año laboral y se comparó con la normativa DS 148. Si el total supera las 12 toneladas al año, es obligatorio presentar un plan de manejo de residuos peligrosos.

Se concluyó que la empresa no está obligada a presentar un plan de manejo de residuos peligrosos, pero sí debe cumplir con ciertos estatutos exigidos por el decreto. Por esta razón, se diseñaron recipientes óptimos para el transporte y almacenamiento temporal de los residuos, con etiquetado correspondiente según NCh 2190. Se establecieron las rutas de transporte hasta la jaula temporal de residuos peligrosos, para posteriormente gestionar, una vez transcurrido el tiempo establecido, su destino final con empresas externas.

Keywords: Residuos Peligrosos – Gestión Residuos – Maestranza.

ABSTRACT

This project has been developed with the aim of obtaining the title of Industrial Engineer in Occupational and Environmental Risk Prevention. The main objective of this project is to design a hazardous waste management plan for the M&N Mining workshop, located in the Valparaíso region, Los Andes province, El Sauce sector.

In order to achieve the set objectives, visits to the workshop were carried out throughout the year, during which the implementation of the hazardous waste management plan was sought. The working conditions at the site and the way in which workers handle waste were evaluated. To do this, the productive process of the company was analyzed, identifying the work areas that generate waste, such as the workshop, construction yard, painting area, and sandblasting yard. Additionally, it was determined at which stage of the process hazardous waste is generated, whether at the beginning or the end.

Subsequently, the areas that generate the most waste were identified, including used filters, used lubricants, materials with impregnated oil, residual grease, impregnated paint residues, assorted chips, and fluid mixtures. Once identified, these wastes were categorized according to DS148, classifying them as flammable, acutely toxic (I.9, I.12, and I.19). Then, the amount of waste discarded during a working week was collected, with respective weighing for liquid or solid states. This result was projected for one working year and compared with DS 148 regulations. If the total exceeds 12 tons per year, it is mandatory to present a hazardous waste management plan.

It was concluded that the company is not obligated to present a hazardous waste management plan, but it must comply with certain statutes required by the decree. For this reason, optimal containers were designed for the transportation and temporary storage of waste, with appropriate labeling according to NCh 2190. Transportation routes to the temporary hazardous waste cage were established, and after the specified time, its final destination would be managed by external companies

Keywords: Dangerous Residues - Waste management - Workshop

INDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCION	12
OBJETIVOS	14
OBJETIVO GENERAL:.....	14
OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	14
FUNDAMENTACIÓN.....	15
ALCANCE.....	16
METODOLOGIA.....	17
ETAPA 1: Diagnóstico basado en residuos peligrosos.....	17
ETAPA 2: Clasificación de residuos peligrosos.	17
ETAPA 3: Formulación de alternativas.	17
CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN A CONCEPTOS BASICOS MANEJO DE RESIDUOS	19
1.1.- Definición de Residuos.....	20
1.2.- Definición de residuo peligroso.	23
1.2.1.- Concepto de residuo peligroso en la normativa legal en Chile.....	24
1.3.- Consideraciones importantes.	30
1.3.1.- Condiciones para presentar un plan de manejo de residuos peligrosos.....	30
1.3.2.- Objetivo global de un plan de manejo de residuo peligroso.	31
1.3.3.- Contenido de un plan de manejo de residuos peligrosos.....	31
CAPITULO 2: DESCRIPCION DE LA EMPRESA E IDENTIFICACION DE RESPEL.....	33
2.1.-Antecedentes generales de la empresa.....	34
2.1.2.- Descripción de la Maestranza	34
2.2.- Identificación del taller maestranza M&N Mining.....	37
2.3.- Descripción general de los procesos productivos.....	37
• Torno	40
• Fresadora.....	40
• Mesa de corte “CNC”	41
• Soldadura a gas	42
• Servicios de pintura.....	43
• Reparación y mantenimiento de maquinaria pesada (Bulldozer, contenedores, palas, Retro Excavadoras, entre otros).....	44
• Arenado industrial con granalla	45

2.4.- Identificación de los puntos de contaminación de Respel.....	47
2.5.- Clasificación de Respel según Decreto Supremo 148.	49
2.6.- Evaluación de la necesidad de elaborar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.....	51
CAPITULO 3: PROPUESTAS DE TRATAMIENTO DE RESPEL	58
3.1.- Formulación de alternativas de prevención y minimización de los residuos peligrosos.....	59
3.1.2.- Reducción de los residuos peligrosos en la fuente.	59
3.2.- Formulación de acciones de mejora para el manejo adecuado de los residuos peligrosos.....	60
3.2.1.- Movilización.	60
3.2.2.- Contenedores.....	62
3.2.3.- Rotulado y etiquetado.	63
3.2.4.- Acondicionamiento del área de almacenamiento de RESPEL.....	64
3.3.- Procedimiento para el manejo de residuos peligrosos.....	66
3.4 Recomendaciones para transporte externo y disposición final.....	66
• Hidronor.	67
• Starco demarco	68
3.5.- Bases de la Valoración Económica	69
3.5.1.- Adquisición de material para la elaboración de jaula y contenedores.....	69
3.5.2.- Costo hora humana.....	71
3.5.3.- Costos de herramientas.	72
3.5.4.- Costos Imprevistos.	76
3.5.4.- Costos Totales.	76
Conclusiones.....	77
Recomendaciones	78
Referencias.....	79

INDICE DE FIGURAS

Figura 0.1 Etapas de la Metodología.....	18
Figura 2.1 Ubicación de empresa maestranza M&N Mining vía Google maps.....	34
Figura 2.2 Trabajos terminados de empresa M&N mining.....	35
Figura 2.3 Organigrama empresa M&N Mining.....	36
Figura 2.4 Terminaciones de estructuras metálicas.....	37
Figura 2.5 Oficina administrativa M&N mining.....	38
Figura 2.6 Mapa de proceso requerimientos M&N Mining.....	39
Figura 2.7 Taller principal maestranza M&N mining.....	39
Figura 2.8 Trabajos terminados en Torno “barra de hilo”	40
Figura 2.9 Trabajos terminados en Torno “tuerca de torno”.....	40
Figura 2.10 Fresadora universal “Profila”	41
Figura 2.11 Mesa de corte cnc “HNC-2100X”	42
Figura 2.12 Mesa de corte cnc “HNC-2100X”	42
Figura 2.13 Trabajos en soldadura a gasa estructuras medianas	Figura 2.14 Trabajos en soldadura a gasa estructuras pequeñas.....
Figura 2.15 Sector de acopio trabajos terminados estructuras terminadas.....	Figura 2.16 Proceso de pintado a estructuras terminadas.....
Figura 2.17 Bulldozer “KOMATSU”. maquinarias pesadas.....	Figura 2.18 Mantenimiento a maquinarias pesadas.....
Figura 2.19 Sector Vilcuya proceso “arenado”. camiones, sector vicuya	Figura 2.20 Reparación a remolques de camiones.....
Figura 2.21 Desprendimiento de respel(A);	Figura 2.22 Acopio de un conjunto de residuos(B);
Figura 2.23 Desprendimiento de contaminantes(C); recolección de residuos(D);.....	Figura 2.24 Contenedor inapropiado para la recolección de residuos(D);.....
Figura 2.25 Recipiente de acopio de lubricantes(E);	Figura 2.26 Desorden en sector de pintura(F).
Figura 2.27 Deposito de para calculo virutas contaminadas	Figura 2.28 Depósito para calculo lubricantes utilizados.....
Figura 2.29 Pesa digital industrial	Figura 3.30 Ubicación de contenedores, almacenadores temporales de residuos y ruta de tránsito.
Figura 3.31 Modelos de contenedores de transporte.....	Figura 3.32 Modelos de depósitos de aceite usado.....
Figura 3.33 Modelo de depósito de transporte de residuos vista desde el interior.....	Figura 3.34 Jaula de respel mirada trasero. Figura 3.35 Jaula respel mirada frontis.....
Figura 3.36 Maqueta de jaula de respel terminada.....	Figura 3.37 Logo empresa HIDRONOR.....

Figura 3.38 Equipos de transporte HIDRONOR.....	68
Figura 3.39 Logo Starco Demarco	68
Figura 3.40.- Trabajador empresa Starco Demarco	69
Figura 3.41 esmeril Bosch.....	73
3.42 Maquina Soldadura.	74
Figura 3.43 compresor de aire	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Listado de residuos peligrosos según decreto supremo 594.	26
Tabla 1.2 Listado de condiciones de residuo peligroso según decreto supremo 148	27
Tabla 2.3 Listado de equipos y herramientas.....	46
Tabla 2.5 Listado de residuos encontrados.....	49
Tabla 2.6 Clasificación de RESPEL según DS 148	49
Tabla 2.7 Cuadro causa-efecto respel.	50
Tabla 3.8 señaléticas, características de peligrosidad.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3.9 características de jaula recepción de respel.....	65
Tabla 3.10 Detalles de cotización materiales a usar	70
Tabla 3.11 sueldo trabajador	71
Tabla 3.12 costo de proyecto por trabajador.....	71
Tabla 3.13 Depreciación esmeril	73
Tabla 3.14 depreciación Maquina soldadura	74
Tabla 3.15 depreciación compresor de aire.....	75
Tabla 3.16 resumen de costos.....	76

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 2.1. Promedio semanal de residuos peligrosos solidos en maestranza M&N mining.....	54
Grafico 2.2. Promedio semanal de residuos peligrosos liquidos en maestranza M&N mining	55
Grafico 2.3. Proyeccion anual de residuos peligrosos en maestranza M&N mining	56

GLOSARIO DE TERMINOS

Almacenamiento o acumulación: se refiere a la conservación de residuos en un sitio y por un lapso determinados.

Cancerígeno o carcinogénico: sustancia capaz de inducir cáncer.

Concentración Letal 50 (CL50): concentración de vapor, niebla o polvo que, administrado por inhalación continua durante una hora a un grupo de ratas albinas adultas jóvenes, machos y hembras, causa con la máxima probabilidad, en el plazo de 14 días, la muerte de la mitad de los animales del grupo.

Contenedor: recipiente portátil en el cual un residuo es almacenado, transportado o eliminado.

Corrosividad: proceso de carácter químico causado por determinadas sustancias que desgastan a los sólidos o que puede producir lesiones más o menos graves a los tejidos vivos.

Destinatario: propietario, administrador o persona responsable de una instalación expresamente autorizada para eliminar residuos peligrosos generados fuera de ella.

Disposición final: procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo en el suelo de los residuos peligrosos, con o sin tratamiento previo.

Dosis Letal 50 (DL50) por ingestión: concentración de la sustancia que, administrada por la vía oral a un grupo de ratas albinas adultas jóvenes, machos y hembras, causa con la máxima probabilidad, en el plazo de 14 días, la muerte de la mitad de los animales del grupo.

Dosis Letal 50 (DL50) por absorción cutánea: concentración de la sustancia que, administrada por contacto continuo a un grupo de conejos albinos causa con la máxima probabilidad, en el plazo de 14 días, la muerte de a lo menos la mitad de los animales del grupo.

Eliminación: cualquiera de las operaciones señaladas en el artículo 86.

Estabilización: proceso mediante el cual un residuo es convertido a una forma química más estable, el que puede incluir la solidificación cuando ésta produce cambios químicos para reducir la movilidad de los contaminantes.

Generador: titular de toda instalación o actividad que dé origen a residuos peligrosos.

Hoja de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos: documento para transferir información sobre las características esenciales y grados de riesgo que presentan los residuos peligrosos para las personas y el medio ambiente, incluyendo aspectos de transporte, manipulación, almacenamiento y acción ante emergencias desde que una carga de residuos peligrosos es entregada por el generador a un medio de transporte hasta que es recibido por el destinatario.

Incineración: destrucción mediante combustión o quema técnicamente controlada de las sustancias orgánicas contenidas en un residuo.

Inflamabilidad: la capacidad para iniciar la combustión provocada por la elevación local de la temperatura. Este fenómeno se transforma en combustión propiamente tal cuando se alcanza la temperatura de inflamación.

Instalación de Eliminación: planta o estructura destinada a la eliminación de residuos peligrosos.

Lixiviado: líquido que ha percolado o drenado a través de un residuo y que contiene componentes solubles de este.

Manejo: todas las operaciones a las que se somete un residuo peligroso luego de su generación, incluyendo, entre otras, su almacenamiento, transporte y eliminación.

Minimización: acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen, la cantidad y/o peligrosidad de los residuos peligrosos generados. Considera medidas tales como la reducción de la generación, la concentración y el reciclaje.

Mutágeno: sustancia que induce cualquier alteración hereditaria en el material genético.

Reactividad: potencial de los residuos para reaccionar químicamente liberando en forma violenta energía y/o compuestos nocivos ya sea por descomposición o por combinación con otras sustancias.

Reciclaje: recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos, por medio de las operaciones señaladas en el artículo 86 letra B, para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó.

Relleno de Seguridad: Instalación de Eliminación destinada a la disposición final de residuos peligrosos en el suelo, diseñada, construida y operada cumpliendo los requerimientos específicos señalados en el presente Reglamento.

Residuo o desecho: sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

Residuos incompatibles: residuos que al entrar en contacto pueden generar alguno de los efectos señalados en el artículo 87.

Residuo peligroso: residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11.

Reuso: recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos por medio de las operaciones señaladas en el artículo 86 letra B para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima sustitutiva en el proceso productivo que les dio origen.

Riesgo: probabilidad de ocurrencia de un daño.

Solidificación: proceso en el que ciertos materiales son adicionados a los residuos para convertirlos en un sólido, para reducir la movilidad de contaminantes o mejorar su manipulación y sus propiedades físicas. El proceso puede o no involucrar una unión química entre el residuo, sus contaminantes y el material aglomerante.

Toxicidad: capacidad de una sustancia de ser letal en baja concentración o de producir efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos.

Transportista: persona que asume la obligación de realizar el transporte de residuos peligrosos determinados.

Tratamiento: todo proceso destinado a cambiar las características físicas y/ o químicas de los residuos peligrosos, con el objetivo de neutralizarlos, recuperar energía o materiales o eliminar o disminuir su peligrosidad.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

CL: Concentración letal

CTAL: Concentración toxicas agudas limites

DL: Dosis letal

D.S: Decreto supremo

EPP: Elementos protección personal

IVA: Impuesto al valor agregado

kg/año: Kilogramos año. Unidad de medida

MINSAL: Ministerio De Salud

RESPEL: Residuos peligrosos

SSO: Seguridad y salud ocupacional

t/año: Toneladas año. Unidad de medida

INTRODUCCION

La creciente actividad humana en los grandes sectores económicos ha producido un efecto cada vez más importante sobre el medio ambiente. La generación de residuos ha crecido en forma exponencial (1), tal cual así, que su producción supera su velocidad de eliminación a la naturaleza, surgiendo la contaminación, la que se agudiza en las ciudades industriales en su ambiente (8).

Para llevar a cabo este proyecto se debe tener claro: ¿Qué es, y cómo se forman los residuos? Para resolver estas interrogantes debemos considerar que, durante los procesos de construcción de estructuras, cuando un material ya no puede ser aprovechado en las actividades llevadas a cabo por la empresa, es decir ya no tiene valor comercial adicional, este material se dispone a su eliminación, por lo tanto, es considerado un residuo (2).

Un residuo peligroso es: *“residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las siguientes características: toxicidad, inflamabilidad, reactividad y corrosividad”* (7). Por lo tanto, un residuo es capaz, por ejemplo, de producir daño en un suelo afectando a los cultivos y a materiales inocuos existentes en los alrededores.

Para el desarrollo del presente trabajo, se seleccionó un taller mecánico para conocer las actividades generadoras de residuos peligrosos y posteriormente realizar un plan de manejo de residuos. Es relevante mencionar, que los talleres mecánicos generan distintos residuos peligrosos en las actividades que realizan a diario, fundamentalmente en los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo que prestan a los equipos del lugar en donde se emplean sustancias consideradas peligrosas (4).

De acuerdo a la evidencia, la poca o nula gestión de residuos presente en los talleres mecánicos, convierten esta actividad en un detonante de riesgo ambiental y en consecuencia un mayor generador de riesgo social, en lo que a salud y trabajo se refiere (5). Unos de los factores de este problema se deben a la desinformación en cuanto al grado de contaminación y las afecciones ambientales que estos causan. Las carencias de infraestructura han potenciado el vertido incontrolado de residuos y la operación de plantas de reciclaje y tratamiento en condiciones ambientalmente inadecuadas, esta

situación ha ocasionado impactos ambientales y además a la salud a largo plazo, con costos asociados extremadamente altos. Los sitios contaminados a causa de los residuos peligrosos provocados por una disposición inadecuada son un modelo claro de esta situación (3).

Con respecto a lo mencionado anteriormente, surge la necesidad de implementar un plan de RESPEL en un taller mecánico, para así contar con una gestión de los residuos. Se elaborará un plan con objeto de identificar y caracterizar el residuo lo mejor posible, es decir, conocer su origen, propiedades físicas, químicas, biológicas y características de peligrosidad, a fin de evaluar las posibilidades de valoración tratamiento o vertido. (6)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Diseñar un plan de manejo de residuos peligrosos para el taller mecánico en maestría M&N mining.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Elaborar un diagnóstico para la identificación de los procesos generadores de residuos peligrosos a través de la legislación correspondiente.
- Clasificar los residuos peligrosos encontrados de acuerdo al Decreto Supremo N°148 APRUEBA REGLAMENTO SANITARIO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS
- Analizar las diferentes alternativas de tratamiento con el fin de recomendar una aplicación jerarquizada.

FUNDAMENTACIÓN

La maestranza M&N mining destinado a la construcción, reparación y mantenimiento de piezas industriales, debido a su actividad productiva, es un generador de residuos peligrosos, dentro de los cuales se encuentran residuos resultantes del tratamiento de superficie de metales, mezclas y emulsiones residuales de aceite y agua, residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, todos estos residuos ya mencionados, pertenecen a la lista de residuos peligrosos del Decreto Supremo N°148 del Ministerio de Salud. La empresa realiza prácticas de separación sin ningún tipo de controles, estableciendo lugares de acopio no aptos para tal tarea, por lo cual merecen un tratamiento específico para cada uno de los residuos peligrosos.

La gestión de residuos peligrosos se ha vuelto un tema relevante en el desarrollo de las actividades industriales, debido a que es imprescindible evitar impactos negativos a la salud y al medio ambiente.

En nuestra sociedad, la generación de residuos peligroso se ha incrementado, lo cual, por sus características se ha convertido en un problema para las localidades vecinas. Uno de los aspectos principales de la problemática es, sin duda, su manejo inadecuado, esto debido principalmente a la falta de programas de educación ambiental y de conciencia de cada persona con respecto a este tema.

Se propone un diseño de un plan de manejo de residuos peligrosos, con esto se pretende identificar los procesos generadores de residuos, realizar una clasificación según la legislación vigente del país, por lo cual para cada maquinaria en el taller deberá existir procedimientos sobre el manejo de residuos en el lugar de trabajo, definir cómo se almacenarán, en qué contenedores se deberá realizar esta acción, que implique todas las medidas preventivas, establecimiento de lugares de acopio retirados del trabajo para prevenir el contacto entre la zona de producción y almacenaje de RESPEL o su derivación a terceros.

ALCANCE

El presente proyecto busca implementar un plan de manejo de residuos peligrosos a un taller mecánico, Maestranza M&N Mining, dedicada al rubro de instalaciones metálicas, ubicada en Ruta ch km7 sector el Sauce ciudad de Los Andes, región de Valparaíso. Este taller no cuenta con la regulación de residuos peligrosos. Al implementar el plan se busca establecer herramientas de gestión que permitan a los generadores conocer y evaluar sus residuos y las alternativas de tratamientos, permitir mejorar la gestión y asegurar el manejo interno y el transporte de los residuos peligrosos se realice con el menor riesgo posible.

Limitaciones

- Se considera una limitación la ubicación del taller mecánico, este se encuentra al este de la ciudad de los andes opuesto al del jefe del proyecto teniendo así que cruzar toda la ciudad, es por esto que se deberá realizar visitas semanales.

Restricciones

- La empresa Maestranza presenta una jornada laboral de lunes a viernes, por lo tanto, los días en que se realicen las visitas no se encontrara el personal.
- Las reuniones de recopilación de información se realizarán una vez a la semana.
- Los recursos que posee el taller mecánico son limitados y medianamente escasos.
- Pandemia COVID 19, que afecta en el aforo para las reuniones en el lugar de trabajo.

Hitos

- Búsqueda de conceptos relacionados con el manejo de residuos.
- Recolección de registros de residuos peligrosos.
- Identificación de todos los puntos donde se generan residuos peligrosos.
- Clasificación de residuos peligrosos según Decreto Supremo N° 148.

Premisas

- La clasificación de residuos peligrosos se realizará según el D.S N°148.
- Se buscarán alternativas de tratamiento de residuos.

METODOLOGIA

ETAPA 1: Diagnóstico basado en residuos peligrosos

La metodología utilizada se basa en la recolección de información sobre conceptos básicos del tema para aplicarlos en el proceso, junto con ello la recopilación de antecedentes generales de la empresa para llevar a cabo el diagnóstico, recabando información técnica y administrativa que permitan conocer los procesos y manejo de residuos peligrosos.

Se elaborará un diagnóstico ambiental sobre la recolección de residuos que presenta la empresa, realizando 10 visitas durante el año al lugar para conocer el proceso productivo, verificar materias primas e insumos, identificar puntos de generación de residuos, detallar tipos de maquinaria y proceso de almacenaje que contiene la empresa.

ETAPA 2: Clasificación de residuos peligrosos.

Luego de tener el diagnóstico de la empresa, mediante la recolección de información realizada en las visitas y en la búsqueda de información, se clasificarán los residuos según sus características de peligrosidad como lo indica el decreto supremo N°148 y se aplicará la guía de planes de manejo de RESPEL. En cada una de las actividades que realiza la maestranza explicando cada una de ellas y enfocándose en los residuos que emiten al finalizar esta etapa se toman los residuos más significativos y se evalúa los que emiten mayor cantidad. Dentro de los cuales contamos con encontramos Filtros usados, lubricantes usados, Materiales con aceite impregnado, grasa residual, residuales de pintura impregnado virutas surtidas y mezclas de fluidos. Ya con los residuos identificados estos se categorizan según el DS148 categorizándolos como inflamable, toxicidad aguda y toxicidad (I.9, I.12 y I.19). con los residuos ya identificados se procede al pesaje y a la proyección anual para comparar y saber si la empresa debe o no contar con plan de manejo de residuos peligrosos

ETAPA 3: Formulación de alternativas.

Se analizará en conjunto con el Gerente General las distintas alternativas que existen en la gestión de residuos, con el fin de recomendar una aplicación jerarquizada que señalará prioridades tales como, minimizar, tratar y disponer. Este orden significa que desde el

punto de vista ambiental la mejor alternativa es minimizar evitando la generación de residuos peligrosos a través de prácticas de reducción, re uso y reciclaje, teniendo como última opción la disposición final del residuo peligroso. En conclusión, se debió elaborar herramientas que ayude al manejo de residuos para cuidar la integridad del trabajador los cuales fueron carros de transporte, contenedores y Jaula temporal de almacenaje de residuos peligrosos a la vez se debió etiquetar estos contenedores para diferenciarlos uno del otro según Nch2190. Instaurar vías de transporte donde se pueda movilizar con los carros elaborados. Y la última tarea es contextualizar a la empresa M&M Mining y a todo su personal.

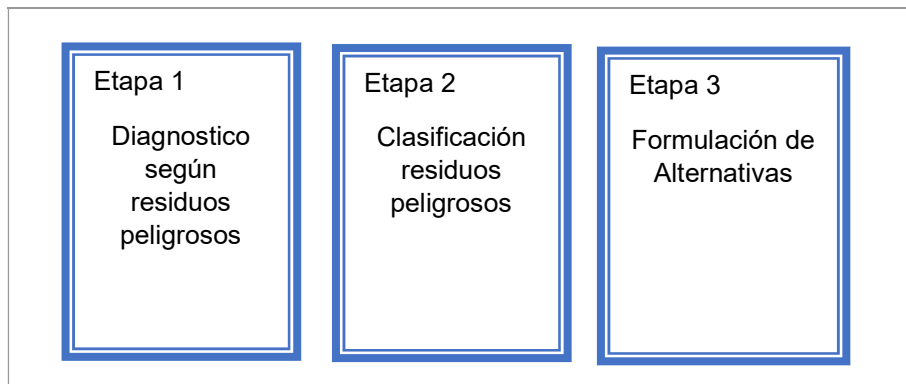


Figura 0.1 Etapas de la Metodología.

Elaboración propia.

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN A CONCEPTOS BASICOS MANEJO DE RESIDUOS

1.1.- Definición de Residuos.

El presente artículo pretende ser una introducción a uno de los problemas más acuciantes que sufre hoy nuestro medio ambiente, causa directa de la propia evolución de nuestra sociedad consumista: los residuos (23)

Se entenderá como residuo o desecho a sustancias, elementos u objetos que se generan por una actividad humana sin propósito de ello, el cual no puede reutilizarse inmediatamente en el mismo proceso que lo generó, ni abandonarse en el ambiente debido a ser contaminante y a cuya disposición su generador procede, se propone o está legalmente obligado a proceder. (6)

Ahora bien, cuando un residuo es abandonado en un vertedero, puede existir la posibilidad de que alguien reconsidere su valor (en realidad son recursos potenciales). Ese residuo que ha sido depositado como tal, es recuperado (por ejemplo, cartones, metales, etc.) (24)

Un residuo es generado por una actividad humana. Ciertamente que el hombre no es el único ser viviente que genera residuos, sin embargo, es el único que puede hacerlo en cantidades y con características tales que el ambiente no puede incorporarlos sin sufrir graves desequilibrios, con los consecuentes deterioros. Es decir, el residuo en cuanto problema ambiental reconoce como fuente exclusiva la acción de aprovechamiento de la especie humana. (6)

Si es generado sin propósito desde nuestro punto de vista, la generación de un residuo corresponde a una externalidad negativa de una actividad humana, es un producto no querido dentro de las acciones orientadas a un fin diverso. En otros términos, un residuo no es el producto principal de una actividad. (23)

Además, los residuos actúan como vectores de todo tipo, siendo el último eslabón de cualquier actividad, ya sea doméstica, industrial, agrícola, etc. Por ejemplo, el agua residual, una vez depurada deja un residuo denominado fango. La finalidad básica de toda depuración consiste en transferir el contaminante de un medio muy difundido, como es el agua, a otro más controlable como el fango. (25)

Un residuo no puede reutilizarse inmediatamente en el proceso que lo generó: un residuo se distingue de las materias primas por cuanto no puede ser utilizado en la actividad que

lo generó tal como resulta una vez producido, careciendo de utilidad para dicha actividad. (6)

Un residuo no puede abandonarse en el ambiente en razón de ser contaminante: el carácter contaminante de una sustancia se puede determinar de acuerdo al concepto proporcionado por la ley sobre bases generales del medio ambiente, la cual establece que para para todos los efectos legales se entiende por contaminante "todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o periodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental". (12)

La circunstancia determinante, desde un punto de vista ambiental, para determinar si un bien es un residuo o no es la circunstancia de que este sea efectiva o potencialmente contaminante. (6). Existen varias definiciones de residuos sólidos. Para Mora y Berbereo, residuo es cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su generador, no utilizado por la actividad principal, pero susceptible de ser utilizado posteriormente de forma externa o interna (26). Si la presencia de una determinada cosa en el ambiente no provoca un daño o constituyente un riesgo para la salud de las personas, la calidad de vida de la población, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental no podríamos decir que estamos frente de un residuo. (6)

Mazzeo, entiende que residuo es cualquier producto en estado sólido, líquido o gaseoso procedente de un proceso de extracción, transformación o utilización, al que su propietario decide abandonar o desprenderse, debido a que carece de valor para él o ya no puede ser utilizado para el uso que fue adquirido o creado (26).

Un residuo es un bien del cual su generador se desprende o se propone desprender: desde la perspectiva del generador, la acción que estimamos resulta propia de este de cara a un residuo, es la de desprenderse de él, en cuanto acción diversa a la transferencia de este. Entendiéndose por desprendimiento la acción de destinar un residuo a eliminación. (6)

El convenio de Basilea en su artículo 2 Número 3, señala que se entiende por eliminación cualquiera de las operaciones referidas en su anexo IV, el cual comprende tanto acciones que no pueden conducir a recuperación (anexo IV A) como aquellas que pueden conducir

a dicho fin (anexo IV B). La legislación española al incorporar la normativa comunitaria acepta que los residuos pueden corresponder a cosas destinadas a eliminación, recuperación. (13) Históricamente, sólo se había concebido el manejo de los RESPEL una vez que estos residuos ya habían sido generados, por lo tanto, los esfuerzos se orientaron en la búsqueda de sitios para su disposición final en procura de evitar molestias para las comunidades. Tanto el crecimiento de la población como el desarrollo de la conciencia ambiental, en especial en lo que se refiere al derecho a gozar de un ambiente sano, ha provocado un cambio en este enfoque hacia uno que contempla la gestión integral de los mismos desde antes de su generación hasta su disposición final (29)

La legislación alemana se pronuncia por una variante que ha significado que se entienda que no ha cumplido la obligación de incorporar la normativa comunitaria, puesto que distingue entre recibos destinados a eliminación y recibos destinados a recuperación, sin embargo, ambos tipos de cosas se consideran residuos. La normativa norteamericana define residuos sin importar su destinación, sin embargo, se consiguen recibos tanto con sustancias que deben eliminarse, aquellas que pueden ser valorizadas. (13).

Existen diversas formas de autocuidado de las empresas y una de ellas es la bioseguridad, se define como el conjunto de medidas preventivas, destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la prevención de impactos nocivos, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de trabajadores de la salud, pacientes, visitantes y el medio ambiente. (27)

Un manejo integral de los residuos sólidos implica no solamente tratarlos, reciclarlos y disponerlos adecuadamente, implica a todos y abarca desde la responsabilidad y el compromiso por reducir, implementar tecnologías limpias, procesos ecoeficientes, basados en la sostenibilidad del desarrollo de la sociedad con el medio ambiente. (28)

De cara todo lo anterior entendemos que el concepto de eliminación, dentro del derecho ambiental comprende tanto actividades en las cuales se recuperan bienes o servicios a partir de los residuos (Revalorización y recuperación tanto de materiales como energía), Como aquellas en las cuales no existe recuperación alguna, como en el caso de la disposición final, la cual de acuerdo al proyecto de reglamento sanitario sobre manejo de

residuos peligrosos, es un tipo de procedimiento de eliminación el cual consiste en el depósito definitivo de residuos en el suelo con o sin tratamiento previo. (13)

En cuanto esta parte del concepto, dentro del debate público, se ha planteado por algunos que se debe distinguir claramente las expresiones residuos o desechos, puesto que no serían sinónimos. Quienes plantean esta distinción señalan que desecho es aquello que no tiene uso y por lo tanto su único destino es la eliminación. Residuo, en cambio, es aquello que carece de uso para la actividad que lo genera, pero si lo tiene para un tercero, el cual podría utilizarlo como insumo en su proceso productivo. (14) Por cuanto dentro de las normativas estudiadas desechos y residuos son usados indistintamente para referirse al mismo tipo de cosas o bienes, así, por ejemplo, el convenio de Basilea usa la expresión desecho para referirse a residuos, incluso suele usarse la expresión de desechos como sinónimo de residuos domiciliarios. (9)

Por otra parte, dentro del denominado sentido natural y obvio de las expresiones, el diccionario de la real academia de la lengua, señala que desechos es sinónimo de residuo, en la acepción tercera de esa palabra. (8)

Finalmente el argumento consistente en que los desechos son aquellas cosas destinadas exclusivamente a eliminación o disposición final y los residuos aquellos que son susceptibles de uso por terceros en sus procesos productivos, resulta parcialmente atendible, sólo en cuanto dichos usos no sean actividades o procesos de eliminación o de valorización, puesto que dentro de los ordenamientos más importantes y más difundidos la sustancias destinadas alguno éstas tipo de actividad corresponden a residuos.

1.2.- Definición de residuo peligroso.

El término del residuo peligroso no es el único utilizado por las legislaciones de los diversos países para referirse a un mismo tipo de recibo. La Legislación de los Estados Unidos emplea la expresión “residuo toxico”, (15,16) La de Colombia y Alemania se usa la expresión “residuos especiales” (17), la danesa “residuo químico” (18), en el Reino Unido se emplea el término “residuo especial” (19). Pero además de existir diferencias en la denominación empleada, existen distintos objetivos o fines normativos; así en los Estados Unidos y Alemania la categoría se refiere a residuos que no pueden ser mezclados con residuos sólidos públicos, mientras que, en el Reino Unido, la

preocupación apunta hacia distinguir aquellos residuos que ofrezcan peligros destacables durante el transporte. (20)

En términos generales, es posible afirmar que, en el ámbito internacional, existe cierto grado de similitud entre las definiciones de residuo peligroso, pudiéndose distinguir diversos criterios de definición. Así, es posible encontrar sistemas con una definición de carácter general, sistema de listas o catálogos inclusivos o exclusivos, observándose normalmente una combinación de estas técnicas en la medida que resulten compatibles, lo que genera el denominado sistema mixto. (13)

El enfoque seguido por la gran mayoría de los sistemas normativos, para la definición o caracterización de los residuos peligrosos, ha consistido en plantear un concepto general de residuo y luego definir listados inclusivos, elaborados de acuerdo a la presencia de características que lo hacen peligroso. Es decir, se asume que un residuo peligroso antes que peligroso es un residuo, de tal manera que desde el concepto de residuo debe construirse el concepto de residuo peligroso. (20)

Lo anterior, nos permite concluir que la definición de residuo peligroso en una legislación que dispone de un concepto general de residuo, se reduce el análisis de las características cuya concurrencia representan un potencial de riesgo intrínseco para el medio ambiente y la salud (20), Las cuales se denominan características de peligrosidad. El conjunto de actos técnicos y de autoridad que determinan si un residuo es una peligroso, suele denominarse identificación y caracterización de recibo. De cara a la característica de peligrosidad presente en un residuo, es posible clasificarlo como peligroso o inerte.

1.2.1.- Concepto de residuo peligroso en la normativa legal en Chile.

Al conocer los conceptos de residuo y residuo peligroso en el ámbito internacional necesitamos entender los términos en nuestro país con sus respectivas leyes que lo regulan.

a) Artículo 90 código sanitario.

Señala que un reglamento dijera las condiciones en que podría realizarse distintas actividades con sustancias tóxicas y productos peligrosos, sin entrar a definirlos, pero

entregando ciertas características de peligrosidad, Cómo corrosividad, irritante, inflamabilidad, comburente, Explosivo, de usa pirotécnico y en general sustancias que impliquen un riesgo para la salud, la seguridad o el bienestar de los seres humanos y ambientales. (21)

b) Decreto supremo 594 REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BASICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Las disposiciones del decreto supremo 594, aparecen como las más claras y precisas para determinar si un residuo es peligroso dentro de nuestro ordenamiento, sin embargo, su aplicación está restringida sólo a los lugares de trabajo, sin perjuicio que en el párrafo III del título II, se establece un esbozo del sistema de gestión de residuos en los lugares de trabajo, que impone de alguna manera un manejo adecuado de los residuos.

En el párrafo III título II de la disposición de residuos Industriales Líquidos y Sólidos se presentan los siguientes artículos.

Artículo 16: No podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso en conformidad a la legislación y reglamentación vigente. La descarga de contaminantes al sistema de alcantarillado se ceñirá a lo dispuesto en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y las normas de emisión y demás normativa complementaria de ésta.

Artículo 17: En ningún caso podrán incorporarse a las napas de agua subterránea de los subsuelos o arrojarse en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en masas o en cursos de agua en general, los relaves industriales o mineros o las aguas contaminadas con productos tóxicos de cualquier naturaleza, sin ser previamente sometidos a los tratamientos de neutralización o depuración que prescriba en cada caso la autoridad sanitaria.

Artículo 18: La acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria.

Para los efectos del presente reglamento se entenderá por residuo industrial todo aquel residuo sólido o líquido, o combinaciones de éstos, provenientes de los procesos industriales y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no puedan asimilarse a los residuos domésticos.

Artículo 19: Las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades. Para obtener dicha autorización, la empresa que produce los residuos industriales deberá presentar los antecedentes que acrediten que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final es realizada por personas o empresas debidamente autorizadas por el Servicio de Salud correspondiente.

Artículo 20: En todos los casos, sea que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales se realice fuera o dentro del predio industrial, la empresa, previo al inicio de tales actividades, deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos.

Para el presente reglamento se entenderá por residuos peligrosos los señalados a continuación, sin perjuicio de otros que pueda calificar como tal la autoridad sanitaria:

Tabla 1.1 Listado de residuos peligrosos según decreto supremo 594

Antimonio, compuestos de antimonio	Éteres Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de cloro fenoles
Arsénico, compuestos de arsénico	Medicamentos y productos farmacéuticos
Asbesto (polvo y fibras)	Mercurio, compuestos de mercurio
Berilio, compuestos de berilio	Metales carbonilos
Bifenilos polibromados	Nitratos y nitritos
Bifenilos policlorados	Plomo, compuestos de plomo
Cadmio, compuestos de cadmio	Productos químicos para el tratamiento de la madera
Cianuros inorgánicos	Selenio, compuestos de selenio
Cianuros orgánicos	Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida
Compuestos de cobre	Soluciones básicas o bases en forma sólida
Compuestos de cromo hexavalente	Solventes orgánicos
Compuestos de zinc	Sustancias corrosivas
Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico	Sustancias explosivas
Compuestos orgánicos de fósforo	Sustancias infecciosas
Dibenzoparadioxinas policloradas	Sustancias inflamables
Dibenzofuranos policlorados	Talio, compuestos de talio
Desechos clínicos	Telurio, compuestos de telurio

c) Decreto supremo 685. Convenio de Basilea

Dentro de nuestro ordenamiento, el concepto de residuo peligroso contenido en el convenio de Basilea resulta aplicable atendido que dicho instrumento ha sido promulgado como ley de la República por medio del decreto supremo número 685 de 1992, del ministerio de relaciones exteriores. Sin embargo, debe tenerse en consideración que la definición proporcionada por Basilea requiere que la legislación interna establezca cuando existe la obligación de proceder a la eliminación de la sustancia, es decir requiere que exista un concepto general de recibido, para así terminar si este es una peligroso. En efecto, el artículo uno de este convenio contiene una definición de desechos peligrosos, la cual, en función de sus anexos I, II y III, queda entregada a la legislación interna de cada país. (23)

d) Decreto supremo N°148/03. REGLAMENTO SANITARIO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Dentro de las definiciones que encontramos en nuestra legislación chilena se establece 3 artículos importantes que determina lo que es un residuo peligroso según decreto supremo 148.

Artículo 10: Un residuo o una mezcla de residuos es peligrosa si presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar alguna de las características que se definen en el artículo siguiente.

Artículo 11: Para los efectos del presente reglamento las características de peligrosidad son las siguientes

Tabla 1.2 Listado de condiciones de residuo peligroso según decreto supremo 148

Toxicidad aguda
Toxicidad crónica
Toxicidad extrínseca
Inflamabilidad
Reactividad
Corrosividad

Bastara la presencia de una de estas características en un residuo para sea calificado como residuo peligroso. A continuación, se define las 6 condiciones que puede presentar un RESPEL.

- Toxicidad aguda: Un residuo tendrá la característica de toxicidad aguda, cuando es letal en bajas dosis en seres humanos. La toxicidad aguda de un residuo podrá estimarse en base a la información técnica disponible respecto de la toxicidad aguda de sus sustancias componentes. Se considerará que un residuo tiene la característica de toxicidad aguda, cuando el contenido porcentual en el residuo de una sustancia tóxica listada en el artículo 88 o de otra sustancia tóxica aguda reconocida como tal mediante decreto supremo del Ministerio de Salud, sea superior a la menor de las concentraciones tóxicas agudas límites, CTAL.
- Toxicidad crónica: Un residuo tendrá la característica de toxicidad crónica en los siguientes casos. Si contiene alguna sustancia no incluida en el Artículo 89 del presente Reglamento, que sea declarada toxica crónica mediante decreto supremo del Ministerio de Salud por presentar efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos en seres humanos. La Autoridad Sanitaria deberá fundar su decisión en estudios científicos nacionales o extranjeros. cuando contiene alguna sustancia incluida en el Artículo 89 del presente Reglamento que sea cancerígena y cuya concentración en el residuo, expresada como porcentaje, es superior a CTAL/1000.
- Toxicidad extrínseca: Un residuo tendrá la característica de toxicidad extrínseca cuando su eliminación pueda dar origen a una o más sustancias tóxicas agudas o tóxicas crónicas en concentraciones que pongan en riesgo la salud de la población. Cuando la eliminación se haga a través de su disposición final en el suelo se considerará que el respectivo residuo tiene esta característica cuando el Test de Toxicidad por Lixiviación arroje, para cualquiera de las sustancias mencionadas concentraciones superiores a las señaladas en el **anexo 1**.
- Inflamabilidad: Un residuo tendrá la característica de inflamabilidad si presenta cualquiera de las siguientes propiedades. Es líquido y presenta un punto de inflamación inferior a 61°C en ensayos de copa cerrada o no superior a 65,6 °C en ensayos de copa abierta. No incluyéndose en esta definición las soluciones acuosas con una concentración en volumen de alcohol inferior o igual al 24%. No

es líquido y es capaz de provocar, bajo condiciones estándares de presión y temperatura (1 atm y 25 °C), fuego por fricción, por absorción de humedad o cambios químicos espontáneos y, cuando se inflama, lo hace en forma tan vigorosa y persistente que ocasiona una situación de peligro. Es un gas comprimido inflamable. Se dice que un gas o una mezcla de gases es inflamable cuando al combinarse con aire constituye una mezcla que tiene un punto de inflamación inferior a 61 °C. Es una sustancia oxidante, tal como los cloratos, permanganatos, peróxidos inorgánicos o nitratos, que genera oxígeno lo suficientemente rápido como para estimular la combustión de materia orgánica.

- Reactividad: Un residuo tendrá la característica de reactividad si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:
 - a) Es normalmente inestable y sufre, con facilidad, cambios violentos sin detonar.
 - b) Reacciona violentamente con el agua.
 - c) Forma mezclas explosivas con el agua.
 - d) Cuando mezclado o en contacto con agua, genera gases, vapores o humos tóxicos, en cantidades suficientes como para representar un peligro para la salud humana.
 - e) Contiene cianuros o sulfuros y al ser expuesto a condiciones de pH entre 2 y 12,5, puede generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes como para representar un peligro para la salud humana.
 - f) Cuando es capaz de detonar o explosionar por la acción de una fuente de energía de activación o cuando es calentado en forma confinada.
 - g) Cuando es capaz de detonar, descomponerse explosivamente o reaccionar con facilidad, bajo condiciones estándares de temperatura y presión (1 atm y 25 °C).
 - h) Cuando tenga la calidad de explosivo de acuerdo a la legislación y reglamentación vigente.
- Corrosividad: Un residuo tendrá la característica de corrosividad si presenta alguna de las siguientes propiedades. Es acuoso y tiene un pH inferior o igual a 2 o mayor o igual a 12,5; Corroe el acero (SAE 1020) a una tasa mayor de 6,35 mm por año, a una temperatura de 55 °C según el Método de la Tasa de Corrosión.

Artículo 18: Los residuos incluidos en los siguientes listados de categorías (**Anexo 2**) se considerarán peligrosos a menos que su generador pueda demostrar ante la Autoridad Sanitaria que no presentan ninguna característica de peligrosidad. El generador podrá proponer a la Autoridad Sanitaria los análisis de caracterización de peligrosidad a realizar sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la Autoridad Sanitaria podrá exigir análisis adicionales a los propuestos conforme a lo señalado en el listado de condiciones que puede presentar un RESPEL.

1.3.- Consideraciones importantes.

En la legislación chilena regula a las empresas que emiten residuos peligrosos, y algunas se ven obligadas a presentar un plan de manejo residuos peligrosos siempre y cuando supere los límites establecidos en dichas leyes.

1.3.1.- Condiciones para presentar un plan de manejo de residuos peligrosos.

Según el artículo 25 del decreto supremo número 148 establece que aquellos generadores, instalaciones, establecimientos o actividades, que actualmente dan origen a:

- Más de 12 kilos al año de recibos tóxicos agudos.
- O más de 12 t al año de residuos que presentan cualquier otra característica de peligrosidad.

Deben presentar ante la autoridad sanitaria respectiva un plan de manejo de residuos peligrosos sin embargo aquellos generadores de residuos peligrosos que no están sujetas a presentar un plan de manejo de residuos peligrosos deben dar cumplimiento en los otros requerimientos establecidos en el decreto supremo número 148/03.

Además, el artículo 31 establece que el periodo de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de seis meses. Sin embargo, en casos justificados, se podrá solicitar a la autoridad sanitaria, una extensión de dicho periodo hasta por un lapso igual, para lo cual se deberá presentar un informe técnico.

1.3.2.- Objetivo global de un plan de manejo de residuo peligroso.

El objetivo de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos es establecer las herramientas de gestión que permitan a los generadores conocer y evaluar sus residuos peligrosos (tipos y cantidades) y las alternativas de minimización de dichos residuos. El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos permite mejorar la gestión y asegurar que tanto el manejo interno, el transporte, y la eliminación de los residuos peligrosos se realice con el menor riesgo posible y en cumplimiento del DS N° 148.

1.3.3.- Contenido de un plan de manejo de residuos peligrosos.

El plan de manejo de residuos peligrosos debe incluir todos los procedimientos técnicos y administrativos que se establecen a continuación:

- a) Descripción de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo, sus flujos de materiales e identificación de los puntos en que se generan residuos peligrosos.
- b) Identificación de las características de peligrosidad de los residuos generados y estimación de la cantidad anual de cada uno de ellos.
- c) Análisis de alternativas de minimización de la generación de residuos peligrosos y justificación de la medida seleccionada.
- d) Detalle de los procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos.
- e) Definición del perfil del profesional o técnico responsable de la ejecución del Plan, así como, del personal encargado de operarlo.
- f) Definición de los equipos, rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos peligrosos.
- g) Hojas de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos para los diferentes tipos de residuos peligrosos generados en la instalación.
- h) Capacitación que deberán recibir las personas que laboran en las instalaciones, establecimientos o actividades donde se manejan residuos peligrosos.
- i) Plan de Contingencia.
- j) Identificación de los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos, explicitando los flujos y procesos de reciclaje y reúso.

k) Sistema de registro de los residuos peligrosos generados por la instalación o actividad y en donde al menos se consigne:

- Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos generados diariamente.
- Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos que ingresen o egresen del sitio de almacenamiento.
- Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos reusados y/o reciclados y los procesos correspondientes.
- Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos enviados a terceros para su eliminación.

CAPITULO 2: DESCRIPCION DE LA EMPRESA E IDENTIFICACION DE RESPEL

2.1.-Antecedentes generales de la empresa.

El trabajo de título se realiza en la Maestranza M&N Mining SPA, la cual está ubicada en Carretera CH-60, km 52, Sector El Sauce, Los Andes. Esta ubicación estuvo desde sus inicios con nombre de Maestranza NH LTDA y ha tenido distintas razones sociales a lo largo de su trayectoria hasta llegar a Maestranza M&N Mining SPA que es la actual.



Figura 2.1 Ubicación de empresa maestranza M&N Mining vía Google maps

2.1.2.- Descripción de la Maestranza

La Maestranza M&N Mining, es una empresa que se inició alrededor del año 2010 con el nombre de Maestranza NH y con apoyo de las empresas subcontratistas de Codelco Andina ubicadas en saladillo, dado al tiempo que lleva en el rubro y la calidad de trabajos que ha realizado en su trayectoria, la ha llevado a lo más alto en cuanto a estructuras metálica y mantenimiento industrial en la zona.

La Propuesta de crear un tipo de maestranza, nace del señor Nelson Herrera, Técnico en Mecánica Industrial, mientras trabajaba en una empresa contratista. El notó que había una deficiencia en cuanto a cumplimiento de plazos en entrega de piezas Mecánicas dado a los turnos de trabajos, la cantidad de máquinas y operarios, por lo que decide independizarse de cierta manera, pero sin dejar la empresa en la cual estaba.

Hoy en día La Maestranza, lleva alrededor de 13 años de experiencia en el rubro y cuenta con distintos tipos de servicios en distintas áreas como especifica en su sitio WEB, las cuales son:

- Mecanizado, Reparación y Mantenimiento de maquinaria pesada (Bulldozer, contenedores, palas, Retro Excavadoras, entre otros)
- Fabricación de estructuras para minería y área industrial (Plataformas, Cañerías, Barandas, entre otros)
- Fabricación y Reparación de equipos Neumáticos e Hidráulicos.
- Servicio de Arenado Industrial y Pintura.
- Mecanizado y reparaciones en terreno de Maquinaria Pesada y equipos Industrial.
- Asesorías personalizadas y otros servicios

Dentro de las áreas se pueden apreciar distintos tipos de equipos y herramientas de amplios usos como máquinas soldadoras, equipos para torchar, tornos, fresadoras, esmeril angular, prensa, curvadoras, etc. y, por otra parte, también existen una vasta lista de instrumentos tantos de medición como de comparación, como lo son los pies de metros o pie de rey, micrómetros, galgas, escuadras, reglas metálicas, comparador laser, pirómetro, etc. Todos estos con distintos rangos y con distintas precisiones.

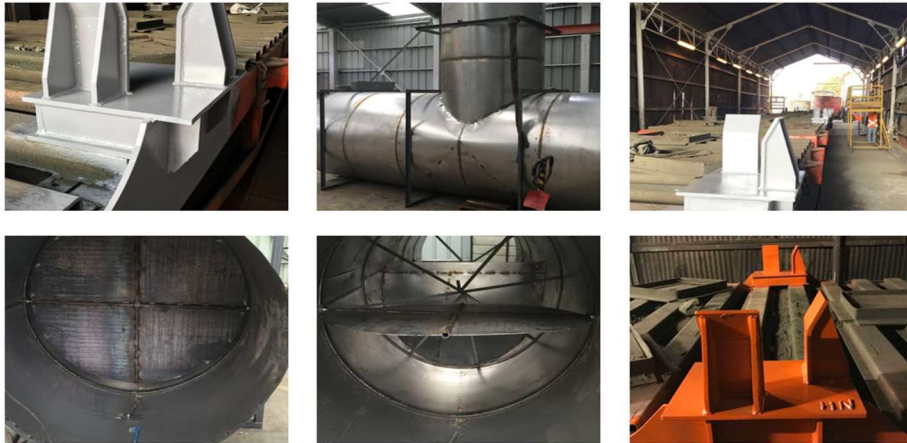


Figura 2.2 Trabajos terminados de empresa Fuente M&N Mining.

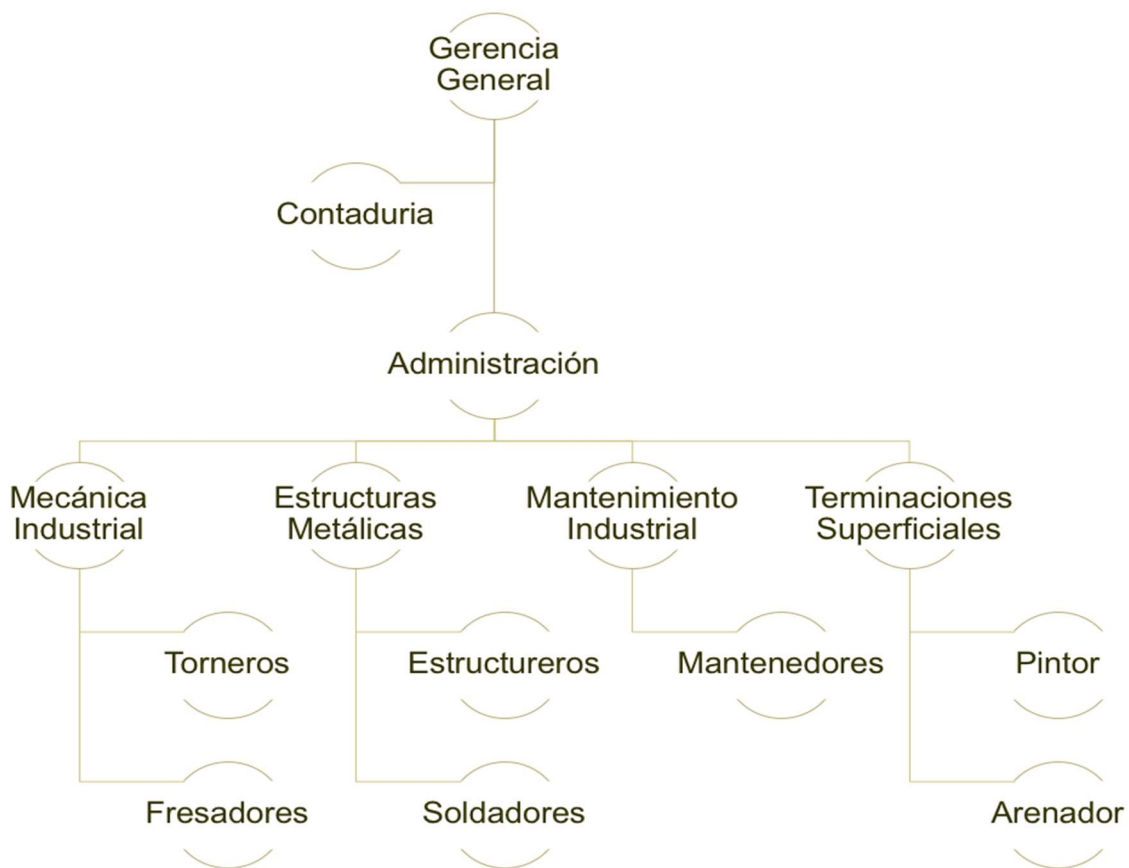


Figura 2.3 Organigrama empresa Fuente M&N Mining.

Elaboración propia

La empresa además brinda servicios a empresas de gran prestigio como lo son Komatsu en Mantenimiento de maquinaria industrial, Fepasa en diseño y mantenimiento de contenedores, Finning CAT, SIITEC, Maestranza MIES, Montec, etc.

Dentro de la fabricación de estructuras metálicas, está la calidad superficial y terminaciones, siendo estas las más destacadas por los clientes dado a que estas cualidades se encuentran fácilmente mediante la vista y/o tacto, pero para llegar a estas cualidades y terminaciones hay que saber que procesos están involucrados en ella como los son:

- Limpieza con discos de zirconio.
- Limpieza de las superficies mediante Diluyente.
- Limpieza de Superficies Mediante Arenado Industrial.
- Pintura y capas de protección según especificaciones de los clientes.

Para que las terminaciones sean las mejores del mercado, cada uno de estos procesos deben ser llevados a cabo minuciosa y cuidadosamente, efectuando estos de la manera correcta y sin errores, no obstante, a pesar de tener estas cualidades en excelente estado, hay costos y daños generados en cada uno de estos procesos.



Figura 2.4 Terminaciones de estructuras metálicas.

Trabajos Fuente M&N Mining

2.2.- Identificación del taller maestranza M&N Mining

Para el desarrollo del plan de manejo de residuos peligrosos se debe conocer la situación actual del taller Maestranza M&N Mining frente al manejo de residuos peligrosos se escriben las características del lugar, procesos productivos donde se desarrollan las diferentes actividades del mantenimiento e identificación y clasificación de los residuos peligrosos generados en los procesos productivos.

La empresa Maestranza M&N Mining estar desarrolla las actividades construcción e instalación de estructuras metálicas, se realizan procesos de producción y mantenimiento de maquinaria y equipos.

2.3.- Descripción general de los procesos productivos.

En las instalaciones existen diferentes áreas para el diseño y construcción de estructuras metálicas, donde existen equipos y maquinarias para el proceso productivo por lo cual se

realizan actividades de mecánica general, Servicio de lubricación, engrase, pintura y almacenamiento. A continuación, se presentan las áreas identificadas con sus respectivas actividades.



Figura 2.5 Oficina administrativa Fuente M&N Mining

Área administrativa: esta área se ubica fuera de la Maestranza en un Container modificado usado como oficina administrativa apto para tales tareas, está debidamente acondicionado para que los trabajadores no tengan complicaciones. Se encarga de la planeación, organización y control de los servicios de toda la gestión administrativa informativa, de igual forma coordina una serie de trabajo y por último atiende los clientes de la empresa.

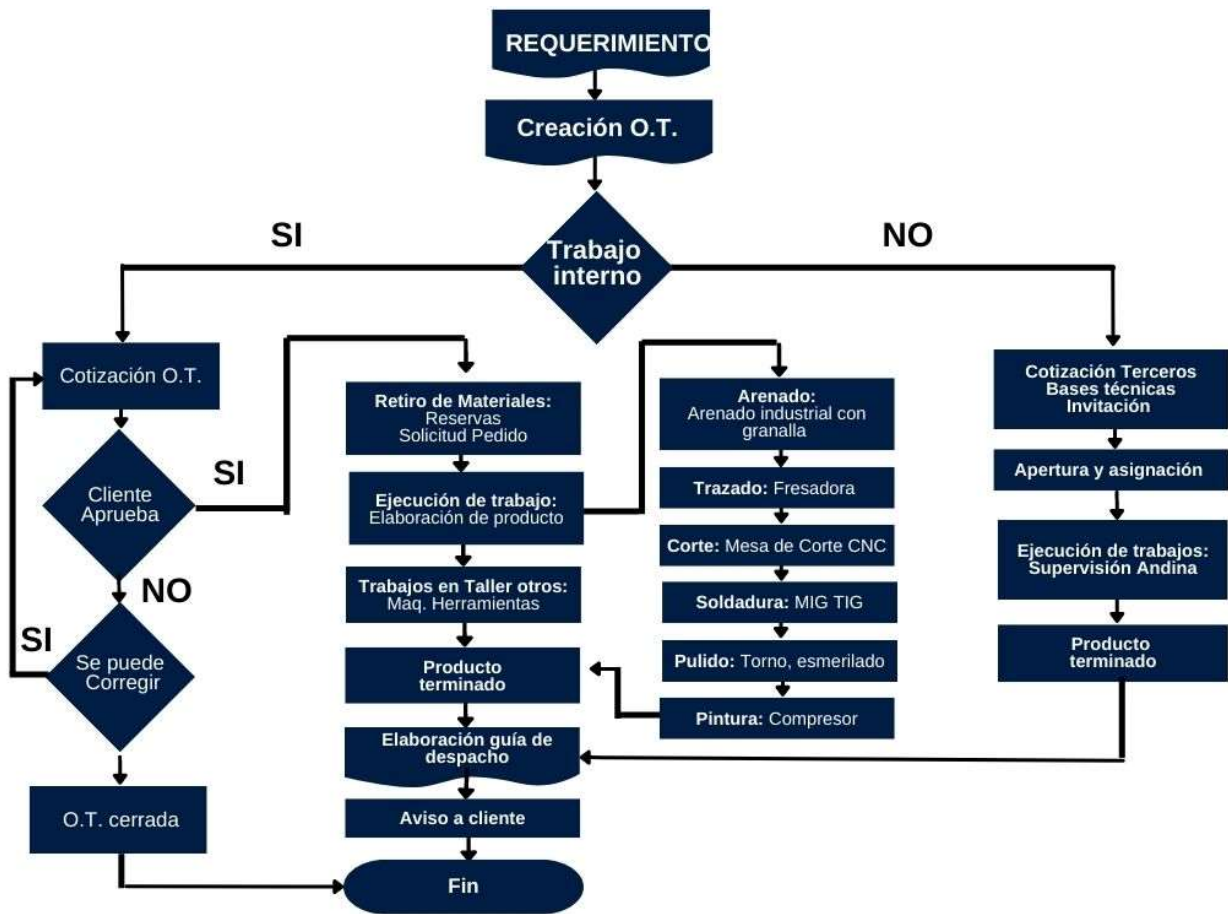


Figura 2.6 Mapa de proceso requerimientos Fuente M&N Mining.

Elaboración propia

Área operativa 1: esta área es un galpón sellado con planchas de metálicas su ubica atrás de la oficina administrativa dentro de ella están todas las maquinarias. Se realizan acciones de producción de piezas metálicas, así como actividades de mecánica general, mantenimiento de equipos, lubricación y engrase.



Figura 2.7 Taller principal maestranza Fuente M&N Mining.

En este sector se captan la mayor parte de los trabajos en el cual se encuentran maquinarias de precisión las cuales ayudan a la construcción de piezas, engranajes, cilindros las cuales son torno, fresadora mesas de corte “cnc” además existen herramientas de eléctricas de mano como lo son esmeriles, máquinas de soldar, para mostrar en más detalle para que sirve cada una de estas herramientas daremos una pequeña descripción de cada uno

- **Torno:** El torno es una máquina-herramientas que realiza el torneado rápido de piezas de revolución de metal, madera y plástico. Tornear es quitar parte de una pieza mediante una cuchilla u otra herramienta de corte para darle forma (moldear). El torneado es posiblemente la primera operación de mecanizado (dar forma a una pieza) que dio lugar a una máquina herramienta otra función que puede realizar es para el ranurado, para cortar, lijar y pulir.

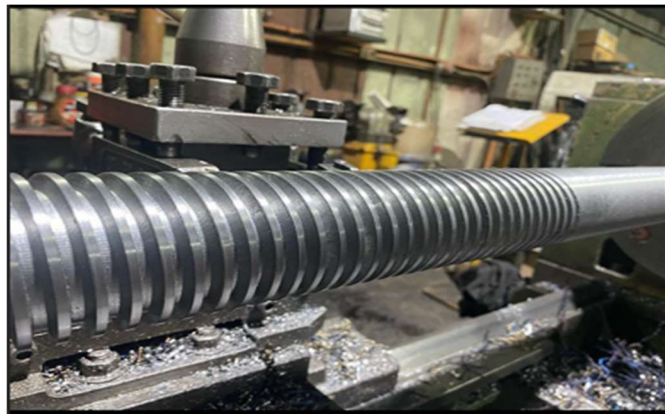


Figura 2.8 Trabajos terminados en Torno “barra de hilo” Fuente M&N Mining



Figura 2.9 Trabajos terminados en Torno “tuerca de torno” Fuente M&N Mining

- **Fresadora:** Las fresadoras se utilizan para procesar una amplia gama de materiales sólidos. Una fresadora universal es una variación de esta herramienta

que es capaz de realizar múltiples funciones, en oposición a un propósito principal, que es más común con una máquina general. Una fresadora universal típica tiene una superficie de mesa larga con una cabeza de máquina ajustable suspendida sobre ella. Por lo general, está hecho de material extremadamente duradero, como el hierro fundido.

Una fresadora universal es capaz de un rango de movimiento más amplio que una fresadora típica. Por ejemplo, se puede hacer que funcione tanto vertical como horizontalmente, mientras que la mayoría de los otros tipos de fresadoras generalmente pueden manejar uno u otro. Las máquinas universales pueden gestionar diferentes tipos de tareas, como el uso de una alimentación de tabla y un cabezal de indexación. También pueden realizar trabajos que no se realizaron originalmente a través de la máquina, o posiblemente incluso en el mismo taller, como la presentación.



Figura 2.10 Fresadora universal "Profila" Fuente M&N Mining

- **Mesa de corte "CNC":** El fundamento del corte por plasma se basa en elevar la temperatura del material a cortar de una forma muy localizada y por encima de los 20 000 °C, llevando el gas utilizado hasta el cuarto estado de la materia, el plasma,

estado en el que los electrones se disocian del átomo y el gas se ioniza (se vuelve conductor).

El procedimiento consiste en provocar un arco eléctrico estrangulado a través de la sección de la boquilla del soplete, sumamente pequeña, lo que concentra extraordinariamente la energía cinética del gas empleado, ionizándolo, y por polaridad adquiere la propiedad de cortar. Resumiendo, el corte por plasma se basa en la acción térmica y mecánica de un chorro de gas calentado por un arco eléctrico de corriente continua establecido entre un electrodo ubicado en la antorcha y la pieza a mecanizar. El chorro de plasma lanzado contra la pieza penetra la totalidad del espesor a cortar, fundiendo y expulsando el material.

La ventaja principal de este sistema radica en su reducido riesgo de deformaciones debido a la compactación calorífica de la zona de corte. También es valorable la economía de los gases aplicables, ya que a priori es viable cualquiera, si bien es cierto que no debe de atacar al electrodo ni a la pieza.

No es recomendable el uso de la cortadora de plasma en piezas pequeñas debido a que la temperatura es tan elevada que la pieza llega a deformarse.



Figura 2.11 Mesa de corte cnc "HNC-2100X" Fuente M&N Mining Figura 2.12 Mesa de corte cnc "HNC-2100X" Fuente M&N Mining

- **Soldadura a gas:** La soldadura a gas fue uno de los primeros procesos de soldadura de fusión desarrollados que demostraron ser aplicables a una extensa variedad de materiales y aleaciones. Durante muchos años fue el método más útil para soldar metales no ferrosos. Sigue siendo un proceso versátil e importante pero su uso se ha restringido ampliamente a soldadura de chapa metálica, cobre

y aluminio. El equipo de soldadura a gas puede emplearse también para la soldadura fuerte, blanda y corte de acero.

Tanto el oxígeno como el gas combustible son alimentados desde cilindros, o algún suministro principal, a través de reductores de presión y a lo largo de una tubería de goma hacia un soplete. En este, el flujo de los dos gases es regulado por medio de válvulas de control, pasa a una cámara de mezcla y de ahí a una boquilla. El caudal máximo de flujo de gas es controlado por el orificio de la boquilla. Se inicia la combustión de dicha mezcla por medio de un mecanismo de ignición (como un encendedor por fricción) y la llama resultante funde un material de aporte (generalmente acero o aleaciones de zinc, estaño, cobre o bronce) el cual permite un enlace de aleación con la superficie a soldar y es suministrado por el operador del soplete.

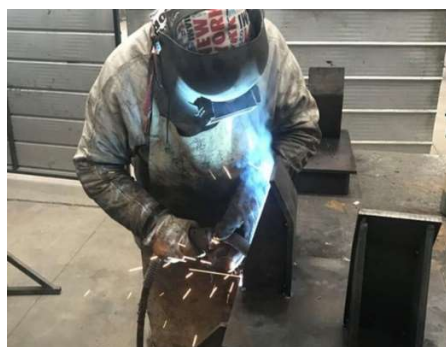


Figura 2.13 Trabajos en soldadura a gasa estructuras

Medianas Fuente M&N Mining



Figura 2.14 Trabajos en soldadura a gasa estructuras

pequeñas Fuente M&N Mining

Área operativa dos: está áreas ubica a un costado del sector oficina y galpón, es un lugar abierto donde lo utilizan para el servicio de pintura de los productos ya terminados y además ocupa de acopio para desperdicio de materiales de metales. También en este sector se realiza las mantenciones a maquinaria pesada, reparación y mantención de maquinaria pesada (Bulldozer, contenedores, palas, Retro Excavadoras, entre otros).

- **Servicios de pintura:** Este proceso luego de estar ya decididamente terminado el producto o la infraestructura con las terminaciones de soldadura acabada y de pulir aquellas terminaciones desperdiciando la escoria de las estructuras metálicas se debe iniciar el siguiente proceso de pintura el cual se emplea una primera de capa de pintura anticorrosiva tiene el propósito principal de inhibir la oxidación del

material, y secundariamente el de proporcionar una superficie que ofrezca las condiciones propicias para ser pintada con otros acabados, esmaltes y lustres coloridos.



Figura 2.15 Sector de acopio trabajos terminados

Fuente M&N Mining



Figura 2.16 Proceso de pintado a estructuras terminadas.

Fuente M&N Mining

- **Reparación y mantención de maquinaria pesada (Bulldozer, contenedores, palas, Retro Excavadoras, entre otros).**: Para el Departamento de Maquinaria, el objetivo del mantenimiento es la conservación, ante todo del servicio que están suministrando las máquinas; este es el punto esencial y no como erróneamente se ha creído, que el mantenimiento está obligado a la conservación de tales elementos. El servicio es lo importante y no la maquinaria o equipo que los proporciona, Por lo tanto, se debe de equilibrar en las labores de mantenimiento los factores esenciales siguientes: calidad económica del servicio, duración adecuada del equipo y costos mínimos de mantenimiento.



Figura 2.17 Bulldozer "KOMATSU". Fuente M&N Mining

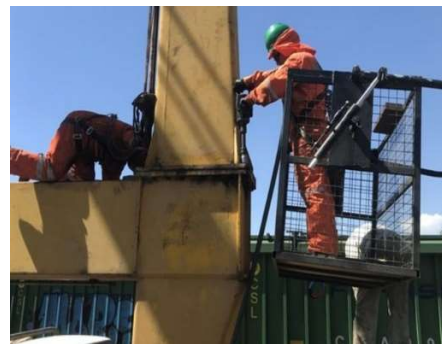


Figura 2.18 Mantención a maquinarias pesadas. Fuente M&N Mining

Existe un tercer sitio de la empresa en donde se empelan los servicios de arenado (granalla) industrial este proceso se lleva a cabo en el Sector de Vilcuya, a 28 Minutos en vehículo este sector se debió arrendar este sitio alejado ya que la empresa, no posee una sala o espacio en donde se limiten tanto los contaminantes acústico como el polvo en suspensión que se genera y dado a la ubicación de la maestranza, la cual posee en sus alrededores viviendas particulares (Vecinos), estos son los principales afectados.

- **Arenado industrial con granalla:** El Proceso de arenado es la acción de lanzar partículas a alta presión mediante un fluido, el cual puede ser mediante agua o aire contra una superficie metálica y de esta manera limpiarla o quitar ciertas imperfecciones que posea, las cuales puedan ser eliminadas por el proceso. Dentro de los diferentes tipos de arenado, el proceso de arenado Industrial mediante granalla con aire comprimido, es un proceso de limpieza de piezas metálicas en base a la proyección de partículas (Granalla) por impacto, también llamado chorreado. Este proceso es muy eficaz para limpiar estructuras fabricadas debido a que quita el óxido y también crea un decapado quitando impurezas como manchas, contaminantes inorgánicos, etc.



Figura 2.19 Sector Vilcuya proceso "arenado".
Fuente M&N Mining



Figura 2.20 Reparación a remolques de camiones, sector Vilcuya
Fuente M&N Mining

El área operativa desarrolla en los procesos de la siguiente manera donde se encuentran diferentes equipos:

Tabla 2.3 Listado de equipos y herramientas Fuente M&N Mining

Nombre maquina y herramientas.	Características.	Tipo de material que desprende.
Torno "PINACHO"	1.5 [m] de bancada útil	Viruta en forma de espiral (continua)
Torno "TORNOW"	2 [m] de bancada útil	Viruta en forma de espiral (continua)
Torno "SARO"	5[m] de bancada útil	Viruta en forma de espiral (continua)
Fresadora universal "PROFILA"	Mesa de trabajo 1[m] x ½ [m] y ½[m]	Viruta en forma de espiral (continua)
Fresadora universal "CHINA"	Mesa de trabajo 1[m] x ½ [m] y ½[m]	Viruta en forma de espiral (continua)
Esmeril angular "POWER TOOLS"	4" ½ de disco máximo	Viruta en forma de espiral (continua)
Esmeril angular "BLACK DECKER"	4" ½ de disco máximo	Viruta en forma de espiral (continua)
Mesa de corte cnc "HNC-2100X"	Mesa de trabajo de 3[m] x 3[m]	Escoria de acero fundido
Guillotina "HOAN"	Largo de corte 2[m] en 10[mm]	Despunte de acero
Punzonadora "MUHRU.BENDER"	Diámetro máximo de trabajo 2" en 10[mm]	Despunte con forma de punzón
Sierra vaivén "SAJO"	Hasta 10" de corte, ½[m] de ancho	Viruta tipo aserrín

2.4.- Identificación de los puntos de contaminación de Respel.

En el siguiente punto se realiza una inspección al lugar de trabajo encontrándonos con los siguientes ítems señalados a continuación.

Producto de la fresadora en su proceso de corte de piezas para definir las especificaciones de la pieza dentro de rangos ya establecidos, dicha actividad se desprenden virutas metálicas, fugas de lubricantes. Derrames de aceites, grasas y virutas metálicas. Contenedor inapropiado para contener los residuos se evidencia además que se mezclan con residuos.



Figura 2.21 Desprendimiento de respel(A);
Fuente M&N Mining



Figura 2.22 Acopio de un conjunto de residuos(B);
Fuente M&N Mining

Recipiente de virutas metálicas se evidencia que esta sobrecargado de residuos, no cuenta con etiquetado respectivo, se encuentra muy cerca del lugar de trabajo. Se evidencia contaminación cruzada de residuos domésticos con viruta de metales y discos de esmeril, no se encuentra con etiquetado respectivo además el depósito se encuentra dañado no se acepta tener este contenedor.



Figura 2.23 Desprendimiento de contaminantes(C);

Figura 2.24 Contenedor inapropiado para la recolección de residuos(D);

Fuente M&N Mining

Fuente M&N Mining

Se encuentra un recipiente en el taller con lubricante en su interior, se evidencia que este ya está repleto y además no contiene rotulación. Almacenamiento de metal de lubricantes y pinturas usados en el taller, sin rotulación.



Figura 2.25 Recipiente de acopio de lubricantes(E).;

Figura 2.26 Desorden en sector de pintura(F).

Fuente M&N Mining

Fuente M&N Mining

Luego de la descripción de procesos y los residuos en cada una de las actividades de la empresa, se realiza la siguiente tabla de residuos peligrosos que genera la Maestranza M&N Mining.

Tabla 2.5 Listado de residuos encontrados. Fuente M&N Mining

Residuos peligrosos
Filtros usados
Lubricantes usados
Materiales con aceite impregnado
Grasa residual
Residuales de pintura impregnado
Virutas surtidas
Mezclas de fluidos

2.5.- Clasificación de Respel según Decreto Supremo 148.

Se realiza lista de residuos peligroso encontrados se identifica según listados de peligrosidad de decreto supremo 148.

Tabla 2.6 Clasificación de RESPEL según DS 148.

Residuo peligroso	Estado físico	Características de peligrosidad	Clasificación decreto DS 148	Almacenamiento
Filtros usados	Solido	Inflamable, toxicidad aguda y toxicidad	I.9	Contenedor de plástico
Lubricantes usados	Liquido	Inflamable, toxicidad aguda y toxicidad	I.9	Contenedor metálico
Material con aceite impregnado	Solido - liquido	Inflamable, toxicidad aguda y toxicidad	I.9	Contenedor metálico
Grasa Residual	Liquido	Inflamable, toxicidad aguda y toxicidad	I.9	Contenedor metálico
Residuales de pinturas - impregnados	Solido - Liquido	Inflamable, toxicidad aguda y toxicidad	I.12	Contenedores de plástico
Virutas surtidas	Solido	Elementos de corte	I.17	Contenedor metálico
Mezclas de fluidos	Liquido	Inflamable, toxicidad aguda y toxicidad	I.9	Contenedor metálico

Las actividades que más generan residuos peligrosos del taller mecánico son lubricación, engrase y cambio de filtros. Sin embargo, se han adaptado una serie de prácticas inadecuadas que incrementa la cantidad residuos peligrosos, las cuales se relacionan a continuación con el objetivo de implementar procedimientos adecuados que influyen tanto en el desarrollo de las actividades como de gestión.

Tabla 2.7 Cuadro FMEA respel.

Componente: Bidón de recibo primario				
Función	Modo de Fallo	Efecto	Causa	Medidas correctivas
Recolectar residuo peligroso	1.a Bidón plástico presenta daños	Salpicaduras derrames goteos	1.a falta mantenimientos de bidones plásticos	1.a plan de mantenimiento anual de bidones
	1.b Ausencia de agarraderas en los extremos		1.b no se realiza descarte de bidón sin agarraderas	1.b descarte y reemplazo de bidones de plástico
	1.c diseño inadecuado del bidón		1.c No existe un estándar para bidones	1.c Rediseño de bidón basado en un estándar definido
	1.d Capacidad de recepción inadecuada (pequeño o grande)		1.d Falta de capacitación y entrenamiento en el llenado de la capacidad de recepción	1.d Inducción sobre límites permisibles del llenado de recipientes
	1.e No cuenta con pictogramas respectivos	Combinación de residuos peligrosos	1.e desconocimiento de pictogramas de seguridad	1.e instalación de pictogramas a todos los bidones.

Operación : Limpieza de tornos y fresadora (agregar modelo)				
Función	Modo de fallo	Efecto	Causa	Medidas correctivas
Limpiar engranajes y brocas	2.a Uso de elementos inadecuados para la limpieza (cartón, papel, trapos)	Limpieza defectuosa, no realiza completamente	Falta de implementos de limpieza	Compra de elementos de limpieza
	Disposición de elementos usados para la limpieza	Combinación de residuos peligrosos y residuos domiciliarios	Falta de contenedores de reciclaje	Elaborar contenedores de reciclaje y transporte
	Sobrecapacidad en los recipientes	Salpicaduras y desorden en taller	Falta de capacitación, perjudica el transporte, produce salpicaduras	Definir los recipientes y capacitar al personal
	Limpieza deficiente en zonas contaminadas	Propagación de residuos peligrosos	No contar con kit de emergencia antiderrames	Adquirir kit de derrames
Clasificación indebida residuos	No contar con rotulación de categorías de residuos peligroso	Combinación de residuos domiciliarios y peligrosos. Aumento de material impregnado.	Ausencia de recipientes contenedores rotulados	Definir los residuos peligrosos según categorías
	Ausencia de señalización en el área.	Daños al trabajador	No contar con señaléticas de riesgos	Adquirir o diseñar señaléticas de riesgo al trabajador

2.6.- Evaluación de la necesidad de elaborar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos

Una vez que el generador de residuos peligrosos ha determinado cuáles son los residuos peligrosos que genera, es necesario que evalúe la pertinencia de presentar un Plan de

Manejo de Residuos Peligrosos. Para ello, se debe verificar si la generación de estos residuos supera las cantidades señaladas en el Artículo 25 del Reglamento, para lo cual se debe diferenciar entre residuos tóxicos agudos y los restantes residuos peligrosos, en base a una estimación de las cantidades de residuos peligrosos generados para cada una de esas categorías. La estimación presentada se puede basar en 2:

- Registros históricos de los tipos y cantidades de residuos peligrosos generados en la instalación.
- Balance de materiales de los procesos que generan residuos peligrosos que incluya el proceso propiamente tal y las actividades anexas.

El balance debe considerar todas las materias primas e insumos que se requieren en cada proceso, y los productos finales, intermedios, y los descartes y desechos que se generan. A su vez, el balance debiera incluir la eficiencia de los equipos de control de la contaminación (Equipo de control de emisiones atmosféricas, planta de tratamiento de residuos industriales líquidos) como asimismo} determinar la cantidad de residuos peligrosos generados por las actividades anexas, como mantención de equipos, limpieza de las unidades, recambio o reparación de equipos, entre otras.

Finalmente, si las cantidades de residuos peligrosos generados son superiores a:

- 12 kg. /año de Residuos Tóxicos Agudos
- y/o 12 ton/año de residuos peligrosos que presenten otra característica de peligrosidad,

El generador deberá presentar ante la Autoridad Sanitaria un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos (Artículo 25 DS 148).

Teniendo esto en cuenta la empresa no dispone de un registro de los tipos y cantidades de residuos que emite M&N Mining, debido al poco tiempo que se está asesorando a la empresa se realiza un cálculo con proyección a un año para identificar si se debe contar con un plan de manejo de residuos peligrosos o no. Para esto durante una jornada laboral normal de trabajo se utilizaron dos depósitos comunes los cuales se encuentran para los lubricantes y virutas contaminadas dado que estos son los residuos más significativos del taller.

Como ya se había señalado se utilizó un recipiente común para la empresa donde se depositaron un tipo de residuos que era uno de los más significativos el cual mediante

una pesa digital industrial se realizará su pesaje para aplicar el cálculo con proyección anual y poder saber si la empresa tendrá la obligación de presentar o no un plan de manejo de residuos peligrosos. Estos residuos son desprendidos de las maquinarias del taller, estos fueron recolectados de lunes a viernes y se realizó un promedio con estos resultados.

Ecuaciones

$$Pa = 270 * Pdp \quad (1)$$

$$Pdp = (\sum_{i=1}^N di) / N \quad (2)$$

$$Pdp = \frac{d1+d2+d3+d4+d5}{5} \quad (3)$$

Donde,

Pa: Proyección anual (Kg/año)

270: factor conversión (día al año laboral)

Pdp: Proyección diaria Promedio (Kg/d)

N: días trabajados

di: pesajes diarios con "i" entre 1 y n

Datos

d1= 8.52; d2 = 9,48; d3=11.25; d4=9.98; d5=10,21 (kg)

de (3) se tiene,

$$Pdp \text{ (kg/d)} = \frac{8,52+9,48+11,25+9,98+10,21}{5} = 9.88 \text{ kg}$$

De (1) se tiene,

$$Pa = 2,7 \frac{t}{\text{año}}$$



Figura 2.27 Deposito de para calculo virutas contaminadas Fuente M&N Mining

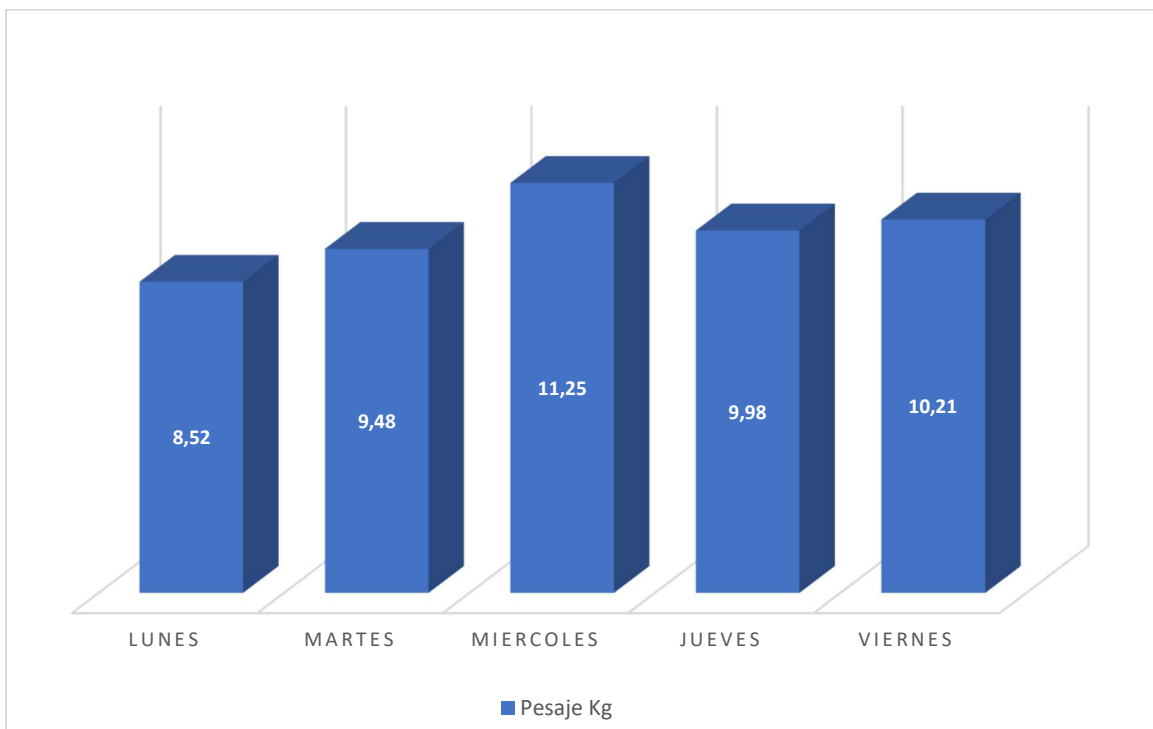


Grafico 2.1. Promedio semanal de residuos peligrosos solidos en maestranza M&N mining



Figura 2.28 Depósito para calculo lubricantes utilizados Fuente M&N Mining

En este tipo de residuos se juntaron las bandejas que llevan las maquinarias de la maestranza además los desprendidos de las mantenciones a las maquinarias pesadas para luego al final de la jornada laboral depositarlo en un balde común y así poder realizar el cálculo estimado.

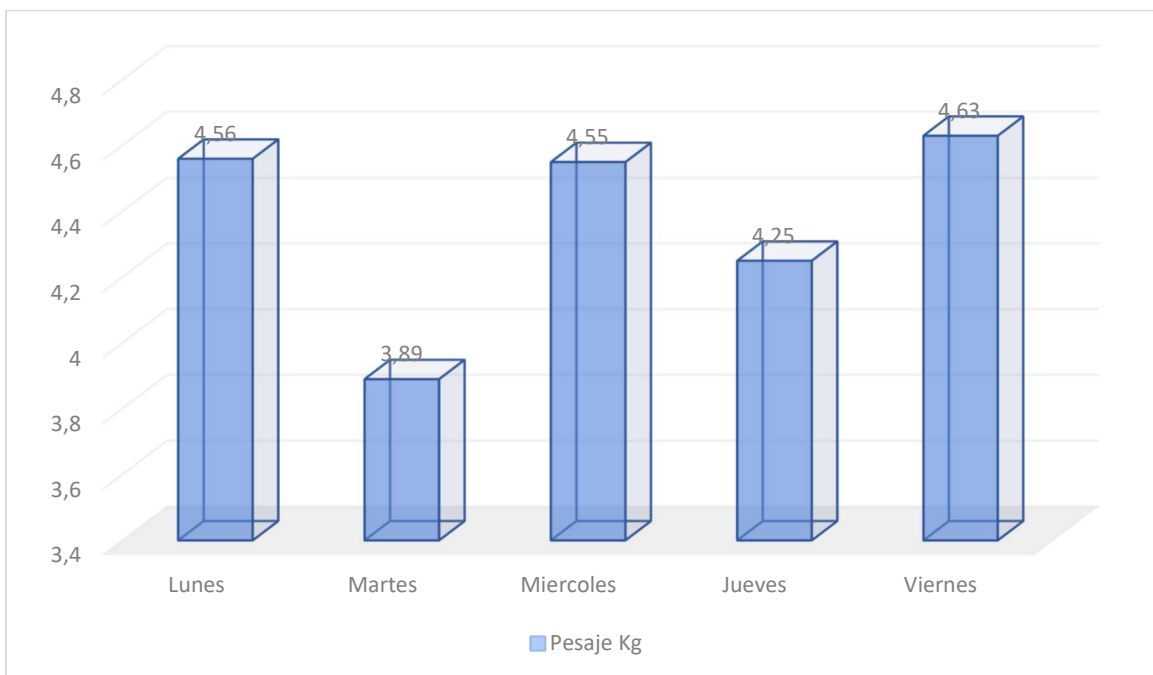


Grafico 2.2. Promedio semanal de residuos peligrosos liquidos en maestranza M&N mining

$$Pa = Pdp * Fc$$

$$\text{Pesaje promedio aproximado Pdp} = \frac{4.56+3.89+4.55+4.25+4.63}{5} = 4,376kg$$

de acuerdo con ec 1

$$Pa = 1,1815 \frac{ton}{año}$$

Con la sumatoria final de los dos residuos significativos nos da un resultado de:

$$2,6676 \frac{ton}{año} + 1,1815 \frac{ton}{año} = 3,8491 \frac{ton}{año}$$

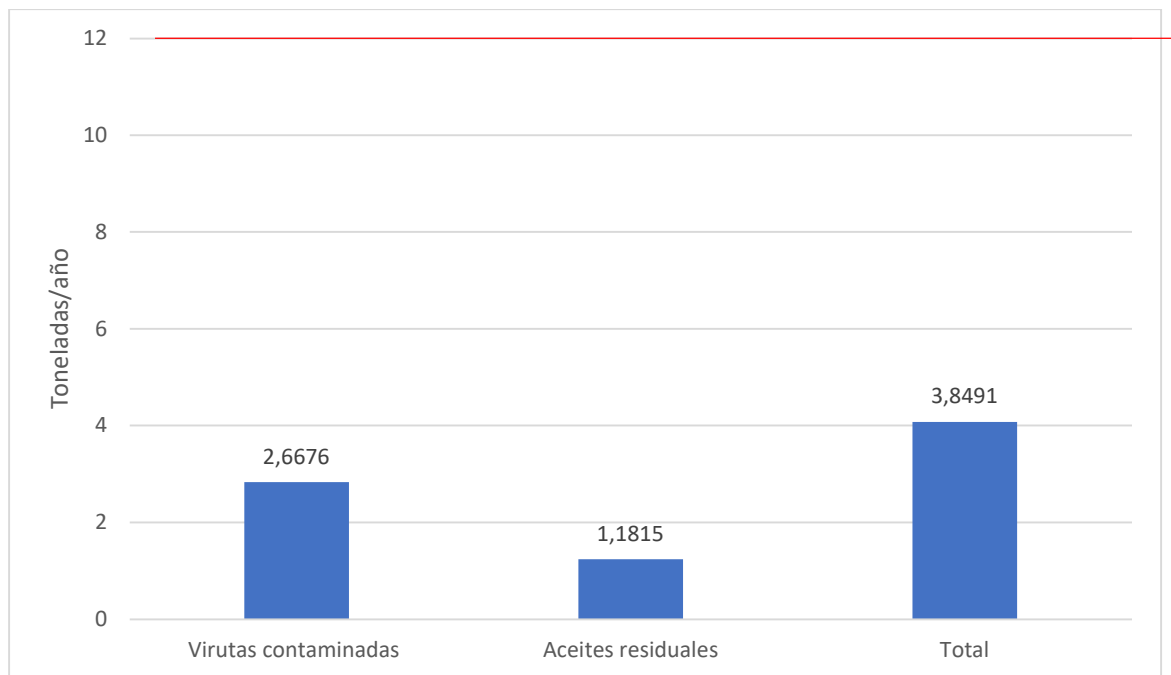


Grafico 2.3. Proyeccion anual de residuos peligrosos en maestranza M&N mining

Llevando este cálculo final a la normativa nacional Decreto Supremo N°148 nos damos cuenta de que la Maestranza M&N Mining NO está obligada a presentar un plan de manejo de residuos peligrosos ya que no supera el límite de 12 ton/año, pero la ley nos dice que al tener residuos peligrosos deberá contar con algunos requisitos es por esto que dejamos las siguientes recomendaciones.



Figura 2.29 Pesa digital industrial Fuente M&N Mining

CAPITULO 3: PROPUESTAS DE TRATAMIENTO DE RESPEL

Para el diseño del plan de manejo de residuos peligrosos se proponen diferentes alternativas de tratamiento y disposición de ellos, se realizó recorrido por las diferentes áreas de mantenimiento con el fin de determinar la situación actual del taller de la empresa M&N Mining, frente al manejo de los residuos peligrosos, se contempla los siguientes puntos.

3.1.- Formulación de alternativas de prevención y minimización de los residuos peligrosos.

Con el objetivo de sensibilizar a todo el personal, y específicamente a quienes se encuentran en las áreas de trabajo que generan los residuos peligrosos enfocando el tema de las buenas prácticas del trabajo limpio, para evitar la generación de los residuos peligrosos y o lograr la minimización de los mismos. Los criterios para realizar las campañas de sensibilización son los siguientes:

- Población objeto: personal directo de la empresa.
- Contenido: definición de residuos peligroso y sus características, las buenas prácticas para el manejo de los residuos peligrosos desde la generación en la fuente hasta su disposición final, marco legal, y los riesgos que se generan con el cual la manipulación o almacenamiento de estos.
- Duración: la capacitación debe ser permanente para alcanzar la cultura del cambio respecto al comportamiento frente al manejo de residuos peligrosos.

3.1.2.- Reducción de los residuos peligrosos en la fuente.

Con el fin de lograr la prevención y minimización de los residuos peligrosos en el centro de mantenimiento, operación y producción, en cada una de las áreas operativas y administrativas se propone implementar lo siguiente:

- Segregación de residuos: En cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos, queda expresamente prohibida la mezcla de estos con residuos que no tengan ese carácter o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir a disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegase a ocurrir, la mezcla completa deberá manejarse como residuos peligrosos (Artículo

7). El generador deberá establecer un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son (artículo 28). Según decreto supremo 148.

- Plan de mantenimiento: Verificación de los mantenimientos de la maquinaria y equipos que tengan potencial de generar fugas o derrames, para lo cual se presenta continuación las siguientes actividades con las cuales se prevé disminuir el riesgo de generación de residuos peligrosos. Cada trabajador debe realizar inspecciones permanentes durante la ejecución de sus procesos, con el fin de verificar que los equipos e instalaciones se encuentren libre de cualquier derrame o goteo. En caso de que se identifique un derrame, goteo o fuga, se debe limpiar, recoger y secar en el caso de que sea un líquido con materiales oleofílicos absorbentes o adherentes, si es sólido debe ser depositado en el respectivo recipiente contenedor. Un proceso de verificación se llama check list un ejemplo de aquellos de puede ver en (**anexo 10**)

3.2.- Formulación de acciones de mejora para el manejo adecuado de los residuos peligrosos.

Se plantean los procedimientos que tienen que ver con el manejo interno de los residuos peligrosos en los puntos de movilización interna, almacenamiento y las medidas de entrega al transportador para la movilización segura de una instalación autorizada para su gestión las cuales se enuncian a continuación.

3.2.1.- Movilización.

La movilización interna corresponde el traslado de los residuos peligrosos, desde el punto de generación hasta el área de almacenamiento de residuos peligrosos. Para esta actividad, se deben a condicionar recipientes temporales de respeto en las diferentes zonas generadoras, para posteriormente ser recolectados por personal capacitado y ser llevados periódicamente al centro de almacenamiento de residuos peligrosos del centro de mantenimiento, operación y producción.

En el caso de los residuos líquidos (aceite usado, solventes, pinturas) se debe garantizar que el recipiente sea de un material resistente y ligero que posea agarraderas en sus dos extremos, en el momento del transporte interno no debe superar el 80% de su capacidad, esto con el objetivo de minimizar los posibles accidentes por derrames y salpicaduras. Los filtros usados y envases o recipientes con pinturas y solventes, primero se deben

drenar sobre una malla y luego se depositan en el respectivo recipiente contenedor. El material impregnado dependiendo su naturaleza, debe ser escurrido antes de ser depositados en el recipiente contenedor. Los demás residuos peligrosos son depositados directamente por el operario en el recipiente contenedor evitando rupturas, fisuras, derrames y goteo.



Figura 3.30 Ubicación de contenedores, almacenadores temporales de residuos y ruta de tránsito. Fuente Google Maps.



Figura 3.31 Modelos de contenedores de transporte. Fuente M&N Mining

3.2.2.- Contenedores.

Una vez generado los residuos peligrosos, serán depositados en envases o contenedores apropiados de acuerdo con su estado físico, sus características de peligrosidad, y el volumen generado.

Comentarios

Las características que debe tener un contenedor para el residuo peligroso son:

- El material de ser compatible con el residuo.
- Debe presentar resistencia a los golpes y durabilidad en las condiciones de manipulación.
- Debe permitir contener los residuos en su interior sin que se originen pérdidas al ser manipuladas
- Debe tener un espesor que evite filtraciones y soporte esfuerzos a la manipulación, traslado y transporte.



Figura 3.32 Modelos de depósitos de aceite usado. Fuente M&N Mining



Figura 3.33 Modelo de depósito de transporte de residuos vista desde el interior. Fuente M&N Mining

3.2.3.- Rotulado y etiquetado.

Los contenedores que contengan materiales peligrosos serán rotulados y etiquetados según la NCH 2190, de forma clara y legible, para poder identificar el Respel y reconocer la naturaleza del peligro que presenta, alternando a las personas involucradas en el manejo y transporte sobre las medidas de precaución y prohibiciones. Para este fin, se utilizarán hojas de seguridad que contienen información relacionada con la identificación del residuo, el código de identificación del residuo, la naturaleza de los presos que presenta. Adicionalmente las etiquetas deben publicar en el área de almacenamiento de residuos peligrosos (formato de HDS respel ver **anexo 5**).

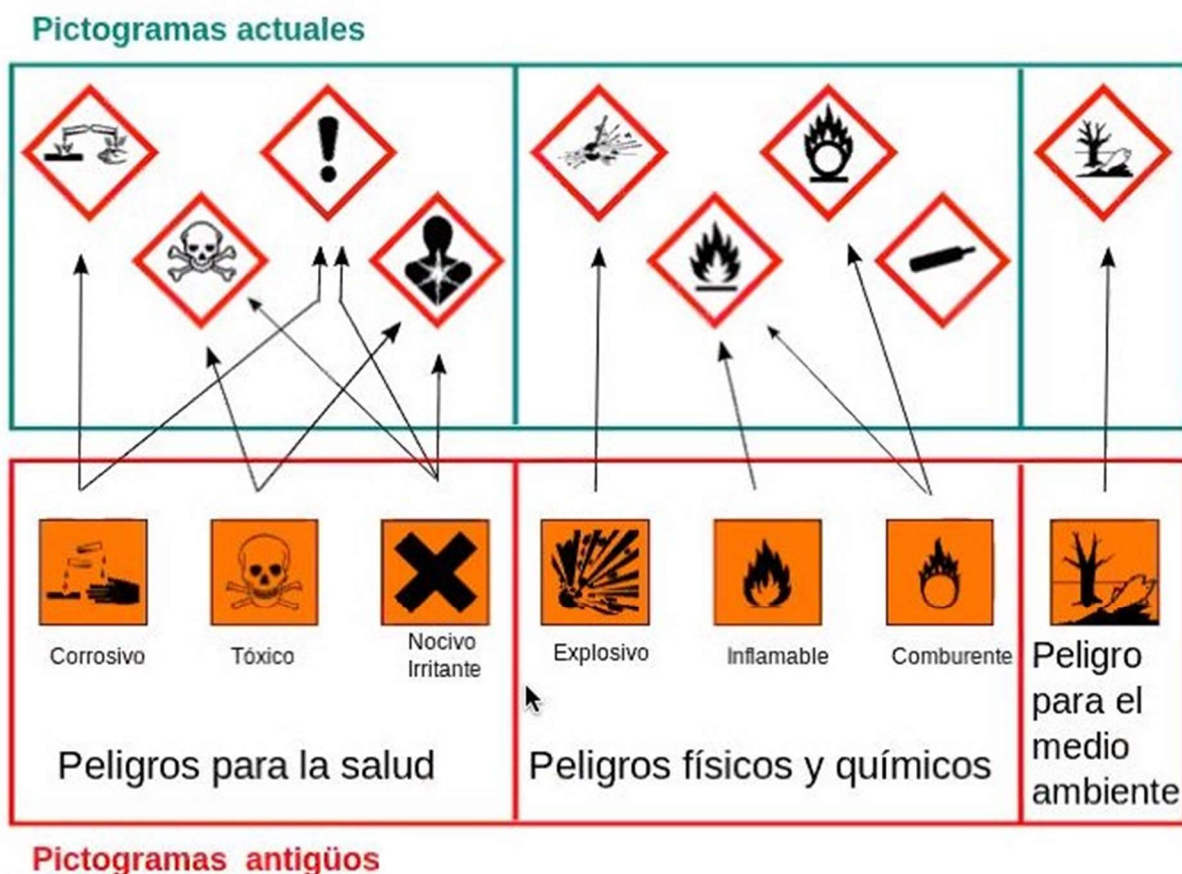


Figura 3.34 señaléticas, características de peligrosidad Fuente Pictogramas residuos peligrosos

Destacar que algunos de los pictogramas aun se siguen ocupando en varios lugares de Chile representando la peligrosidad correspondiente.

3.2.4.- Acondicionamiento del área de almacenamiento de RESPEL.

La zona de lubricación, la iluminación y ventilación es natural para conservar los residuos en condiciones óptimas por un periodo de tiempo determinado no mayor a un mes, a la espera de su transporte aún instalación para su aprovechamiento, tratamiento o disposición final por una empresa autorizada por la autoridad ambiental competente. El aire de almacenamiento garantizar todas las medidas competentes a prevenir cualquier alteración a la salud humana, ambiente e infraestructura.

Tabla 3.9 características de jaula recepción de respel

Modelo establecimiento lugar de acopio respel.

Estos prototipos de utilizaran para el almacenamiento de residuos peligrosos en la maestranza M&N Mining la cual cuenta con la señalización del área techo o cubierta piso impermeable

Existe una instalación donde se almacenan los residuos, mientras se realiza la entrega para disposición final y/o aprovechamiento al destinatario autorizado.

El área de almacenamiento debe tener las siguientes características:

- Identificación de residuo peligroso.
- Cubierta o techo.
- Piso impermeable, liso y libre grietas.
- Recipiente para cada tipo de residuo generado.
- Señalización del etiquetado de seguridad de cada respel.
- Señalización de las hojas de seguridad por cada respel.
- Equipo de control de incendio.
- Kit de derrames



Figura 3.35 Jaula de respel mirada trasero. Fuente M&N Mining. Figura 3.36 Jaula respel mirada frontis. Fuente M&N Mining

Estos son los prototipos de jaula de recepción de respel que se están llevando a cabo con una dimensión de 2.5 x 2.5 x 2.0 metros a falta de detalles de equipos complementarios se da inicio a la ubicación de dicha jaula en el patio 2 de M&N Mining. En caso de alguna emergencia se dará inicio procedimiento (**Anexo 3 y 4**)

3.3.- Procedimiento para el manejo de residuos peligrosos.

Una vez generado los residuos peligrosos en las diferentes áreas de trabajo, serán depositados en los o contenedores adecuados, luego se realiza el transporte interno para almacenarlos de acuerdo su estado físico, sus características de peligrosidad y el volumen generado, para su posterior entrega al proveedor autorizado con el fin de realizar el aprovechamiento a disposición final.

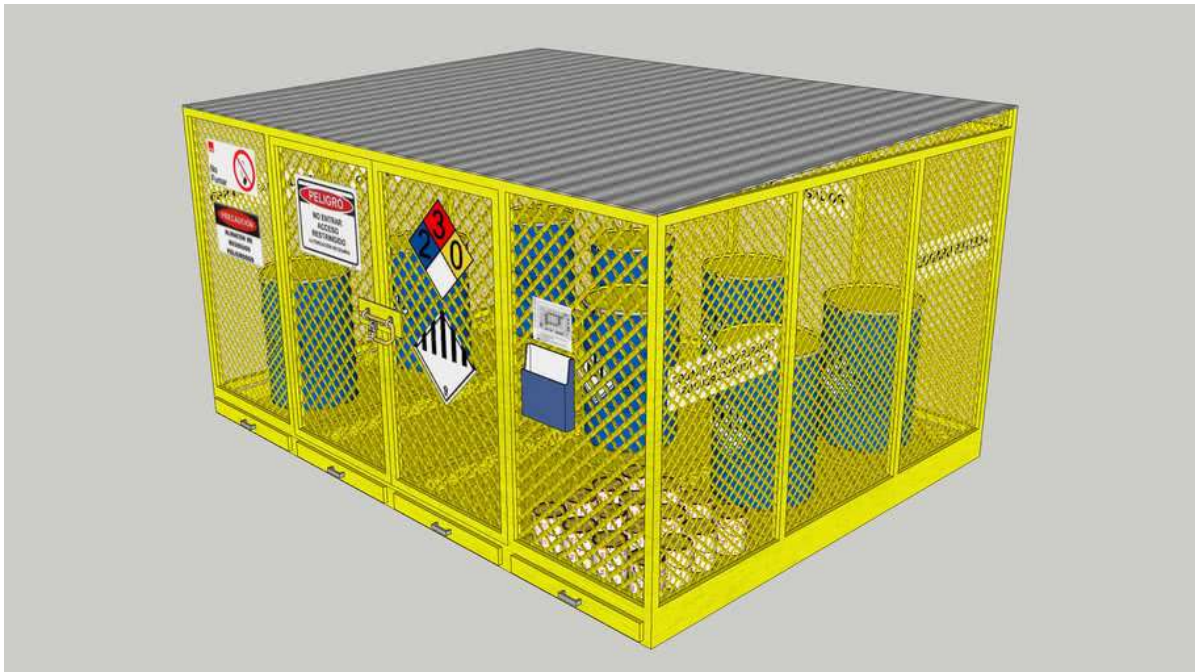


Figura 3.37 Maqueta de jaula de respel terminada. Fuente Elaboración Propia

3.4 Recomendaciones para transporte externo y disposición final.

La empresa M&N Mining al no contar con los recursos, el espacio y además las certificaciones para poder transportar y almacenar los residuos peligrosos se recomendarán 2 empresas de transportes certificadas para el manejo y disposición final

de residuos, dichas empresas tienen sede en Santiago ciudad aledaña a la ubicación de M&N Mining (Los Andes).

- **Hidronor.**



Figura 3.38 Logo empresa HIDRONOR. Fuente HIDRONOR

Hidronor una empresa de gestión y tratamientos de residuos con contribuye con el cuidado del medio ambiente y desarrollo sustentable entregando soluciones seguras de tratamiento de residuos certificadas en ISO 14001:2015 y ISO 45001:2018, además cuenta con una certificación de la plata ubicada en Pudahuel la cual aprueba y vela sistemáticamente con el cumplimiento del marco legal en el área de gestión responsable.

Servicios de transporte de residuos peligrosos:

Descripción del proceso: El depósito de seguridad es una instalación de eliminación destinada a la disposición final de residuos sólidos, diseñado y construido de manera de cumplir con los requisitos específicos de la legislación vigente (DS 148).

Para ello, utilizan un sistema de doble impermeabilización y drenaje, sistema de detección de fugas, sistema recolector de lixiviados y verificaciones de calidad de estos. Los residuos depositados se verifican de modo que cumplan con criterios de aceptación, tales como: residuos compatibles en una misma celda y residuos que no provoquen asentamientos o daños al sistema de impermeabilización. Además, para asegurar su correcto funcionamiento, realizan los monitoreos específicos según lo estipulado en la legislación y la resolución ambiental vigente. Certificaciones (**anexo 6**)



Figura 3.39 Equipos de transporte HIDRONOR. Fuente HIDRONOR

- **Starco demarco**



Figura 3.40 Logo Starco Demarco. Fuente Starco demarco

Una empresa gestora de residuos busca la protección del medio ambiente, la no contaminación y la calidad en el servicio al igual que Hidronor también se encuentra certificada en ISO 14001:2015 y 9001:2015. Cumple con todas las normativas vigentes en Chile y posee los equipos óptimos para el transporte de respa.



Figura 3.41.- Trabajador empresa Starco Demarco. Fuente Starco Demarco

3.5.- Bases de la Valoración Económica

De acuerdo con las recomendaciones establecidas entregadas se realiza una valoración económica de las medidas correctivas propuestas. Estos valores de debe llevar a dos días perdidos ya que esto fue el tiempo que se tardó en la construcción de la jaula de residuos peligrosos.

Para los precios de materiales y equipamiento están con IVA incluido, se realizaron distintas cotizaciones con distintos proveedores de la zona, algunos con respaldo electrónico y otros por medio de llamada, buscando obtener el mejor precio de cada material e insumo necesario (**anexo 7,8,9**).

Debe señalarse que los proveedores utilizados para la cotización de adquisición de material para elaboración de jaula y contenedores se encuentran en los anexos sin embargo los más recurrentes son: otero

Se ha considerado para la valoración económica que el valor residual del activo sería del 10%

UF = 33505,57. A la fecha de 09/08/2022

3.5.1.- Adquisición de material para la elaboración de jaula y contenedores.

Consiste en la compra de materiales para contar con recipientes aptos para el manejo de respel ya que la empresa hacia mal uso de los contenedores y además tener un sector donde poder disponer temporalmente dichos residuos, se realizará una tabla en donde se incluirán todos los detalles.

Tabla 3.10 Detalles de cotización materiales a usar. Fuente Otero industrial.

Material	Cantidad	Detalle	Precio unitario (\$CLP)	Precio total (\$CLP)	Unidad de fomento total (UF)
Perfil cuadrado	23	40*40*2 (mm)	98.317	2.261.291	67,49
Cerco galvanizado	8	1.85*3(m)	28.290	226.320	6,75
Plancha fría lisa	8	100*300*2 (mm)	296.167	2.369.336	70,72
Pomel	4	¾"	5.097	20.388	0,61
Picaporte	1	¾"	5.490	5.490	0,16
Manillas	4	-	5.590	22.360	0,67
Autoperforante hexagonal c/golilla (100uds)	2	12(mm)*2"	6.777	13.554	0,40
Pintura esmalte (1gl)	5	-	32.850	164.250	4,90
Electrodo punto azul	3	6011 3/32	2.579	7.737	0,23
Discos de desbaste (10uds)	1	4 ½	16.689	16.689	0,50
Discos de corte (25uds)	1	4 ½	24.023	24.023	0,72
Aguarrás	2	5 (L)	5.930	11.860	0,35
Perfil ángulo laminado	3	30*30*3(mm)	53.407	160.221	4,78
Fe redondo liso	1	12*6(m)	60.078	60.078	1,79
Extintor PQS ABC 10 (kg)	1		35.951	35.951	1,07
Plancha zincalum ondulada	4	0,35x851x3660 (mm)	18.490	73.960	2,21
Ruedas para carro	4	8"	7.490	29.960	0,89
			Totales		
			703.215	5.503.468	164,26

Cabe destacar que la disposición final del transporte no está incluida en la tabla 3.10 de valores solo deja recomendaciones de las empresas tratantes.

3.5.2.- Costo hora humana.

El costo hora humana, en el caso de la maestranza, está incluido en el flujo entregado por el contador de la maestranza dentro de los gastos como remuneraciones, por ende, no se agregarán costos asociados a sueldos de trabajadores, debido a que no se contratará personal extra para la realización del proceso. Para desarrollar el proyecto, la empresa cuenta con el personal apto y necesario, no obstante, el proyecto se avanzará de acuerdo con el tiempo disponible en donde la realización de este no tomará más de dos días.

De todos modos, se debe contar como costo los días perdidos por este proyecto ya que atrasa la producción de otros proyectos de venta de la empresa. Por lo tanto, el costo será de:

Tabla 3.11 Sueldo trabajador. Fuente M&N Mining.

Trabajador	Sueldo Mensual \$ CLP	Sueldo diario \$ CLP
Maestro Soldador	950.000	47.500
Ayudante	600.000	30.000

Tabla 3.12 Costo de proyecto por trabajador Fuente M&N Mining.

Trabajador	Costo total de proyecto \$ CLP
Maestro Soldador	95.000
Ayudante	60.000

3.5.3.- Costos de herramientas.

La amortización está relacionada con el coste inicial de un bien y su vida útil. Se refiere a la pérdida de valor del inmovilizado a causa del uso durante un tiempo X, durante el cual la empresa le ha sacado rendimiento a ese activo.

Es decir, la amortización y la depreciación hacen referencia a la **pérdida de valor de un activo** empresarial a lo largo del tiempo. Es una manera de poner en relación el coste de un determinado activo y los ingresos que puede generar dicha inversión en el tiempo, para determinar si puede ser rentable

DE ACUERDO A LO QUE ESTABLECE SII La Maestranza M&N Mining ha establecido una vida útil de 6 años por cada herramienta, por lo tanto, el porcentaje de valor residual será de un 10% en este trabajo se debió utilizar 3 tipos de herramientas los cuales fueron esmeril, maquina soldadura y compresor de aire los cuales por cada uno se realiza la depreciación correspondiente.

A.- ACTIVOS GENERICOS	NUEVA VIDA UTIL NORMAL(AÑOS)	DEPRECIACIÓN ACELERADA (AÑOS)
17) Equipos de aire y cámaras de refrigeración.	10	3
19) Herramientas livianas.	3	1
B.- INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	-	-
1) Maquinaria destinada a la construcción pesada (Ejemplos: motoniveladoras, traxcavators, bulldozers, tractores, caterpillars, dragas, excavadoras, pavimentadores, chancadoras, betoneras, vibradoras, tecles, torres elevadoras, tolvas, mecanismo de volteo, motores eléctricos, estanques, rodillos, moldes pavimento, etc.).	8	2
2) Bombas, perforadoras, carros remolques, motores a gasolina, grupos electrógenos, soldadoras.	6	2

Fuente Nueva Tabla de Vida Útil fijada por el Servicio de Impuestos Internos para bienes físicos del activo inmovilizado, según Resolución N°43, de 26-12-2002, con vigencia **a partir del 01-01-2003**

Esmeril Bosch.



Figura 3.42 esmeril Bosch Fuente M&N Mining.

Precio de mercado esmeril Bosh (\$CLP) = 105.990

el valor residual de la máquina sería del 10% de 105.990 = 10599.

Se utiliza el método de suma de dígitos, dado que la vida útil es de 3 años según SII, se utilizará el factor de 6 que proviene de $1+2+3 = 6$

Suma a depreciar = $105990-10599= 95391$. Año laboral = 270 días

Tabla 3.13 Depreciación esmeril: Elaboración Propia.

Año	Fracción		Suma a depreciar(\$CLP)	Depreciación anual(\$CLP)
1	3/6	X	95391	47696
2	2/6		95391	31797
3	1/6		95391	15898
	6/6	Situacion final		95391

Este es el cuarto año del esmeril BOSCH por lo tanto su gasto de depreciación anual es de 15898

Por lo tanto $15898/270= 58,88$ \$CLP

Valor de desgaste por proyecto = 89,93 \$ CLP.



3.43 Maquina Soldadura. Fuente M&N Mining.

Costo en el mercado maquina soldadura (\$CLP) = 735990

Se utiliza el método de suma de dígitos, dado que la vida útil es de 6 años según SII, se utilizará el factor de 21 que proviene de $1+2+3+4+5+6 = 21$

el valor residual de la máquina sería del 10% de 735990 = 73599

Suma a depreciar = 735990 – 73599 = 662391

Tabla 3.14 Depreciación Maquina soldadura. Elaboración Propia.

Año	Fracción		Suma a depreciar(\$CLP)	Depreciación anual(\$CLP)
1	6/21	X	662391	189255
2	5/21		662391	157712
3	4/21		662391	126170
4	3/21		662391	94627
5	2/21		662391	63085
6	1/21		662391	31542
	21/21	Situación final		662391

Costo de depreciación año 3 = 126170

Por lo tanto, a jornada laboral es de = $126170 \text{CLP} / 270 = 467.29 \text{ \$CLP}$

Valor de desgaste en Proyecto = 934.59 \$CLP.



Figura 3.44 Compresor de aire. Fuente M&N Mining.

Costo en el mercado Compresor de aire (\$CLP) = 287900

Se utiliza el método de suma de dígitos, dado que la vida útil es de 10 años según SII, se utilizará el factor de 55 que proviene de $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10 = 55$

el valor residual de la máquina sería del 10% de 287900 = 28790

Suma a depreciar = $287900 - 28790 = 259110$

Tabla 3.15 Depreciación compresor de aire. Elaboración Propia

Año	Fracción		Suma a depreciar	Depreciación anual
1	10/55	X	259110	47111
2	9/55		259110	42400
3	8/55		259110	37689
4	7/55		259110	32978
5	6/55		259110	28267
6	5/55		259110	23555
7	4/55		259110	18844
8	3/55		259110	14133
9	2/55		259110	9422
10	1/55		259110	4711
	55/55	Situación final		259110

Costo de depreciación año 6 = 23555

Por lo tanto, a jornada laboral es de $= 23555 \text{ CLP} / 270 = 87,20 \text{ \$CLP}$

Valor de desgaste en Proyecto = 174,48 \$CLP.

3.5.4.- Costos Imprevistos.

Para el costo de imprevistos, es imposible calcularlos, debido a que como su nombre lo dice, son acontecimientos que pueden suceder en circunstancias inesperadas, es por ello que se dará un margen de error del 10 [%] del total de la inversión.

3.5.4.- Costos Totales.

Tabla 3.16 Resumen de costos Elaboración Propia

Costos	\$ CLP	UF
Materiales	5.503.468	164,26
Herramientas	979	0,029
Mano de obra	130.000	3,88
Total	5.634.447	168,169

Conclusiones

La realización de este estudio se llevó a cabo una serie de actividades que permitieron cumplir con el objetivo de trabajo, la cual consistió en elaborar un plan de manejo de residuos de la empresa Maestranza M&N Mining ubicada en el sector de El Sauce en la ciudad de Los Andes , de las que se puede mencionar, un análisis de estudio bibliográficos referentes al tema del estudio, posteriormente se realizó el contacto de la empresa para desarrollo del proyecto con una correspondiente solicitud de permiso de elaboración del plan de manejo de residuos peligrosos a Maestranza M&M Mining y luego se realizó la coordinación de primera reunión con la empresa. Cabe destacar que todas estas actividades fueron realizadas con éxito y sin mayores dificultades a pesar de las contingencias sociales (COVID-19)

En un inicio de la ejecución del plan de respel, se realizó un diagnóstico del proceso productivo que lleva la empresa, evaluando cada actividad llevada por la empresa desde la fabricación de un estructura a la disposición final de los residuos que con lleva estos procesos donde se pudieron clasificar según el decreto supremo 148 reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos para determinar el grado de peligrosidad y conocer si debe realizar una intervención programando junto a herramientas y acciones el tratamiento futuro que tendrán dichos residuos. Al finalizar el proceso de diseño de un plan de manejo de residuos peligrosos en Maestranza M&N Mining, se propuso en distintas formas de tratamiento de residuos, tales como la capacitación del personal y la segregación misma de los residuos peligrosos. Se propone además elaborar contenedores aptos para el almacenamiento temporal y su ubicación dentro de la empresa.

Se hace necesario mencionar que la normativa vigente declara que una empresa generadora de residuos peligrosos que emite sobre 12 toneladas al año debe obligatoriamente presentar un plan de manejo de residuos. En este caso, el taller Maestranza M&N Mining, emite menos de la cantidad señalada, sin embargo, la normativa establece que quienes no deben presentar plan de manejo de residuos deben cumplir los otros requerimientos establecidos por el decreto supremo 148, ya sea que los residuos peligrosos deberán identificarse y etiquetarse de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la norma, O que durante el manejo de los residuos peligrosos se deberán tomar todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación o

reacción, entre ellas su separación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos, y en cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos queda expresamente prohibida la mezcla de estos con residuos que no tengan ese carácter o con otras sustancias o materiales y que los contenedores de residuos peligrosos deberán cumplir con los requisitos establecidos.

Finalmente se elaboran los contenedores de residuos temporales, además de los de transporte interno, con la restricción de no superar el 80% de capacidad, con su debida rotulación de peligrosidad, se propone y diseña un resguardo temporal de estos, ubicados en jaula de residuos peligrosos, para luego encomendar a una empresa externa su destinación final.

Recomendaciones

Para este proyecto se recomendó varios puntos tales como elaborar herramientas que ayude al manejo de residuos para cuidar la integridad del trabajador los cuales fueron carros de transporte, contenedores y Jaula temporal de almacenaje de residuos peligrosos a la vez se debió etiquetar estos contenedores para diferenciarlos uno del otro. Por otra parte, se recomienda pavimentar las vías de transportes ya que estas no existen un tránsito progresivo si no que existen baches que podrían ocasionar un desprendimiento de los residuos.

Por último, un tema super importante es la orientación y capacitación de todos los colaboradores de Maestranza M&N Mining en cuanto a la manipulación que se debe tener y que ellos conozcan el tiempo que se puede contar con ellos en la empresa con el fin de enfatizar el cuidado de ellos y de todos en su entorno.

Referencias

- 1) MARTINEZ GAMA, Marysol. Actualización del plan de manejo integral de residuos de manejo especial y residuos peligrosos en, Linconsa SA de Cv gerencia Metropolitana Norte.
- 2) TELLO GALLEGOS, Micaela; NASQUI, Zari. Desarrollo de un plan de minimización de desechos peligrosos para la unidad de negocio Hidropaute. 2016. Tesis de Licenciatura.
- 3) CARDOZO MOTTA, Alejandro; POLANIA ROJAS, Diego Fernando; RODOLFO, Gonzales jhair. Diagnostico ambiental de la generación y manejo de los residuos peligrosos generados por los centros de servicios especializados en el mantenimiento motociclístico de Ibagué, Tolima 2014
- 4) JAVIER, Lima Pisco Robards. Evaluación del impacto ambiental por los Desechos sólidos y líquidos producidos por talleres mecánicos en jipipaja.2015. Tesis de maestría. Universidad de guayaquil, dirección de posgrado, maestría en administración ambiental.
- 5) LEYTON, Maximiliano Rubén Krause. CRITERIOS PARA LA REGULACION DE LA GESTION DE RESIDUOS PELIGROSOS
- 6) DS N° 148/2003, MINSAL.
- 7) SIGÜENZA, Lara. Propuesta de un plan de gestión sobre la adecuada manipulación de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices de la ciudad de azogues 2013. Tesis de licenciatura.
- 8) PEÑA MOZO, Deissy Johana; TALERO, Shirley Karina. Formulación del plan de manejo ambiental para la empresa metalcolmesa SA, Soacha-Cundinamarca. 2014.
- 9) CAMACHO GARCIA, Sandra Elisa, et al. Estrategia para la clasificación y disposición de los residuos optimizando los recursos en la imprenta nivel de tinta con base en la norma ISO 14001:2015.
- 10) DIAZ, Frank Becerra, et al. La importancia de un sistema de gestión ambiental en las instalaciones deportivas.
- 11) CHILE. Ley 19300: Sobre Bases generales del Medio Ambiente. Artículo 2 letra d) Publicada en el diario oficial el 09 marzo 1994

- 12) REPUBLICA DE CHILE. MINISTERIO DE SALUD .2001 Proyecto: Reglamento Sanitario sobre manejo de residuos peligrosos articulo 1 Ministerio de salud. División salud ambiental. Departamento Programas sobre el ambiente.
- 13) SOFOFA. 1999. Proyecto de ley que prohíbe ingreso de desechos afectaría importación de insumos para uso industrial.
- 14) ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA. The Resource conservation and recovery Act 1976. 42 U.S.C. s/s 321 et seq.
- 15) ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA. The Comprehensive Environmental Responce, Compensation and Liability Act – CERCLA. 1980.42 U.S.C s/s 9601 et seq.
- 16) Resolución número 02309 del 14 de febrero de 1986.
- 17) Decreto No. 121 del 17 de marzo de 1976
- 18) Ley sobre control de la contaminación de 1974; Reglamento No 1709 de 1980
- 19)LAGREGA, MICHAEL D., BUCKINGHAM, PHILIP L, EVANS, JEFFREY C . 1998. OP cit p 82
- 20) ARTICULO 90 Codigo Sanitario.
- 21) Decreto Supremo 594, de 1999 del ministerio de salud
- 22)Decreto Suipremo 685, de 1992 del ministerio de relaciones exteriores, promulga convenio de Basilea.
- 23)EL ESTUDIO DE LOS RESIDUOS: DEFINICIONES, TIPOLOGÍAS, GESTIÓN Y TRATAMIENTO^ Montserrat Grómez Delgado
- 24)Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios
- 25)Reciclaje de residuos industriales: Residuos sólidos urbanos Xavier Elías Castells
- 26)Caracterización de residuos sólidos urbanos en Zumbe: herramienta para gestión de residuos / Caracterización of urban solid residues in Sumbe: tool to manage the residues
- 27)“NIVEL DE CONOCIMIENTO Y SU RELACIÓN CON LA PRÁCTICA DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PERSONAL DEL CENTRO DE SALUD DE CCATCCA, CUSCO 2019”
- 28)Fernández Colomina, Alejandro LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE LOCAL

29) FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS DE TEXTILES OMNES S.A. MUNICIPIO DE DOSQUEBRADAS, RISARALD

30) SII.

ANEXOS

Título: Plan de Manejo de Residuos Peligrosos en Maestranza M&N Mining

Estado de avance:

Fase inicial:

- Análisis de paper referentes al título de tesis.
- Contactar con a la empresa para desarrollo del proyecto.
- Solicitud de permiso de elaboración de plan de manejo de residuos peligrosos a maestranza M&N Mining.
- Coordinación de primera reunión con la empresa.
- Informar a los trabajadores de la empresa sobre el manejo de RESPEL.
- Realizar calendarización de actividades.
- Realizar lista de maquinarias que utilizan en el proceso productivo.
- Describir en forma general las actividades que se desarrollan en el proceso productivo.
- Descripción de cargos de cada trabajador.
- Identificar materias primas e insumos que se utilicen.
- Recopilar antecedentes sobre productos elaborados.
- Generar balance de materiales en los procesos que generan residuos.
- Revisión del lugar de centros de acopios de RESPEL.
- Revisión de contenedores.
- Revisión de EPP en el manejo de RESPEL.
- Aplicar cuestionario breve sobre manejo de Respel
- Análisis de datos obtenidos.

Planificación:

- Definir visitas.
- Identificar todos los residuos que se generan en la instalación.
- Clasificar los residuos generados según sistema Decreto Supremo 148.
- Verificar si los residuos se encuentran en las listas de peligrosidad del Decreto Supremo 148.
- Identificar las características de peligrosidad de dichos residuos.
- Análisis de tipos y cantidad de residuos peligrosos.
- Evaluar alternativas de gestión de residuos peligrosos.
- Generar análisis de las alternativas según estrategias jerarquizadas.
- Diseñar etiquetas señalando las características del Respel según rotulados NCh 2190.
- Solicitar equipos de manejo de incendios.
- Realizar estudios para la instalación de lugares de acopio de respel.
- Solicitar planos de la instalación para el estudio de rutas en transporte de respel.

Implementación:

- Segregar cada tipo de residuos peligrosos y los no peligrosos ya sea sólidos y líquidos.
- Establecer lugar de acopio temporal de residuos peligrosos.
- Incorporar contenedores apropiados para cada uno.
- Segregar con barreras de seguridad el entorno del acopio de respel.
- Equipar establecimiento de acopios con equipos de control de incendios y control de fugas.
- Equipar lugares con epp adecuados.
- Elaborar registro de residuos peligrosos.
- Sistema de pesaje temporal de residuos peligrosos.
- Rotular y etiquetar cada respel identificado.
- Establecer buenas prácticas operacionales.
- Sistema de control de mantención de los lugares de acopio.
- Control de fallas y fugas.
- Implantar alternativas de reciclaje.
- Generar sistema de reciclaje de contenedores ya usados.
- Establecer rutas de transporte de respel.
- Definir equipos de transporte y señalar dichas rutas.
- Instaurar Hojas de seguridad.
- Coordinar capacitación sobre ejecución y operación del plan de manejo de respel.
- Elaboración de un plan de contingencia, inmediatamente – durante – después.

Anexo N°1

Concentraciones Máximas Permisibles (CMP)

Código RP	Nº CAS	Sustancia (mg/l)	CMP
D004	7440-38-2	Arsénico	5
D007	7440-47-3	Cromo	5
D009	7439-97-6	Mercurio	0,2
D008	7439-92-1	Plomo	5
D010	7782-49-2	Selenio	1
D005	7440-39-2	Bario	100
D018	71-43-2	Benceno	0,5
D006	7440-43-9	Cadmio	1
D019	56-23-5	Tetracloruro de carbono	0,5
D020	57-74-9	Clordano	0,03
D021	108-90-7	Clorobenceno	100
D022	67-66-3	Cloroformo	6
D023	95-48-7	o-Cresol (*)	200
D024	108-39-4	m-Cresol (*)	200
D025	106-44-5	p-Cresol (*)	200
D026	-----	Cresol (*)	200
D016	94-75-7	2,4-D	10
D027	106-46-7	1,4 Diclorobenceno	7,5
D028	107-06-2	1,2 Dicloroetano	0,5
D029	75-35-4	1,1 Dicloroetileno	0,7
D030	121-14-2	2,4 Dinitrotolueno	0,13
D012	72-20-8	Endrin	0,02
D031	76-44-8	Heptacloro (y su epóxido)	0
D032	118-74-1	Hexaclorobenceno	0,13
D033	87-68-3	Hexacloro-1,3- butadieno	0,5
D034	67-72-1	Hexacloroetano	3
D013	58-89-9	Lindano	0,4
D014	72-43-5	Metoxicloro	10
D035	78-93-3	Metiletilcetona	200
D036	98-95-3	Nitrobenceno	2
D037	87-86-5	Pentaclorofenol	100
D038	110-86-1	Piridina	5
D011	7440-22-4	Plata	5
D039	127-18-4	Tetracloroetileno	0,7
D015	8001-35-2	Toxafeno	0,5
D040	49-01-6	Tricloroetileno	0,5
D041	95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	400
D042	88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	2
D017	93-72-1	2,4,6,-TP(silvex)	1
D043	75-01-4	Cloruro de vinilo	0,2

(*) La suma de las concentraciones de los isómeros (o-Cresol, m-Cresol y p-Cresol) debe ser inferior a la CMP establecida para el Cresol.

Anexo N° 2

Lista I

Código de RP Categorías de residuos consistentes o resultantes de los siguientes procesos

- I.1 Residuos hospitalarios.
- I.2 Residuos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
- I.3 Medicamentos, drogas y productos farmacéuticos desechados.
- I.4 Residuos resultantes de la producción preparación y la utilización de productos biocidas, productos fitofarmacéuticos y plaguicidas.
- I.5 Residuos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
- I.6 Residuos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de solventes orgánicos.
- I.7 Residuos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y de las operaciones de temple.
- I.8 Aceites minerales residuales no aptos para el uso al que estaban destinados.
- I.9 Mezclas y emulsiones residuales de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
- I.10 Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).
- I.11. Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier tratamiento pirolítico.
- I.12 Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
- I.13 Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
- I.14 Sustancias químicas residuales, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.
- I.15 Residuos de carácter explosivo.
- I.16 Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.
- I.17 Residuos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos.
- I.18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de residuos.

Lista II

Código de RP Categorías de residuos que tengan como constituyentes

- II.1 Metales carbonilos
- II.2 Berilio, compuestos de berilio
- II.3 Compuestos de cromo hexavalente
- II.4 Compuestos de cobre
- II.5 Compuestos de Zinc
- II.6 Arsénico, compuestos de arsénico
- II.7 Selenio, compuestos de selenio
- II.8 Cadmio, compuestos de cadmio
- II.9 Antimonio, compuestos de antimonio
- II.10 Telurio, compuestos de telurio
- II.11 Mercurio, compuestos de mercurio
- II.12 Talio, compuestos de talio
- II.13 Plomo, compuestos de plomo

- II.14 Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico
- II.15 Cianuros inorgánicos
- II.16 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida
- II.17 Soluciones básicas o bases en forma sólida
- II.18 Polvo y/o fibras de asbesto, con exclusión de los residuos de materiales de construcción fabricados con cemento asbesto.
- II.19 Compuestos orgánicos de fósforo
- II.20 Cianuros orgánicos
- II.21 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles
- II.22 Éteres
- II.23 Solventes orgánicos halogenados
- II.24 Solventes orgánicos, con exclusión de solventes halogenados
- II.25 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados
- II.26 Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas
- II.27 Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente artículo.

Lista III

Código de RP Categorías de otros residuos

- III.1 Catalizadores usados
- III.2 Envases y recipientes contaminados que hayan contenido uno o más constituyentes enumerados en la Categoría II.
- III.3 Residuos que procedan de la recolección selectiva o de la segregación de residuos sólidos domiciliarios que presenten al menos una característica de peligrosidad.
- III.4 Suelos o materiales resultantes de faenas de movimientos de tierras contaminadas por alguno de los constituyentes listados en la Categoría II.

Anexo N°3

	METALURGICA E INGENIERIA NH LTDA.	CODIGO SGSSO-PR-	PAGINA 1 de 14
	PROCEDIMIENTO PLAN DE EMERGENCIA	REVISION 01	FECHA ACTUALIZACION

TABLA DE CONTENIDOS		
Capitulo	Descripción	Página
1	Objetivo	2
2	Alcance	2
3	Definiciones	2
4	Responsabilidades	3
5	Organigrama de Responsabilidades	5
6	Recursos Necesarios	6
7	Metodología de Trabajo	11
8	Medidas de Seguridad	12
9	Control Ambiental	12
10	Anexos	12
11	Control de Modificaciones	12
12	Toma de Conocimiento y Participación	13

HISTORIAL DE REVISIONES					
	NOMBRE	APELLIDO	CARGO	FECHA	FIRMA
REALIZADO POR	Solarver	Rojas	APR		
REVISADO POR			Metalúrgica e Ingeniería NH Ltda.		
APROBADO POR					
TOMA DE					
VIGENCIA					

1. OBJETIVOS.

Establecer e informar el procedimiento, metodología de las actividades y labores involucradas en la ejecución del Plan de Emergencia, entregando una pauta de trabajo que permita actuar coordinadamente en caso de una emergencia, para:

- Minimizar las pérdidas con daño a la propiedad, lesiones a los trabajadores y alteración del medio ambiente.
- Uso adecuado de los Recursos de la empresa.
- Otorgar una adecuada atención de primeros auxilios a los lesionados.
- Proveer los recursos necesarios.

2. ALCANCE.

Este procedimiento es aplicable a todo personal de Metalúrgica e Ingeniería NH Ltda., que participe directa o indirectamente.


3. DEFINICIONES.

3.1 Emergencia: Es un evento significativo, que amenaza la vida, la propiedad, y/o suministros de energía, tales como:

- Incendio
- Explosiones
- Derrames
- Fugas de gas
- Eventos en terreno
- Disturbios civiles
- Desastres naturales

3.2 Accidente: Evento(s) relacionados con el trabajo, en el (los) que ocurrió lesión o enfermedad (independiente de su severidad), o fatalidad.

3.3 Amago de Incendio: Es un principio de incendio, controlado y extinguido oportunamente.

	METALURGICA E INGENIERIA NH LTDA.	CODIGO SGSSO-PR-	PAGINA 3 de 14
PROCEDIMIENTO PLAN DE EMERGENCIA		REVISION 01	FECHA ACTUALIZACION

- 3.4 Evacuación:** Acción o acto que implica salir, desocupar, desalojar o abandonar un lugar en condiciones de emergencia.
- 3.5 Plan de Respuesta para la Emergencia:** Documento escrito detallado de las acciones para minimizar los efectos de una emergencia.
- 3.6 Accidente:** Un evento no deseado y no planeado que resulta en daño a la persona, la propiedad o el medio ambiente.
- 3.7 Sustancias Peligrosas:** Sustancias liberadas accidentalmente en cantidades tales que pueden resultar en daño grave a la vida, la propiedad o el medio ambiente.
- 3.8 Peligro:** Una situación que contiene el potencial de causar lesión a seres humanos, daño a la propiedad, daño al medio ambiente o alguna combinación de éstos.
- 3.9 Riesgo:** Es una medición de la probabilidad y gravedad de un efecto adverso sobre la salud, propiedad o el medio ambiente. El riesgo a menudo se estima por la expectativa matemática de las consecuencias de la ocurrencia de un evento adverso, es decir, el producto de "probabilidad x severidad".
- 3.9.1 Tiempo de Recuperación:** El tiempo necesario para hacer que una situación vuelva a la condición o posición normal después de una emergencia.
- 3.9.2 Personal de auxilio:** Personas identificadas en el plan de emergencia de Metalúrgica e Ingeniería NH Ltda. como responsables de las acciones para minimizar el riesgo, la pérdida y el daño que podría resultar de la emergencia. Estas personas pueden ser también recursos externos (Ej.: ambulancia, bomberos, carabineros).
- 3.9.3 Gravedad del daño:** Trata el grado de lesión o enfermedad que puede resultar. Los grados se basan en el alcance de lesión o enfermedad (de muerte a ninguna lesión), y el alcance del tratamiento involucrado. Los siguientes son ejemplos de niveles de gravedad:
- **Catastrófico:** Muerte o lesión o enfermedad incapacitante permanente (incapaz de volver al trabajo).
 - **Grave:** Lesión o enfermedad grave debilitante (capaz de retornar al trabajo en algún momento).
 - **Moderado:** Lesión o enfermedad considerable que requiere más que primeros auxilios (capaz de volver al mismo trabajo, trabajo liviano o trabajo restringido).
 - **Menor:** Sin lesión o con lesión leve que sólo requiere de primeros auxilios (poca o ninguna pérdida de días de trabajo).
- 3.9.4 CONAF:** Corporación Nacional Forestal de Chile <http://www.conaf.cl/>
- 3.9.5 SAMU:** Sistema de Atención Médica de Urgencia <http://www.samu-chile.cl/>
- 3.9.6 HDS:** Hoja de Dato de Seguridad según Norma Chilena NCH2245.
- 3.9.7 CCI:** Centro de Comando de Incidentes. (No Aplica).

	METALURGICA E INGENIERIA NH LTDA.	CODIGO SGSSO-PR-	PAGINA 4 de 14
PROCEDIMIENTO PLAN DE EMERGENCIA		REVISION 01	FECHA ACTUALIZACION

4. RESPONSABILIDADES.

Absor: Instruir y asegurarse de la correcta aplicación de este procedimiento en trabajadores de HN ante una emergencia que tenga participación en el recinto de la empresa.

Administrador de Contrato (No Aplica), o Gerente General:

- Velar por la correcta aplicación del procedimiento.
- Estar informado sobre metodología de preparación y respuesta ante emergencia.
- Tener identificadas las zonas de peligro de la maestranza.
- Gestionar los recursos para la aplicación del procedimiento de acuerdo a sus competencias.

Supervisor:

- Velar por la correcta aplicación del procedimiento.
- Verificar que todos sus trabajadores hayan evacuado a la zona segura.
- Tener identificadas las zonas de peligro de la planta.
- Tener identificados los puntos de encuentro seguros más cercanos a la faena.

Trabajadores:

- Tener identificadas las zonas de peligro de la planta.
- Tener identificados los puntos de encuentro seguros más cercanos a la empresa.

Anexo N°4

	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Cód.:
		Fecha Aprobación.:
		Versión:
		Página: 1 de 6

**SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL METALURGICA E INGENIERIA RN LTDA.**



REVISION	ELABORADO POR	CARGO	FECHA
1.0	Solaner Rojas	Ing. Prevención de Riesgos	

REVISION	REVISADO POR	CARGO	FECHA

Anexo N°5

	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Cód.:
		Fecha Aprobación:
		Versión:
		Página: 2 de 6

1. OBJETIVO

Establecer y estructurar las directrices de operación y de manejo integral a seguir, para asegurar que los aspectos e impactos ambientales significativos como los peligros y riesgos asociados con las sustancias peligrosas usadas por las instalaciones, se encuentren adecuadamente controladas y monitoreadas, a fin de minimizar los posibles incidentes.

2. ALCANCE

Se encuentra orientado para su aplicación práctica en obras y proyectos en ejecución, en cuanto a la construcción y montaje de proyectos de ingeniería.

Nota: En aquellas obras o proyectos donde el cliente exija la aplicación de su metodología para la identificación y evaluación de los requisitos legales y otros requisitos, Metalúrgica e Ingeniería NH Ltda., considera válidas estas metodologías para el Sistema Integrado de Gestión.

DEFINICIONES

3.1. Sustancia Peligrosa: Aquella que por su naturaleza produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal y a los elementos materiales tales como instalaciones, maquinarias, edificios, etc. (Fuente: Norma NCh-382).

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

4.1. General

Literalmente existen miles de sustancias de naturaleza química que se usan en la industria hoy en día, la mayoría de ellas se pueden clasificar como peligrosas en mayor o menor grado. Toda sustancia que se presente como polvo, gas, vapor, spray, sólidos, partículas o líquidos, las cuales serán tratadas como peligrosas.

Las sustancias comunes tales como tintas, colorantes, solventes, materiales de limpieza, desinfectantes e insecticidas y sus envases están incluidos como sustancias peligrosas.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Cód.:
		Fecha Aprobación:
		Versión:
		Página: 3 de 6

El control de las sustancias peligrosas es realizado por los Jefes de Prevención de Riesgos o Prevencionista a cargo, para ello se utiliza el siguiente formulario:

Formulario "Hoja de Seguridad Sustancias Peligrosas".

• Para poder controlar efectivamente la compra, manejo y almacenaje de sustancias peligrosas usadas, se deben cumplir los presentes estándares. Las sustancias peligrosas se pueden clasificar en:

- Explosivos.
- Gases Comprimidos y licuados bajo presión.
- Líquidos inflamables.
- Sólidos inflamables.
- Oxidantes y peróxidos orgánicos.
- Venenosas e infecciosas.
- Radioactivos.
- Corrosivas.
- Misceláneas

Todo lo relativo a los límites permisibles de exposición a sustancias químicas peligrosas, está reglamentado en el D.S. 594. Del Ministerio de Salud.

4.2. Control de Compras de Sustancias Peligrosas

Cada instalación que requiera reponer stock o comprar por primera vez una sustancia peligrosa, puede solicitar el apoyo del Departamento de Prevención de Riesgos, para considerar la alternativa de adquisición de productos que presenten menor riesgo a las personas, de impacto ambiental en caso de derrame o fuga, y con el fin de evitar el excesivo aprovisionamiento de estos productos.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Cód.:
		Fecha Aprobación.:
		Versión:
		Página: 4 de 6

Si es la primera vez que se compra un producto, se exigirá al proveedor que antes de la entrega del producto envíe la hoja de seguridad, en idioma español, con el objeto de capacitar a las personas responsables de la recepción y del almacenamiento de esta sustancia.

Estas hojas de sustancias peligrosas deben ser enviadas al [Jefe](#) de Prevención de Riesgos o Prevencionista a cargo para su toma de conocimiento y adopción de medidas de control respectivas.

4.3. Transporte

Los controles a los vehículos que transportan sustancias peligrosas son los siguientes:

- Cumplimiento del vehículo con lo establecido en el D.S. N° 298, correspondiente a su antigüedad y la señalización exigida.
- El personal encargado del transporte debe realizar su labor cumpliendo con toda la legislación aplicable.
- El personal encargado del transporte de sustancias peligrosas debe tener el conocimiento y las habilidades necesarias para dar respuesta a una condición de emergencia.
- El medio de transporte debe incluir todos los elementos necesarios para combatir una emergencia.
- El medio de transporte debe incluir medios de comunicación que permitan informar de inmediato cualquier condición insegura que se presente, solicitando el apoyo más próximo a su ubicación.

El transporte interno de sustancias peligrosas en cada Instalación debe realizarse bajo condiciones técnicas apropiadas, de acuerdo a lo especificado en la Hoja de Seguridad Sustancia Peligrosa.

4.4. Almacenamiento

Las bodegas de sustancias peligrosas deben ser de acceso restringido, permitido sólo al personal autorizado de la Instalación.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Cód.:
		Fecha Aprobación.:
		Versión:
		Página: 5 de 6

Todas las sustancias deben estar almacenadas en un espacio y en una forma tal, que se disminuya la probabilidad de potenciales riesgos en su manipulación y asegurando la visibilidad durante las inspecciones.

El lugar donde se almacenen las sustancias peligrosas debe reunir ciertas características de seguridad, tales como:

- Tener una base continua, construida de forma que cualquier escurrimiento o derrame pueda ser contenido (pretil o pozo receptor), cuya capacidad alcance a contener a lo menos el 10% del volumen de sustancias peligrosas almacenadas en la bodega.
- Ser techado, de modo que se evite la exposición a la luz solar y a las precipitaciones (dependiendo de las características de las sustancias).
- Contar con vías de escape accesibles, en caso de emergencia.
- Presentar una adecuada ventilación, considerando los tipos de sustancias y el volumen total de éstas.
- Contar con extintores especializados para combatir los diferentes tipos de incendios que pudieran producirse.
- Tener letreros de advertencia, de acuerdo al nivel de peligrosidad de la sustancia almacenada.
- Cumplir con las indicaciones de almacenamiento presentes en las hojas de seguridad de los productos o sustancias.

Los envases y contenedores deben estar apropiadamente etiquetados, indicando el contenido. Además, deben ser de materiales compatibles con las sustancias que almacenan y a prueba de filtraciones.

Los envases vacíos de las sustancias peligrosas pueden almacenarse en la misma bodega que los envases con productos, en áreas separadas y debidamente señalizadas, hasta el momento de retiro por el mismo proveedor o la empresa especializada para su tratamiento y disposición final.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Cód.:
		Fecha Aprobación.:
		Versión:
		Página: 6 de 6

4.5. Manipulación y Eliminación

Todo personal que debe manipular una sustancia peligrosa debe tener conocimiento de los cuidados a tomar y de los riesgos asociados a su manejo. Esta información se puede obtener de la **Hoja de Seguridad Sustancia Peligrosa** o a través de la compra.

Al manipular estas sustancias las personas deben usar como mínimo, los siguientes elementos de protección personal:

- Zapatos de Seguridad
- Lentes o careta facial (según la sustancia y la actividad a realizar)
- Guantes (tipo de guante según sustancia a manipular)
- Ropa de trabajo adecuada

No se debe realizar trasvasije sin las medidas de seguridad correspondientes, como mínimo se debe:

- Realizar trasvasije en un área ventilada
- Contar con todos los elementos de protección personal necesarios
- Prevenir posibles derrames
- Utilizar recipientes compatibles y adecuadamente rotulados

En el caso que se eliminen sustancias peligrosas y sus envases respectivos, se procederá de acuerdo a lo establecido en el procedimiento Manejo de Residuos Sólidos, tratando este tipo de elementos como un residuo peligroso (RESPEL).

1. ENCABEZAMIENTO

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

PROVEEDOR/FABRICANTE/CONSEJALIZADOR/GENERADOR:

BOMBEROS:

CARABINEROS:

AMBULANCIA:

2. DATOS RELATIVOS AL RIESGO

NÚMERO UN:

CLASE O DIVISIÓN DE RIESGO PRIMARIO:

CLASE O DIVISIÓN DE RIESGO SECUNDARIO:

3. NOMBRE DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PRINCIPAL CONTENIDA EN EL RESIDUO PELIGROSO

NOMBRE QUÍMICO:

4. DESCRIPCIÓN GENERAL

ESTADO FÍSICO:

COLORE:

APARIENCIA:

5. NATURALEZA DEL RIESGO

a) RIESGOS MÁS IMPORTANTES DE LA SUSTANCIA Y SUS EFECTOS:

b) ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD:

c) INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA:

6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

PROTECCIÓN DE LAS MANOS:

PROTECCIÓN DE LA VISTA:

PROTECCIÓN DE LA PIEL Y DEL CUERPO:

7. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

EN CASO DE:

a) INHALACIÓN:

b) CONTACTO CON LA PIEL:

c) CONTACTO CON LOS OJOS:

d) INGESTIÓN:

8. MEDIOS Y MEDIDAS PARA COMBATIR EL FUEGO

AGENTES DE EXTINCIÓN:

AGENTES DE EXTINCIÓN CONTRAINDICADOS:

a) MEDIDAS ESPECIALES PARA EL COMBATE DEL FUEGO:

b) EQUIPOS ESPECIALES PARA EL COMBATE DEL FUEGO:

9. MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES O FUGAS

A) PERIFONEOS DE SEGURIDAD RECOMENDADOS:

B) PRECAUCIONES PARA EL MEDIO AMBIENTE:

C) MÉTODOS DE LIMPIEZA:

D) EQUIPAMIENTO MÍNIMO DEL TRANSPORTISTA

10. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Residuos Peligrosos		Clasificación de los Residuos Peligrosos Conforme a los Listados del DS 148/03										
Denominación Interna del Residuo Peligroso Generado	Denominación Interna del Residuo Peligroso	Artículo 18 Lista I	Artículo 18 Lista II	Artículo 18 Lista III	Artículo 18 Sustratos Químicos que con Sustratos Tóxicos Agudados	Artículo 19 Sustratos Químicos que con Sustratos Tóxicos Crónicos	Artículo 20 Lista A Residuos Peligrosos	Artículo 11 Caracterización de Peligrosidad			Cantidad (kg/lt)	
		Código de 99 / Categorías de Residuos: Consultas o Residuos de las siguientes Procesos	Código de 99 / Categorías de Residuos que Tienen como Características	Código de 99 / Categorías de Otros Residuos Peligrosos	Código 99 / Características Químicas Tóxicas Agudados	Código 99 / Características Químicas Tóxicas Crónicas	Código 99	TA	TC	RI	C	
Respaldo 1		I	II	III	P	U, F	A					
Respaldo 2												
Respaldo 3												
Respaldo 4												
Respaldo 5												
Respaldo 6												
Respaldo 7												
Respaldo 8												
Respaldo n												

Anexo N° 6



RCCUMR/ROR/FCM

000479+08.01.2016

RES. EXENTA N°

SANTIAGO,

VISTOS:

ESTOS ANTECEDENTES, las Solicitudes N° 1513354362, 1513354390, de fecha 2 de Octubre de 2015, presentadas ante esta Autoridad por DEMARCO S.A., Rut: 88.277.600-K, representada por RODRIGO PARDO FERES, Run: 8.099.809-6, ambos con domicilio comercial para estos efectos en ALCALDE GUZMÁN N° 0160, comuna de QUILICURA, por la cual solicita autorización para el TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS.

EN MÉRITO, de los antecedentes disponibles en el Subdepto. Control Sanitario de Emisiones de esta Autoridad, visitas de inspección a la instalación de fechas 20.10.2015 y 09.11.2015, mediante las cuales se pudo constatar que las condiciones laborales y de seguridad de las instalaciones, consistentes en zona de estacionamiento y las características de 02 camiones ampirrell, reúnen lo necesario para el transporte de Residuos Peligrosos, sin constituir riesgos para la salud de las personas; que tanto la mantención mecánica como el lavado de los vehículos se hará en recintos autorizados; el Ord. N° 56/1093, del 16 de febrero de 2002, del Ministerio de Salud, en el que se instruye sobre las autorizaciones sanitarias en materia de transporte de residuos.

Y teniendo presente lo dispuesto en los artículos 1, 3, 5, 79 y 80 del Código Sanitario y el 25 del DFL N° 1/89 del Ministerio de Salud, que determina materias que requieren autorización sanitaria, lo dispuesto en el D.S. 594 de 1999 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, D.S. 148/03 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos, La Ley 19680, en cuanto fuera procedente; las facultades que me confiere el D.F.L. N° 1 de 2005, que fija el texto refundido coordinado y sistematizado del Decreto Ley N° 2763 de 1979, y lo dispuesto en el D.S. N° 138 de 2004 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Orgánico de ese Ministerio, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

- 1° AUTORIZÁSE a DEMARCO S.A., ya individualizado, para el transporte residuos peligrosos consistentes en: pilas, baterías de equipos electrónicos, residuos electrónicos, medicamentos caducados, cartridge, tóner, aceites usados, filtros contaminados con hidrocarburos, sólidos contaminados con hidrocarburos, baterías usadas, envases contaminados con refrigerantes, tubos fluorescentes, residuos de pintura, colorantes, tintas, detergentes, adhesivos y resinas, en los vehículos que a continuación se detallan.

VEHÍCULO	PATENTE	MARCA	MODELO	AÑO	CARROCERÍA	CARGA
CAMIÓN AMPLIROLL	GXCD.89-8	FORD	CARGO 1723E	2015	-----	17.220 Kg.
CAMIÓN AMPLIROLL	GXCD.79-1	FORD	CARGO 1723E	2015	-----	17.220 Kg.

- 1.1 ESTABLÉCESE que los residuos se transportarán en contenedor abierto de 20 m³, con señalización que indique transporte de residuos peligrosos. Cuando se trate de residuos que atraigan vectores, generen o puedan generar olores, deberán ser transportados en contenedores cerrados.
- 2° ESTABLÉCESE que el sitio de estacionamiento de los vehículos en tránsito estará ubicado en ALCALDE GUZMÁN N° 0160, comuna de QUILICURA.
- 3° ESTABLÉCESE a continuación las condiciones que deberán mantener en todo momento los vehículos, indicados anteriormente, según corresponda:
- 3.1 Deberán contar con los permisos de circulación vigentes y copia de esta resolución.
 - 3.2 Las condiciones mínimas que debe mantener en todo momento la carrocería de los vehículos:
 - 3.2.1 Poseer barandas y cubierta impermeable en buen estado que proteja la carga.
 - 3.2.2 Ser de un material que no absorba, ni filtre el residuo a transportar.
 - 3.2.3 Debe estar libre de clavos sobresalientes, grapas u otras extensiones de metal.
 - 3.2.4 No podrá tener trizaduras, agujeros, áreas degradadas, corrosión, etc.
 - 3.2.5 Si el residuo corresponde a una sustancia que escume (líquido, semilíquido, etc.), la carrocería de carga debe ser estanco.
 - 3.2.6 La carga de residuo a transportar no podrá exceder del 90% de la capacidad máxima nominal de carga del vehículo.
 - 3.2.7 El lavado de la carrocería y/o del camión debe efectuarse en instalaciones que se encuentren autorizadas por esta Autoridad.
 - 3.3 Los vehículos que transporten residuos peligrosos deberán portar los letreros que indiquen que los residuos que transporta son peligrosos, el nombre de la empresa generadora y el nombre de la empresa de destino con sus respectivos teléfonos de emergencia.

- 4^o ESTABLÉCESE las condiciones mínimas para el personal que efectúe las operaciones de carga, transporte y descarga, independientemente de las que se exijan de acuerdo a las características de los residuos a transportar, estas son:
- 4.1 El chofer o las personas encargadas del transporte de residuos, deben utilizar ropa de seguridad y equipo de protección de acuerdo al tipo de residuo que se está transportando.
 - 4.2 El conductor, las personas encargadas, que manipulen o que acompañen en el transporte de residuos deberán haber sido debidamente capacitados, en forma oportuna y conveniente sobre los riesgos que entrañan sus labores, límites permisibles, peligros para la salud y medidas de prevención y control que deben adoptar para evitar tales peligros, habiendo recibido, al menos, las siguientes capacitaciones:
 - 4.2.1 Capacitación en Primeros Auxilios.
 - 4.2.2 Capacitación sobre Manejo de materiales, dirigido a las personas que manipulen los residuos.
 - 4.2.3 Instrucción y entrenamiento sobre la manera de usar los extintores en caso de emergencia.
 - 4.3 El personal tendrá prohibido fumar, toda vez que se encuentre realizando actividades en las etapas del proceso como transporte, carga, descarga, estiba, lavado y descontaminación, que se encuentre en las cercanías del vehículo o de los residuos.
 - 4.4 El chofer debe contar con un Plan de contingencias para abordar posibles accidentes que ocurran durante el proceso de transporte.
 - 4.5 El conductor no participará en la operación de carga, descarga o transbordo, salvo si ésta debidamente autorizado por el generador o destinatario y cuenta con la anuencia de la empresa de transporte que lo contrata.
- 5^o ESTABLÉCESE que no podrán transportarse residuos con algún tipo de compuesto o materia que requiera ser manipulado o vaya a estar en contacto con humanos, animales y vegetales. Ni transportar en forma conjunta residuos y animales.
- 6^o ESTABLÉCESE las condiciones mínimas en la operación de carga y/o descarga, independientemente de las que se exijan de acuerdo a las características de los residuos a transportar, estas son:
- 6.1 El vehículo debe encontrarse inmobilizado mediante un dispositivo que lo asegure, como cuñas u otros elementos.
 - 6.2 Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, transbordo y limpieza, los vehículos deberán portar los rótulos a que se refiere la Norma Chilena Oficial 2.190 Of. 93, los que deberán ser fácilmente visibles por personas situadas al frente, atrás o a los costados de los vehículos.
 - 6.3 Debe contar con equipos acorde al tamaño, peso y tipo de contenedor, tales como grúa horquilla, montacargas, etc.
 - 6.4 No deben cargarse contenedores que presenten trizaduras, agujeros, áreas corroídas, etc.
 - 6.5 En caso de pérdidas o fuga de algún residuo al momento de la descarga, se deberá limpiar y descontaminar el vehículo de forma inmediata.
 - 6.6 No abrir ningún envase o embalaje de residuos durante el transporte.
- 7^o ESTABLÉCESE las condiciones mínimas en la operación de estiba de contenedores, independientemente de las que se exijan de acuerdo a las características de los residuos a transportar y estas son:
- 7.1 Las etiquetas no podrán estar dañadas, ilegibles o corresponder a un contenido distinto al transportado.
 - 7.2 Los envases o contenedores deben ser transportados sellados o cerrados, sin que escorra líquido o producto desde su interior.
 - 7.3 El transporte de contenedores debe estar provisto de dispositivos especiales de fijación, fijos o desmontables, que inmovilicen el contenedor por los esquinas inferiores. Antes de comenzar la operación de transporte se deberá verificar la eficacia de los dispositivos de la fijación.
 - 7.4 Los bultos de un cargamento de productos tóxicos deberán estibarse en forma conveniente en el vehículo y estar sujetos por medios apropiados, de forma que se evite el desplazamiento riesgoso de ellos, entre sí y con relación a las paredes y plataforma del vehículo.
 - 7.5 El material de los contenedores no deberá presentar riesgo de ser dañado por corte, punción, fricción o producto de la expansión de los residuos contenidos en él.
 - 7.6 Todo contenedor deberá contar con etiquetas, las que no podrán estar dañadas, ilegibles o corresponder a un contenido o riesgo distinto al transportado y a lo consignado en la hoja de seguridad.
 - 7.7 Los contenedores deberán ser estables a variaciones de humedad, temperatura, presión o vibraciones propias del viaje.
- 8^o ESTABLÉCESE las condiciones mínimas para el transporte de los residuos peligrosos en general, que se indican a continuación:
- 8.1 La autoridad competente podrá fijar restricciones al uso de las vías, señalizando los tramos restringidos y asegurando una ruta alternativa correspondiente.
 - 8.2 No podrán circular los vehículos en vías con áreas densamente pobladas o de gran flujo vehicular y en el caso de ser necesario, se debe programar un itinerario de forma que se realice en el horario de menor flujo de personas y vehículos.
 - 8.3 No podrán circular por túneles cuya longitud sea superior a 500 metros, cuando éstos tengan una vía alternativa.
 - 8.4 No podrán circular cerca de zonas de fuego abierto.
 - 8.5 Sólo podrán estacionarse los vehículos que transportan residuos peligrosos para el descanso de los conductores, en áreas previamente determinadas por la autoridad competente y, en la inexistencia de éstas, solo en lugares abiertos, no pudiendo hacerlo en zonas residenciales, lugares públicos o de fácil acceso, áreas densamente pobladas o de gran concentración de personas o vehículos.
 - 8.6 Las condiciones generales mínimas para el envase y embalaje en el transporte de residuos peligrosos, se indican a continuación:

- 8.6.1 El diseño de los contenedores debe ser tal, que al abrir y cerrar los mismos, no se produzcan derrames o contingencias.
- 8.6.2 Los contenedores deben ser química y físicamente compatibles con el residuo.
- 8.6.3 Los contenedores deben ser estables a variaciones de humedad, temperatura, presión o vibraciones propias del viaje.
- 8.6.4 Sólo se podrán reutilizar contenedores cuando no se trate de residuos incompatibles, a menos que hayan sido previamente descontaminados.
- 8.6.5 Los contenedores o embalajes vacíos que hayan sido contaminados con residuos peligrosos, serán considerados como tales, a menos que se garantice que no contienen elemento alguno del residuo que contuvo.
- 8.6.6 El contenedor o envase debe estar siempre cerrado durante su almacenamiento, excepto cuando sea necesario agregar o retirar residuo.
- 8.6.7 El contenedor o envase debe estar cerrado durante su transporte.
- 8.6.8 El contenido del envase o contenedor no debe exceder el 95% de su capacidad máxima.
- 8.7 Las implementaciones mínimas para el personal que efectúe las operaciones de carga, transporte y descarga de residuos peligrosos, que se indican a continuación:
 - 8.7.1 El chofer debe estar provisto de todos sus elementos de protección personal, incluyendo aquellos necesarios para enfrentar situaciones de contingencia, tales como: guantes, protector de ojos, protección respiratoria, ropa adecuada, equipo autónomo si fuese necesario, etc., considerando las características del residuo que transporta.
 - 8.7.2 No fumar durante el traslado de los residuos.
- 9° ESTABLÉCESE las condiciones mínimas para el transporte de los residuos tóxicos, además de las indicadas en el punto 7°, que se indican a continuación:
 - 9.1 Las condiciones con las que debe cumplir la carrocería del vehículo, son:
 - 9.1.1 La carrocería de carga o cerrada debe ser de un material que no reaccione con el residuo a transportar y que sea fácilmente lavable.
 - 9.2 Las condiciones mínimas en la operación de carga y descarga de residuos peligrosos, se indican a continuación:
 - 9.2.1 El motor del vehículo debe estar detenido mientras se realizan las operaciones de carga y descarga, sólo se permitirá su funcionamiento para la entrega de energía a bombas y otros mecanismos de éste que permitan la carga y descarga del residuo que transporta.
 - 9.2.2 Las áreas destinadas a estas operaciones deben estar debidamente señalizadas, ventiladas y alejadas de fuentes de calor, llama o generación de chispas.
 - 9.2.3 Se prohíbe fumar en el área de estas operaciones.
 - 9.2.4 Al estibar contenedores con residuos peligrosos, se debe asegurar que no se produzcan fricciones entre los contenedores, para este efecto se deben adoptar las medidas pertinentes, como por ejemplo, colocar materiales blandos entre las superficies donde se pudiera originar este problema.
- 10° ESTABLÉCESE las condiciones mínimas específicas en el transporte, envase y embalaje de residuos corrosivos, además de las indicadas en el punto 7°, se indican a continuación:
 - 10.1 Los residuos deben ser transportados en:
 - 10.1.1 Estantes y otros de similares características de plásticos.
 - 10.1.2 Estantes de metal revestidos con plástico.
 - 10.1.3 Sobre pallets y encapsulados con film plástico.
 - 10.2 Adicionalmente, los embalajes / envases, debe cumplir con la NCh 2.120/8. Of. 89.
 - 10.3 Con respecto al etiquetado y rotulado, los residuos corrosivos corresponden a clase 8 de la NCh 2.150/93.
- 11° ESTABLÉCESE Las condiciones mínimas para el transporte, de residuos inflamables, además de las indicadas en el punto 7°, se indican a continuación:
 - 11.1 El abastecimiento de combustible, no se podrá realizar con el vehículo cargado.
 - 11.2 Los vehículos de transporte deben permanecer estacionados y con el motor detenido por lo menos 10 minutos antes de la descarga del residuo.
 - 11.3 Con respecto al rotulado, los residuos inflamables corresponden a clase 3, divisiones 3.1, 3.2 y 3.3 y clase 4, división 4.1 de la NCh 2.160/93, respectivamente.
- 12° ESTABLÉCESE que en el caso de transportar residuos con Asbesto el chofer debe considerar lo siguiente:
 - 12.1 Que el generador del residuo debe contar con la Autorización Sanitaria, emitida por esta Seremi de Salud, correspondiente al manejo de los residuos con Asbesto.
 - 12.2 Que la carga debe estar rotulada y totalmente sellada con el fin de evitar la exposición a materiales con Asbesto.
 - 12.3 Manipular la carga teniendo la máxima precaución de evitar en todo momento rompimiento del sello y/o de la carga.
- 13° ESTABLÉCESE a continuación las condiciones que deben tomar el transportista previo al transporte:
 - 13.1 Verificar los cierres, la calidad e integridad de los envases, contenedores o embalajes.
 - 13.2 Verificar que el residuo está debidamente identificado en las etiquetas de los contenedores.
 - 13.3 Debe asegurarse que los recipientes y tambores estén firmemente estibados en el vehículo de transporte.
 - 13.4 Las frenas, así como el estado final de la carga antes y después de su transporte, deben ser supervisados por personal calificado.

- 13.5 Debe cumplir con el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos de acuerdo a lo dispuesto en el Título VII del D.S. N° 148/2003, Artículo 80, que indica que "Los tenedores de residuos peligrosos quedan sujetos a un sistema de Declaración y Seguimiento de tales residuos, válido para todo el país, que tiene por objeto permitir a la Autoridad Sanitaria disponer de información completa, actual y oportuna sobre la tenencia de tales residuos desde el momento que salen del establecimiento de generación hasta su recepción en una instalación de eliminación" y si corresponde, con el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos NO Peligrosos de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución N° 5081/1993.
- 13.6 Verificar, antes de cargar los residuos en el vehículo, que el destinatario esté autorizado para recibirlos.
- 13.7 Deben poseer equipos de seguridad (extintores, iluminación, alarmas), herramientas y repuestos que permitan subsanar fallas menores.
- 13.8 Debe contar con material absorbente, para contener derrames.
- 13.9 Debe asegurarse que el vehículo esté debidamente rotulado.
- 14° ESTABLECESE que será responsabilidad de la empresa de transporte, mantener un registro de los movimientos realizados dentro y fuera de la Región Metropolitana por el vehículo de esta empresa, el cual contemple lo siguiente:
- Tipo de residuo peligroso.
Cantidad de residuos por movimiento.
Origen (región, datos de la empresa).
Destino (región, datos de la empresa).
Fecha del movimiento.
Placa del vehículo.
- Este registro debe mantenerse al día en las instalaciones de la empresa y puede ser desarrollado vía documento o formato electrónico.
- 15° ESTABLECESE que será de responsabilidad del transportista el traslado del residuo al lugar señalado por el generador e indicado en la declaración, el que necesariamente debe ser un destino autorizado por este Servicio. En caso de no ser recibido el residuo por parte del destinatario, deberá dar aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria respectiva.
- 16° ESTABLECESE que la presente Resolución tendrá validez en todo el territorio nacional
- 17° PREVIÉNENSE a DEMARCO S.A., que en el caso de transportar residuos peligrosos tóxicos, inflamables, corrosivos o reactivos, durante un semestre o más en una cantidad igual o superior a 400 ton/año, señalado en el artículo 3, letra N° 5, del Decreto Supremo N° 40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, deberá contar con una Resolución de Calificación Ambiental Favorable.
- 18° TÉNASE PRESENTE que los vehículos motorizados que se utilicen en el transporte de sustancias peligrosas deberán tener una antigüedad máxima de 15 años. Los vehículos autorizados que hayan cumplido con este plazo, se deberán reemplazar, por lo cual el titular deberá ingresar solicitud ante esta Seremi de Salud, para autorización del o de los nuevos vehículos.
- 19° TÉNASE PRESENTE que cualquier modificación que la empresa desee efectuar respecto de los antecedentes que se tuvieron a la vista al otorgar la autorización sanitaria correspondiente, deberá informarla oportunamente a esta Seremi de Salud, quien resolverá al respecto.
- 20° APERCÍBENSE que el incumplimiento a lo dispuesto en esta resolución, será sancionado por esta Secretaría Regional Ministerial, de conformidad con lo establecido en el Libro Décimo del Código Sanitario.
- ANONCE Y CORRALMQUESE
Por orden del Seremi de Salud R.M.
Según Res. 007/05

Marta Zamudio A.
ING. MARTA ZAMUDIO ARANEDA
JEFE DEPARTAMENTO ACCIÓN SANITARIA
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGIÓN METROPOLITANA

Distribución
- Interesado
- Subjps: Control Sanitario de Emisiones, Unidad de Formalización
- Of. Ce Pases (2)

Carolina Méz Fernández
Mijang de Fe

Anexo N°7

PATRICIO ANTONIO MALDINI ECHEVERRIA Giro: TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA LOS QUILLAYES 233 LOS AROMOS- SANTA MARIA eMail : RLIE@RD@CTCRELUMA.CL Telefono : TIPO DE VENTA: DEL GIRO		R.U.T.:8.228.354- 4 FACTURA ELECTRONICA Nº22 S.LL - SAN FELIPE Fecha Emision: 30 de Junio del 2019				
SEÑOR(ES): MAESTRANZA MBN MINING SPA R.U.T.: 76.921.093- 9 GIRO: FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS PARA DIRECCION: RESTO SITIO 21 EL SAUCE LT 2 COMUNA: LOS ANDES CIUDAD: LOS ANDES CONTACTO: TIPO DE COMPRA: DEL GIRO						
Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	Impuesto Adic.	Desc.	Valor
-	POR: 06 VIAJES A SANTIAGO	6	100.000			600.000
Forma de Pago: Crédito						
 Timbre Electrónico SII Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl		MONTO NETO \$ 600.000 I.V.A. 19% \$ 114.000 IMPUESTO ADICIONAL \$ 0 TOTAL \$ 714.000				

Anexo N° 8



Razón Social: Otero y Domínguez Ltda.
Rut: 88.855.300-2
Giro: Compra y Venta Aceros

Cotización # 1119593

Fec
Contacto: Susana Leiva

Nombre: Nelson Herrera

Empresa: MAESTRANZA MYN MINING Spa

Teléfono: 997146174

Condición de Pago: Crédito Cheque a Fecha

Rut: 76.921.053-9

Email:

#	Cantidad	U/M	Código	Descripción Ítem	Largo MM	Ancho MM	Precio	Total
1	20	CU	101013_61726121	DISCO CORTE LISO PSF INOX 7" - 1.6MM PFER02012258			1.456,00	29.120
2	10	CU	001015_61340422	DISCO CORTE LISO SG INOX/METAL 4.1/2" - 1.6MM PFER			1.085,00	10.850
3	10	CU	101024_62011640	DISCO DEBASTE INOX / METAL 4.1/2" PFERD			1.252,00	12.520
4	15	KG	007025_MIG-1.20	ALAM MIG 705-6 1.2MM (15K) TB			1.190,00	17.850

OBSERVACIONES

COTIZACIÓN VALIDA POR 5 DÍAS HÁBILES SEGÚN STOCK EN NUESTRAS BODEGAS

Subtotal (Peso)	70.340
Total Descuento	0
Total % Descuento	0 %
Total Neto (Peso)	70.340
Total C/IVA (Peso)	83.705

Anexo N° 9



Srs.:
MAESTRANZA M & N MINING SPA
 Rut: 76921053-9
 CARRETERA CH60 KM 52 LOS ANDES VALPARAISO VALPARAISO Chile

COTIZACION Nro. 22806180

Fect
 Nro. Pedido Cliente:

Moneda: CLP

Nos es grato cotizar lo siguiente:

Item	Cod.	Descripción	Cant.	Un. Med.	Valor Unitario	Total	Plazo de Entrega
10	9325	TECLE VITALI VIT-II CADENA 3 TON 3 MT	2	UN	120.666	241.332	00 inmediata
20	25667	PLANCHA LAM CAL 3,0X1000X6000MM	864	KG	500	432.000	00 inmediata
30	104185	CUADRADO 100x100x2,0MM	5	UN	25.188	125.940	00 inmediata
40	52807	BARRILLA TIPO RS4 NEGRA IMPORT#	11	UN	179.479	1.974.269	00 inmediata
Neto Cotizado						2.773.541	
IVA						526.973	
Total Cotizado						3.300.514	

Ofertas que tenemos para usted



ROLLO CUERDA POLIESTER ENO 700M 6MM A 25MM DESDE \$9.990 c/ IVA
 Cod.SAP: A50



Tensores HG-225 de 1/4" a 1-1/2" desde \$5.500 c/ IVA
 Cod.SAP: A61

Item	Código	Descripción	Cantidad	Precio Unit.	Descuento(\$)	Valor
1	GR-SHM	TON. GRANALLA SILICATO DE HERRO M	4	63.000		252.000



SON: Doscientos noventa y nueve mil ochocientos ochenta



Exento \$	0	NETO \$	252.000
Descuento \$	0	19% I.V.A. \$	47.880
Recargo \$	0	TOTAL \$	299.880

Cancelado por: _____

Observaciones: 2 MAXISACOS DE 2 TON. CAJ

Cuenta Corriente
 Banco Santander Santiago
 03-30677-6
 C/cor: Granalla Chile S.R.L.

Anexo N°10



Maestranza M&N Mining SPA.

Dirección: Camino Int. Km 52 El Sauce

Ciudad: Los Andes

Servicio :

Ing. Y Maestranza

2019-10-001

Número de Check List

Check List Semanal Compresor de Piston SHULZ

ITEM	ELEMENTO Y ACCIÓN	Días de trabajo				
		L	M	J	V	S
1	Limpieza General e inspección visual general (Registrar en caso de haber anomalía)					
2	Purgar liquido creado en el estanque del compresor mediate purga manual (Cuidado con la presión actual y la apertura de la purga)					
3	Revisar estado del filtro de aire (Cambiar de ser necesario)					
4	Revisar estado de las correas del compresor (Cambiar de ser necesario)					
5	Revisar el nivel de aceite mediante Visor de nivel (Rellenar de ser necesario)					
6	Revisar fijaciones del compresor a su base (apretar de ser necesario)					
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

Notas	Cambiar aceite a las 500 HRS / 2500 HRS / 5000 HRS Tensar las correas a las 500 HRS / 2500 HRS / 5000 HRS Revisar juntas oleodinámicas a las 500 HRS Apriete de tornillos 2000 HRS / 5000 HRS
-------	--